

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 942612 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 942612

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A61B 17/56

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date 03.12.1992

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 03.06.1994

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 03.06.1994

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

(86) Kansainvälinen hakemus - 03.12.1992 PCT/US1992/010403
Internationell ansökan - International
application

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

04.12.1991 US 803325

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Danek Medical Inc.**, 3092 Directors Row, Memphis Tenn. 38131, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Ashman, Richard B.**, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • **Sherman, Michael C.**, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

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

Sivuttaiserotusliitin siirrännäisjärjestelmää varten

Lateralförskjutningskoppling för spinalt implantatsystem

Sivuttaiserotusliitin selkärangan siirrännäisjärjestelmää varten. - Lateralförskjutningskoppling för spinalt implantatsystem.

Esillä olevan keksinnön kohteina ovat laajasti ottaen laitteet käytettäväksi selkärangan siirrännäisjärjestelmissä ja erityisesti laitteet, joissa käytetään selkärangan sauvoja, jotka on muotoiltu kiinnitettäväksi eri kohtiin selkärangan pituudelta. Tarkemmin sanoen keksinnön kohteena on laite selkärangan sauvan kiinnittämiseksi siirrännäisjärjestelmän kiinnityselementtiin, jolla aikaansaadaan välitön kiinnitys selkärangan niveleen.

Useita tekniikoita ja järjestelmiä on kehitetty käytettäväksi selkärangan mutkien korjaamiseksi ja stabiloimiseksi sekä selkärangan fuusion suorittamiseksi. Eräässä järjestelmässä sijoitetaan taipuva sauva pituussuuntaisesti nikamarangan viereen ja se kiinnitetään eri nikamiin rangan pituudelta useilla kiinnityselementeillä. On mahdollista käyttää useita erilaisia kiinnityselementtejä, kuten koukkuja tai luuruuveja, jotka on muotoiltu kiinnittymään nikaman tiettyihin osiin.

Esimerkkinä eräästä tällaisesta järjestelmästä voidaan mainita Danek Medical, Inc.-yhtiön TSRH^(R) selkärankajärjestelmä. Tässä järjestelmässä koukut tai ruuvit kiinnitetään selkärangan sauvaan rengaspulttien avulla. Kuten alalla on hyvinkin tunnettua, rengaspultit kierretään selkärangan sauvaan ja kiinnitetään kiinnityskoukun tai -ruuvin haarojen väliin. Rengaspultin kier-teillä varustettuun tappiin kierretään mutteri haarukan kiinnittämiseksi ja kouku- tai ruuvielementin kiinnittämiseksi jäykästi selkärangan kiinnityssauvaan. TSRH-selkärankajärjestelmän yksityiskohtia on selvitetty julkaisussa "Surgical Technique Manual", jonka on laatinut Danek Medical, Inc. ja joka on julkaistu vuonna 1990 ja joka on tässä esitetty viitteenä.

Tällaisia selkärangan siirrännäisjärjestelmiä käyttävän kirurgin tarkoituksena on kiinnittää nikamien kiinnityselementit (koukut ja/tai ruuvit) selkärankaan asianmukaisesti anatomisiin kohtiin ja sen jälkeen kiinnittää kukin kiinnityselementti selkärangan sauvaan. Heti, kun selkärangan siirrännäisjärjestelmä on koottu, sillä on mahdollista korjata anatomisia epämuodostumia ja stabiloida selkäranka. Ihanteellisissa olosuhteissa kiinnityselementit sijoitetaan yhteislineaariseen asentoon olennaisesti yhdensuuntaisesti nikamarangan kanssa. Monissa tapauksissa tietyt nikamat voivat kuitenkin poiketa tästä yhteislineaarisesta asemasta. Näissä olosuhteissa on usein välttämätöntä muotoilla sauva saggitaalisessa tasossa selkärangan epänormaalien sivuttaiskaarevuuksien, kuten kiero-selkäisyysvääntymien huomioonottamiseksi. Sen jälkeen, kun sauva on muotoiltu anatomian määräämällä tavalla, voidaan kiinnityskoukut tai luuruuvit kiinnittää suoraan sivusuunnassa välimatkan päässä oleviin nikamiin. Tämä nikamarangan sivusuuntainen välimatka saggitaalitasossa voidaan ottaa myös huomioon käytettäessä patentissa 4.771,767, Steffee, esitetyn kaltaista selkärangan kiinnitysjärjestelmää, jossa kiinnitetään useita pienenhköjä sauvoja sivuttaisliittimien väliin. Muillakin tällaisilla järjestelmillä saadaan aikaan elimet ruuvien sivusuuntaiseksi erottamiseksi selkärangan sauvasta ja tällaisia järjestelmiä on esitetty patenteissa n:o 4,719,905, Steffee; 4,653,481, Howland; ja 5,002,542, Frigg.

Eräs vaikeus aikaisemmin tunnetuissa selkärangan kiinnitysjärjestelmissä ja erityisesti selkärangan sauvoja käyttävissä järjestelmissä on se, että sauvan muotoilu saggitaalitasossa voi usein olla vaikeata erityisesti siitä syystä, että sauva pitää muotoilla myös selkärangan normaalien kaula- ja lannekaarevuuksien mukaisesti. Sauvan kolmiulotteinen muotoilu on usein fyysisesti vaikeata ja toisinaan se ei ole mahdollista tietyllä potilaalla käytettävissä olevassa tilassa.

Tähän mennessä ei ole kehitetty sellaista selkärangan kiinnitysjärjestelmää, joka ratkaisisi riittävän hyvin ja yksinkertaisesti tämän ongelman poistamalla tarpeen muotoilla kiinnityssauva saggitaalitasossa. Patentissa '542, Frigg, on esitetty nikamajalustan ruuvikiristin, joka on erillään kiinnityssauvasta ja johon kuuluu elimet sauvan keskipisteen ja jalustaruuvien välisen etäisyyden vaihtelemiseksi. Frigg'in patentissa on muodostettu pari uritettua pintaa, jotka kiinnitetään erityisellä erillään olevalla koukkurakenteella. Frigg'in laite ei helposti sovellu erilaisten selkärangan kiinnityselementtien, kuten luuruuvien tai kiinnityskoukkujen asentamiseksi. Lisäksi Frigg'in nikamajalustan ruuvikiristin vaatii erityismuotoiltua koukkuja selkärangan sauvaan kiinnittymistä varten.

Tästä syystä selkärangan kiinnitysalalla on olemassa tarve liittimelle, joka toimii välikomponenttina selkärangan sauvan ja nikaman kiinnityselementin, kuten luuruuvien tai -koukun välillä elementin erottamiseksi sivusuunnassa selkärangan sauvasta.

Tämän selkärangan kiinnitysalalla vallitsevan tarpeen mukaisesti esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan sivulle siirretty liitin, joka sallii nikaman kiinnityselementin kiinnityksen selkärangan sauvaan ja joka erityisesti ottaa huomioon kiinnityselementin ja sauvan välisen sivuttaisetäisyyden vaihtelut. Edullisessa suoritusmuodossa sivulle siirrettyyn liittimeen kuuluu päätyosa, josta ulkonee pari yhdensuuntaisia varsia rakoaukon muodostamiseksi varsien väliin. Varret on varustettu useilla varsien alapinnassa olevilla urilla, jotka ovat kohdakkain varsien välillä kohtisuoraan liittimen pituusakseliin nähden. Urat on muotoiltu selkärangan sauvan vastaanottamiseksi niihin.

Varsien välinen rakoaukko on muotoiltu vastaanottamaan

rengaspulttikiinnitysyksikkö. Rengaspultti on sijoitettu liittimen varsien väliin selkärangan sauvan ulottuessa rengaspultin porauksen läpi. Rengaspultin kierteillä varustettuun tappiin on kierretty mutteri selkärangan sauvan kiristämiseksi rengaspultin ja liittinvarsien parin kohdakkain olevien urien väliin.

Sivulla olevaan liittimeen kuuluu lisäksi kierteillä varustettu tappi, joka ulottuu liittimen päästä luuruuvin tai -koukun tapaiseen nikaman kiinnityselementtiin kiinnittymistä varten. Mutteri kiristää kiinnityselementin liittimen pyöristetyn olakkeen ja mutterin väliin.

Eräs keksinnön etu saavutetaan muodostamalla useita uria sivulle siirretyn liittimen varsiin. Urat muodostavat elimet luuruuvin kiinnittämiseksi helposti selkärangan sauvaan silloin, kun näiden komponenttien välinen sivuttaisetäisyys vaihtuu. Tästä syystä keksinnön mukaisella sivulle siirretyllä liittimellä eliminoidaan tarve sauvan muotoilemiseksi sagittaalitasossa.

Sivulle siirretyn liittimen toinen etu on siinä, että se sopii helposti liitettäväksi moniin erilaisiin nikaman kiinnityselementteihin, kuten koukkuihin ja ruuveihin. Kiinnityselementtien muotoilussa ei tarvita mitään muutoksia, koska keksinnön mukainen sivulla oleva rakenne jäljittelee sauvatyypisten selkärangan siirrännäisjärjestelmien ei-säädettävää standardikiinnitystä.

Sivulle siirretyllä liittimellä täytetään keksinnön tarkoitus saada aikaan yksinkertainen ja tehokas välikomponentti selkärangan sauvan ja kiinnityselementin välille. Sivulla olevan liittimen rengaspulttiliitännä selkärangan sauvaan saa aikaan yksinkertaisen kiinnityksen, jolla on kaksiasteinen vapaus ja joka siten yksinkertaistaa selkärangan kiinnitysjärjestelmän asentamista potilaaseen.

Keksinnön muut edut ja tarkoitukset selviävät seuraavasta keksinnön selityksestä, jossa tarkastellaan edullista suoritusmuotoa ja viitataan oheisiin piirustuksiin, joissa:

Kuvio 1 on sivukuva keksinnön mukaisesta sivulle siirretystä liittimestä.

Kuvio 2 esittää alhaaltapäin kuvion 1 mukaista sivulle siirrettyä liittintä.

Kuvio 3 on isometrinen kuva keksinnön mukaisesta sivulle siirretystä liittimestä, joka on esitetty kiinnitettynä selkärangan kiinnityssauvan ja luuruuvin väliin.

Keksinnön periaatteiden ymmärtämisen edistämiseksi tarkastellaan seuraavassa piirustuksissa esitettyä suoritusmuotoa ja sen kuvaamiseksi käytetään tiettyjä kielellisiä termejä. On kuitenkin selvää, että näillä ei ole tarkoituksena millään tavoin rajoittaa keksinnön suojapiiriä, joka kattaa sellaiset muutokset ja lisämodifikaatiot kuvattuun laitteeseen ja sellaiset keksinnön periaatteiden lisäsovellutukset, jotka ovat normaalisti selviä keksintöön liittyvän alan ammattiväelle.

Keksinnön mukainen sivulle siirretty liitin 10 on esitetty kuvioissa 1 ja 2. Sivulle siirretty liitin 10 on edullisesti muodostettu lääketieteellistä laatua olevasta ruostumattomasta teräksestä tai jostakin muusta bioyhhteensopivasta materiaalista. Liitimeen 10 kuuluu pääty 11, johon integraalisesti liittyy pari yhdensuuntaisia varsia 14. Varsiin on muodostettu useita yhdensuuntaisia uria 17, joiden urien välissä on taasisia välikohtia 18. Urat 17 ovat kohdakkain kummankin varren 14 välillä ja kohtisuoria varren 14 pituusakseliin L nähden. Urat 17 ovat edullisesti yhtenäisen välimatkan päässä toisistaan pitkin pituusakselia L. Varret 14 on sijoitettu toisistaan erilleen rakoaukon 20 muodostamiseksi niiden väliin.

Sivulle siirretyn liittimen 10 päätyyn 11 kuuluu pyöristetty olake 25. Ohjainosa 27 on muodostettu sivulla olevan liittimen pituusakselille L ja siihen kuuluu siitä ulottuva kierretappi 30. Edullisessa suoritusmuodossa ohjainosa 27 on poikkileikkaukseltaan suorakulmainen ja työntyy hieman ulos pyöristetyn olakkeen 25 pinnasta, kuten kuviossa 2 on tarkemmin esitetty.

Sivulle siirretty liitin 10 on sovitettu kiinnitettäväksi selkärangan sauvaan 40, kuten kuviossa 3 on esitetty. Tarkemmin sanoen sauva 40 on sijoitettu pariin varsien 14 välissä olevia kohdakkaisia uria 17. Eräässä tietyssä suoritusmuodossa urat on muodostettu säteellä 2,4 mm, jolloin niihin sopivat standardit selkärangan sauvat, joiden halkaisija on 4,78 mm tai 6,35 mm. Kuten kuviosta 1 voidaan todeta, urat on työstetty siten, että ne muodostavat täydellistä puoliympyrää pienemmän kaaren. Tällöin myös suurempi selkärangan sauva (halkaisija 6,35 mm) voidaan sijoittaa uraan, jolla on tämän suoritusmuodon mukainen säde. Urien pitää muodostaa riittävä kaari sauvan 40 pitämiseksi riittävän hyvin urassa 17 sivulla olevan liittimen 10 estämiseksi liikkumasta sivusuuntaisesti sauvaan nähden.

Keksinnön erään tärkeän tunnusmerkin mukaisesti rakoaukko 20 muodostaa tilan rengaspultin 45 kiinnittämiseksi varsien 14 väliin. Rengaspultissa 45 on poraus 46, jonka läpi selkärangan sauva 40 ulottuu. Rengaspulttiin 45 kuuluu myös kierretappi 47, joka ulottuu rengaspultista ja johon voidaan kiinnittää lukkomutteri 48. Rengaspultti 45 voi edullisesti olla 1/4 tuuman rengaspultti/lukkomutteriyksikkö, jollaista valmistaa Danek Medical, Inc. osanumerolla 808-029 käytettäväksi Danek TSRH selkärangan siirrännäisjärjestelmän yhteydessä.

Sivulle siirretyn liittimen 10 edullisessa käytössä rengaspultti 45 on sijoitettu yhdensuuntaisten varsien 14 muodostaman parin väliin selkärangan kiinnityssauvan 40 ulottuessa porauksen 46 läpi. Varsien 14 sijoituksessa rengaspultin 45 molemmille

puolille sauva 40 asettuu kohdakkain olevien urien 17 muodostamaan pariin. Rengaspultti 45 sijoitetaan liittimen rakoaukoon 20 siten, että kierretappi 47 työntyy ylöspäin rakoaukon 20 läpi. Sen jälkeen kierretään lukkomutteri 48 kierretappiin 47, kunnes se koskettaa varsien 14 muodostaman parin yläpintaa 15. Kiristettäessä lukkomutteria 48 kierretappiin 47 se työntää varsia 14 alaspäin siten, että selkärangan sauva 40 kiristyy rengaspultin porauksen 46 ja varsien 14 muodostamassa parissa olevien urien 17 väliin kolmipisteisen saksikiristimen tapaan. Eräässä tietyssä suoritusmuodossa rakoaukko 20 on 6,48 mm leveä ja 23,83 mm syvä standardirengaspultin, kuten Danek-rengaspultin n:o 808-029 vastaanottamiseksi.

Esillä olevan keksinnön piiriin kuuluvat elimet, jotka on sijoitettu sivulle siirrettyyn liittimeen 10 ja jotka sopivat yhteen nikaman kiinnityselementin kanssa ja jollainen on esimerkiksi kuviossa 3 esitetty luuruuvi 50. Luuruuviin 50 kuuluu kierrevarsi 51 esimerkiksi nikaman jalustaan kiinnittymistä varten sekä kantaosa 52, joka on rakenteeltaan sellainen, että se muodostaa haarukan 53. Luuruuvi 50 on liitetty sivulla olevaan liittimeen 10 siten, että haarukka 53 on kosketuksessa päätyosan 11 pyöristettyyn olakkeeseen 25. Ohjainosa 27 ulottuu luuruuvin 50 haarukan 53 varsien välistä luuruuvin 50 suuntaamiseksi oikealla tavalla. Ohjainosan 27 suorakulmainen rakenne tai muoto kiinnittyy haarukan 53 varsiin siten, että luuruuvi 50 ei pääse kiertymään sivulla olevan liittimen 10 pituusakselin L ympäri. Mikä tahansa tällainen kiertomomentti siirtyy suoraan sivulla olevan liittimen 10 ohjainosan 27 ja varsien 14 kautta ja selkärangan sauva 40 reagoi siihen.

Rengaspultin 45 tapaan on sivulla olevasta liittimestä 10 ulottuvaan kierretappiin 30 kierretty mutteri 32, joka kiinnittää luuruuvin 50 kannan 52 tiukasti mutterin 32 ja pyöristetyn olakkeen 25 väliin. Kierretappi 30 on edullisesti

mitoitettu siten, että se muistuttaa standardirengaspulttia (kuten Danek'in 808-029 rengaspultti), jolloin luuruuvin muotoiluun ei tarvitse tehdä mitään muutoksia. Pyöristetty olake 25 on muodostettu siten, että luuruuvi 50 voidaan kiinnittää sivulla olevaan liittimeen 10 muissakin suunnissa kuin liittimen akseliin L nähden kohtisuorassa suunnassa, kuten nikamarangan paikallinen geometria saattaa edellyttää. Eräässä erityisessä suoritusmuodossa pyöristetyn olakkeen 25 säteeksi on muodostettu 6,35 mm.

Eräässä erityisessä suoritusmuodossa luuruuvi 50 voi olla saggraalinen selkärangan ruuvi, jota valmistaa Danek Medical osanumerolla 808-225 tai jokin muu samanlainen ruuvi. On selvää, että vaikka luuruuvi 50 on edullisessa suoritusmuodossa kuvattu sellaiseksi, että sillä on avoin haarukkarakenne ruuvinkantaa varten, voidaan myös umpikantaista luuruuvia käyttää edellyttäen, että siinä on aukko, jonka läpi kierretappi 30 pääsee työntymään. On kuitenkin edullista käyttää avointa haarukkarakenteista luuruuvia, jolloin luuruuvi 50 voidaan kiertää nikamaan ja sivulla oleva liitin 10 kiinnittää sen jälkeen luuruuvin ja kiinnityssauvan 40 väliin.

Eräässä tyypillisessä tilanteessa selkärangan sauva 40 ja luuruuvi 50 ovat jo paikallaan potilaan nikamarankaan nähden. Tästä syystä on ratkaisevan tärkeää, että luuruuvin 50 ja selkärangan sauvan 40 välisessä liitoksessa on jotkut elimet, joilla voidaan ottaa huomioon näiden kahden komponentin välisen sivuttaisetäisyyden erot. Kun aikaisemmin tunnetuissa laitteissa vaadittiin selkärangan sauvan 40 taivutusta tai muotoilua saggitaalitasossa siten, että se on lähellä luuruuvia, esillä olevalla keksinnöllä aikaansaadaan liitin, jota voidaan käyttää luuruuvin ja selkärangan sauvan välisillä monilla erilaisilla sivuttaisetäisyyksillä. Erityisesti voidaan todeta, että sivulle siirrettyä liitintä 10 voidaan siirtää edestakaisin luuruuvin 50 ja kiinnityssauvan 40 välillä nuolella A

kuviossa 3 esitetyllä tavalla näiden kahden komponentin välisen sivuttaisetäisyyden säätämiseksi. Tällöin tarvitsee vain kiinnittää sauva 40 asiaankuuluvaan pariin uria 17 kiinnitettäessä sivulla oleva liitin 10 luuruuviin 50. Esitetyssä suoritusmuodossa on viisi tällaista uraa 17 ja niiden välit ovat 4,11 mm. On havaittu, että tämä urajärjestely vastaa useimpia epänormaaleja kaareutumistiloja. Luonnollisesti sivulla oleva liitin voidaan varustaa pidemmällä varsilla 14, joissa on enemmän uria selkärangan sauvan 40 ja nikaman kiinnityselementin 50 välisten suurempien sivuttaisetäisyyksien huomioimiseksi.

Rengaspultin 45 käyttö sivulla olevan liittimen 10 lukitsemiseksi sauvaan 40 mahdollistaa myös liittimen säädön selkärangan sauvan pituussuuntaisesti. Tämä ominaisuus on tärkeä kiinnitettäessä sivulla oleva liitin 10 ensiksi luuruuviin, joka on jo kierretty nikamaan. Rengaspultin 45 liukuessa vapaasti selkärangan sauvaa 40 pitkin voidaan sivulla olevan liittimen 10 asema suunnata siten, että ohjainosa 27 on kohdakkain luuruuvien 50 haarukan 53 kanssa. Liitintä 10 voidaan sen jälkeen siirtää sivusuuntaan, kunnes ohjainosa 27 liukuu haarukkaan 53. Tässä vaiheessa nämä kaksi mutteria 32 ja 48 voidaan kiristää luuruuvien 50 liittämiseksi jäykästi selkärangan sauvaan 40.

Vaikka keksintöä on kuvattu ja selvitetty yksityiskohtaisesti piirustuksissa ja edellä olevassa keksinnön selityksessä, näitä on pidettävä luonteeltaan vain valaisevina eikä rajoittavina, jolloin on selvää, että vain edullinen suoritusmuoto on kuvattu ja selvitetty ja että kaikki keksinnön hengen mukaiset muutokset ja modifikaatiot halutaan suojata. Vaikka sivulle siirretyn liittimen 10 edullinen suoritusmuoto on muotoiltu luuruuvien 50 liittämiseksi selkärangan sauvaan 40, voidaan muitakin nikaman kiinnityselementtejä käyttää. Myös nikamajalustan koukku voidaan esimerkiksi kiinnittää liittimen kierretappiin 30, jolloin kysymykseen tulee esimerkiksi Danek'in nikamajalustan puolipääkoukku, jota valmistetaan osanumerolla 808-005 tai Danek'in

suuri laminaarinen puolipääkoukku, jonka osanumero on 808-008.

Samoin voidaan todeta, että vaikka tässä on esitetty sivulla olevan liittimen 10 tietylle suoritusmuodolle mittoja, näitä mittoja ei ole tarkoitettu luonteeltaan rajoittaviksi. Ts. tietylle anatomialle voidaan helposti tehdä muutoksia liittimen tiettyjen osien mittoihin irtautumatta keksinnön hengestä.

Patenttivaatimukset

1. Sivulle siirretty liitin käytettäväksi selkärangan siirrännäisjärjestelmässä nikaman kiinnityselementin liittämiseksi potilaassa nikamarangan vieressä ulottuvaan selkärangan sauvaan, t u n n e t t u siitä, että liittimeen kuuluu: päätyosa;

pari yhdensuuntaisia varsia, jotka ulottuvat integraalisesti mainitusta päätyosasta pituusakselia pitkin, jolloin mainittu pari varsia on erotettu toisistaan kohtisuorassa suunnassa mainittuun pituusakseliin nähden rakoaukon muodostamiseksi niiden väliin ja jolloin mainittu rakoaukko on mitoitettu rengaspulttityksikön vastaanottamiseksi sen läpi;

useita uria, jotka on muodostettu mainitun parin kummankin varren pintaan, jolloin kukin mainituista useista urista on järjestetty kohdakkain mainitun varsien parin välille ja kuhunkin mainituista useista urista on muodostettu säde, joka on muotoiltu selkärangan sauvan vastaanottamiseksi siihen;

kierretappi, joka ulottuu integraalisesti mainitusta päätyosasta pitkin mainittua pituusakselia yhdensuuntaisten varsien muodostamaan mainittuun pariin nähden vastakkaiseen suuntaan; ja mutteri kiinnitettäväksi mainittuun kierretappiin, jolloin nikaman kiinnityselementti kiristyy mainitun päätyosan ja mainitun mutterin väliin kiinnitettäessä mainittu mutteri mainittuun kierretappiin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sivulle siirretty liitin, t u n n e t t u siitä, että mainittuun päätyosaan kuuluu kaareva olake, joka on järjestetty kosketukseen nikaman kiinnityselementin kanssa kiristettäessä kiinnityselementti mainitun päätyosan ja mainitun mutterin väliin.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sivulle siirretty liitin, jossa nikaman kiinnityselementtiin kuuluu haarukkaosa, joka muodostaa haarukka-aukon, t u n n e t t u siitä, että mai-

nittuun päätyosaan kuuluu ohjainosa mainitun kierretapin ulottuessa mainitusta ohjainosasta, jolloin ohjainosalla on suora-kulmainen poikkileikkaus pitkin mainittua pituusakselia sen so-vittamiseksi nikaman kiinnityselementin haarukka-aukkoon kiin-nityselementin pyörimisen estämiseksi mainitun pituusakselin ympäri.

4. Yksikkö käytettäväksi selkärangan siirrännäisjärjestelmässä useiden nikaman kiinnityselementtien liittämiseksi potilaassa nikamarangan vieressä ulottuvaan selkärangan sauvaan, jolloin mainitut useat kiinnityselementit eivät ole lineaarisia keske-nään, t u n n e t t u siitä, että yksikköön kuuluu:

sivulle siirretty liitin, johon kuuluu:

päätyosa;

pari yhdensuuntaisia varsia, jotka ulottuvat integraalisesti mainitusta päätyosasta pitkin pituusakselia, jolloin mainittu pari varsia on erotettu toisistaan kohtisuorasti mainittuun pituusakseliin nähden rakoaukon muodostamiseksi niiden väliin; useita uria, jotka on muodostettu kummankin mainittuun pariin kuuluvan varren pintaan, jolloin kukin mainituista useista urista on järjestetty kohdakkain varsien muodostaman mainitun parin väliin ja kuhunkin mainituista useista urista on muodos-tettu säde, joka on mitoitettu selkärangan sauvan vastaanotta-miseksi siihen kohtisuorasti mainittuun pituusakseliin nähden; kierretappi, joka ulottuu integraalisesti mainitusta päätyosas-ta pitkin mainittua pituusakselia yhdensuuntaisten varsien muo-dostamaan mainittuun pariin nähden vastakkaiseen suuntaan; ja mutteri kiinnitettäväksi mainittuun kierretappiin, jolloin nikaman kiinnityselementti kiristyy mainitun päätyosan ja mainitun mutterin väliin kiinnitettäessä mainittu mutteri mainittuun kierretappiin;

mainittuun rakoaukkoon sijoitetut elimet mainitun varsien muo-dostaman parin lukitsemiseksi selkärangan sauvaan selkärangan sauvan ollessa sijoitettuna yhteen mainitun parin kummassakin varressa olevista useista urista, jolloin selkärangan sauva

voidaan säädetysti sijoittaa mainittuun yhteen useista urista mainitun varsien muodostaman parin kattaessa selkärangan sauvan ja nikaman kiinnityselementin välisen etäisyyden.

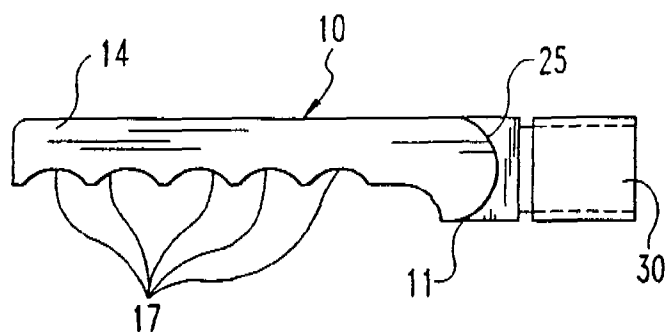


Fig. 1

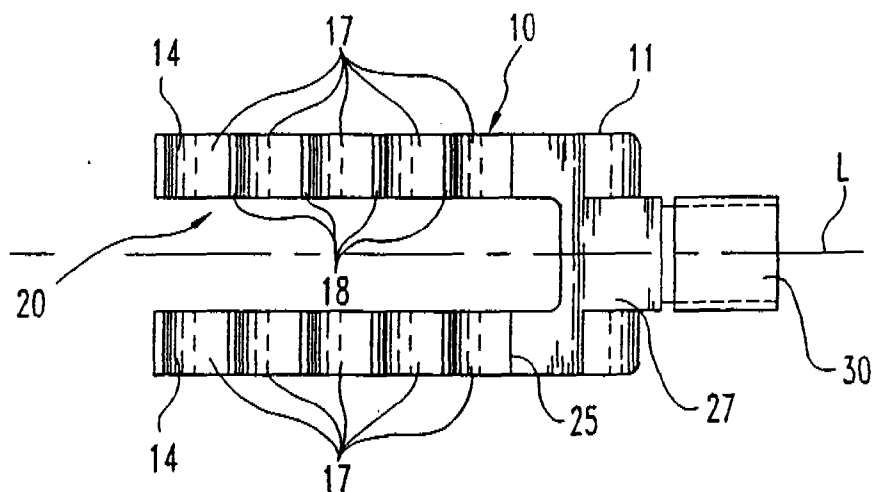


Fig. 2

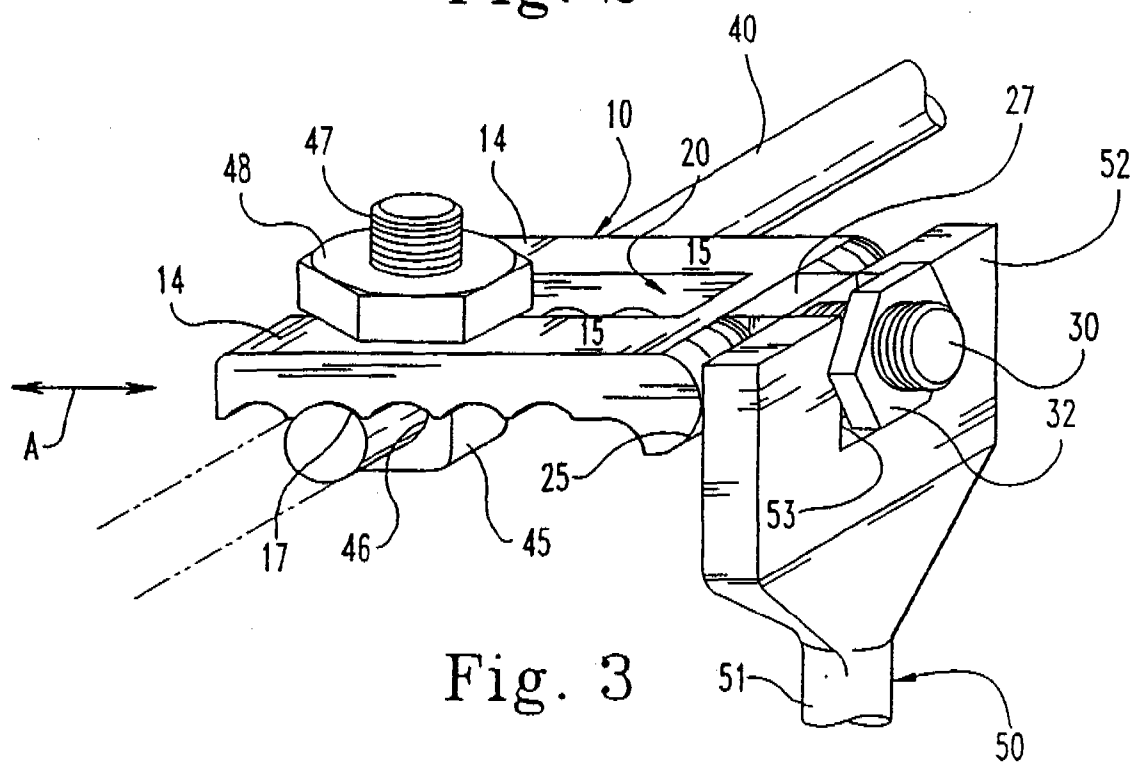


Fig. 3