

RASKAS KENTTÄKANUUNA

130 K 90-60

**VAMMAS
-ORDNANCE-**

KALUSTOKIRJA

SISÄLLYSLUETTELO

A. Tykin yleiset ominaisuudet	1
B. Tärkeimmät numerotiedot	6
1. Kokonaispainot ja ulottuvuudet	6
2. Putki ja lukko	6
3. Joustolaite	7
4. Painontasaimet	7
5. Suuntauskoneistot	7
6. Nosturi	7
7. Ajolaitteet	8
8. Tähtäyslaitteet	8
9. Tykkitoiminta	8
II Tykin rakenne ja toiminta	9
A. Putki ja lukko	9
1. Putki	9
2. Sulkukoneisto	11
3. Puoliautomaattikoneisto	13
a. Automaattiviritys	13
1) Rakenne	13
2) Toiminta	16
b. Käsivirityslaite	18
4. Sulkukappaleen koneistot	19
a. Iskurilaite	19
b. Viritinlaite	19
c. Viritinvarmistin	20
d. Käsiviritin ja pidätinlaite	21
e. Laukaisuvarmistin	21
1) Virittäminen	21
2) Varmistaminen	25
3) Laukaiseminen	25
5. Peräkappaleen koneistot	25
a. Laukaisulaite	26
1) Rakenne	26
2) Toiminta	27
b. Kytkenävarmistin	27
1) Rakenne	27
2) Toiminta	27
c. Kiskurikoneisto	27
1) Rakenne	28
2) Toiminta	29

B. Lavetti	30
1 Kehto	30
a. Kehdon runko	30
b. Hidastin	32
1) Rakenne	32
2) Toiminta	33
c. Hidastimen säätölaite	34
1) Rakenne	34
2) Toiminta	35
d. Palautin	36
1) Rakenne	36
2) Toiminta	37
e. Luisunosoitin	37
2. Painontasaimet	38
1) Rakenne	38
2) Toiminta	39
3. Ylälavetti	40
a. Ylälavetin runko	40
b. Korkeussuuntauskoneisto	41
c. Sivusuuntauskoneisto	42
4. Alalavetti	43
a. Alalavetin runko	45
b. Hydraulinen nosturi	45
1) Rakenne	45
2) Tykin nosto	47
3) Tykin lasku	49
c. Lavettihaarat	50
d. Telit	51
e. Pyörät	52
f. Jarrukoneisto	54
1) Rakenne	54
2) Toiminta	55
g. Lavettinosturit	56
C. Tähtäysvälineet	57
a. Tähtäinlaite	57
1) Rakenne	57
2) Korotuksen antaminen tykille	59
3) Tasainlaitteiden käyttö	59
4) Korjausasettimen käyttö	59
5) Ajolukon käyttö	59
b. Korotusosoitin	60
1) Rakenne	60
2) Käyttö	61

D. Tykin lisälaitte	62
a. Lataussilta	62
E. Tykkikohtaiset varusteet	
a. Suojukset	63
b. Tykissä olevat varusteet	64
c. Erilliset varusteet	65
III Tykin käsitleminen	70
A. Tulitoimintaan käytettävän tykin valvominen	70
1. Tykin tarkastaminen ennen ajoon lähtöä	70
2. Tykin tarkkailu marsseilla ja asemaan ajossa	71
3. Joustolaitteen tarkastaminen	71
a. Hidastimen nestemäärän tarkastaminen	71
b. Palauttimen nestemäärän ja kaasunpaineen tarkastaminen	72
c. Kylmälaukaisu	73
4. Tykin tarkkailu ammunnan aikana	73
a. Putki	73
b. Lukko	73
c. Luisu	73
d. Muut tarkkailukohteet	74
B. Tykin käsittely tuliasemassa	74
1. Tykin saattaminen ampumakuntoon	74
2. Suuntaaminen	75
a. Sivusuuntaus	75
b. Korkeussuuntaus	75
3. Lataaminen ja laukaiseminen	76
a. Lukon käyttö	76
b. Ampumatarvikkeiden käsittely	76
c. Lataaminen	76
d. Laukaiseminen	77
4. Tykin saattaminen ajokuntoon	77

LIITTEET

Liite 1 Häiriöt ja niiden poistaminen	79
1. Häiriötaulukko	81
a. Käsivirityksessä	81
b. Tulitoiminnassa	81
1. Lukkokoneisto	81
2. Joustolaite	83
c. Käsittelyssä tai ajon aikana	85

2. Yksityiskohtaisia toimintaohjeita.	87
a. Iskurin vaihto	87
b. Lukkokoneiston purkaminen	87
c. Kiskurien vaihto	88
d. Lukon aukaisu virittämättä puoliautomaattikoneistoa	88
e. Liikealueelleen pysähtyneen lukon aukaisu	89
f. Toiminta silloin kun lukkokoneisto ei ole toiminut puoliautomaattikoneiston virittymisestä huolimatta	89

I LUKU

KALUSTOTIEDOT

A. TYKIN YLEISET OMINAISUUDET

Raskas kenttäkanuuna 130 K 90-60 on Vammas Oy:n modernisoima tykki, jonka Oy Tampella Ab on v 1960 suunnitellut ja valmistanut. Tykin aiempi mallimerkintä oli 122 K 60. Tykki täyttää tämän kaliiperi- ja painoluokan kenttäkanuunalle asetetut nykyaikaisimmat vaatimukset. Rakenteeltaan se on pelkistetty yksinkertaiseksi ja helposti käsiteltäväksi.

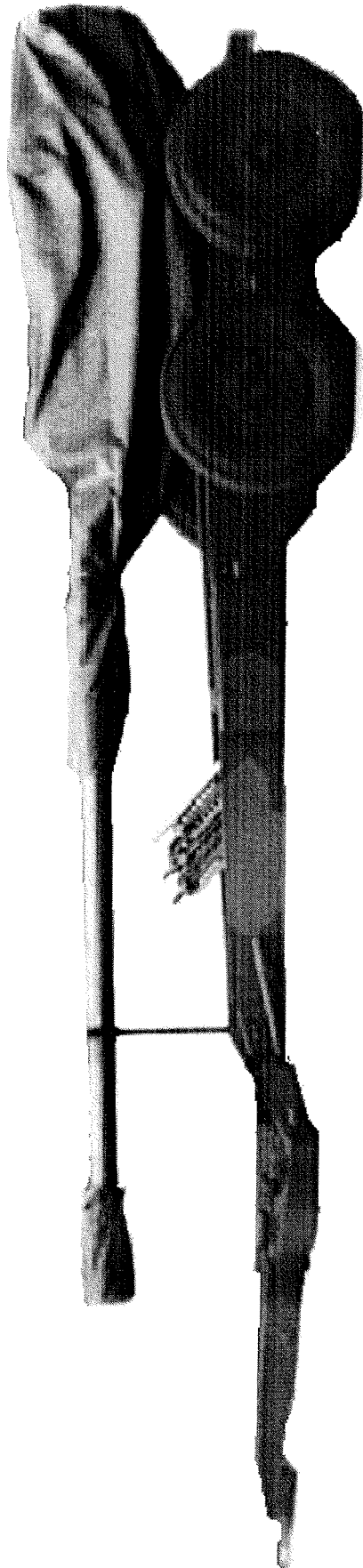
Tykin pääosat ovat

- A. PUTKI JA LUKKO**
- B. KEHTO JOUSTOLAITTEINEEN**
- C. PAINONTASAIMET**
- D. YLÄLAVETTI KONEISTOINEEN**
- E. ALALAVETTI KONEISTOINEEN**
- F. SUUNTAUSVÄLINEET**
- G. VARUSTEET**

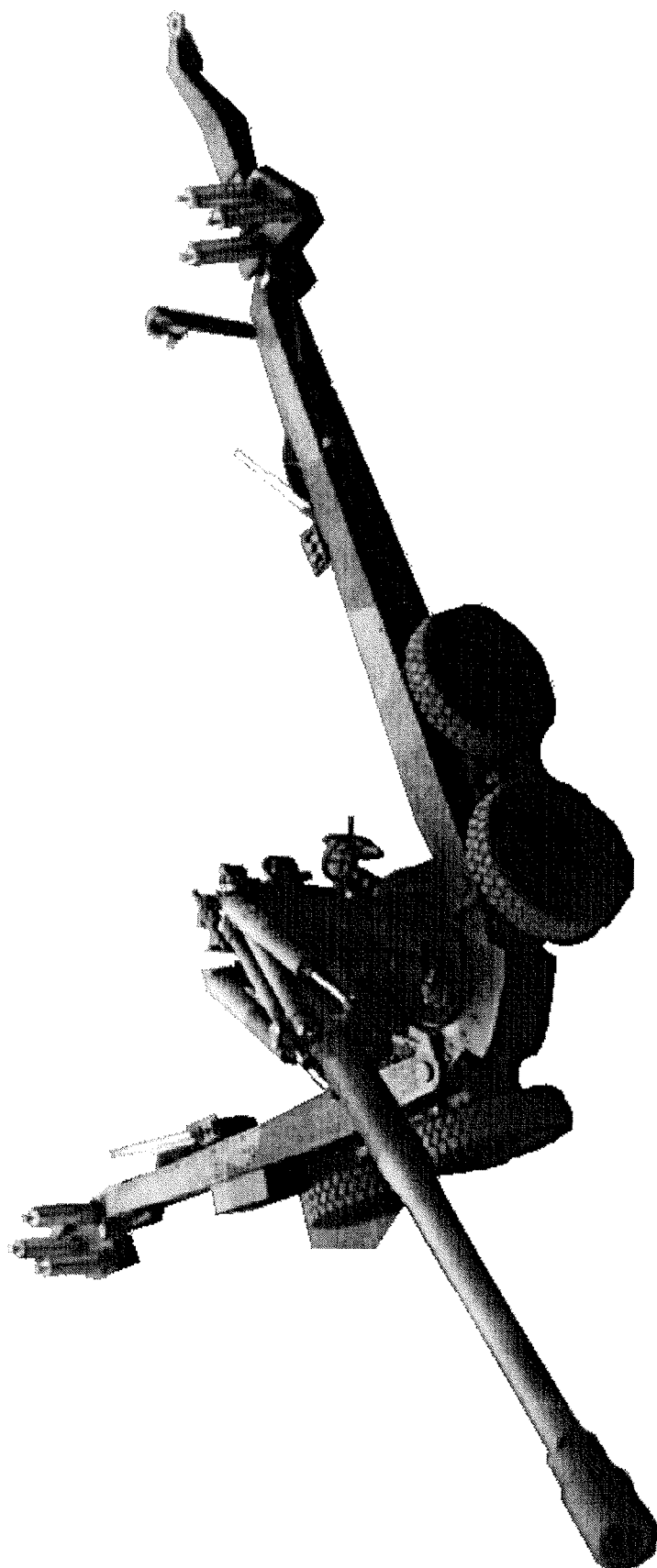
Putki on vaipaton ja varustettu sivuille aukeavalla venäläismallisella suuhidastimella. Putken luisupintoina ovat sen hiotut, lieriömäiset osat. Putki luisuu pitkin kehdon rungossa olevia pronssisia luisuholkkeja. Lukkokiila liikkuu vaakatasossa peräkappaleen muodostamassa kehyksessä. Nestehidastin on putken alapuolella, yhdistetty kaas- ja nestepalautin putken yläpuolella. Hidastin ja palautin tasaavat toistensa vaikutuksen niin, ettei lähtövirhettä synny. Vetävät painontasaimet toimivat kaasunpaineella.

Suuntauskoneistot toimivat hammaskaarijärjestelmällä. Korkeussuuntauksessa on vierintälaakerein varustettu itsepidättyvä hammaspyörä- ja kierukkavälitys. Sivusuuntauksen välitys tapahtuu myöskin itsepidättyvänä taipuvan akselin ja kierukkavaihteen avulla kartiokytkimeen ja edelleen alalavetin kiinteään hammaskehään. Ylälavetti on mahdollista vapauttaa sivusuunnassa kytkimen avulla tykin putken kääntämisen nopeuttamiseksi.

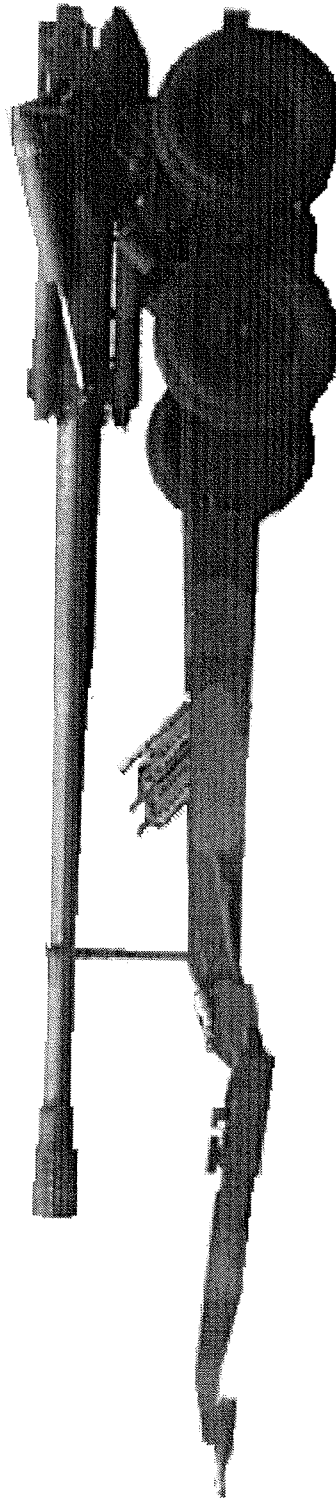
Tykki nostetaan alalavetissa olevan hydraulisen nosturin avulla ampuma-asentoon. Lavettihaarat, joita on kaksi, muodostavat ampuma-asentoon levitettynä 90° kulman. Lavettihaarojen päissä on kannuslevyt. Tykillä saadaan 360° sivusuuntausmahdollisuus ja ampumasektorin vaihtaminen käy nopeasti, kun käännetään tykkiä nosturinsa varassa lavettihaarojen päistä.



Kuva 2. Tykki ajokunnossa suojuksineen



Kuva 3. Tykki ampuma-asennossa



Kuva 4. Tykki ajokunnossa ilma suojuksia

Tykin ollessa ajokunnossa ovat lavettihaarat yhdistettyinä toisiinsa ja putki kytkettynä niiden yläpuolelle putken tukeen. Maakiilat ja osa varusteista on kiinnitetty lavettihaaroihin.

Jousitetut telit pyörineen muodostavat tykin ajolaitteen ja ovat kiinni lavettihaarojen sivuilla. Telien ansiosta tykki kulkee tasaisesti ja herkästi kuoppaisessa ja pehmeässäkin maastossa. Maavara on säädettävissä. Pyörissä on vetäjästä ohjattavat paineilmakäyttöiset käänteisesti toimivat nestejarrut.

Tähtäysvälineisiin kuuluvat riippumattoman tähtäyslinjan periaatteen mukainen (lavettikantainen) tähtäinlaite kiertokaukoputkineen sekä liikemaaliammuntaan soveltuvat korotusosoitin ja suorasuuntauskiikari. Korotusosoitin korvaa kiinteissä tykeissä käytetyn korkeussuuntauskaaren.

Tykin varusteet jakaantuvat säilytyspaikkansa mukaan seuraaviin ryhmiin

Tykkikohtaiset varusteet

Patterikohtaiset varusteet

Patteristokohtaiset varusteet

Tykin käyttöominaisuuksia suotuisissa olosuhteissa luonnehtivat seuraavat arvot:

Kantama n. 24 km, ammus KTA 5011 130 tkr 2j-50D-36A, panos: tp ($v_0=860$ m/s)

Tulinopeus 8 ls/min

Vetonopeus 80 km/h

B. TÄRKEIMMÄT NUMEROTIEDOT**1. KOKONAISPAINOT JA ULOTTUVUUDET**

Kokonaispaino	10150 kg
Paino ilman varusteita	9800 "
Lavetin kytkinsilmukan paino ajossa	930 "
Pituus ajossa peräkappaleen takareunasta kytkinsilmukan keskiöön	9100 mm
Suurin korkeus ajossa.	n.2000 "
Suurin leveys ajossa	2600 "

2. PUTKI JA LUKKO

Kaliiperi	130 mm
Putken, suuhidastimen ja lukon paino yht	2765 kg
Suuhidastimen paino	70 kg
Sulkukappaleen paino	82 kg
Peräytyvien osien paino	2865 kg
Putken pituus ilman suuhidastinta	6850 mm 52.7 kal
Putken pituus suuhidastimen ja peräkappaleen kanssa	7646 mm
Putken, suujarrun ja peräkappaleen painopiste peräkappaleen perästä mitattuna	2080 mm
Rihlatun osan pituus	5746.5 mm 44 kal
Rihlojen lukumäärä	40 kpl
Rihlojen nousu oikeakätinen ja vakio	5°58' 30 kal
Panoskammion pituus perästä täys- korkean rihlan alkuun	1103.5 mm
Työntymä mitattuna 135.40 Ø-kiekolla uudessa putkessa	992.5 mm
Poikkileikkauksen pinta-ala kierreosassa	138.8 cm ²
Lataustilavuus (kun putkessa on ammus 130 pkr 50/60--653, työntymä 904 mm ja hylsy 130K54mh27K)	18.7 dm ³
Putken kokonaistilavuus	102.5 dm ³
Sulkujärjestelmä	Vaakatasossa puoliautomaattisesti toimiva kiila
Tiivistys	Hylsy
Suuhidastin	Sivuille aukeava lieriöhidastin

3. JOUSTOLAITE

NESTEHIDASTIN varustettuna perääntymispituuden automaattisella säätölaitteella

Nestemäärä (Aeroshell Fluid 4) 22.6 l

YHDISTETTY KAASU- ja NESTEPALAUTIN

Nestemäärä (Aeroshell Fluid 4) 10.2 l

Kaasupaine (typpi)

- täyttöpaine 7.2 MPa $\pm$ 0.2 MPa

- tätä vastaava loppupaine perääntymis-
pituudella 1400 mm 150 Mpa ?

Normaaliluisu täyspanoksella

- 0° korotuksella 1100 mm

- 45° korotuksella 950 mm

4. PAINONTASAIMET

Kaasunpaineella toimivat, lisä- ja vastapainesäiliöllä varustettuna

Kaasunpaine (typpi)

- täyttöpaine 0° korotuksella 7.5 MPa

- työpaine 45° korotuksella 6.0 MPa

5. SUUNTAUSKONEISTOT

SIVUSUUNTAUS

Sivusuuntaussektori 4x90° = 360°

Sivusuuntausvälityssuhde 1:478.6

Sivusuuntaus on kytkimen avulla vapautettavissa

KORKEUSSUUNTAUS

Korkeussuuntaussektori -5° - +52°

Korkeussuuntausvälityssuhde

- vasemmasta käsipyörästä 1:720

- oikeasta käsipyörästä 1:600

6. NOSTURI

hydraulinen ja kahdella kiinteällä pumpulla varustettu

- Nestemäärä (Aeroshell Fluid 4) 10 l

- Iskunpituus 330 mm

- Vastalevyn halkaisija 735 mm

7. AJOLAITTEET

Lavettihaarojen sivuille kiinnitetyt jousitetut kaksiakseliset telit, neljä tyrfilitäytteistä pyörää ja nestejarrut.

Raideleveys	2240 mm
Maavara (säädetävissä)	200-310 mm

Pyörät	Tyrfil-täytteiset Vanne 7.50"-20"
Rengaskoko	11.00R20 NR801
Jarrut, paineilmaohjatut hydrauliset kaksipiirijarrut	
Jarrunesteen määrä (esim. Lockheed Super, Donax HD)	1.2 l
Teleissä ajojousituksena kaksitoimiset jousisylinterit, joissa on 26 lautasjousta	
Vetonopeus	80 km/h

8. SUUNTAUSLAITTEET

SUUNTAIN, riippumattoman tähtäyslinjan periaatteen mukainen, lavettikantainen.

Kiertokaukoputki, koukullinen	6 000V jakoinen
Korotusrummun jaoitukset	0°-50°, perusjako 10° ja 0°-830°, perusjako 2°
Korjausasettimen jaoitus	+150°, perusjako 1°
Tähtäyslinja maanpinnasta	n. 1800 mm
Tähtäyslinja putken keskiakselista	196.5 mm ylempänä ja 614.0 mm vasemmalla

KOROTUSOSOITIN

Hammaspyörävälityksellä laajennettu korotusasteikko, vastaa korkeussuuntauskaarta.

Korotusasteikon jaoitus	-100°- +960°, perusjako 2°
Korjauskiertimen jaoitus	+60°-+140°, perusjako 2°
keskilukema	100°

9. TYKKITOIMINTA

Tykkimiehistö	1+8
Ampuma- tai ajokuntoon laittoon kuluva aika	3-5 min
Tulinopeus	8 ls/min

II LUKU

TYKIN RAKENNE JA TOIMINTA

- A. Putki ja lukko
- B. Lavetti
- C. Tähtäysvälineet
- D. Tykin lisälaitteet
- E. Tykkikohtaiset varusteet

A. PUTKI JA LUKKO

- 1. PUTKI
- 2. SULKUKONEISTO
- 3. PUOLIAUTOMAATTIKONEISTO
- 4. SULKUKAPPALEEN KONEISTOT
- 5. PERÄKAPPALEEN KONEISTOT

Putki on vaipaton. Se on valmistettu korkealaatuisesta nuorrutusteräksestä. Peräkappale ja suuhidastin liittyvät putkeen. Putken takapäässä on laippa peräkappaletta ja etupäässä kierteen suuhidastinta varten. Putken hiotut lieriömäiset osat toimivat putken peräytyessä luisupintiona. Lukko (kuvat 5 ja 6) on vaakasuorassa suunnassa puoliautomaattisesti toimiva kiilalukko. Putken peräkappale muodostaa kehyksen, jonka sisällä sulkukappale liikkuu ja sulkee putken perän. Lukon koneistot liittyvät peräkappaleeseen ja sulkukappaleeseen.

1. PUTKI

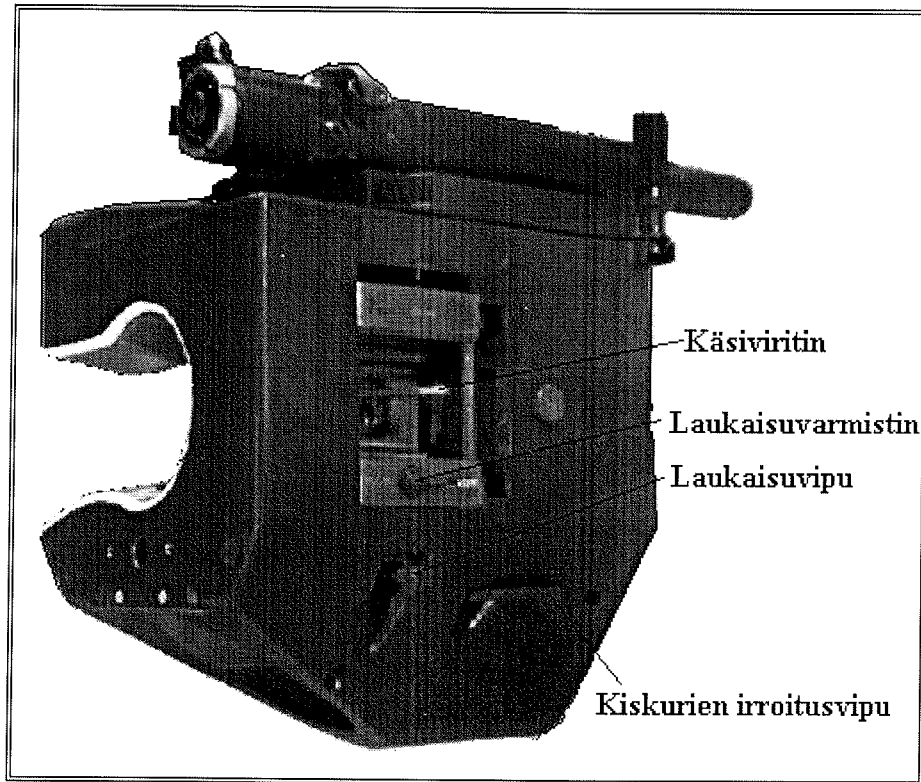
Putken rihlaosassa on 40 oikeakätistä rihlaa. Rihlaosaa seuraavat ylimenokartio ja panoskammio, joka käsittää välilieriön, tiivistyskartion ja hylsykartion.

Peräkappale on kiinnitetty putkeen rengasmaisella mutterilla, jossa on palautumiskua vaimentava puskurirengas. Putken kiertymisen estää peräkappaleen yläosan porauksessa oleva lieriörunkoinen kiila. Rengasmutteri lukittuu peräkappaleeseen säädettävän lukkopalan avulla.

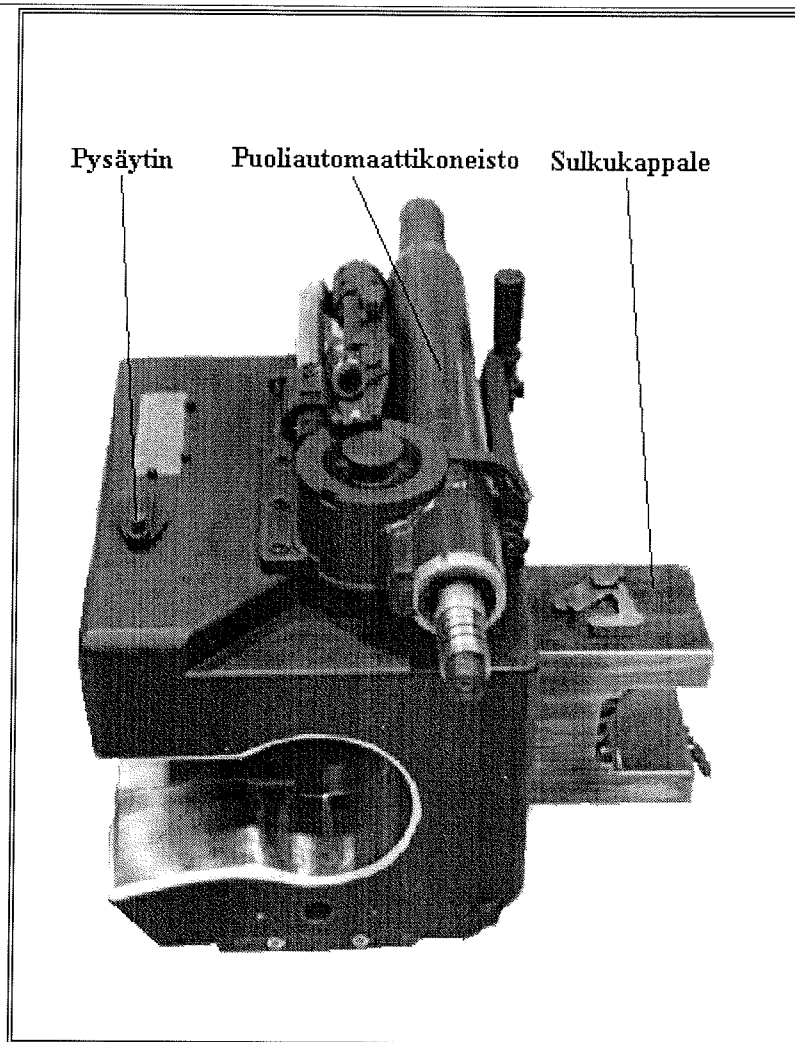
Peräkappaleen rengasmainen alaosa on hidastimen kiinnitystä ja yläpinnan ruuvinreiät puoliautomaattikoneiston kiinnitystä varten. Peräkappaleessa on lisäksi vaakasuora, poikittainen aukko sulkukappaleelle, pitkittäinen latausaukko sekä useita leikkauksia lukkokoneiston eri osille. Peräkappaleen yläpinnassa on myös pitkittäinen tarkistustasaimen taso. Etureunassa oikealla ylhäällä on kierrereikä luisunosoittimen kiinnitystä varten.

Suuhidastin on kiinnitetty putken suuhun vasenkätisillä kierteillä ja varmistettu pidätinruuveilla. Se on muodoltaan sivuille aukeava lieriösuuhidastin. Suuhidastimen rajoittama, putken suun edessä oleva tila muodostaa kaasujen laajentumiskammion.

Suuhidastimen tarkoituksena on pienentää ammuttaessa syntyvää peräytymisenergiaa. Tämä aikaansaadaan siten, että osa ruutikaasuista purkautuu lieriön vaipan aukoista sivulle. Se huomattava voima, joka kaasujen kääntymisestä syntyy, painaa suuhidastinta ja siihen liittyvää putkea eteenpäin ja pienentää peräytymisenergiaa.



Kuva 5. Peräkappale, lukko suljettuna, jousiholkin kansi poistettuna



Kuva 6. Lukko auki, jousiholkin kansi poistettuna

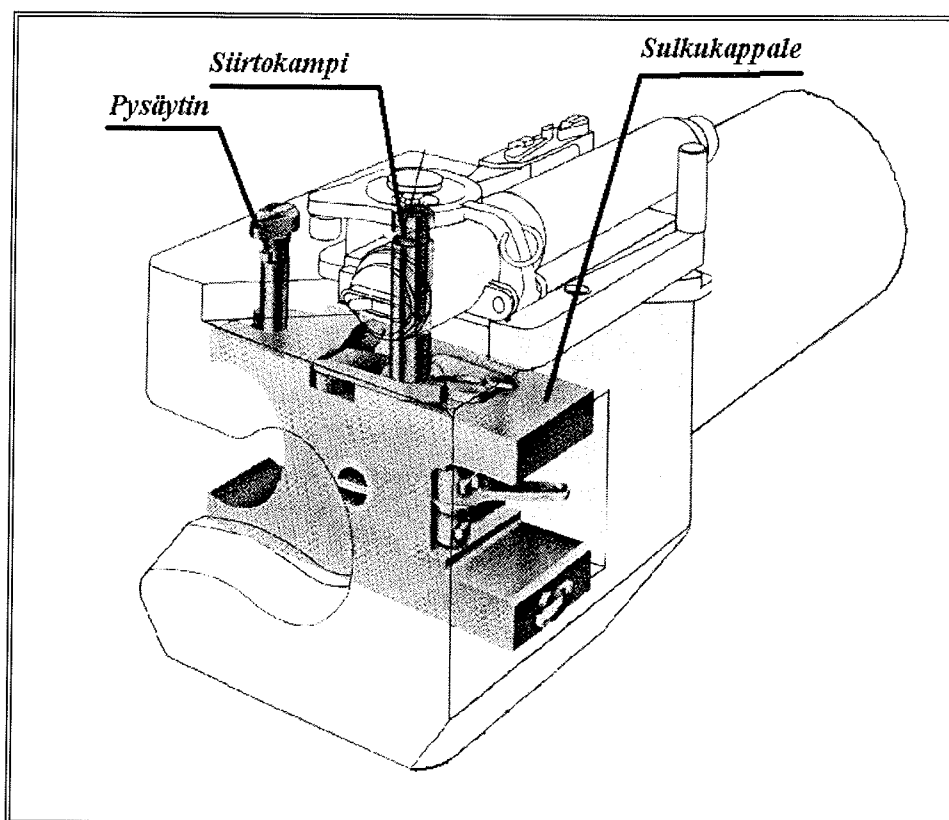
2. SULKUKONEISTO

Sulkukoneisto (kuva 7) käsittää sulkukappaleen, sitä liikuttavan siirtokammen ja pysäyttimen.

Sulkukappale (kuva 8) on peräkappaleen muodostamassa kehyksessä edestakaisin liikkuva kiila. Ohjauspienat ohjaavat sen liikettä. Sulkukappaleen päässä on puolilieriöleikkaus, joka muodostaa jatkon latausaukkolle lukon ollessa avoinna. Sulkukappale liikkuu hieman viistossa, niin että se lukon sulkeutuessa työntää hylsyn perille asti, ellei se jo ladattaessa ole täysin työntynyt panoskammioon.

Sulkukappaleen etupinta on yhdensuuntainen putken takapinnan kanssa. Siihen on edestäpäin kahdella ruuvilla kiinnitetty vaihdettava iskupohja.

Sulkukappaleen etupinnan ylä- ja alareunassa ovat leikkaukset ja iskukorokkeet kiskureita varten. Lisäksi on sulkukappaleessa useita leikkauksia ja porauksia sulkua-, laukaisu- ja varmistin-

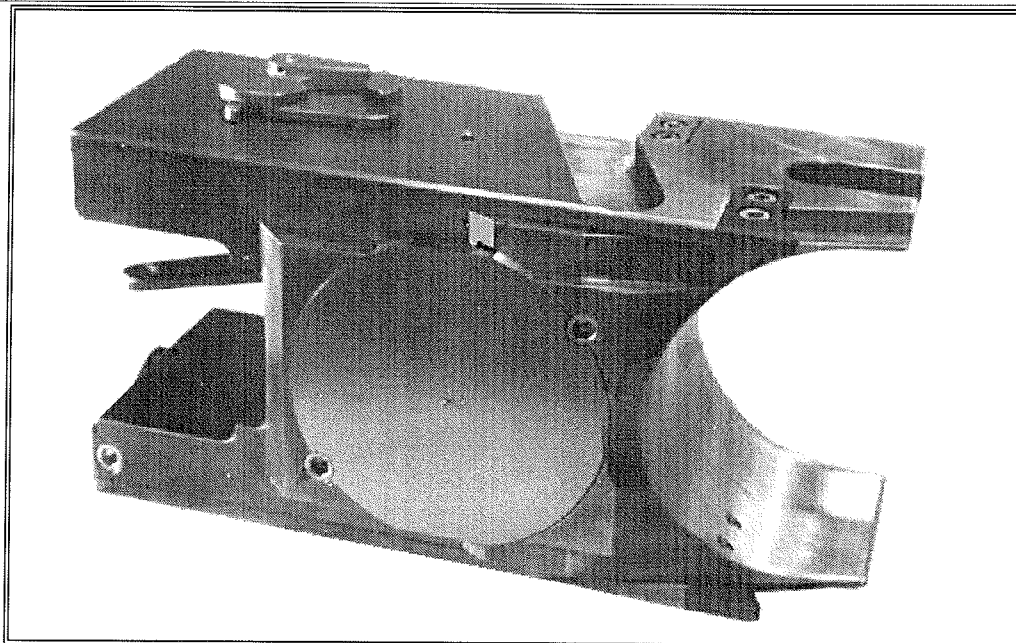


Kuva 7. Sulkukoneisto

koneistojen osia varten. Sulkukappaleen yläpinnassa on myös ura pysäytintä varten. Tämä rajoittaa lukon liikkeen sen sulkeutuessa. Alapinnassa oleva pitkä reikään päättyvä ura on laukaisinakselia varten.

Siirtokampi välittää käsikammesta ja puoliautomaattikoneistosta liikkeen sulkukappaleeseen. Sen akseli on laakeroitu peräkappaleeseen ja jatkuu ura-akselina puoliautomaattikoneistoon. Levymäisen kammien toisessa päässä on rulla, joka kulkee sulkukappaleen urassa, toisessa päässä ovat ulokkeet virityskoneiston ja varmistinkoneiston käyttöä varten.

Pysäytin on käsin irroitettava peräkappaleen yläpinnassa oleva tappi. Sen karkaistu alapää ulottuu aukkoon, jossa sulkukappale liikkuu. Yläpäässä on salpa, jota painamalla ja kiertämällä pysäytin voidaan poistaa.



Kuva 8. Sulkukappale

3. PUOLIAUTOMAATTIKONEISTO

a. Automaattiviritys

b. Käsiviritys

Puoliautomaattikoneisto (kuva 9) on ruuveilla kiinnitetty peräkappaleen yläpintaan keskiviivan oikealle puolelle. Sen runkolevyyn kiinnittyy palauttimen männän varsi. Puoliautomaattikoneiston tarkoituksena on avata ja sulkea lukko laukausten välillä. Käyttöenergiansa se saa putken ja kehdon keskinäisestä liikkeestä putken palautuessa laukauksen jälkeen etuasentoonsa.

Energia varastoidaan jousiin, jotka puolestaan hammaspyörävälityksen ja siirtokammen avulla liikuttavat sulkukappaletta. Puoliautomaattikoneistoon kuuluu lisäksi käsikampi, jonka avulla lukko voidaan avata käsin.

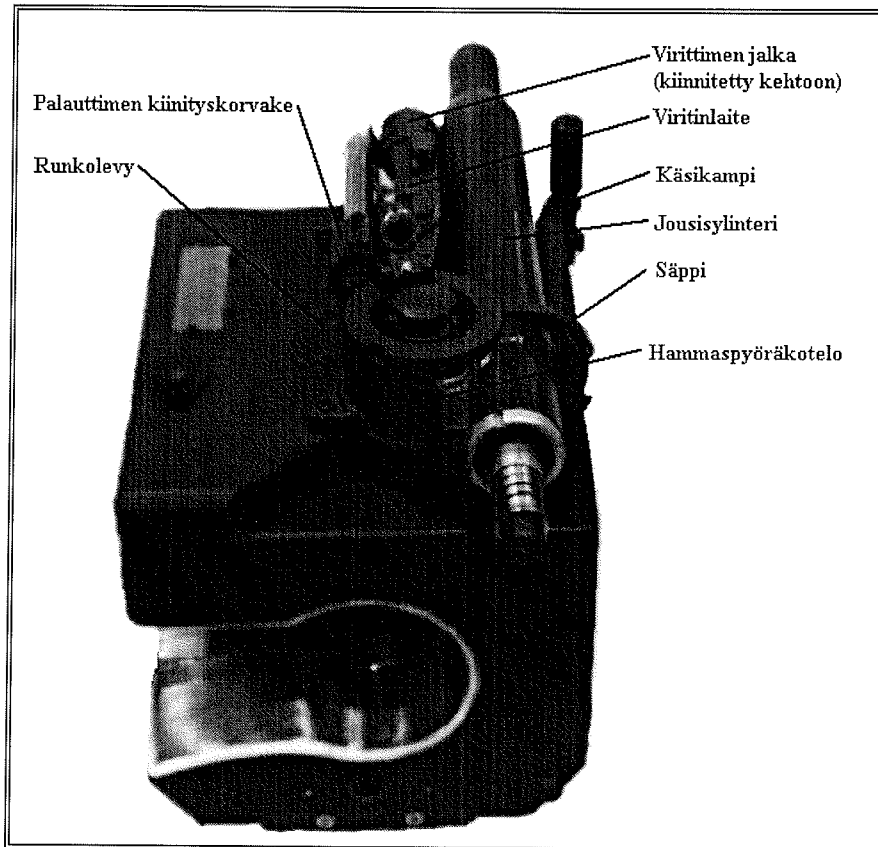
a. Automaattiviritys

1) Rakenne

Puoliautomaattikoneiston rungon muodostaa levy, johon on hitsaamalla kiinnitetty jousisylinteri, hammaspyöräkotelo, palauttimen kiinnityskorvake ja korvakkeet säppiä varten.

Jousisylinterissä olevista osista sisimmäinen on hammastanko. Se on keskiosastaan hammastettu kappale, jonka päihin on mutterien avulla esijännitetty ja kiinnitetty aukaisu- ja puskujouset. Aukaisujousi nojaa peräpäästään hammastangon olkapäähän ja toisesta päästään jousisylinterin etupään sisäpuoliseen laippaan ja hammastangon etupään karamutteriin.

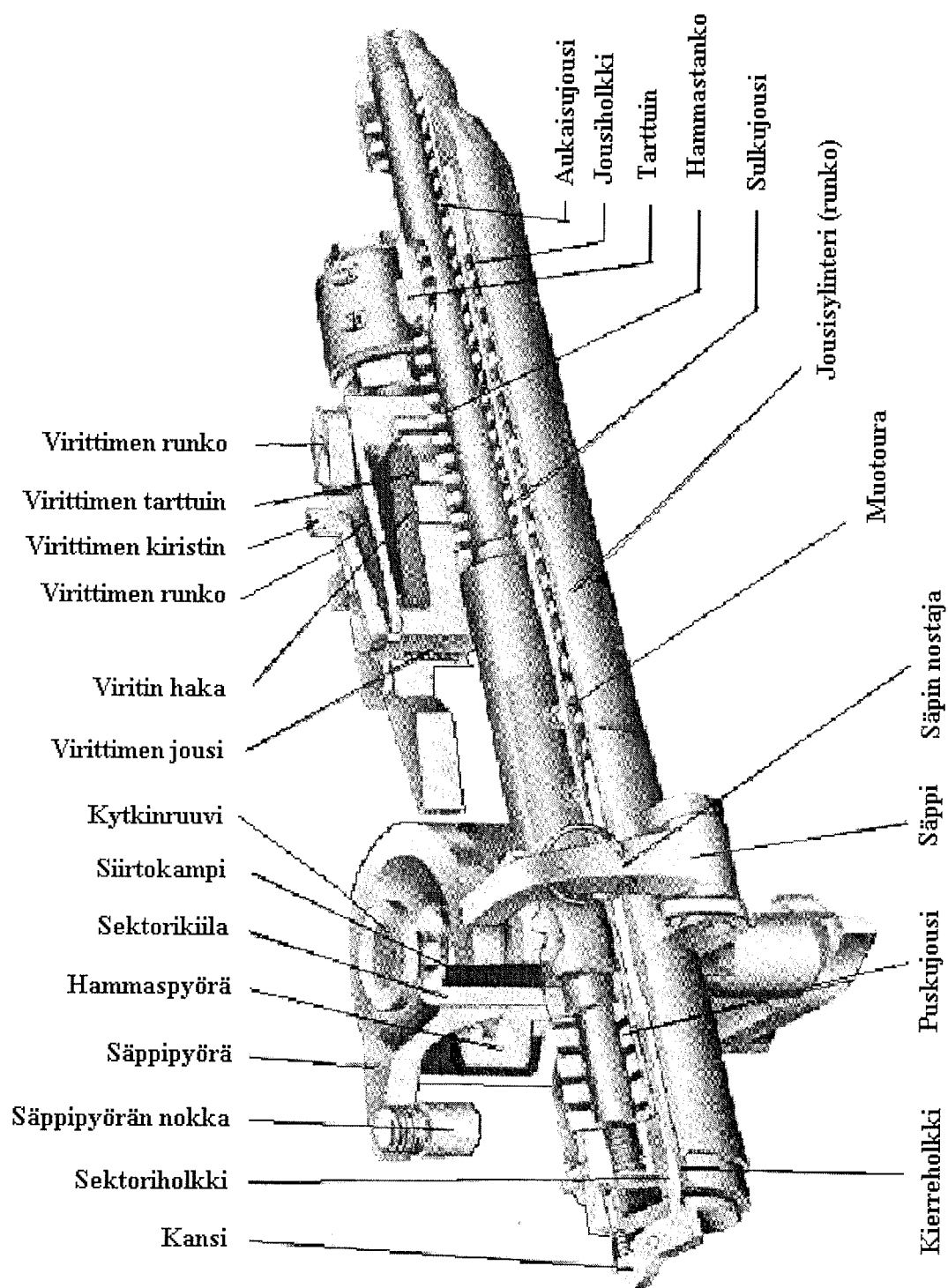
Puskujousi on jännitetty hammastangon peräosaan hammastangon ja jousiholkin välisiä toiminnanaikaisia iskuja tasaamaan. Hammastangon ulkopuolella on jousiholkki. Jousiholkissa on tarttuin, joka pistää ulos jousisylinterin kyljessä olevasta leikkauksesta. Vastakkaisella puolella on muotoura, joka antaa liikkeen säpin nostajalle. Jousiholkin peräpään sulkee sektoriholkki ja painimella varustettu kansi. Jousiholkin ja jousisylinterin välisessä tilassa on sulkujousi, jonka toinen pää nojaa jousiholkin laippaan ja toinen pää kierreholkkiin. Sulkujousi on esijännitetty kierreholkin avulla.



Kuva 9. Puoliautomaattikoneisto

Säpin nostaja on lieriömäinen kappale, joka on sijoitettu jousisylinterin ja kierreholkin läpi porattuun reikään. Sen toinen pää on jousiholkin muotourassa ja toinen pää nojaa säpin sisäpintaan. Säppi on leveämmästä päästään laakeroitu ja kiinnitetty korvakkeisiin. Laakerointiin sijoitettu jousi painaa säpin kapeampaa päätä säppipyörän loveen.

Sulkukoneiston siirtokammen akseliin kytkeytyy käsikammen ohjain. Akseli ulottuu hammaspyöräkotelon sisään. Akseliin kytkeytyy säppipyörä ja hammaspyörä ruuvikiinnitteisen sektorikiilan avulla. Sektorikiila kytkee hammaspyörän, säppipyörän sekä siirtokammen yhdessä liikkuviksi. Säppipyörän korvakkeessa on viritinlaitetta käyttävä säädettävä epäkeskonokka, joka tarvittaessa voidaan kääntää sivuun.



Kuva 10. Puoliautomaattikoneiston alkuasento

Viritinlaite on kehtoon kiinnitetty osa, joka putken rekyyliliikkeen palautuessa suorittaa puoliautomaattikoneiston virityksen. Virittimen runko on säätömutterien ja kiilan avulla kiinnitetty kehossa olevaan virittimen jalkaan. Rungon toisessa päässä on leikkaus, jossa on viritinhaka.

Viritinhaka on kaksivartinen vipu, jota virittimen jousi painaa siten, että siinä oleva tarttuin on ulkona rungon leikkauksesta. Virittimen jousen jännitys säädetään virittimen kiristimen avulla. Virittimen lukko on painimella varustettu akseli, jonka avulla viritinhaka voidaan lukita rungon sisään ja näin kytkeä puoliautomaattikoneisto pois toiminnasta

2) Toiminta

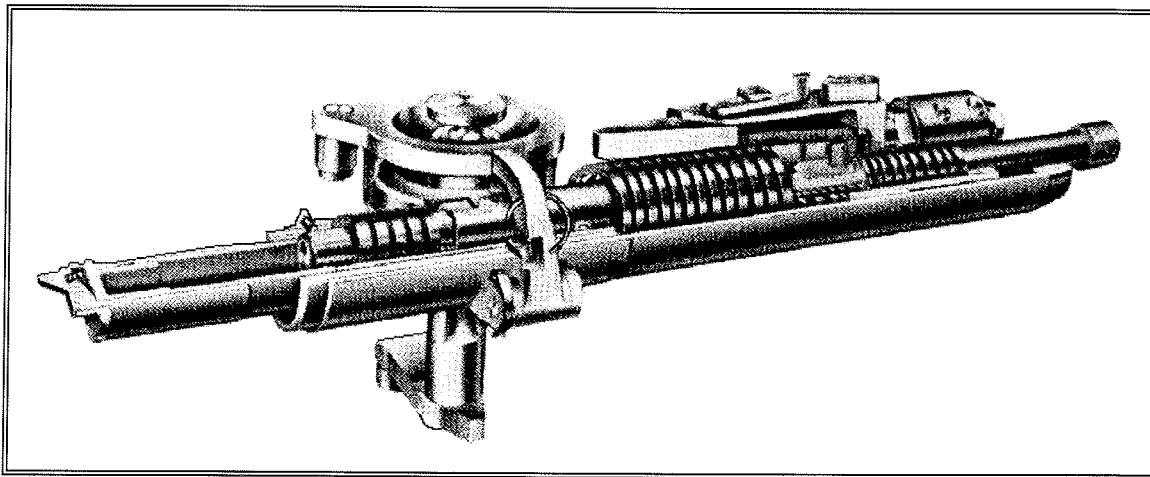
Putken perääntyessä laukauksen jälkeen ohittavat jousiholkin ja virittimen tarttuimet toisensa. Niiden kärjet on viistetty siten, että ohitusvaiheessa jousiholkin tarttuin painaa viritinhaan tarttuimen sisään. Ohituksen jälkeen viritinhaka palaa jousensa pakottamana heti alkuasentoon ts sen tarttuin työntyy jälleen ulos.

Putken paluuliikkeen loppuosalla törmäävät tarttuimet toisiinsa (kuva 11). Virittimen tarttuin alkaa painaa jousiholkkia taaksepäin. Jousiholkin pää työntyy ulos ja sen ulkopuolinen laippa puristaa sulkujousta kokoon. Myös avausjousi puristuu.

Koska jousiholkin liike ei ole vielä lopussa, on säpin nostaja paikoillaan muotourassa. Muotoura on tehty niin pitkäksi, että vasta kun jousiholkin liike on loppuvaiheessaan, muotouran pää tulee säpin nostajan kohdalle.

Säppi on alkuasennossaan säppipyörän lovessa estäen säppipyörää pyörähtämästä.

Säppipyörä ja hammaspyörä ovat sektorikiilalla kytketyt keskenään liikkumattomiksi. Hammastanko taas nojaa hammaspyörän hampaaseen, joten säpin ollessa säppipyörän lovessa se siis välillisesti lukitsee hammastangon paikoilleen. Koska hammastanko ei pääse liikkumaan, puristaa jousiholkin sisäpuolinen olkapää kokoon myös sisempää eli aukaisujousta.



Kuva 11. Puoliautomaattikoneisto, viritysvaiheessa

Putki lukkoineen jatkaa palautumisliikettään eteen ja puoliautomaattikoneiston jouset jännittyvät lisää. Vähän ennen putken pysähtymistä etuasentoonsa tulee muotouran pää säpin nostajan kohdalle. Viisto pohja pakottaa säpin nostajan liikkumaan ulospäin. Tämä painaa säpin kärjen pois säppipyörän lovesta ja säppipyörä vapautuu.

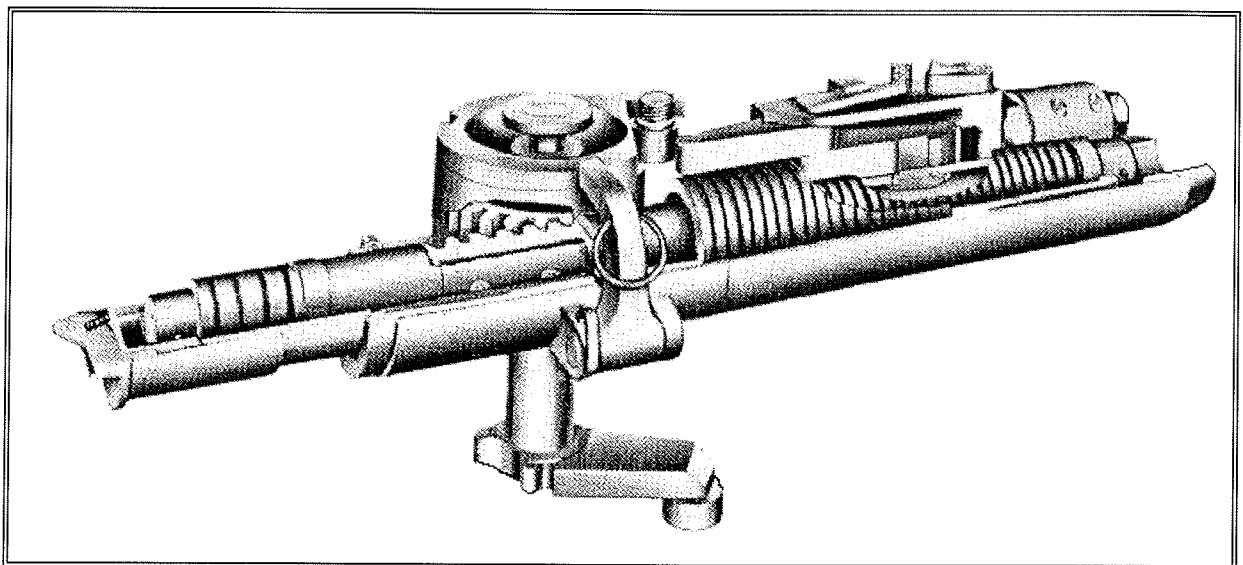
Viritetty aukaisujousi pääsee toimimaan ja hammastanko työntyy sen vaikutuksesta taaksepäin pyöryttäen hammaspyörää päältäpäin katsoen myötäpäivään. Hammaspyörään kytketty lukon siirtokampi avaa kiertyessään lukon.

Tarkemmin sanoen siirtokammen kääntyessä sen päässä oleva sulkukappaleen urassa liikkuva rulla pakottaa sulkukappaleen liikkeelle. Kun sulkukappale on lähellä ääriasentoaan, ts lukko miltei auki, osuvat sulkukappaleen iskupinnat kiskurien nokkiin. Kiskurit kääntyvät, irrottavat hylsyn ja heittävät sen pois putkesta.

Säppipyörä, joka on kytketty samaan akseliin siirtokammen kanssa, seuraa kammen liikettä ja liikkeen lopussa sulkukappaleen iskiessä kiskureihin iskee säppipyörän nokka viritinhaan päähän. Tarttuimet irtoavat toisistaan ja jännittynyt sulkujousi lähtee työntämään jousiholkkia eteenpäin. Jousiholkin perään puskujousen välityksellä nojaava ja sinne aukaisuvaiheessa liikunut hammastanko seuraa mukana. Hammastanko kääntää nyt hammaspyörää ja siirtokampea vastapäivään pysäyttäen sulkukappaleen ja pakottaen sen liikkeelle vastakkaiseen suuntaan. Sulkukappaleen eteen kääntyneet kiskurit kuitenkin pysäyttävät sulkukappaleen ja lukko jää auki. Puoliautomaattikoneiston sulkujousi jää vireeseen (kuva 12).

Säppipyörän epäkeskonokassa on säätöasennot 1 - 10. Pienin säätöasento vastaa suurinta säppipyörän kiertymiskulmaa, ennen nokan törmäystä viritinhakaan.

Epäkeskonokka asennetaan suurimpaan arvoonsa, jossa kiskurit vielä toimivat.

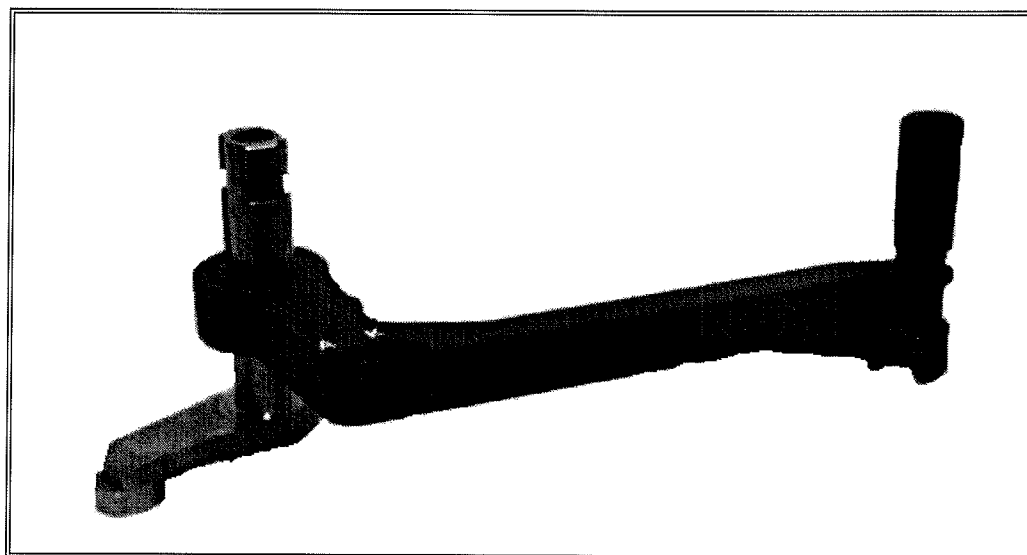


Kuva 12. Puoliautomaattikoneisto laukauksen jälkeen

Kun uusi hylsy työnnetään putkeen, painaa hylsyn kanta kiskurit jälleen alkuasentoon. Sulkukappale vapautuu. Virittynyt sulkujousi työntää jousiholkkia sen sisällä olevine osineen eteen päin. Hammastanko pyöryttää nyt hammaspyörää, säppipyörää sekä siirtokampea vastapäivään ja lukko sulkeutuu.

b. Käsivirityslaite

Käsivirityslaitteen muodostaa käsikampi, joka on laakeroitu sulkukappaleen siirtokampeen kytkettyyn kammen ohjaimeen. Käsikammen keskiöön suuntautuvassa porauksessa on jousipalautteinen lukitsin, joka on normaalisti käännetty asentoon "A", auki. Erikoistoimenpiteitä varten voidaan käsikampi kytkeä kytkeä kiinteäksi kammen ohjaimeen, jolloin sulkukappaleen siirtokampi seuraa käsikammen liikettä. Kytkeäasentoja on kaksi, joissa lukitsin voidaan työntää sisään ja kiertää myötäpäivään asentoon "K", kytketty. Käsikammen päässä on pyälletyllä kädensijalla varustettu jousikuormitteinen käsikahva ja salpa, joka lukitsee käsikammen peräkappaleessa olevaan salpapesään. Kammen salpa aukeaa painamalla kädensijasta alaspäin ja kääntämällä kampea ulos.



Kuva 13. Puoliautomaattikoneisto, käsivirityslaite

Käsivirityslaitetta käytetään avattaessa lukko ensimmäistä laukausta varten sekä sulkukappaleen siirtelyyn huoltotöiden yhteydessä.

Kammen salpa painetaan auki alaspäin ja kampea käännetään ulospäin kunnes se törmää pienen vapaaliikkeen jälkeen vasteeseen. Säppipyörä vapautetaan ja kammesta kääntämällä sulkukappale avataan latausasentoon, johon se jää kiskurien varaan. Avausliike vaatii voimaa sulkujousen jännittymisen johdosta. Käsikampi on käännettävä takaisin salpa-asentoonsa.

Aina on varmistettava että kiskurit ovat riittävästi kääntyneet pitämään sulkukappale turvallisesti latausasennossa.

Ladattaessa hylsyä hylsyn kanta törmää kiskureihin kääntäen ne sivuun, jolloin sulkukappale vapautuu ja sulkeutuu virittyneen sulkujousen voimalla.

4. SULKUKAPPALEEN KONEISTOT

Peräkappaleen poikittaisessa aukossa liikkuva sulkukappale sulkee laukauksen aikana putken perän, ja on samalla toiminnalle tärkeiden koneistojen runkona. Sulkukappaleeseen sijoitetut koneistot jakaantuvat seuraaviin ryhmiin

- a. Iskurilaite**
- b. Viritinlaite**
- c. Viritinvarmistin**
- d. Käsiviritin ja pidätinlaite**
- e. Laukaisuvarmistin**

a. Iskurilaite

Sulkukappaleen keskellä olevaan putkensuuntaiseen poraukseen on sijoitettu iskurilaite. Siihen kuuluvat

- lieriömäinen iskurin runko, jonka sivussa on koroke viritinvipu varten ja sisällä poraus iskujousta varten
- vaihdettava iskurin kärki, joka on kierteillä kiinnitetty runkoon
- iskujousi, joka on lepoasennossa lievästi jännitettynä iskurin rungon ja vastinkannen välissä
- vastinkansi, jonka sisällä on poraus iskujousta varten ja takapinnassa kahden leikkauksen muodostama sormitila. Kansi kiinnittyy sulkukappaleeseen kiertolukolla, ja iskujousi pitää sen taka-asentoon suljettuna.

b. Viritinlaite

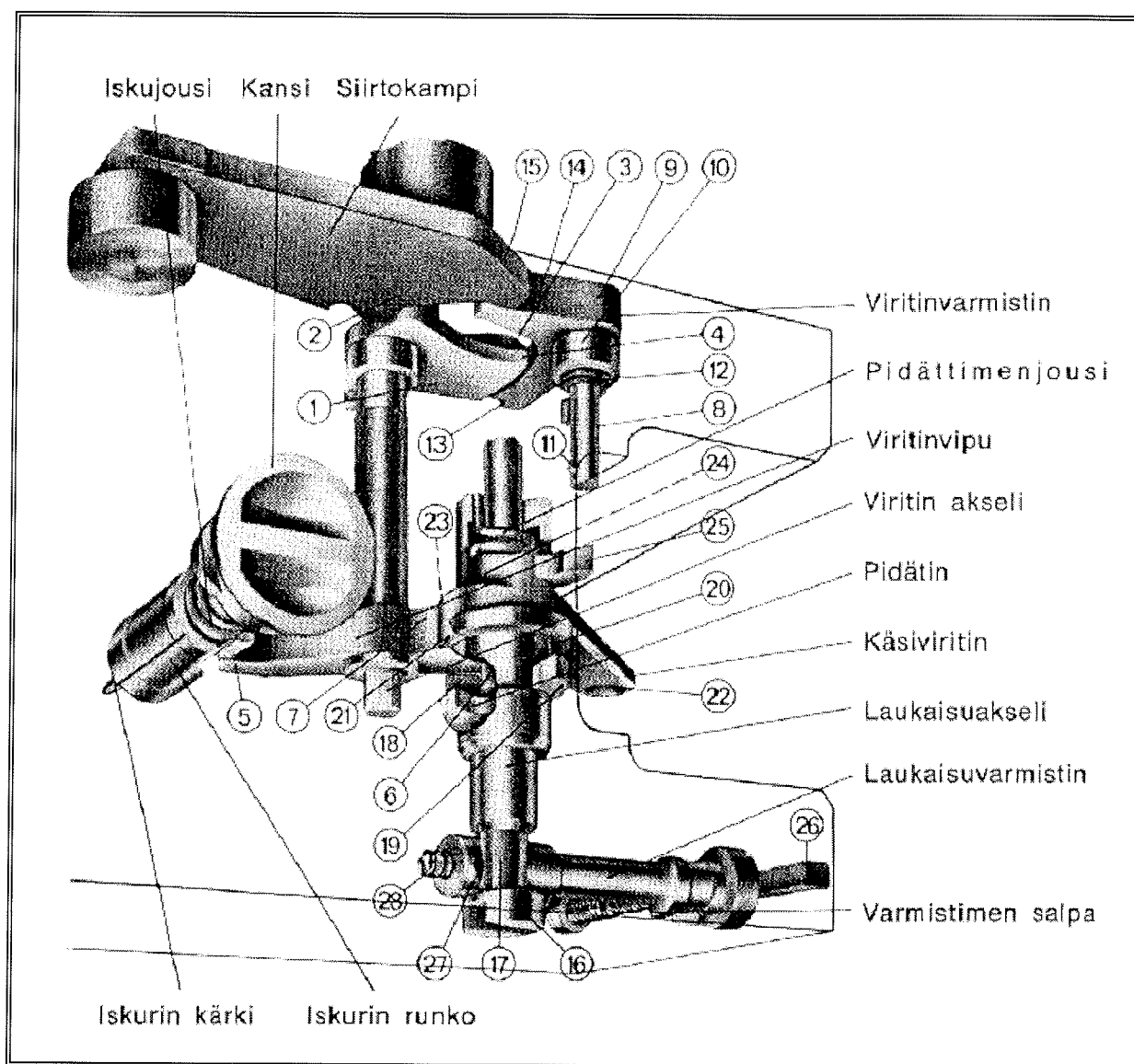
Viritinlaitteeseen kuuluvat viritinakseli ja siihen liittyvä viritinvipu. Viritinvipu kiertyy viritinakselin mukana. Viritinakselin yläpäässä on laippa (1), joka sijaitsee sulkukappaleen yläpinnalla. Laipassa on kaksi koroketta (2 ja 3). Siirtokampi ja peräkappaleessa oleva viritinkoroke antavat edellä mainittuja korokkeita koskettaessaan liikkeen viritinakselille. Laipassa on vielä nokka (4) viritinvarmistimen toimintaa varten.

Viritinvipu on kaksivartinen vipu, jonka toinen pää (5) nojaa iskurin rungon korokkeeseen. Toisessa päässä on pidätinkoroke (6) pidättimen toimintaa varten ja nokka (7) käsiviritintä varten.

Viritinakseli pitää viritinvivun paikallaan. Viritinakselin varressa oleva, sulkukappaleen reiän rengasurassa liikkuva koroke estää viritinakselia nousemasta paikaltaan.

c. Viritinvarmistin

Viritinvarmistin sijaitsee sulkukappaleen yläpinnassa. Siihen kuuluu akseli (8), jonka yläpäähän on sokan (9) avulla kiinnitetty varmistinvipu (10). Akselin alapäässä on nasta (11), mikä estää varmistinta nousemasta ylös. Akselin ympärillä on varmistinta kääntävä kiertojousi (12). Varmistinvipu on kaksivartinen, suorakulman muotoinen vipu, jonka toisessa haarassa on viritinakselin nokkaa vastaava lovi (13) ja toisessa siirtokampeen nojaava pinta (14).



Kuva 14. Sulkukappaleen koneistot

d. Käsiviritin ja pidätinlaite

Laitteen muodostavat laukaisuakseli, pidätin, pidättimen jousi ja käsiviritin.

Laukaisuakselin alapäässä on uralla varustettu laippa (16). Lukon ollessa kiinni on tässä urassa peräkappaleessa sijaitsevan laukaisukoneiston korokeakselin pää.

Heti laipan yläpuolella on akselissa puolipyöreä leikkaus (17) laukaisuvarmistinta varten. Keskiosa akselista on uritettu ja siihen kiinnittyy pidätin. Akseli päättyy lieriömäiseen laakeriosaan.

Pidätin on holkkimainen kappale, jonka sisässä on tila joustavarten. Ulkopuolisista ulokkeista suuremmassa on pidätinkoroke (18), joka käytössä vastaa viritinvivun pidätinkorokkeeseen (6). Ulokkeen vastakkaisella puolella on pieni nokka (19), joka rajoittaa pidättimen kiertymisliikkeen. Ylempänä käsiviritintä vastaan tulevassa reunassa on laippa (20), josta osa on leikattu pois. Laipan viisto katkaisukohta vastaa käsivirittimessä olevaan samantyyppiseen viisteeseen (21).

Käsivirittimen varteen (22) liittyvä runko laakeroituu toisesta päästään pidättimen holkkimaisen osan päälle ja toisesta päästään pidättimen sisään. Rungon sisällä on tila joustavarten. Vartta vastapäätä on laipassa viiste (21), joka nojaa pidättimen vastaavaan viisteeseen sekä koroke (23), mikä käsivirityksessä painaa viritinvivun korokkeen (7) avulla iskurin vireeseen. Käsivirittimen liike on rajoitettu kahdella eri korokkeella (24 ja 25).

Käsivirittimen ja pidättimen yhteinen toimintajousi on sijoitettu rungon sisällä olevaan tilaan.

e. Laukaisuvarmistin

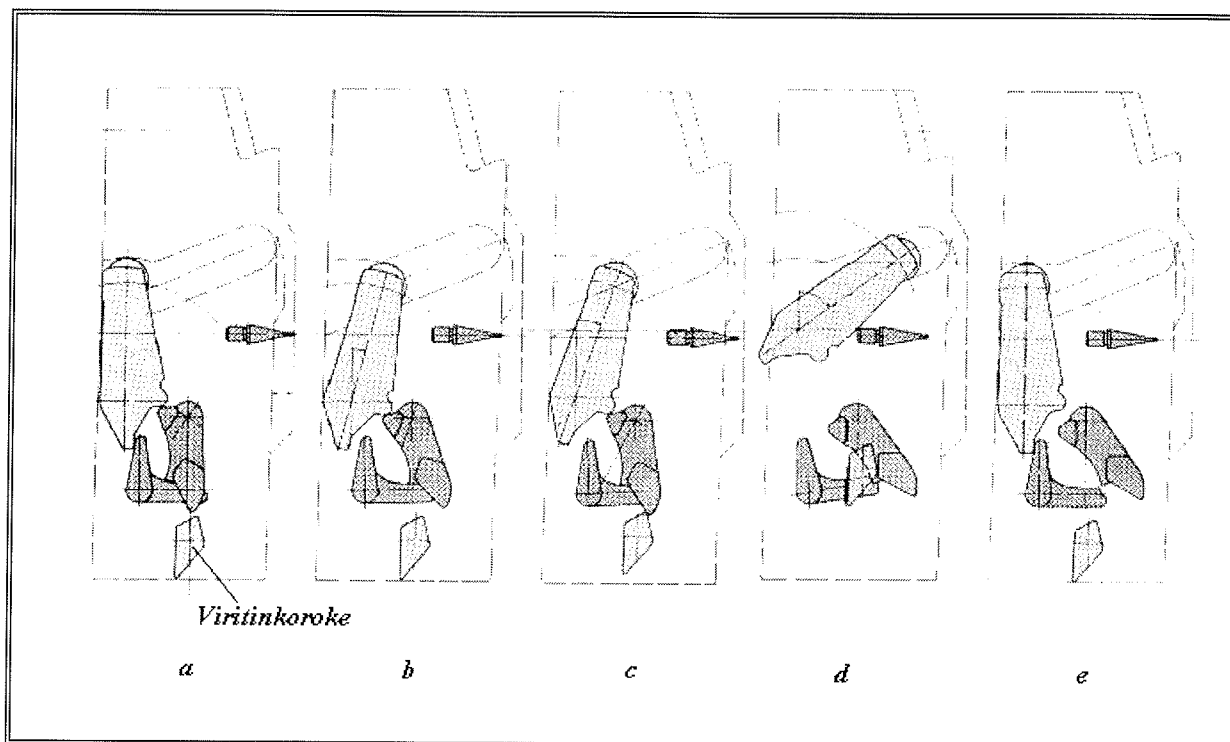
Laukaisuvarmistimen avulla voidaan laukaisuakseli lukita liikkumattomaksi. Laukaisuvarmistin on akseli, jonka ulommassa päässä on kädensijalla (26) varustettu laippa. Toisessa päässä on ulkopinnassa kovera leikkaus (27) laukaisuakselia varten ja sisällä poraus joustavarten (28) varten.

Varmistimen salpa estää laukaisuvarmistinta kääntymästä purkamisasentoon. Varmistinta ulospäin painava jousi salpaa varressa olevan korokkeen ja sulkukappaleessa olevien lovien avulla varmistimen "tulsta" ja "varmistettu" asentoihin.

1) Virittäminen

Iskurilaitteen virittyminen tapahtuu kiilan liikkuessa automaattisesti. Se voidaan virittää myös käsin.

Automaattinen viritys saa käyttövoimansa siirtokammen ja sulkukappaleen liikkeistä. Kuva 15 osoittaa siirtokammen, viritinakselin, viritinvarmistimen, iskurin ja viritinkorokkeen asennot eri vaiheissa automaattisen virityksen aikana. Mainittu viritinkoroke on kiinni peräkappaleessa sulkukappaleen aukon yläpinnassa.



Kuva 15. Siirtokampi, viritinakseli, viritinvarmistin, iskurin kärki ja viritinkoroke virittymisen eri vaiheissa

Kuvassa 15a on lukko suljettuna. Siirtokampi on alkuasennossaan ja viritinvarmistimen vipu (14, kuva 14) nojaa jousen (12, kuva 14) vaikutuksesta siirtokammen nokkaan (15, kuva 14). Viritinakseli ja viritinvipu ovat myös alkuasunnoissaan. Iskuri on etuasennossa, jolloin sen kärki pistää hieman ulos iskupohjan reiästä.

Kuvassa 15 b on siirtokampi puoliautomaattikoneiston tai käsikammen vaikutuksesta jo hieman kääntynyt akselinsa ympäri. Siirtokammessa oleva uloke painaa viritinakselin korokkeeseen. Viritinakseli on kääntynyt ja painanut viritinvivun välityksellä iskuria taaksepäin. Iskuri on peräytynyt sulkukappaleen sisään. Tässä asennossa ei sulkukappale ole vielä liikkunut.

Kuvassa 15 c on siirtokampi kääntynyt muutaman asteen lisää. Sen sulkukappaleen urassa oleva rulla on pakottanut sulkukappaleen liikkeelle. Liikkeen johdosta on sulkukappaleen mukana kulkeva viritinakseli alkanut etääntyä siirtokammesta. Iskujousen vaikutuksesta virit-

tinakseli alkaa kääntyä taas alkuasentoon kohti. Nyt on kuitenkin sivulle tapahtuneen liikkeen johdosta viritinakseli tullut asemaan, jossa se takaisin kääntyessään törmää viritinko

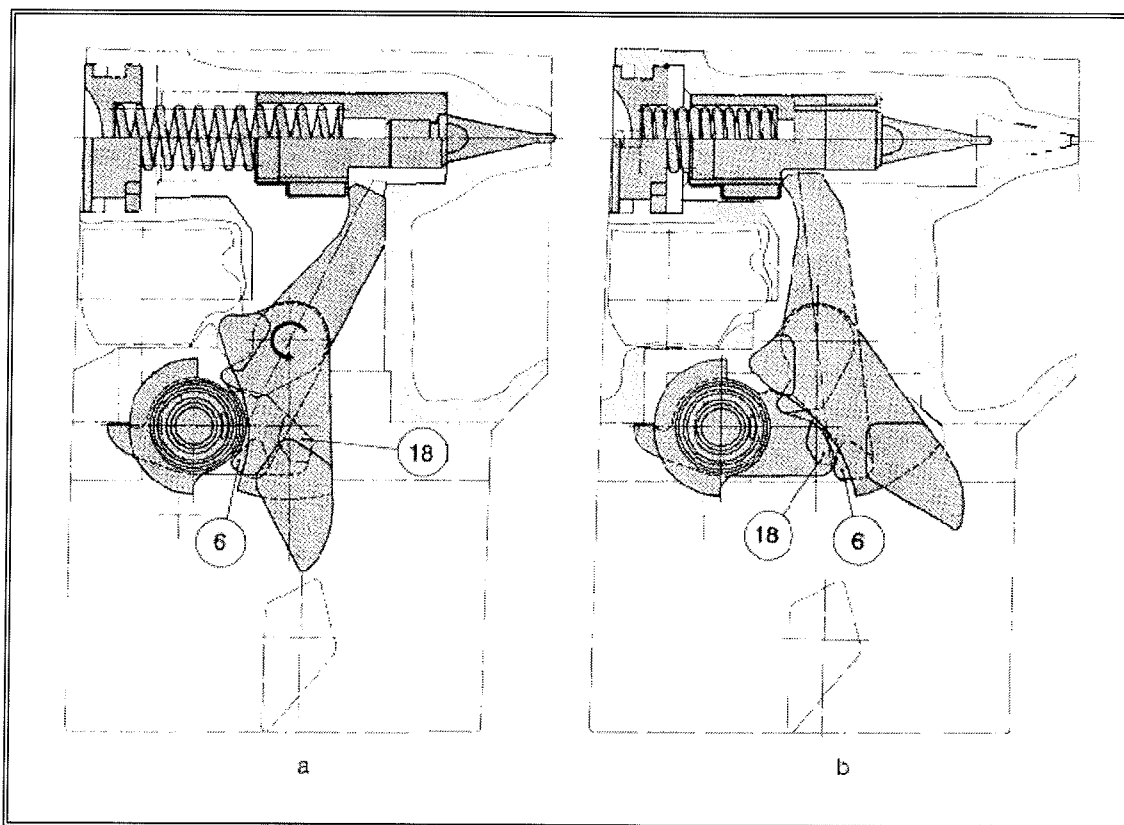
rokkeeseen ja jää tämän taakse vaikka siirtokammen uloke liikkeen jatkuessa lakkaakin painamasta viritinakselin koroketta.

Kuvassa 15 d on siirtokammen liike jatkunut edelleen. Sulkukappale on jo liikkunut huomattavasti ja lukko on puoliksi auki. Viritinkoroke on kääntänyt viritinakselin ja viritinvivun välityksellä iskurin taka-asentoon. Viritysvaiheen aikana pidättimen nokka (18 kuva 16) väistää virittimen viritinkorokkeen (6 kuva 16) luiskahtaen sen eteen kuten kuvan 16 yhteydessä myöhemmin selvitetään.

Viritinakselin kiertyessä on viritinvarmistin kaiken aikaa nojannut jousensa vaikutuksesta viritinakselin laipan kaarevaan pintaan. Nyt virityслиikkeen lopussa kääntyy varmistimen lovi (13, kuva 14) laipan nokan (4, kuva 14) eteen varmistaen vireessä pysymisen.

Kuvassa 15 e nähdään lukko uudelleen suljettuna iskurilaite vireessä. Viritinvarmistin on auennut ja viritys on nyt pelkästään pidättimen varassa. Varmistin on avautunut sulkukappaleen liikkeen pysähtyttyä, siirtokammen sen jälkeen kääntyessä perusasentoonsa. Vasta kääntymisen viimeisessä vaiheessa siirtokammen alapää painaa viritinvarmistimen auki, joten varmistus on säilynyt sulkukappaleen lukittumiseen asti.

Edellä on esitetty vaiheittain sulkukappaleen ulkopinnalla olevien osien toiminta lukon virityksessä. Kuvassa 16 nähdään sulkukappaleen sisäisten osien samanaikainen toiminta ja iskurin jääminen pidättimen varaan.



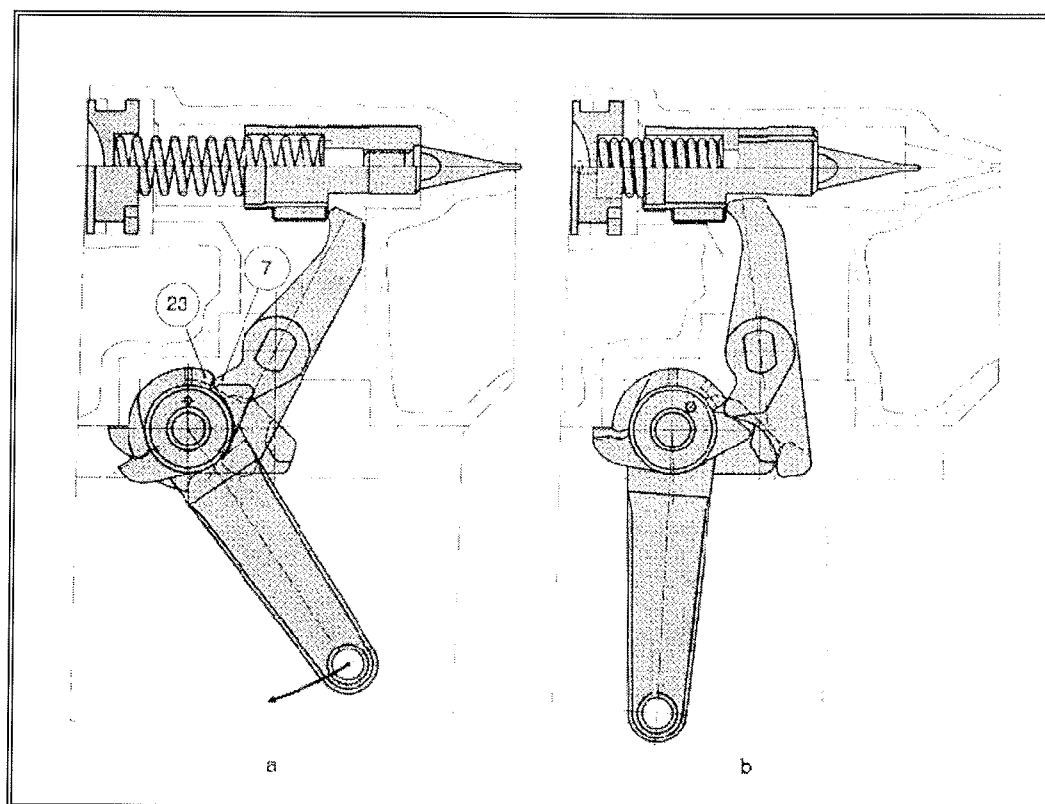
Kuva 16. Automaattiviritys

Kuvassa 16 a on lukko suljettuna, viritinakseli, viritinvipu ja pidätin alkuasentoissaan sekä iskuri edessä (vastaa kuvaa 15 a). Lukon avautuessa alkaa viritinakseli vipuineen kiertyä nuolen osoittamaan suuntaan, iskuri perääntyy ja iskujousi puristuu kokoon (vaiheet 15 b ja c).

Viritinvivun korokkeen (6) viisto pinta kohtaa pidättimen korokkeen (18). Korokkeen painamana kääntyy pidätin akselinsa ympäri, kuvassa vastapäivään ja pidättimen jousi jännittyy lisää.

Kun viritinvipu on kääntynyt lisää (vaihe 15 d), on sen koroke sivuuttanut pidättimen korokkeen. Jousensa voimasta pidätin käännähtää takaisin alkuasentoonsa viritinvivun korokkeen eteen ja estää nyt viritinvipua kääntymästä takaisin. Lukon ollessa osittain auki on viritinvipu ensisijaisesti viritinvarmistimen varassa.

Kuvissa 15 e ja 16 b nähdään osien asennot virityksen tapahduttua. Automaattinen viritys tapahtuu edellä esitetyllä tavalla silloin, kun puoliautomaattikoneisto toimittaa lukon avaamisen sekä myös silloin, kun lukko avataan käsikammen avulla.



Kuva 17. Käsiviritys

Iskurilaite voidaan myös tarpeen tullen virittää sulkukappaletta liikuttamatta laukaisuakselilla olevan käsivirittimen avulla (kuva 17). Kuvassa 17 a ovat käsiviritin, pidätin ja viritinvipu alkuasentoissaan ja iskuri edessä.

Käsivirittimestä vedetään nuolen osoittamaan suuntaan. Tällöin käsivirittimen nokka (23) painaa viritinvivun nokkaan (7) ja viritinvivun toinen pää painaa iskuria taaksepäin.

Pidätin toimii ja iskurilaite jää vireeseen samoin kuin automaattivirityksessä.

Kuvassa 17 b nähdään osien asento sen jälkeen kun käsiviritys on suoritettu.

Päästettäessä käsiviritinvipu tämän jälkeen vapaaksi pidättimen jousi palauttaa sen alkuasentoonsa.

2) Varmistaminen

Varmistaminen suoritetaan kiertämällä laukaisuvarmistimen kädensijaa (26, kuva 14) yläkautta 180°. Varmistettuna osoittaa kädensijassa oleva nuoli suuntaan "varmistettu". Laukaisuvarmistimen toisessa päässä, laukaisuakselin kohdalla oleva kovera leikkaus (27, kuva 14) kääntyy pois ja tilalle tullut lieriöpinta, joka on laukaisuakselin vastaavassa urassa, estää laukaisuakselin pyörähtämisen.

Varmistus poistetaan kiertämällä kädensijasta laukaisuvarmistin yläkautta asentoon "tulsta".

3) Laukaiseminen

Laukaisuakselille välittää kiertoliikkeen peräkappaleessa oleva korokeakseli, jonka pää on lukon ollessa kiinni laukaisuakselin laipan (16, kuva 14) urassa.

Laukaisuakselin kääntyessä liikkuu akselilla oleva pidätin sen mukana.

Kuvassa 16 b nähdään iskuri viritettynä. Laukaistaessa laukaisuakseli ja pidätin kiertyvät kuvassa vastapäivään, ja pidättimen koroke siirtyy pois viritinvivun korokkeen edestä. Viritinvipu ja siihen nojaava iskurin runko vapautuvat ja jännitetty iskujousi työntää ne nopeasti eteen. Iskurin kärki lyö iskupohjan läpi nalliin. Viritinakseli kääntyy laukaisuuliikkeen loputtua pidättimen jousen vaikutuksesta takaisin alkuasentoonsa.

5. PERÄKAPPALEEN KONEISTOT

Osa lukon koneistosta on sijoitettu peräkappaleeseen. Nämä koneistot ovat

a. Laukaisulaite

b. KytKentävarmistin

c. Kiskurikoneisto

a. Laukaisulaite

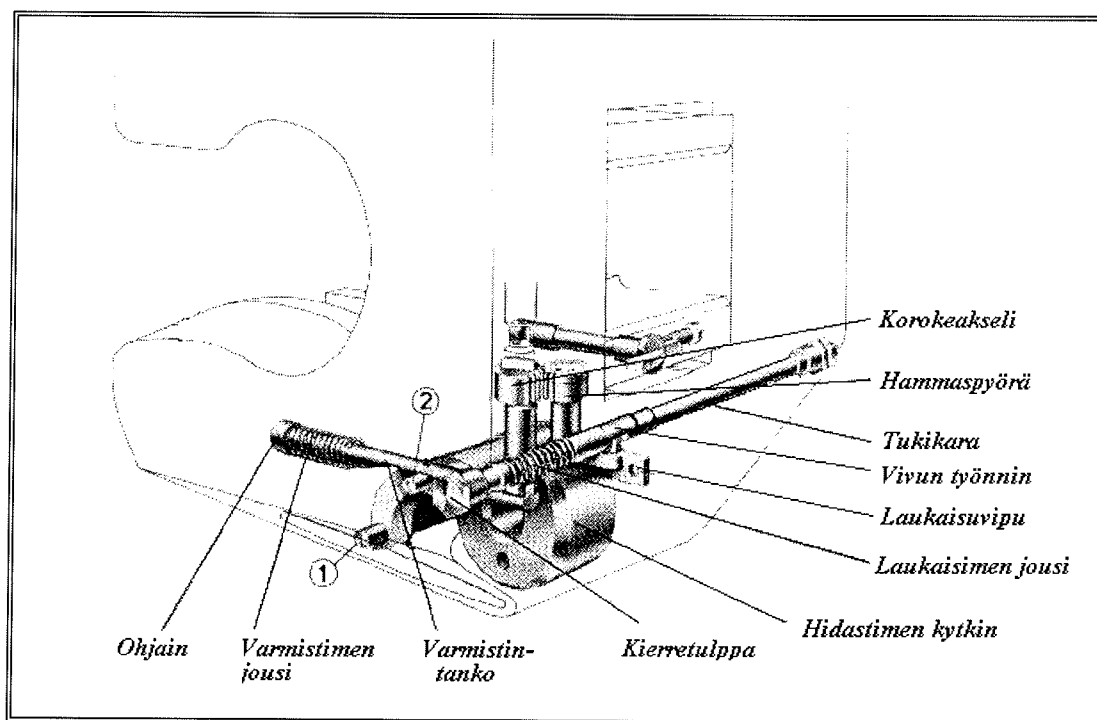
1) Rakenne

Tykki laukaistaan laukaisulaitteeseen kuuluvasta laukaisuivivusta. Tämä sijaitsee peräkappaleen oikealla puolella sulkukappaleen aukon alapuolella olevassa leikkauksessa. Vipu, johon laukaisunaru kiinnitetään, on nastan avulla kytketty työntimeen. Laukaisuivivun akselin yläpäässä on sektorit hammaspyörän kiinnittämistä varten.

Hammaspyörä on kaksiosainen. Sektorit kytkevät hammaspyörän laukaisuivivun akselille estäen samalla laukaisuivipua putoamasta pois. Hammaspyörä on sulkukappaleen tilan pohjassa olevassa syvennyksessä. Se välittää laukaisuivivun liikkeen koroakekselille.

Laukaisuivivun työnnin on laukaisuivivun yläpuolella olevassa pitkittäisessä porauksessa. Sen etupää tukeutuu samassa porauksessa olevaan tukikaraan. Laukaisimen jousi painaa työnnintä eteenpäin perusasentoon.

Koroakekseli sijaitsee pystysuorassa porauksessa, joka ulottuu sulkukappaleen tilaan. Sen yläpäässä on hammaspyörää vastaava hammastus ja yläpinnassa koroake, joka ulottuu laukaisuakselin uraan. Koroakekselin alapäässä on halkio kytkentävarmistinta varten.



Kuva 18. Laukaisulaite ja kytkentävarmistin

2) Toiminta

Laukaisulaitteen tarkoituksena on antaa kiertoliike sulkukappaleessa olevalle laukaisuakselille. Tämä voi tapahtua ainoastaan lukon ollessa kiinni, sillä muulloin eivät koroakeaksi ja laukaisuakseli ole kohdakkain.

Vedettäessä laukaisuvipuun kiinnitetystä laukaisunarusta laukaisinvipua ja työnnintä taaksepäin (kuva 18), kääntää hammaspyörä koroakeaksiä vastapäivään ja liike välittyy sulkukappaleessa olevalle laukaisuakselille, jolloin pidätin aukeaa ja iskuri iskee.

Laukaisimen jousi palauttaa osat alkuasentoonsa.

b. KytKentävarmistin

Tykki on varustettu varmistinlaitteella, joka estää laukaisemisen silloin, kun hidastimen kytkin ei ole täysin kiinni.

1) Rakenne

Laitteeseen kuuluva varmistintanko sijaitsee koroakeaksiin kohdalla poikittaisessa reiässä. Sen oikeanpuoleisessa päässä yläpinnassa on lehtimäinen koroake sekä leikkaus koroakeaksiin alapäätä varten. Keskiosassa on alapinnassa kaksi lovea kytkimen tapeille. Tangon laippaan nojaava jousi painaa varmistintankoa vasemmalle. Varmistintankoa käyttävät kaksi tappia ovat kiinni hidastimen kytkinkappaleessa.

2) Toiminta

Laukaisulaite on varmistettu, kun hidastimen kytkin on pyörähtänyt vähänkin aukiasentoon päin. Kytkimen ollessa kunnollisesti kiinni, painaa tappi (1, kuva 18) varmistintankoa oikealle jännittäen joustia. Koroakeaksi on varmistintangon leikkauksessa ja pääsee vapaasti pyörimään.

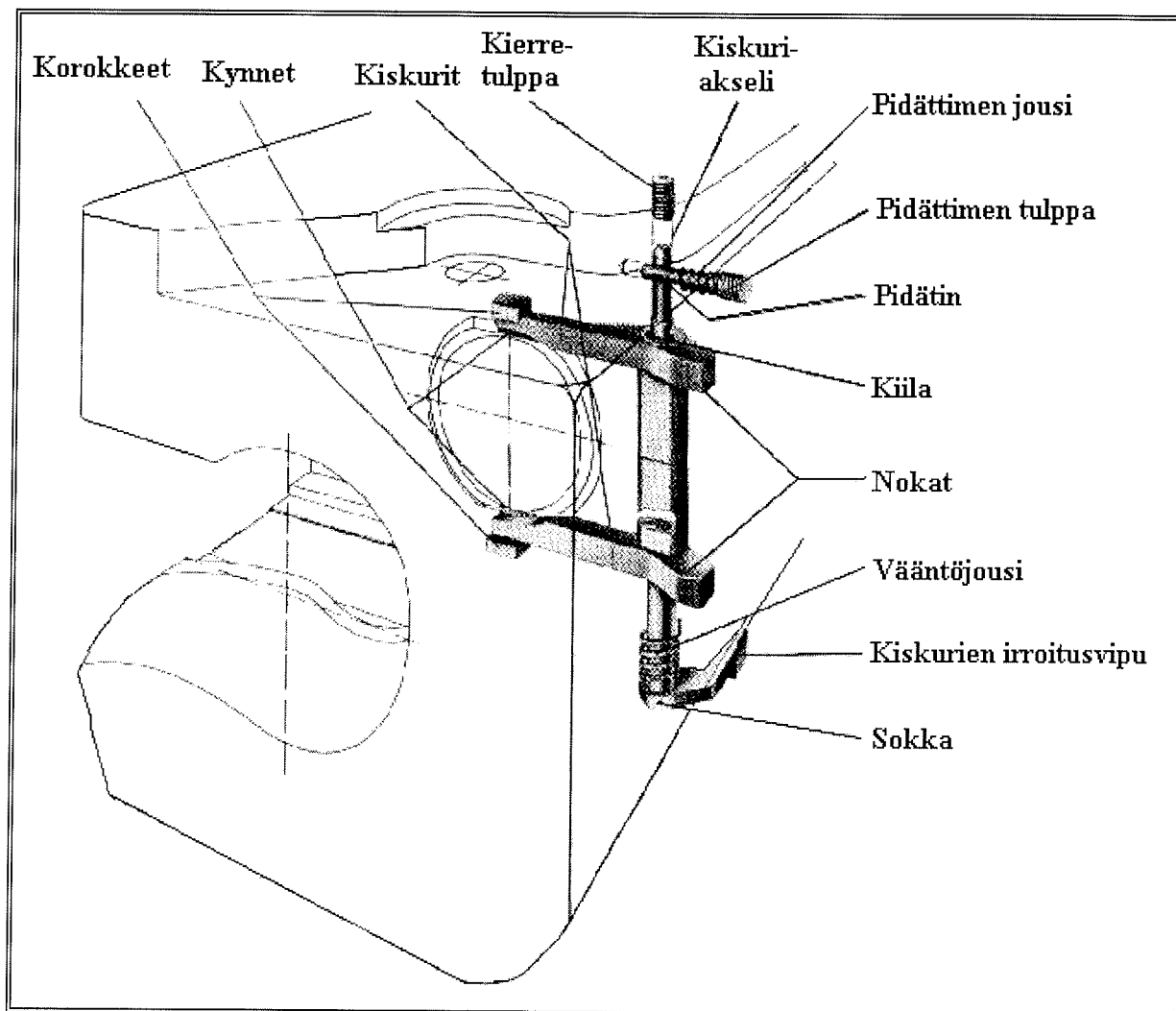
Kun kytkin aukeaa, seuraa tanko jousen painamana kytkintappia vasemmalle ja lehtimäinen koroake painuu koroakeaksiin uraan estäen sen pyörähtämisen ja täten laukaisemisen. Jos varmistintanko on jotenkin juuttunut kiinni, niin ettei jousi jaksa työntää sitä varmistusasentoon, niin kytkimen lisää auetessa tappi (2, kuva 21) siirtää varmistimen väkisin vasemmalle ja varmistus tapahtuu. Varmistintangon ulostyöntyneestä punaiseksi maalatusta päästä voidaan todeta onko hidastimen kytkin auki.

c. Kiskurikoneisto

Kiskurikoneisto suorittaa laukauksessa hylsyn poiston automaattisesti. Käyttövoimansa se saa sulkukappaleen liikkeestä.

1) Rakenne

Kiskuriakseli on sijoitettu pystysuoraan peräkappaleen läpi menevään poraukseen. Akselin keskiosassa on pitkä kiilaura ja yläpäässä kiinnitysura.



Kuva 19. Kiskurikoneisto

Kiskuriakseli on varustettu kiilalla, joka ulottuu yhtenäisenä kummankin kiskurin holkkiosan läpi.

Kiskuriakselin ympärillä on vääntöjousi. Sen toinen pää kiinnittyy peräkappaleeseen, toinen irroitusvipuun.

Kiskurien irroitusvipu sijaitsee peräkappaleen oikealla puolella olevassa leikkauksessa ja on kiinnitetty kiskuriakselin päähän. Kiskurit sijaitsevat sulkukappaleen kanssa samassa tilassa sulkukappaleen edessä. Niiden holkkimainen osa on laakeroitu kiskuriakselille.

Holkeissa on väljä kiilaura. Kiskurit ovat muodoltaan kaksivartisia vipuja. Lyhemmät varret eli nokat toimivat iskukorokkeina, joihin sulkukappale avautuessaan iskee (kuva 8). Pitemmät varret ulottuvat tuliputken perän ylä- ja alareunaan tehtyihin leikkauksiin. Varsien päissä ovat irroituskyynnet hylsyn kantaa varten. Lisäksi niissä on koroke, joka salpaa sulkukappaleen aukiasentoon.

Kiskuriakseli on lukittu paikalleen jousitoimisella pidättimellä. Tämä sijaitsee vaakasuorassa poikittaisessa reiässä, joka sivuaa kiskuriakselin reikää. Pidätin on lyhyt kara, jossa on laippa ja sivussa kovera leikkaus. Oikeanpuoleinen pää on kuusikulmainen ja ulottuu pidättimen tulpan läpi sen kannan tasalle.

2) Toiminta

Kiskurien tehtävän on poistaa hylsy putkesta laukauksen jälkeen sekä lukita sulkukappale sivulle aukiasentoon siihen saakka, kunnes uusi hylsy työnnetään putkeen.

Laukauksen jälkeen puoliautomaattikoneisto avaa lukon. Sulkukappale alkaa liikkua oikealle. Sulkukappaleen iskupinnat (kuva 8) kohtaavat kiskurien nokat. Kiskurit liikahtavat iskumaisesti akselinsa ympäri. Hylsyn kannan takana olevat kiskurien kynnet pakottavat hylsyn liikkeelle heittäen sen ulos putkesta. Kiskurien kääntyessä päissä olevat korokkeet työntyvät sulkukappaleen nokkien taakse ja estävät lukon sulkeutumisen.

Uudelleen ladattaessa tarttuu hylsyn kanta kiskurien kynsiin. Kanta työntää kiskureita edellään, ja ne kääntyvät takaisin alkuasentoihinsa. Kiskurien korokkeet luiskahtavat pois sulkukappaleen leikkauksista. Sulkukappale vapautuu, ja puoliautomaattikoneisto sulkee lukon.

Jos lukko halutaan sulkea työntämättä sinne hylsyä, kevennetään ensin sulkujousen voimaa käsikammella. Seuraavaksi käännetään kiskurien irroitusvipua. Kun irroitusvivusta vedetään, kytkee kiskurin akselin kiila kiskurit mukaan liikkeeseen. Ne kääntyvät alkuasentoihinsa vapauttaen sulkukappaleen. Tämän jälkeen puoliautomaattikoneisto suorittaa lukon sulkemisen, kuten edellä on selostettu. Sulkeutumista on hidastettava käsikammen avulla. Vääntöjousi painaa kiskureitaka-asentoon ja irroitusvipua kohti peräkappaletta.

B. LAVETTI

Edellä on käsitelty tykin pääosista ensimmäinen: putki ja lukko. Perinteellisen jaon mukaan käytetään jäljellä olevasta yhteisnimitystä lavetti.

Lavetti on tykin runko. Se toimii tuliputken alustana sekä ammuttaessa että kuljetuksien aikana. Lavetin muoto ja malli antavat tykille ne ominaisuudet, joiden mukaan käyttötapa ja tarkoitus määräytyvät.

Lavetti ottaa vastaan laukauksessa syntyvät voimat ja räsätykset sekä tasaa ne. Se toimii perustana suuntauksessa ja sisältää näin ollen suuntauslaitteet.

Kuljetuksia ja siirtoja varten pitää tykki saada liikkumiskelpoiseksi, ts se on saatava muotoon, jossa sitä voidaan kuljettaa yhtä hyvin maastossa kuin maanteilläkin. Lavetti sisältää myös tähän tarvittavat välineet sekä itse ajolaitteet.

Edellä olevasta selviää, että lavetin tehtävät ovat monipuoliset, ja että eri tehtäviä varten on lavetissa omat koneistonsa ja laitteensa.

Nämä jakautuvat seuraaviin pääryhmiin

- 1. KEHTO**
- 2. PAINONTASAIMET**
- 3. YLÄLAVETTI**
- 4. ALALAVETTI**

1. KEHTO

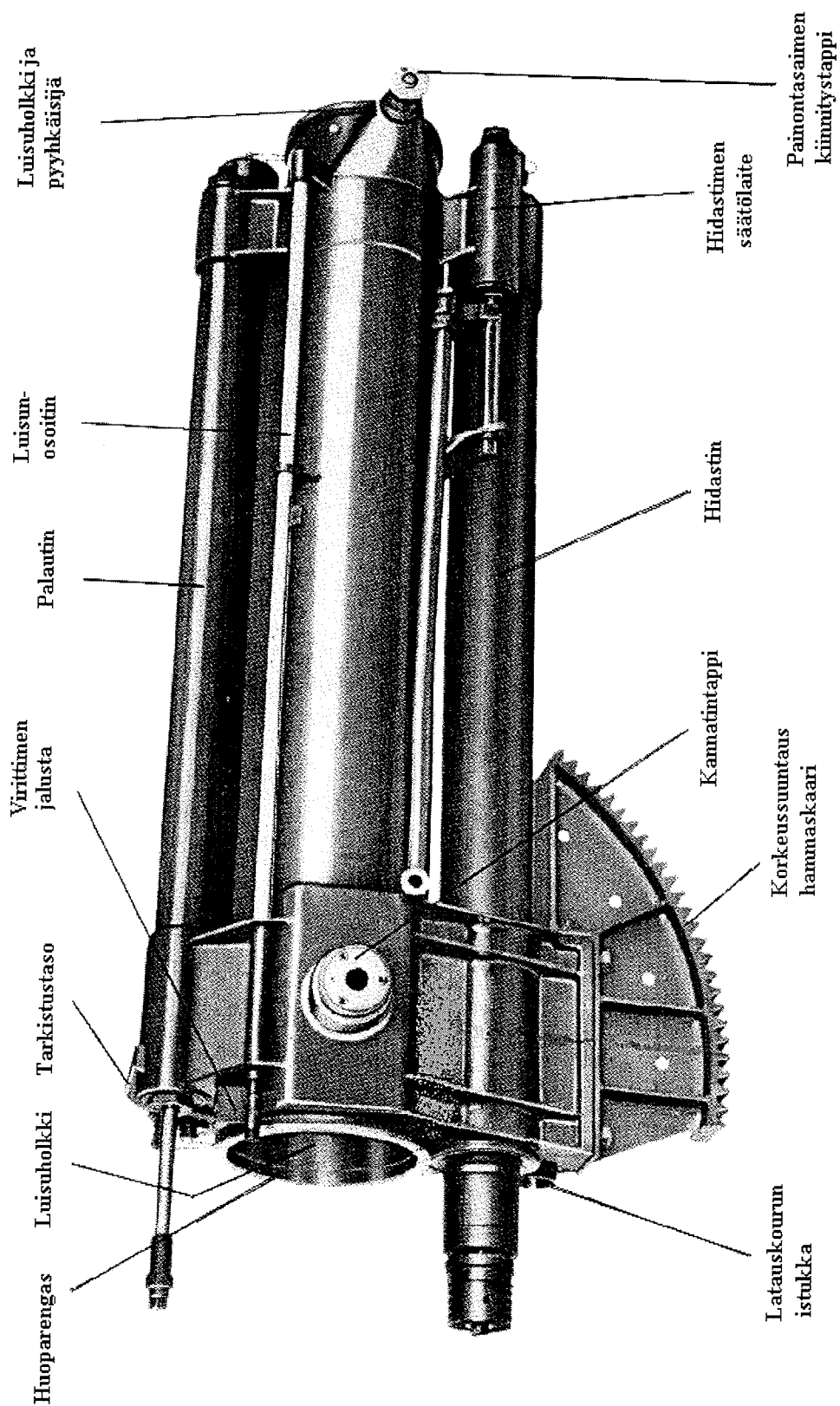
Kehto (kuva 20) muodostaa rungon tykin korkeussuunnassa liikkuville osille ja yhdistää putken joustolaitteiden ja kannatintappiensa välityksellä ylälavettiin.

Kehto muodostuu seuraavista pääosista

- a. Kehdon runko**
- b. Hidastin**
- c. Hidastimen säätölaite**
- d. Palautin**
- e. Luisunosoitin**

a. Kehdon runko

Kehdon runko on teräksinen putki, jonka sivuilla kotelomaisen rakenteen tukemana ovat kannatintapit. Kannatintapit sijaitsevat kehdon peräpäässä putken keskiviivan kohdalla, kehto kääntyy pystysuorassa tasossa niiden varassa.



Kuva 20. Kehto

Kehdon etupäässä on sivuilla tapit, joihin painontasaimien etupäät on kiinnitetty.

Runkoputken päällä ovat kiinnitysholkit palautinsylintereitä ja sen alapuolella holkit hidastinta varten. Hidastimen säätölaite kiinnittyy korvakkeisiin hidastimen viereen. Kehdossa on takapäässä alhaalla taso, johon korkeussuuntaushammaskaari kiinnittyy ja ylhäällä poikittainen tarkistustaso.

Luisunosoitin kiinnittyy kehdon oikealla puolella oleviin korvakkeisiin. Vastakkaisella puolella perässä on latauskourun istukka.

Kehdon takapäässä on urallinen taso puoliautomaattikoneiston virittimen jalkaa varten.

Runkoputken sisällä sijaitsevat pronssiset luisuholkit, joissa putki liikkuu peräytymisen ja palautumisen aikana. Etummaisen luisuholkin etupäässä on pyyhkijärengas, takimmaisen ta-
kaosassa on huoparengas.

b. Hidastin

Hidastimen tehtävänä on hidastaa putken perääntymistä ja palautumista. Tyypiltään se on automaattisella säätölaitteella varustettu nestehidastin, jossa nesteen virtausvastusta hyväksi käyttäen tasataan rekyylienergia vähemmän lavettia rasittavaksi.

Luisupituudet ovat täyspanoksella

- normaalin pitkä luisu 1100 mm
- normaalin lyhyt luisu 950 mm
- suurin mahdollinen luisu 1500 mm

Luisun pituus on säädettävissä seuraavasti

- pitkän luisun antavaa suurinta korotusta voidaan säätää korotusalueella 7°-19°
- luisun lyhenemiseksi pitkästä luisusta lyhyeen luisuun tarvitaan säädön alkukohdasta riippuen 11°-13°
- lyhyen luisun alku siis saavutetaan säädöstä riippuen korotusalueella 18°-32°

1) Rakenne

Hidastin on kiinnitetty kehdon alaosaan hitsattuihin renkaisiin tukiholkin avulla. Hidastimen vaipan muodostaa sylinteri, jonka päät on suljettu kierrekansilla.

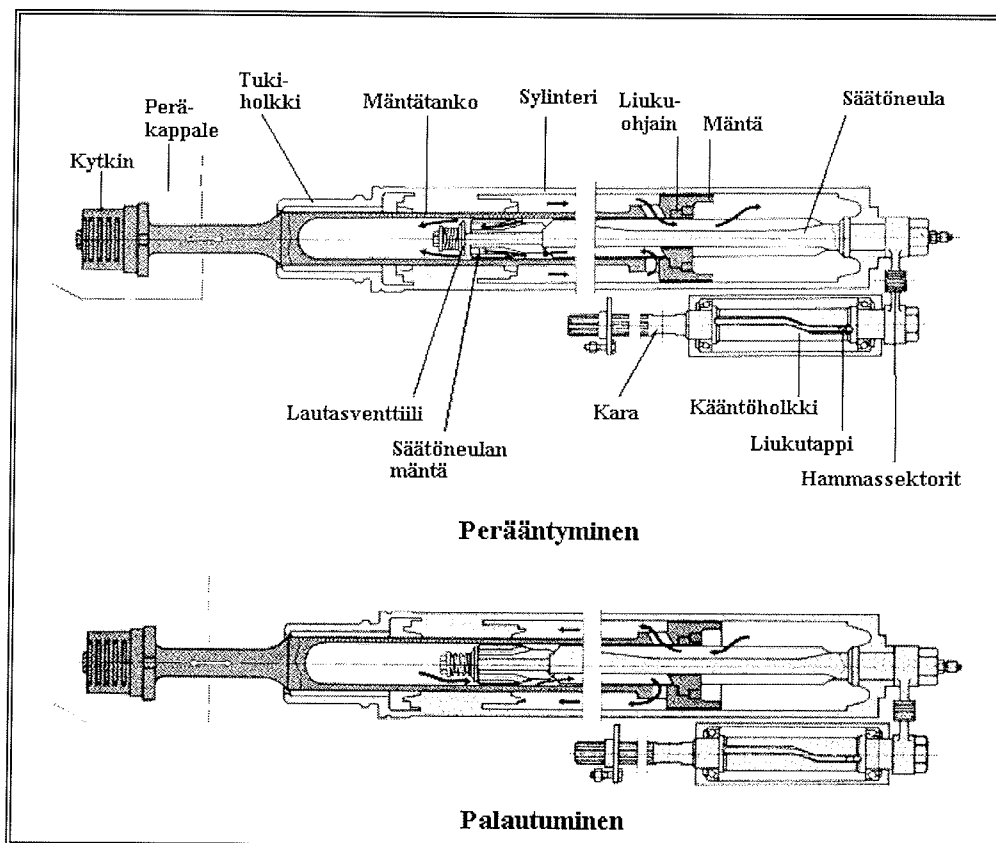
Hidastimen sisimmäinen osa on etukanteen laakeroitu säätöneula. Sen pinnassa on neljä

pitkittäistä muotouraa. Säätoneulan ulospistävään päähän on kiinnitetty hammassektori, joka vastaa säätölaitteen hammassektoriin, sekä täyttöventtiili. Toisessa päässä ovat mäntä ja lautasventtiili.

Peräkappaleeseen kytketty hidastimen mäntätanko, jonka pää muodostaa männän, liikkuu sylinterin ja säätoneulan välisessä tilassa. Männän päällä on pronssiholkki ja sisäpuolella liukuohjain. Männän takana on neljä pitkittäistä virtausaukkoa ja mäntätangon sisällä kaksi pitkittäistä uraa nestevirtauksen ohjaamiseksi. Hidastin on täytetty nesteellä (Aeroshell Fluid 4), jota tyhjiin hidastimeen menee 22.5 l.

2) Toiminta

Laukauksessa, putken alkaessa perääntyä, on tukiholkki peräkappaleessa olevassa reiässä. Se ottaa vastaan ammuksen putkiaikana aiheuttaman kiertovaikutuksen. Peräkappaleeseen kiinnitetty hidastimen mäntätanko liikkuu taakse päin (nuolen suuntaan). Männän takana (vasemmalla puolella) oleva öljy pakotetaan virtaamaan mäntätangon reikien ja paikallaan pysyvän säätötangon urien kautta männän etupuolelle (oikealle puolelle) sekä säätötangon männän läpi avoinna olevan lautasventtiilin kautta mäntätangon sisälle (vasemmalle).



Kuva 21. Hidastin

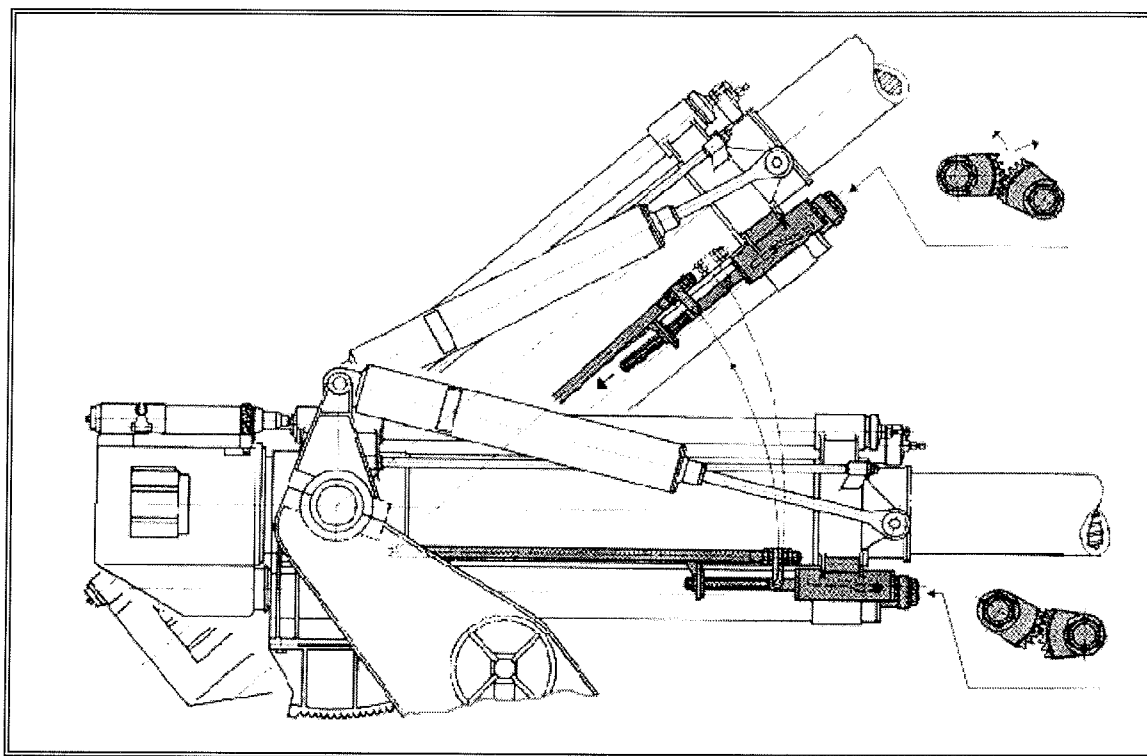
Öljyn kulkutiet aiheuttavat kuristavan vaikutuksen, jolloin paine männän takana (vasemmalla puolella) nousee jarruttaen mäntätangon liikettä ja riittävän jarrutusvaikutuksen jälkeen pysäyttää yhdessä palauttimen vaikutuksen kanssa peräytyvien osien liikkeen. Palautumisen aikana toiminta on vastaavanlainen, mutta mäntätangon liike ja öljyn virtaussuunnat ovat nyt päinvastaiset. Lautasventtiili sulkeutuu ja mäntätangon sisällä oleva öljy pakotetaan virtaamaan säätötangon männän ohi mäntätangon reiässä oleviin ahtaitten, pitkittäisten urien kautta takaisin. Lautasventtiilin sulkeutuminen lisää hidastimen jarrutustehoa putken palautuessa.

c. Hidastimen säätölaite

Rekyylipituuteen vaikuttaa energiamäärä ja virtausaukkojen suuruus. Virtausaukkoja säätää automaattisesti korotuksen mukaan säätölaite (kuvat 22 ja 23).

1) Rakenne

Kehdossa kiinni olevan rungon sisään on laakeroitu kääntöholkki. Sen ulkopuolelle etupäähän on kiinnitetty hammassektori. Holkin sisällä on kara, jonka läpi menevän liukutapin päät ovat kääntöholkin kiertourissa. Karan ulkopuolinen uritettu pää on kehdoissa olevassa korvakkeessa, joka estää sen kiertymisen. Kara on yhdistetty ylälavettiin varrella. Sen pituutta säätämällä voidaan muuttaa tapin asemaa kääntöholkin urassa.

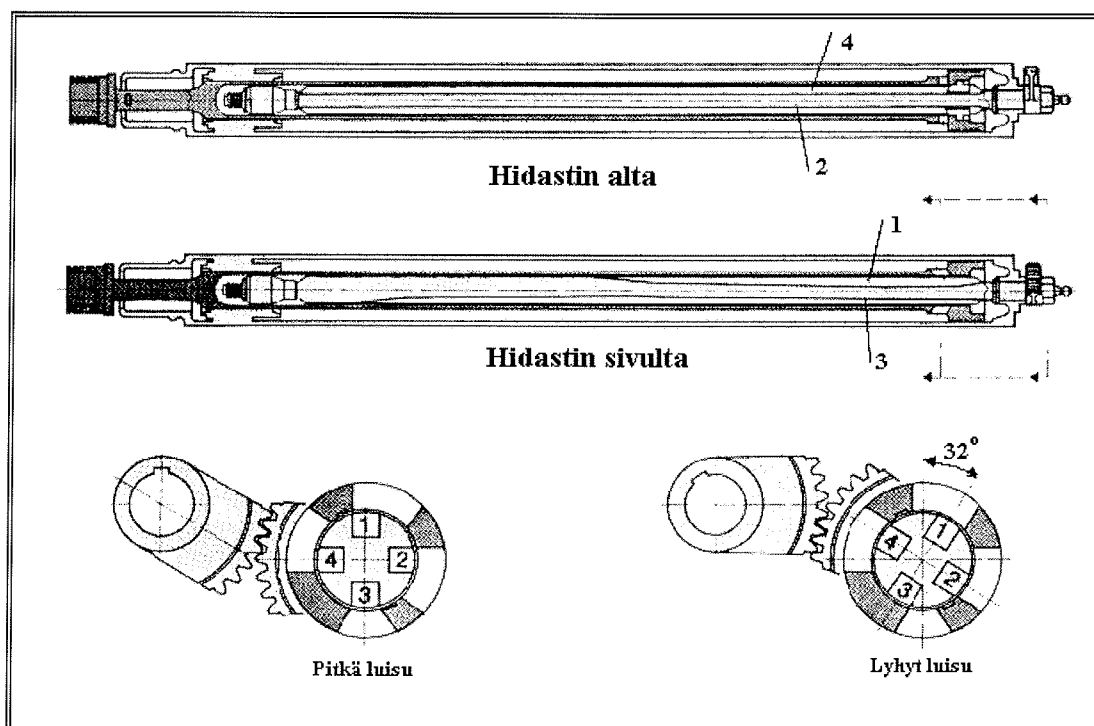


Kuva 22. Hidastimen säätölaite

2) Toiminta

Korotusta muutettaessa liikkuu kara pituussuunnassa. Karassa oleva liikutappi pakottaa kääntöholkin hammaskaarineen kiertymään ja antaa säätötangon hammassektorin välityksellä liikkeen säätötangolle (kuva 23).

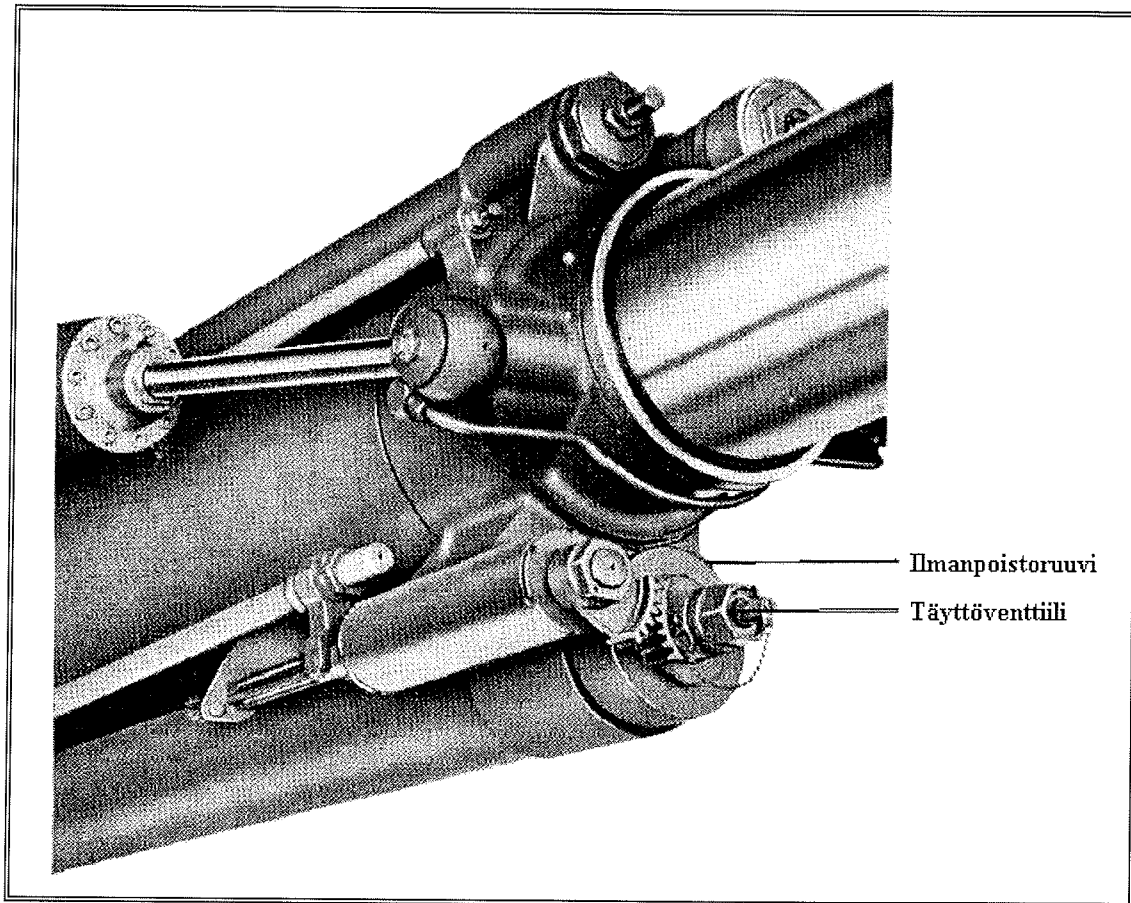
Kuvassa vasemmalla alhaalla nähdään säätöneulan asema pitkän luisun aikana. Korotusta lisättäessä säätöneula kiertyy. Kuvassa oikealla on säätöneulan asento sen jälkeen, kun korotusta on lisätty 13° - 11° eli lyhyen luisun aikana.



Kuva 23. Säätölaitteen vaikutus hidastimeen

Alle 7° - 19° korotuksella säädöstä riippuen muotourat ovat kokonaan mäntätangon reikien kohdalla. Virtausaukot ovat suuret, joten virtausvastus sekä jarruvaikutus pieni. Korotusta lisättäessä säätöneula kiertyy ja öljyn kulkutie mäntätangon aukkojen ja muotourien välillä pienenee (kuva 23). Virtausvastus ja jarruvaikutus kasvavat. 18° - 32° korotuksella saavutetaan tilanne, jolloin virtausaukko n:o 3 on täysin sulkeutunut. Öljyn kulkutie on nyt pienimmillään, virtausvastus ja jarruvaikutus suuri. Lyhennetty luisu tekee mahdolliseksi suurien korotuskulmien käytön pienellä kannatintappikorkeudella ilman vaaraa, että peräkappale lyö maahan.

Esimerkkinä toiminnasta mainittakoon, että ammuttaessa 1. panoksella 45° korotuksella kestää putken perääntyminen n 0.3 sek. ja palautuminen n 1.7 sek.



Kuva 24. Hidastimen etupää

d. Palautin

Palauttimen tehtävänä on palauttaa putki perääntymisliikkeen jälkeen takaisin etuasentoonsa sekä vastustaa perääntymisliikettä. Tyypiltään se on kaksisylinterinen nestetiivistetty kaasupalautin, jossa kaasu- ja nestetila ovat välimännällä toisistaan eroitettut (kuva 25).

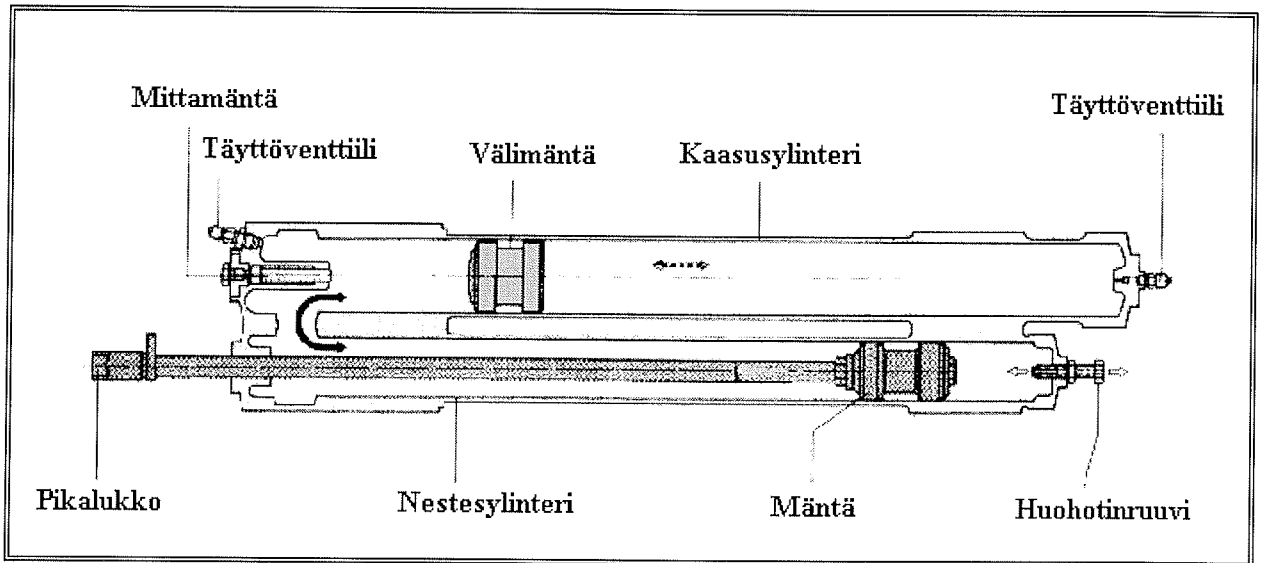
1) Rakenne

Palautinsylinterit ovat kartiomaisten kiinnitysrenkaiden ja kierteiden avulla kiinnitetyt kehdon yläosaan hitsattuihin holkkeihin. Takaosan holkit on liitetty toisiinsa siten, että niiden välillä on aukko sylinteristä toiseen virtaavaa öljyä varten.

Keskellä kehdon päällä on nestesylinteri ja sen vieressä vasemmalla kaasusylinteri. Nestesylinterissä on tiivisteillä varustettu mäntä, jonka varsi kiinnittyy pikalukolla peräkappaleeseen puoliautomaattikoneiston rungon välityksellä. Nestesylinterin etupäässä on mutterilla varustettu ruuvi, jota käytetään apuna irroitettaessa männänvarsi peräkappaleesta. Ruuvin läpi on porattu huohotinreikä.

Kaasusylinterissä on vapaasti liikkuva mäntä eroittamassa kaasun ja nesteen toisistaan. Etu

päädyssä on täyttöventtiili kaasutilan täyttöä varten ja takakannessa nestetäyttöventtiili sekä mittamäntä. Typpikaasun alkupaine (täyttöpaine) on $7.2 \text{ MPa} \pm 0.2 \text{ MPa}$ ja nestemäärä 10,2 l (Aeroshell Fluid 4).



Kuva 25. Palautin

2) Toiminta

Peräytyessään vetää peräkappale nestesylinterissä olevaa mäntää taaksepäin. Se pakottaa sylinterissä olevaa öljyä siirtymään aukon kautta kaasusylinteriin. Öljy puolestaan kokoonpuristumattomana pakottaa välimännän liikkumaan eteenpäin, jolloin välimäntä puristaa typpi-kaasun pienempään tilaan ja paine nousee (1400 mm luisulla 150 Mpa).

Peräkappaleessa kiinni oleva mäntä jarruttaa liikettä yhä suurenevalla voimalla, liikkeen pysähtyttyä paineenalainen kaasu alkuperäiseen tilaansa laajetessaan vetää liikkuvat osat takaisin eteen. Huohotinreikä estää paineen muodostumisen männän etupuolelle.

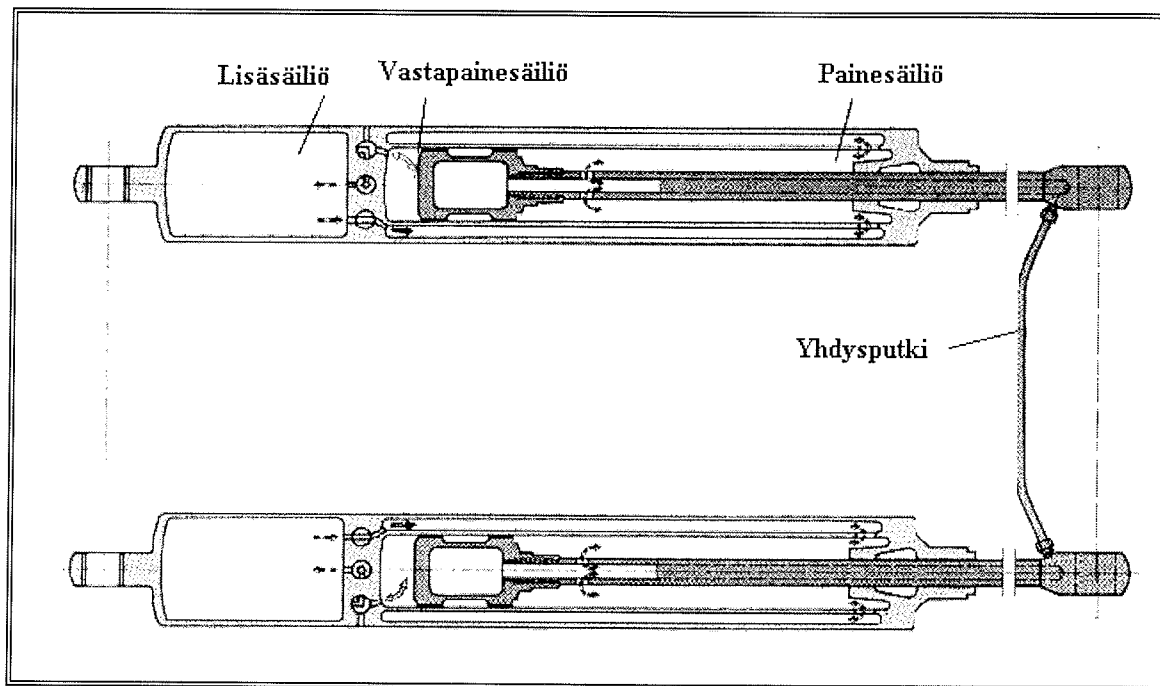
e. Luisunosoitin

Tykin toiminnan tarkkailemiseksi ammunnan aikana on kehdossa luisunpituuden osoitinlaite. Se on kiinnitetty kehdossa oleviin korvakkeisiin oikealle puolelle (kuva 20). Mitta-asteikolla varustetun putken sisällä on liikkuva osoitin, jota peräkappaleeseen kiinnitetty varsi siirtää. Perääntymisen aikana varren päässä oleva laippa ottaa osoittimen mukaansa ja vetää sen osoittamaan luisupituutta. Seuraavaa laukausta varten on osoitin siirrettävä takaisin eteen. Luisunosoitin on kytkettävissä pois toiminnasta kiertämällä se irti peräkappaleesta ja kiinnittämällä se etukanteen ruuvilla.

2. PAINONTASAIMET

1) Rakenne

Painontasaimien tehtävänä on tasapainottaa liikkuvat osat kannatintappien suhteen kaikilla korotuksilla kevyen suuntaamisen aikaansaamiseksi.



Kuva 26. Kaaviokuva painontasaimista, (suurin korotus)

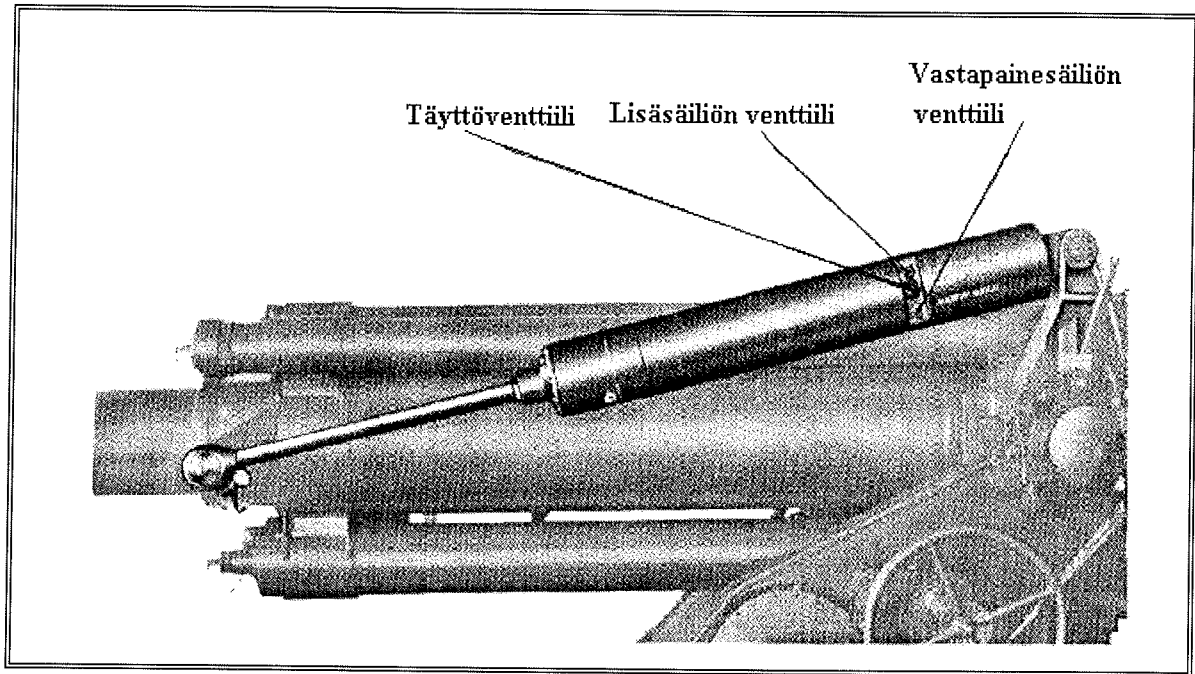
Painontasaimia on kaksi. Ne ovat sijoitetut putken sivuille ja kiinnitetty etupäistään kehdoissa oleviin tappeihin ja takapäistään ylälavetin korvakkeisiin. Painontasaimet ovat typpikaasun paineella toimivat ja vetävää tyyppiä.

Tasaisen toiminnan aikaansaamiseksi ne ovat yhdistetyt etupäistään putkella toisiinsa (kuva 26).

Painontasaimen ulommainen osa on vaippa, jonka sisään jäävä tila on väliseinällä jaettu kahteen osaan. Sisällä vaipan suojaamana on varsinainen työsylinteri. Työsylinterissä liikkuu tiivisteillä varustettu ontto mäntä. Aukiporattu männän varsi ulottuu sylinterin kannen läpi kehdon kiinnitystappiin.

Painontasaimen takapäähän jäävä väliseinän eroittama tila on lisäsäiliö. Männän pään ja väliseinän väliin jäävä tila on vastapainesäiliö. Kaikki muu sisäpuolinen tila toimii painesäiliönä. Kummankin painontasaimen painesäiliöt ovat yhdistetyt keskenään putkella.

Painontasaimet on täytetty typpikaasulla niin, että paine 0° korotuksella on 7.5 MPa. Täyttöventtiili sijaitsee väliseinässä vaipan kannen alla keskimmäisenä (kuva 27). Sen yläpuolella on venttiili, joka yhdistää paine- ja lisäsäiliöt keskenään. Alapuolella on venttiili, josta vastapainesäiliö suljetaan.



Kuva 27. Painontasain

2) Toiminta

Koska korkeussuunnassa liikkuvien osien yhteinen painopiste on kannatintappien etupuolella, aiheutuu tästä korotusta annettaessa liikettä vastustava voima. Tämän voiman suuruus riippuu korotuksesta, suurimmillaan se on putken ollessa vaakatasossa.

Painontasaimien kiinnityspisteet, säiliötilavuudet ja paineet on valittu siten, että edellämainittu vaihteleva voima tulee kumotuksi kaikilla korotuksilla. Korkeussuuntauskäsipyöriin jää voitettavaksi ainoastaan kitkavoimat.

Painontasain on sijoitettu kehdon ja ylälavetin välille siten, että kiinnityspisteiden etäisyys toisistaan on pienimmillään suurimmalla korotuksella. Korotusta vähennettäessä kasvaa tämä etäisyys, mäntä varsineen liikkuu ulospäin ja painesäiliön tilavuus pienenee. Tästä aiheutuva paineen nousu kumoaa korotuksen muutoksesta aiheutuneen voiman lisätarpeen. Vastapainesäiliön avulla on painon tasaimien nostava voima ja putken tasattava voima saatu kaikilla korotuksilla yhtäsuuriksi.

Painontasaimen lisäsäiliö on toiminnallisesti osa painesäiliötä, se voidaan vain erikoistapauksessa kytkeä pois toiminnasta venttiilinsä avulla.

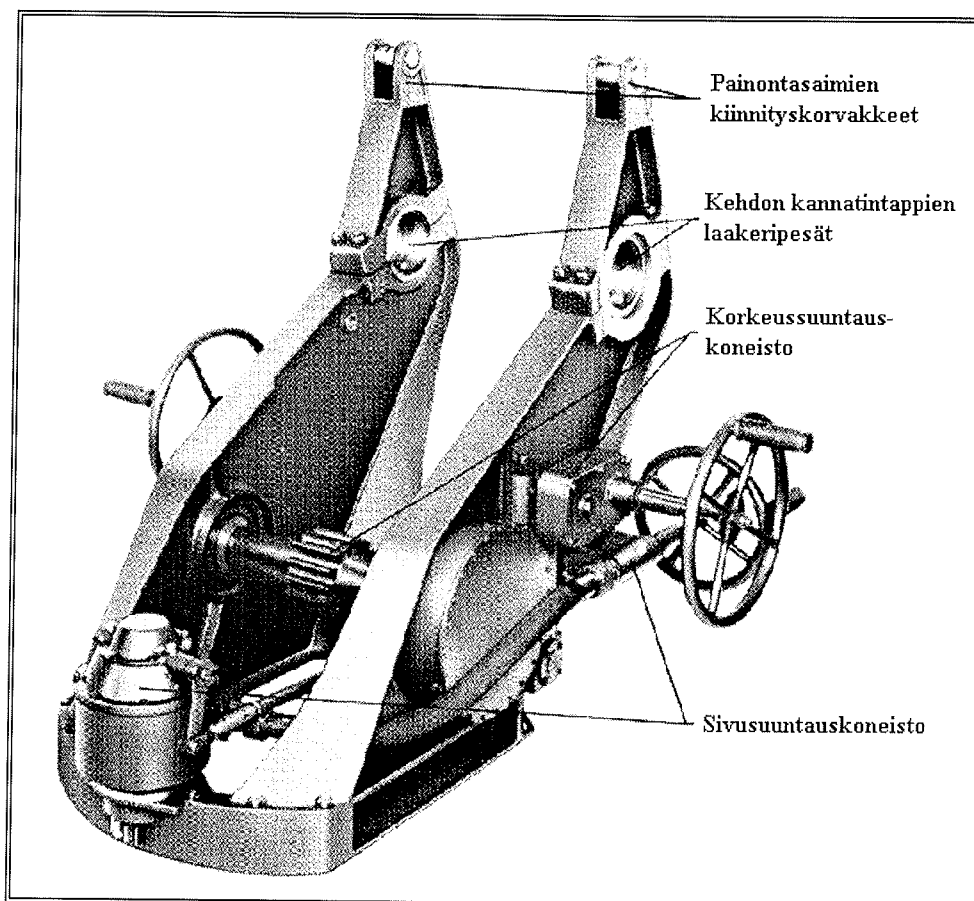
Painontasaimien täyttö suoritetaan painemittarilla ja paineenalennusventtiilillä varustetulla tyypipullolla 0° korotuksella. Normaali täyttöpaine on 7.5 MPa, vastapainesäiliöihin päästetään ulkoilman paine ja ne suljetaan.

3.YLÄLAVETTI

Ylälavetti muodostaa rungon tykin sivusuunnassa kääntyville osille. Siihen kiinnittyvät kehto, painontasaimet sekä tähtäinlaite ja korotusosoitin. Se yhdistää tykin yläosan alalavettiin.

Ylälavetti (kuva 28) muodostuu seuraavista osista

- a. Ylälavetin runko
- b. Korkeussuuntauskoneisto
- c. Sivusuuntauskoneisto

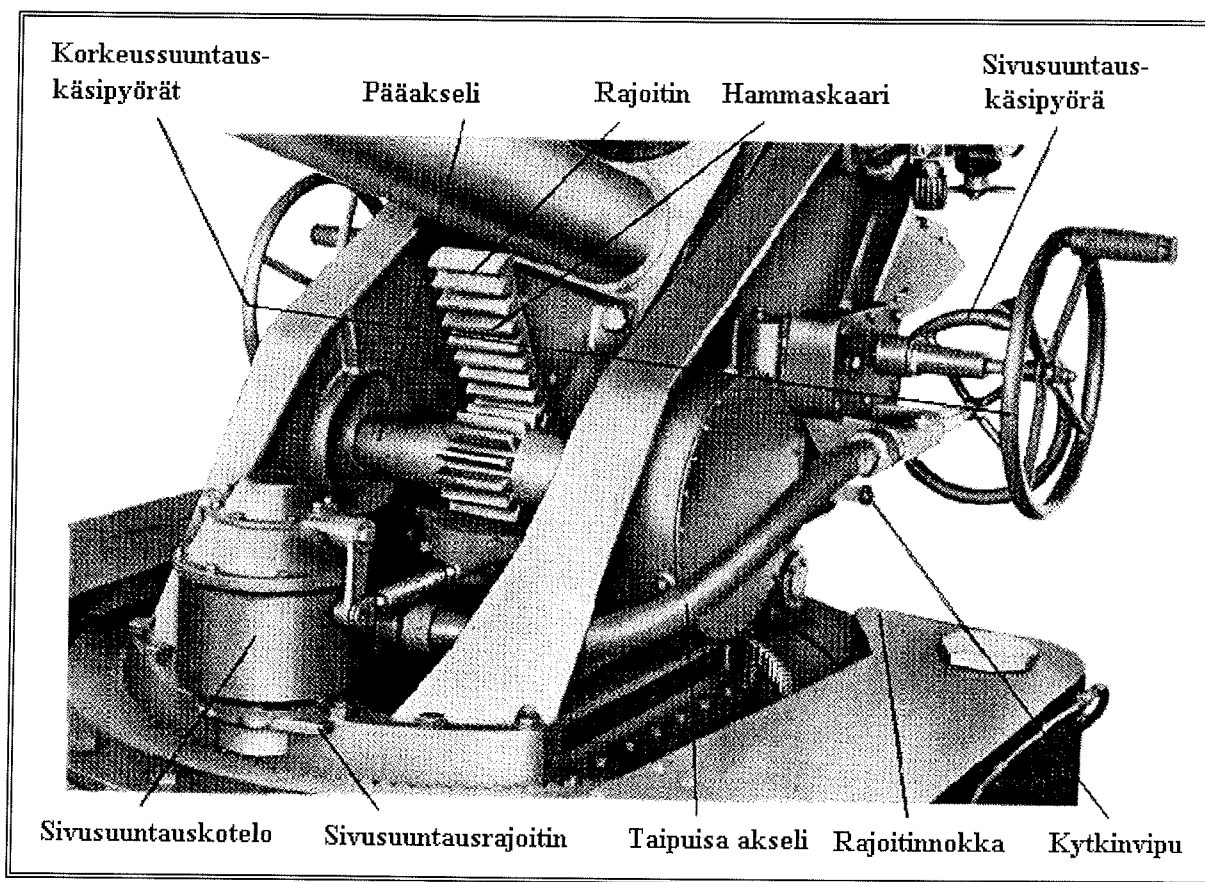


Kuva 28. Ylälavetti

a. Ylälavetin runko

Ylälavetin rungon kaksi laipoilla vahvistettua sivulevyä kiinnittyvät alapäistään kotelomaiseen alustaan. Sivulevyjen yläpäissä on kehdon kannatintappien vierintälaakereiden pesät. Näiden kannet toimivat painontasaimien kiinnityskorvakkeina. Keskelle sivulevyä on laakeroitu korkeussuuntauskoneiston pääakseli. Korkeussuuntauskoneiston kotelot on kiinnitetty sivulevyjen ulkopintaan.

Alustan etuosaan keskelle on sijoitettu sivusuuntauskoneisto.



Kuva 29. Korkeussuuntauskoneisto ja sivusuuntauskoneisto

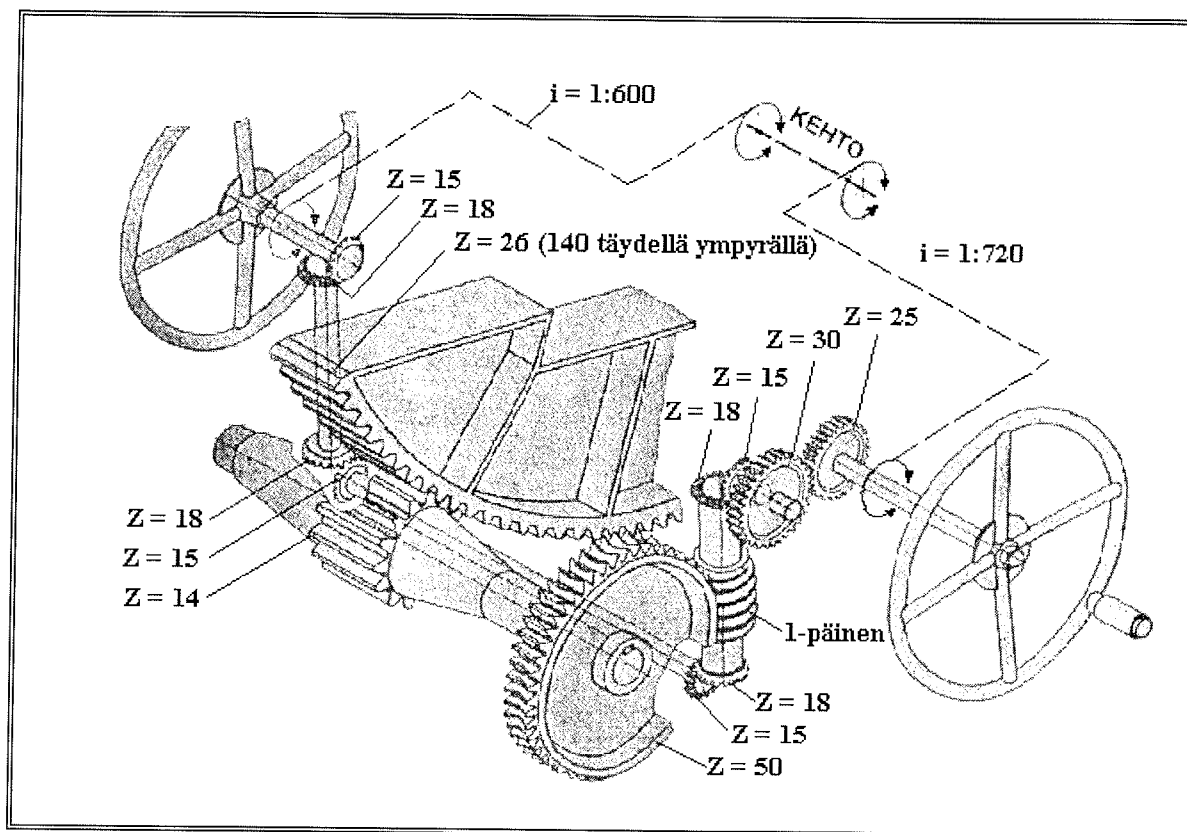
Ylälavetin runko on alustastaan pulteilla kiinnitetty alalavetissa olevan suuren lankakuula-laakerin pyörivään välikehään.

Tykin sekä sivu- että korkeussuunnassa liikkuvien osien paino kohdistuu vierintälaakereille. Tämän ansiosta on suuntaus nopea ja herkkäliikkeinen.

b. Korkeussuuntauskoneisto

Korkeussuuntauskoneistoa käytetään ylälavetin kummallakin sivulla olevista käsi pyöristä, joista liike hammaspyörien välityksellä johdetaan sivulevyjen välissä olevalle pää akselille. Pää akselin hammastettu keskiosa on käyttävänä pyöränä kehdon alle kiinnitetylle hammas-kaarelle (kuvat 29 ja 30). Pää akselin päässä olevan ruuvivälityksen ansiosta korkeussuun-
tauskoneisto on itsepidättyvä.

Kaikki korkeussuuntauskoneiston akselit on laakeroitu vierintälaakerein. Näin ollen kitka on mahdollisimman pieni ja koneiston käyttö kevyttä.



Kuva 30. Korkeussuuntauskoneisto, kaavio

Korkeussuuntaushammaskaaren päihin kiinnitetyt pysäytinkappaleet rajoittavat korkeussuuntausalueen

-alaspäin - 5°
-ylöspäin +52°

Kokonaisvälitys

-vasemmasta käsipyörästä
kehdon hammaskaarelle 1 : 720
-oikeasta käsipyörästä
kehdon hammaskaarelle 1 : 600

c. Sivusuuntauskoneisto

Sivusuuntauskoneistoon (kuva 29) kuuluu ylälavetin vasemmalle sivulle kiinnitetty käsipyörä, josta liike taipuisan akselin avulla välitetään sivusuuntauskotelossa olevaan kierukka-akseliin. Kierukka-akseli puolestaan käyttää kierukkapyörää, jonka sisällä on jousikuormitettu kartiokytkin. Kytkimestä jatkuu ylälavetin alustan läpi ura-akseli, jonka hammaspyörä vastaa alalavetin hammaskehään. Kytkimen käyttövipu on kiinnitetty sivulevyyn lähelle sivusuuntauskäsipyörää. Vivun liike johdetaan sivulevyjen välissä olevan nivelöidyn tangon avulla sivusuuntauskoteloon. Vedettäessä kytkimen käyttövivusta ylöspäin irtoavat kytkin

kartiot toisistaan. Ylälavetti kääntyy nyt vapaasti. Tämä nopeuttaa tykin käsittelyä ampu-
makuntoon ja ajoon saattamisessa sekä muulloinkin kun tulee suuria sivusuunnan muutoksia.

VAROITUS
YLÄLAVETIN VAPAATA PYÖRIMISLIIKETTÄ EI SAA PYSÄYTTÄÄ SIVUSUUN-
TAUSKONEISTON KYTKIMEN AVULLA.

Ampuma-asennossa on sivusuuntausmahdollisuus ilman lavettihaarojen siirtoa 90°. Sivu-
suuntarajoittimina toimivat ampuma-asennossa lavettihaarojen ylälevyssä nivelpulttien lähellä
olevat kolmiomaiset nokat, jotka vastaavat ylälavetin rungon alaosassa olevaan rajoitin-
kappaleeseen.

Kaikki sivusuuntauskoneiston akselit on laakeroitu vierintälaakerein, joten kitka on pieni ja
suuntaaminen kevyttä.

Kokonaisvälitys käsipyörästä hammaskehälle on 1:478,6.

4.ALALAVETTI

Tykin alimmainen osa on alalavetti. Se toimii ajoasennossa tykin kuljetusvaununa ja ammut-
taessa muodostaa toiminta-alustan sekä tarvittavan tukirakenteen.

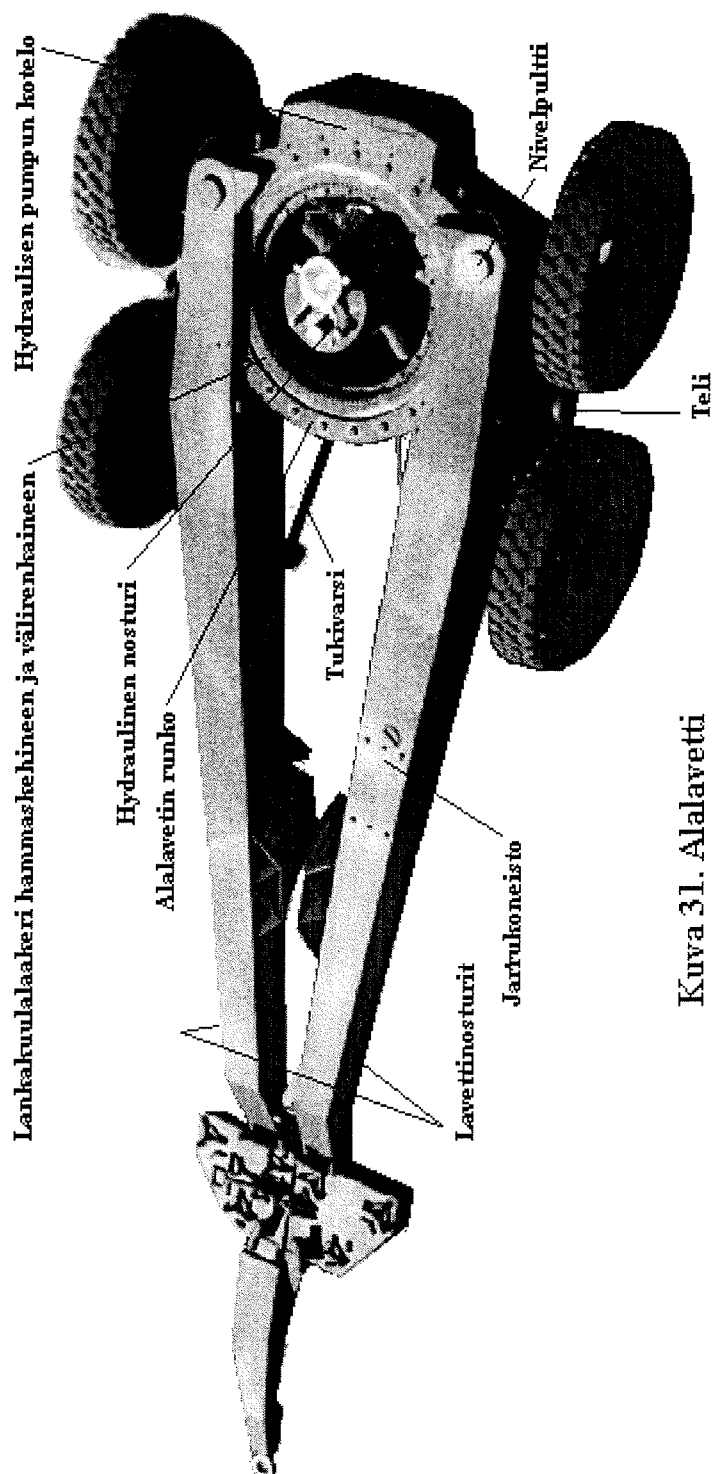
Alalavetin (kuva 31) keskeisenä osana on rengasmainen runko, jonka sisällä sijaitsee hyd-
raulinen nosturi.

Ampuma-asentoon sivuille kääntyvät lavettihaarat on kiinnitetty nivelpulttien avulla rungon
sivuilla oleviin korvakkeisiin. Rungon takaosan alapintaan kiinnittyvät lavettihaarojen tuki-
varret. Etuosan peittää kotelo, jossa sijaitsevat nosturin pumpput venttiileineen.

Telit ja niiden päissä olevat pyörät on laakeroitu lavettihaarojen sivuissa oleviin akselitap-
peihin.

Alalavetti jakaantuu seuraaviin rakenneryhmiin

- a. Alalavetin runko**
- b. Hydraulinen nosturi putkistoineen**
- c. Lavettihaarat**
- d. Telit**
- e. Pyörät**
- f. Jarrukoneisto**
- g. Lavettinosturit**



Kuva 31. Alalavetti

a. Alalavetin runko

Alalavetin runko koostuu kahdesta kotelomaisesta, päällekkäin kiinnitetystä osasta, jotka ovat hitsattua rakennetta ja liitetyt toisiinsa pulttien avulla.

Yläosan sisällä sijaitsee rengasmaisen lankakuulalaakeri. Ylälavetti kiinnittyy tämän laakerin pyörivään välirenkaaseen. Lankakuulalaakerin kiinteässä kehässä on hammastus sivusuuntauskoneiston hammaspyörää varten.

Rungon yläosassa on erillinen hydraulisen nosturin öljysäiliö. Täyttökansi on säiliön yläpinnassa.

Rungon alaosan keskellä on hydraulisen nosturin pystysuora runkosylinteri. Se on viidellä tukiputkella yhdistetty kehämäiseen koteloon.

b. Hydraulinen nosturi putkistoinen

Nosturin avulla tykki kohotetaan maalevyn varaan niin, että pyörät irtoavat maasta ja lavettihaarat voidaan levittää ampuma-asentoon. Hydraulinen nosturi (kuva 32) muodostaa etummaisen niistä kolmesta tukipisteestä, joiden varassa tykki on ampuma-asennossa. Muut kaksi tukipistettä muodostuvat lavettihaarojen kannuslevyistä. Vastalevy toimii pyörien ollessa kohotettuina kääntymiskeskiönä ampumasektoria vaihdettaessa. Nosturia voidaan muutenkin käyttää tykin kohottamiseen esim. kiinnijuuttuneen tykin irroittamiseksi tai renkaan vaihdon aikana.

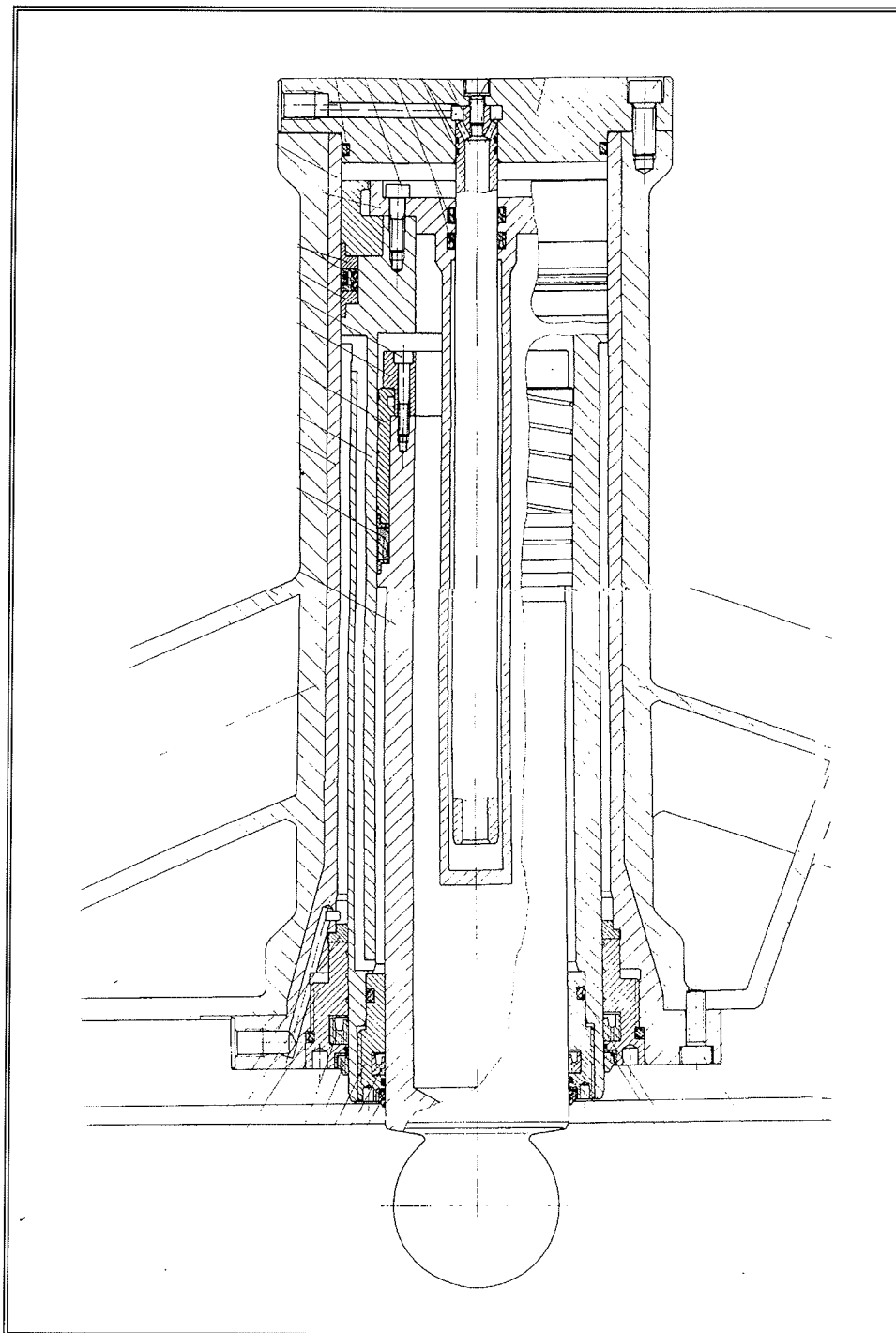
1) Rakenne

Nosturin tarvitsema öljynpaine saadaan aikaan yhdellä tai kahdella käsikäyttöisellä pumpulla, joiden avulla tykki saatetaan ajosta ampuma-asentoon ja päinvastoin.

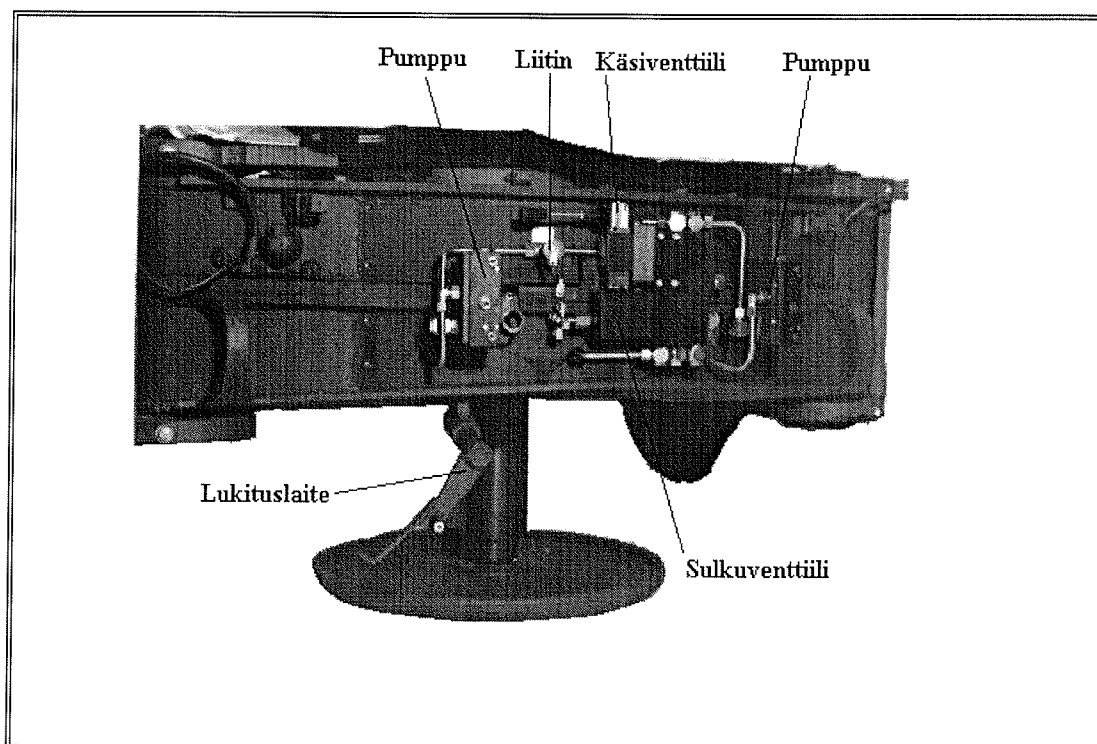
Nosturin runko sisältää pääsylinterin. Pääsylinterin sisällä liikkuvat männät, joiden varassa tykki on ampuma-asennossa. Isomman männän sisällä liikkuu pienempi mäntä. Pienemmän männänvarren alapäässä on pallonivel, johon on kiinnitetty tykin maalevy. Putkisto liittyy kiinteästi hydrauliseen nostolaitteeseen. Siihen kuuluu nimensä mukaan joukko putkia sekä venttiileitä ja liittimiä.

Nestesäiliöstä lähtevät imuputket kummallekin kaksitoimiselle, käsikäyttöiselle pumpulle. Samoin on johdettu suoraan nosturin mäntien yläpuolelle kaksi imuputkea. Pumpuista paineputket jatkuvat edelleen, joko suoraan tai toiminnasta riippuen käsiventtiilin kautta nosturiin. Paineapuolella olevat paineenrajoitusventtiilit laukeavat 15 MPa paineessa. Ko. paine saadaan, kun pohjaan kierrettyä venttiiliä avataan 1-1 1/4 kierrosta. Paineapuolella on myös pikaliitin, josta saatavaa painetta voidaan käyttää myös muualla tykissä.

Paluupuoleen kuuluu sulkuventtiilin lisäksi myös öljynsuodatin.



Kuva 32. Hydraulinen nosturi



Kuva 33. Hydraulinen pumppu ja putkisto ilman suojakotelo.

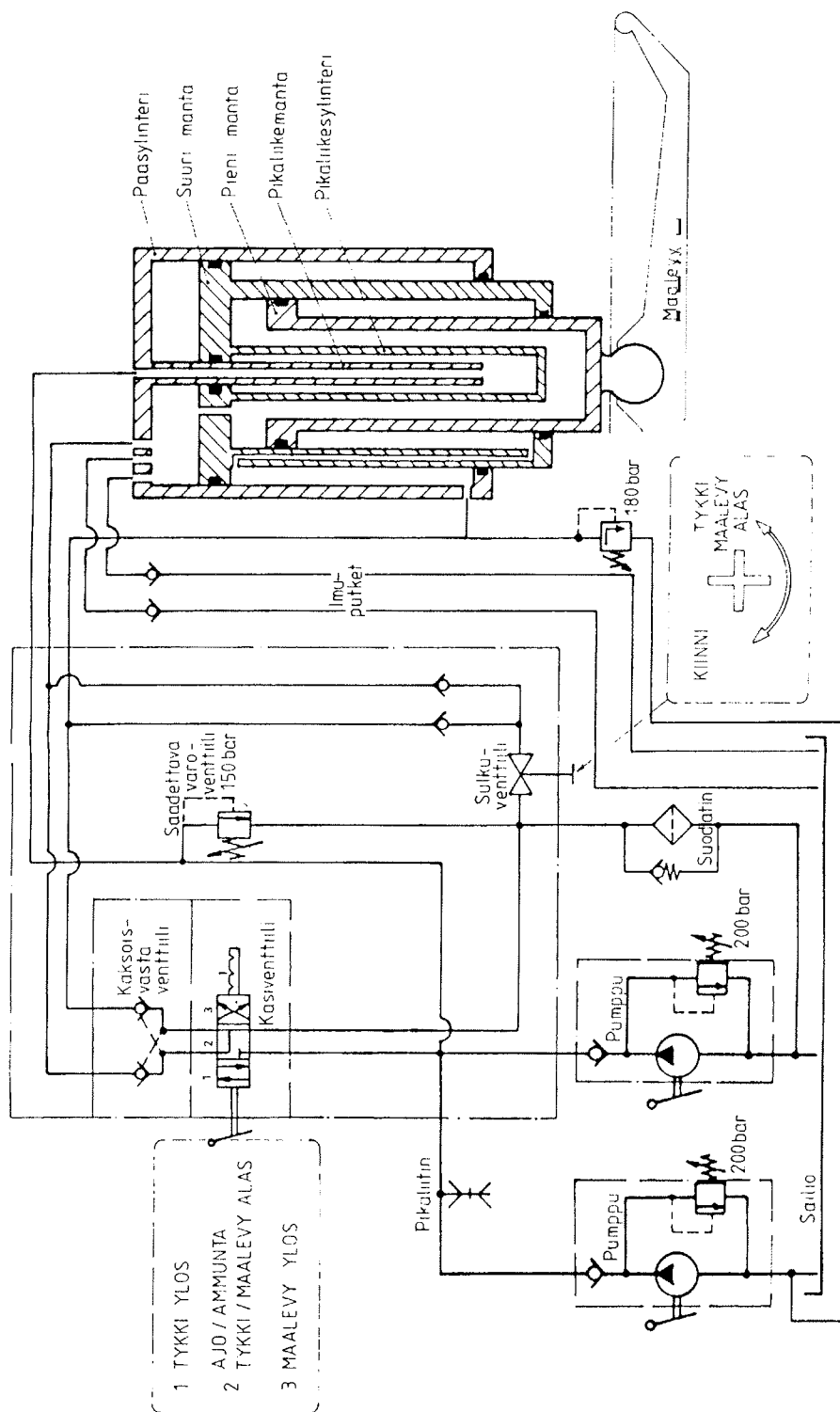
Hydraulinen nosturi putkistoineen ja käyttölaitteineen selviää kaaviosta (kuva 34).

2) Tykin nosto

Tykin ollessa ajossa tai ampumaasennossa tulee sulkuventtiilin olla kiinni ja käsiventtiili keskiasennossa "AJO/AMMUNTA/TYKKI/MAALEVY ALAS". Nesteputkistot ovat tällöin suljetut.

Laitettaessa tykkiä ampuma-asentoon pitää tykin olla hydraulisen nosturin varassa.

Nostoa aloitettaessa suojuskotelon kannet, jolloin maalevyn lukituslaite myös avautuu. Pannaan pumppujen varret paikoilleen. Annetaan käsiventtiilin olla asennossa "AJO/AMMUNTA/TYKKI/MAALEVY ALAS". Avataan sulkuventtiili ja pumpataan käsi-pumpuilla. Nyt neste virtaa pikaliikkeen sylinteriin ja männät lähtevät liikkeelle. Neste pakenee isomman männän alta sulkuventtiilin ja suodattimen kautta säiliöön. Mäntien yläpuolelle nestettä virtaa nopeasti imuputken kautta. Kun maalevy saavuttaa maan pinnan tai isomman männän liikevara päätty, pysähtyy mäntien pikaliike. Suljetaan sulkuventtiili, vaihdetaan käsiventtiili asentoon "TYKKI YLÖS" ja jatketaan pumpppausta. Nyt nestevirta kulkee pumpuista käsiventtiilin ja kaksoisvastaventtiilin läpi mäntien yläpuolelle. Isomman männän liikevaran loputtua jatkaa pienempi mäntä liikettä alaspäin. Neste pakenee mäntien alapuolelta kaksoisvastaventtiiliin, joka on avautunut painepiirin paineesta, käsiventtiilin ja



Kuva 34. Hydraulisen nosturin toimintakaavio

suodattimen kautta säiliöön. Maalevyn kohdattua maan siirtyy tykki pyöriltä nosturin varaan ja nousee ylös. Tykin noustua sopivalle korkeudelle pumpppaus lopetetaan ja käsiventtiili käännetään asentoon "AJO/AMMUNTA/TYKKI/MAALEVY ALAS".

Lavettihaarat voidaan nyt levittää ampuma-asentoon. Ammuttaessa on tykki pidettävä mahdollisimman matalalla, kuitenkin pyörät irti maasta. Rakenteen kestävyys kannalta on tärkeää, että ohuempi männänvarsi on mahdollisimman vähän esillä.

Tykki on saattanut nousta niin paljon että, sitä täytyy laskea. Käsiventtiili asennossa "AJO/AMMUNTA/TYKKI/MAALEVY ALAS" avataan sulkuventtiili siksi ajaksi, että tykki laskeutuu omasta painostaan oikeaan ampumakorkeuteen. Tällöin neste virtaa mäntien yläpuolelta, ensin pidemmän männän yläpuolelta, sulkuventtiilin ja suodattimen kautta säiliöön. Tykin korkeuden ollessa sopiva suljetaan sulkuventtiili.

Jos tykkiä pitää nostaa ampuma-asennossa, vaihdetaan käsiventtiili asentoon "TYKKI YLÖS" ja pumpataan tykki oikealle korkeudelle. Tämän jälkeen vaihdetaan käsiventtiili asentoon "AJO/AMMUNTA/TYKKI/MAALEVY ALAS".

Kun tykki on ampuma-asennossa pannaan pumpppujen varret takaisin telineisiin ja suljetaan kotelon kannet. Pumpppua käytettäessä paras tulos saavutetaan pitkin, rauhallisin pumpppausliikkein, sillä liian nopeasti pumpattaessa aukeaa paineenrajoitusventtiili.

3) Tykin lasku

Ajoon lähdetessä saatetaan ensin lavettihaarat yhteen ja lukitaan ajoasentoon.

Tämän jälkeen avataan pumpppujen suojuskansi ja pannaan pumpppujen varret paikoilleen.

Annetaan käsiventtiilin vipu olla asennossa "AJO/AMMUNTA/TYKKI/MAALEVY ALAS" ja avataan sulkuventtiili. Neste virtaa mäntien yläpuolelta sulkuventtiilin ja suodattimen kautta säiliöön ja tykkiä laskeutuu pyörilleen.

Suljetaan sulkuventtiili ja käännetään käsiventtiilin vipu asentoon "MAALEVY YLÖS". Pumpattaessa neste virtaa mäntien alapuolelle ja ne lähtevät liikkeelle ylöspäin.

Pumpataan maalevy ylös maasta 100-150 mm ja painetaan maalevyn etureuna jalalla alas, jotta maalevyn reuna pääsisi yläasennossaan lukitusloviinsa. Pumpataan maalevy täysin yläasentoonsa.

Käännetään käsiventtiilin vipu asentoon "AJO/AMMUNTA/TYKKI/MAALEVY ALAS".

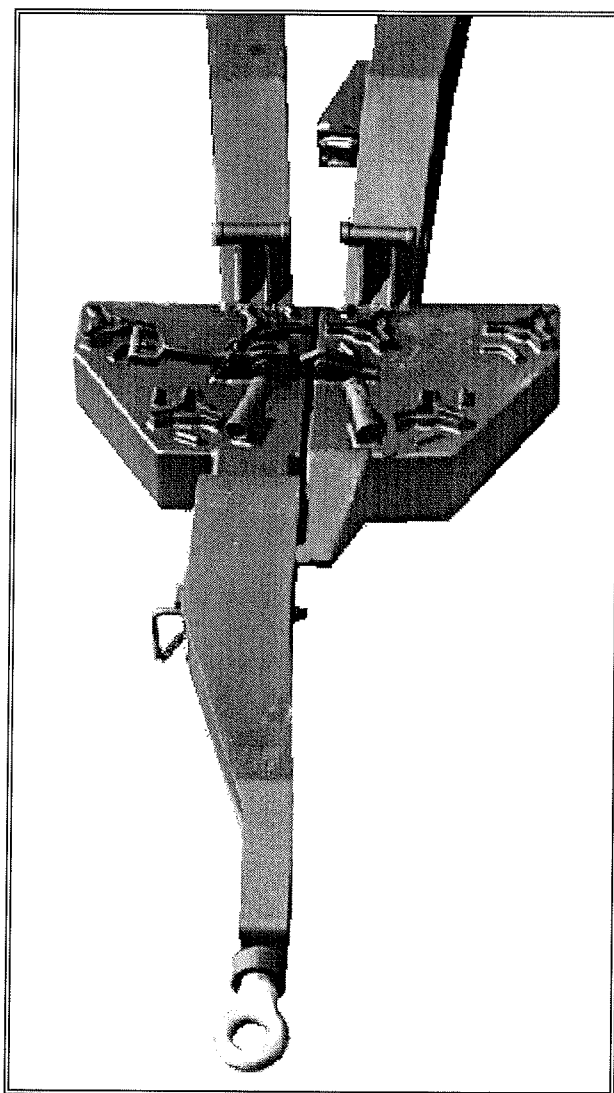
Poistetaan pumpppujen varret ja sijoitetaan ne telineisiinsä. Suljetaessa suojakotelon kannet kääntyy vastalevyn lukitsin lukitusasentoon.

c. Lavettihaarat

Lavettihaarat (kuva 31) ovat etupäistään kiinnitetyt alalavetin runkoon vankkojen, erikoisteräksisten niveltappien avulla. Ampuma-asentoon levitettynä haarat muodostavat 90° kulman maalevyn keskiön suhteen. Haarojen etupäissä olevat pysäyttimet rajoittavat levityskulman oikeaksi.

Haarojen rungot on valmistettu teräslevystä hitsaamalla. peräänpäin pieneneväksi kotelomaiseksi rakenteeksi.

Kummassakin lavettihaarassa on lähellä kiinnityspäätä ulkosivulla kartiomainen istukka, johon telin akseli on kiinnitetty kierteillä ja kahdeksalla ruuvilla.



Kuva 35. Lavettihaarojen takapäät, haarat yhteenliitettynä ja kiinnityslaite suljettuna

Haarojen sisäpinnassa sijaitsevat tukivarsien kiinnityskorvakkeet. Tukivarret lukitaan salpattapiensa avulla ampuma-asennossa etummaisiin ja ajoasennossa takimmaisiiin korvakkeisiin.

Vasemmassa haarassa, lähellä kannuslevyä on putken tuki, johon putki kiinnitetään ajon ajaksi.

Lavettinosturit sijaitsevat lähellä kannuslevyjä haarojen ulkopinnalla. Lavettinostureista tarkemmin kohdassa g.

Kannuslevyjen päällä on saranoitu kiristävä lukituslaite, jonka kädensijasta nostamalla tapahtuu haarojen avaus ja alaspainamalla lukitus (kuva 35).

Haarat päättyvät käännettävän vetovarren päässä olevaan jousitettuun vetosilmukkaan.

Haarojen päissä lähellä kannuslevyjä sekä kannuslevyjen päällä on istukat yleiskangille. Sijoittamalla kanki istukkaan saadaan suurempi nostovoima käsiteltäessä tykkiä.

Oikean lavettihaaran sisällä on jarrukoneisto, johon päästään käsiksi lavettihaaran alapinnassa olevan luukun kautta. Jarruilmaletkun pikaliitin on lavettihaarojen välissä, lähellä kannuslevyjä.

Edellä mainittujen osien lisäksi on lavettihaaroissa kiinnittimet lavettilaatikoille, harjan varsilille, käsilatasimelle, yleiskangille sekä kiilajuntille. Kiilakotelossa on telineet pumppujen varsilille sekä kiilajunttien ohjaimille.

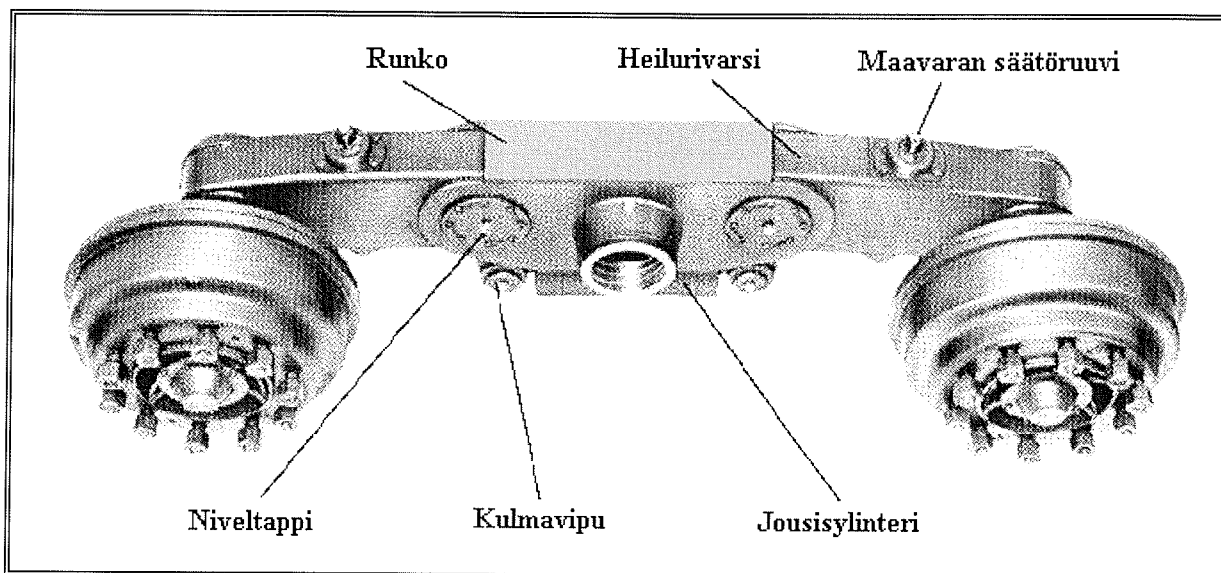
d. Teli

Tykin ajolaite muodostuu kahdesta teli-yksiköstä (kuva 36), jotka kiinnittyvät lavettihaarojen kylkiin ja joissa pyörät ovat kiinni. Nivelöidyn telipalkin kummassakin päässä yhtä etäällä keskilaakerista sijaitsevat pyörien akselit. Telipalkki pääsee vapaasti keinumaa keskiakselin ympäri. Teli on jousitettu jousisylinterin ja nivelrakenteen avulla. Nivelrakenne mahdollistaa ajokorkeuden säädön.

Telin kotelomainen runko on valmistettu teräslevystä hitsaamalla. Sen keskellä olevassa laakeripesässä on telin akseli. Rungon kummassakin päässä ovat niveltapit. Heilurivarret sekä niiden sisällä olevat kulmavivut laakeroituvat niveltappiin. Ajokorkeuden säätöruuvit kulkevat heilurivarsien läpi ja vaikuttavat kulmavivun sekä heilurivarren keskinäiseen asentoon.

Rungon alapuolelle kulmavivujen päiden väliin on kiinnitetty jousisylinteri. Sen sisällä olevat 26 lautasjousta toimivat ajettaessa iskunvaimentajina.

Heilurivarsien päässä on pyörän akseli kiinni kartiokiinnityksellä.



Kuva 36. Teli

Telirakenteen ansiosta tykki kulkee tasaisesti ja herkästi kuoppaisessa ja epätasaisessakin maastossa. Lisäksi ajokorkeus (maavara) on helposti säädettävissä.

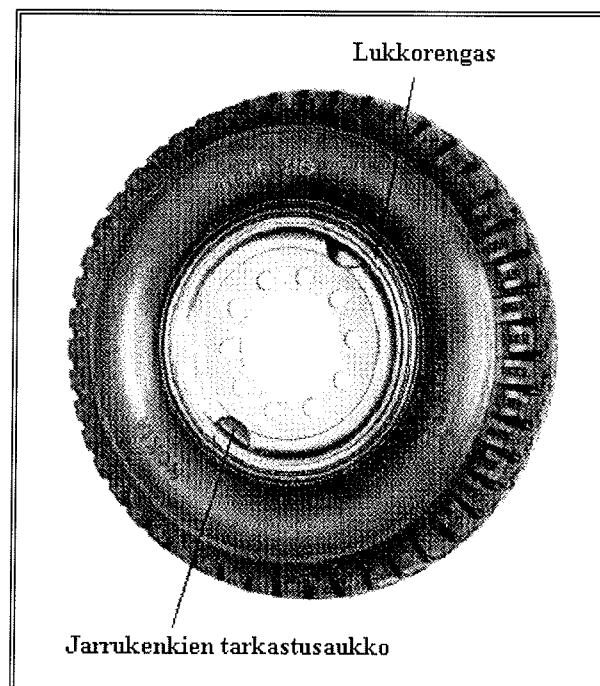
e. Pyörät

Pyörän napa ja vanne ovat "Sisu"-mallia. Vanteen koko on 7.50x 20". Renkaat ovat tyrfil-täytteiset, koko 11.00-20, (kuva 37).

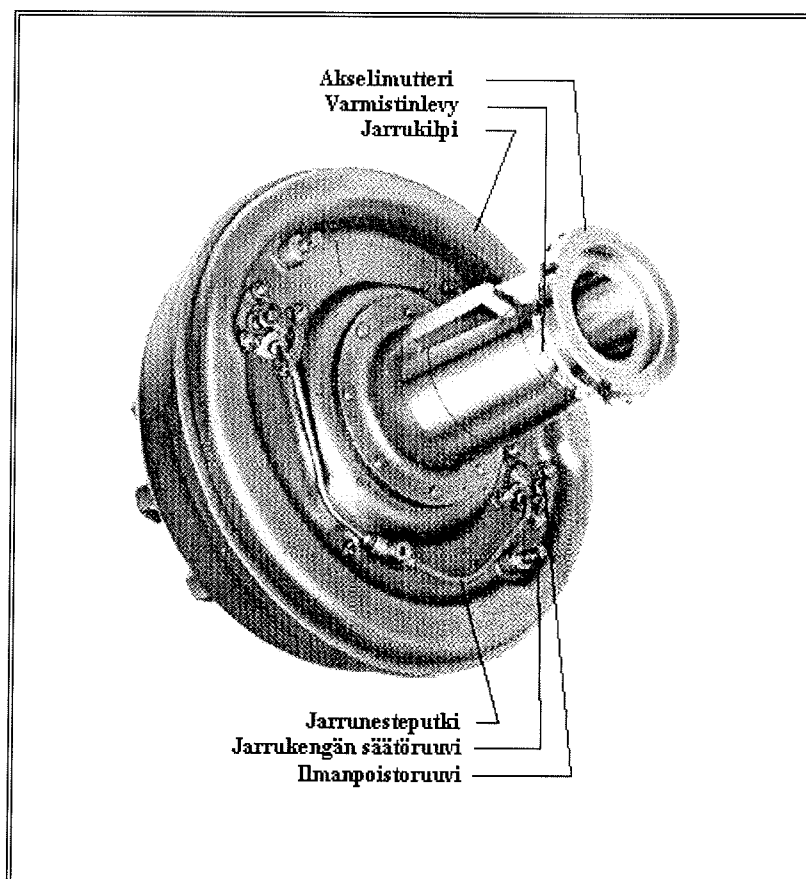
Vanteen reunassa on lukkorengas joka pitää renkaan paikoillaan vanteen päällä.

Kuvassa 38 nähdään pyörän napa takaa katsottuna. Navan akseli on kiinnitetty kartion ja kiilan avulla telin perässä olevaan istukkaan ja varmistettu lukkomutterilla.

Päällimmäisenä näkyvä jarrukilpi on niittaamalla kiinnitetty akseliin. Sisällä oleva jarrukoneisto on kiinni jarrukilvessä.

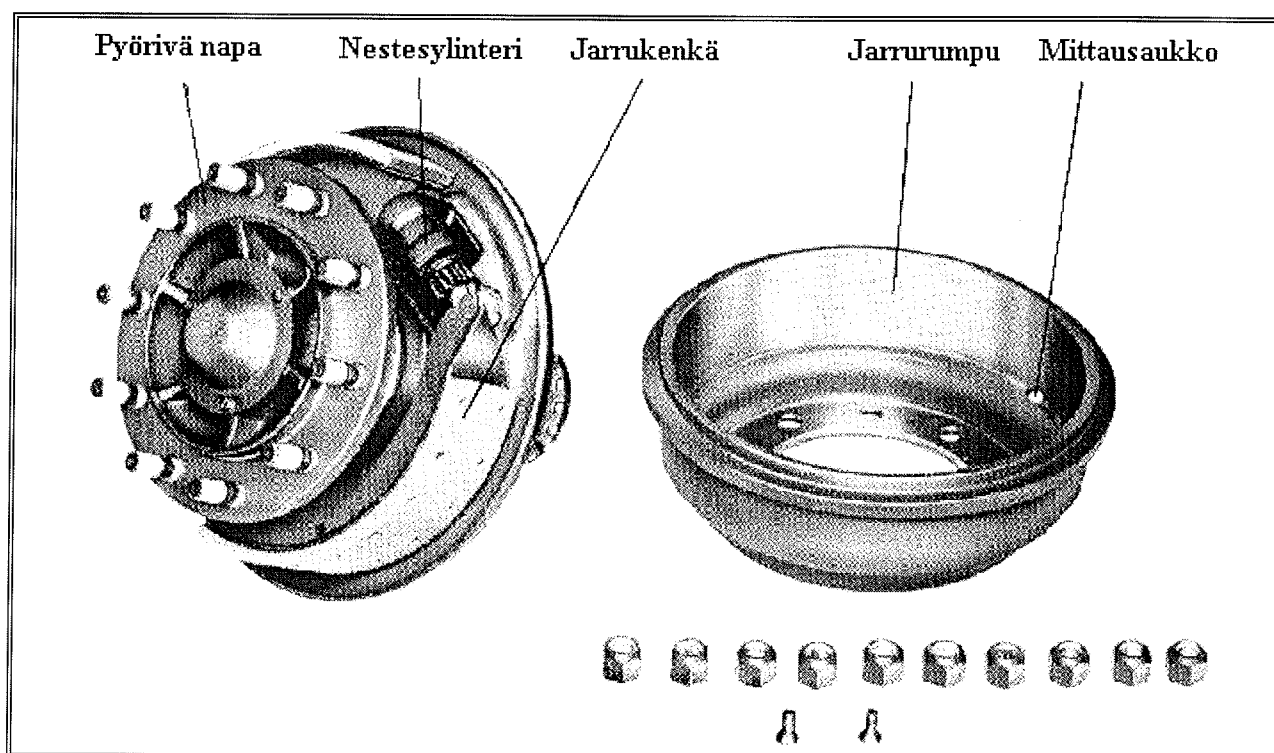


Kuva 37. Pyörä



Kuva38. Pyörän napa

Jarrukilven toiselle puolelle jatkuvaan akseliin on laakeroitu kartiorullalaakereilla pyörivä napa, johon jarrurumpu ja pyörä kiinnittyvät. Kiinnityspultteja on 10 kappaletta.



Kuva 39. Pyörän jarrukoneisto

Lavettihaarassa olevasta jarrun käyttökoneistosta tuleva nesteputki on yhdistetty jarrukenkiä käyttäviin nestesylintereihin. Jarrut ovat tyypiltään 2-sylinteriset ja itsekeskittyvät nestejarrut (kuva 39). Jarrukenkien etäisyys jarrurummusta on säädettävissä. Perusvälys, joka on mitattavissa rummussa olevasta aukosta, on 0.3 mm.

f. Jarrukoneisto

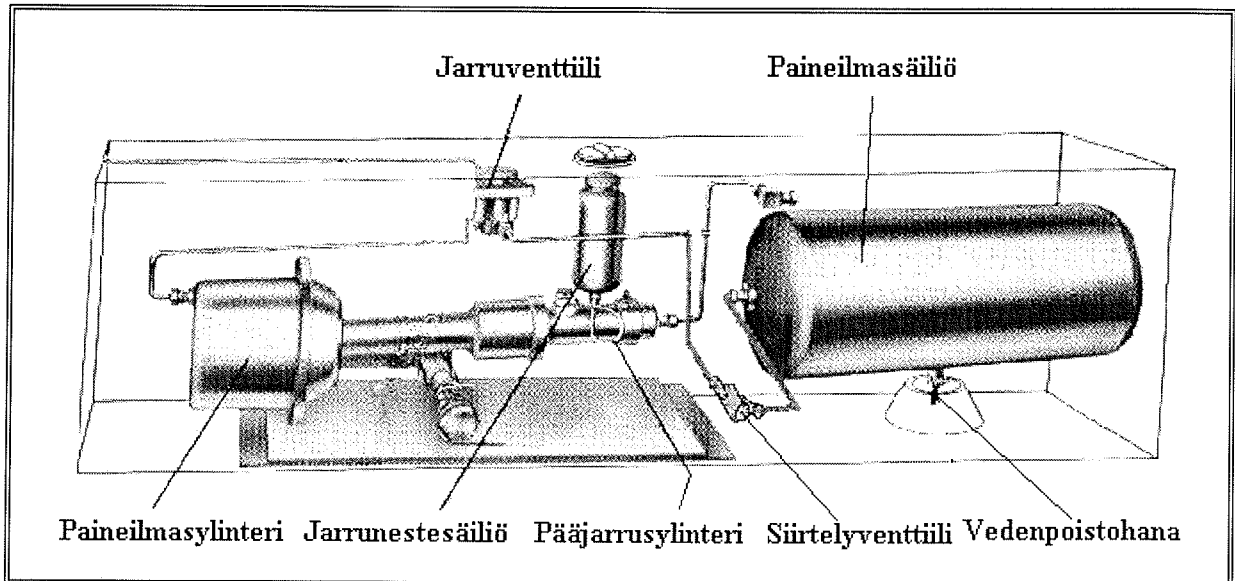
Tykin jarrut ovat paineilmaohjatut hydrauliset kaksipiirijarrut. Jarrujen toimintaa ohjaataan vetäjän jarrutusventtiilin avulla. Jarrut voidaan kytkeä myös yksipiirijärjestelmään. Jos yhdysletku on irroitettu vetäjästä, voidaan jarrut vapauttaa siirtelyventtiilin avulla

1) Rakenne

Jarrukoneisto paineilmasäiliöineen on sijoitettu oikean lavettihaaran sisälle (kuva 40). Koneiston huoltoa ja purkamista varten on haaran alapinnassa luukku.

Peräkkäin liitetyt paineilmasylinteri ja pääsylinteri muodostavat laitteen, joka paineilman avulla puristaa jarrunestettä jarrunesteputkiin. Ohjausventtiili toimii automaattisesti.

Tykin jarrukoneisto liitetään ajoon lähdetessä vetäjän jarrujärjestelmään yhdysletkun avulla. Letkun Duomatic-pikaliitin sijaitsee oikean lavettihaaran päässä sisäpuolella ja siitä jatkuu kaksi paineputkea lavettihaaran sisällä jarrukoneistoon. Pikaliittimen lähellä, suojakotelon alla on jarruilman suodatin, joka on puhdistettava kerran vuodessa.



Kuva 40. Jarrukoneisto

2) Toiminta

Kytettäessä yhdysletku vetäjään alkaa tykin paineilmasäiliö täyttyä vetäjän paineilmasäiliöstä. Täyttö tapahtuu kaksipiirijärjestelmän täyttöletkun kautta, jarruventtiilin ja siirtelyventtiilin läpi.

Kun vetoauton jarrupoljinta painetaan, paineistuu yhdysletkun jarruletku vastaten vetäjän jarrutuspainetta. Jarruletkun paine vaikuttaa tykin jarruventtiiliin, jossa avautuu yhteys tykin paineilmasäiliön ja paineilmasylinterin välille. Paineilmasyylinteri painaa toimiessaan tykin nestetoimista pääjarrusylinteriä, joka saa aikaan paineen pyörien jarrusylintereihin, jolloin tapahtuu jarrutus.

Painettaessa edelleen vetoauton jarrupoljinta kasvaa jarrupaine. Tämä saa aikaan paineen kasvun myös yhdysletkun jarruletkussa ja jarrupaineen kasvamisen myös tykissä, kunnes täysjarrutuksessa täydet säiliöpaineet vaikuttavat niin vetoauton kuin tykinkin jarruihin.

Kaksipiirisen jarrujärjestelmän etuna on tykin paineilmasäiliön jatkuva täyttyminen vetäjän jarrujärjestelmästä. Tämä mahdollistaa useat perättäiset jarrutukset.

Jos yhdysletku katkeaa tai irrotetaan vetäjästä, niin tykin jarrut lukkiutuvat nopean paineen

alenemisen johdosta. Jarrut vapautetaan siirtelyventtiilin avulla, joka on jarrukoneiston yhteydessä lavettihaaran ulkopinnassa. Vetämällä siirtelyventtiilin vetimestä ulospäin tyhjenee paineilmasäiliö ja tykin jarrut vapautuvat.

Jarrunestesäiliö täytetään lavettihaaran yläpinnassa olevan kannellisen aukon kautta.

Aukon kanteen on ketjulla kiinnitetty putken pää, jossa on mittariventtiili. Tämän kautta voidaan tarkistaa järjestelmän ilman paine.

VAROITUS

JARRUNESTESÄILIÖSSÄ ON AINA PIDETTÄVÄ NIIN PALJON NESTETTÄ, ETTEI ILMAA PÄÄSE SITÄ KAUTTA PUTKISTOON. NESTEPINTA SAA OLLA KORKEINTAAN 5 CM:N ETÄISYYDELLÄ SÄILIÖN YLÄREUNASTA.

g. Lavettinosturit**1. Rakenne**

Lavettinosturit on laakeroitu lavettihaaroihin lähelle kannuslevyjä. Levystä hitsatun rungon läpi kulkee työsylinteri, jonka ympärillä on nestesäiliö. Nosturit toimivat erillisinä yksikköinä toisistaan riipumatta. Niissä on samanlaiset pumpput ja sulkuventtiilit kuin hydraylisessa nostolaitteessa. Nosturien käyttölaitteet ja pumppu ovat suojatut erityisellä suojalevyllä.

2. Toiminta

Tykin ollessa joko ajo- tai ampuma-asennossa nosturit ovat kiinni tettyinä lavettihaarojen suuntaisiksi. Kun ne otetaan käyttöön, käännetään ne pystyasentoon ja asetetaan vastalevy männän päälle. Männän saa nopeasti alas avaamalla sulkuventtiilin ja pumpunvartta apuna käyttäen painamalla mäntä alas, jolloin neste virtaa männän alapuolelta rungossa ja kannessa olevan reiän kautta säiliöön. Suljetaan sulkuventtiili ja pumpataan. Nyt neste kulkee imuputken, pumpun ja kannessa sekä rungossa olevan reiän kautta männän yläpuolelle saaden männässä aikaan työliikkeen. Kun mäntä halutaan sisään, avataan sulkuventtiili, jolloin neste virtaa männän yläpuolelta männässä olevien reikien kautta männän alapuolelle ja edelleen rungossa ja kannessa olevan reiän kautta säiliöön. Loppuliike tehdään pumpun vartta apuna käyttäen vetämällä mäntä aivan sisään ja suljetaan sulkuventtiili sekä pannaan vastalevy ja pumpunvarsi paikalleen.

C. SUUNTAUSVÄLINEET

- a. Suuntain**
- b. Korotusosoitin**

Tähtäinlaite kiertokaukoputkineen mahdollistaa sekä suoran että epäsuoran ammunnan.

a. Suuntain

1) Rakenne

Suuntain (kuva 41) on kiinnitetty kehdon vasemmanpuolisen kannatintapin päähän. Se toimii riippumattoman tähtäyslinjan periaatteen mukaan. Rungon pysyessä paikoillaan korotusta asetettaessa siirtyvät asetukset korotusviittaan, jonka kohdalle putken mukana liikkuva täsmäysosoitin suunnattaessa asetetaan. Suuntain korjaa automaattisesti tykin kallistumasta johtuvat sivusuunta- ja korotusvirheet.

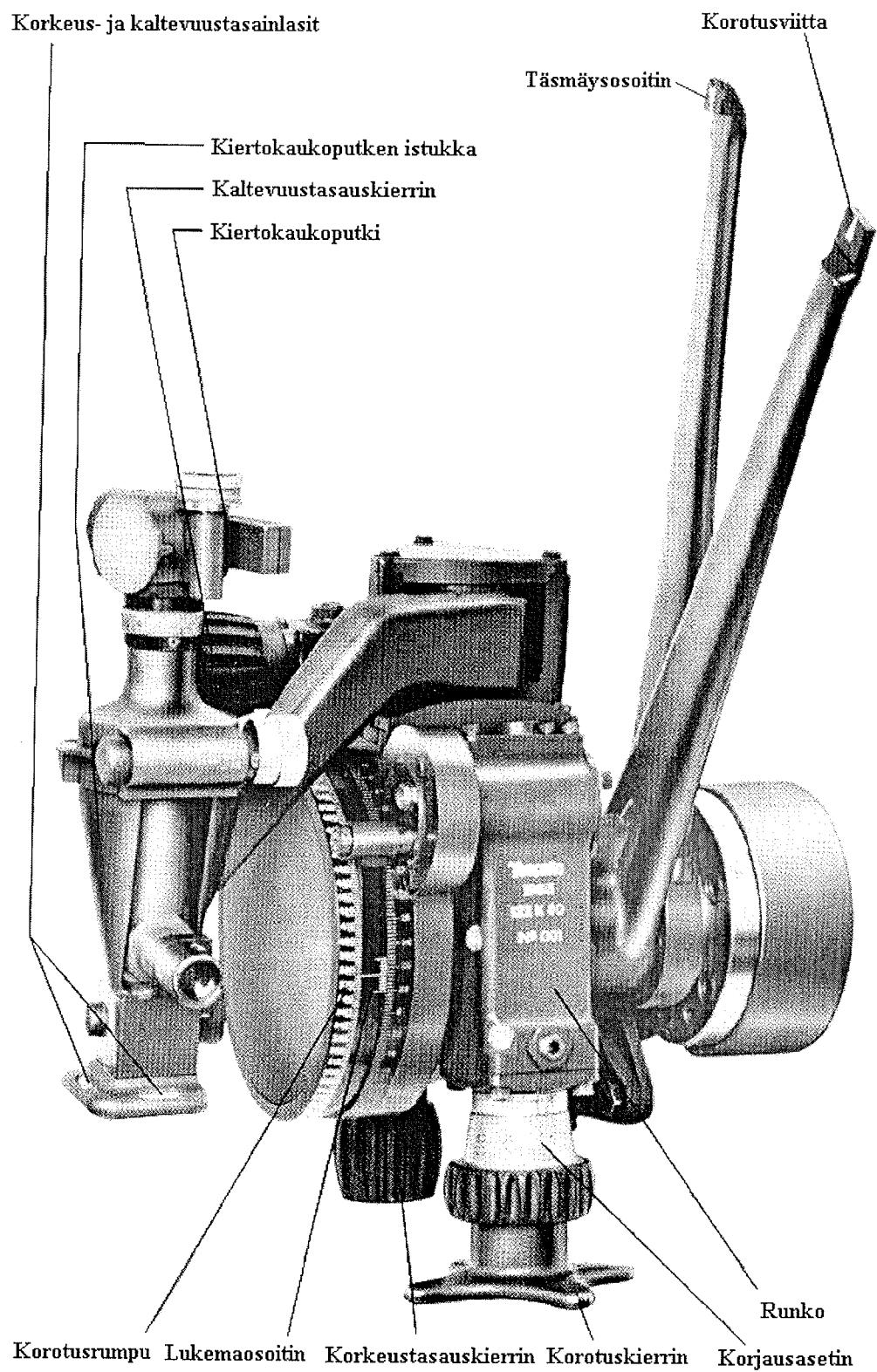
Suuntaimeen kuuluva kiertokaukoputki on koukullista perusmallia, jonka jako on 6000^v. Istukakehä on umpinainen.

Suuntain koostuu seuraavista rakenneosista

- Runko**
- Korotusrumpu osoittimiseen**
- Korotusviitta**
- Täsmäysosoitin**
- Korotusasetuskoneisto**
- Korotuskorjauslaite**
- Korkeustasain**
- Kaltevuustasain**
- Kiertokaukoputken istukka tasainlaseineen**
- Irroitettava kiertokaukoputki**
- Ajolukko**

HUOM.

SUUNTAINTA ON AINA KÄSITELTÄVÄ VAROVAISESTI. SUUNTAIMEN SÄÄTÖJÄ EI SAA MUUTTA A, SILLÄ PIENIKIN SÄÄTÖVIRHE VOI AUTOMAATTITOIMINNAN VUOKSI AIHEUTTAA SUURIA SUUNTAUSVIRHEITÄ.



Kuva 41. Suuntain

2) Korotuksen antaminen tykille

Korotuskiertimestä kierrettäessä liikkuvat korotusviitta ja korotusrumpu. Korotusrummulle kierretään lukemaosoittimen merkin kohdalle haluttu korotus, jolloin korotusviitta kiertyy vastaavasti. Korkeussuuntauskoneiston avulla annetaan putkelle tämän jälkeen sellainen korotus, että täsmäysosoitin, joka seuraa putken liikettä, tulee korotusviitan kanssa kohdakkain. Putkella on nyt oikea korotus, jos korkeus- ja kaltevuustasaimien kuplat keskittyvät. Ellei näin ole, on ne keskitettävä käyttämällä korkeustasauskierrintä ja kaltevuustasauskierrintä. Kun kuplat on saatu keskelle, korjataan putken korotusta, kunnes korotusviitta ja täsmäysosoitin ovat jälleen kohdakkain.

Korotusrummulla on kaksi toisiaan vastaavaa asteikkoa. Oikeanpuoleinen on punaiseksi maalattu ja merkitsee asteita. Numeroitu jakoväli on 1° ja perusjako $10'$. Asteikon koko alue on 0° - 50° . Lukemaosoittimessa on nonius tälle asteikolle.

Vasemmanpuoleinen asteikko on maalattu valkoiseksi. Se on piiruaasteikko, jossa numeroitu jakoväli on 10 piirua ja perusjako 2 piirua. Asteikon alue on 0° - 830° .

3) Tasainlaitteiden käyttö

Jotta tykille annettu korotus ja sivusuunta olisivat oikeat, on kiertokaukoputken akselin oltava sekä pituus- että poikittaissuunnassa pystysuorassa. Oikea asento on todettavissa kiertokaukoputken istukan alapäässä olevista tasainlaseista. Tämän asennon etsiminen tapahtuu tasauslaitteiden avulla. Kaltevuustasauskiertimestä liikkuu suuntaimen yläosa kiertokaukoputken istukkaosineen kaarevaa pintaa pitkin poikittain kallistaen istukkaa sivusuunnassa. Korkeustasauskiertimestä kierrettäessä kallistus tapahtuu asean pituussuunnassa. Molempia tasainlaitteita sopivasti käyttämällä saadaan osoittavat kuplat keskittymään.

4) Korjausasettimen käyttö

Haluttaessa antaa korotukseen pieniä korjauksia käytetään korjausasetinta. Korjausasetinta kierrettäessä korotusviitta liikkuu, ilman että asetus korotusrummulla muuttuu. Asettamalla nyt korkeussuuntauskäsipyörästä täsmäysosoitin korotusviitan kohdalle, saadaan putkelle haluttu korjausasetus.

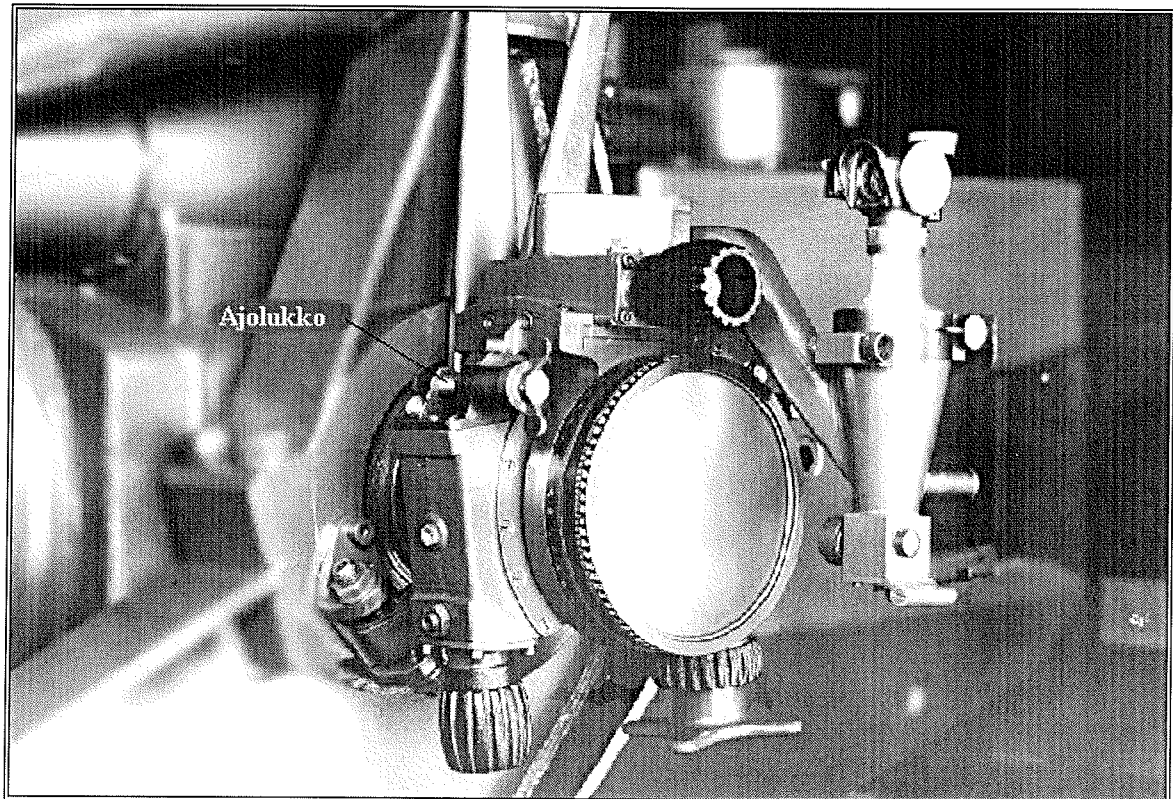
Korjausasettimessa on piiruaasteikko, jakoväli 1° . Asteikon ulottuvuus on 150° sekä + että - merkkisenä.

5) Ajolukon käyttö

Ajoon valmistauduttaessa irroitetaan kiertokaukoputki istukastaan ja sijoitetaan koteloonsa. Sen jälkeen asetetaan korotusrummulle lukema 10° ja kierretään korkeustasauskierrintä,

kunnes ajolukon salpatappi on rungossa olevan haan lovessa. Salpatappia käännetään 180°, jolloin suuntaimen liikkuvat osat kytkeytyvät siten, etteivät hammaspyörät vahingoitu ajon aikana (kuva 42). Lopuksi asetetaan osoitin ja viitta korotuskiertimestä kiertämällä kohdakkain.

Ajolukko avataan vastaavasti.



Kuva 42. Tähtäinlaite ajokunnossa

b. Korotusosoitin

Korotusosoitin on kiinnitetty kehdon oikeanpuoleisen kannatintapin päähän (kuva 43). Se on laite, joka tasattuna jatkuvasti näyttää putken korotuksen.

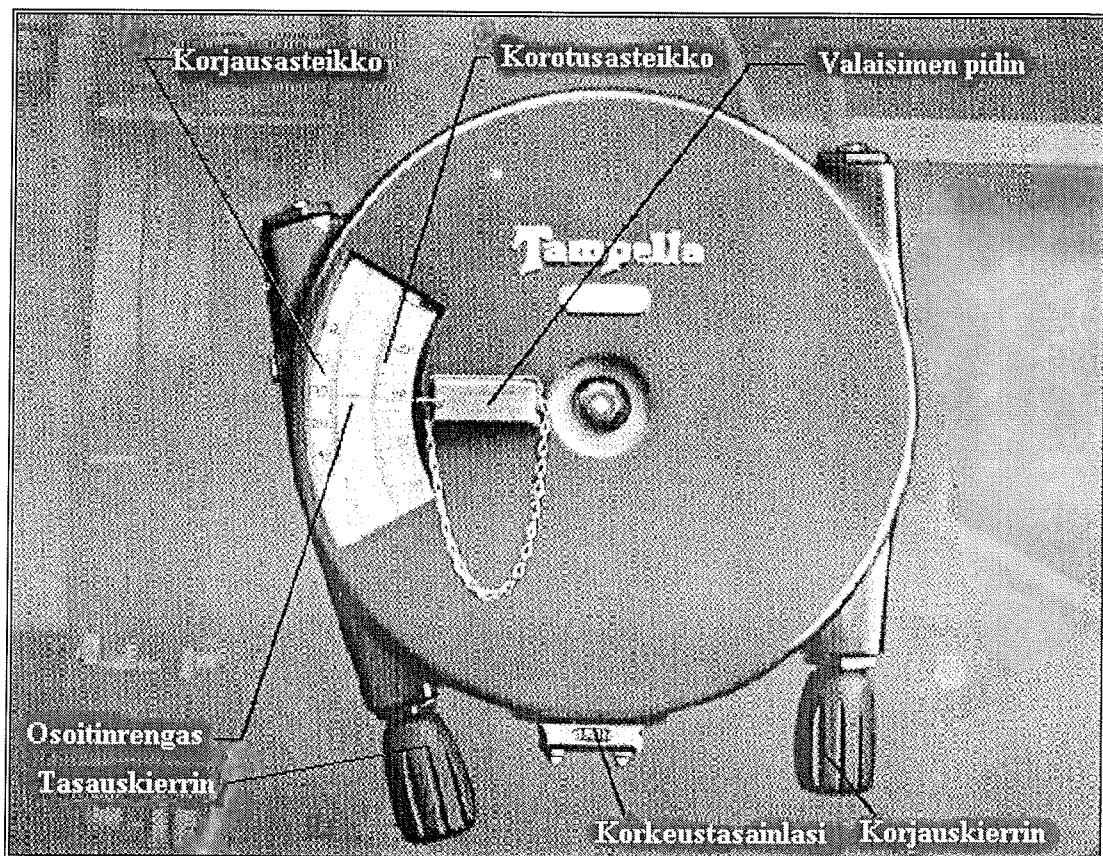
1) Rakenne

Korotusosoittimen koneisto on sijoitettu tasauslaitteen välityksellä ylälavettiin kiinnittyvän kotelomaisen rungon sisälle.

Alhaalla sijaitsevat korotusosoittimen kiertimet, vasemmalla tasauskierrin, oikealla korjauskierrin. Kotelossa on aukko, josta näkyvät asteikkorenkaat.

Sisimmässä renkaassa, joka on planeettapyörästä välityksellä kytketty kehdon kannattintappiin, on korotusasteikko. Asteikon pituus on -100° - $+960^{\circ}$. Numeroitu jakoväli on 40° ja perusjako 2° . Keskimmäisessä renkaassa, joka on kytketty korjauskiertimeen, on osoitinmerkki.

Tasainlasi ja uloin rengas kiinnittyvät koteloon ja liikkuvat yhdessä tasauskiertimestä kiertäessä. Renkaassa on numeroitu korjausasteikko 60° - 140° . Kun koteloon kiinnitetty korkeustasaimen kupla on keskellä, on korjausasteikon 100° merkki (keskilukema) kannattintapin keskiön kautta kulkevalla vaakasuoralla linjalla.



Kuva 43. Korotusosoitin

2) Käyttö

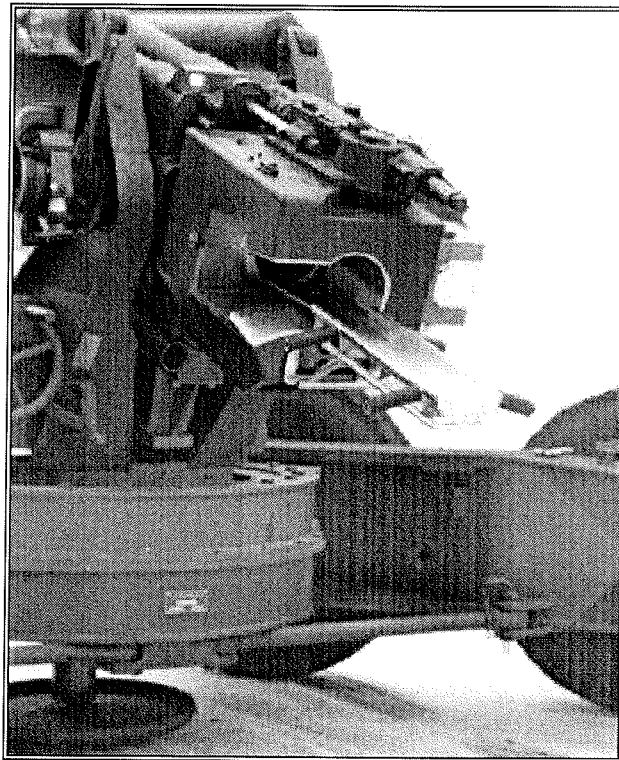
Korotusosoitin saatetaan käyttövalmiiksi kiertämällä ensin tasauskierrintä, kunnes korkeustasaimen kupla on keskellä, ja sen jälkeen korjauskierrintä, kunnes osoitin on korjausasteikon 100° merkin kohdalla.

Korotusasteikkoa seuraten kierretään korkeussuuntauskäsiäpyörää, kunnes halutun korotuksen merkkiviiva korotusasteikolla on osoittimen kohdalla.

Annettaessa korotukseen pieniä pysyviä muutoksia kierretään korjauskiertimen avulla osoitin korjausasteikon haluttuun kohtaan. Tämän jälkeen kierretään korkeussuuntauskäsiäpyörää, kunnes osoitin näyttää korotusasteikolta samaa lukemaa kuin ennen korjausta. Korotusosoitin ei korjaa kannatintappiakselin kallistumisesta aiheutuneita virheitä, joten valmistauduttaessa ammuntaan, jossa korotusosoitinta käytetään, on tykki hyvin tasattava.

D. TYKIN LISÄLAITE

Tykin toimintaa voidaan monipuolistaa, ja joissakin tapauksissa nopeuttaa käyttämällä siinä lisälaitteena lataussiltaa.



Kuva 44. Lataussilta

Lataamisen nopeuttamiseksi voidaan tykkiin liittää lataussilta (kuva 44). Tämän kiinnittämistä varten on peräkappaleessa kannatin, johon lataussilta voidaan kiinnittää. Ammus voidaan nostaa lataussillan avulla putken taakse asemaan, josta se on helppo työntää putkeen. Kun ammus on työnnetty putkeen, on lataussilta poistettava ennen laukausta.

E. TYKKIKOHTAISET VARUSTEET

a. Suojukset

Tykkiin kuuluvat seuraavat suojukset

- yleispeite	1 kpl	A851210
- putken suun (suuhidastimen) suojus	1 kpl	B860410
- peräkappaleen suojus	1 kpl	C851208
- tähtäinlaitteen suojus	1 kpl	B860314

b. Tykissä olevat varusteet

Lavettihaaroissa tai ylälevetissa olevat varusteet

- käsilatasin	1 kpl	B848943
- yleiskanki	2 kpl	C673667
- juntan ohjain	2 kpl	D697184
- harjan varsi	4 os.	C697831
- puhdistusharja	1 kpl	C851199
- maakiila	6 kpl	C851199
- juntta	2 kpl	C860390
- lavettinosturin vastin	2 kpl	B837814
- takavaloteline	1 kpl	B848940
- lavettilaatikko	1 kpl	A838151
Lavettilaatikossa on		
- jarruletku (2-putkijärjestelmä)	1 kpl	D860294
- jarruletku (1-putkijärjestelmä)	1 kpl	D860321
- liitinkoura	1 kpl	
- liitinkoura	1 kpl	
- tuliasemaharppi	1 kpl	C850948
- maakiilojen nostapit	2 kpl	C851183
- lyhyt laukaisunaru	1 kpl	D851185
- pitkä laukaisunaru	1 kpl	D851374
- valokaapeli (vetäjästä tykkiin)	1 kpl	D860508
- varoituskolmio	1 kpl	
- kuusiokoloavainsarja	1 kpl	Bahco 9770
- kiilan nostosilmukka	1 kpl	7700182P
- puhdistusharjan silmukka	1 kpl	
- Asekantakirja	1 kpl	

c. Erilliset varusteet

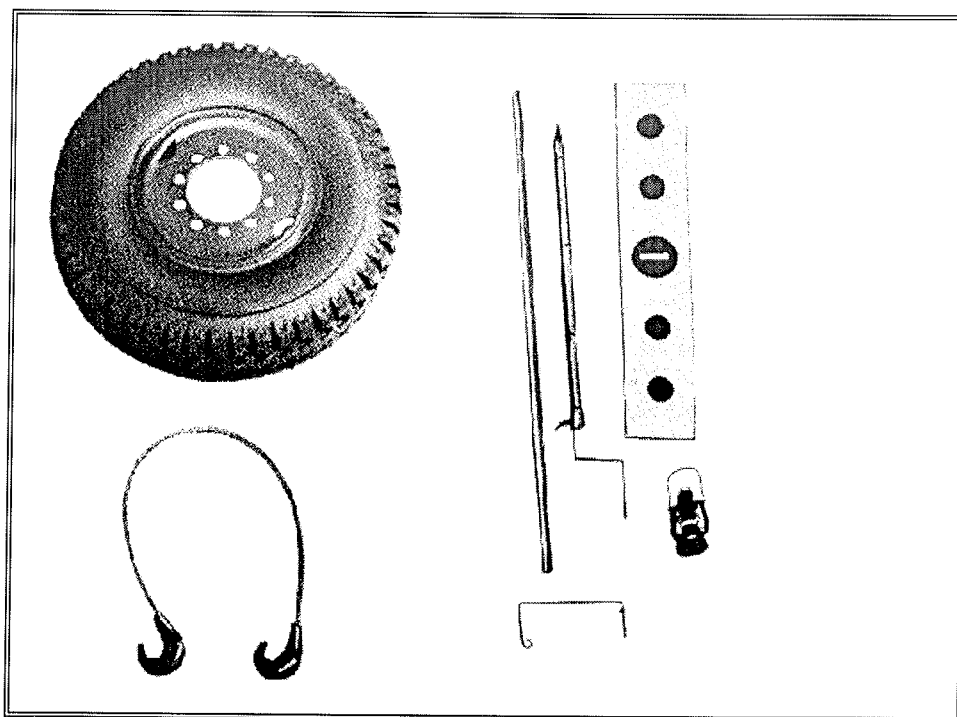
Tykin vetäjässä tai muualla kuljetetaan seuraavat varusteet

- varapyörä	1 kpl	
- vetovaijeri	1 kpl	B366980
- kiinnityspistelaite	1 kpl	C391808

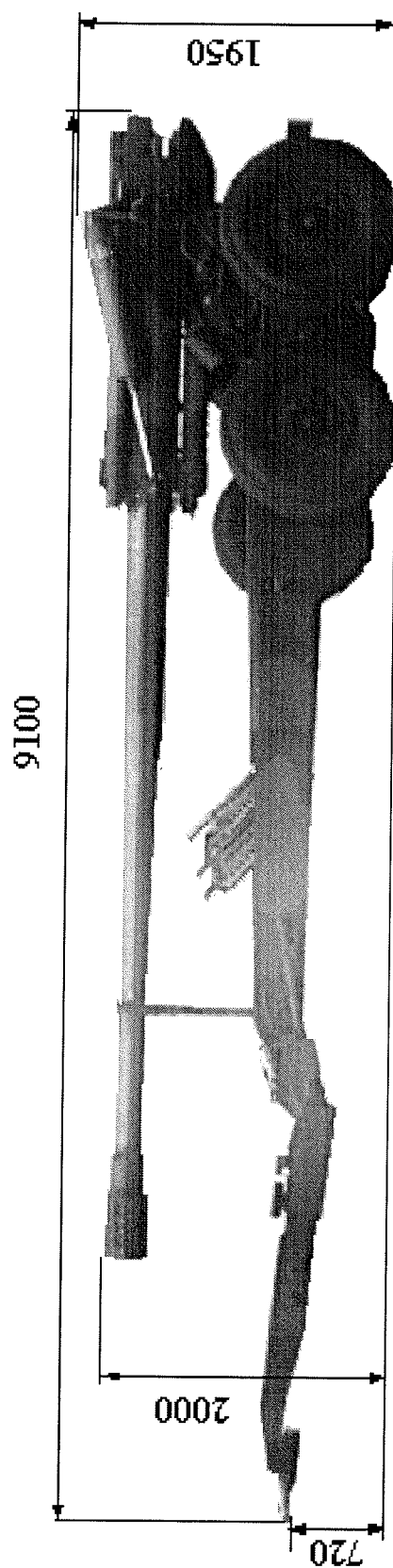
d. Varuslaatikko n:o 1

- sijoituskuva	1 kpl	
- salpa	1 kpl	D290043
- tappi	1 kpl	D290047
- iskurin kärki	1 kpl	C290096
- iskurin runko	1 kpl	C290097
- iskurin jousi	1 kpl	D290113
- iskurin pohja	1 kpl	C293116
- varmistimen salvan jousi	1 kpl	D290117
- varmistimen jousi	1 kpl	D290118
- nosturi	1 kpl	B290990
- pyöränmutterin avain	1 kpl	C290991
- telin säätöavain	1 kpl	C338662
- puoliautomaattikoneiston kannen avain	1 kpl	C697498
- kiilan nostosilmukka	1 kpl	
- käsikiskuri	1 kpl	B366856
- kiinteä valaisinvälineistö	1 kpl	B366901
- liiturasia	1 kpl	D366981
- sytytinavainkäärö (130K54 mukainen)	1 kpl	
- kiertokaukoputki laatikoineen	1 kpl	B391777
- säämiskä	1 kpl	
- puhdistussivellin pusseineen	1 kpl	
- kauha	1 kpl	D391875
- painin	1 kpl	D391876
- räätipussi	1 kg	D406334
- öljykannu	1 kpl	D406336
- rasvapuristin	1 kpl	C406337
- öljyruisku	1 kpl	D406345
- työkalukäärö 1.	1 kpl	D406351
- rasvapuristin	1 kpl	D406405
- kohdistustaulu (kannessa)	1 kpl	

Kuva 46 Varuslaatikko 1



Kuva 47. Erilliset varusteet



Kuva 49. Ajoasento

III LUKU

TYKIN KÄSITTELEMINEN

A. TULITOIMINTAAN KÄYTETTÄVÄN TYKIN VALVOMINEN

Tykki on rakenteeltaan yksikertainen ja turvallinen, mutta sen kokonaispaino ja eri osissa hetkellisesti vaikuttavat voimat ovat niin suuria, että vailla valvontaa suoritettut, harkitsemattomat tai oikeasta menettelytavasta poikkeavat otteet johtavat helposti onnettomuuksiin.

Tässä esitettävät valvontatoimenpiteet takaavat henkilöstön ja kaluston säilymisen asiantunteamattomuuden, erehdysten ja huolimattomuuden aiheuttamilta kiusallisilta ja usein myös korvaamattomilta vaurioilta. Toimenpiteiden tunteminen on kaikille johtajille tykinjohtajasta alkaen ja yksityiskohdiltaan myös valvontaa suorittaville miehille välttämätöntä.

1. TYKIN TARKASTAMINEN ENNEN AJOON LÄHTÖÄ

Kun tykki on ajokunnossa, on sen kunto aina tarkastettava ennen liikkeelle lähtöä, niin ettei jonkun tehtävän unohtaminen, toisen huolimaton suorittaminen tai kaluston osien huono kunto aiheuta turhia vaurioita kuljetuksen aikana.

Seuraavat kohteet on tarkastettava

- pyörät ovat ehjät ja hyvin kiinnitetyt
- telit ovat kunnossa
- lavettihaarat ovat kiinni ja oikein kytketyt
- kytkinsilmukka on kiinnitetty oikein vetäjän koukkuun, koukun kiinnipysyminen on varmistettu
- vetäjän koukun täytyy olla pyörivä; jos niin ei ole, on tykin vetosilmukan pyörimisen estävä lukitsin irroitettava
- jarruletku ja jarruvalo ovat kunnossa ja toimivat
- jarrut toimivat
- heijastimet ovat ehjät ja näkyvät taaksepäin
- tykkiin kiinnitetyt varusteet ovat tukevasti omilla paikoillaan
- maalevy on yläasennossa ja lukittu
- tuliputki on hyvin kiinni ajotuesssa
- kaikki suojukset ovat oikein ja varmasti kiinnitetyt.

2. TYKIN TARKKAILU MARSSEILLA JA ASEMAAN AJOSSA

Ajonopeus on valittava tien ja kelin mukaiseksi. On turhaa kiirehtiä silloin, kun kalusto on vaarassa särkyä huonojen teiden tai vaikean maaston vuoksi. Toisaalta tien kunnon salliessa ei suurikaan nopeus ole haitaksi.

Marssin aikana on tarkkailtava seuraavia kohtia

- vetäjän ja tykin keskinäinen liike; voimakasta nykimistä ei saa tapahtua, äkillisiä jarrutuksia on pyrittävä välttämään
- pyörien kunto ja kiinnitys
- jarrujen kuumeneminen
- jarrujen ja jarruvalojen toiminta
- telin toiminta
- varusteiden kiinnitys

Tarkkailua on tehostettava pimeällä, huonossa säässä ja vaikeassa maastossa. Marssitauot on aloitettava lyhyellä tykin tarkastuksella. Asemaanjossa on vältettävä sellaisia esteitä, jotka voivat vahingoittaa tykkiä. Lisäksi on vältettävä jyrkkiä käännöksiä, linkkuun peruuttamista ja pehmeitä maastokohtia.

Asemanajo voidaan suorittaa mistä suunnasta hyvänsä, sillä ampuma-asentoon laitettaessa on tykki maalevyn varassa helppo kääntää oikeaan suuntaan.

3. JOUSTOLAITTEEN TARKASTAMINEN

Joustolaite on tarkastettava ja kylmälaukaisu suoritettava, aina jos edellisestä ammunasta on kulunut pitempi aika kuin 1 kk, taikka jos ulkoilman lämpötila on muuttunut edellisestä tarkastuksesta enemmän kuin 20°C. Tarkastus on suoritettava käyttölämpötilassa. Jos ammunnan aikana havaitaan joustolaitteissa epänormaalia toimintaa tai todetaan vuotoja, on joustolaite tarkastettava viimeistään seuraavan tulitauon aikana. Liukupinnat on pidettävä aina hyvin voideltuina.

Tarkastukseen kuuluu hidastimen ja palauttimen nestemäärien ja paineen tarkastaminen.

Tarkastuksen saa suorittaa vain koulutettu asehuoltohenkilö niillä laitteilla, jotka tähän tarkoitukseen on tehty.

a. Hidastimen nestemäärän tarkastaminen

Hidastimen toiminnalle on tärkeätä, että sen täyttö on suoritettu huolellisesti.

Hidastimessa on oikea nestemäärä silloin, kun siellä on 0.15 l ilmaa (paisumisvara lämpimisen vuoksi). Tämä todetaan seuraavalla tavalla

Putkelle annetaan ensin suurin mahdollinen korotus ja lasketaan putki sen jälkeen 30° korotukselle. Tämän jälkeen avataan hidastimen etupäässä oleva ilmanpoistoruuvi. Aukosta voidaan todeta nestepinnan korkeus, joka saa olla enintään 40 mm aukon suun alapuolella eli lisäsäiliön tulpan alareunan tasalla.

Jos vajausta esiintyy, on nestettä lisättävä.

b. Palauttimen nestemäärän ja kaasupaineen tarkastaminen

Palauttimen nestemäärän tarkastaminen aloitetaan irroittamalla vasemmanpuoleisen palautinsylinterin takakannen keskellä oleva tulppa. Aukossa on mittamännän pää, jonka avulla nestemäärä voidaan tarkastaa.

Irroitettun tulpan paikalle kierretään varusteisiin kuuluva mittalaite. Mittalaitteen pää koskettaa mittamäntään ja edelleen kierrettäessä painaa mittamännän pään palautinsylinterissä olevaa välimäntää vastaan. Mittalaitteen asteikolta katsotaan pinnan tasalla olevalukema. Se saa vaihdella ± 10 mm merkitystä 0-kohdasta, joka on normaaliasento. Jos näin ei ole, on korjaus suoritettava.

Kaasunpaine tarkastetaan kaasusäiliön etupäässä olevasta venttiilistä painemittarin avulla.

Tarkastus ja mahdolliset korjaukset selostetaan perusteellisesti huoltokirjassa.

c. Kylmälaukaisu

VAROITUS
KYLÄLAUKAISUA EI SAA VETÄÄ LUKON OLLESSA VARMISTETTUNA.
VARMISTIN ESTÄÄ PIDÄTTIMEN KÄÄNTYMISEN JA LUKKOKONEISTON
VOIMAKAS VIRITTYMINEN SÄRKEE VIRITINKOROKKEET.

Varusteisiin kuuluva kylmälaukaisulaite kiinnitetään paikoilleen ja siirretään putkea sen avulla n. 600 mm taaksepäin. Samalla tarkastetaan, että putken liukupinta on puhdas ja hyvin voideltu sekä että joustolaitteet ovat vuotamattomat.

Laukaistaessa kylmälaukaisulaite on putken palauduttava nopeasti ja ilman iskua täysin etuasentoonsa.

VAROITUS
JOS JOUSTOLAITE EI TOIMI NORMAALISTI, EI TYKILLÄ SAA AMPUA, EN-
NENKUIN VIKA ON SELVITETTY JA POISTETTU.

4. TYKIN TARKKAILU AMMUNNAN AIKANA

Ikävien yllätysten välttämiseksi on tykin toimintaa sekä sen eri laitteiden kuntoa ammunnan aikana jatkuvasti tarkkailtava. Tarkkailun on oltava sitä tehokkaampaa, mitä nopeampaa toiminta tykillä on. Jos ammunta suoritetaan pimeässä tai kovalla pakkasella, on tarkkailuhenkilöstöä lisättävä. Ei riitä, että huolehditaan oikeasta suunnasta ja korotuksesta, vaan tykin eri osien käyttäytymistä on tarkkailtava seuraavasti.

a. Putki

Jokaisen laukauksen jälkeen on putki tarkastettava ja varmistauduttava, ettei se ole vahingoitunut ja ettei putkeen ole jäänyt edellisen laukauksen jätteitä.

Putken lataamista paljon ennen laukaisemista on vältettävä. Putki on puhdistettava jokaisen ammunnan jälkeen. Pahasti likaantunut panospesä on puhdistettava ammunnan aikanakin.

b. Lukko

Lukon liikkeen herkkyyttä ja sen eri koneistojen toimintaa seurataan jatkuvasti. Lika poistetaan heti, kun siihen on ammunnan kuluessa tilaisuus. Samalla tarkastetaan koneistojen voitelu. Lukko on aina laukausten välillä pidettävä auki mahdollisimman kauan putken jäähdyttämiseksi.

VAROITUS

LUKKOA, LUKKOPESÄÄ JA PANOSKAMMIOTA PUHDISTETTAESSA ON LUKKO ENSIN SULJETTAVA JA PUOLIAUTOMAATTIKONEISTON PÄÄSSÄ OLEVA, PAI-NIMELLA VARUSTETTU KANSI IRROITETTAVA. PUOLIAUTOMAATTIKONEIS-
TON SULKUJOUSI EI TÄLLÖIN VIRITY EIKÄ SULJE LUKKOA, VAIKKA PUHDIS-
TETTAESSA LIKUTELTAISIINKIN KISKUREITA.

e. Luisu

Luisu on luettava joka laukauksella. Se saa olla 0°-30° korotuksilla enintään 1400 mm ja yli 30° korotuksilla enintään 1100 mm. Luisu voidaan lukea joko luisunosoittimen asteikolta tai katsomalla pyyhkäisijärenkaan jälki putken liukupinnalta.

Laukauksen aikana on tarkkailtava koko joustoliikettä. Sen on oltava pehmeä ja tasaisesti hidastuva, niin että putki saavuttaa ääriasennot nykimättä ja vailla pienintäkään iskua.

VAROITUS

AMMUNTA ON KESKEYTETTÄVÄ SEKÄ VIKA SELVITETTÄVÄ JA POISTETTAVA. JOS

- LUISU ON LIIAN PITKÄ TAI LIIAN LYHYT
- PUTKI PALAUTUU NYKIEN TAI ISKEE POHJAAN
- PUTKI EI PALAUDU TÄYDELLISESTI ETUASENTOON TAI EI PYSY ETUASENNOSSAAN
- JOUSTOLAITTEESSA ESIINTYY HUOMATTAVIA NESTEVIUOTOJA

d. Muut tarkkailukohteet

Edellä olevan lisäksi on ammunassa tarkkailtava suuntauskoneistojen ja tähtäysvälineiden kuntoa sekä lavetin ja kannusten paikoillaan pysymistä. Näissä todetut vähäisetkin epäkohdat voivat olla merkinä tykin epäkuntoisuudesta jo ennen kuin mitään vaurioita ehtii tapahtua.

B. TYKIN KÄSITTELY TULIASEMASSA**1. TYKIN SAATTAMINEN AMPUMAKUNTOON**

Kun tykki on ajettu tuliasemaan, pannaan se ampumakuntoon seuraavin toimenpitein:

1. Irrotetaan jarruletku ja valokaapeli sekä vetäjästä että lavettihaarasta ja pannaan ne lavettilaatikkoon.
2. Avataan putken ajotuki. Vapautetaan sivusuuntavaihteen kytkin ja käännetään putki ampuma-asentoon. Suljetaan kytkin.
3. Asetetaan yleiskanget lavettihaaroissa oleviin istukoihin, irrotetaan tykki vetäjästä ja lasketaan lavettihaarat maahan.
4. Irrotetaan valotelineen virtajohto ja nostetaan valoteline pois paikoiltaan sekä viedään tykin taakse.
5. Poistetaan peitteet.
6. Saatetaan tykkinosturi toimintakuntoon, avataan sulkuventtiili ja pumpataan maalevy alas.
7. Suljetaan sulkuventtiili, asetetaan käsisuuntaventtiili nostoasentoon ja pumpataan tykin pyörät irti maasta.

8. Poistetaan lavetin tukivarsien lukitustapit, avataan lavettihaaroja yhdistävä lukituslaite ja levitetään haarat sekä lukitaan ne tukivarsilla ampuma-asentoon. Lavettihaaraa voidaan keventää kääntämällä putki ampumasuunnassa lavettihaaran suuntaiseksi.
9. Asetetaan käsiventtiili "TYKKI YLÖS"-asentoon ja pumpataan tykki ampumakorkeuteen siten, että kääntökehä on mahdollisimman lähellä vaakatasoa. Asetetaan käsiventtiili asentoon "AMMUNTA".
10. Juntataan maakiiloja tarpeen mukaan. Vähintään yksi kiila/lavettihhaara on oltava juntattuna.
11. Kiinnitetään kiertokaukoputki.
12. Suoritetaan tarkastus.

Tykin käsittelyn ja ammunnan kannalta huomioitavia seikkoja

- Tuliaseman tulee olla alustaltaan tasainen ja vaakatasossa. Tällöin tykin käsittely on helppointa ja turvallisinta.
- Käännettäessä tykkiä ampuma-asennossa tykkinosturin varassa vaatii se halkaisijaltaan n. 15 m vapaan alueen.
- Jos tuliasema on alustaltaan pehmeä, on hyvä panna maalevyn alle n. 1 m x 1 m puulevy tai pajumatto. Tämä estää maalevyn kaivautumisen maahan ammunnan aikana.
- Ammunnan aikana tykin pyörien täytyy olla irti maasta.

2. SUUNTAAMINEN

a. Sivusuuntaus

Sivusuuntauskäsipyörä on sijoitettu lavetin vasemmalle sivulle tähtäinlaitteen alapuolelle. Yksi käsipyörän kierros myötäpäivään kääntää ylälavettia 12.5° oikealle.

Sivusuuntauskäsipyörän vieressä sijaitsee kytkimen käyttövipu, josta ylöspäin vedettäessä sivusuuntauskoneisto kytkeytyy irti, ylälavetti voidaan kääntää haluttuun suuntaan vapaasti esim. putkesta työntämällä.

Sivusuuntausalue on $4 \times 90^\circ = 360^\circ$.

b. Korkeussuuntaus

Korkeussuuntauskäsipyöriä on kaksi. Ne sijaitsevat ylälavetin sivuilla. Yksi oikean puolen

käsipyörän kierros muuttaa korotusta 10^v ja yksi vasemman puolen käsipyörän kierros 8,3^v. Korotusalue on -5° - +52°.

Tähtäysvälineiden käyttö on selostettu kohdassa II C Tähtäysvälineet.

3. LATAAMINEN JA LAUKAISEMINEN

a. Lukon käyttö

Lukon avaamiseksi ensimmäistä laukausta varten tartutaan vasemmalla kädellä puoliautomaattikoneiston säppiin ja nostetaan sitä. Oikealla kädellä tartutaan käsikammen kädensijaan. Avataan salpa painamalla kädensijasta alaspäin ja vedetään käsikampea sivulle ja taaksepäin, kunnes sulkukappale jää latausasentoon kiskureiden varaan. Varmistimen on oltava "tulita" -asennossa.

Tämän jälkeen käsikampi käännetään takaisin alkuasentoonsa. Lukko sulkeutuu, kun hylsy ladattaessa työnnetään putkeen ja avautuu automaattisesti laukauksen jälkeen sekä poistaa hylsyn. Puoliautomaattikoneisto on kytkettävissä pois toiminnasta lukitsemalla viritinhaka.

Lukon sulkemista ilman hylsyä tulisi välttää, mutta jos lukko halutaan sulkea, ilman että hylsy työnnetään putkeen, käännetään kiskurien irroitusvipua, jolloin lukko sulkeutuu. Irroitusvivun toimintaa voi keventää käsikammen avulla.

b. Ampumatarvikkeiden käsittely

Tarkastetaan, että a-tarvikkeet ovat tulikomennon mukaiset. Puhdistetaan sekä ammukset että kartussit huolellisesti, koska hiekka ja lika voivat pahimmassa tapauksessa aiheuttaa putkiräjähdyksen ja aina likaavat putken ja lukon.

Erityisen huolellisesti on tarkastettava johtorengas, mahdolliset purseet on poistettava kevyesti viilalla. Poikkeuksellisesti voidaan hylsyä käsitellä öljyllä, joka estää niiden kiinnittymisen.

c. Lataaminen

Asetetaan ammus panoskammion suulle. Jos käytetään lataussiltaa asetetaan ammus siihen. Asetetaan latasin ammuksen perää vastaan kohtisuoraan ja työnnetään aluksi hitaasti, kunnes ammuksen johtorengas on panoskammiossa. Tämän jälkeen työnnetään ammus putkeen voimakkaalla työllä. On tärkeitä, että ammusta työnnetään aina samanlaisella voimalla, koska vaihtelut voimassa voivat aiheuttaa lataustilan muutoksia ja pituushajontaa. On

vältettävä vahingoittamasta ammuksen johtorengasta, koska siitä aiheutuu epävakavuutta ammuksen lentoradalla. Samoin on myös varottava, ettei sytytin ladattaessa kosketa mihinkään.

Sen jälkeen, kun ammus on työnnetty putkeen, tuodaan kartussi tykille. Kartussin pää työnnetään panoskammioon, kunnes sen perä on lukon takapinnan tasalla. Nyrkkiin puristetulla kädellä tai latasimella työnnetään kartussin perästä tasaisesti ja voimakkaasti koko loppumatka. Kun kartussi on pohjassa, lukko sulkeutuu ja työntää lataajan nyrkin edellään pois.

VAROITUS

LATAAMINEN ON SUORITETTAVA PUTKEN SIVULTA. PUTKEN TAKANA EI SAA OLLA KUKAAN

d. Laukaiseminen

Välittömästi ennen laukaisemista tarkastetaan

- että lukko on täysin sulkeutunut
- ettei peräkappaleessa olevan varmistintangon punainen pää ole esillä ja
- että laukaisuvarmistin on "tulsta"-asennossa.

Tämän jälkeen kiinnitetään laukaisunaru laukaisuviipuun. Laukaiseminen suoritetaan nopealla, voimakkaalla vedolla varoen kuitenkin samalla putken peräytymistä. Jos käytetään pitkää laukaisunarua, on se irroitettava laukauksen jälkeen ja kiinnitettävä uudelleen vasta välittömästi ennen uutta laukaisemista.

4. TYKIN SAATTAMINEN AJOKUNTOON

Siirtyminen ampumakunnosta ajokuntoon suoritetaan seuraavasti

1. Irrotetaan kiertokaukoputki ja asetetaan se kuljetuslaatikkoonsa.
2. Suljetaan lukko siten että, kevennetään sulkujousen voimaa käsikammella ja käännetään kiskureiden irroitusvivusta. Sulkeutumista täytyy hidastaa käsikammen avulla.
3. Käännetään lavettinosturit nostoasentoon ja asetetaan vastinlevyt paikoilleen. Suljetaan lavettinosturin sulkuventtiili ja pumpataan lavettinostureita kunnes maakiilat irtoavat kiilan nostotappeja apuna käyttäen. Kiilat voidaan irrottaa myös kiilakankien avulla.
4. Lasketaan lavettihaarat maahan avaamalla lavettinosturien sulkuventtiilit ja pannaan lavettinosturit kuljetusasentoon.
5. Avataan lavettihaarojen tukivarsien lukitustapit. Käännetään haarat yhteen sekä luki

taan tukivarret ajoasentoon. Lavettihaarojen käsittelyä voidaan keventää tykkiä ajokuntoon saatettaessa kääntämällä putki ampumasuunnassa lavettihaaran suuntaiseksi. Suljetaan lavettihaarojen lukituslaite.

6. Lasketaan tykki pyörilleen, nostetaan maalevyä n 10-15 cm maasta ja nostetaan tykki vetäjän perään kiilakankia apuna käyttäen. **Jos nosto tapahtuu lavettinosturia apuna käyttäen, on pyörien edessä ja takana ehdottomasti oltava maakiilat, sillä tykin mahdollisesti liikahtaessa vaurioituvat lavettinosturit.**
9. Avataan sivusuuntausvaihteen kytkin ja käännetään putki ajoasentoon. Suljetaan kytkin, sovitetaan putki paikalleen ja suljetaan putken tuki.
10. Asetetaan käsiventtiili "MAALEVY YLÖS"-asentoon ja pumpataan levy 100-150 mm:n etäisyydelle maasta. Painetaan maalevyn etureuna jalalla alas, jolloin maalevyn takareuna työntyy pumpattaessa kiinnityshuulen alle. Pumpataan maalevy ylös saakka. Käännetään käsiventtiili asentoon "AJO/AMMUNTA/TYKKI/MAALEVY ALAS"
11. Pannaan maakiilat ja varusteet paikoilleen.
12. Kiinnitetään ajopeitteet.
13. Pannaan valoteline paikoilleen ja kytketään sen virtajohto.
14. Kytketään ilma- ja virtajohdot vetäjään.
15. Suoritetaan tarkastus.

Liite 1

HÄIRIÖT JA NIIDEN POISTAMINEN

Koneen tai minkä hyvänsä laitteen moitteettoman toiminnan edellytyksenä on, että käyttäjä tuntee laitteen ja osaa sitä oikein käyttää. Sama pitää paikkansa myös tykin suhteen. Tykki on laite, jossa käyttäjä pienillä liikkeillä hallitsee valtavia energiamääriä ja käsittelee voimia, jotka väärin käytettyinä voivat saada aikaan suuria tuhoja.

Näiden tuhojen välttämiseksi sekä kokeneenkin ja laitteensa hyvin tuntevan käyttäjän mahdollisten inhimillisten erehdysten vuoksi on tykki ja sen käyttölaitteet varustettu monipuolisilla varmistus- ja toiminnansäätölaitteilla. Ne voivat tuntua monimutkaisilta, mutta ovat turvallisuuden vuoksi välttämättömät.

Varmistus- ja toiminnansäätölaitteet osoittavat käyttäjälle, milloin kaikki ei ole täysin kunnossa, ja milloin toiminta on keskeytettävä. Ulkonaisesti näiden laitteiden toimiminen näkyy usein häiriönä, joka omalta kohdaltaan keskeyttää toiminnan niin, ettei mitään vahinkoa pääse tapahtumaan.

Häiriön esiintymiseen on aina suhtauduttava edellä mainittu muistaen. Häiriö on osoitus siitä, että kaikki ei ole kunnossa. Se on merkki alkavasta vaarasta. Nyt on jatkettava kaikkea varovaisuutta noudattaen.

Pyrkimyksenä häiriötapauksessa pitää olla häiriön syyn selvittäminen. Ei riitä, että häiriö saadaan hetkellisesti pois. On saatava syy selville ja tämä varsinainen syy korjattava.

Suurin osa häiriöistä on sellaisia, joissa jokin varmistin on jäänyt päälle tai jotain muuta on unohtunut tekemättä, jokin laitteen osa ei ole päässyt oikeaan asentoon, jokin vieras esine on toimivien osien välissä tai jokin osa on särkynyt. On käytetty sopimattomia a-tarvikkeita, laitteet ovat päässeet liaksi likaantumaan toiminnan aikana jne. Tällaisen häiriön löytäminen ja poistaminen on yleensä helppoa, sillä se on usein jo päältä nähtävissä.

Vaikeimmin löydettäviä häiriösyitä ovat virheellisistä säädöistä johtuvat tai laitteessa sisällä esiintyvät päällepäin näkymättömät syyt. Nämäkin on löydettävä ja korjattava ennenkuin toimintaa saa jatkaa.

Vaarallisimmat häiriöt etsijälle ja poistajalle ovat ne, jotka esiintyvät silloin, kun ase on jo valmiiksi ladattu tai ladattu ja laukaistu, mutta ase ei ole lauennut. Tällöin on äärimmäinen varovaisuus tarpeen.

Yleisesti ja erityisesti viimeksi mainitussa häiriöryhmässä esiintyviä häiriöitä tutkittaessa ja poistettaessa on muistettava, että parhaaseen tulokseen johtaa

ASIOIHIN JO ENNAKOLTA TUTUSTUMINEN JA LAITTEEN TUNTEMINEN

JOHDONMUKAINEN AJATTELU SEKÄ

RAUHALLINEN JA HARKITSEVA TOIMINTA

Häiriöiden poistamiseen ja niiden syiden tutkimiseen ei voida antaa mitään yhtenäistä yksikäsitteistä ohjetta, sillä kulloisessakin tapauksessa ne voivat olla syy-yhteyksistä ja olosuhteista riippuen aivan eri tavoilla selvitettävät. On kuitenkin mahdollista jakaa niitä eri ryhmiin ja käsitellä yksityistapauksien ominaisuuksia erikseen.

Seuraavassa on taulukon muodossa annettu ohjeita eri tapausten varalle, jotta jo ennakolta voitaisiin asiaan tutustua ja täten saada pohjaa mahdollisia häiriötapauksia varten. Taulukko ei kuitenkaan voi olla täydellinen, eikä siinä esitettyjen oire- ja syy-yhteyksien aina tarvitse olla niinkuin esitetään, mutta häiriötapauksissa oikealle toiminnalle on seuraavan taulukon tunteminen välttämätöntä.

1. HÄIRIÖTAULUKKO

a. Käsivirityksessä

Häiriö	Syy	Toimenpide
Lukko ei aukea käsivirittimestä	Puoliautomaattikoneiston säppi on kiinni	Avataan säppi vasemmalla kädellä samanaikaisesti, kun oikealla vädetään käsikammesta
	Varmistin on päällä	Avataan varmistin
	Lukko on hieman auki	Suljetaan lukko käsikammella
	Vika lukkokoneistossa tai käsikammessa	Puretaan, tarkastetaan, korjataan ja voidellaan huolellisesti

b. Tulitoiminnassa

1) Lukkokoneisto

Häiriö	Syy	Toimenpide
Lukko ei aukea	Puoliautomaattikoneisto ei ole virittynyt	
	a) Haka lukittu pois toiminnasta	a) Avataan lukitsin
	b) Haka ei ota luistia mukaansa	b) Tarkastetaan haan toiminta, tarvittaessa säädetään virittimen jousen kireyttä
	Lukkokoneisto ei ole toiminut puoliautomaattikoneiston virittymisestä huolimatta	Puhdistetaan ja voidellaan puoliautomaattikoneisto ja lukkokoneisto
	Säppi aukeaa liian aikaisin	Tarkastetaan nostajan ura, säppi ja säppipyörän lovi. Puhdistetaan, korjataan, voidellaan
	Hylsy juuttunut kiinni	Poistetaan ulosvetäjällä, tarkastetaan panoskammio ja hylsy
	Palautusliike hidas tai vaillinaisen	Tarkastetaan joustolaite
Häiriö	Syy	Toimenpide

Lukko aukeaa vaikeasti	Puoliautomaatti- tai lukkokoneisto likainen	Puhdistetaan ja voidellaan
	Puoliautomaatti- tai lukkokoneistossa leikkautuma tai rikko	Tarkastetaan, siloitetaan ja voidellaan huolellisesti
	Vaikeasti irtoava hylsy	Tarkastetaan hylsy
Hylsy jää putkeen	Kiskurien kynnet murtuneet tai varret taipuneet	Poistetaan hylsy käsikiskurilla tai ulosvetäjällä, vaihdetaan kiskurit, tarkastetaan panoskammio
Lukko sulkeutuu jäykästi	Puoliautomaatti- tai lukkokoneisto likainen	Puhdistetaan ja voidellaan
	Puoliautomaatti- tai lukkokoneistossa leikkautuma tai rikko	Tarkastetaan, siloitetaan ja voidellaan huolellisesti
	Hylsy viallinen	A-tarvikkeet tarkastettava ennen lataamista
Lukko ei sulkeudu	Hylsyn kanta pullistunut tai viallinen hylsy	Vaihdetaan hylsy
	Sulkuväli liian pieni	Säädetään oikein, katso Huoltokirja, II luku, D Säätäminen, 1. Lukkokoneisto
	Lukkokoneisto likainen tai rikki	Puretaan, tarkastetaan ja voidellaan huolellisesti
	Virittimen haka jäänyt kiinni	Säädetään oikeaksi haan paikka (katso Huoltokirja, II luku, D Säätäminen, 2. Puoliautomaattikoneisto) ja virittimen säppipyörän nokka
	Vika muualla puoliautomaattikoneistossa	Puretaan, tarkastetaan ja voidellaan huolellisesti
Tykki laukeaa heti lukon sulkeutuessa	Nalli liian korkealla	A-tarvikkeet tarkastettava ennen lataamista
	Lukkokoneiston rikko	Puretaan, tarkastetaan ja korjataan. Voidellaan koottaessa huolellisesti

Häiriö	Syy	Toimenpide
--------	-----	------------

Iskuri toimii, mutta tykki ei laukea	Iskurin kärki, ei ulotu nalliin tai lyö liian heikosti, nalli ei laukea	Viritetään iskukoneisto uudelleen viritysvivusta toisen kerran ja laukaistaan. Ellei nalli nytäkään varmasti todeten laukea, on jatkettava harkiten
	Nallivika, nalli laukeaa mutta panos ei syty	Varmuusaika 30 min. Poistetaan hylsy, tarkastetaan nalli, iskuri ja iskujousi, puhdistetaan iskukoneisto ja voidellaan huolellisesti. Nalli vaihdetaan, jos se on jo lyötetty. Varmuusaika 30 min. Tämän jälkeen poistetaan panos suurta varovaisuutta noudattaen
Iskuri ei toimi laukaisusta huolimatta	Varmistin päällä	Avataan varmistin
	Hidastinkiinnitys auki	Kierretään kiinni
	Lukko hieman auki	Suljetaan lukko
	Laukaisu- ja/tai iskurikoneisto likainen tai viallinen	Puretaan, tarkastetaan, puhdistetaan ja voidellaan

2) Joustolaite

Häiriö	Syy	Toimenpide
Pitkä luisu	Vajaa hidastin	Täytetään oikein, katso Huoltokirja, II luku, D Säättäminen, 3. Hidastin
	Vajaa palautin	Täytetään oikein, katso Huoltokirja, II luku, D Säättäminen, 4. Palautin
	Hidastimen säätölaite-rikki	Korjataan
	Virheellinen panos	A-tarvikkeet tarkastettava ennen lataamista

Häiriö	Syy	Toimenpide
--------	-----	------------

Lyhyt luisu	Palauttimessa liikaa painetta ja/tai nestettä	Säädetään oikein, katso Huoltokirja, II luku, D Säättäminen, 4. Palautin
	Hidastimen säätölaite rikki	Korjataan
	Kehdon liukuholkkit kuivat	Voidellaan
	Virheellinen panos	A-tarvikkeet tarkastettava ennen lataamista
Putki ei pysy edessä, kun putkelle annetaan korotusta	Palauttimessa liian pieni paine ja/tai nestettä liian vähän	Täytetään oikein, katso Huoltokirja, II luku, D Säättäminen, 4. Palautin
	Palauttimen kytkin irti	Kiinnitetään
Putki ei palaudu eteen laukausten jälkeen	Palautin vajaa	Säädetään oikein, katso Huoltokirja, II luku, D Säättäminen, 4. Palautin
	Palauttimen kytkin irti	Kiinnitetään
	Hidastin liian täysi tai kuumentunut liikaa	Vähennetään nestettä
	Paha leikkautuma putken luisuholkissa, palauttimessa, hidastimessa tai lukkokoneistossa	Tarkastetaan, korjataan
Putki palautuu liian nopeasti	Palauttimessa liikaa painetta ja/tai nestettä	Säädetään oikein, katso Huoltokirja, II luku, D Säättäminen, 4. Palautin
	Hidastin vajaa tai rikki	Täytetään oikein (katso Huoltokirja, II luku, D Säättäminen, 3. Hidastin), korjataan
Hidastin ja palautin vuodot	Venttiili tai ilmanpoisto ruuvilöysällä	Kiristetään
	Tiiviste rikki (vuoto esiintyy kansien alta tai varsien ulostulokohdissa)	Vaihdetaan uusi tiiviste

c. Käsittelyssä tai ajon aikana

Häiriö	Syy	Toimenpide
Korkeussuuntauskoneisto jäykkä toiseen suuntaan kiertäessä	Painontasainten paine ei ole oikea	Täytetään/säädetään oikein, katso Huoltokirja, II luku, D Säättäminen, 5. Painontasain
Korkeussuuntauskoneisto jäykkä tai epätasainen	Korkeussuuntauskoneisto kuiva, likainen tai rikki	Puhdistetaan, voidellaan, korjataan
Sivusuuntauskoneisto jäykkä tai epätaisasainen	Koneisto kuiva, likainen tai rikki	Puhdistetaan, voidellaan, korjataan
Sivusuuntauskoneisto ei pidä	Kytkin on aukiasennossa	Asetetaan ja/tai säädetään oikein, katso Huoltokirja, II luku, D Säättäminen, 6. Sivusuuntauskoneisto
	Kytinkartio öljyinen tai kytkin löysä	Puhdistetaan, kiristetään
Tykki ei nouse pumpattaessa	Venttiili väärässä asennossa tai salpaventtiili kiinni	Venttiilit asetetaan oikein
	Säiliössä liian vähän nestettä	Lisätään
	Vuoto putkistossa tai tiivisteissä	Korjataan
	Ilmaa pumpussa tai putkistossa	Poistetaan
	Venttiilihäiriö pumpussa tai takaiskuventtiilissä	Tarkastetaan ja puhdistetaan pumpun venttiilit, samoin 3-tieventtiilin päällä oleva takaiskuventtiili

Häiriö	Syy	Toimenpide
--------	-----	------------

Jarrut eivät toimi	Vetäjä ei sovellu	Käytetään toista vetäjää
	Nestettä liian vähän säiliössä	Lisätään nestettä
	Nestevuoto	Korjataan
	Ilmaa tai höyryä putkissa	Ilmataan
	Kengät liian kaukana	Säädetään oikein, katso Huoltokirja, II luku, D Sää- täminen, 7. Jarrut
Muita jarruhäiriöitä	Likaisuus, roskat, vikasäädöt, väärä ajotapa, vuodot	Toimitaan kuten paineilma- ja nestejarrujen kanssa autoissa yleensä toimitaan

2. YKSITYISKOHTAISIA TOIMINTAOHJEITA

a. Iskurin vaihto

Iskuri on laukaistava ennenkuin vastinpohja saadaan pois. Vastinpohja irtoaa painamalla ensin sisäänpäin ja kiertämällä sitten 90°. Jousi saadaan tämän jälkeen pois. Iskurin poistamista voidaan helpottaa suorittamalla käsiviritysliike, joka heittää iskurin taakse. Jos käsiviritysliike on jouduttu suorittamaan, täytyy iskuria takaisin työntettäessä painaa vastaavasti laukaisimesta, ennenkuin iskuri menee tarpeeksi syvälle.

b. Lukkokoneiston purkaminen

Sulkukappaleen irrotus

- Avaa puoliautomaattikoneiston sektoriholkin kansi
- Käännä säppipyörän nokka ylös.
- Avaa käsikammella sulkukappale auki niin paljon kuin kammen liikevara sallii. Käsikammen runko törmää peräkappaleen leikkaukseen.
- Käännä käsikampi takaisin lähelle salpa-asentoa ja kytke lukitsin asentoon "K".
Lukitsimen kytkentä on mahdollista silloin kun, sulkukappale on avattu niin auki, että iskujouksen kannen sormilovien oikeanpuoleinen reuna on peräkappaleen kyljen tasalla tai ulkopuolel.
- Sulkukappale jää aukiasentoon.
- Käännä käsikammella sulkukappaletta auki päin niin paljon kuin on mahdollista.
- Sulkukappaleen siirtokampi on kääntynyt sivuun kiila-aukosta, jolloin sulkukappale on vapaasti poistettavissa.
- Asenna sulkukappaleen yläpinnalla olevaan kierteeseen nostosilmukka ja nosta sulkukappale pois.

Kiila painaa 83 kg

Sulkukappaleen purkaminen

- Käännä laukaisuvarmistimen lehti ala-asentoon ja irroita laukaisuvarmistin salpaa sivulle painaen
- Poista laukaisuvarmistimen jousi, salpa ja salvan jousi
- Poista vapautunut pidätin akseli
- Poista käsiviritin ja pidätin pidätinjousineen
- Irroita pidätin ja pidätinjousi käsivirittimestä vapauttamalla jousi jännityksestä
- Irroita viritin akseli kääntämällä sen salpakoroke aukon kohdalle
- Poista viritinvipu
- Irroita viritinvarmistin

Peräkappaleessa jäljellä olevien osien irroitus

- Nosta korokeakseli paikoiltaan
- Kierrä laukaisuvivun ylempi hammaspyörä irti
- Poista alimmainen hammaspyörä ja laukaisuvipu
- Irroita kiskurien akseli painamalla peräkappaleen sivulla olevaa pidätintappia
- Poista kiskurit
- Irroita pysäytin painamalla salpaa ja kiertämällä sitä 90° vastapäivään

Lukkokoneiston kokoaminen tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä. Tällöin on kuitenkin huomattava, että

-Iskuri, iskujousi ja vastinpohja on pantava paikoilleen ennenkuin lukko suljetaan

Sulkukappaleessa olevat koneistot on myös mahdollista purkaa sen ollessa kiinni peräkappaleessa. Tällöin avataan lukko iskurin poiston jälkeen puoliautomaattikoneistoa virittämättä, niinkuin kohdassa d esitetään. Koneistot ovat tämän jälkeen purettavissa kuten edellä on selostettu.

Koottaessa on tällöin kuitenkin huomattava, että viritinvipu ja viritinvarmistin sisääntyönnettäessä ovat oikeassa asennossa.

c.Kiskurien vaihto

Poistetaan sektoriholkin kansi. Siirretään sulkukappale huoltoasentoon käsikammen avulla. Vedetään sulkukappaletta vielä käsin ulospäin, kunnes kiskurit tulevat näkyviin toiselta puolelta. - **Varo pudottamasta kiilaa.** - Tämän jälkeen poistetaan kiskurien akseli painamalla esim. ruuvimeisselillä akselin pidätintä, joka on peräkappaleen oikealla sivulla ylhäällä. Akseli tulee alakautta pois. Vaihdetaan vapautuneet kiskurit uusiin ja painetaan akseli takaisin paikoilleen. Sulkukappale työnnetään sisään, kammen rulla ohjataan uraansa, lukko suljetaan käsikammella ja sektoriholkin kansi kiinnitetään paikalleen. Huomioitava kiskurien akselin jousen esijännitys!

d.Lukon aukaisu virittämättä puoliautomaattikoneistoa

Haluttaessa avata sulkukappale siten, että sulkujousi ei jännity, täytyy puoliautomaattikoneiston takapäästä avata sektoriholkin kansi. Käsikampi käännetään vasteeseen saakka ja kytketään lukitsin asentoon "K". Kammesta kääntäen avataan sulkukappale latausasentoon. Sulkeminen tapahtuu nyt käsikammesta kääntämällä. Sulkuasennossa kiinnitetään sektoriholkin kansi, lukitsin avataan ja vasta tämän jälkeen työnnetään käsikampi salpa-asentoon

Ammuttaessa on sektoriholkin kansi ehdottomasti oltava paikallaan ja käsikampi salpa-asennossa.

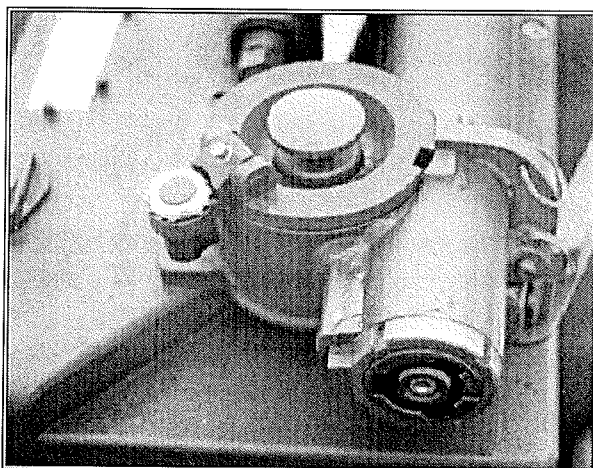
e. Liikealueelleen pysähtyneen lukon aukaisu

Tähän toimenpiteeseen joudutaan esim silloin, kun kiskurit pääsevät irti kesken latauksen ja sulkukappale työntyy joko ammuksen tai hylsyn kylkeen. Panospesään lujasti laukauksessa juuttunut hylsy tai väärin säädetty puoliautomaattikoneiston viritin voivat aiheuttaa myös em. häiriön ja ulkopuolisen lukon aukaisun puoliautomaattikoneiston jousien ollessa jännittyneinä.

Häiriötä poistettaessa käännetään lukkoa auki käsikammella, kunnes hylsy on saatu pois. Käsikammen avulla lasketaan sulkukappale takaisin kiinni. Suoritetaan uusi viritys käsikammen avulla. Vahingoittunut hylsy tai ammus on vaihdettava.

f. Toiminta silloin, kun lukkokoneisto ei ole toiminut puoliautomaattikoneiston viritymisestä huolimatta

Kun puoliautomaattikoneiston virittyminen on jousiholkin ulostyöntyneestä päästä todettu, suoritetaan ulkopuolinen tarkastus häiriön syyn selvittämiseksi. Tällöin tarkastetaan aluksi, onko säppi noussut säppipyörän lovesta. Ellei näin ole tapahtunut, on vika todennäköisesti säpissä tai sen nostajassa. Sen jälkeen tarkastetaan kammen kääntyminen. Jos havaitaan, että säppipyörä ja siis myös kampi on kääntynyt n 15° tai enemmän, lienee häiriön syy se, että sulkukappale ei pääse liikkumaan hylsyvian tai leikkautuman johdosta.



Kuva 50. Säppipyörä kääntyneenä 15°

Kun säppipyörä on kääntynyt 15°, on sen ura siirtynyt säpistä leveytensä verran.

Kun säppipyörä on kääntynyt 15° tai enemmän voidaan varoen lyödä sulkukappaletta esim. puulla aukipäin sekä putken suunnassa eteenpäin. Lyöntien ja viritettyneiden jousien ansiosta lukko tällöin usein aukeaa.

Jos häiriöetsinnässä sitä vastoin on havaittu, että kampi ei ole kääntynyt yhtään tai korkein

taan n 10°, on se osoituksena siitä, että häiriö on vaikealaatuinen ja on tällöin joko puoliau-
tomaattikoneistossa tai sulkukappaleen koneistoissa. Nyt suoritetaan iskurin uudelleenviritys
laukaisunarun avulla. Mikäli uudelleenvirittyminen tapahtuu, ei häiriö ole sulkukappaleessa
olevissa koneistoissa. Jatketaan avaamalla varoen puoliau-
tomaattikoneiston sektorikiila. Jos
puoliautomaattikoneisto vapautuu jännityksestä, ei häiriö ole sielläkään.

Mikäli kampi ei käänny, lyödään sulkukappaletta hieman kiinnipäin. Ellei kampi tällöinkään
käänny, on vika oletettavasti kammessa.

Jos puoliau-
tomaattikoneisto ei laukea sen jälkeen kun sektorikiila on poistettu, jatketaan vian
etsimistä puoliau-
tomaattikoneistosta purkamalla se.

VAROITUS

ON MUISTETTAVA KUITENKIN KAIKEN AIKAA, ETTÄ PUOLIAUTOMAATTI-
KONEISTON JOUSET OVAT JÄNNITETTYINÄ VAARALLISET.

Jos häiriöetsintä on osoittanut, ettei uudelleenvirittymistä pääse tapahtumaan, voi kammen
kääntymisen estävä vika löytyä sulkukappaleessa olevista koneistoista. Sulkukappaleesta

voidaan mahdollisesti kuitenkin poistaa varmistin sekä iskuri jousineen ja todeta niiden
toimintakelpoisuus. Lukkoon jääneiden osien asentoja tarkkailemalla on löydettävissä häiriön
syy.