

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT



(11) 158704 B

(21) Patentansøgning nr.: 2405/86

(51) Int.Cl.⁵ A 61 B 17/56

(22) Indleveringsdag: 22 maj 1986

(41) Alm. tilgængelig: 23 nov 1987

(44) Fremlagt: 09 jul 1990

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *JAQUET ORTHOPEDIE S.A.; 5, chemin des Aulx; 1228 Plan-les-Ouates, CH

(72) Opfinder: Ulf *Jonsson; SE, Marcel *Wagenknecht; CH

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree

(54) Ydre dynamisk knoglefikseringsindretning

(56) Fremdragne publikationer

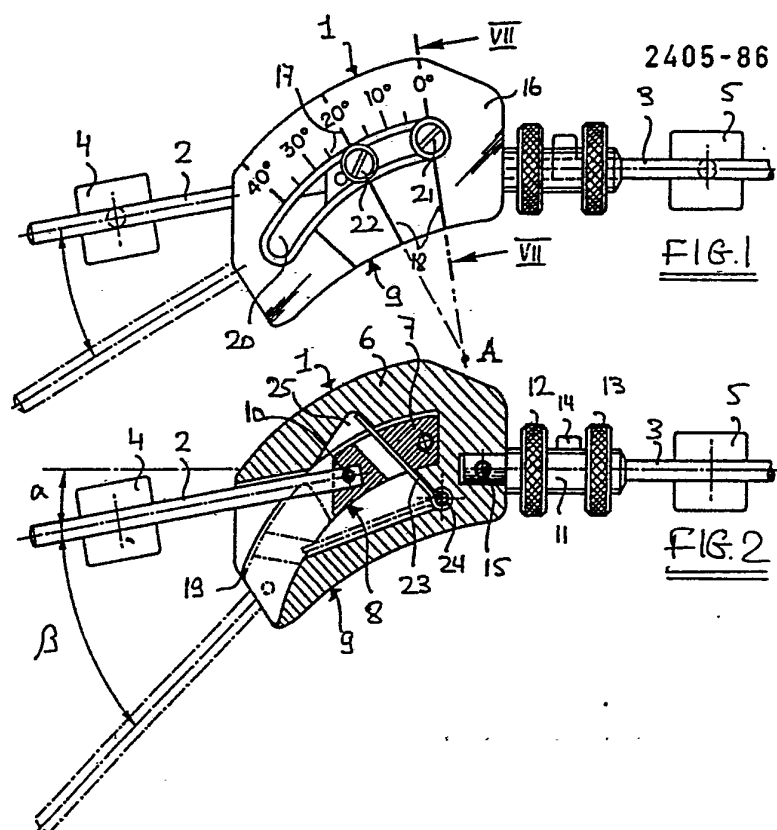
(57) Sammendrag:

2405-86

En ydre benfikseringsindretning for nøjagtig fiksering af et bræk-
ket led omfatter en første og anden fikseringsstang (2,3), der er for-
bundet med knogletappe, der er beregnet til at blive indført i en knog-
le samt en ledforbindende del (1), som forbinder de to stænger (2,3).
Den ene (2) af de to fikseringsstænger er forbundet med en glideblok
(7), som glider inde i den ledforbindende dels (1) hus (6) på en gli-
deflade (8), som har en virtuel akse (A). Den ledforbindende dels (1)
hus (6) er forsynet med se-linier (18) på sit dække (16) og sin bagsi-
de for nøjagtigt at sigte mod placeringen af det prostetiske led.

DK 158704 B

fortsættes



Den foreliggende opfindelse angår en dynamisk ydre knoglefikseringsindretning for osteosyntese af brækkede led omfattende:

- 5 (1) en første part, der har en fikseringsstang, som er beregnet til at blive forbundet med knogletappe, der er indført i knoglen på den ene side af leddet,
- (2) en anden part, der har en fikseringsstang, som er beregnet til at blive forbundet med knogletappe, der er indført i knoglen på den anden side af leddet, og
- 10 (3) en ledforbindende del, som forbinder de to parter.

15 I beskrivelsen af den foreliggende opfindelse menes der med udtrykket "dynamisk fiksering" en knoglefiksering, som muliggør knoglernes bevægelse ved et brækket led. Dette betegner en knoglefiksering, der ved hjælp af tappe, stænger og ydre understøtninger, der har en ledforbindelse, som er i geometrisk forbindelse med en ledforbindelse i det menneskelige eller dyriske legeme, muliggør fikseringen af knoglefragmenter for hver en af knoglerne, som er ledforbundne, men som også muliggør en drejningsbevægelse af fikseringens dele omkring deres ledforbindelsesakse.

20 En ydre forankring eller fiksering af knogler er en gammel kirurgisk teknik, der første gang blev anvendt for et århundrede siden. Dens anvendelse har i lang tid været begrænset til komplicerede frakturer i traumatologi og følgelig i ortopædi, det vil sige den sekundære behandling af frakturer, infektioner, langsom sammenvoksning af knogler, 25 pseudotroser, menneskelige knoglebrud og så videre. Ydre forankring anvendes særlig til lange knogler, som for eksempel femuren, tibia, humerus, radius og cubitus. Det er imidlertid ønskeligt at fremstille små forankringsorganer, der kan anvendes på små knogler, som for eksempel metatarsalerne og metacarpalerne og i maksilofacial kirurgi 30 ligeså vel som i eksperimentel kirurgi på små dyr.

Ydre knogleforankringselementer gør det muligt at udføre to typer knogleforankring:

- 35 gennemboringsforankring, hvor tappene forløber fra en side af et lem til den anden, og
- ikke-gennemboringsforankring, hvor tappene indføres i knoglen uden at passere helt gennem denne.

Gennemboringsforankring, som er mest anvendt på benet, er mere stiv end ikke-gennemboringsforankring. Ved begge sider af knoglen anbringes to stænger eller rammer, hvorpå to grupper tappe, der er anbragt på hver side af frakturen, forankres. De to rammer eller de to stænger er indbyrdes forbundne ved hjælp af en bøjle, der er så stabil som mulig, og som kan omfatte glideskinner eller -stænger, hvis længde kan forøges eller reduceres.

Således kendes de basale teknikker for ydre knoglefiksering allerede. Der har tidligere været overvejelser fremme i forbindelse med at udstrække ydre knoglefiksering til osteosyntese af brækkede led. Denne idé gik ud på at fikse knoglefragmenter af de brækkede leddele til de nærliggende knogler ved hjælp af tynde tappe, at indføre fikseringstappe i det andet ledorgan (der også kan være brækket, eller som kan være hel) og at forbinde disse to dele af den ydre fikseringsindretning ved hjælp af en ledforbindelseskobling. Formålet med denne ledforbundne fiksering er følgende. Normalt vil en stiv knoglefiksering være et tilstrækkeligt middel til at kurere den brækkede knogle. Når denne brækkede knogle er en del af et led, er der imidlertid en stor risiko for at leddet vil blive stift efter heling, og det betragtes som absolut nødvendigt, at patienten udfører bevægelsestræning med sit brækkede led så hurtigt som muligt. Denne bevægelse skal begynde med en lille bøjningsvinkel, der gradvis vil blive forøget. Alle disse bevægelser må selvfølgelig være muliggjort af den monterede ydre fikseringsindretning, og dette er ikke tilfældet med den stive fikseringsindretning, som for eksempel er beskrevet i US patentskrift nr. 4.356.624.

En dynamisk ydre fikseringsindretning er beskrevet i fransk patentansøgning nr. 2.551.650, publiceret 15. marts 1985. Denne fikseringsindretning omfatter i overensstemmelse med den ovenfor nævnte generelle idé en første proksimal gren og en anden distal gren, hvilke grene er beregnet til på fikserende måde at modtage fikseringstappe samt et universal led, typisk et kugleled, som forbinder de to grene.

For at fungere korrekt må fikseringsindretningen selvfølgelig anbringes nøjagtigt på en sådan måde, at ledforbindelsespunktet mellem indretningens grene vil ligge nøjagtigt på omdrejningsaksen for håndledet; i modsat fald vil en unødvendig og smertefuld spænding eller sam-

menpresning optræde, når hånden skal bevæges i forhold til armen. Imidlertid kan denne ledforbindelsesakse i leddene i de fleste tilfælde ikke detekteres med tilstrækkelig nøjagtighed, når der optræder en ny fraktur, idet hele området er opsvulmet, og leddet er ikke-drejeligt.

5 Endvidere kan lokaliseringen af ledforbindelsespunktet for denne kendte indretning ikke indstilles.

Det er formålet med den foreliggende opfindelse at afhjælpe de ovenfor nævnte ulemper, og at tilvejebringe en dynamisk ydre knoglefikseringsindretning, der er beregnet til heling af knoglefrakturer i ledområder, og som muliggør træning af det beskadigede led med en gradvis forøgelse af vinklerne og med en regulerbar bevægelsesmodstand, og som kan positioneres på en meget nøjagtig måde i forhold til omdrejningsaksen for det beskadigede led, og som, selv efter indstilling af fikseringstappene, muliggør en indstilling af ledforbindelsens udstrækning, og som endvidere muliggør en sammenpresnings- eller forlængelsesbehandling under knoglernes helingsperiode, således at der opnås en perfekt rekonstituering af leddet og dets bevægelsesevne.

10

15

20 Dette formål opfyldes med en dynamisk ydre knoglefikseringsindretning af den indledningsvis nævnte type, som er særpræget ved, at den ledforbindende del har en krum glideflade, der har en virtuel akse, og hvilken ledforbindende del omfatter organer, der er beregnet til at sigte mod aksens for den krumme glideflade, at den ledforbindende del har et hus, der er fastgjort til den ene af nævnte første og anden fikseringsstang, og som fremviser en konveks glideflade, en glideblok, der er fikseret til den anden af nævnte første og anden fikseringsstang, og som fremviser en konkav glideflade, der passer sammen med den konvekse glideflade, og et lateralt dække, der har en krum slids med en krumning, som svarer til den for de to glideflader, og at glidefladerne er cylindriske flader, og at aksens for den tilsvarende cylinder er vinkelret i forhold til glideblokkens glideplan.

25

30

For at gøre det lettere at forstå udtrykkene og betegnelserne inden for faget refereres der til US patentskrift nr. 4.365.624, der herved i sin helhed er inkorporeret ved reference.

35

Det har overraskende vist sig, at indretningen ifølge den foreliggende opfindelse, ikke alene kan anvendes i forbindelse med håndledsfraktu-

rer men også i forbindelse med frakturer i andre led, som for eksempel knæet, anklen, fingerleddene, albuen, skulderen og endda bækkenet og kravebenet.

- 5 Den dynamiske ydre knoglefikseringsindretning ifølge den foreliggende opfindelse er blevet udviklet udfra den grundidé, at indretningen ikke skal anbringes lateralt i forhold til det brækkede led i kroppen på en sådan måde, at midten af ledforbindelsen for de to fikseringsparter også ligger på leddets omdrejningsakse, men generelt lodret i forhold
10 til leddet, nemlig i et plan højere end kroppen. Dette vil blive forklaret senere og illustreret i figurerne.

- Denne forskydning af ledforbindelsespunktet for den foreliggende fikseringsindretning medfører en anden geometrisk udførelse. Den simple
15 drejningsbevægelse for et universalled eller kugleled, således som tidligere kendt, skal erstattes med en samtidig drejende og forlængelses (eller sammentræknings) bevægelse. Således tilvejebringer den foreliggende opfindelse, udover de to fikseringsparter, der skal fikseres i knoglerne på begge sider af det brækkede led, en ledforbindende
20 del, der omfatter krumme, fortrinsvis cylindrisk krumme, glideflader. En af disse flader er konveks og er en del af et "positivt" element, som er forbundet med den ene af nævnte fikseringsparter, og den anden er konkav og er en del af et "negativt" element, som er forbundet med den anden fikseringspart. Når disse flader glider, den ene over den
25 anden, vil en fagmand inden for området let forstå, at de elementer, som er fikseret til hver flade, vil foretage en kombineret vinkel- og længdebevægelse.

- Den konkave flade er en del af en glideblok, som kan glide på en tilsvarende konveks flade inde i et hus. Dette hus har et lateral lukke,
30 som er tilvejebragt under en ret vinkel i forhold til akse for de krumme flader. Lukket og, fortrinsvis, husets anden laterale flade er forsynet med flere rette linier, der har et skæringspunkt udenfor huset. Dette skæringspunkt (og derfor retningen for nævnte linier) er
35 valgt, for således at definere akse for glidefladernes krumning. Denne akse er også omdrejningsaksen for knoglens led. Når kirurgen anbringer fikseringsindretningen ifølge opfindelsen på kroppen, vil han være i stand til at sigte mod leddets akse ved at se langs nævnte linier. Han vil meget let finde akse, selv hvis ledområdet er opsvul-

met, og han har mulighed for om nødvendigt at genindstille fikseringsindretningen ifølge den foreliggende opfindelse, således som det vil blive forklaret senere.

- 5 Glideblokken kan være fikseret ved hjælp af en skrue, som passerer gennem en slids i huset. Denne slids er krum og følger krumningen for glidefladerne. En anden skrue, der er beregnet til alene at blive fastlåst i slidsen, fungerer som et stop for at begrænse glideblokkens bevægelse i huset. I nærheden af slidsen kan der være tilvejebragt
- 10 vinkelindikationer. Glidefladerne kan være dækket af et antifriktionslag, for eksempel af teflon (PTFE) eller nylon.

- Materialerne for den foreliggende fikseringsindretning vil blive valgt for at være i stand til at modstå gentagen sterilisering. Dette valg
- 15 af materialer er let for en fagmand på området.

- Det foretrækkes endvidere at regulere glideblokkens bevægelse i huset under hensyn til den kraft, som er nødvendig for at forskyde glideblokken for at være i stand til at etablere et egnet trænings- eller
- 20 restitutionsprogram for patienten. Inden for en gruppe udførelsesformer er glideblokkens bevægelse vanskeliggjort af fjederkræfter, hvilke kan være tilvejebragt af en torsionsfjeder eller den elastiske kraft fra en gummistrimmel. Ifølge en anden udførelsesform er en friktionskraft påført bevægelsen. Størrelsen for friktionskraften kan fortrins-
- 25 vis reguleres mellem tilnærmelsesvis 0 til komplet blokering.

- For en mere detaljeret forklaring af den dynamiske ydre knoglefikseringsindretning ifølge den foreliggende opfindelse vil der herefter gives en beskrivelse af foretrukne udførelsesformer under henvisning
- 30 til den medfølgende tegning, hvor

- fig. 1 viser et billede, set fra siden, af et dynamisk forbindelsesorgan illustrerende den neutrale stilling for forbindelsesstængerne med fuldt optrukne linier og deres yderste til-
- 35 ladte stilling med streg-prik-linier,
- fig. 2 et snit gennem det i fig. 1 viste forbindelsesorgan ifølge en første udførelsesform omfattende en fjeder, der er beregnet til at modvirke patientens bevægelse,
- fig. 3 et partielt snit svarende til fig. 2 til illustration af en

- udførelsesform, hvor kraftpåvirkningsorganerne er et elastisk organ,
- fig. 4 et partielt snit svarende til fig. 2 til illustration af en udførelsesform, hvor kraftpåvirkningsorganerne er en friktionsbremse,
- fig. 5 et perspektivisk billede af en dynamisk ydre håndledsfikseringsindretning omfattende to grupper, hver med to tappe, hvilke grupper er forbundet med to tilsvarende stænger, der er forbundet med det dynamiske forbindelsesorgan,
- fig. 6 et snit taget langs linien VI-VI i fig. 5 i en udførelsesform, hvor tappene er vinkelstillet under 40° ,
- fig. 7 et partielt snit taget langs linien VII-VII i fig. 1 til illustration af forbindelsesorganet i låst stilling, og
- fig. 8 et forstørret snit af en detalje i fig. 4 til illustration af en udførelsesform, hvor der anvendes en friktionsbremse for at modvirke patientens bevægelse.

Den dynamiske ydre knoglefikseringsindretning, der er vist i fig. 1 og 2, omfatter en ledforbindende del 1, som forbinder stængerne 2 og 3.

Således som forklaret senere, er stangen 2 beregnet til at blive forbundet med de tappe, som er fikseret i patientens metacarpus ved hjælp af en kobling, der er skematisk angivet ved 4. På tilsvarende måde er stangen 3 beregnet til at blive forbundet med patientens radius ved hjælp af en kobling, der skematisk er angivet ved 5.

Den ledforbindende del 1 udgøres i det væsentlige af et hus 6 og en glideblok 7, som er glidelig i forhold til huset på en glideflade 8.

Med andre ord udviser huset 6 en konveks glideflade 8, medens glideblokken 7 udviser en tilsvarende konkav glideflade. Disse glideflader er for eksempel cylindriske flader, og akserne for de tilsvarende cylindre er vinkelrette i forhold til glideplanet for den ledforbindende del 1. I figurerne er denne virtuelle akse repræsenteret ved A og svarer til bevægelsesaksen for det brækkede håndled.

Huset 6 er tilvejebragt enten af en let legering eller af syntetiske materialer, der er i stand til at modstå sterilisering, da alle indretningens komponenter skal behandles i en gas- eller dampautoklave.

Glideblokken 7 er for eksempel fremstillet af rustfrit stål.

5 Glidefladerne 8 for huset 6 og/eller glideblokken 7 omfatter en glat belægning, som ikke er vist i figurerne, for eksempel nylon eller teflon (PTFE).

10 Idet der henvises til fig. 1 og 2 ses, at den generelle form for huset 6 er let krummet i overensstemmelse med glidefladen 8. Den nedre part af huset 6 fremviser en krum flade 9.

15 En tap 10 fikserer enden af stangen 2 i glideblokken 7. Enden af den anden stang 3, som ikke er forsynet med gevind, anbringes i en gevindforsynet stang 11 og holdes på plads med to knobhjul 12 og 13, som muliggør en længdeindstilling for enheden omfattende den ledforbindende del 1 og stængerne 2 og 3, medens enhver lateral forskydning undgås ved hjælp af et udstrakt element 14. Den anden ende af den gevindforsynede stang 11 samvirker med huset 6, enten ved direkte indskrunding eller ved hjælp af en tap 15, således som illustreret i fig. 2.

20 En anden komponent for den ledforbindende del 1 er et lateralt dække 16, hvis generelle form følger den for huset 6.

25 Den synlige flade af det laterale dække 16 fremviser en skala 17 for aflæsning af den indbyrdes vinkelbevægelse mellem glideblokken 7 og huset 6 samt dets laterale dække 16. Nogle af gradueringerne på den afrundede skala 17 er forstørret og udstakt for at danne se-linier 18, der sigter mod den virtuelle akse A. Det er også muligt at tilvejebringe se-linier på den side af huset, som befinder sig modsat dækket 16 (ikke synlig i figurerne).

30 Skalaen 17 og de nævnte tilsvarende tal på den ene side og se-linierne 18 på den anden side kan enten males på eller graveres i dækket og huset.

35 Således som vist i det detaljerede snit i fig. 7 vil den side af huset 6, som vender mod det laterale dække 16, udvise en åbning 19 svarende til glideblokken 7. Således som det fremgår af fig. 2, er åbningen 19 rundet for at muliggøre den indbyrdes bevægelse mellem huset 6 og glideblokken 7. På tilsvarende måde fremviser dækket 16 en rundet slids

20, hvis centrum også ligger på akse A.

I fig. 1 er slidsen 20 vist med to skruer 21 og 22. Den første er en låseskrue 21, som forhindrer enhver indbyrdes bevægelse mellem huset 6 og glideblokken 7 (se fig. 7). Den anden er en grænseskrue 22, som indstilles på dækket langs skalaen 17 for at begrænse slidsen 20 og følgelig den indbyrdes bevægelse, når skruen 21 løsnes.

I den første udførelsesform, der er vist i fig. 2, er den indbyrdes bevægelse mellem huset 6 og glideblokken 7 kraftpåvirket af en fjeder 23, og den ene ende af fjederen er fikseret i huset 6 ved hjælp af en tap 24, medens den anden ende samvirker med glideblokken 7. I denne udførelsesform omfatter åbningen 19 en forlængelse 25, i hvilken fjederen 23 er anbragt i den stilling, som er vist med fuldt optrukne linier.

Selv om det er ikke vist på tegningen, kan enhver anden torsionsfjeder (i form eller placering) anvendes for direkte eller indirekte at samvirke med både huset 6 og glideblokken 7.

Organerne, der er beregnet til at vanskeliggøre blokken 7's bevægelse inde i huset 6, kan være en gummistrimmel eller -bånd 26, som er udstrakt gennem både huset 6 og glideblokken 7. I den i fig. 3 viste udførelsesform er en fri ende af gummistrimlen 26 fastholdt af en metalring 27, der er i anlæg mod en plan flade 28, som er tilvejebragt i glideblokken 7. Den anden ende af gummistrimlen 26 er fra ydersiden direkte fikseret til huset 6 ved hjælp af en konisk skrue 29.

Inden for omfanget af den foreliggende opfindelse er det også muligt at anvende enhver anden fiksering af gummistrimlen 26.

Fig. 4 viser en udførelsesform, hvori der anvendes en friktionsbremse, hvis kraft kan reguleres. Denne friktionsbremse består i det væsentlige af:

- en fast part 30, der er skruet ind i huset 6,
- en pakdåseskrue 31, der er beregnet til at blive skruet på den faste part 30, og
- en stempelstang 32, der glider i pakdåseskruen 31, og hvis ende forløber gennem den faste part 30 og samvirker med glideblokken 7 ved

hjælp af en tap 33, der trænger ind i en tilsvarende åbning i glideblokken 7.

5 Således som vist i den detaljerede fig. 8 har både den faste part 30 og pakkåseskruen 31 en forlængelse 34 henholdsvis 35, der er beregnet til at samvirke med en serie O-ringe 36, og trykringe 37, som er anbragt rundt om stempelstangen 32. Trykringene 37's tværsnit er V-formet, og deres funktion vil blive forklaret senere.

10 Stempelstangen 32 er fremstillet af poleret rustfrit stål eller et andet velpoleret materiale. De andre komponenter i denne udførelsesform er fremstillet af materialer, som er i stand til at modstå sterilisering.

15 Den faste part 30 og pakkåsen 31 er begge forsynet med skalaer 38 henholdsvis 39 for aflæsning af størrelsen af friktionskraften. Indikatorerne på skalaerne 38 og 39 er enten malede eller graverede.

20 Efter ovenstående beskrivelse af flere udførelsesformer for indretningen ifølge opfindelsen vil positioneringen af en sådan dynamisk ydre knoglefikseringsindretning herefter blive forklaret.

Idet der henvises til fig. 5 ses den ledforbindende del skematisk angivet som 1. Ved anvendelse af samme henvisningsbetegnelser som i den foregående beskrivelse ses, at stængerne 2 og 3 er fastgjort i kugleled 4 og 5, som er monteret på to spændestykker 40 og 41.

30 Basispladerne 42 og 43 for spændestykkerne 40 og 41 er dækket af et fiberforstærket fenolmateriale for på fast måde at fastholde serier af tappe 44 og 45, som er anbragt i metacarpus 46 og i radius 47. Det bemærkes, at basispladerne 42 og 43 er forsynet med huller, der er anbragt for nøjagtigt at positionere tappene 44 og 45.

35 Idet der henvises til fig. 6 ses det, at fikseringsindretningen er tilvejebragt nærmere det brækkede organ end kendte indretninger, da tappene 44 er fikseret i den anden metacarpus 46 med en vinkelstilling op til 45° for kliniske grunde, som vil blive beskrevet senere.

Idet der henvises til fig. 5 vil monteringen af indretningen herefter

blive beskrevet i detaljer.

5 Ifølge velkendte teknikker indføres mindst to tappe 44 i den anden metacarpus 46. Tappene 44 kan være tilvejebragt med kontinuerte gevind, der har en selvboende spids ved den ene ende. Den modsatte ende af tappene 44 er udformet for en sikker indføring i en patron, der ikke er vist på tegningen. Det selvskærende gevind tilvejebringer en maksimal gribekraft.

10 Alternativt er det muligt at anvende tappe, der ikke er selvskærende, og som indføres i styrehuller gennem begge cortiser. Det er selvfølgelig muligt at anvende et styr for at opnå en korrekt placering af tappene 44.

15 Begge tappene 44 i metacarpus 46 er fikseret i spændestykket 40's basisplade 42.

20 Efter en tilnærmelsesvis opretning af frakturen, indføres mindst to tappe 45 på tilsvarende måde i radius 47 og fikseres i spændestykket 41's basisplade 43.

Begge spændestykkerne 40 og 41 er tilvejebragt med kugleled 4 og 5, hvor det er muligt at fikse enderne af stængerne 2 og 3 ved hjælp af vingemøtrikker 48 og 49.

25 Ved reducere af bruddet tilvejebringer brugeren indretningen i den korrekte stilling ved første at centrere se-linierne 18 på leddets omdrejningsakse og derefter fikse indretningen ved hjælp af vingemøtrikkerne 48 og 49.

30 En røntgenstrålerregistrering kan derefter foretages for at bestemme den korrekte reduktion af frakturen. Hvis det er nødvendigt kan vingemøtrikkerne løsnes, og en yderligere manipulation kan udføres.

35 En videre indstilling kan tilvejebringes ved hjælp af knobhjulene 12 og 13, der først centrerer på den gevindforsynede stang 11 og derefter forskydes for at sikre den nødvendige forlængelse. Under en begyndende heling blokeres indretningen ved hjælp af en låseskrue 21 (se fig. 1 og 7).

Således som nævnte tidligere, er det ønskeligt at tilvejebringe en progressiv bevægelse for leddet efter en første periode, hvor indretningen fastholder en konstant fiksering af det brækkede organ.

- 5 Uden at give et komplet program er det muligt at foreslå, at størrelsen af bøjningen reguleres i overensstemmelse med følgende tabel:

	1. uge efter fraktur	ingen bevægelse
	2. uge efter fraktur	ingen bevægelse
10	3. uge efter fraktur	bøjning op til 10°
	4. uge efter fraktur	bøjning op til 20°
	5. uge efter fraktur	bøjning op til 30°
	6. uge efter fraktur	bøjning op til 40°

- 15 Størrelsen af den tilladte bøjning vil bestemmes af den praktiserende læge, som vil fastlåse grænseskruen 22 i den tilsvarende stilling.

- 20 I fig. 1 er rotationen for eksempel begrænset ved hjælp af skruen 22 til en drejning på 20°, og følgelig foregår den indbyrdes bevægelse mellem stængerne 2 og 3 mellem den neutrale stilling, der er vist med fuldt optrukne linier og den maksimale drejningsstilling, som er vist med streg-prik-linier.

- 25 Idet der henvises til fig. 2 bemærkes det, at stængerne 2 og 3 i den neutrale stilling, der er vist med fuldt optrukne linier, ikke er liniestillet men danner en vinkel α på ca. 10°. Dette skyldes den normale hvilestilling for håndledet. Rotationsvinklen β , der er vist i denne figur, er således mellem 0 og 40°.

- 30 Som nævnt tidligere er det væsentligt at genoptræningsbevægelsen under helingen kan tilvejebringes imod virkningen fra en kraft.

- 35 I den i fig. 2 og 3 foreslåede udførelsesform er denne kraft stort set ikke lineær, da hverken fjederen 23 eller det elastiske organ 26 danner nogen reaktion med en kraft, som er ækvivalent med sin stilling.

For yderligere at forbedre indretningen foreslås den i fig. 4 viste udførelsesform (vist mere detaljeret i fig. 8). I denne udførelsesform er bevægelsen identisk kraftpåvirket i begge retninger, da reaktions-

kraften skyldes friktionen mellem stangen 32 og O-ringene 36.

5 Endvidere kan denne kraft reguleres enten af patienten eller af den praktiserende læge ved at dreje pakdåseskruen 31. Når forlængelserne 34 og 35 bringes nærmere hinanden, vil O-ringene 36 således presses imod stempelstangen 32, når de bliver presset mellem ringene 37, hvis tværsnitsform er et V, som vender mod midten. På modsat måde reduceres kraften, når forlængelserne adskilles, da O-ringenes tryk følgelig bliver reduceret.

10 Gradueringerne af skalaerne 38 og 39 muliggør en aflæsning af størrelsen af friktionen. Skalaerne 38 og 39 kan være gradueret for at danne en nonius.

15

20

25

30

35

P A T E N T K R A V

1. Dynamisk ydre knoglefikseringsindretning for osteosyntese af bræk-
kede led omfattende:

5 (1) en første part, der har en fikseringsstang, som er beregnet
til at blive forbundet med knogletappe, der er indført i knoglen på
den ene side af leddet,

 (2) en anden part, der har en fikseringsstang, som er beregnet
til at blive forbundet med knogletappe, der er indført i knoglen på
10 den anden side af leddet, og

 (3) en ledforbindende del, som forbinder de to parter, k e n -
d e t e g n e t ved, at den ledforbindende del har en krum glideflade,
der har en virtuel akse, og hvilken ledforbindende del omfatter orga-
ner, der er beregnet til at sigte mod akse for den krumme glideflade,
15 at den ledforbindende del har et hus, der er fastgjort til den ene af
nævnte første og anden fikseringsstang, og som fremviser en konveks
glideflade, en glideblok, der er fikseret til den anden af nævnte før-
ste og anden fikseringsstang, og som fremviser en konkav glideflade,
der passer sammen med den konvekse glideflade, og et lateralt dække,
20 der har en krum slids med en krumning, som svarer til den for de to
glideflader, og at glidefladerne er cylindriske flader, og at akse
for den tilsvarende cylinder er vinkelret i forhold til glideblokkens
glideplan.

25 2. Dynamisk fikseringsindretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at organerne, der er beregnet til at sigte mod akse for den
krumme flade, omfatter se-linier, der er graveret eller malet på det
laterale dække.

30 3. Dynamisk fikseringsindretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at det laterale dække er forsynet med indskriptioner, som indike-
rer glideblokkens vinkelmæssige forskydning.

4. Dynamisk fikseringsindretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
35 ved, at den yderligere omfatter organer, der er beregnet til at be-
grænse glideblokkens vinkelmæssige glidebevægelse inde i huset.

5. Dynamisk fikseringsindretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at den yderligere omfatter organer, der er beregnet til at kraft-

påvirke glideblokken mod sin hvilestilling i huset, i hvilken stilling de to fikseringsstænger danner en ret linie eller en lille vinkel i forhold til en ret linie på op til ca. $\pm 10^\circ$.

5 6. Dynamisk fikseringsindretning ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at kraftpåvirkningsorganerne omfatter en elastomer strimmel, der ved den ene ende er fastgjort til huset, og som ved den anden ende er fastgjort til glideblokken.

10 7. Dynamisk fikseringsindretning ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at kraftpåvirkningsorganerne omfatter en fjeder, der er indført mellem glideblokken og huset.

15 8. Dynamisk fikseringsindretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den yderligere omfatter friktionsorganer, der er beregnet til at belaste glideblokkens glidebevægelse med en regulerbar friktionskraft.

20 9. Dynamisk fikseringsindretning ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at friktionsorganerne omfatter en stempelstang, der med sin ene ende er fastgjort til glideblokken, en bøsning, der er skruet ind i huset, O-ringe, der er anbragt i bøsningen, og som omgiver stempelstangen, trykringe, der er indført mellem to nærliggende to O-ringe, og en pakkåseskrue, der er beregnet med håndkraft at blive skruet ind
25 i bøsningen for derved at sammentrykke O-ringene i en større eller mindre udstrækning og således regulere friktionskraften.

10. Dynamisk fikseringsindretning ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at bøsningen og pakkåseskruen er forsynet med en nonius.

30 11. Dynamisk fikseringsindretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at mindst én af glidefladerne for huset og glideblokken er forsynet med et glat lag.

35

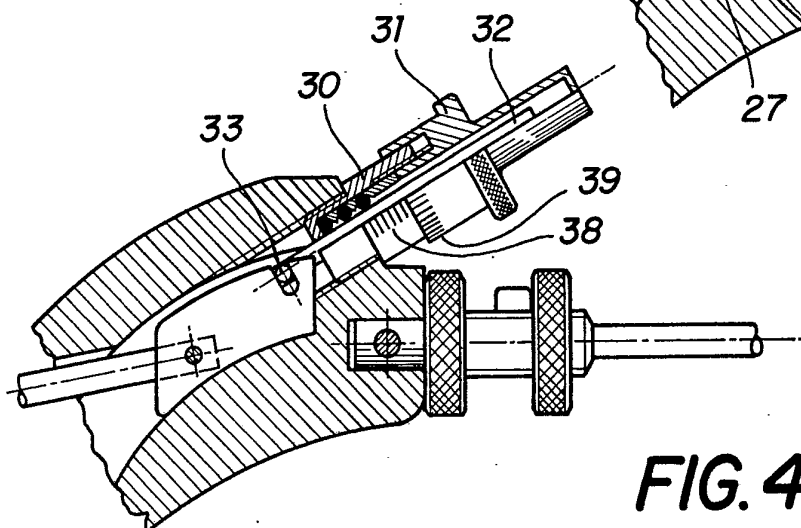
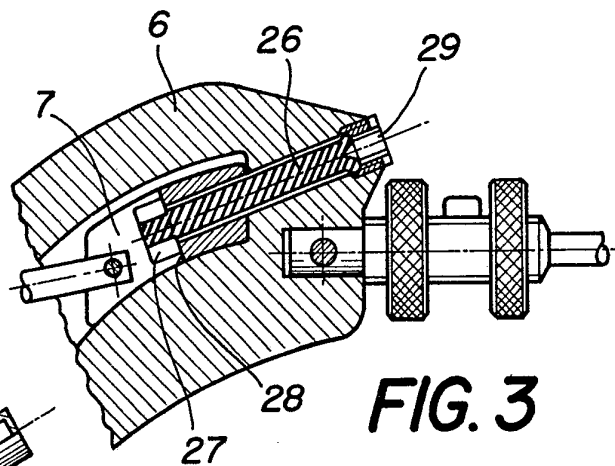
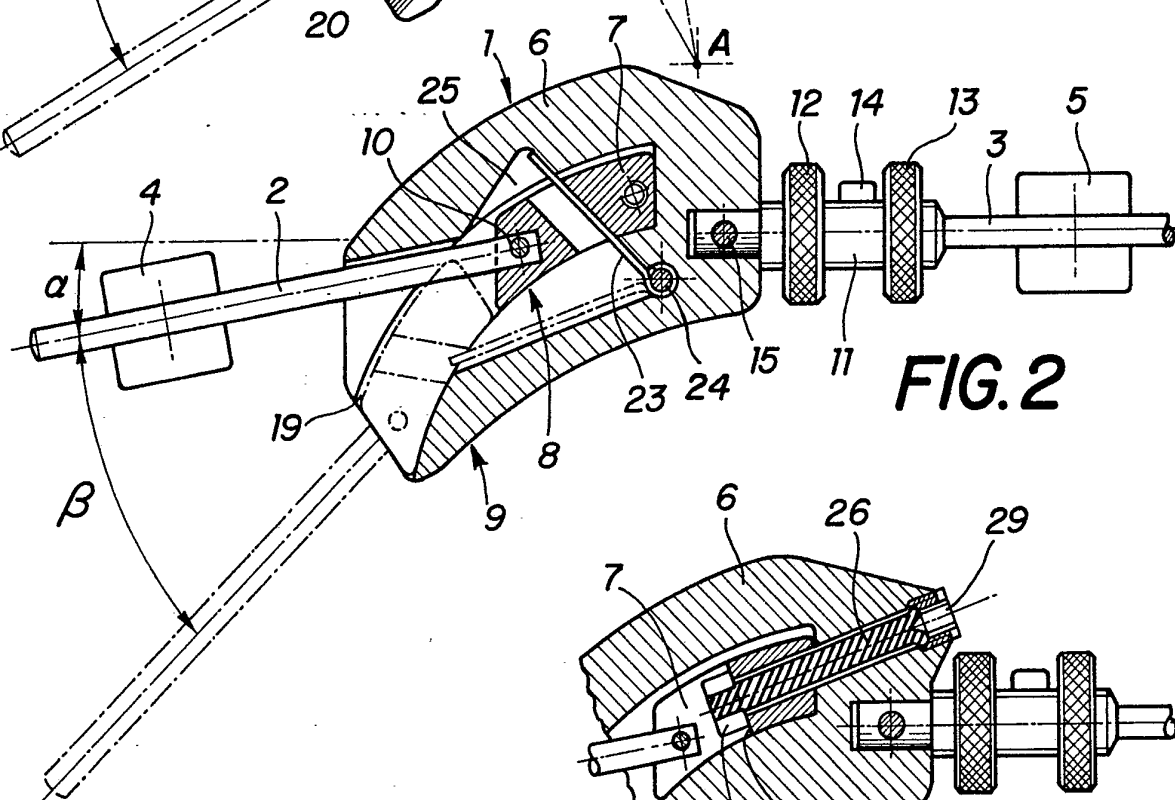
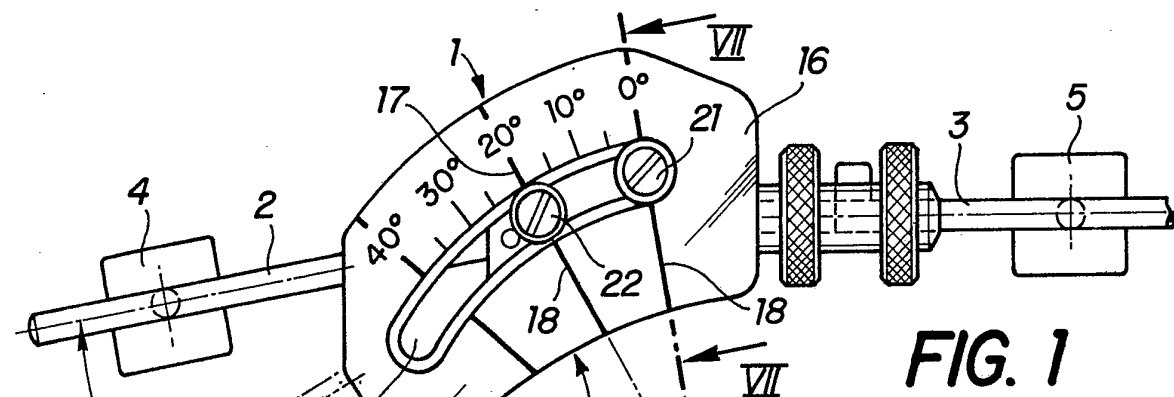


FIG. 5

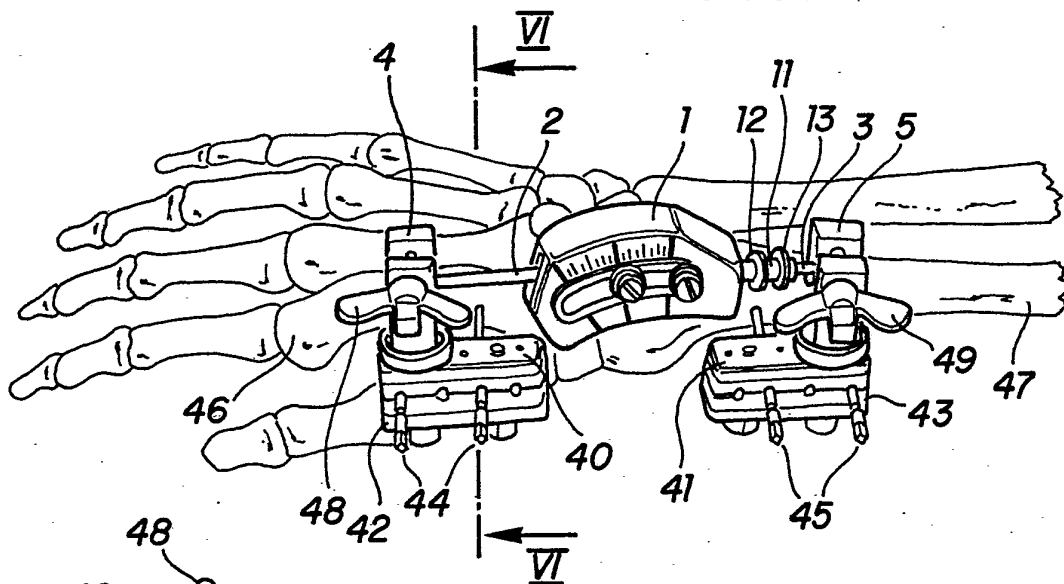


FIG. 6

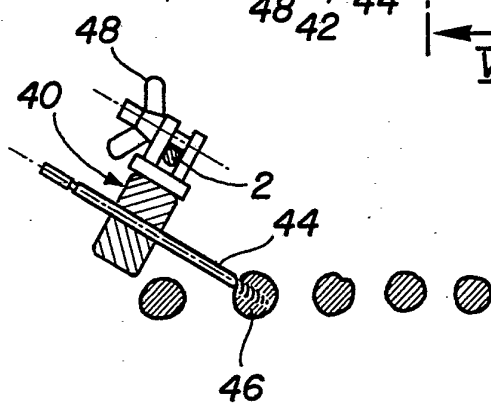


FIG. 7

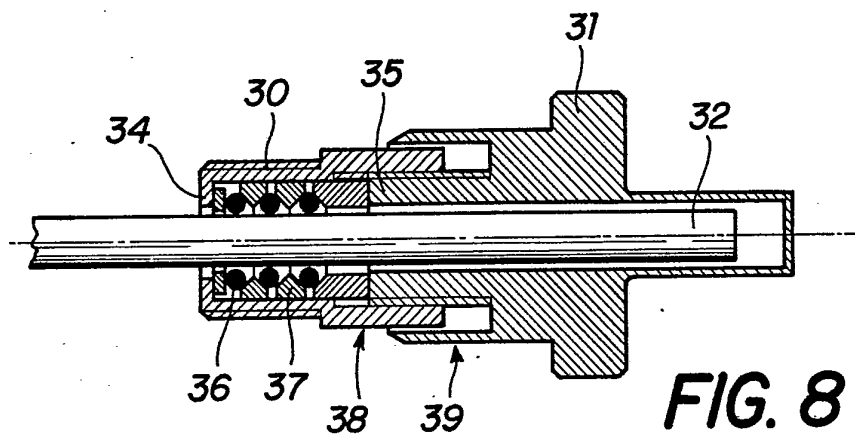
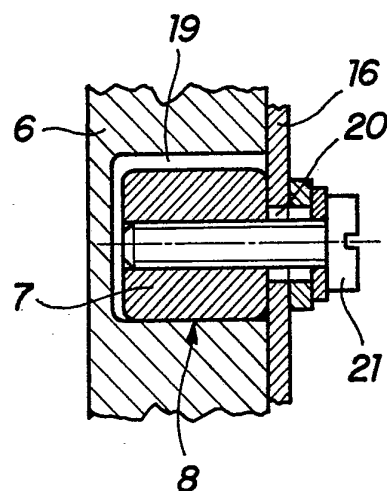


FIG. 8