

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 951902 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 951902

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

(22) Tekemispäivä - Ingningsdag - Filing date 19.10.1993

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 21.04.1995

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 15.06.1995

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

(86) Kansainvälinen hakemus - 19.10.1993 PCT/US1993/010008
Internationell ansökan - International
application

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

22.10.1992 US 966100

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Danek Medical Inc., 1800 Pyramid Place Memphis, TN 38132, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Sutterlin, Chester E., 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

Selkärankasauvan poikittaisvälitanko nikamien kiinnityselementtien tuk emiseksi
Tvärmellanstång för spinalstav för att understöda vertebrala fixerings element

**Selkärankasauvan poikittaisvälitanko nikamien kiinnityselementtien tukemi-
seksi.- Tvärstångsanslutning för ryggradsstänger för att stöda ryggkators
fixeringselement**

- Esillä oleva keksintö koskee laajasti ottaen laitetta käytettäväksi selkärangan sovi-
5 tusjärjestelmissä, erityisesti sellaisissa joissa käytetyt selkärankasauvat on muotoil-
tu kytkettäväksi eri paikkoihin selkärangan pituudelta. Tarkemmin sanoen keksintö
koskee laitetta, joka asennetaan selkärankasauvojen välille tukemaan sovitussärjes-
telmien nikamien kiinnityselementtejä, joilla muodostetaan välitön kosketus selkä-
rangan nikamiin.
- 10 Selkärangan kaarevuuden ja nikamien yhteen sulautumisen korjaamisessa ja tuke-
misessa käytettäväksi on kehitetty monia menetelmiä ja järjestelmiä. Eräässä järjes-
telmässä taivutettava sauva asetetaan pituussuunnassa selkärangan lähelle ja kiinni-
tetään useamman kiinnityselementin avulla eri nikamiin selkärangan koko pituudel-
ta. Voidaan käyttää useita erilaisia kiinnityselementtejä, kuten koukkuja tai luuruu-
15 veja, jotka on suunniteltu kiinnitettäväksi nikamien määrättyihin osiin. Tyypillisesti
käytetään kahta sellaista sauvakokoonpanoa, yhtä selkärankaprosessin tai nuolita-
son kummallakin puolella.

- Eräs esimerkki sellaisesta järjestelmästä on TSRH® -selkärankajärjestelmä yhtiöltä
Danek Medical. Tässä järjestelmässä selkärankaan kiinnitetään koukkuja tai ruuve-
20 ja rengaspulttien avulla, jotka sijoitetaan selkärankasauvalla liukuvasti ja lukitaan
kiinnityselementeissä oleviin poikkitankoihin. Mutteri kierretään rengaspultin
kierteitettyyn tappiin poikkitangon lukitsemiseksi ja koukun tai ruuvielementin
kiinnittämiseksi jäykästi selkärangan kiinnityssauvaan. Selkärangan sovitussärjes-
telmässä käytettävän TSRH-järjestelmän yksityiskohtia on selostettu kirjassa
25 "Surgical Technique Manual", jota toimittaa yhtiö Danek Medical, ja joka on jul-
kaistu 1990, ja jonka sisältö liitetään tähän viitteeksi.

- Eräs sellaisen TSRH®-selkärankajärjestelmän rakenne on esitetty kuvassa 1. Tässä
rakenteessa 10 ulottuu kaksi taivutettavaa selkärankasauvaa 11 ja 12 potilaan selkä-
rankaa pitkin nuolitason eli selkärankaprosessin S kummallakin puolella. Esitetyssä
30 rakenteessa sauvat 11 ja 12 ovat lannenikaman lähellä. Nämä sauvat on kytketty
toiseen sauvojen 13 ja 14 pariin, joka tarttuu potilaan ristiluuhun. Selkärankapro-
sessin S vasemmalla puolella olevat sauvat 11 ja 13 sekä sauvat 12 ja 14 voidaan
liittää toisiinsa levyllä 15, joka voidaan tehdä kuten CROSSLINK®-lukituslevyt
804-010 tai 804-043, joita valmistaa yhtiö Danek Medical. TSRH®-järjestelmänsä
35 osina.

Selkärankasauvoihin kiinnitetään sauvojen pituudelta useampia nikamien kiinnityselementtejä. Esimerkiksi selkärankakoukkuja 16 voidaan sijoittaa määrättyihin kohtiin oikeata tai vasemman puoleista sauvaa pitkin. Nämä koukut voivat olla samanlaiset kuin Danekin TSRH®-järjestelmän varsikoukkukomponentit 808-004.

- 5 Lisäksi nikamien kiinnityselementit voivat olla luuhun tarttuvia ruuveja 17, kuten Danekin selkärangan etupuoliset ruuvit, joita myydään tuotenumeroilla 808-225.

- On havaittu, että leikkauksen jälkeisen jakson aikana, ennenkuin nikamien yhteen sulautuminen tapahtuu, voi sauvojen ja nikamien kiinnityselementtien välillä tapahtuva huomattavaa liikettä, joka voi heikentää selkärankalaitteiston 10 korjaavia vaikutuksia. Siten TSRH® -järjestelmässä on järjestetty välineet, joilla sivusuunnassa kiinnitetään sauvat nuolitasen yli, niin että muodostuu "nelisivuinen" rakenne. Nämä välineet voivat sisältää levyn 18, kuten CROSSLINK®-levyn, jota valmistaa Danek Medical. Tämä levy on täydellisemmin kuvattu edellä mainitussa kirjassa "Surgical Technique Manual", ja se liittää jäykästi vastakkaiset sauvat niin, että
- 15 korjausvoiman aikaa myöten tapahtuva heikkeneminen pienenee. Levyt 18 ja 19 on kytketty sauvojen päihin samanlaisin rangaspulttikokoonpanojen 20 avulla, joita käytetään liittämään nikamien kiinnityselementit sauvoihin. Sellaisia sovitussjärjestelmiä käyttävän kirurgin tavoitteena on kohdistaa nikamien kiinnityselementit (koukut ja/tai ruuvit) selkärankaan sopiviin anatomisiin kohtiin, ja kiinnittää sitten
- 20 jokainen kiinnityselementti selkärankasauvaan. Kun selkärangan sovitussjärjestelmä on koottu, voidaan sitten korjata anatomisia epämuodostumia ja tukea selkärankaa. Ideaalitapauksessa kiinnityselementit sijaitsevat lähes samalla viivalla oleellisesti nuolitasen S suuntaisesti. Monissa tapauksissa kuitenkin määrätty nikama voi poiketa tältä viivalta. Näissä oloissa on usein muotoiltava sauvaa, niin että sillä otetaan
- 25 huomioon selkärangan epänormaalit sivusuuntaiset kaarevuudet, kuten kiereselkäisyys. Kun sauva on muotoiltu anatomian mukaisesti, kiinnityskoukut tai luuruuvit voidaan liittää välittömästi sivusuunnassa poikkeavaan nikamaan.

- Eräs vaikeus tekniikan tason selkärangan kiinnityssjärjestelmissä, erityisesti sellaisissa joissa käytetään selkärankasauvoja, on se että sauvan sivusuuntainen muotoilu
- 30 nuolitasossa voi usein olla vaikeata, erityisesti koska sauva on myös muotoiltava selkärangan normaalin niska- ja lannekaarevuuksien mukaan. Sauvan kolmiulotteinen muotoilu on usein fyysisesti vaikeata, ja joskus mahdotonta määrättyä potilasta varten käytettävissä olevassa tilassa.

- Käsiteltävänä olevan selkärangan epänormaalien kaarevuuksien huomioonottamiseksi tarvittava muotoilu muodostaa usein ongelmia kiinnitettäessä nikamien kiinnityselementtejä sauvan ja määrätyn nikaman väliin. Tämä ongelma on erityisen vaikea luuruuvien osalta. On havaittu, että luuruuvien kiinnittäminen nikamaan jonkin
- 35

verran sivusuuntaisesti on usein edullista, koska sillä saadaan varmempi kiinnitys nikaman varteen ja minimoidaan selkäytimeen kohdistuva riski. Tyypilliset selkärankasauvajärjestelmät, kuten kuvassa 1 esitetty TSRH®-järjestelmä, eivät helposti sovellu tällaiseen osittain sivusuunnassa tapahtuvaan luuruvin kiinnittämiseen nikaman ja selkärankasauvan välillä. Lisäksi näitä järjestelmiä ei voi helposti sovittaa vaihteleviin varren tulokulmiin, joita kohdataan eri nikamatasoilla. Sellaisten järjestelmien, kuten kuvan 1 järjestelmän 10 eräänä toisena puutteena on se, että tarvitaan useita erilaisia komponentteja nikamien liittämistä varten ja vastakkaisten selkärankasauvojen keskinäistä liittämistä varten nuolitason poikki.

- 5
- 10 Tämän vuoksi olisi toivottavaa, että saataisiin virtaviivaisempi järjestelmä, jossa olisi mahdollisimman vähän erillisiä sovituskomponentteja, joilla sekä lyhennettäisiin järjestelmän sovittamiseen tarvittavaa aikaa että pienennettäisiin potilaan pehmeään ympäröivään kudokseen kohdistuvaa ärsytystä.

- 15 On myös toivottavaa, että saataisiin selkärangan kiinnitysjärjestelmä, joka helposti voidaan sovittaa sivusuuntaisen kytkennän muodostamiseksi selkärankasauvojen ja selkärangan useampien portaiden tai osuuksien välille. Sellaisen järjestelmän tulisi muodostaa tämä osuuksittain tapahtuva liittäntä aiheuttamatta haittaa nikamien niillä alueilla, jotka ovat käytettävissä luun siirrännäistä varten, niin että saadaan vaurioituneiden nikamien pysyvä kiinnitys tai liikkumattomuus.

- 20 Nykyisin ei ole mitään keksijän tuntemaa järjestelmää, jolla saataisiin kaikki nämä ominaisuudet samassa laitteessa. Lisäksi ei tunneta mitään järjestelmää, joka muodostaisi nikamien kiinnityselementtien, kuten selkärankaruvin sopivan järjestelyn useampiin vaihteleviin kohtiin selkärangan suhteen, tai joka mahdollistaisi kiinnityselementtien valinnaisen suuntaamisen useammissa vapausasteissa. Esillä oleva keksintö puuttuu näihin tarpeisiin ja aikaansaa myös muita etuja, joita ei aikaisemmin ole ollut tekniikan tason mukaisissa selkärangan kiinnitysjärjestelmissä.

- 25 Keksinnön mukaan aikaansaadaan laite, joka ulottuu nikamien lähelle nuolitasoa pitkin sovitetun kahden selkärankasauvan välillä. Sauvoja pitkin on liitetty joukko nikamien kiinnityselementtejä sauvojen kiinnittämiseksi eri nikamiin. Keksinnön 30 erään näkökohdan mukaan sauvojen välillä ulottuva laite sisältää välineet, joilla liitytään sauvoihin, ja välineet sauvoihin liittävien välineiden ulkopuolella laitteen päissä olevien nikamien kiinnityselementteihin liittämistä varten. Eräässä erityisessä suoritusmuodossa laite sisältää levyn, jossa oleva pitkänomainen keskiosa ulottuu selkärankasauvojen välillä. Keskiosan päissä on samakappaleiset sauvojen liittäntäosat, jotka sisältävät pääasiassa suorakaiteen muotoisen osan, jonka läpi ulottuva pitkänomainen rako vastaanottaa sauvaan liittävän rengaspultin. Suorakaiteen 35 muotoisten sauvaan liittävien osien alapinta voi olla pyälletty, niin että selkäranka-

sauva voidaan lujasti sovittaa levyn suhteen.

Levyn kummassakin päässä on välineet nikamien kiinnityselementtien liittämistä varten, jolloin välineessä on laajennettu päätykappale. Päätykappaleen pinta sisältää säteen suuntaisesti uritetun pinnan, joka sopii nikamien kiinnityselementin päässä olevaan samalla tavalla uritettuun pintaan. Päätykappaleessa on kierteitetty ulkone-
 5 va tappi, joka liitetään konemutteriin nikamien kiinnityselementin pään lukitsemiseksi päätykappaleeseen. Esillä olevan keksinnön mukainen laite sisältää siten ominaisuuksia, joiden avulla nikamien kiinnityselementit voidaan kiinnittää selkärankasauvoihin, sekä ominaisuuksia, joilla selkärankasauvat voidaan liittää toisiinsa eli
 10 liittää sivusuunnassa niin että muodostuu pääasiassa jäykkä nelisivuinen rakenne.

Keksinnön eräs toinen ominaisuus liittyy taipeeseen, joka on muodostettu levyn keskeisen ylittävän osan ja sauvaan liittyvien osien välille. Taipeen kulma mahdollistaa nikamien kiinnityselementtien liittämisen nikamiin poikittaisessa kulmassa tavanomaisten kiinnitysmenetelmien mukaisesti. Kirurgi voi hieman säätää tätä
 15 kulmaa sovitustoimenpiteen aikana taivuttamalla levyä tarkkaan kulmaan, jonka potilaan anatomia määrää. Kiinnityselementtien liitäntäosien uritettu päätypinta mahdollistaa nikamien kiinnityselementin suuntaamisen potilaan anatomian määräämään nuolitason kulmaan. Siten keksinnön avulla mahdollistetaan "kolmiomai-
 nen" eli "delta"-rakenne, jossa kiinnityselementit, tyypillisesti luuruuvit, liittyvät
 20 toisiinsa ja jossa ne on suunnattu sivuttaisiin kulmiin nikamien suhteen. Tämä kolmiomainen eli deltarakenne johtaa parantuneeseen "otteeseen" nikamaan, jolloin mahdollistetaan suurten käsittelyvoimien kohdistaminen selkärangan anatomisten muodonmuutosten korjaamiseksi.

Keksinnön eräessä toisessa suoritusmuodossa poikittainen välitankolaite sisältää
 25 levyn, jossa on kaksi sauvoihin liittyvää osaa, joiden välissä on taivutusraot levyn vastakkaisilla sivuilla levyn keskiviivalla. Taivutusraot mahdollistavat levyn taivuttamisen sopivaan kulmaan rakojen kohdalta. Molemmat sauvoihin liittyvät osat sisältävät raon, jossa on kartioupotettu osa. Sauvan liitäntävälineen pultti on tarkoitettu johdettavaksi raon läpi. Pultissa on muotoiltu pää, joka sopii raon kartioupotet-
 30 tuun osaan. Pultti ulottuu ylöspäin raon läpi pois päin nikamasta, kun poikittaisvälitangon kokoonpano sovitetään paikalleen selkärangan yli. Koukun muotoinen puristin ulottuu pultin yli ja sisältää koukkuosan, joka on sovitettu pidättämään sauvaa puristimen ja levyn yläpinnan välissä. Pulttiin liittyvä mutteri on tarkoitettu puristamaan puristin- ja sauvakokoonpanoa.

35 Poikittaisvälitangon kokoonpanon tämän suoritusmuodon erään näkökohdan mukaan kaksi päätykappaletta on kytketty levyn vastakkaisiin päihin, edullisesti samakappaleisesti levyn kanssa. Edullisena pidetyssä suoritusmuodossa molemmat pää-

tykappaleet ovat sauvan muodossa, joka on suunnattu kulmaan levyn suhteen. Tämä kulma voi olla samantapainen kuin edellisen suoritusmuodon mukaisella poikittaisvälitangon kokoonpanolla aikaansaatu kulma. Molemmat sauvat muodostavat välineen, jonka avulla poikittaisvälitangon kokoonpano voidaan kytkeä kahteen nikamien kiinnityselementtiin, kuten luuruuviin. Erityisesti voidaan järjestää niin, että rengaspulttikokoonpano voi liittää avoimella päällä tai olakkeella varustetun luuruuvin sauvaan.

Tämän toisen suoritusmuodon mukaisen poikittaisvälitangon levykokoonpanon avulla saadaan korkea muunneltavuusaste kytkettäessä nikamien kiinnityselementtejä selkärankasauvoihin. Sauvan liitäntävälineet sisältävät esimerkiksi puristimen, joka on kytketty raolla varustettuun välitankolevyyn, ja joka sallii selkärankasauvan levyyn kiinnityksen sivusuuntaisen muuttamisen. Sauvan muotoisten päätykappaleiden käyttäminen yhdessä nikamien kiinnityselementtien rengaspulttikiinnityksen kanssa mahdollistaa kiinnityselementtien siirtämisen sauvan koko pituudelta, sekä kiinnityselementtien kiertämisen sauvan akselin suhteen. Tämän keksinnön mukaisen suoritusmuodon toinen muunnelma, johon sisältyy muuttuvan kulman ruuvirakenne, tarjoaa toisen muunneltavuusasteen. Rengaspulttikokoonpanoa käytetään erityisesti liittämään uritetun aluslevyn ja uritetun olakkeen käsittävän nikamien kiinnityselementin päätykappalesauvaan.

Keksinnön tämän toisen suoritusmuodon avulla voidaan saavuttaa laaja-alainen kiinnitys selkärankasauvaan. Kiinnityselementin valinnan mukaan tapahtuva kiinnitys poikittaisvälitangon levyyn voidaan tehdä monilla lineaarisen ja kiertymisen vapausasteilla. Lisäksi tämän suoritusmuodon poikittaisvälitangon kokoonpano tarjoaa samantapaiset edut kuin keksinnön edellinen suoritusmuoto, niin että se mahdollistaa osuuksittain tapahtuvan selkärankasauvojen liittämisen ja kytkeytyksen nikamiin eri tasoissa selkärankaa pitkin, haittaamatta poikittaisprosessien välistä aluetta, joka voidaan vapauttaa luun siirtotoimenpiteitä varten.

Keksinnön eräänä tavoitteena on aikaansaada laite, jota käytetään liitettäessä potilaan selkärangan lähelle sovitettua selkärankasauvat sivusuunnassa toisiinsa. Toisena tavoitteena on tämän ominaisuuden yhdistäminen ominaisuuksiin, joiden avulla liitetään nikamien kiinnityselementit.

Keksinnön eräänä toisena tavoitteena on aikaansaada tuki nikamien kiinnityselementeille, jonka tuen avulla mahdollistetaan sivusuuntaisessa kulmassa tapahtuva pääsy nikamiin. Eräs toinen tavoite koskee nikamien kiinnityselementin saattamista kulmaan nuolitason suhteen ja sivusuuntaisesti, eli kiinnityselementin vaihtelevan asemoimisen sauvojen suhteen useammalla vapausasteella, niin että voidaan sovitaa ne potilaan nikamien anatomiaan.

- Esillä olevan keksinnön mukaisen laitteen eräs etu on se, että siinä yhdistyvät väli-
neet nikamien kiinnityselementtien kiinnittämiseksi selkärankasauvoihin ja väli-
neet, joilla sivusuunnassa tai poikittaissuunnassa kytketään selkärankasauvat toi-
siinsa. Lisäetuna on se, että saadaan kompaktimpi rakenne verrattuna selkäranka-
sauvarakenteisiin, joissa käytetään monia erillisiä elementtejä nikamien ja selkä-
5 rankasauvojen liittämiseksi toisiinsa.

Keksinnöllä saavutettu eräs toinen etu on siinä, että saadaan selkärankasauvojen
osuuksittain tapahtuva kytkentä tai liittäminen, kun samalla mahdollistetaan nika-
mien kiinnityselementtien suuntauksen laajat vaihtelut selkärankasauvojen suhteen.

- 10 Esillä olevan keksinnön muut tavoitteet ja muut edut käyvät alan ammattilaiselle
ilmeisiksi seuraavasta kirjallisesta selityksestä ja oheisista kuvista.

Kuvassa 1 tekniikan tason mukainen selkärankasauvan kiinnitysjärjestelmä, kuten
Danek TSRH®, on esitetty edestä päin ja kytkettynä potilaan selkärankaan.

- Kuvassa 2 on esillä olevan keksinnön mukainen poikittaisvälitankolaite sivulta, jo-
15 ka ulottuu kahden selkärankasauvan välillä, ja jossa laitteen ja potilaan nikaman
väliin on kytketty kaksi nikamien kiinnitysruvia.

Kuvassa 3 on kuvan 2 mukaisesta laite edestä, joka on kytketty selkärankasauvojen
väliin.

- Kuva 4 on osittaisleikkaus kuvissa 2 ja 3 esitetyn poikittaisvälitankolaitteen toisesta
20 päästä.

Kuvassa 5 on esillä olevan keksinnön mukaisen poikittaisvälitankolaitteen toinen
suoritusmuoto sivulta, joka ulottuu kahden selkärankasauvan välillä, ja jossa lait-
teen ja potilaan nikaman väliin on kytketty kaksi nikamien kiinnitysruvia.

- Kuvassa 6 on kuvassa 5 esitetty laite edestä, joka on liitetty selkärankasauvojen
25 väliin ja kytketty potilaan nikamiin.

- Jotta edistettäisiin keksinnön periaatteiden ymmärtämistä, seuraavassa viitataan pii-
rustuksissa havainnollistettuun suoritusmuotoon, ja sen selittämiseksi käytetään
määrämuotoista kieltä. Kuitenkin on ymmärrettävä, ettei tällä tarkoiteta mitään
keksinnön suoja-alan rajoitusta, koska esitettyyn laitteeseen voidaan tehdä sellaisia
30 muutoksia ja muita muunnelmia, ja keksinnön tässä sovellettuihin periaatteisiin
sellaisia muita sovellutuksia, jotka keksintöön liittyvän alan ammattilainen nor-
maalisti voisi ajatella.

Esillä olevan keksinnön erään suoritusmuodon mukainen poikittaisvälitangon ko-

koonpano 30 on esitetty kuvissa 2 - 4. Kokoonpano 30 sisältää pitkänomaisen levyn 32, joka on suunniteltu ulottumaan selkärankasauvojen 40 välillä nuolitasossa S olevan selkärankaprosessin yli. Levyssä 32 on keskellä ylittävä osuus 33, jonka päissä on kaksi samakappaleista sauvoihin liittyvää osuutta 35. Keskeisen ylittävän osuuden pituus voidaan määrittää selkärankasauvojen välisen etäisyyden mukaan, niin että se ulottuu anatomian määräämällä tavalla selkärankaprosessien S yli. Keskeisen osuuden 33 leveys on edullisesti pienempi kuin sauvaan tarttuvien osuuksien 35 leveys, niin että levy on kapeampi selkärankaprosessin välittömässä läheisyydessä. Sauvoihin tarttuvat osuudet 35 liittyvät keskeiseen ylittävään osuuteen kahdessa levyn taivekohdassa 37. Levyn taiteet 37 suuntaavat nikamien kiinnityselementit optimaaliseen kulmaan kytkettäväksi nikaman varteen, kuten tarkemmin selitetään alla.

Levy 32 sisältää lisäksi kiinnityselementin, tai ruuvikytkentäosuuden 41 kummasakin sauvoihin tarttuvassa osuudessa 35 etäällä keskellä olevasta ylittävästä osuudesta 33. Ruuvikytkentäosuudet sijaitsevat toisin sanoen levyn 32 ulkopäissä. Molemmat ruuvikytkentäosuudet 41 on muodostettu kytkettäväksi nikamien kiinnityselementtiin 43, joka havainnollistetussa edullisena pidetyssä suoritusmuodossa on selkärankaruuvi. On kuitenkin ymmärrettävä, että muitakin nikamien kiinnityselementtejä voidaan käyttää. Esillä olevassa suoritusmuodossa nikamien kiinnityselementti eli selkärankaruuvi 43 käsittää ylhäältä avoimen olakkeen 44 ja luuhun kytkeytyvän osuuden 45. Tässä mielessä ruuvi 43 on rakenteeltaan samanlainen kuin päästä avoin TSRH®-luuruuvi 808-225...475, joita toimittaa yhtiö Danek Medical. Olake 44 mahdollistaa levyn 32 "asentamisen päältä päin", eli poikittaisvälitangon kokoonpano 30 voidaan sovittaa ruuvin päälle sen jälkeen, kun ruuvi on kytketty nikamaan. Samantapaista olaketta voidaan käyttää muissa nikamien kiinnityselementeissä, kuten selkärankakoukussa. Ruuvia 43 on muunneltu standardimallisesta TSRH®-luuruuvista niin, että siinä on säteen suuntaisesti uritettu pinta 46, syistä joita tarkemmin selitetään alempana.

Yksityiskohtaisemmin tarkasteltuna levyn 32 sauvoihin kytkeytyvät osuudet 35 sisältävät kappaleen 50, joka on pääasiassa suorakaiteen muotoinen ja jonka leveys on suurempi kuin keskeisen ylittävän osuuden 33 leveys. Kumpaan kappaleeseen 50 on muodostettu rako 51, joka ulottuu pääasiassa levyn 32 pituussuuntaisen keskiviivaa pitkin. Kappaleen 50 alapinta on muotoiltu niin, että muodostuu joukko pyällyksiä 52, jotka on tarkoitettu tarttumaan selkärankasauvoihin 40 alalla tunnetulla tavalla. Jokainen pyällys 52 on esimerkiksi muotoiltu yleisesti niin, että sen säde on hieman pienempi kuin selkärankasauvan 40 säde, joka on tarkoitettu sovitettavaksi pyällykseen. Esitetyssä suoritusmuodossa levykappale 50 käsittää viisi sellaista pyällystä, jotka on sovitettu tasaisin etäisyyksin pitkin raon 51 pituutta.

- niin että selkärankasauvoja 40 varten muodostuu joukko erilaisia asemia poikittaisvälitangon kokoonpanon 30 suhteen ja erityisesti levyn 32 suhteen. Pyällykset tarjoavat välineen selkärankasauvojen kiinnittämiseksi niin, että sauvat ja levyt eivät liiku keskenään levyn 32 pituusakselia pitkin. Kuitenkin on ymmärrettävä että levykappaleen 50 alapuoli voi olla sileä, ja että voidaan järjestää muita välineitä selkärankasauvojen 40 kiinnittämiseksi lujasti levykappaleeseen 50 ja rakoon 51.

- Kiinnityselementtien kytkentävälineiden eli ruuvikiinnitysosuuksien 41 yksityiskohtia on esitetty kuvissa 2 - 4. Molemmat ruuvikiinnitysosuudet 41 on edellä selitetyllä tavalla sijoitettu tangon kiinnitysvälineiden 39 kumpaankin päähän levyn 32 molemmille puolille. Osuuksissa 41 on päätykappaleet 55, jotka laajenevat ulospäin levykappaleesta 50 pääasiassa suorakaiteen muotoisiksi. Kummankin päätykappaleen 55 päätypinta 56 sisältää joukon säteen suuntaisia uria 57. Nämä säteen suuntaiset urat on suunniteltu kytkeytymään nikamien kiinnityselementin 43 uritettuun pintaan 46.

- Kuten kuvassa 4 selvemmin on esitetty, säteen suuntaiset urat 57 on suunnattu pääasiassa renkaaksi päätykappaleen 55 päätypinnan 56 ympärille. Päätykappale 55 sisältää lisäksi asennustapin 58, joka ulottuu ulospäin päätypinnan 56 keskikohdasta, ja jossa on konekierteet kierteitettyyn mutteriin 60 tarttumista varten. Kuten kuvassa 2 on esitetty, asennustappia 58 ja kierteitettyä mutteria 60 käytetään puristamaan nikamien kiinnityselementtiä 43, ja erityisesti olaketta mutterin 60 ja päätykappaleen 55 väliin. On ymmärrettävä, että säteen suuntaisesti uritettujen pintojen 46 ja 57 välinen vuorovaikutus mahdollistaa nikamien kiinnityselementin kulman suunnan muuttamisen ennen lukitsemista mutterin 60 avulla. Tämä muuttuvan kulman ominaisuus tarjoaa suuremman joustavuuden kytkettäessä nikamien kiinnityselementtiä 43 nikaman osiin, kuten varteen, erityisesti kun sauva on taivutettu mutkikkaille kolmiulotteisille kaarille. Tämän muuttuvan kulman ominaisuuden ansiosta levy 32 voidaan suunnata optimaalisella tavalla, niin että vältetään selkärangan anatomisia piirteitä ja aikaansaadaan kuitenkin kunnollinen pääsy nikamiin niiden kytkemistä varten.

- Poikittaisvälitangon kokoonpano 30 sisältää sauvaan kytkeytymisvälineet 39, joita käytetään levyn 32 kiinnittämiseksi selkärankasauvoihin 40. Edullisen pidetyssä suoritusmuodossa jokainen sauvaan kytkeytymisväline 39 sisältää rengaspultin 65, joka on suunniteltu ulottumaan levykappaleessa 50 olevaan rakoon 51. Kierteitetty varsi 66 ulottuu ulospäin rengaspultista 65 ja raon 51 läpi kierteitettyyn mutteriin 67 liitettäväksi. Edullisena pidetyn suoritusmuodon rengaspultit 65 ja 67 voivat olla oleellisesti samanlaiset kuin TSRH®-rengaspulttikokoonpano, tuotenumero 808-027...030, joita toimittaa yhtiö Danek Medical käytettäväksi sen TSRH®-kiinnitys-

järjestelmässä. Kuitenkin on ymmärrettävä, että mitä tahansa samankaltaisia välineitä voidaan käyttää sauvan 40 liittämiseksi levykappaleeseen 50, erityisesti päällyksiin 52. Edullisena pidetyssä suoritusmuodossa mutterin 60 kiristäminen asennustappia 58 pitkin vetää rengaspultin levykappaletta kohti, ja lukitsee näin selkärankasauvan 40 rengaspultin aukon pohjan ja levykappaleen 50 pyällysten väliin.

Esillä olevan keksinnön poikittaisvälitangon kokoonpano 30 tarjoaa huomattavia etuja, kun sitä käytetään selkärankasauva-sovitussjärjestelmien yhteydessä. Erityisesti kokoonpanossa 30 yhdistyy selkärankasauvojen välinen jäykkä sivusuuntainen kytkentä ja välineet nikamien kiinnityselementtien kytkemiseksi, jotka on asennettu selkärangan nikamiin. Kokoonpano 30 tarjoaa lisäksi selkeät välineet jäykän suora-kaiteen muotoisen rakenteen muodostamiseksi, joka yleensä ei pyri löystymään ajan kuluessa.

Erään huomattavan edun tarjoaa levy 32, jossa keskeisellä ylittävällä osuudella 33 on mahdollisimman kapea profiili, ja samalla kokoonpanon muu osa on suunnattu kulmaan selkärankaprosessin eli nuolitason S suhteen, niin että aikaansaadaan nikamien kiinnityselementtien kiinnitys jossain määrin sivusuunnassa. Sauvaan kytkeytyvien osuuksien 39 ja erityisesti levykappaleiden 50 kulma niiden ulottuessa pois päin levyn taipeesta 37 voidaan määrittää ennalta, kun levy tehdään niin, että se voidaan sovittaa useampaan erilaiseen kiinnityselementin suuntaukseen. On havaittu, että edullinen sivusuuntainen kiinnityskulma 70 (kuva 2) nuolitason S suhteen on 5 - 25 astetta esimerkiksi jokaisella peräkkäisellä lannenikamalla. Siten voidaan järjestää joukko levyjä 32, joilla on erilainen levyn taipun 37 muodostama kiinnityskulma 70.

Levy 32 muotoillaan edullisesti lääketieteellistä luokkaa olevasta ruostumattomasta teräksestä tai vastaavasta erittäin lujasta materiaalista. Pidetään myös edullisena, että levyn materiaalilla on jonkin verran joustavuutta, koska on havaittu että selkärangan kiinnityskomponenttien jonkin asteinen joustavuus tuottaa hyödyllisiä parannustuloksia. Lisäksi levyn 32 jonkin asteinen taipuvuus mahdollistaa levyn 32 muodon ja erityisesti kiinnityskulman 70 vähäiset säädöt nikamien kiinnityselementtejä 43 varten, joita selkärangan anatomia saattaa vaatia. Eräissä tapauksissa on havaittu, että levyä on jonkin verran taivutettava pituusakselinsa ympäri selkärangan ominaisuuksiin soveltamista varten. Uritetun pinnan 46 käyttäminen kiinnityselementissä 43 ja siihen sopivien säteen suuntaisten urien 57 käyttäminen ruuvi-kiinnitysosassa 41 mahdollistaa kuitenkin säädettävän kulman kiinnitykselle, jolla voidaan välttää tarve taivuttaa varsinaista levyä.

Eräässä muunnelmassa keskeisen ylittävän osuuden 33 ja sauvaan kytkeytyvän osuuden 35 välissä oleva taive 37 voidaan sen sijasta sijoittaa sauvaan kytkeytyvän

osuuden 35 ja suuremman päätykappaleen 41 väliin, niin että muodostuu sivukulmanikamien kiinnityselementtiä varten. Vaihtoehtoisesti voidaan järjestää kaksi taivetta sauvaan kytkeytyvän osuuden 35 molempiin päihin.

Tämän keksinnön toista suoritusmuotoa selitetään kuviin 5 ja 6 viitaten. Erityisesti poikittaisvälitangon kokoonpano 80 sisältää oleellisesti tasomaisen levyn 82, joka on sovitettu ulottumaan kahden selkärankasauvan 40' välillä (jolloin sauvan voivat olla identtisen edellisten kuvien sauvojen 40 kanssa). Levyssä 82 on keskeinen osuus 83 kahden sauvaan kytkeytyvän osuuden 85 välissä. Taiveura 84 on muodostettu levyn keskeisen osuuden 83 kummallekin vastakkaiselle pinnalle. Taiveurat 84 muodostavat alueen, jossa paksuus on pienempi ja joka helpottaa levyn 82 taivuttamista levyn keskeltä. Vaikka levy 82 aluksi on tasomainen, sitä voidaan näin ollen taivuttaa niin, että sauvoihin kytkeytyvät osuudet 85 suuntautuvat sivukulmaan samaan tapaan kuin kuvassa 2 esitetyn edellisen suoritusmuodon osalta.

Molemmat sauvoihin kytkeytyvät osuudet sisältävät raon 87, joka on muodostettu levyn läpi. Raossa on kartioupotettu osa 88 levyn alapinnassa. Rako 87 on muotoiltu käytettäväksi sauvaan kytkeytyvien välineiden 90 kanssa kiinnityssauvan 40' kytkemiseksi levyyn 82. Erityisesti sauvaan kytkeytyvä väline 90 sisältää kiinnittimen, kuten pultin 91 jossa on muotoiltu pää 92. Pultti ulottuu raon 87 läpi, jolloin muotoiltu pää 92 nojaa raon kartioupotettuun osaan 88. Sauvaan kytkeytyvä väline 90 sisältää lisäksi puristimen 95, joka edullisessa suoritusmuodossa on "C"-muotoinen. Puristimessa on pulttireikä 96, jonka läpi pultti 91 ulottuu. Tällöin voidaan mutteri 99 kiertää pultin kierteitettyyn varteen 93 puristimen 95 ja sauvan 40' kiinnipuristamista varten. Puristimessa 95 on koukkuosa 97, jonka koko on suunniteltu niin, että se ympäröi sauvan 40' ja estää sen sivusuuntaisen liikkeen levyn 82 suhteen.

Rako 87 ja sauvaan kytkeytymisen väline 90 tarjoavat suuren vaihteluvapauden kytkettäessä levy 82 selkärankasauvoihin 40'. Rako 87 mahdollistaa esimerkiksi pultin 91 siirtämisen edestakaisin raossa ja sen kiinnittämisen raon mihin tahansa kohtaan. Tätä pultin 91 lineaarisen liikkeen vapausastetta on osoitettu kaksoisnuolin A. Lisäksi puristinta 95 voidaan kiertää mihin tahansa asentoon levyn suhteen yksinkertaisesti kiertämällä pultin reikää 96 pultin 91 ympäri. Puristinta voidaan esimerkiksi kiertää 180° niin, että se osoittaa joko vasemmalle tai oikealle, kuten on esitetty kuvan 5 kahden puristimen 95 avulla. Puristinta voidaan lisäksi kiertää kulmiin, jotka ovat pienemmät kuin 180° , pitkin kaarta joka kuvassa 6 on merkitty "B". Eräissä tapauksissa selkärankasauvalla 40' voi olla jonkin verran kaarevuutta kohtisuoraan nuolitason S suhteen, jolloin kaarevuus voidaan helposti ottaa huomioon suuntaamalla puristin sopivaan kulmaan sauvan kiinnittämiseksi levyyn.

Tässä toisessa suoritusmuodossa kiinnityselementtien kytkemisvälineet on toteutettu päätykappaleiden 105 avulla, jotka on kiinnitetty levyn 82 vastakkaisiin päihin. Tässä edullisen pidetyssä suoritusmuodossa päätykappale 105 on sauvan muodossa, joka edullisesti on sylinterin muotoinen. Päätykappalesauva 105 voidaan kiinnittää
 5 levyyn 82 liitoskohdassa 106, joka voidaan suunnata taivutettuun kulmaan, samalla tavalla kuin kuvassa 2 esitetyn suoritusmuodon taivekulma 37. Tämä taiveliitos 106 kohdistaa siten päätykappalesauvan 105 sellaiseen kulmaan, joka mahdollistaa nikamien kiinnityselementin 110 osittain sivulta päin tapahtuvan kytkemisen, tarvitsematta taivuttaa levyä 82 taivutusurien 84 kohdalla. Voidaan kuitenkin aikaansaada
 10 jyrkempiä sivukulmia nikamien kiinnityselementtien liittämistä varten kun päätykappalesauvan 105 ja levyn 82 välisen taiveliitoksen 106 lisäksi taivutetaan levyä 82.

Kuten edellisessäkin suoritusmuodossa, voidaan nikamien kiinnityselementti 110 kytkeä poikittaisvälitangon kokoonpanoon 80. Erityisesti tämä kiinnityselementti
 15 110 voi olla luuruuvi, jossa on olake 111 tai avoin pää sekä luuhun kierrettävä osuus 112. Tässä suoritusmuodossa nikamien kiinnityselementti 110 kytketään päätykappalesauvaan 105 rengaspulttikokoonpanon 115 avulla. Rengaspulttikokoonpano 115 voi olla olennaisesti samanlainen kuin edellä selitetty rengaspulttikokoonpano 65.

Tämän suoritusmuodon erään tärkeän näkökohdan mukaan päätykappalesauvan 105 ja rengaspulttikokoonpanon 115 yhdistelmä muodostaa välineen, jolla nikamien kiinnityselementti 110 kiinnitetään poikittaisvälitangon kokoonpanoon 80, ja joka mahdollistaa kaksi vapausastetta kiinnityselementin 110 suuntaamiseksi. Toisen vapausasteen avulla rengaspulttikokoonpanoa 115 ja kiinnityselementtiä 110 voi
 25 daan siirtää pituussuunnassa C päätykappalesauvaa 105 pitkin. Lisäksi kiinnityselementtiä ja rengaspulttikokoonpanoa voidaan kiertää suunnassa D sauvan 105 akselin ympäri. Tällä tavalla tämän toisen suoritusmuodon poikittaisvälitangon kokoonpano 80 mahdollistaa moninkertaiset lineaarisen ja pyörimisliikkeen vapausasteet, jolla saadaan nikamien kiinnityselementin 110 laaja skaala yhdistelmiä ja
 30 kulmia poikittaislevyn 82 suhteen. Tällä tavalla esillä oleva suoritusmuoto voidaan sovittaa hyvin moniin anatomisiin muotoihin ja selkärangan olosuhteisiin. Vaihtoehtoisesti päätykappalesauvojen 105 muoto voi olla muu kuin pyöreä, niin että se vuorovaikutuksessa vastaavasti muotoillun rengaspultin 115 aukon kanssa estää rengaspultin ja siten kiinnityselementin 110 kiertymisen sauvan suhteen.

Esillä olevan keksinnön eräessä muunnelmassa nikamien kiinnityselementit 110 voidaan kytkeä päätykappalesauvoihin 105 poikittaisvälitangon yhdistävän osan 82 kummassakin päässä. Lisää vapausasteita voidaan aikaansaada järjestämällä muut-

- tuvakulmainen ruuvikokoonpano 120 nikamien kiinnityselementtiä 110 varten. Tässä muunnelmassa muuttuvakulmainen ruuvi käsittää uritetun olakkeen 121 ja luuhun kierrettävän osuuden 122. Lisäksi on järjestetty uritettu aluslevy 124, jossa on aukko 125 rengaspulttia varten. Rengaspulttikokoonpano 115 voidaan kytkeä
- 5 sauvapäätäkappaleeseen 105 niin, että osa rengaspultista ulottuu uritetun aluslevyn 124 rengaspulttiaukon 125 läpi. Muuttuvakulmaisen ruuvin uritettu olake 121 voidaan tällöin lukita päätäkappaletta 105 vastaan mutterilla 126. Kuten kuvasta 5 nähdään, muuttuvakulmainen ruuvikokoonpano 120 lisää kääntymisen vapausasteen E, jota ei voi käyttää nikamien kiinnityselementillä 110. Eräs keksinnön tässä
- 10 suoritusmuodossa sovellettavan muuttuvakulmaisen ruuvikokoonpanon 120 rakenne on esitetty ja kuvattu rinnakkaisessa patenttihakemuksessa nro 07/836,362, jossa esillä olevan keksinnön keksijä on myös eräänä keksijänä mukana. Mainittu patenttihakemus, joka jätettiin 18.2.1992 antaa myös lisää yksityiskohtia tämän muuttuvakulmaisen ruuvikokoonpanon rakenteesta, joka selitys liitetään tähän viitteeksi.
- 15 Seuraavaksi viitataan kuvaan 6, jossa on kuvattu tämän suoritusmuodon poikittaisvälitangon kokoonpanon 80 poikittaista kytkentäkokoonpanoa. Erityisesti voidaan nähdä, että poikittaisvälitangon kokoonpano 80 on kytketty selkärangan jokaisella tasolla tai osuudella. Alin poikittaisvälitangon kokoonpano sisältää yhdistelmän, jossa levyn 82 toisessa päässä on muuttuvakulmainen kokoonpano 120, ja levyn
- 20 vasemmassa päässä tavanomainen avoin olakeruuvi 111. Kaikissa tapauksissa voidaan nähdä, että rengaspulttikokoonpanoa 115 ja mutteria 116 käytetään kytkemään nikamien kiinnityselementti 110 tai muuttuvakulmainen ruuvikokoonpano 120 vastaavaan päätäkappalesauvaan. Tästä kuvasta voidaan lisäksi nähdä, että tämä osuuksittain tapahtuva kiinnitys vaatii eräitä muutoksia selkärankaprosessia varten,
- 25 niin että levy 82 voidaan johtaa välyksellä kahden sauvan 40' välillä. Voidaan kuitenkin ajatella, että välys selkärankaprosessia S varten voidaan aikaansaada taivuttamalla levyä 82 taivutusrakojen 84 kohdalla, niin että voidaan ohittaa nikamien tämä osa. Kun tällä tavalla lisätään päätäkappaleiden 105 kulmaa, voidaan tarvita vaihtuvakulmaisia ruuvikokoonpanoja 120 kummassakin päätäkappalesauvassa
- 30 105, niin että nikamien kiinnityselementin kulma poikittaisvälitangon kokoonpanoon 80 voidaan tehdä pienemmäksi jotta saataisiin oikea tunkeutumiskulma nikamaan. Kuten kuvasta 6 voidaan nähdä, tämän suoritusmuodon poikittaisvälitangon kokoonpano 80 muodostaa lujan nelisivuisen rakenteen osuuksittain tapahtuvana sivuttaiskiinnityksenä, ja kuitenkin se jättää riittävästi tilaa vierekkäisten nikamien
- 35 poikittaisprosesseille T tarvittaessa tapahtuvaa luun siirtämistä varten.

On ymmärrettävä, että esillä olevan keksinnön poikittaisvälitangon kokoonpanojen 30 ja 80 jokainen komponentti tehdään lääketieteellistä luokkaa olevasta materiaalista. Komponentit tehdään edullisesti lääketieteellistä luokkaa olevasta ruostumat-

tomasta teräksestä. Muita materiaaleja voidaan ajatella, edellyttäen että materiaali on riittävän lujaa ja kestää komponenttien välittämiä suuria kuormia, ja on kuitenkin bioyhteensopivaa.

- 5 Vaikka keksintöä on havainnollistettu ja selitetty yksityiskohtaisesti piirustuksissa ja edellä olevassa selityksessä, niitä on kuitenkin pidettävä esimerkkeinä eikä luonteeltaan rajoittavina, jolloin on ymmärrettävä että on esitetty vain edullinen suoritusmuoto, ja että halutaan suojata kaikki muutokset ja muunnelmat jotka kuuluvat keksinnön henkeen.

Patenttivaatimukset

1. Poikittaisvälitangon kokoonpano, joka on tarkoitettu ulottumaan useamman potilaan nikamien lähellä olevan selkärankasauvan välillä, **tunnettu** siitä, että se käsittää:

- 5 - ainakin yhden nikamien kiinnityselementin, jossa on luuhun kytkeytyvä osuus;
- levyn, joka sisältää :
 - pitkänomaisen keskiosuuden, jossa on vastakkaiset päät;
 - kaksi sauvaan kytkeytyvää osuutta, jotka kummatkin sijaitsevat samakappaleisesti mainitun keskiosan mainituissa vastakkaisissa päissä, jolloin molemmissa
 - 10 mainituissa sauvaan kytkeytyvissä osuuksissa on pituussuuntainen akseli ja joukko paikkoja, jotka on tarkoitettu vastaanottamaan selkärankasauvan, jolloin mainitut paikat ovat keskinäisin etäisyyksin kummankin mainitut sauvaan kytkeytyvän osuuden pituusakselia pitkin; ja
 - kaksi kiinnityselementteihin kytkeytyvää osuutta, jotka on tarkoitettu kytkeytymään mainittuihin nikamien kiinnityselementteihin, jolloin kummatkin mainituista kiinnityselementteihin kytkeytyvästä osuudesta on kiinnitetty kulloiseenkin mainittuun sauvaan kytkeytyvään osuuteen etäällä mainitusta keskiosuudesta; ja
 - sauvaan kytkeytyvät välineet, joilla muutettavasti kytketään mainittu levy ainakin yhteen useammasta selkärankasauvasta yhdessä mainituista useammista paikoista
 - 20 pitkin kulloistakin sauvaan kytkeytyvää osuutta mainitun keskiosuuden ja vastaavan mainitun kiinnityselementtiin kytkeytyvän osuuden välissä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että jokainen sauvoihin kytkeytyvien osuuksien pari käsittää pitkänomaisen runko-osan, jonka läpi on muodostettu pitkänomainen rako; ja
- 25 mainitut sauvoihin kytkeytyvät välineet sisältävät välineet, jotka ulottuvat mainitun raon läpi puristamaan ainakin yhden sauvan mainitusta sauvojen joukosta mainitun kappaleen rungon pintaa vastaan.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainitut välineet puristamista varten sisältävät:
- 30 - rengaspultin, jossa on aukko selkärankasauvan vastaanottamiseksi sen läpi, jolloin rengaspultissa on kierteitetty tappi ulottumaan mainituissa runko-osuudessa olevan mainitun pitkänomaisen raon läpi; ja
- mutterin, joka kiertein kytketään mainitun rengaspultin tappiin kytkemään mainitun rengaspultin mainittuun levyyn, jolloin selkärankasauva ulottuu mainitun aukon
- 35 läpi.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainittu pinta sisältää joukon pyällyksiä, jotka on tarkoitettu vastaanotta-

maan selkärankasauvan, jolloin jokainen mainittu pyällys joukosta määrittelee sylinterin akselin, joka on kohtisuorassa mainitun pitkänomaisen raon pituuskeskiviivaan nähden.

5 5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainitun keskiosuuden leveys on pienempi kuin mainitun kahden mainitun sauvaan kytkeytyvän osuuden runko-osuuden leveys.

6. Patenttivaatimuksen 2 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainitut välineet puristamista varten sisältävät:

- 10 - kiinnittimen, jonka varsi on mitoitettu ulottumaan mainitun pitkänomaisen raon läpi, ja jonka pää on mitoitettu pysymään mainittua runko-osuutta vastaan;
- puristimen, jossa on reikä mainitun kiinnittimen mainitun varren vastaanottamiseksi reiän läpi, ja jossa oleva koukkuosa on tarkoitettu kytkettäväksi selkärankasauvan; ja
- 15 - välineet mainittuun varten kytkeytymistä varten, niin että mainittu puristin kytkeään mainittuun kiinnittimeen ja että mainittu sauva puristuu mainitun koukkuosan ja mainitun runko-osuuden väliin.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että

- 20 - mainitussa pitkänomaisessa runko-osuudessa on kartioupotettu osa mainitun pitkänomaisen raon kehän ympärillä; ja
- mainitun kiinnittimen mainittu pää on mitoitettu sovitettavaksi mainittuun kartioupotettuun osaan ulottumatta mainitun raon läpi.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainittu levy sisältää taipeen mainitun keskeisen osuuden ja kummankin 25 kiinnityselementtiin kytkeytyvän osuuden välissä mainitun nikamien kiinnityselementin suuntaamiseksi sivusuuntaisessa kulmassa kytkettäväksi nikamaan, kun mainittu kiinnityselementti on kytketty mainittuun levyyn.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainittu taive on mainitun keskiosuuden kummassakin mainitussa vastakaisessa päässä. 30

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainittu taive on kummankin mainitun sauvaan kytkeytyvän osuuden ja kummankin mainitun kiinnityselementtiin kytkeytyvän osuuden välissä.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** 35 siitä, että mainittu keskiosuus sisältää osuuden, jolla on pienempi leveys, ja jota

mainitun levyn tasossa voidaan taivuttaa helpommin kuin mainitun levyn muuta osaa.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainitun kiinnityselementteihin kytkeytyvän osuuden parin molemmat
 5 osuudet sisältävät:
- päätykappaleen, jolla on päätypinta;
 - kierteitetyn asennustapin, joka on mainitusta päätypinnasta ulkoneva; ja
 - mutterin, joka on tarkoitettu kiertein kytkettäväksi mainittuun kierteitettyyn asennustappiin; ja
- 10 että mainittu ainakin yksi nikamien kiinnityselementti sisältää:
- luuhun kytkeytyvän osuuden; ja
 - pään, jossa on aukko kierteitetyn asennustapin vastaanottamiseksi aukon läpi; jolloin mainitun kiinnityselementin pää puristetaan mainitun päätypinnan ja mainitun mutterin väliin, kun mainittu pää on asetettu mainitulle asennustapille ja kun
- 15 mainittu mutteri on kiristetty mainittuun asennustappiin.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainittu päätypinta on suunnattu kohtisuoraan mainitun pitkänomaisen runko-osuuden pituusakselin suhteen; ja että kummassakin kiinnityselementteihin kytkeytyvässä osuudessa oleva mainittu kierteitetty asennustappi ulottuu mainitun
 20 pitkänomaisen runko-osuuden pituusakselin suuntaisesti.

14. Patenttivaatimuksen 12 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainitun päätykappaleen päätypinta sisältää useita säteen suuntaisia uria; ja että mainitun nikamien kiinnityselementin pää sisältää useita vastaavia säteen suuntaisia uria, jotka on tarkoitettu mainituissa päätypinnassa oleviin säteen suun-
 25 taiseihin uriin tapahtuvaa lomittuvaa kytkentää varten.

15. Patenttivaatimuksen 1 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainitun kiinnityselementteihin kytkeytyvän osuuden parin kummankin osuuden mainittu osuus, joka on kiinnitetty mainittuun sauvaan kytkeytyvään osuuteen, on muotoiltu pitkänomaiseksi sauvaksi; ja että mainitun kiinnityselement-
 30 teihin kytkeytyvän osuuden parin molemmat osuudet sisältävät välineet, joilla mainittu nikamien kiinnityselementti kytketään muutettavasti pitkin mainitun pitkänomaisen sauvan pituutta.

16. Patenttivaatimuksen 16 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että molemmat kytkentävälineet sisältävät aluslevyn, jossa olevan reiän läpi
 35 mainittu rengaspultti asennetaan, ja jonka pinnassa on useita säteen suuntaisia uria; ja että mainitun kiinnityselementin pää sisältää useita vastaavia säteen suuntaisia

uria, jotka on tarkoitettu mainitussa aluslevyssä oleviin säteen suuntaisiin uriin tapahtuvaa lomittuvaa kytkentää varten, kun mainittu pää on puristettu mainitulla aluslevyllä mainitun mutterin ja mainitun pitkänomaisen sauvan väliin.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että molemmat kiinnityselementteihin kytkeytyvät osuudet sisältävät aluslevyn, jossa olevan reiän läpi mainittu rengaspultti asennetaan, ja jonka pinnassa on useita säteen suuntaisia uria; ja että mainitun kiinnityselementin pää sisältää useita vastaavia säteen suuntaisia uria, jotka on tarkoitettu mainitussa aluslevyssä oleviin säteen suuntaisiin uriin tapahtuvaa lomittuvaa kytkentää varten, kun mainittu pää on puristettu mainitulla aluslevyllä mainitun mutterin ja mainitun pitkänomaisen sauvan väliin.

18. Poikittaisvälitangon kokoonpano, joka on tarkoitettu nikamien kiinnityselementin kytkemiseksi kahteen selkärankasauvaan, jotka sijaitsevat potilaan selkärankaprosessin vastakkaisilla puolilla, **tunnettu** siitä, että mainittu kokoonpano sisältää:

- levyn, joka sisältää :

- pitkänomaisen keskiosuuden, jossa on vastakkaiset päät;
- kaksi sauvaan kytkeytyvää osuutta, jotka kummatkin sijaitsevat samakappaleisesti mainitun keskiosan mainituissa vastakkaisissa päissä, jolloin molemmissa mainituissa sauvaan kytkeytyvissä osuuksissa on pituussuuntainen akseli ja joukko paikkoja, jotka on tarkoitettu vastaanottamaan selkärankasauvan, jolloin mainitut paikat ovat keskinäisin etäisyyksin kummankin mainitut sauvaan kytkeytyvän osuuden pituusakselia pitkin; ja
- kaksi kiinnityselementteihin kytkeytyvää osuutta, jotka on tarkoitettu kytkemään nikamien kiinnityselementin levyyn, jolloin kummatkin mainitut nikamien kiinnityselementteihin kytkeytyvät osuudet ovat samakappaleisia toisen sauvaan kytkeytyvän osuuden kanssa, joka on etäällä mainitusta keskiosuudesta; ja
- sauvaan kytkeytyvät välineet, joilla muutettavasti kytketään mainittu levy kumpaankin selkärankasauvaparin sauvaan yhdessä mainituista useammista paikoista pitkin kulloistakin sauvaan kytkeytyvää osuutta mainitun keskiosuuden ja vastaavan mainitun kiinnityselementtiin kytkeytyvän osuuden välissä, jolloin mainitun levyn mainitun keskiosuuden pituus riittää ulottumaan selkärankaprosessin yli, kun mainittu levy on kytketty sauvapariin.

19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainittu väline puristamista varten sisältää: rengaspultin, jossa on aukko selkärankasauvan vastaanottamiseksi sen läpi, jolloin rengaspultissa on kierteitetty tappi ulottumaan mainitussa runko-osuudessa olevan

mainitun pitkänomaisen raon läpi; ja

- mutterin, joka kiertein kytketään mainitun rengaspultin tappiin kytkemään mainitun rengaspultin mainittuun levyyn, jolloin selkärankasauva ulottuu mainitun aukon läpi.

- 5 20. Patenttivaatimuksen 18 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainitun levyn runko-osuuden pinta sisältää joukon pyällyksiä, jotka on tarkoitettu vastaanottamaan selkärankasauvan, jolloin jokainen mainittu pyällys joukosta määrittelee sylinterin akselin, joka on kohtisuorassa mainitun pitkänomaisen raon pituuskeskiviivaan nähden.

- 10 21. Patenttivaatimuksen 18 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainitun keskiosuuden leveys on pienempi kuin mainitun kahden mainitun sauvaan kytkeytyvän osuuden runko-osuuden leveys.

- 15 22. Patenttivaatimuksen 17 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainittu levy sisältää taipeen mainitun keskeisen osuuden ja kummankin kiinnityselementtiin kytkeytyvän osuuden välissä mainitun nikamien kiinnityselementin suuntaamiseksi sivusuuntaisessa kulmassa kytkettäväksi nikamaan, kun mainittu kiinnityselementti on kytketty mainittuun levyyn.

- 20 23. Patenttivaatimuksen 18 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainittu levy sisältää taipeen mainitun keskeisen osuuden ja kummankin kiinnityselementtiin kytkeytyvän osuuden välissä mainitun nikamien kiinnityselementin suuntaamiseksi sivusuuntaisessa kulmassa kytkettäväksi nikamaan, kun mainittu kiinnityselementti on kytketty mainittuun levyyn.

- 25 24. Patenttivaatimuksen 17 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että mainitun kytkentävälineiden parin molemmat välineet sisältävät:
- päätykappaleen, jolla on päätypinta;
- kierteitetyn asennustapin, joka on mainitusta päätypinnasta ulkoneva; ja
- mutterin, joka on tarkoitettu kiertein kytkettäväksi mainittuun kierteitettyyn asennustappiin; ja

että mainittu ainakin yksi nikamien kiinnityselementti sisältää:

- 30 - luuhun kytkeytyvän osuuden; ja
- pään, jossa on aukko kierteitetyn asennustapin vastaanottamiseksi aukon läpi; jolloin mainitun kiinnityselementin pää puristetaan mainitun päätypinnan ja mainitun mutterin väliin, kun mainittu pää on asetettu mainitulle asennustapille ja kun mainittu mutteri on kiristetty mainittuun asennustappiin.

- 35 25. Patenttivaatimuksen 18 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu**

siitä, että mainitun kytkentävälineiden parin molemmat välineet sisältävät:

- päätykappaleen, jolla on päätypinta;
- kierteitetyn asennustapin, joka on mainitusta päätypinnasta ulkoneva; ja
- mutterin, joka on tarkoitettu kiertein kytkettäväksi mainittuun kierteitettyyn asennustappiin; ja

että mainittu ainakin yksi nikamien kiinnityselementti sisältää:

- luuhun kytkeytyvän osuuden; ja
- pään, jossa on aukko kierteitetyn asennustapin vastaanottamiseksi aukon läpi; jolloin mainitun kiinnityselementin pää puristetaan mainitun päätypinnan ja mainitun mutterin väliin, kun mainittu pää on asetettu mainitulle asennustapille ja kun mainittu mutteri on kiristetty mainittuun asennustappiin.

26. Patenttivaatimuksen 25 mukainen poikittaisvälitangon kokoonpano, **tunnettu** siitä, että siitä, että mainittu päätypinta on suunnattu kohtisuoraan mainitun pitkänomaisen runko-osuuden pituusakselin suhteen; ja että kummassakin kiinnityselementteihin kytkeytyvässä osuudessa oleva mainittu kierteitetty asennustappi ulottuu mainitun pitkänomaisen runko-osuuden pituusakselin suuntaisesti.

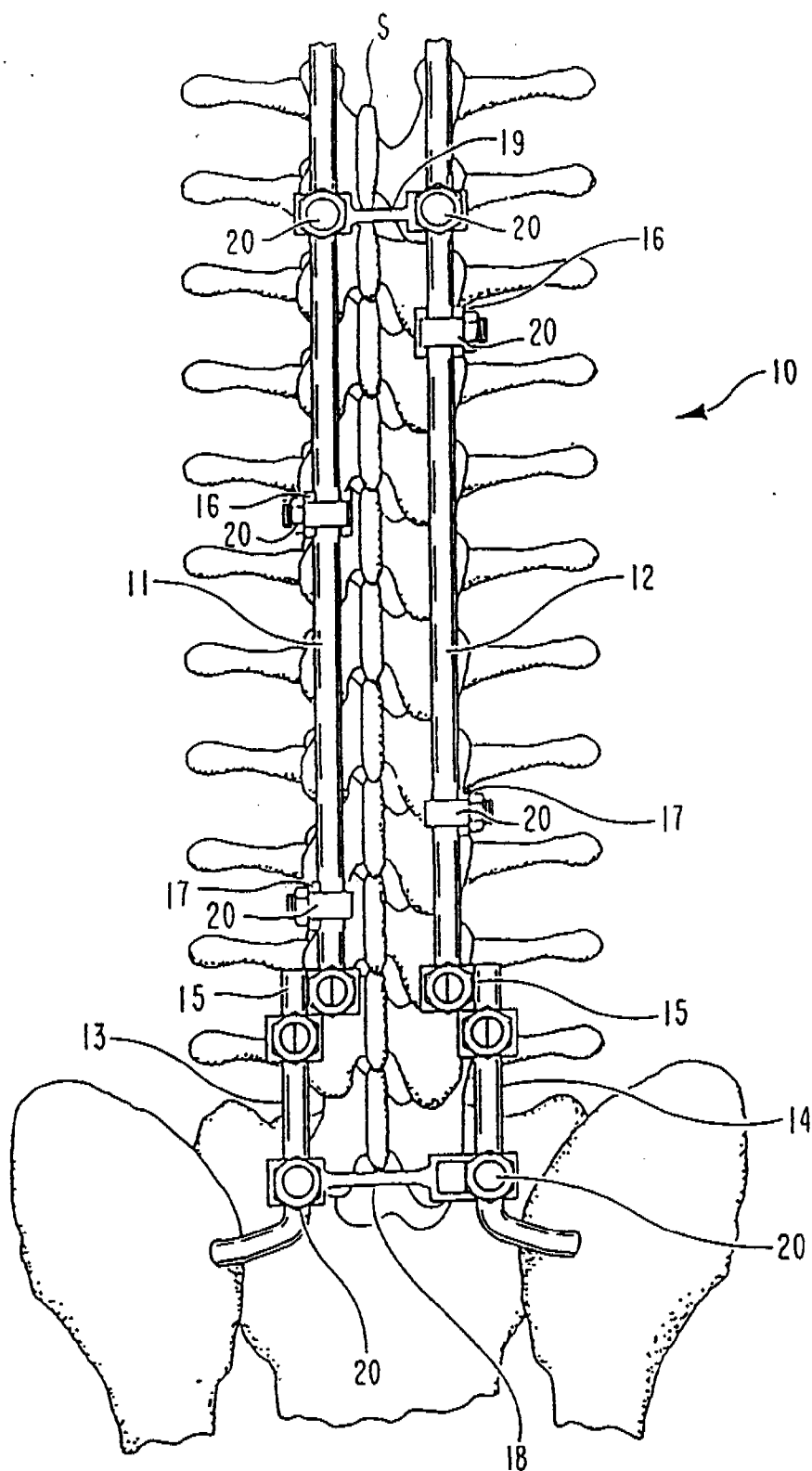
27. Järjestelmä, joka sisältää useita nikamien kiinnityselementtejä liitettäväksi selkärankaan selkärangan korjaamiseksi ja tukemiseksi selkärangan poikkeavuuksia käsiteltäessä, **tunnettu** siitä, että järjestelmä käsittää:

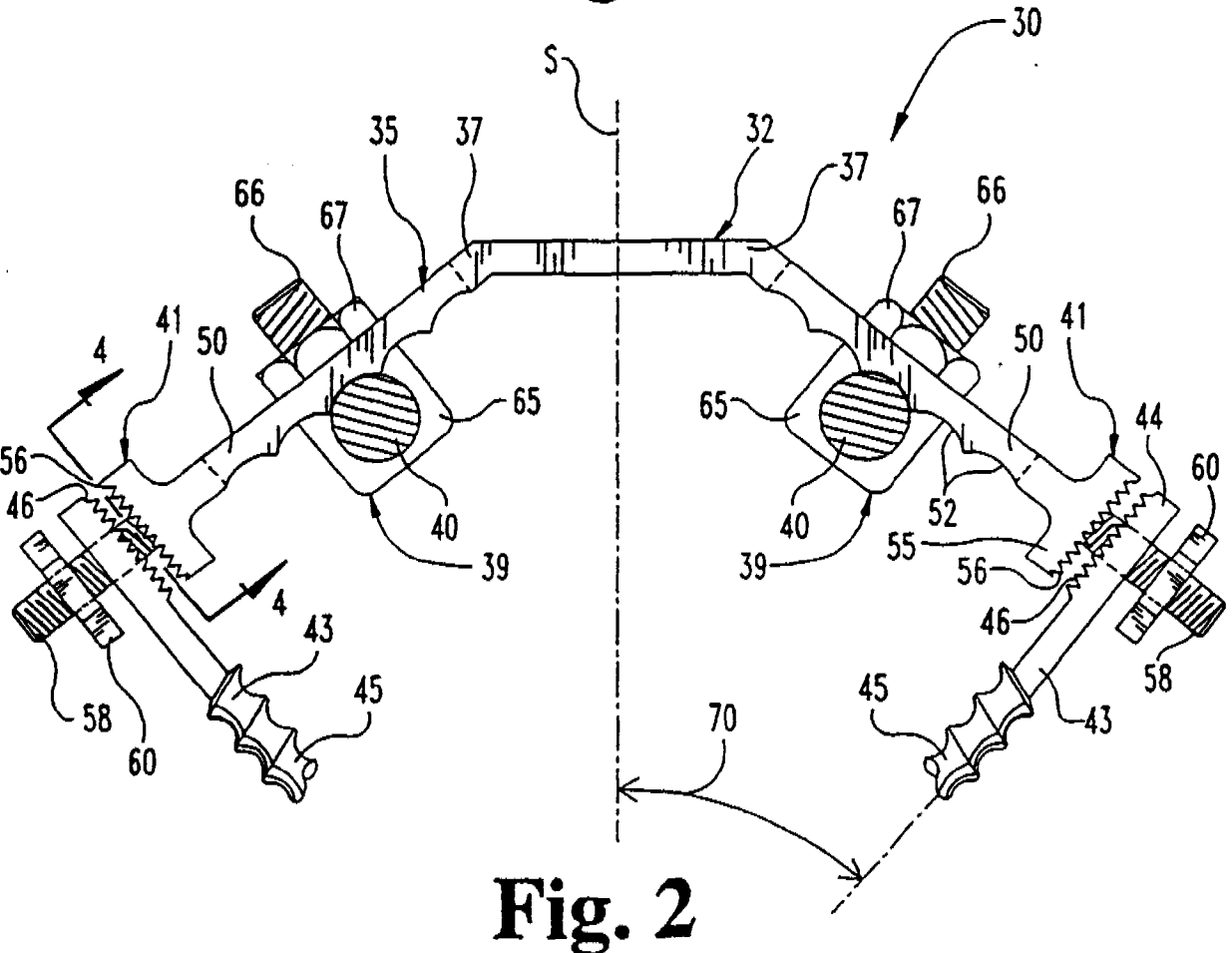
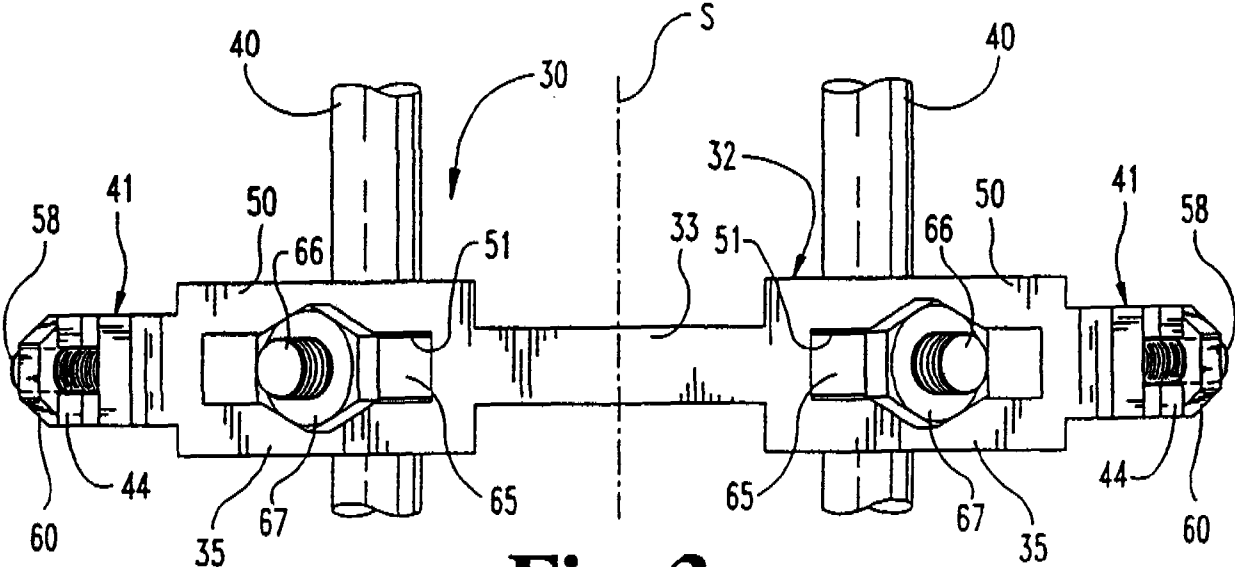
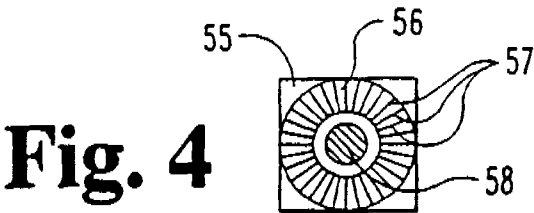
- kaksi selkärankasauvaa;
- pitkänomaisen levyn, jonka pituus on riittävä ulottumaan potilaan selkärankaprosessin yli, ja joka sisältää:
 - pitkänomaisen keskiosuuden, jossa on vastakkaiset päät;
 - kaksi sauvaan kytkeytyvää osuutta, jotka kummatkin sijaitsevat samakappaleisesti mainitun keskiosan kummassakin mainituissa vastakkaisissa päässä; ja
 - kytkentävälineet, jotka on tarkoitettu kytkemään nikamien kiinnityselementin joukosta yhden elementin, ja joissa on osuus, joka liittyy toiseen mainituista sauvaan kytkeytyvistä osuuksista etäällä mainitusta keskiosuudesta; ja
 - välineet mainitun levyn kytkemiseksi sauvaparin kumpaankin sauvaan kulloisellakin sauvaan kytkettävällä osuudella mainitun sauvaparin tukemiseksi potilaan selkärankaprosessin vastakkaisilla puolilla.

28. Järjestelmä, joka sisältää useita nikamien kiinnityselementtejä liitettäväksi selkärankaan selkärangan korjaamiseksi ja tukemiseksi selkärangan poikkeavuuksia käsiteltäessä, **tunnettu** siitä, että järjestelmä käsittää:

- kaksi selkärankasauvaa;
- pitkänomaisen levyn, jonka pituus on riittävä ulottumaan potilaan selkärankaprosessin yli, ja joka sisältää:

- pitkänomaisen keskiosuuden, jossa on vastakkaiset päät;
 - kaksi sauvaan kytkeytyvää osuutta, jotka kummatkin sijaitsevat samakappaleisesti mainitun keskiosan kummassakin mainituissa vastakkaisessa päässä, jolloin kummassakin sauvaan kytkeytyvässä osuudessa on pituusakseli ja joukko paikkoja,
 - 5 jotka on sovitettu vastaanottamaan selkärankasauvan, jolloin mainitut paikat sijaitsevat etäisyyksin kummankin mainitun sauvaan kytkeytyvän osuuden pituusakselia pitkin; ja
 - kytkentävälineet, jotka on tarkoitettu kytkemään nikamien kiinnityselementin joukosta yhden elementin, ja joissa on osuus, joka liittyy toiseen mainituista sauvaan kytkeytyvistä osuuksista etäällä mainitusta keskiosuudesta; ja
 - 10 - välineet mainitun levyn kytkemiseksi sauvaparin kumpaankin sauvaan jossakin useammasta paikasta pitkin kulloistakin sauvaan kytkettävää osuutta mainitun sauvaparin tukemiseksi muutettavissa olevin keskinäisin etäisyyksin potilaan selkärankaprosessin vastakkaisilla puolilla.
- 15 29. Patenttivaatimuksen 28 mukainen järjestelmä, **tunnettu** siitä, että mainitun kiinnityselementtiin kytkeytyvän osuuden mainittu osuus on suunnattu olemaan kulmassa mainitun pitkänomaisen keskiosuuden pituusakseliin nähden.
30. Patenttivaatimuksen 28 mukainen järjestelmä, **tunnettu** siitä, että mainitun kiinnityselementtiin kytkeytyvä osuus sisältää välineet, joilla muutetaan mainitun
- 20 nikamien kiinnityselementin kulmasuuntaa mainitun levyn suhteen tasossa, joka on kohtisuorassa mainitun levyn pituusakselin suhteen.
31. Patenttivaatimuksen 28 mukainen järjestelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu kiinnityselementtiin kytkeytyvä osuus sisältää välineet, joilla muutetaan mainitun nikamien kiinnityselementin kulmasuuntaa mainitun levyn suhteen yhden lineaarisen vapausasteen ja yhden kiertymisen vapausasteen puitteissa.
- 25 32. Patenttivaatimuksen 28 mukainen järjestelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu kiinnityselementtiin kytkeytyvä osuus sisältää välineet, joilla muutetaan mainitun nikamien kiinnityselementin kulmasuuntaa mainitun levyn suhteen yhden lineaarisen vapausasteen ja kahden keskenään kohtisuorassa olevan kiertymisen vapausasteen puitteissa.
- 30

**Fig. 1**



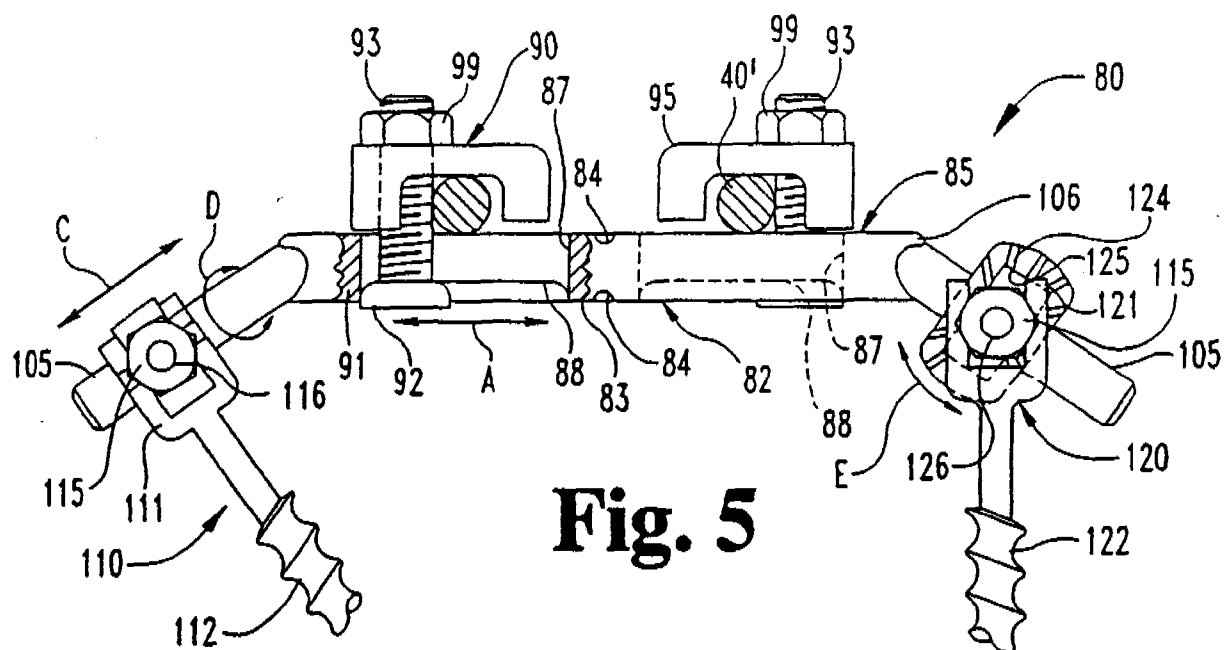


Fig. 5

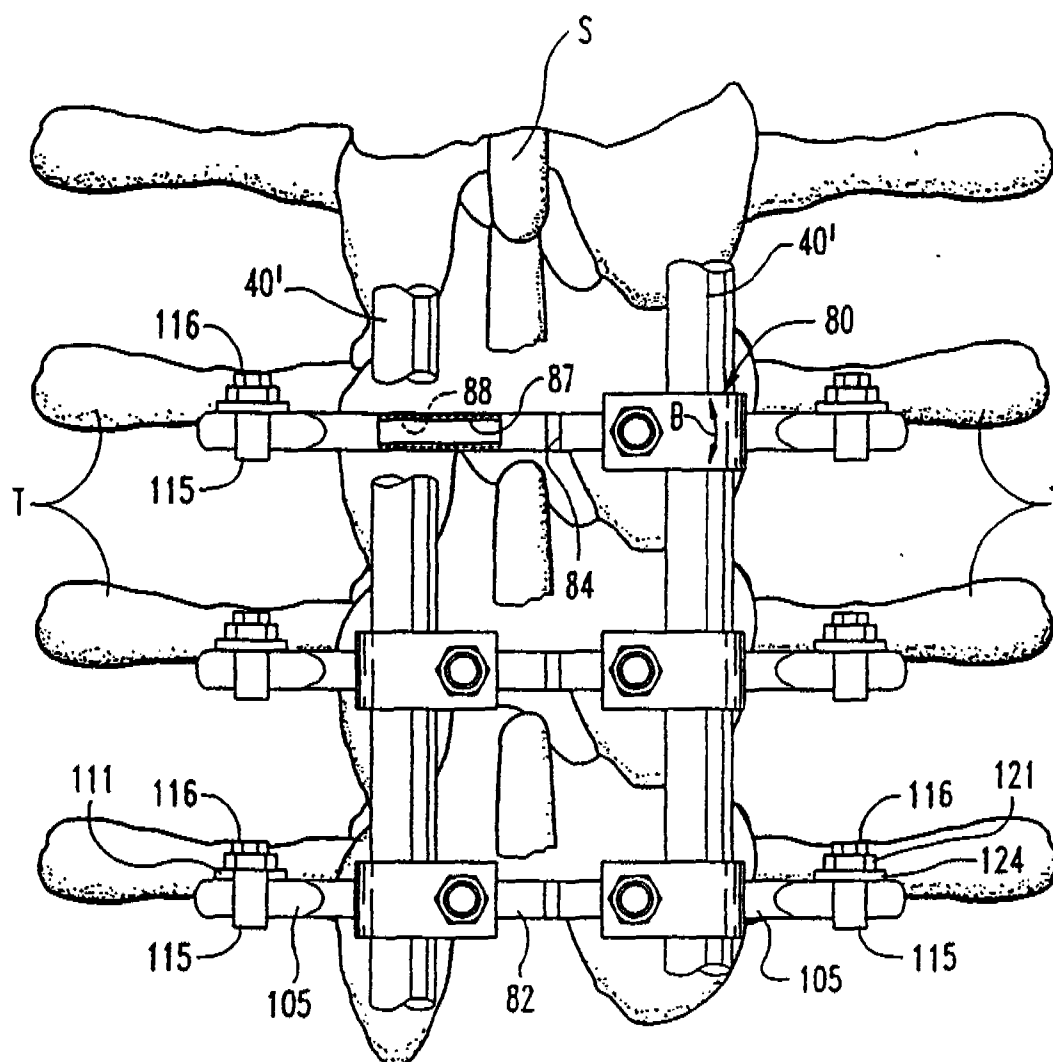


Fig. 6

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS
951902	A61B 17/56

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat
Tiedonhaut ja muu aineisto

VIITEJULKAISUT		
Kategoria^{*)}	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys	Tutkija	
14.5.1998	Ann-Charlotte Kahlson-Sjöblom	