(19)

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 886006 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 886006

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
A61B 17/10

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **28.12.1988**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **28.12.1988**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **29.06.1989**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

28.12.1987 US 138145

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Edward Weck Incorporated,** 85 Orchard Road Princeton, N.J. 08543-4000, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Peters, Ronald Lee,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
2 • **Peters, Rudolph,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
3 • **Taylor, William,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä ja laite kirurgisten hakasten varastoimiseksi, jakelemiseksi ja paikalleen sovittamiseksi

Förfarande och anordning för lagring, utmatning och påföring av kirurgiska fästklämmor

Menetelmä ja laitteisto kirurgisten niittien varastoimiseksi, siirtämiseksi ja nitomiseksi

Viime vuosina on esitelty useita erityyppisiä kirurgisia nitojia kirurgeille ja muulle lääketieteelliselle hoitohenkilökunnalle. Kokemus tällaisista työkaluista on osoittanut, että vaikkakin nitojat ovat usein merkittävä parannus entisiin haavan ompelumenetelmiin verrattuna, työkaluissa on ollut puutteita, jotka tulisi ottaa huomioon uudemmissa suunnitelmissa.

Esimerkiksi useat kirurgit ovat huomanneet, että nitojaa käytettäessä on hyvä ottaa niitti osittain ulos ja taivuttaa sitä, jolloin niitti tulee osittain ulos työkalusta ja niitin kärjet voidaan nähdä helposti. Tämä toiminto edellyttää, että työkalulla voidaan muodostaa niitti osittain ja pitää niitti tässä asennossa. Valitettavasti eräät kirurgiset nitojat eivät kykene suorittamaan tätä toimintoa, sillä osittain taivutettu niitti on niin heikosti kiinni työkalun leuoissa, että tehokas niitin asettaminen osittain muodostettuun muotoon ei onnistu. Eräissä työkaluissa nitomisjakson keskeyttäminen voi aiheuttaa uuden työjakson alkamisen aiheuttaen mekanismin jumittumisen.

Lisäksi kirurgit tarvitsevat työkalun, joka on toimintavarma ja luotettava; aivan ilmeisesti työkalu, joka ei toimi oikein leikkauksen aikana aiheuttaa viivästyksiä ja turhaumia, jotka ovat kiusallisia, kalliita, mahdollisesti vaarallisia ja täysin mahdottomia hyväksyä. Useissa nykyisissä kirurgisissa nitojissa on useista komponenteista muodostettuja monimutkaisia mekanismeja, ahtaita toleransseja ja kriittisiä kytkentöjä. Tekijät kuten lämpötilan muutosten aiheuttamat mittojen muutokset, kausaaliset iskut työkaluun tai virheellinen valmistustekniikka voivat aiheuttaa nykyisten työkalujen jumit-

tumisen tai toimimattomuuden.

Nykyisten työkalujen lisäkritiikkiä aiheuttavat niiden tuntuma ja käytön vaikeus. Työkalun tuntuma on vaikeasti arvosteltava ominaisuus, johon vaikuttavat sellaiset tekijät, kuten mahdollisuus nähdä niitin paikka, työkalumekanismin mekaaninen paremmuus, manuaalisen liikkeen ja niitin nitomisliikkeen välinen suhde jne. Lisäksi jotkut mekanismit vaativat viritysliikkeen ennen kutakin nitomisjaksoa, mikä voi aiheuttaa hankalia liikkeitä työkalua käytettäessä.

Nykyinen keksintö koostuu yleisesti ottaen menetelmästä ja laitteistosta kirurgisten niittien varastoimiseksi, siirtämiseksi ja nitomiseksi. Laitteisto koostuu pistoolimaisesta työkalusta, jonka kädensijassa on manuaalisesti liikutettava käyttövipu, ja jossa on pyörivä piippuosa niittikiskoineen, johon niitit varastoidaan yhdensuuntaiseen jonoon, jonka akseli on suurimmaksi osaksi samansuuntainen piipun akselin kanssa. Täten piippu toimii myös niittiensäilytyskasettina. Niittejä työnnetään eteenpäin urassa jousivoimalla, ja uran loppupää on kaarrettu pois aksiaalisesta suunnasta, jolloin niitit vähitellen pakotetaan kärjet eteenpäin -asentoon niiden kulkiessa kaarretun osan läpi. Piippuun on kiinnitetty liukuva muototyökalu, joka on sovitettu kulkemaan niittiuran kaarevan pään ohi ja pakottamaan kauimmaisen niitin sen taivuttamista varten olevaa kiinteää alasintyökalua vasten. Muototyökalu sisältää laahausjousen, joka irrottaa vaakasuorimman niitin niittiurasta muototyökalun palatessa taivutusvaiheen jälkeen, työntäen vaakasuorimman niitin urasta nitomisalueelle seuraavaa nitomisjaksoa varten.

Työkalu sisältää myös piipun akselin kanssa yhdensuuntaisen käyttötangon, joka on sijoitettu lähinnä piipun takapäähän, ja muototyökaluun ja käyttövipuun kiinnitetyn käyttöyksikön, joka on asennettu aiheuttamaan

edestakaisen liikkeen käyttökiskolla liipaisinta käytettäessä. Käyttöyksikkö sisältää käyttöyksikössä olevaa hammastusta varten lukitussalvan, jolla estetään yksikön ja muototyökalun taaksepäin suuntautuva liike. Käyttövipu on kiinnitetty kääntyvästi kädensijaan ja vivun sisäpäässä on hammastus, joka kytkeytyy vastaaviin käyttöyksikössä oleviin hampaisiin hammastankovälityksen tapaisesti. Lukitussalpa sisältää vapautusluistin, joka toimii yksikön saavuttaessa käyttökiskojen etupään muototyökalun samalla saavuttaessa ääriasemansa nidottavan niitin taivuttamisen tapahduttua ja joka vapauttaa lukitussalvan sallien sallien käyttöyksikön välittömän palaamisen jousten avulla. Yksikön ja muototyökalun hammastankovälitys yhdessä lukitushammastuksen kanssa mahdollistavat nitomisjakson keskeyttämisen missä tahansa liipaisimen asennossa nidottavan niitin silti pysyessä tukevasti paikallaan.

Työkalu sisältää myös jäljellä olevien kirurgisten niittien lukumäärän ilmoittavan laskurilaitteiston, joka on sijoitettu piipun takaosaan. Laskurilaitteisto sisältää kaksi samankeskistä sisäkkäistä pyörää, joiden ulkopinnalla on merkintöjä ja joiden ulkoreunalla on pidätinhammastus. Käyttöyksikön yhteen pintaan on kiinnitetty laskurisalpa, joka osuu laskurin hammastukseen aina käyttöyksikön palatessa ääriasentoonsa. Yhteen pyörään on merkitty yksiköt ja toiseen kymmenet ja kyseessä oleva merkintä nähdään piipun takaosassa olevan laskuri-ikkunan läpi.

Kuvio 1 on sivukuva tämän keksinnön mukaisesta kirurgisten niittien varastoimiseen, siirtämiseen ja nitomiseen käytettävästä työkalusta.

Kuvio 2 on sivuprojektio (edestä) kuviossa 1 kuvatusta työkalusta.

Kuvio 3 on sivukuva yhdestä osasta tämän keksinnön mukaisen työkalun takaosan runkoa.

Kuvio 4 on sivukuva toisesta osasta tämän keksinnön mukaisen työkalun kädensijan ja piipun takaosan runkoa.

Kuvio 5 on osasuurennus kuviossa 4 kuvatun rungon sisällä olevasta laskurilaitteistosta.

Kuvio 6 on osittain leikattu suurennettu kuva tämän keksinnön mukaisen käyttöyksikön mekanismista sen takaasennossa.

Kuvio 8 on kuviossa 6 olevan suoraa 8-8 pitkin otettu suurennettu leikkaus käyttöyksikön mekanismista.

Kuvio 9 on suurennettu osaleikkaus käyttöyksikön kiskoista ja hammastuksesta tässä keksinnössä.

Kuvio 10 on päältä otettu projektio tämän keksinnön mukaisen käyttöyksikön mekanismista ja sen liittymisestä laskurilaitteistoon.

Kuvio 11 on päältä otettu projektio kuvioissa 6,7 ja 10 kuvatusta käyttöyksikön mekanismiin kuuluvasta liu'un estimestä.

Kuviot 12-14 ovat peräkkäin otettuja kuvia, jotka kuvaavat miten käyttöyksikössä oleva laskurisalpa käyttää laskuria.

Kuvio 15 on linjaa 15-15 pitkin otettu leikkaus kuviossa 12 olevista laskurilaitteiston laskuripyöristä.

Kuvio 16 on kuva keksinnön mukaisen työkalun kierrettävästä piippuosasta osiin hajoitettuna.

Kuviot 17-19 ovat peräkkäin otettuja leikkauskuvia kierrettävästä piippuosasta, kuvaten muototyökalun käyttöä ja kirurgisen niitin etenemistä ja taivuttamista.

Kuvio 20 on alta otettu projektio keksinnön mukaisen työkalun nitomismekanismin komponenteista koottuna.

Tämä keksintö käsittää yleisesti ottaen menetelmän ja laitteiston kirurgisten niittien varastoimiseksi, nitomiseksi ja haavojen, viiltojen yms. sulkemiseksi. Viitaten kuvioihin 1 ja 2, laitteisto koostuu pistoolimaisesta työkalusta 21, jossa on kädensijaosa 22, ja

takaosasta 23, keskiosasta 24 ja etuosasta 26 muodostuva piippu. Kirurgiset niitit on varastoitu piipun osan 26 sisälle ja nidotaan etupäässä 27, kuten myöhemmin selitetään yksityiskohtaisesti. Käyttövipu 28 on kiinnitetty kääntyvästi osaan 23 aiheuttaen manuaalisesti kädensijaa 22 kohti puristettaessa työkalun toimintamekanismin liikkeen.

Viitaten kuvioihin 3 ja 4, työkalun 21 osat 22,23 ja 24 on muodostettu liittämällä rungon osat 31 ja 32 pareittain yhteen. Rungon osat tulisi valaa kestävästä muovista ja niiden sivuseinien tulisi olla muodoltaan yhteneväiset yhteenliittämistä varten. Rungon osan 31 sivuseinässä on joukko tappeja 32, jotka upotessaan rungon osan 32 sivuseinässä oleviin koloihin varmistavat rungon osien tarkan yhteenliittymisen. Kunkin rungon osan sivuseinässä on myös joukko koloja 35, jotka on yhdistetty muodostamaan koottuun runkoon suljetun tilan, joka tukee ja suojaa myöhemmin kuvattavaa mekanismia. Sivuseinät muodostavat yhdessä myös raon 34, josta käyttökytkin 28 tulee ulos kädensijasta.

Tappi 36 ulottuu rungon osan 32 kolon sisäpinnasta rungon osassa 33 olevan kolon 35 pinnalla olevaan syvennykseen 37. Käyttökytkimen 28 sisemmässä päässä on reikä 38, jonka läpi tappi ulottuu kiinnittäen käyttökytkimen kääntyvästi. Käyttökytkimen sisemmässä päässä on tapin 36 kanssa samankeskisen säteen kehällä joukko käyttöhampaita 38. Vastakkainasetettujen rungon osien 41 ontelot 35 on supistettu muodostamaan lineaarisen käyttökanavan tai käyttökiskon 41, joka etenee yhdensuuntaisesti piipun osien 24 ja 26 kanssa. Käyttöyksikkö 42 on asennettu ja tuettu vapaasti liikkuvaksi käyttökiskolle 41.

Käyttöyksikkö 42 on tämän keksinnön kriittinen komponentti, sillä se muuttaa käyttökytkimen 42 kiertoliikkeen suoraviivaiseksi liikkeeksi, joka aiheuttaa työkalun niitin siirtämis- ja taivutusmekanismin liikkeen

kuten tuonnempana kuvataan. Käyttöyksikössä 42 on joukko hampaita 43, jotka ovat yhteydessä käyttökytkimessä olevaan hammastukseen 38, niin että käyttöyksikkö liikkuu käyttökiskoa 41 pitkin liipaisinta puristettaessa ja vapautettaessa. Sitä paitsi tämä käyttökytkentä tarjoaa jatkuvan mekaanisen paremmuuden eikä käytännöllisesti katsoen salli mitään välystä mekanismissa.

Viitaten kuvioihin 6,7,9 ja 10, käyttökiskossa on myös jonossa pidätyshampaita 46, jotka ulottuvat kiskon alustasta kohti työkalun piipun etupäätä. Käyttöyksikössä on myös pidätinsalpa 47, jossa on useita rivejä hampaisiin 46 vastaavia pidätyshampaita 48, jotka kytkeytyessään hampaiden 46 kanssa estävät käyttöyksikön paluuliikkeen sallien sen liikkeen eteenpäin. Salpa 47 on kiinnitetty käyttöyksikössä olevaan kieppitappiin 49 ja käyttoyksikköön kiinnitetty jousi 51 työntää salvan uudelleen kosketukseen pidätinhampaiden 46 kanssa. Pidätinhammastukset 46 ja 48 ovat erittäin tiheitä, niin että käyttöyksikön välys estetään tarkoin.

Käyttöyksikkö sisältää myös sen yläpintaan muodostetun kanavan 52, joka on lähinnä piipun akselin suuntainen. Kanava on sijoitettu salvan 47 ja kieppitapin 49 jatkoksi. Kanavaan 52 on asennettu vapaasti liikkuva liukuosa 53, jonka takaosassa on viistottu pinta 55, jonka tehtävänä on törmätä salpaan 47 liukuosan liikkuessa käyttöyksikön kanssa yhdensuuntaisesti. Liukuosan etuosassa on myös vaakasuoraan levittyvä pari liuskoja 54. Käyttökiskossa on myös lyhyempi lisäkisko 56, jossa liuskat 54 kulkevat käyttöyksikön liikkuessa käyttökytkintä painettaessa. Kisko 56 on aksiaalisuunnassaan mitoitettu niin, että käyttöyksikön saavuttaessa liikkeensä eturajan, liuskat 54 osuvat kiskon 56 päähän pysäyttäen liukuosan ja aiheuttaen liukuosan ja etenevän käyttöyksikön välisen liikkeen. Takaosassa oleva viistottu pinta 55 törmää salpaan 47 kiertäen sitä tapin 49

suhteen ja tunkeutuen hammastusten 46 ja 48 väliin irroittaen ne toisistaan. Käyttöyksikkö on näin vapautettu käyttökytkimen vapautuksen jälkeen tapahtuvaa paluuliikettä varten. Kun käyttöyksikkö palaa kohti käyttökiskon 41 päätä, liuskat 54 osuvat lisäkiskon päähän aiheuttaen liukuosan liikkeen eteenpäin suhteessa käyttöyksikköön ja liukuosa palaa alkuperäiselle paikalleen seuraavaa nitomisjaksoa varten. Salpa siis vapautetaan liukuosan avulla ja pakotetaan jousen 51 avulla lukittumaan uudelleen hammastuksen 46 kanssa.

Työkalun keski- ja etuosat muodostuvat pareista akselinsuuntaisia piipun rungon osia 61 ja 62, kuten kuviossa 16 on kuvattu. Rungon osat 61 ja 62 määräävät piipun eteenpäin suppenevan kartiomaisen rakenteen ja niiden liitäntäpinnat ovat yhdenmuotoiset, jotta työkalun ulkopinnasta saadaan sileä. Osissa 61 ja 62, jotka tulisi valaa kestävästä muovista, on sylinterin puolikkaan muotoinen takaosa, ja jotka yhdessä muodostavat sylinterin, joka on mitoitettu sopimaan rungon osien 31 ja 32 (kuviot 3 ja 4) muodostaman putken 60 sisään. Yhdistettyjen osien 61 ja 62 takapäähän muodostunut rengasmainen laippa on mitoitettu sopimaan rengasmaiseen uraan 50 putken 60 takapäässä, niin että niiden välys sallii piippuosan kiertämisen akselinsa ympäri pitäen kuitenkin piippuosan kiinni yhdistetyissä rungon osissa 31 ja 32.

Piippukokonaisuus sisältää myös niiden varastointiin, siirtämiseen ja niittien nitomismekanismiin liittyviä sisäisiä ominaisuuksia ja pintoja. Esimerkiksi rungon osan 62 sisälle on muodostettu pari aksiaalisia vierekkäin olevia rakoja 64, jotka muodostavat niittikiskon suuren kirurgisten niittien 64 määrän varastoimista varten. Niitit on varastoitu yhdensuuntaiseen riviin 65 viereisten niittien uuman ja jalkojen koskettaessa toisiaan yhdensuuntaisina, jolloin muodostuu tilavuudeltaan kaikkein tehokkain niittivarasto. Niittiuraan on asennet-

tu liikkuva niitintyönnin 66, jossa on kaksi työntöliuskaa 67, jotka koskettavat takimmaiseen niittiin kiskolla. Rungossa 62 on myös puristusjousi 68, joka pakottaa niitintyönnintä eteenpäin aiheuttaen jatkuvan puristuksen niittijonoon.

Tulee huomata, että jonossa 65 olevia niittejä 64 ei ole liimattu tai muuten liitetty toisiinsa, vaan ne pysyvät jonomuodostelmassaan työntimen 66 aiheuttaman paineen ansiosta. Viitaten kuvioihin 17 - 19, keksinnön silmäänpistävä ominaisuus on, että niittikiskon etupäässä on niittien uuman suoralla osalla muodostamasta tasosta pois kaareutuva osa 71, jonka ansiosta niittien jalat viuhkaantuvat niittien kulkiessa osan 71 läpi. Itseasiassa niitit kiskon osalla 71 vähitellen kääntyvät jonomuodosta, jossa niittien jalat ovat kohtisuorassa piipun akseliin, jalat eteenpäin -asentoon, jossa niittien jalat ovat yhdensuuntaisia piipun akselin kanssa. Tulisi huomata, että niitintyöntimen 66 työntöliuskoissa 67 on hammastetut osat 72, jotta liuskat 67 ovat tarpeeksi joustavat kulkemaan kaareutuvaa kiskon osaa 71. Täten niitintyönnin pystyy siirtämään kaikki varastointikiskolla olevat niitit työkalun nitomisalueelle. Liuskat 67 pitävät jopa takimmaisena kiskolla olevan niitin paikallaan, kunnes laahausjousi irroittaa sen, kuten myöhemmin kuvataan.

Piipun runkokokoonpanoon 61 - 62 on kiinnitetty myös kiskon suojakansi 73, joka pitää niitit 64 ja työntimen 66 niittikiskolla. Suojakannen 73 etupää 74 on kaareutuva kuten kiskon kaareutuva osa 71. Rungon osat 61 ja 62 muodostavat myös kanavan, johon muototyökalu 76 on kiinnitetty piipun akselin suuntaista liikettä varten. Muototyökalu on pitkänomainen tasomainen levy, jonka etupäässä on lovi 77, joka muodostaa parin niitin tarttumisliuskoja 78. Liuskat 78 on mitoitettu tarttumaan vaakasuorassa olevan niitin uuman päihin ja liuskojen

vastaaviin päihin on myös muodostettu niitin uumaan kiinnittymistä varten vaakatasossa laajenevat urat. Muototyökalun takaosassa on suorakulmainen reikä 79, jonka läpi kulkee rungossa 61 kiinni oleva ohjaustappi 81. Tappi 81 toimii muototyökalun edestakaisen liikkeen rajoittimena ja kiinnikkeenä reiän takaosan ja tapin 81 väliin asetettavalle puristusjouselle 70.

Muototyökalun takapäähän on kiinnitetty myös kytkinelin 82. Kytkinelin sisältää kuvioissa 7 ja 10 kuvattuun käyttöyksikön 42 etupäässä olevaan uraan 84 mitoitetun levyn 83. Levy pyörii vapaasti urassa 84 sallien piippukokonaisuuden vapaan kiertämisen piipun akselin ympäri muototyökalun säilyttäessä mekaanisen yhteyden käyttöyksikköön. Se, että käyttövivun puristamisen ja vapauttamisen aiheuttama käyttöyksikön liike aiheuttaa yhtäsuuren liikkeen muototyökalussa, saattaa lisätä arvostusta.

Toinen siirto- ja nitomismekanismin komponentti on lattajousi 84, joka koostuu tasomaisesta rungosta, joka tukeutuu yhteen muototyökalun etuosan pinnoista, ja joka liikkuu piipussa aksiaalisesti ja itsenäisenä muototyökalusta. Lattajousessa on kaksi siitä eteenpäin suunnattua joustavaa lattaa 86, joiden väli on suurinpiirtein sama kuin liuskojen 78 väli. Lattajousen runko-osassa on suorakulmainen reikä 87, jonka läpi muototyökalussa oleva olake 89 ulottuu kytkien näiden kahden elementin liikkeet toisiinsa, kuten alla kerrotaan. Kun muototyökalu on vetäytyneessä (taka-)asennossa, kuvattu kuviossa 7, latat 86 ulottuvat hieman liuskojen 78 etupuolelle muodostaen raon 80, joka on mitoitettu ottamaan vastaan ja pitämään kiinni niitin 64 uumasta.

Nitomismekanismi sisältää myös piipun rungon 61 etuosan sisäpinnalle kiinteästi asennetun alasinosan 88. Alasinosa 88 sisältää siitä aksiaalisesti eteenpäin suuntautuvan varren 89, joka päättyy piipun akselia kohti

suunnattuun alasimeen 90. Ejektorijousi 91 on kiinnitetty kiinteästi alasinosan ja piipun rungon 61 väliin ja se sisältää kaksi siitä eteenpäin ulottuvaa joustavaa ulokketta 92. Ulokkeet 92 ovat vaakatasossa erillään ja alasimen ja varren molemmin puolin vähän lattojen 86 sisäpuolella.

Piippurakenteen etupäähän elementtien väliin muodostuva rako muodostaa lineaarisen syöttöradan 93, jolla niitit 64 sarjassa siirretään, nidotaan ja poistetaan työkalusta. Kuvioista 17-19 voidaan todeta, että alasin työntyy syöttöradalle 93 ja että latat 86 ja ejektorin ulokkeet 92 työntyvät myös syöttöradalle 93. Varsinaisessa lepotilassa, kuvattu kuviossa 18, muototyökalu 76 ja lattajousi 84 ovat vetäytyneenä taka-asentoon ja niitin 64a uuma on näiden välissä. Kun käyttökytkintä 28 puristetaan ja käyttöyksikkö 42 liikkuu eteenpäin, muototyökalu liikkuu vastaavasti eteenpäin. Muototyökalun liuskat 78 koskettavat niitin 64a vaakasuorassa olevaa osaa työntäen niittiä 64a lattojen 86 ohi kohti alasinta 90. Latat 86 joustavat vapauttaen niitin 64a, kuten kuviossa 19 kuvataan. Niitin 64a uuma kohtaa sen jälkeen ejektorijousen ulokkeet 92, jotka koskettavat niitin uumaan ja pyrkivät kitkallaan estämään enemmän liikkeen tästä eteenpäin.

Muototyökalun liikkuessa pidemmälle eteenpäin, etenevä niitti ja muototyökalu itse pakottavat ejektorin ulokkeet taipumaan pois syöttöradalta. Niitin 64a keskiosa pysähtyy alasimeen 90 muototyökalun liuskojen 78 työntäessä niitin vaakasuoran uuman päät alasimen ohi, kuten kuviossa 19. Tulee huomata, että muototyökalun lovi 77 on mitoitettu siten, että alasin 90 sopii sen sisään. Liuskat 78 saavat täten aikaan niitin uuman taipumisen alasimen ympäri noin 90° kulmaan tuoden niitin jalkojen kärjet vastakkain erilleen toisistaan edellämainitun prosessin tapahtuessa. Niitti 64a taipuu kiinnittäen

yhteen kudoksen, johon se on kohdistettu.

Tulisi huomata, että työkalun käyttäjä voi keskeyttää siirto- ja nitomisprosessin missä tahansa pisteessä ainoastaan lopettamalla käyttökytkimen 28 puristamisen. Muototyökalu ei voi vetäytyä, sillä lukkohammastukset 46 ja 48 pitävät sen paikallaan ja niitti 64a pysyy paikallaan liuskojen 78 ja ejektorin ulokkeiden 92 välisen kitkan ansiosta. Kun etenevä niitti on työntänyt ejektorin ulokkeet pois syöttöradalta, niitin uuma puristuu alasimen ja liuskojen väliin ja pysyy edelleen tiukasti paikallaan mikäli nitomisprosessi keskeytetään. Täten tämä keksintö helpottaa kirurgisten niittien suosittua asennustapaa, jossa niitin jalat työnnetään osittain ulos piipun etupäästä ja osittain taivutetaan, jonka jälkeen niitin kärjet asetetaan huolellisesti kudokselle ja nitominen suoritetaan loppuun.

Työkalun osat on mitoitettu ja sijoitettu niin että juuri ennen muototyökalun 76 ääriasennon saavuttamista ja niitin 64a taivuttamista liukuosa 53 toimii vapauttaen salvan 47. Vapautettaessa käyttökytkin muototyökalun edetessä puristunut jousi 70 pakottaa muototyökalun palaamaan taaksepäin. Muototyökalun palatessa ejektorin ulokkeet 92 vapautuvat ja palaavat lepotilaansa syöttöradalle, kuten kuviossa 17. Ejektorin ulokkeet täten pakottavat niitin 64a uuman irti alasimesta 90 vapauttaen taivutetun niitin työkalusta. Näin niitin irtoaminen saadaan aikaan ilman mitään muita toimenpiteitä kuin käyttökytkimen vapautuminen. Muototyökalun palatessa ejektorin ulokkeet 92 vapautuvat ja palaavat lepotilaansa syöttöradalle 93, kuten kuviossa 17. Ejektorin ulokkeet täten pakottavat niitin 64a uuman irti alasimesta 90 vapauttaen taivutetun niitin työkalusta. Näin niitin irtoaminen saadaan aikaan ilman mitään muita toimenpiteitä kuin käyttökytkimen vapauttaminen.

Muototyökalun palatessa edelleen sen etupää ohit-

taa latat 86 ja sallii niiden palaamisen lepoasentoonsa syöttöradalle 93. Olakkeen 89 ja reiän 87 välinen kytkentä saa aikaan lattojen 86 ja liuskojen 78 välisen raon 80, joka on mitoitettu ottamaan vastaan seuraavan käytettävän niitin uuman. Kun muototyökalu ja latat palaavat yhdessä niittikiskon kaartuvan osan 71 pään ohi, niitintyöntimen 66 aiheuttama voima aiheuttaa etummaisimman kaareutuvassa osassa alevan niitin uuman työntymisen lattojen ja liuskojen väliseen rakoon 80, kuten kuviossa 17 on kuvattu. Muototyökalun ja lattojen edelleen jatkuva paluuliike vetää kiinnitetyn niitin pois varastointikiskolta asettaen sen syöttöradalle 93, kuten kuviossa 18 on kuvattu. Nitomismekanismi on näin ladattu uudelleen seuraavaa nitomisjaksoa varten.

Tulee huomata, että niittikiskon osalla 71 on huuli 94, jonka ohi niitin kärjet kulkevat niitin uuman kiinnittyessä ja irrotessa kiskon osalta 71. Niitin kärkien ohitettua huulen ja niitin saavuttua syöttöradalle 93, kiinnipidetyn niitin jalat eivät pysty palaamaan huulen ohi, sillä seuraavaksi etummainen niitti estää tämän kuten kuviossa 18 on kuvattu. Täten kiinnipidetty niitti ohjataan kulkemaan ainoastaan syöttöratataa pitkin.

Toinen keksinnön mukaiselle työkalulle ominainen piirre, joka on kuvattu kuvioissa 5 ja 12-14, on työkalussa jäljellä olevien niittien määrän osoittava laskuri. Viitaten kuvioon 5 rungon osan 32 sisällä on sylinterimäinen syvennys 96 käyttövivun akselitapin 37 ja käyttökiskon 41 välissä, josta syvennyksestä 96 on ilmaisinikkuna 29 työkalun pinnalle. Syvennyksessä 96 on samankeskinen sylinterimäinen tappi 97 ja syvennyksestä lähtee säteen suuntaan suorakaiteen muotoinen laajennus 98. Laskimen pyörän 99 toisella pinnalla on rengasmainen ura 101, johon laskuripyörä 102 on asennettu, kuten kuvio 15 kuvaa. Pyörien 99 ja 102 vierekkäisiin pintoihin on

muodostettu peräkkäiset numeromerkinnät. Pyörät on asennettu syvennykseen 96 ja pyörän 99 keskellä on tappiin 97 sopiva reikä. Osa pinnoilla 103 ja 104 olevista merkinnöistä näkyy ikkunan 29 läpi.

Molempien pyörien 99 ja 102 ulkoreunoihin on muodostettu kymmenen tasavälein asetettua hammasta. Pyörän 99 hampaat 106 ovat aivan pyörän 102 hampaiden 107 vieressä koska pyörät ovat sisäkkäiset. Lisäksi yhdessä 108 pyörällä 99 olevista hampaista 106 on juuriosa, joka ulottuu säteen suunnassa sisemmäksi kuin muut hampaat 106. Tulee huomata, että hammastus 106 ulottuu säteen suunnassa hieman pidemmälle kuin hammastus 107, vaikka pyörällä 99 olevat merkinnät 103 ovat sisempänä kuin merkinnät 104. Kuten kuvioissa 12-14 on kuvattu, merkinnät 103 muodostavat yksiköt nollasta yhdeksään ja merkinnät 104 muodostavat kymmenet yhdestä viiteen. Suorakaiteen muotoiseen laajennukseen 99 asennettu lukitusjousi 109 kytkeytyy hammastukseen 106 estäen vastapäivään tapahtuvan liikkeen kuten kuvioissa 12-14 on esitetty.

Käyttöyksikössä 42 on laskurisalpa 111, joka kääntää sisäkkäisiä laskuripyöriä käyttöyksikön palatessa lepoasentoonsa käyttökiskolla 41. Laskimen pyörät on asetettu niin, että salvan 111 ensimmäinen kosketus pyöriin tapahtuu syvempijuuriseen hampaaseen 108 sallien salvan koskettaa myös yhtä pyörän 102 hampaista 107. Tämän seurauksena salvan ensimmäinen kosketus pyöriin kääntää molempia laskurin pyöriä, jolloin ikkunassa 29 näkyvät sekä kymmenet että ykköset vähenevät yhdellä kuten muutos kuviosta 12 kuvioon 13 kuvaa. Tämän jälkeen seuraava käyttöyksikön paluuliike aiheuttaa salvan 111 kosketuksen seuraavaan hampaaseen 106, joka ei ole juureltaan tarpeeksi syvä salliakseen kosketuksen hampaaseen 107. Täten pyörän 99 yksiköt pienenevät yhdellä jokaisella käyttöyksikön paluukerralla. Pyörän 99 kymmenen yksikön vähennyksen jälkeen hammas 108 on pyörähtänyt koko-

naisen kierroksen tullen jälleen kosketukseen salvan 111 kanssa. Käyttöyksikön seuraava paluuliike vähentää taas yhden kymmenen pyörältä 104, joten laskuri laskee yksitellen alkuperäisestä asetuksesta (suositeltavassa rakenteessa viidestäkymmenestä) nollaan.

Sitä, että tämä keksintö tarjoaa ylivoimaisen työkalun kirurgisten niittien varastoimiseksi, siirtämiseksi ja nitomiseksi, saatetaan arvostaa. Työkalun mekanismi on erittäin yksinkertaistettu sisältäen mahdollisimman vähän liikkuvia osia, jolloin työkalu voidaan valmistaa edullisesti kertakäyttöiseksi. Työkalun mekanismi on juoheva ja jatkuva eikä juutu. Piippu voidaan kääntää mihin tahansa kulmaan nitomista varten vaikuttamatta mitenkään mekanismin toimintaan. Lisäksi nitomisjakso voidaan keskeyttää missä tahansa vaiheessa ilman haittavaikutuksia tai mekanismin jumittumista, niin että niitti voidaan työntää osittain ulos ja kääntää osittain ennenkuin se asetetaan kudokselle ja taivutetaan lopulliseen muotoonsa.

Patenttivaatimukset

1. Laite kirurgisten niittien varastoimiseen, siirtämiseen ja nitomiseen sarjanomaisesti,
t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

rungon;

ensimmäisen akselin suuntaisen niittikiskon edellämainitun niittimäärän varastoimiseksi yhdensuuntaisessa jonossa;

keinon edellämainittujen niittien pakottamiseksi niittikiskon etupäässä olevaa poistoaukkoa kohden;

edellämainitun niittikiskon, jonka etuosa kaartuu pois ensimmäiseltä akselilta, niin että kiskon etuosan läpi kulkevat niitit pakotetaan kärjet eteenpäin -asentoon;

edellämainittuun runkoon niittikiskon viereen sen kanssa yhdensuuntaisesti asennetun muototyökalun;

keinot edellämainitun muototyökalun liikuttamiseksi edestakaisin ensimmäisen akselin kanssa yhdensuuntaisella syöttöradalla;

edellämainittuun muototyökaluun kiinnitetyn niittikiskon poistoaukon kohdalla olevan laahausjousen, jonka tehtävänä on ottaa kiinni ja siirtää etummaisin niitti niittikiskolta syöttöradalle muototyökalun liikkuessa taaksepäin ensimmäisen akselin kanssa yhdensuuntaisesti;

edellämainitun syöttöradan etupäässä olevan kiinteän alasinosan;

edellämainitun muototyökalun, jossa on välineet niitin pakottamiseksi syöttöradalla eteenpäin kosketukseen alasimen kanssa niitin taivuttamiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että edellämainitut välineet muototyökalun ensimmäisen akselin kanssa yhdensuuntaisen liikkeen saavuttamiseksi koostuvat:

edellämainittuun runkoon muodostetusta käyttökis-

kosta, joka on lähinnä yhdensuuntainen ensimmäisen akselin kanssa;

edellämainitulle käyttökiskolle edestakaista liikettä varten asennetusta käyttöyksiköstä; ja

edellämainitun käyttöyksikön käyttökiskolla tapahtuvaan eteenpäin liikuttamisen tarkoitetusta käyttökytkimestä.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää ensimmäisen rajoituselimen, joka kytkeytyy käyttöyksikköön estäen käyttöyksikön taaksepäin suuntautuvan liikkeen käyttöyksikön ollessa liikkeessä käyttökiskolla eteenpäin, ja välineet ensimmäisen rajoituselimen irroittamiseksi käyttöyksikön saavuttaessa käyttökiskon etupään.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se muistuttaa ulkomuodoltaan pistoolia, jossa on ensimmäisen akselin kanssa yhdensuuntainen piippuosa ja piippuun nähden kohtisuora kädensijaosa, jossa on käyttöelin, jossa on kädensijan sisään painettava käyttökytkin.

5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siinä oleva ensimmäinen rajoituselin sisältää joukon käyttökiskon luona olevia lähinnä riveihin sijoitettuja hampaita ja edellämainitusta käyttöyksiköstä pidätinhammastukseen kytkeytyvän pidätinsalvan.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että edellämainitut keinot ensimmäisen rajoituselimen irroittamiseksi sisältävät käyttöyksikköön kiinnitetyn vapautusosan, joka käyttöyksikön saavuttaessa käyttökiskon etupään vetäytyy taaksepäin pakottaen pidätinsalvan irti pidätinhammastuksesta.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että käyttöyksikkö sisältää

ensimmäisen akselin kanssa yhdensuuntaisen käytävän, jossa vapautusosa liukuu, ja jonka vapautusosan etupää on sovitettu törmäämään käyttökiskon etupäähän, jolloin tätä varten muotoiltu takaosa tunkeutuu pidätinsalvan ja pidätinhammastuksen väliin vapauttaen ne.

8. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että käyttöyksikkö sisältää joukon jonomuodostelmassa olevia hampaita ja että käyttölaite sisältää runkoon kääntyvästi kiinnitetyn käyttökytkimen, joka sisältää hammastankokytkennän tavoin kytkeytyviä hampaita, joiden avulla käyttöyksikköä liikutetaan käyttökiskolla käyttökytkintä puristettaessa ja vapautettaessa.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että edellämainitut keinot niittien pakottamiseksi niittikiskon etupäässä olevaa poistoaukkoa kohden sisältävät niittikiskolle asennetun niitintyöntöosan ja joustavan välineen, joka työntää tasaisella voimalla niitintyöntöosaa ja niittejä aksiaalisuunnassa eteenpäin.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että niitintyöntöosan keskellä on työntöosa, joka koskettaa takimmaisen yhdensuuntaisessa niittijonossa olevan niitin uumaan, ja kaksi liuskaosaa keskiosan vaakasuoran sivun kussakin päässä, jotka liuskaosat koskettavat takimmaisen osan pystysuoriin osiin.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että edellämainitut liuskaosat sisältävät keinot liuskaosien joustamiseksi niiden liikkuessa ja taipuessa niittikiskon kaareutuvalla osalla.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kiskon etuosassa on huuli, joka on poikittain ensimmäiseen akseliin nähden erottaen syöttöradan niittikiskon etupäästä, ja jota niittikiskolla etummaisena olevan niitin kärjet painavat estäen

syöttöradalla olevan niitin kärkiä palaamasta huulen ohi niittiradalle.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että edellämainittu laahausjousilaite sisältää laahausjousen, jossa on kaksi siitä eteenpäin suunnattua lattajousta, jotka kaarevina muodostavat muototyökalun etuosan kanssa koveran ontelon, joka on mitoitettu ottamaan vastaan ja pitämään kiinni etummaisimman niitin uumasta.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laahausjousen latat ovat joustavat, lattajousi on ensimmäisen akselin kanssa yhdensuuntaisella suoralla liikkuva sisältäen lisäksi keinot muototyökalun liikkeen halutuksi kytkemiseksi laahausjousen liikuttamiseksi, niin että kiinnitetty ja syöttöradalle siirretty niitti liikkuu eteenpäin niittikiskon poistoaukolta.

15. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi sisältää ejektorijousen, jolla taivutettu niitti irrotetaan kiinteästä alasimesta.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ejektorijousi sisältää parin ulokkeita, jotka ovat lähinnä yhdensuuntaisia ensimmäisen akselin kanssa ja jotka on sijoitettu kiinteän alasimen vastakkaisille puolille syöttöradalle, ja jotka ulokkeet joustavat pois syöttöradalla kulkevan niitin tieltä aiheuttaen korvaavan niittiin kohdistuvan jousivoiman niitin taipuessa kiinteän alasimen ympäri.

17. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää rungon ja muototyökalun väliin asetetun puristusjousen, joka puristuu muototyökalun liikkuessa eteenpäin.

18. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että edellämainittu piippuosa on

kiinnitetty ensimmäisen akselin ympäri tapahtuvan kiertymisen sallien kädensijaan.

19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että käyttökytkin on kiinnitetty kääntyvästi ensimmäisen akselin kanssa lähinnä poikittaiseen akseliin, jotka akselit eivät leikkaa.

20. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää laskurin, joka kertoo laitteessa jäljellä olevien niittien määrän.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että sen rungossa on näyttöikkuna laskurille, jonka merkinnät ovat näyttöikkunan kohdalla.

22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että merkkien näyttö muodostuu ensimmäisestä merkkipyörästä, jonka toisella pinnalla on rengasmainen ura, ja toisesta rengasmaisesta merkkipyörästä, joka on mitoitettu pyörimään edellämainitussa rengasmaisessa urassa.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisessä merkkipyörässä on rengasmaisen uran sisäpuolella rengasmainen pinta, johon on merkitty peräkkäin yksikköjä vastaavat numeromerkinnät, ja että toisen merkkipyörän ulkoreunalla olevaan rengasmaiseen pintaan on merkitty peräkkäin kymmeniä vastaavat numeromerkinnät.

24. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että edellämainituissa ensimmäisessä ja toisessa merkkipyörässä on niiden kehällä joukko hampaita, ja että siinä on lisäksi käyttöyksikköön kiinnitetty laskurisalpa, joka kytkeytyy hampaisiin ja kääntää merkkipyöriä käyttöyksikön liikkuessa takaisinpäin käyttökiskolla.

25. Patenttivaatimuksen 24 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisellä merkkipyörällä

olevat hampaat ovat halkaisijaltaan suuremmat kuin toisen merkkipyörän hampaat, ja että ensimmäisessä merkkipyörässä on vähintään yksi hammas, jonka juuriosa ulottuu syvemmälle säteen suunnassa sallien laskurisalvan kytkeytyä myös toisella merkkipyörällä olevien hampaiden kanssa kääntäen ensimmäistä ja toista merkkipyörää samanaikaisesti.

26. Laite kirurgisten niittien varastoimiseen, siirtämiseen ja nitomiseen sarjanomaisesti,

t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

rungon;

edellämainittujen niittien rivimuodossa tapahtuvaan varastoimiseen tarkoitetun niittikiskon;

keinon yhden niittikiskolla olevan niitin siirtämiseksi syöttöradalle;

syöttöradalla olevan kiinteän alasimen;

keinot syöttöradalla olevan niitin kiinnipitämiseksi ja siirtämiseksi kiinteätä alasinta vasten niitin taivuttamista varten, joka siirtämis- ja kiinnipitokeino sisältää siihen vaikuttavasti kytketyn liikkeen välittävän ja käyttövoiman siirtävän käyttöyksikköosan, joka sisältää edellämainittuun runkoon muodostetun käyttökiskon, edellämainitulle käyttökiskolle kiinnitetyn vapaasti liikkuvan käyttöyksikön, runkoon kääntyvästi kiinnitetyn käyttökytkimen manuaalista käyttöä varten;

keinot käyttökytkimen tehokkaaseen kytkemiseen käyttöyksikön liikuttamiseksi edestakaisin kohti ja poispäin siirtämis- ja kiinnipitovälineistä käyttökytkintä puristettaessa runkoa kohti tai vapautettaessa käyttökytkin;

ensimmäisen rajoituslaitteiston käyttöyksikön taakse suuntautuvan liikkeen estämiseksi, kun käyttöyksikköä liikutetaan käyttökiskolla eteenpäin ja keinot edellämainitun ensimmäisen rajoituslaitteiston vapauttamiseksi käyttöyksikön saavuttaessa käyttökiskon etu-

pään.

27. Patenttivaatimuksen 26 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siinä oleva ensimmäinen rajoituselin sisältää joukon käyttökiskon luona olevia lähinnä riveihin sijoitettuja hampaita ja edellämainitusta käyttöyksiköstä pidätinhammastukseen kytkeytyvän pidätinsalvan.

28. Patenttivaatimuksen 27 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että edellämainitut keinot ensimmäisen rajoituselimen irroittamiseksi sisältävät käyttöyksikköön kiinnitetyn vapautusosan, joka käyttöyksikön saavuttaessa käyttökiskon etupään vetäytyy taaksepäin pakottaen pidätinsalvan irti pidätinhammastuksesta.

29. Patenttivaatimuksen 28 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että käyttöyksikkö sisältää ensimmäisen akselin kanssa yhdensuuntaisen käytävän, jossa vapautusosa liukuu, ja jonka vapautusosan etupää on sovitettu törmäämään käyttökiskon etupäähän, jolloin tätä varten muotoiltu takaosa tunkeutuu pidätinsalvan ja pidätinhammastuksen väliin vapauttaen ne.

30. Patenttivaatimuksen 26 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että käyttöyksikkö sisältää joukon jonomuodostelmassa olevia hampaita ja että käyttölaite sisältää runkoon kääntyvästi kiinnitetyn käyttökytkimen, joka sisältää hammastankokytkennän tavoin kytkeytyviä hampaita, joiden avulla käyttöyksikköä liikutetaan käyttökiskolla käyttökytkintä puristettaessa ja vapautettaessa.

31. Laite kirurgisten niittien varastoimiseen, siirtämiseen ja nitomiseen sarjanomaisesti, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

rungon;

edellämainittujen niittien rivimuodossa tapahtuvaan varastoimiseen tarkoitetun niittikiskon;

keinon yhden niittikiskolla olevan niitin siirtä-

miseksi syöttöradalle;

syöttöradalla olevan kiinteän alasimen;

keinot syöttöradalla olevan niitin kiinnipitämiseksi ja siirtämiseksi kiinteätä alasinta vasten niitin taivuttamista varten, joka siirtämis- ja kiinnipitokeino sisältää siihen vaikuttavasti kytketyn liikkeen välittävän ja käyttövoiman siirtävän käyttöyksikköosan, joka sisältää edellämainittuun runkoon muodostetun käyttökiskon, edellämainitulle käyttökiskolle kiinnitetyn vapaasti liikkuvan käyttöyksikön, runkoon kääntyvästi kiinnitetyn käyttökytkimen manuaalista käyttöä varten;

keinot käyttökytkimen tehokkaaseen kytkemiseen käyttöyksikön liikuttamiseksi edestakaisin kohti ja poispäin siirtämis- ja kiinnipitovälineistä käyttökytkintä puristettaessa runkoa kohti tai vapautettaessa käyttökytkin;

Ensimmäisen rajoituslaitteiston käyttöyksikön taakse suuntautuvan liikkeen estämiseksi, kun käyttöyksikköä liikutetaan käyttökiskolla eteenpäin ja keinot edellämainitun ensimmäisen rajoituslaitteiston vapauttamiseksi käyttöyksikön saavuttaessa käyttökiskon etupään.

32. Patenttivaatimuksen 31 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että merkkien näyttö muodostuu ensimmäisestä merkkipyörästä, jonka toisella pinnalla on rengasmainen ura, ja toisesta rengasmaisesta merkkipyörästä, joka on mitoitettu pyörimään edellämainitussa rengasmaisessa urassa.

33. Patenttivaatimuksen 32 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisessä merkkipyörässä on rengasmaisen uran sisäpuolella rengasmainen pinta, johon on merkitty peräkkäin yksikköjä vastaavat numeromerkinnät, ja että toisen merkkipyörän ulkoreunalla olevaan rengasmaiseen pintaan on merkitty peräkkäin kymmeniä vastaavat numeromerkinnät.

34. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että edellämainituissa ensimmäisessä ja toisessa merkkipyörässä on niiden kehällä joukko hampaita, ja että siinä on lisäksi käyttöyksikköön kiinnitetty laskurisalpa, joka kytkeytyy hampaisiin ja kääntää merkkipyöriä käyttöyksikön liikkuessa takaisinpäin käyttökiskolla.

35. Patenttivaatimuksen 34 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisellä merkkipyörällä olevat hampaat ovat halkaisijaltaan suuremmat kuin toisen merkkipyörän hampaat, ja että ensimmäisessä merkkipyörässä on vähintään yksi hammas, jonka juuriosa ulottuu syvemmälle säteen suunnassa sallien laskurisalvan kytkeytyä myös toisella merkkipyörällä olevien hampaiden kanssa kääntäen ensimmäistä ja toista merkkipyörää samanaikaisesti.

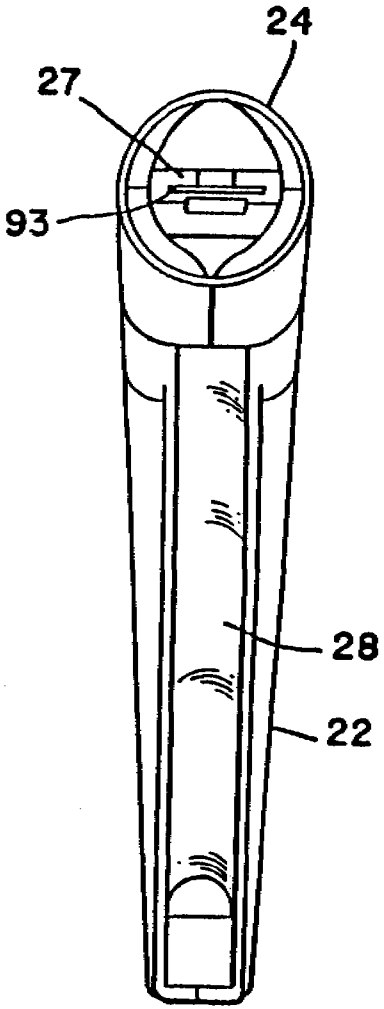


FIG _ 2

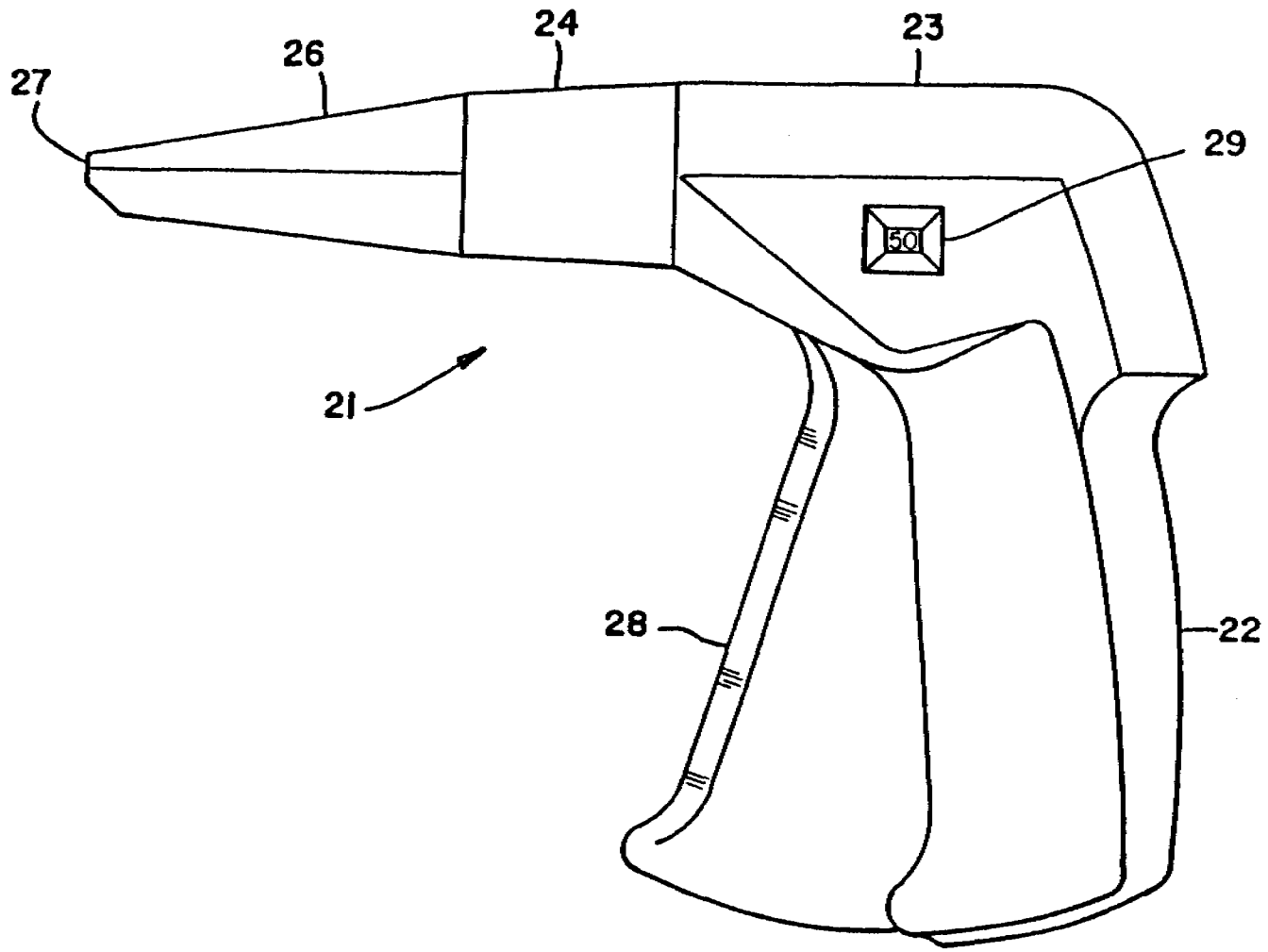


FIG _ 1

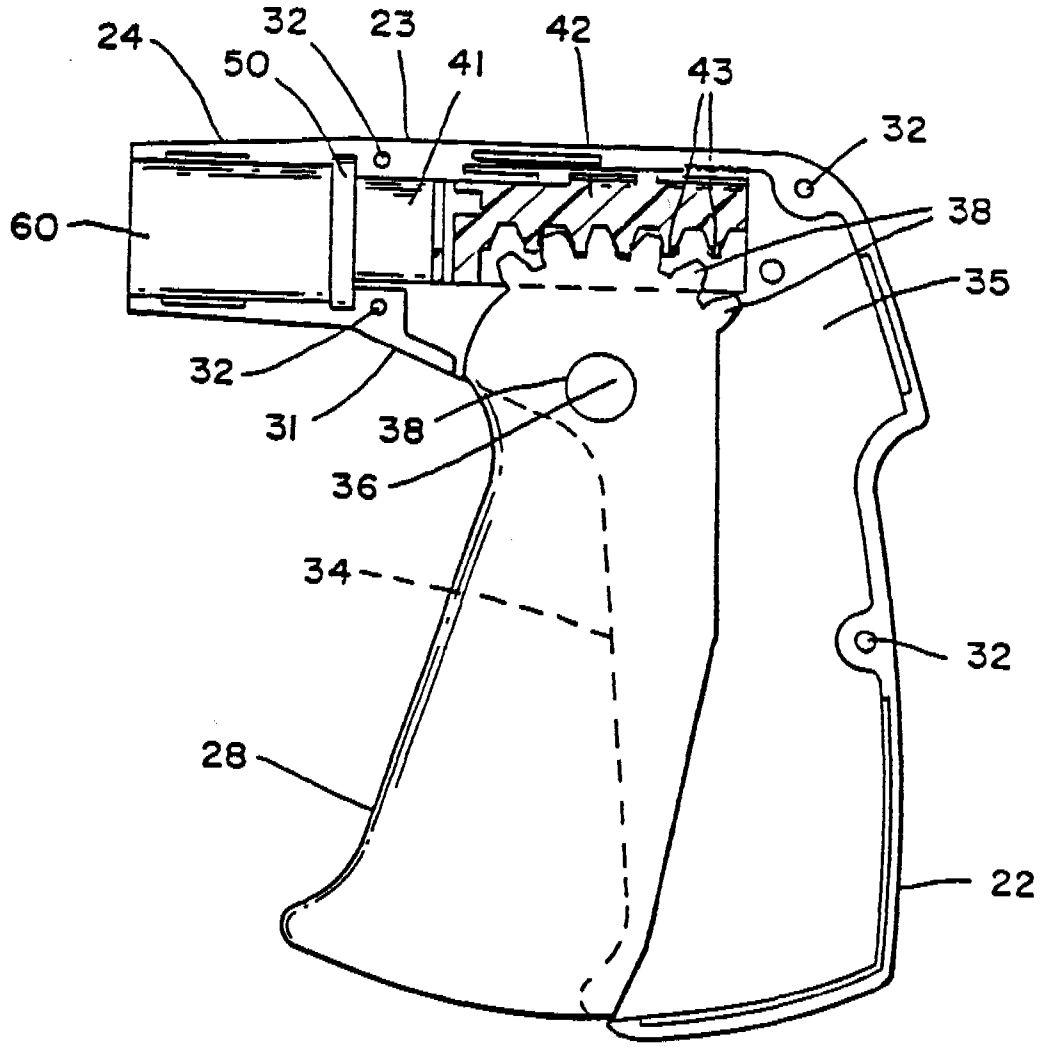


FIG _ 3

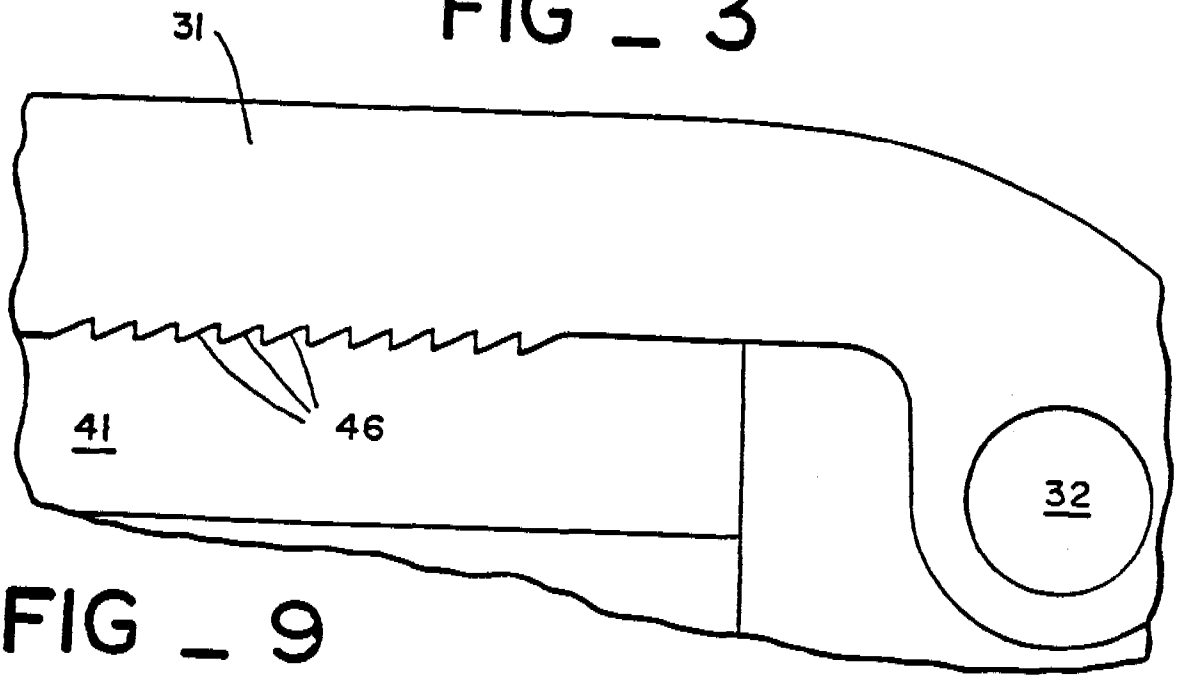


FIG _ 9

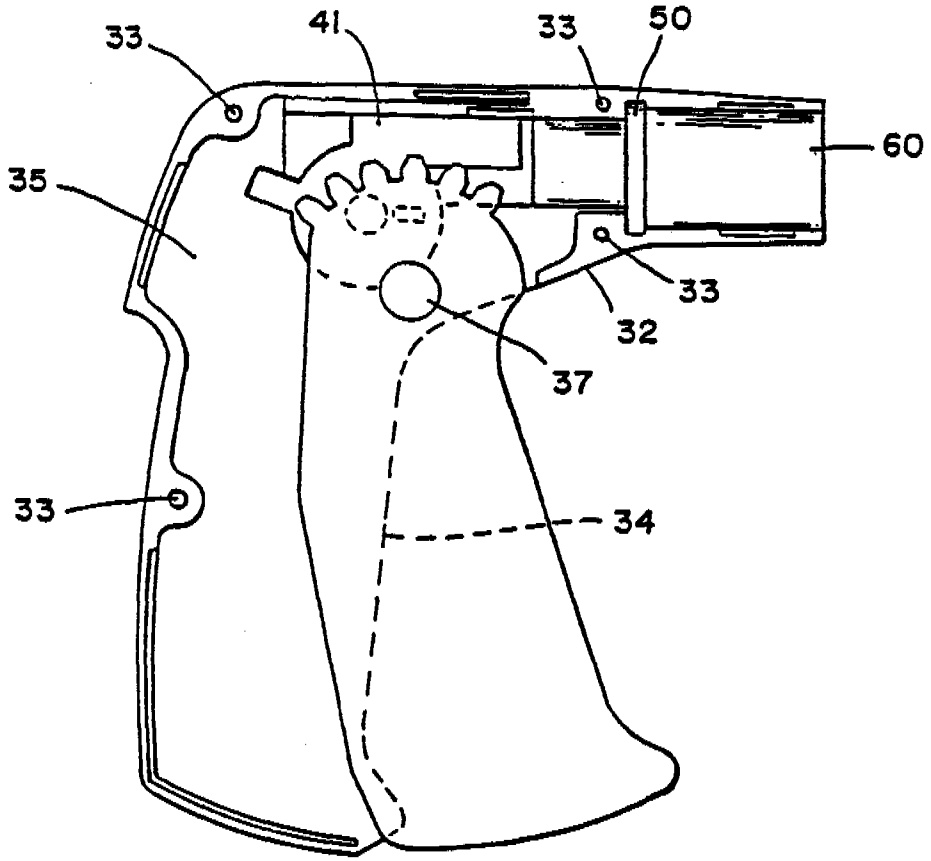


FIG _ 4

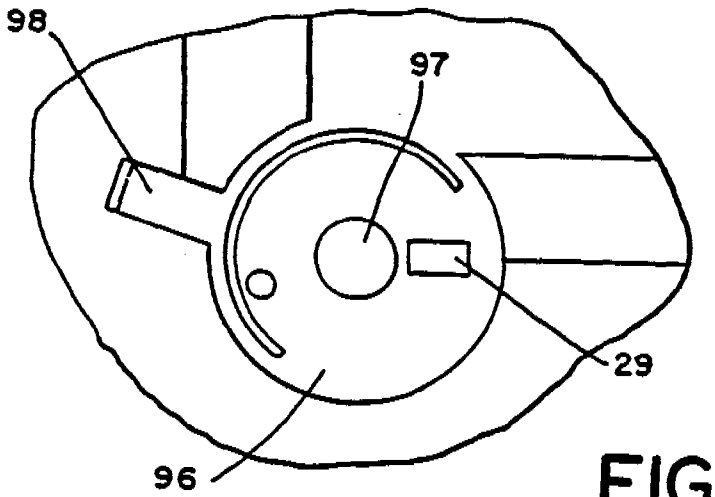


FIG _ 5

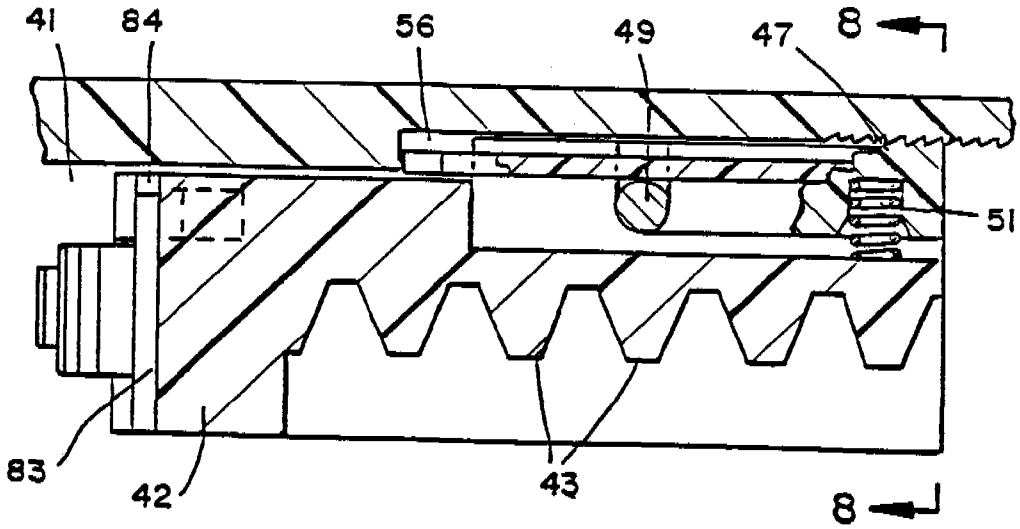


FIG _ 7

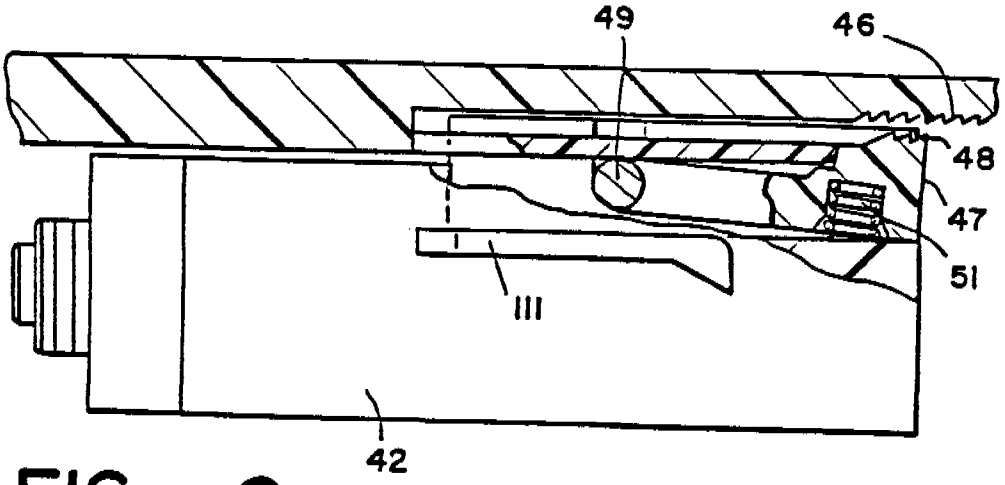


FIG _ 6

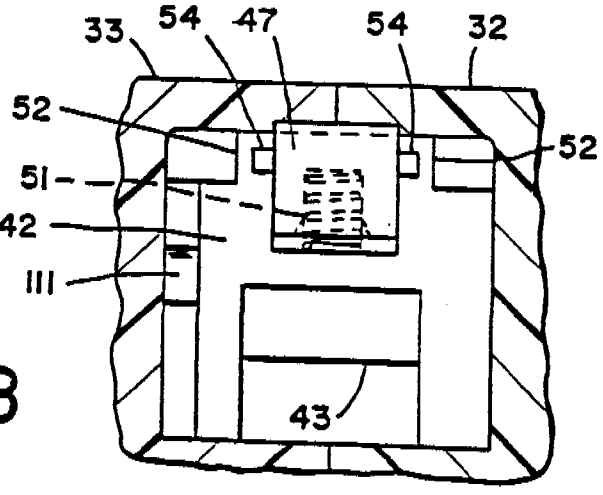


FIG _ 8

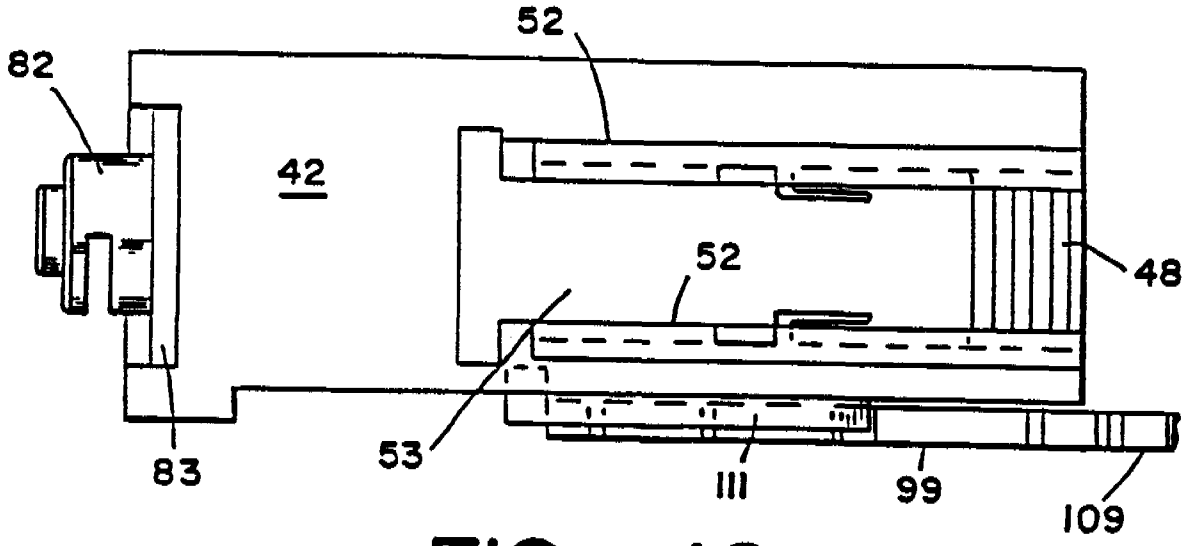


FIG _ 10

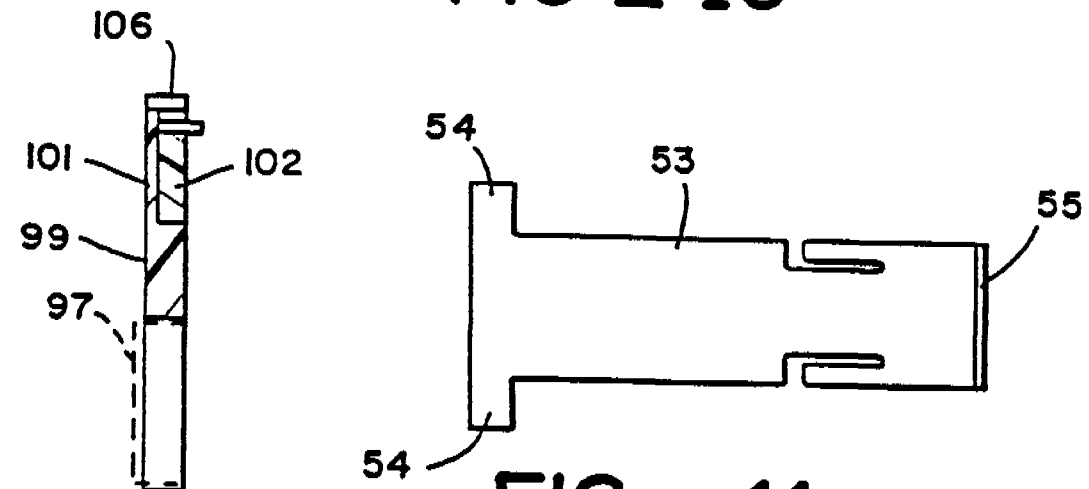


FIG _ 11

FIG _ 15

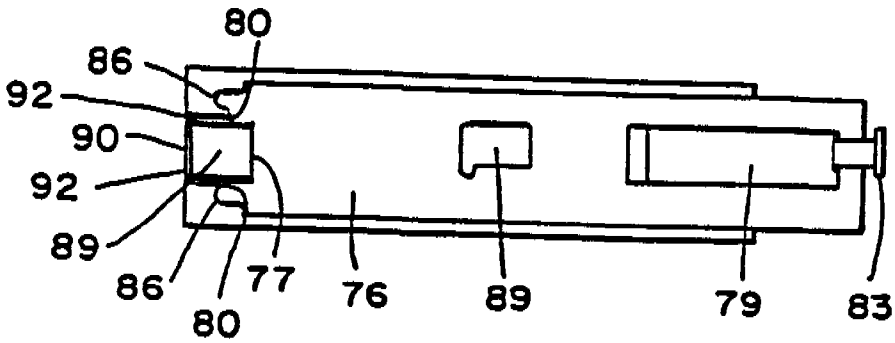


FIG _ 20

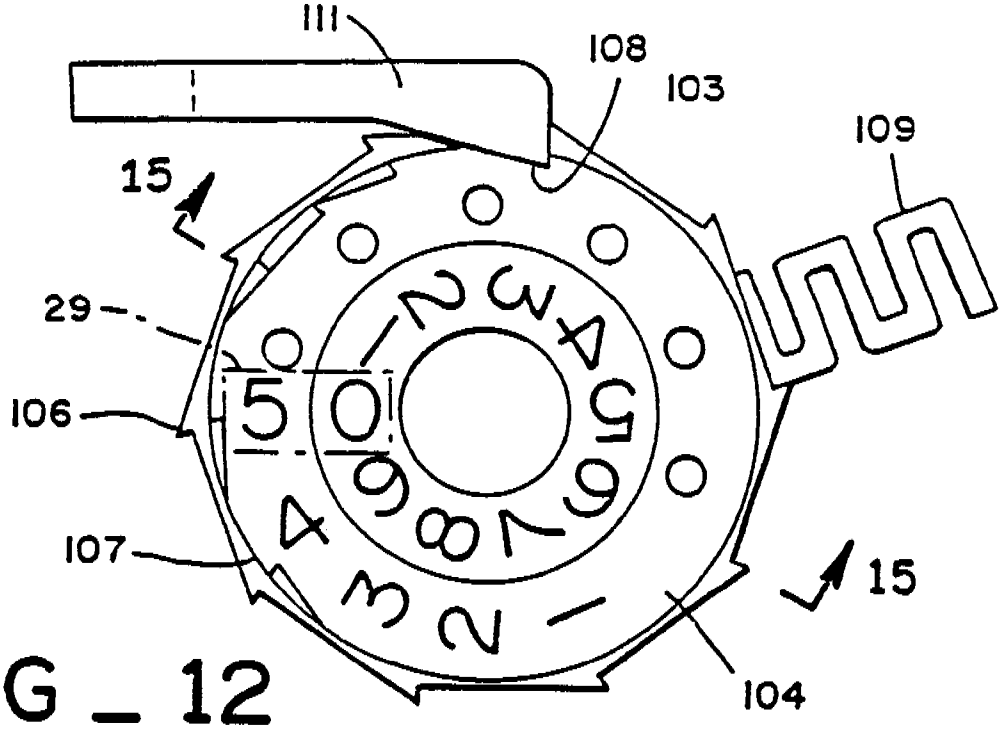


FIG _ 12

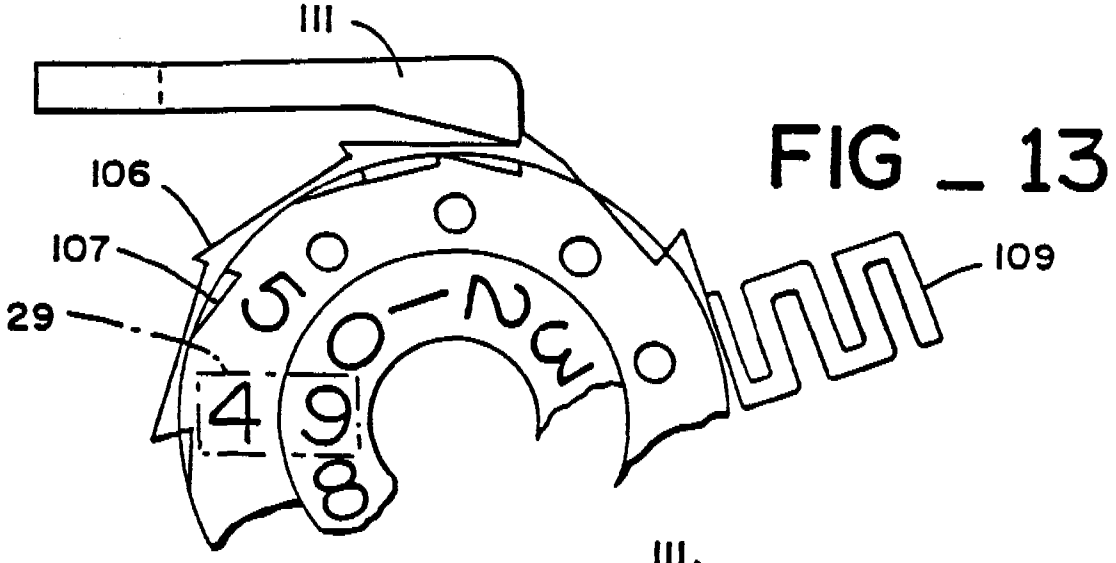


FIG _ 13

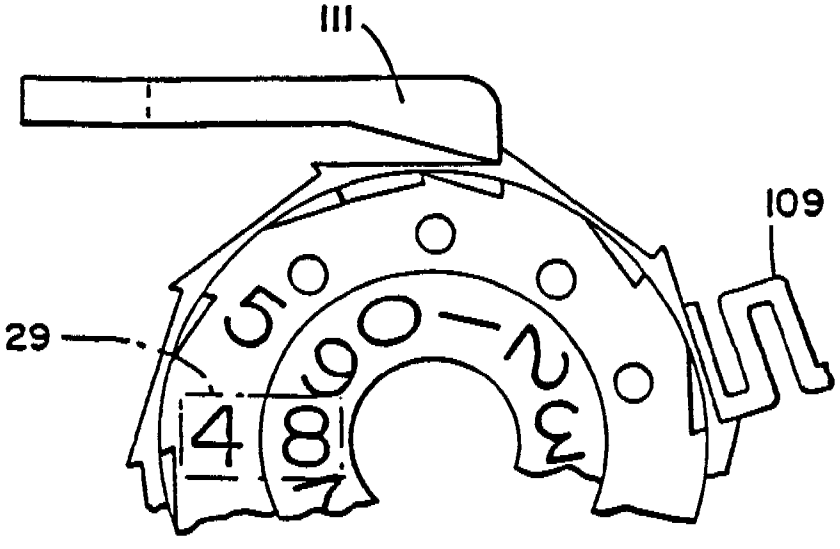


FIG _ 14

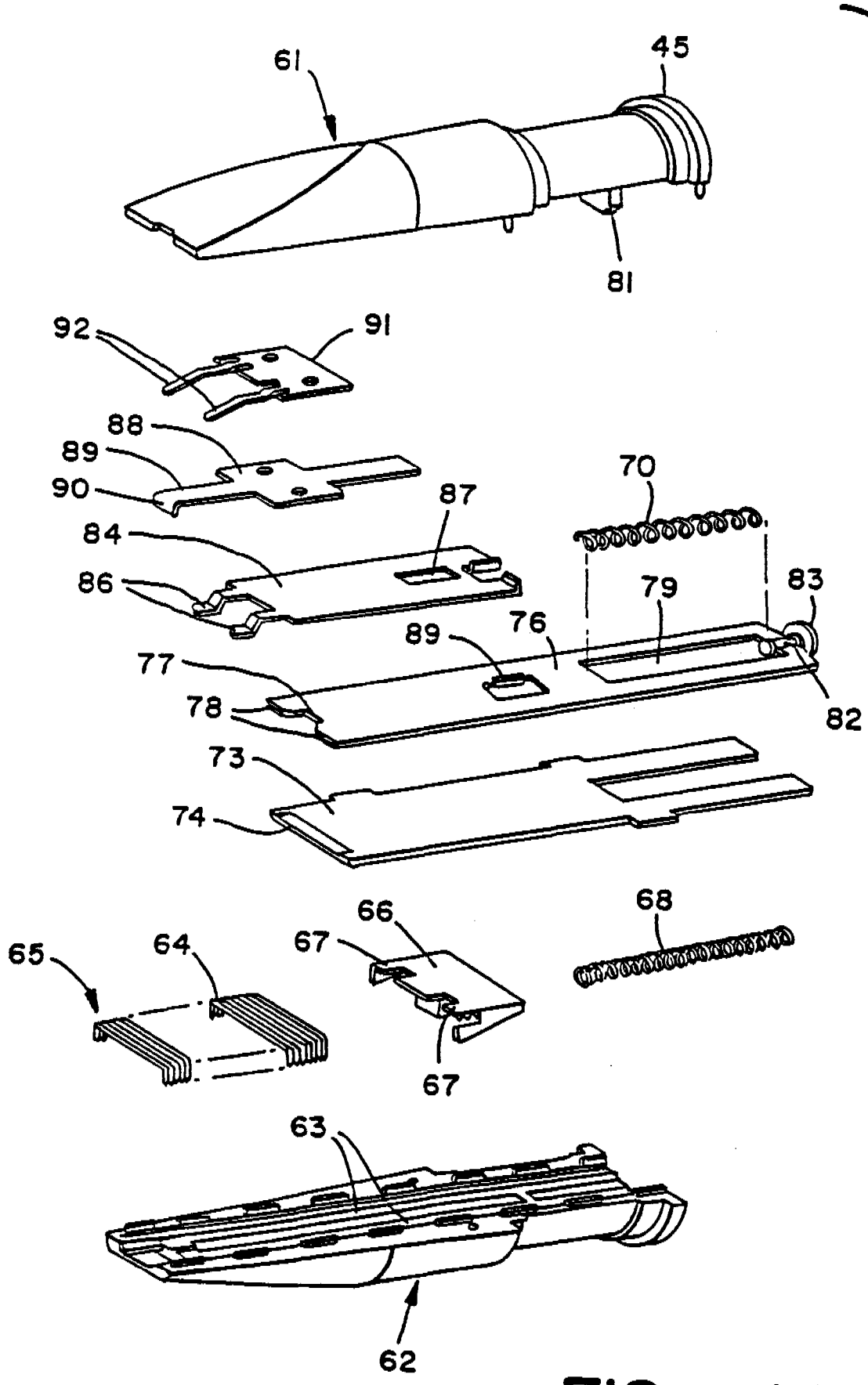

61
45
81
92
91
88
89
90
87
84
86
70
79
83
89
76
77
78
82
73
74
68
66
67
65
64
67
63
62

FIG _ 16

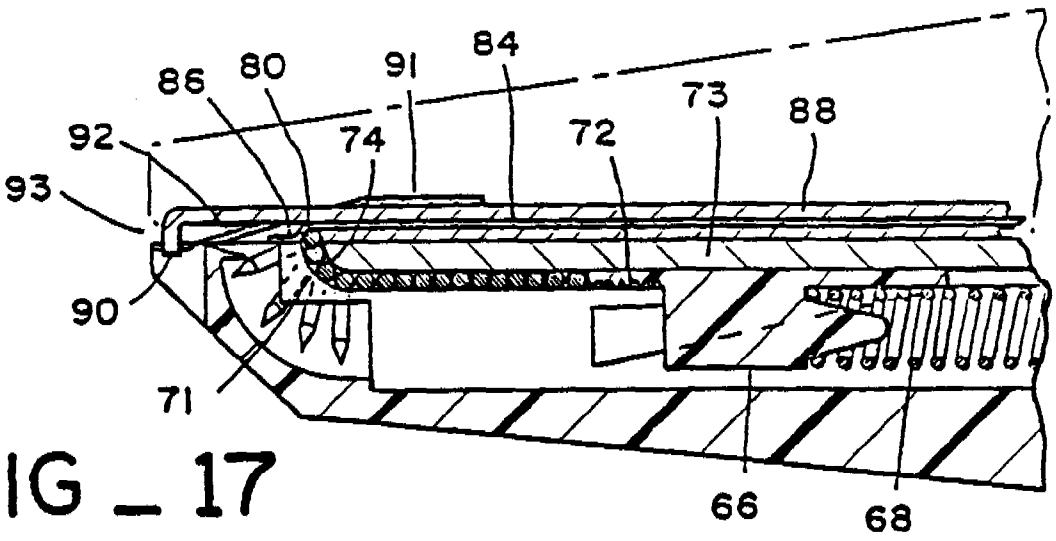


FIG _ 17

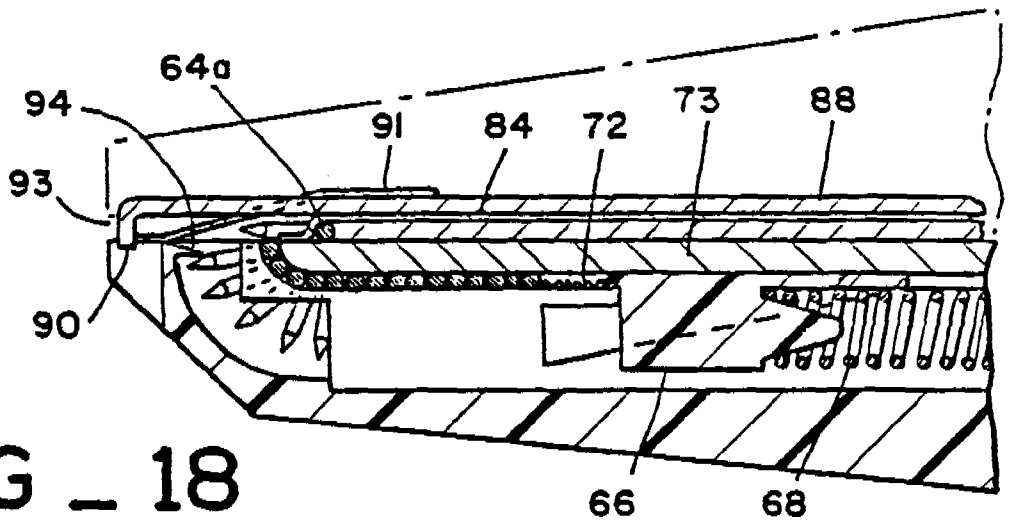


FIG _ 18

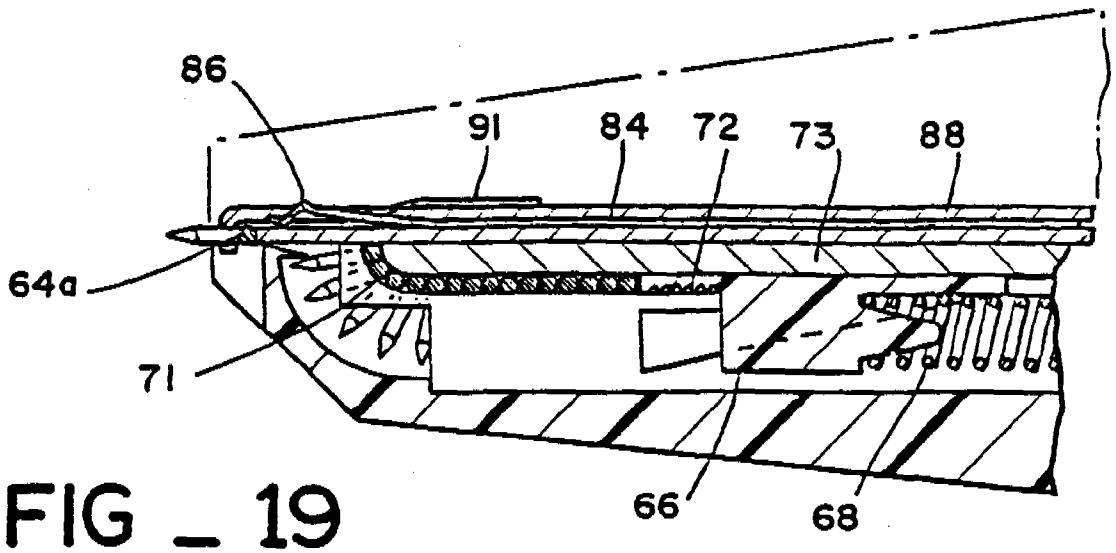


FIG _ 19