

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 872407 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **872407**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A61B 17/32

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date **29.05.1987**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **29.05.1987**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **01.12.1987**

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

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

30.05.1986 US 868973

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Pfizer Hospital Products Group Inc., 235 East 42nd Street, New York, NY 10017, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Lieberman, David M., United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Laite kahden viillon muodostamiseksi samanaikaisesti pitkin silmällä kulkevaa rataa.

Anordning för samtidigt formande av tvenne snitt längs en bana på ett öga.

Laite kahden viillon muodostamiseksi samanaikaisesti
pitkin silmällä kulkevaa rataa

Tämä keksintö liittyy keratorefraktiiviseen kirur-
5 giaan (tunnettu myös refraktiiviseksi sarveiskalvokirur-
giaksi), joka liittyy kirurgisiin toimenpiteisiin sarveis-
kalvon muodon muuttamiseksi ja sillä tavoin sarveiskalvon
läpi kulkevan valon taittumiskuvion muuttamiseksi. Perus-
teellinen katsaus keratorefraktiivisistä kirurgisista toi-
10 menpiteistä löytyy P. S. Binderin artikkelista "Refractive
Surgery: Its Current Status and Its Future", joka on jul-
kaistu lehdessä The Contact Lens of Ophthalmologists Jour-
nal, nro 11(4), ss. 358-375 (loka-/joulukuu 1985). Tämä
keksintö kohdistuu erityisesti kirurgiseen instrumenttiin
15 viiltojen muodostamiseksi sarveiskalvoon ja sitä voidaan
käyttää esimerkiksi myopian (likinäköisyys) tai hyperopian
(kaukonäköisyys) hoitoon.

Myopia johtuu potilaan silmässä olevista fysiologi-
sista epätäydellisyyksistä, jotka saavat kuvat fokusoitu-
20 maan sarveiskalvon eteen. "Pallojen lain" mukaan voidaan
ihmissilmän suunnilleen katsoa muodostuvan parista toi-
sensa leikkaavia palloja, joilla on eri halkaisijat ja
seinän paksuudet, jolloin sarveiskalvopinta on pienemmän
pallon ulkopinta. Sen vuoksi ovat kirurgiset operaatiot
25 myopian parantamiseksi tyypillisesti liittyneet sarveis-
kalvopinnan tehokkaaseen litistämiseen, jotta saataisiin
polttopiste siirtymään taaksepäin.

Toisaalta hyperopia on seuraus fysiologisista epä-
täydellisyyksistä, jotka saavat kuvat fokusoitumaan sar-
30 veiskalvon taakse ja tämän tilanteen korjaamiseen tarkoi-
tettu kirurginen tekniikka pyrkii välttämättä muuttamaan
potilaan silmää siten, että polttopiste siirtyy eteenpäin.

Nykyään on pääasiallisesti suoritettu keratorefrak-
tiivinen toimenpide (noin 100 000 tapausta vuosittain Yh-
35 dysvalloissa) myopian korjaamiseksi Saton menetelmä, jonka

Fyodorof on tehnyt suositukseksi ja joka nykyään tunnetaan yleisesti säteittäiskeratotomiana. Tässä menetelmässä tehdään sarveiskalvon etuosaan sarja säteittäisiä viiltoja, jotka ulottuvat silmäterän reunasta ulospäin melkein reu-
 5 nukseen saakka. Näiden viiltojen tarkoituksena on heikentää sarveiskalvoa pysyvästi, niin että silmänpaine siirtää sarveiskalvoa siten, että sarveiskalvon pinta litistyy. Tällä menetelmällä saavutetuille kliinisisille tuloksille on kuitenkin ollut luonteenomaista, että tulokset
 10 ovat merkittävästi vaihdelleet potilaasta toiseen epämielellisan suuri määrä komplikaatioita, kuten ali- ja ylikorjautuminen, lisääntynyt hajataitaisuus, sarveiskalvon rautaviivat ja epitelialainen alaskasvu viiltoihin. Viillot jätetään auki (toisin sanoen ompelematta) leikkauksen
 15 jälkeen ja ne voivat sen vuoksi olla alttiita tulehdukselle. Sarveiskalvo voidaan vahingossa lävistää tätä menetelmää käytettäessä ja kerran avattu silmä on suljettava ja leikkauksesta voi olla seurauksena silmän sisäpuolinen tulehdus, joka voi johtaa peruuttamattomaan ja pysyvään näön
 20 menetykseen. Jos viilto on silmäteräaukon sisällä voi potilas kärsiä pysyvästä häikäisystä.

US-patentissa 4 423 728 selitetään vaihtoehtoinen keratofraktiivinen kirurginen menetelmä. Sarveiskalvoon (ei kuitenkaan sen läpi) tehdään silmäterän ja reunuksen
 25 väliin renkaanmuotoinen kiilamainen viilto pitkin 360 asteen rataa. Viillon vierekkäiset seinät ommellaan, mikä aiheuttaa sarveiskalvopinnan huolellisesti valvotun litistymisen heikentämättä sarveiskalvon rakennetta tai asettamatta silmän sisällystä alttiiksi tulehdukselle. Korjaava
 30 vaikutus kasvaa progressiivisesti kun kiilamaisen viillon sädetä suurennetaan ja sen vuoksi voidaan tällä menetelmällä korjata käytännöllisesti katsoen kaikki kliinisesti havaittavat myopian asteet. Edellä mainittu patentti esittää myös sellaisen renkaanmuotoisen kiilamaisen viillon
 35 muodostamiseksi potilaan silmään laitteen, jossa kaksi

erillistä kannatinosaa kannattavat vastaavasti ensimmäistä pystysuoraa terää ja toista terää, joka on terävässä kulmassa ensimmäiseen terään nähden. Kannatinosat on liitetty eri osiin (180° toisistaan) laikassa, joka pyörii silmään
 5 kiinnitetyllä alustalla. Molempia kannatusosia ja siten molempia teriä nostetaan ja lasketaan toisistaan riippumatta.

US-patentissa 4 423 728 esitetyn laitteen käyttö on osoittautunut jossain määrin ongelmalliseksi. Teriä säädetään erillisesti ja on varsin vaikeaa sijoittaa kulmassa olevaa terää oikealle halkaisijalle (suhteessa pystyterän radan halkaisijaan) halutun syvyisen ja paksuisen kiilamaisen viillon muodostamiseksi. Lisäksi on sarveiskalvokudoksella taipumus viillon ensimmäisen seinän muodostamisen
 10 jälkeen deformatua sen jälkeen tulevan toisen terän ympärille, niin että toinen terä pelkästään seuraa ensimmäisen terän tekemää uraa, eikä viillä tarkoitettua toista seinää kiilamaiseen viiltoon. Lopuksi ei kulmassa olevaa terää voida panna seuraamaan ei-pyöreää rataa potilaan silmällä.

20 Keksinnön päämääränä on saada aikaan silmänviilto-laite, joka välttää edellä selitetyt, US-patentissa 4 423 728 selitetyn laitteen käyttöön liittyvät ongelmat.

Keksinnön tämä ja muut päämäärät toteutetaan uudella silmänhoitolaitteella, jolla muodostetaan samanaikaisesti
 25 silmällä olevaa rataa pitkin kaksi viiltoa, jotka ovat toisiinsa nähden kulmassa, joka laite käsittää alustan, alustaan liitetyn välineen silmän ja silmänhoitolaitteen soveltamiseksi ja kiinnittämiseksi toisiinsa, ensimmäisen ja toisen viiltovälineen, mainittuihin ensimmäiseen ja toiseen viiltovälineeseen toiminnallisesti kytketyn mallivälineen mainitun radan määräämiseksi, pyörittämisvälineen, joka on sovitettu sijoitettavaksi ja pyöritettäväksi alustalla, sekä välineen sekä ensimmäisen että toisen viiltovälineen asettamiseksi pyörittämisvälineen yhdelle ainoalle
 30 osalle siten, että mainitut kaksi viiltovälinettä ovat
 35

varmasti liitetty toisiinsa, niin että mainittujen kahden viiltovälineen viiltosuunnat ovat kulmassa toisiinsa nähden, mainitun kiinnitysvälineen käsittäessä välineen mainittujen kahden toisiinsa liitetyn viiltovälineen aseman

5 säätämiseksi silmän pinnan suhteen, jolloin kun kahden toisiinsa liitetyn viiltovälineen asema on tarkoituksenmukaisesti säädetty ja pyöritysvälinettä pyöritetään alustalla, viiltävät molemmat viiltovälineet samanaikaisesti mainitut kaksi viiltoa, samalla kun ne seuraavat mallivä-

10 lineen määräämää rataa. Tavallisesti on suosituttua, että mainitut ensimmäinen ja toinen viiltoväline on asennettu mainitulle pyöritysvälineelle siten, että ensimmäisen viiltovälineen viiltämän kudoksen uran ja toisen viiltovälineen samanaikaisesti viiltämän kudoksen uran välinen etäisyys

15 on olennaisesti sama kuin mainittujen kahden samanaikaisesti tehdyn viillon välinen etäisyys, mikä itse asiassa merkitsee sitä, että kun viiltovälineet käsittävät viiltoteriä, pidetään kumpaakin terää yhdessä rinnakkain lähellä toisiaan. On kuitenkin mahdollista, että toinen leikkuuterä

20 on tietyssä määrin toisen terän edellä (joka sen vuoksi on takana) kun pyöritysvälinettä pyöritetään esimerkiksi kirurgisessa tekniikassa hyperopian korjaamiseksi.

Malliväline voi käsittää alustaan toiminnallisesti liitetyn, yleisesti rengasmaisen nokan, kuten US-patentissa

25 4 423 728 selitettyssä laitteessa, tai voi vaihtoehtoisesti käsittää muun tyyppisen mekaanisen, sähköisen tai tietokoneohjatun ohjausjärjestelmän. Tämän keksinnön eräs tärkeä näkökohta on, että malliväline määrää positiivisesti yhden ainoan radan, jota potilaan silmällä molemmat

30 viillot seuraavat samanaikaisesti. Tavallisesti tämä rata on määrätty ennalta (esimerkiksi rengasmaisen nokan muodon tai tietokoneen ohjelman avulla) ennen kuin molempien viillojen muodostus aloitetaan, mutta on suunnitteilla, että malliväline voi käsittää takaisinkytkentäpiirin, joka

35 pystyy muuttamaan viiltorataa leikkausvaiheen ollessa

käynnissä. Ensimmäinen ja toinen viiltoväline voivat kumpikin käsittää esimerkiksi laserterän (joka on mieluummin yhdistetty ultraviolettiaallonpituudella toimivaan laserlähteeseen), lämmitetyn sähkökirurgisen terän tai leikkuterän, joista leikkuterät ovat nykyään suosittuja.

Keksinnön laitteen eräässä suositussa suoritusmuodossa käsittää kumpikin ensimmäisestä ja toisesta viiltovälineestä viiltoterän, jossa on viiltoreuna, joka päättyy viiltokärkeen mainittujen viiltoterien ollessa liitetty varmasti yhteen siten, että mainitut viiltoreunat ovat terävässä kulmassa toisiinsa nähden, ja viiltoterien kiinnitysväline käsittää välineen mainittujen kahden toisiinsa liitetyn viiltoterän aseman säätämiseksi potilaan silmään nähden vaikuttamatta mainitun terän väliseen suhteelliseen liikkeeseen, sekä välineen mainitun kahden, toisiinsa liitetyn viiltoterän siirtämiseksi yhtäaikaaisesti ja progressiivisesti eteenpäin, samalla kun mainitut viiltoreunat pidetään toisiinsa nähden mainitussa terävässä kulmassa, asemaan, jossa mainitut viiltokärjet koskettavat toisiaan, jolloin mainitut kaksi viiltoa voivat muodostaa kiilamaisen viillon silmäkudokseen pitkin mainittua rataa. Tämän suositun suoritusmuodon eräs tärkeä etu on, että kiilamaisen viillon syvyyttä rajoittaa tarkkaan se, että kahta viiltoterää ei pystytä siirtämään eteenpäin yli sen aseman, jossa viiden viiltokärjet koskettavat toisiaan. Laitte voidaan siis helposti suunnitella siten, että kiilamainen viilto ulottuu vain osittain sarveiskalvoseinän poikki, eikä Descemetin kalvon läpi.

Keksintöä tullaan selittämään yksityiskohtaisesti viitaten sen suosittuun suoritusmuotoon, joka on silmän hoidossa käytetty laite 360° kiilamaisen viillon muodostamiseksi sarveiskalvoon kirurgisessa toimenpiteessä likinäköisyyden parantamiseksi.

Kuvio 1 on keksinnön silmien hoitoon tarkoitettun laitteen päällyskuva, jossa viiltoterän kannatusosa on

laitteen laikan pyörimisen aikana eri asennoissa alustalla, joka on kiinnitetty potilaan silmään, joka esitetään katkoviivalla.

5 Kuvio 2 on pitkin kuvion 1 viivaa 2-2 otettu leikkauskuva, jossa kaksi viiltoterää on nostettu potilaan silmän yläpuolelle.

Kuvio 3 on pitkin kuvion 2 viivaa 3-3 otettu leikkauskuva.

10 Kuvio 4 on sama leikkauskuva kuin kuviossa 2, kuitenkin niin, että viiltoterät on laskettu alas yhdessä, jolloin niiden kaksi viiltokärkeä juuri koskettavat silmän pintaa.

Kuvio 5 on pitkin kuvion 4 viivaa 5-5 otettu leikkauskuva.

15 Kuvio 6 on pitkin kuvion 1 viivaa 6-6 otettu leikkauskuva.

Kuvio 7 on sivutasokuva kuvion 1 laitteen yhdestä viiltoterästä.

20 Kuvio 8 on pitkin kuvion 7 viivaa 8-8 otettu leikkauskuva.

Kuvio 9 on perspektiivikuva, joka esittää kiilamaisesta sarveiskalvokudosrengasta, joka on poistettu potilaan silmästä kuvion 1 laitteella likinäköisyyden parantamiseksi tarkoitetun kirurgisen toimenpiteen aikana.

25 Kuvio 10 on kuvioden 2 ja 4 tasosta esitetty suurennettu leikkauskuva viiltoterien kannatusosan alimmasta osasta, jossa molemmat viiltoterät on työnnetty täysin eteen, asemaan, jossa niiden molemmat viiltokärjet koskettavat toisiaan.

30 Kuviot 11-15 ovat leikkauskuvia otettuina pitkin kuvion 10 viivoja 11-11, 12-12, 13-13, 14-14 ja 15-15, vastaavasti.

35 Kuvio 16 on osiin hajotettu perspektiivikuva kannatusosasta (vain alin osa esitetään) ja kuvion 1 laitteen viiltoteristä.

Kuvio 17 on poikkileikkauskuva 360^o:n suljetusta, yleisesti renkaanmuotoisesta, kiilamaisesta viillosta, joka on tehty keksinnön viiltolaitteella kirurgisessa toimenpiteessä kaukonäköisyyden korjaamiseksi.

5 Kuvioissa 1-8 ja 10-16 esitetään keksinnön silmän-
viiltolaite 1. Laite 1 käsittää imurenkaan potilaan silmän
E ja laitteen 1 sovittamiseksi toisiinsa ja kiinnittämiseksi
yhteen, imurenkaan 3 kanssa yhtenäisrakenteisen, rengas-
10 maisen alustan 5, ensimmäisen ja toisen viiltoterän 7 ja 9,
alustalle 5 pyöritettävästi asennetun laikan 11 ja laikalle
11 asennetun viiltoterien kannatusosan 13. Alusta 5
käsittää parin sormensijoja 15 ja 17. Kuvioissa esitetyssä
laitteessa on imurengas 3 ja alusta 5 yhdistetty ulkokar-
15 tiolla 19 ja osat 3, 5 ja 19 muodostavat yhtenäisen kappa-
leen. Laikka 11 käsittää sisäkartion 21, joka sopii ulko-
kartioon 19 ja pyörii sen sisällä.

Teriä 7 ja 9 kannattava kannatusosa 13 on asennettu
pyörivälle laikalle 11 välineellä, joka käsittää kaksi pa-
20 laa 23 ja 25 sekä puristusjousen 27. Kuten kuviossa 5 esi-
tetään, on pala 23 kiinnitetty liukuvasti pyrstöliitoksella
laikkaan 11. Ylä- ja alakiinnityspalat 23 ja 25 on kiinni-
tetty toisiinsa esimerkiksi useilla ruuveilla 29 ja ne on
mitoitettu muodostamaan väliinsä tilan, johon on sovitettu
jousi 27 ja kannatusosan 13 pitkänomainen pääteosa 31
25 (ks. kuvio 5). Kannatusosa 13 sopii kiinnityspalaan 23 ku-
viossa 3 esitetyllä tavalla ja kiinnityspala 23 käsittää
pystysuoran riippuvan ulkoneman 42 kannatusosan 13 estämi-
seksi värähtelemästä kuvioiden 2 ja 4 tasossa. Yläkiinni-
tyspalassa 25 olevassa kierteitettyssä reiässä on ensimmäi-
30 nen säätöruuvi 33, jonka vapaa alapää (ruuvin kantaa vas-
takkaissessa päässä) on kosketuksessa tukipala osan 31 pin-
taan kohdassa, joka on suoraan puristusjousen 27 yläpuo-
lella. Jousi 27 painaa jatkuvasti osaa 31 vasten ruuvin
33 vapaata alapäätä. Viiltoterien 7 ja 9 pystysuoraa ase-
35 maa silmän pintaan nähden voidaan säätää helposti, ilman

että terien 7 ja 9 välillä tapahtuu suhteellista liikettä, kiertämällä säätöruuvia 33 tuon ruuvin ja tukipalan osan 31 nostamiseksi tai laskemiseksi, kuten kuvioissa 2 ja 4 esitetään.

5 Laite 1 käsittää myös alustaan 5 irrotettavasti kiinnitetyn kiinteän, rengasmaisen päänokan 35, alakiinnityspalan 23 kannattaman seuraajanokan 37 ja esikuormitetun puristusjousen 39 (joka nojaa palaan 23 jäykästi kiinnitettyyn tappiin 40), joka painaa jatkuvasti palaa 23 (ja siten myös palaa 25 ja kannatusosaa 13) sisäänpäin laitteessa (toisin sanoen vasemmalle kuvioissa 2 ja 4). Seuraajanokka 37 painuu sen vuoksi jatkuvasti vasten kiinteää päänokkaa 35 ja päänokan 35 kehän muoto määrää positiivisesti ja suoraan viiltoterien 7 ja 9 pitkin potilaan silmää
10 seuraaman radan, joka voi olla pyöreä tai ei-pyöreä. Jos halutaan, voidaan terien 7 ja 9 seuraamaa rataa helposti muuttaa vaihtamalla päänokka toiseen, jonka kehän muoto on sopiva.

 Laitteen 1 imurenkaan 3 toiminnan tekee mahdolliseksi sisä- ja ulkoimurenkaiden 41 ja 43 väliin jäävä tyhjä tila, joka on yhteydessä putkeen 45, joka on sovitettu liitettäväksi alipainelähteeseen. Imurengas 3 voi olla identtinen sen kanssa, joka oli edellä mainitussa US-patentissa 4 423 728 selitetyssä viiltolaitteessa, ja sen vuoksi se
20 voi olla muodoltaan katkaistu kartio, jonka korkeus on jolla kohdassa sama. On myös harkittu sitä, että imurengas voi olla hiukan kallellaan siten, että sen korkeus muuttuisi maksimi- ja minimiarvojen välillä noin 180° toisistaan erillään olevissa kohdissa sarveiskalvon minimi- ja maksimiarvojen muutoksen kompensoimiseksi. Lisäksi tulee olla käytettävissä tarkoituksenmukainen verranne, niin että kirurgi voi helposti sijoittaa imurenkaan maksimikorkeuden sijainnin alasarveiskalvon päälle. Tällä tavoin on kahden viiltoterän tekemä viilto pienin siellä, missä sarveiskalvo on ohuin ja suurin siellä, missä se on paksuin, viiltotien pohjien ero Descementin kalvosta sarveiskalvon sisäseinän kohdalla pysyy olennaisesti samana.
30
35

Toinen viiltoteristä, toisin sanoen viiltoterä 9, esitetään kuvioissa 7 ja 8. Terässä 9 on viiltoreuna 47, joka päättyy viiltokärkeen 49. Kuten kuviossa 8 esitetään, on lähellä kärkeä 49 terän sivulla (vasemmalla sivulla
 5 katsottuna kuvioista 8) päästöpinna 51, joka on tarkoitettu olemaan päin terää 7. Pinta 51 muodostaa noin 2 asteen kulman terän 9 päärungon sivupintojen 53 ja 55 kanssa. Terä 7 on identtinen terän 9 kanssa, lukuunottamatta sitä, että päästöpinna on terän oikealla puolella (katsottuna samaan
 10 suuntaan kuin kuviossa 8), tarkoituksena olla vasten terää 9. Vastakkaiset päästöpinnat viiltoterillä 7 ja 9 tekevät mahdolliseksi sen, että nämä kaksi viiltoterää voivat tulla kosketukseen, ilman että ne häiritsevät toisiaan, kun molempien leikkuuterien leikkuureunat ovat samansuuntaiset
 15 pienessä, esimerkiksi 7^o:n kulmassa.

Kuvioissa 10, 11 ja 16 esitetään viiltoterän tukiosan 13 alapää. Kuten kuviossa 16 parhaiten esitetään, käsittää tukiosa 16 runko-osan 57 (joka vuorostaan käsittää pitkänomaisen osan 31) ja ruuvilla 61 osaan 57 kiinnitetyn
 20 päätyosan 59, ruuveilla 65 ja 67 osaan 59 kiinnitetyn kansiosan 63, osien 57 ja 59 väliin muodostuvaan kanavaan sopivan työnninosan 69 sekä toisen säätöruuvien 71, joka on runko-osan 57 kierteitettyssä reiässä. Ohjauspaloja 73 ja 75 kannatetaan tiukassa liukusovituksessa päätyosaan 59
 25 muodostetussa parissa vastaavissa kulmissa olevia uria 77 ja 79, niin että ohjauspala 73 on urassa 77 ja ohjauspala 75 on urassa 79.

Kuten parhaiten näkyy kuvioissa 11 ja 16, on viiltoterät 7 ja 9 liitetty ohjauspaloihin siten, että kummankin ohjauspalan alaosa, esimerkiksi osa 81, sopii syvennykseen, esimerkiksi syvennykseen 83, joka on kumpaankin kuuluvassa viiltoterässä, esimerkiksi terässä 7. Teriä 7 ja 9 kannatetaan tiukassa liukusovituksessa parissa kapeita uria, jotka muodostuvat runko-osan 57 ja päätyosan 59 väliin. Näiden kahden kapean uran suhteelliset kulmat (jotka
 35

ovat samat kuin urien 77 ja 79 väliset suhteelliset kulmat) määrittävät positiivisesti laitteen toisiinsa liittyvien viiltoterien 7 ja 9 välisen kiinteän suhteellisen kulman. Terä 7 lepää vasten runko-osan 57 yhtä sivua ja vasten osan 57 tuolla sivulla olevaa listaa 60 (joka on yhtä paksu kuin terä 7), kun taas terä 9 lepää vasten runko-osan 57 toista sivua (ei näy kuviossa 16) ja vasten sillä olevaa listaa, joka on identtinen listan 60 kanssa. Päätyosan 59 ja viiltoterien ohjauspalojen 73 ja 75 alaosien (esimerkiksi alaosan 81) välissä painaa pidätetty puristusjousi 85 jatkuvasti paloja 73 ja 75 vasten työnnpalan 69 alapintaa 87. Työnnpala 85 puolestaan painuu jatkuvasti jousen 85 vaikutuksesta vasten säätöruuvien 71 vapaata alapäätä (ruuvien kannan vastakkaista päätä). Kiertämällä säätöruuvia 71 ruuvien ja työnnpalan 69 nostamiseksi tai laskemiseksi voidaan viiltoteriä 7 ja 9 (jotka ulottuvat päätyosan 59 alapään läpi) helposti siirtää samanaikaisesti ja progressiivisesti kohti suhteellista asemaa, jossa molempien terien viiltokärjet koskettavat toisiaan tai poispäin tästä asemasta, samalla kun terien molemmat leikkuureunat pidentään kaiken aikaa samassa kiinteässä terävässä kulmassa toistensa suhteen. Runko-osassa 57 on lovi 58, niin että ohjauspalojen 73 ja 75 alaosa (esimerkiksi osaa 81) varren muodostuisi vapaa väli. Myös päätyosassa 59 olevat olakkeet 89 ja 91 toimivat ohjauspalojen 73 ja 75 vasteina, kun molempien terien viiltokärjet ovat saavuttaneet kosketusaseman. Työnnpalan 69 alapinta 87 (ks. kuvio 10) on mieluummin varustettu kahdella osalla, jotka ovat toisiinsa nähden suunnilleen mainitussa terävässä kulmassa, joista osista toinen on kosketuksessa palaan 73 ja toinen palaan 75. Runko-osa 57 ulottuu myös mieluummin päätyosan 59 ja kansiosan 63 (ks. kuvio 11) alapuolelle viiltoterien 7 ja 9 stabiliteetin parantamiseksi.

Laitteen 1 muodostavat eri osat voidaan valmistaa tavanomaisilla menetelmillä, esimerkiksi valamalla, työstämällä jne. sopivasta metallista tai metalliseoksesta

(esimerkiksi ruostumattomasta teräksestä). Vaihtoehtoisesti voidaan keksinnön kertakäyttösuoritusmuodossa käyttää ruiskupuristettuja muoviosia.

Viiltolaitteen 1 toimintaa tullaan selittämään viittaa-
 5 malla silmäkirurgiaan likinäköisyyden korjaamiseksi. Ruu-
 vit 33 ja 71 säädettyinä siten, että päätyosa 31 ja työn-
 ninpala 69 ovat ylimmissä asemissaan (osan 31 nojatessa
 kiinnityslohkoon 25 ja työnnpalan 69 yläpinnan nojatessa
 runko-osaan 57, kuten kuviossa 2 esitetään), kiinnitetään
 10 imurengas 3 potilaan silmän E sopivaan kohtaan. Sen jälkeen
 kierretään säätöruuvia 33 tukiosan 13 laskemiseksi asemaan
 (esitetään kuviossa 4), jossa molemmat viiltoterät, jotka
 lasketaan yhtenä yksikkönä, ovat juuri kosketuksessa silmän
 pintaan. Sen jälkeen pitää kirurgin tarttua sormisijoihin
 15 15 ja 17 ja kiertää laikkaa 11 toisen käden sormilla
 aloittaakseen molempien viiltojen muodostamisen. Laikan 11
 kunkin täyden kierroksen jälkeen kierretään säätöruuvia 71
 työnnpalan 69 laskemiseksi hiukan ja siten toisiinsa
 nähden kulmassa olevien viiltoterien 7 ja 9 siirtämiseksi
 20 hiukan eteenpäin. Lopulta saavutetaan kuviossa 10 esitetty
 viiltoterien asema, jossa molempien terien 7 ja 9 viilto-
 kärjet koskettavat toisiaan. Laitteella 1 on silmään tehty
 jatkuva kiillamainen viilto ja komplementtirengas R sarveis-
 kalvokudosta (ks. kuvio 9) on poistettu. Sen jälkeen ommel-
 25 laan viillon vierekkäiset seinät yhteen, jotta saataisiin
 aikaan haluttu sarveiskalvopinnan litistyminen.

Lukuisat muut viiltolaitesuoritusmuodot kuuluvat
 tämän keksinnön ajateltuihin puitteisiin. Siten voi viilto-
 laite esimerkiksi käsittää välineen, jolla säädetään molem-
 30 pien viiltovälineiden (jotka voivat olla viiltoteriä, la-
 serteriä, sähkökirurgisia teriä tai muita viiltovälineitä).
 Lisäksi voi molempien viiltovälineiden viiltosuunta olla
 yhdensuuntainen, sen sijaan että ne ovat kulmassa toisiin-
 sa nähden. Viiltosyvyyksien positiiviseen rajoittamiseen
 35 voidaan käyttää muita välineitä, kuten toisen muotoisia

mekaanisia vasteita. Selviä muutoksia rakenteessa ei tarvita, kun viiltovälineet ovat laserteriä, jolloin karkeasäätöväline, kuten säätöruuvi 33 tarvitaan, mutta hienosäätöväline, kuten säätöruuvi 71 voidaan tyypillisesti
 5 jättää pois.

Tämän keksinnön viiltovälinettä voidaan käyttää kirurgisessa toimenpiteessä pitkänäköisyyden korjaamiseksi. Tässä kliinisessä tapauksessa tehdään 360 asteen suljettu kiilamainen viilto, jonka poikkileikkaus on yleisesti kolmiomainen mutta jonka kapein osa on sarveiskalvon ulkopinnassa ja yleisesti kolmiomaisen viillon kanta on sarveiskalvon sisällä (viilto ei saa ulottua Descemetin kalvoon) muodostaen viillon pohjan (ks. kuvio 17). Sellaisen viillon kahden sivun muodostamiseksi on kahden viiltovälineen
 10 viiltosuunnat risteävät toisensa, kuten kuvion 10 tasossa nähdään. Kun viiltovälineet ovat viiltoteriä, on yhden terän oltava toisen terän edellä, niin että terät voivat ristettyä toisensa, kun ne viedään sarveiskalvokudokseen (esimerkiksi kiertämällä säätöruuvia, kuten säätöruuvia
 15 71). Sen jälkeen kun kuviossa 17 esitetty kiilamainen viilto on tehty, tehdään sen pohja ja komplementtirengas sarveiskalvokudosta poistetaan (esimerkiksi käyttämällä kartiokärkistä jyrsintä). Sen jälkeen ommellaan viillon sivuseinät yhteen. Tämä saa aikaan sarveiskalvon sisäpinnan
 20 ohjatun litistymisen, mikä vuorostaan siirtää polttopistettä eteenpäin.
 25

Patenttivaatimukset:

1. Silmänhoitolaite, jolla muodostetaan samanaikaisesti silmällä olevaa rataa pitkin kaksi viiltoa, jotka
5 ovat toisiinsa nähden kulmassa, t u n n e t t u siitä, että se käsittää alustan, alustaan liitetyn välineen silmän ja silmänhoitolaitteen sovittamiseksi ja kiinnittämiseksi toisiinsa, ensimmäisen ja toisen viiltovälineen, mainittuihin ensimmäiseen ja toiseen viiltovälineeseen
10 toiminnallisesti kytketyn mallivälineen mainitun radan määräämiseksi, pyörittämisvälineen, joka on sovitettu sijoitettavaksi ja pyöritettäväksi alustalla, sekä välineen sekä ensimmäisen että toisen viiltovälineen asentamiseksi pyörittämisvälineen yhdelle ainoalle osalle siten,
15 että mainitut kaksi viiltovälinettä on varmasti liitetty toisiinsa, niin että mainittujen kahden viiltovälineen viiltosuunnat ovat kulmassa toisiinsa nähden, mainitun kiinnitysvälineen käsittäessä välineen mainittujen kahden, toisiinsa liitettyjen viiltovälineiden aseman säätämiseksi
20 silmän pinnan suhteen, jolloin kun kahden toisiinsa liitetyn viiltovälineen asema on tarkoituksenmukaisesti säädetty ja pyöritysvälinettä pyöritetään alustalla, viiltävät molemmat viiltovälineet samanaikaisesti mainitut kaksi viiltoa, samalla kun ne seuraavat mallivälineen
25 määräämää rataa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainitut ensimmäinen ja toinen viiltoväline on kiinnitetty mainitulle pyöritysvälineelle siten, että ensimmäisen viiltovälineen viiltämän
30 kudoksen uran ja toisen viiltovälineen samanaikaisesti viiltämän kudoksen uran välinen etäisyys on olennaisesti sama kuin mainittujen kahden viillon välinen etäisyys.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kumpikin mainituista kahdesta
35 viiltovälineestä käsittää viiltoterän, jossa on viilto-

reuna, joka päättyy viiltokärkeen, mainittujen viiltoterien ollessa liitetty varmasti yhteen siten, että mainitut viiltoreunat ovat terävässä kulmassa toisiinsa nähden.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite,

5 t u n n e t t u siitä, että mainittu kiinnitysväline käsittää välineen mainittujen kahden toisiinsa liitetyn viiltoterän aseman säätämiseksi potilaan silmään nähden vaikuttamatta mainitun kahden terän väliseen suhteelliseen liikkeeseen.

10 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite,

t u n n e t t u siitä, että mainittu kiinnitysväline käsittää lisäksi välineen mainitun kahden, toisiinsa liitetyn viiltoterän siirtämiseksi yhtäaikaisesti ja progressiivisesti eteenpäin, samalla kun mainitut viiltoreunat
15 pidetään toisiinsa nähden mainitussa terävässä kulmassa, asemaan, jossa mainitut viiltokärjet koskettavat toisiaan, jolloin mainitut kaksi viiltoa voivat muodostaa kiilamaisen viillon silmäkudokseen pitkin mainittua rataa.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite,

20 t u n n e t t u siitä, että mainittu malliväline käsittää mainittuun alustaan toiminnallisesti liitetyn, yleisesti rengasmaisen nokan ja mainittu pyöritysväline on sovitettu olemaan toiminnallisesti yhteydessä mainittuun nokkaan, jolloin mainitut ensimmäinen ja toinen viiltoväline seuraavat molemmat ennalta määrättyä rataa, joka on suhteessa mainitun nokan muotoon, kun pyörittämisvälinettä pyöritetään alustalla.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite,

30 t u n n e t t u siitä, että mainittu nokka voidaan irrottaa mainitusta alustasta ja vaihtaa, jolloin mainittua rataa voidaan muuttaa irrottamalla mainittu nokka ja vaihtamalla se erilaiseen, yleisesti rengasmaiseen nokkaan, joka on muodoltaan erilainen.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite,
 t u n n e t t u siitä, että kumpikin mainituista ensimmäisestä ja toisesta viiltovälineestä käsittää viiltoterän, joka on kiinnitetty mainitulle pyöritysvälineelle siten, että mainitut kaksi viiltoa voivat muodostaa kiillamaisen viillon silmäkudokseen pitkin mainittua rataa.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite,
 t u n n e t t u siitä, että kumpikin mainituista ensimmäisestä ja toisesta viiltovälineestä käsittää laserterän.

10 10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite,
 t u n n e t t u siitä, että kumpikin mainituista ensimmäisestä ja toisesta viiltovälineestä käsittää lämmitetyn sähkökirurgisen terän.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite ,
 15 t u n n e t t u siitä, että se käsittää välineen mainittujen kahden viillon syvyyden rajoittamiseksi positiivisesti.

12. Silmänhoitolaite, jolla muodostetaan samanaisesta silmällä olevaa rataa pitkin kaksi viiltoa, jotka ovat toisiinsa nähden kulmassa, t u n n e t t u siitä,
 20 että se käsittää alustan, alustaan liitetyn välineen silmän ja silmänhoitolaitteen sovittamiseksi ja kiinnittämiseksi toisiinsa, ensimmäisen ja toisen viiltovälineen, mainittuihin ensimmäiseen ja toiseen viiltovälineeseen toiminnallisesti kytketyn mallivälineen mainitun radan määräämiseksi, pyörittämisvälineen, joka on sovitettu sijoitettavaksi alustalle ja pyöritettäväksi sillä, sekä välineen sekä ensimmäisen että toisen viiltovälineen asentamiseksi pyörittämisvälineen yhdelle ainoalle osalle siten, että mainitut kaksi viiltovälinettä on varmasti liitetty toisiinsa, mainitun kiinnitysvälineen käsittäessä välineen mainittujen kahden toisiinsa liitetyn viiltovälineen aseman säätämiseksi silmän pinnan suhteen, jolloin kun kahden toisiinsa liitetyn viiltovälineen asema on tarkoituksenmukaisesti säädetty ja pyöritysvälinettä pyöritetään alustalla, viiltävät molemmat viiltovälineet samanaikaisesti mainitut kaksi viiltoa, samalla kun ne seuraavat mallivälineen määräämää rataa.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että mainittu sovituss- ja kiinnitysväline käsittää imurenkaan, joka on olennaisesti katkaistun kartion muotoinen, mainitun imurenkaan ollessa
5 kallistettu siten, että sen korkeus muuttuu maksimi- ja minimiarvojen välillä, jotka ovat vastakkain noin 180 asteen päässä toisistaan renkaan ympäri.

14. Silmänhoitolaite viillon muodostamiseksi potilaan silmään käsittää alustan, alustaan liitetyn välineen
10 silmän ja silmänhoitolaitteen sovittamiseksi ja kiinnittämiseksi toisiinsa, välineen mainitun viiltovälineen kiinnittämiseksi mainitulle alustalle siten, että mainittua viiltovälinettä voidaan liikuttaa mainitulla alustalla mainitun viillon aikaansaamiseksi, t u n n e t t u siitä,
15 että mainittu sovituss- ja kiinnitysväline käsittää imurenkaan, joka on kallistettu siten, että sen korkeus vaihtelee maksimi- ja minimiarvojen välillä, jotka ovat noin 180 asteen päässä toisistaan vastakkain renkaan ympäri.

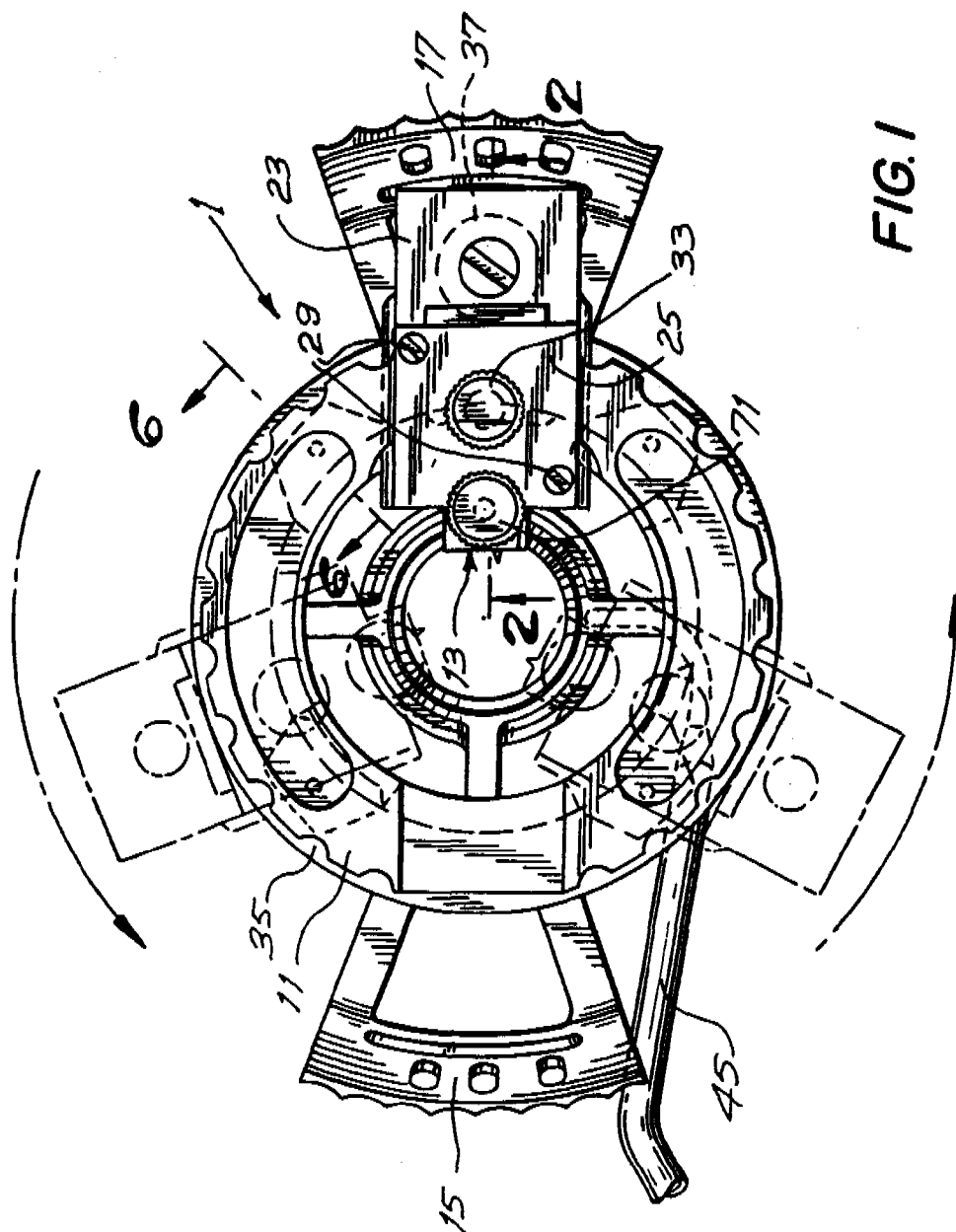


FIG. 2

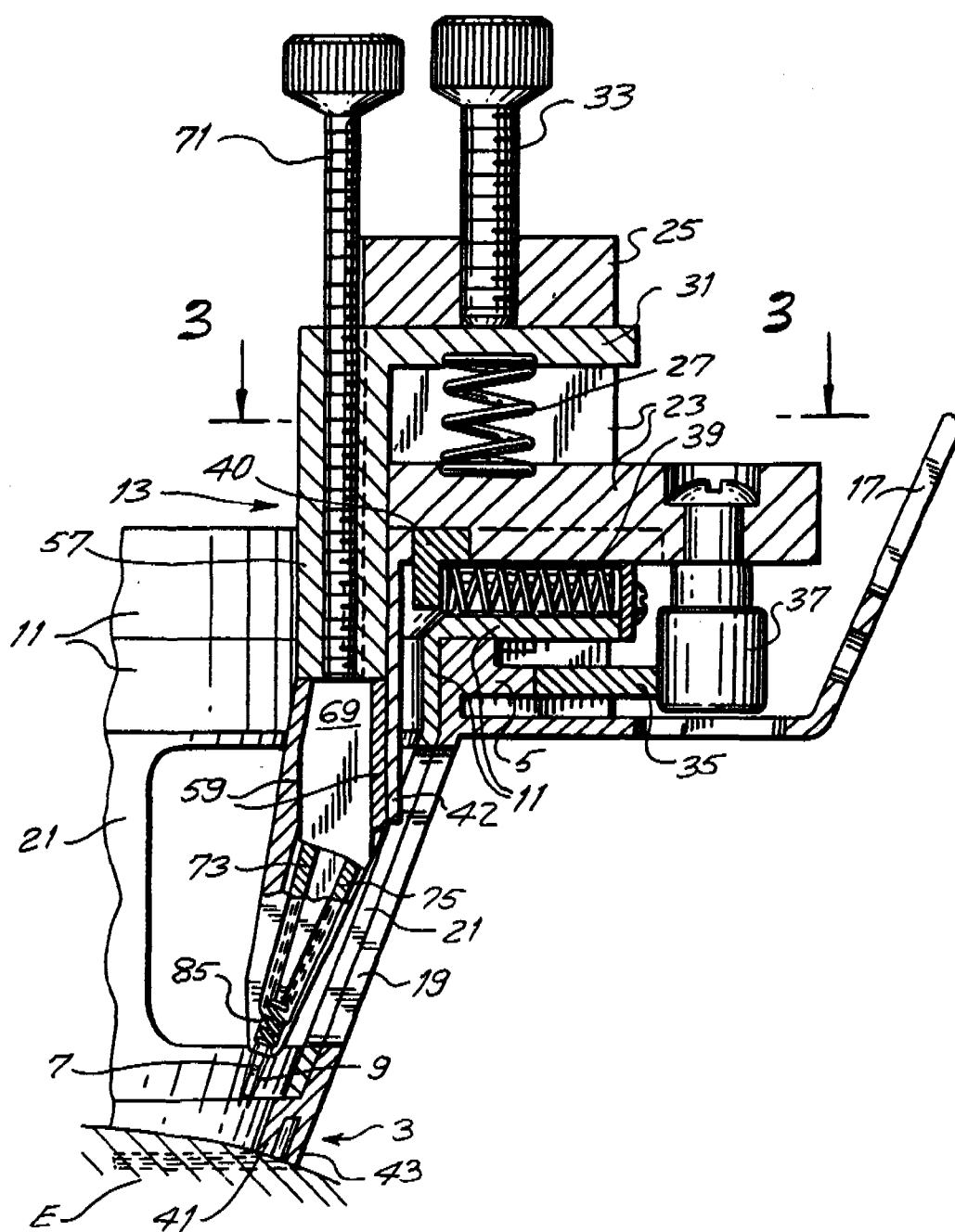


FIG. 3

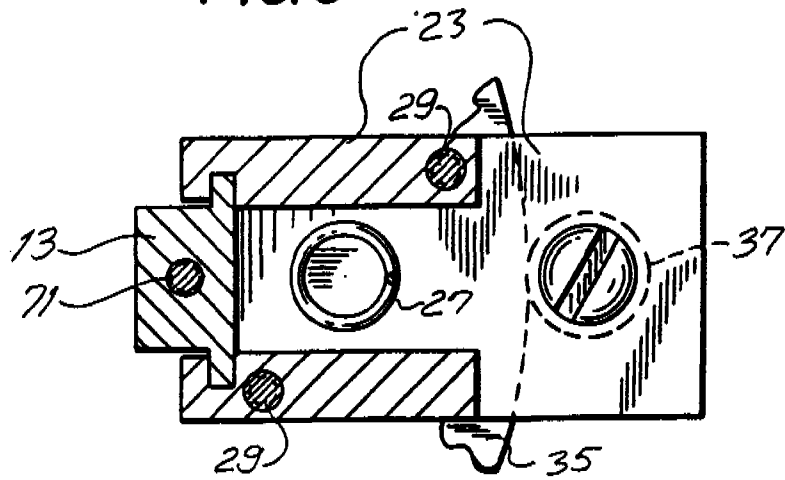


FIG. 5

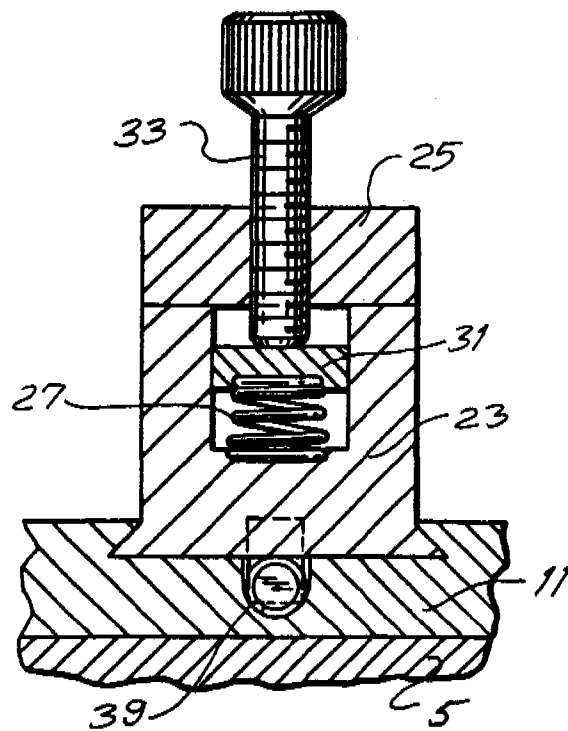


FIG. 6

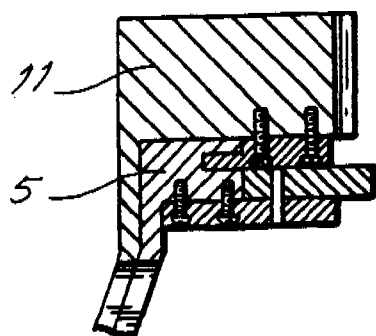


FIG. 7

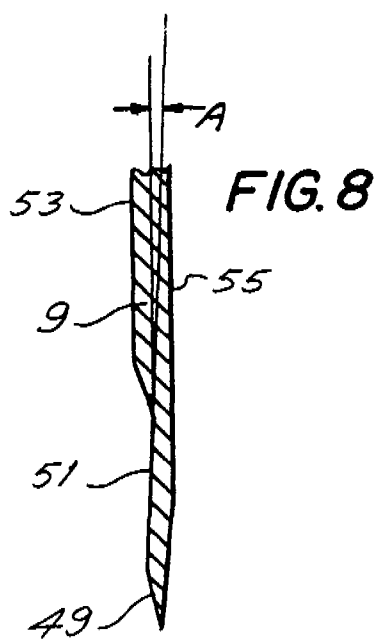
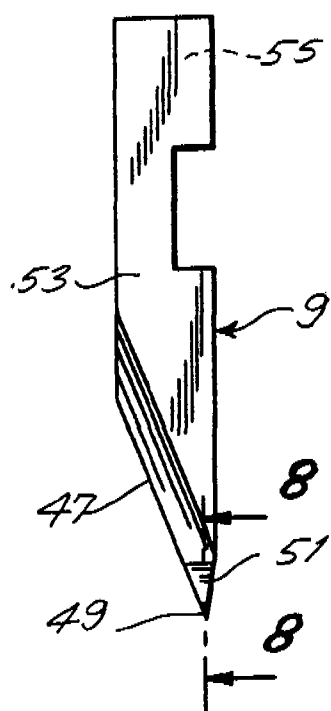


FIG. 9

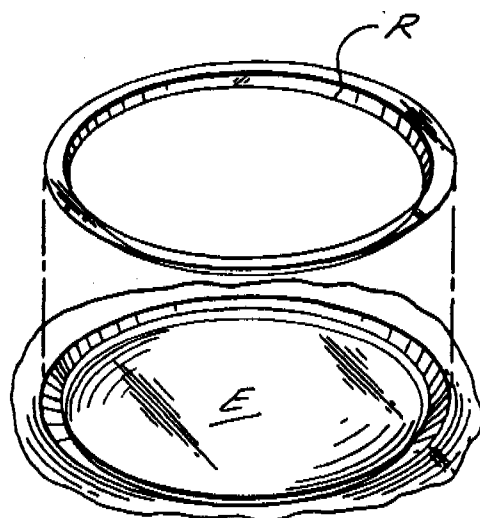


FIG. 10

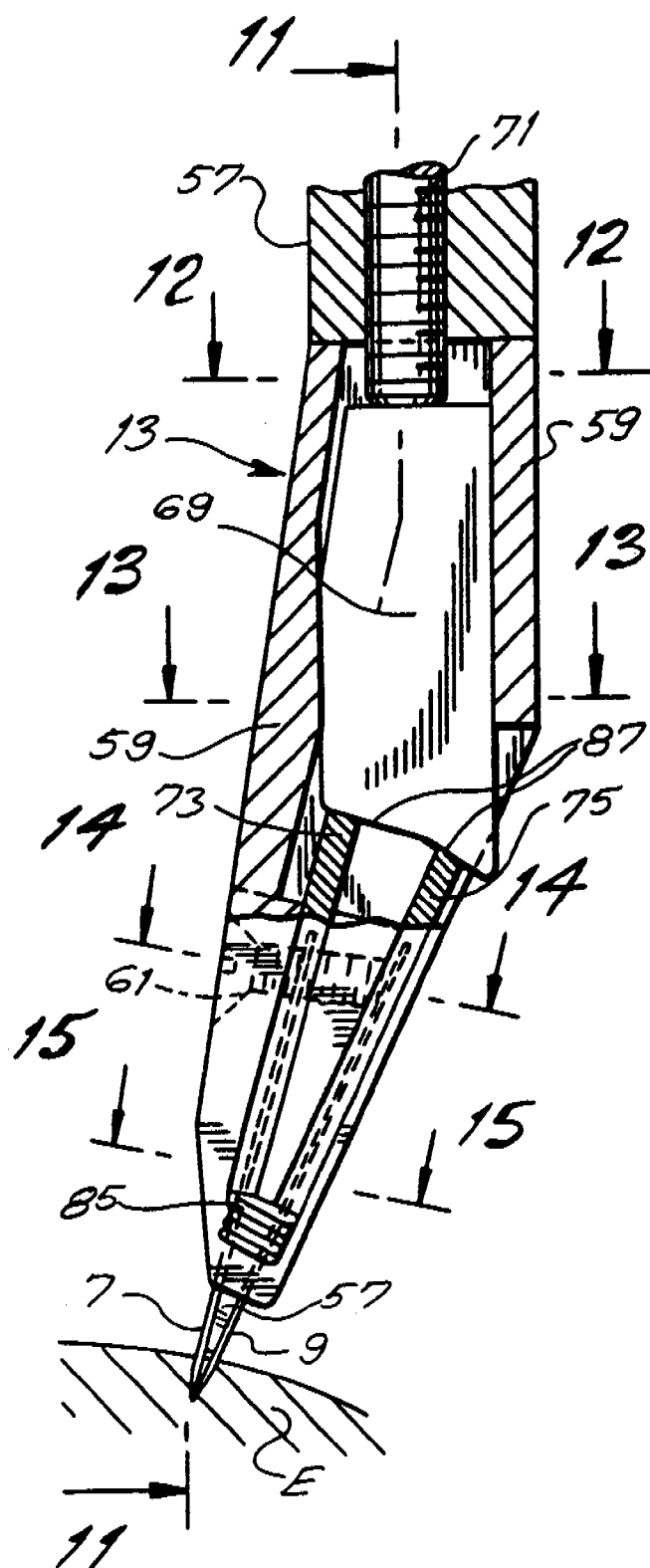


FIG. 11

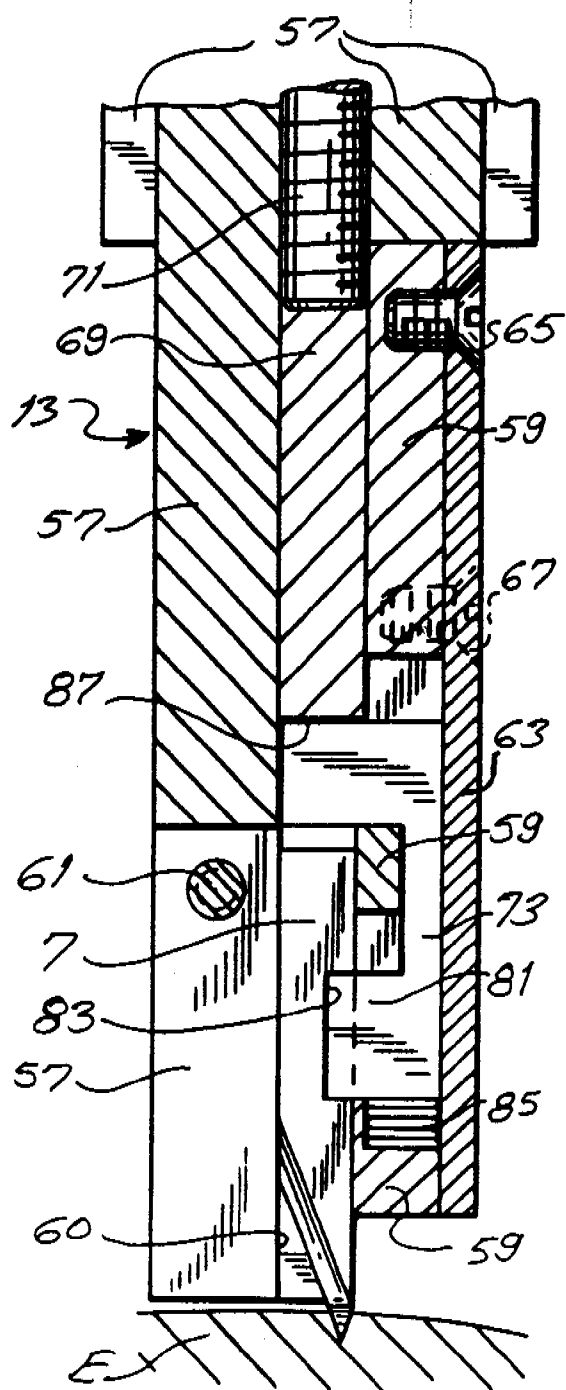


FIG. 12

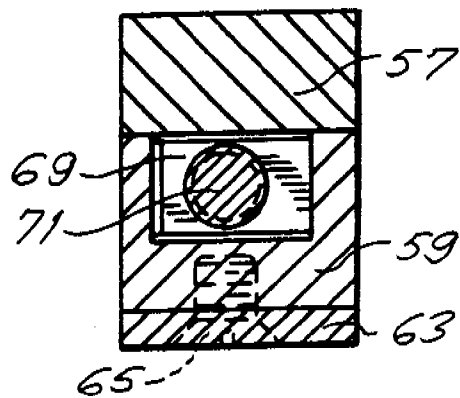


FIG. 13

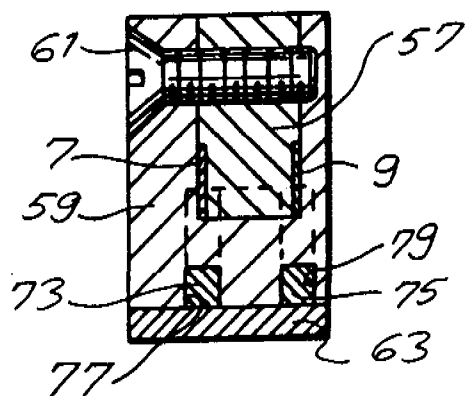
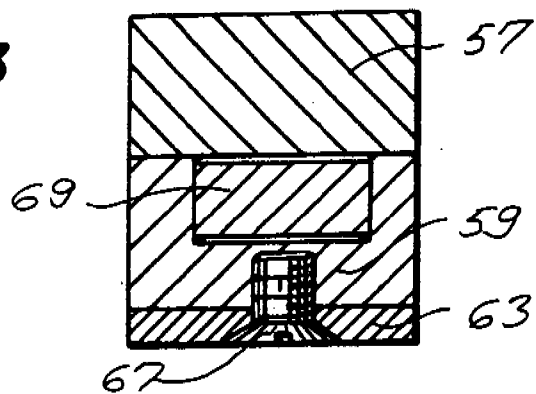


FIG. 14

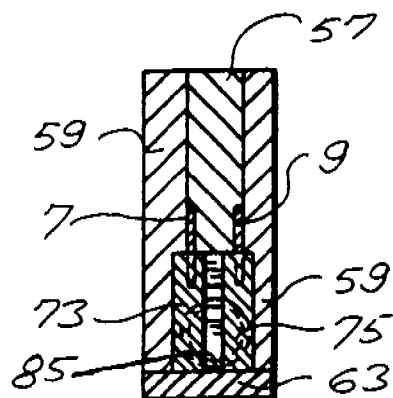


FIG. 15

