

19



Octrooiraad
Nederland

11

9400733

12 A TERINZAGELEGGING

21 Aanvraag om octrooi: 9400733

51 Int.Cl.⁶
A61F2/64, A61F2/68

22 Ingediend: 04.05.94

43 Ter inzage gelegd:
01.12.95 I.E. 95/19

71 Aanvrager(s):
Ambroise Holland B.V. te Enschede.

72 Uitvinder(s):
Jan Constant Cool te Pijnacker
Landoaldus Gerhardus Lemmers te Enschede

74 Gemachtigde:
Ir. P.N. Hoorweg c.s. te 2517 GK Den Haag.

54 Prothese.

57 De uitvinding betreft een prothese, omvattende twee onderling beweegbaar verbonden prothesedelen, die worden gekenmerkt door bedienbare middelen voor het ten opzichte van elkaar vergrendelen, respectievelijk ontgrendelen van de prothesedelen. Bij voorkeur zijn de delen onderling beweegbaar verbonden door middel van een kunstgewricht, omvattende een eerste en een tweede gewrichtsdeel. De vergrendelingsmiddelen bestaan bij voorbeeld uit een onder veervoorspanning staand kantelbaar vergrendelingselement, een deel waarvan in de vergrendelde stand samenwerkt met een uitsparing in één van de gewrichtsdelen, waardoor de kanteling van het vergrendelingselement begrensd wordt, en in de ontgrendelde stand in hoofdzaak vrij kantelbaar is.

De prothese kan verder voorzien zijn van middelen voor het actief buiten het werkingsbereik van de begrenzende uitsparing brengen van het vergrendelingselement. Eén van de twee onderling beweegbaar verbonden prothesedelen wordt gevormd door middelen voor het aan het overblijvende deel van een geamputeerde extremitéit bevestigen van de prothese, zoals een cup voor het opnemen van het uiteinde van het overblijvende deel, middelen voor het bevestigen van het prothesedeel aan een hoger gelegen deel van het overblijvende deel van de geamputeerde extremitéit en middelen voor het verbinden van de cup en de bevestigingsmiddelen. Het tweede prothesedeel wordt bij voorbeeld gevormd door een inrichting voor het vervangen van ten minste een deel van de geamputeerde extremitéit, en is bij voorkeur voorzien van dempingsmiddelen.

NL A 9400733

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

PROTHESE

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een prothese, omvattende twee onderling beweegbaar verbonden
5 prothesedelen.

Bij de ontwikkeling van prothesen moet met een aantal dingen rekening gehouden worden. Een prothese moet comfortabel zijn, kosmetisch verantwoord en gemakkelijk hanteerbaar. Een prothese bestaat over het algemeen uit twee
10 of meer onderdelen. Op de eerste plaats is er een onderdeel, waarmee de prothese aan het overblijvende deel van de geamputeerde extremiteit, de stomp, bevestigd is, hierna verder het bevestigingsdeel genoemd. Een dergelijke stomp kan afhankelijk van de amputatie langer of korter zijn. In geval
15 van exarticulaties en amputaties waarbij ook een deel van het bovenbeen of de bovenarm verwijderd is, is naast de bevestigingsmiddelen tevens een kunstgewricht nodig. Daarnaast omvat elke prothese een deel dat de geamputeerde extremiteit vervangt, verder het vervangingsdeel genoemd.
20 Naast het louter vervangen van de geamputeerde extremiteit heeft het vervangingsdeel met name bij beenprothesen nog een aantal functies, zoals het dempen van de schok, die optreedt wanneer de prothese wordt neergezet en het mogelijk maken van een draaiende beweging van de voet ten opzichte van de
25 stomp.

Bij het ontwerpen van met name beenprothesen moet terdege rekening gehouden worden met de stabiliteit van de prothese. Enerzijds moet een kunstknie zijn scharnierfunctie kunnen uitoefenen, anderzijds mag er tijdens de staande
30 positie in hoofdzaak geen onbedoelde buiging plaatsvinden. Over het algemeen wordt stabiliteit bereikt door kunstgewrichten die gebruik maken van kinematische meer-stangenmechanismen, waarbij tenminste vier stangen worden toegepast. Dergelijke vier-stangen-mechanismen zijn echter rela-
35 tief groot en daarom kosmetisch minder verantwoord. Een ander nadeel is dat de lengte van het onderbeen in de zittende en de staande positie over het algemeen niet gelijk is. De patiënt ervaart dit als zeer onaangenaam.

Aspecten met betrekking tot comfort hangen met name samen met de middelen voor bevestiging van de prothese aan de stomp. De bekende beenprothesen omvatten bijvoorbeeld een langgerekte koker van kunsthars, die om de stomp heen-
5 geschoven wordt. Het nadeel van dergelijke kunsthars kokers is echter het opwekken van transpiratie en irritatie. Ook het verwijderen van de koker van de stomp is niet eenvoudig en onaangenaam. Dergelijke kokers zijn in het bijzonder ongeschikt voor exarticulaties omdat de patiënt hierbij nog
10 over het dikkere uiteinde van het bot beschikt. Kokers kunnen eigenlijk alleen zinvol toegepast worden bij een enigszins taps toelopende stomp.

Zoals boven reeds vermeld, wordt aan het deel van de prothese dat de geamputeerde extremititeit vervangt ook een
15 tweetal belangrijke eisen gesteld. In geval van beenprothesen moet de schok die ontstaat wanneer de prothese neergezet wordt opgevangen worden. Daarnaast kan bij het bewegen van het lichaam een draaiing van de voet ten opzichte van de stomp optreden. Zo zal bij lopen de voet 10° naar binnen en
20 10° naar buiten gedraaid worden, terwijl bij knielen de draaiing zelfs 45° is. Er zijn reeds middelen voorgesteld om de door deze verdraaiing veroorzaakte torsiebelasting op te vangen. Dergelijke systemen laten weliswaar een draaiing tussen 10° en 20° toe maar de optredende torsiebelastingen
25 beperken deze hoek tot enkele graden. Met name voor knielen is dit onvoldoende.

De onderhavige uitvinding heeft tot doel een prothese te verschaffen, waarmee de problemen die zich voordoen bij de bekende prothesen of onderdelen daarvan worden
30 vermeden, en die comfortabel, cosmetisch verantwoord en eenvoudig hanteerbaar is.

Dit wordt door de uitvinding bereikt door een prothese, omvattende twee onderling beweegbaar verbonden prothesedelen en bedienbare middelen voor het ten opzichte
35 van elkaar vergrendelen, respectievelijk ontgrendelen van de prothesedelen. Door de vergrendelingsmiddelen wordt voldoende stabiliteit verschaft, terwijl de bouwgrootte van de prothese klein blijft zodat geen cosmetische problemen

ontstaan. Bij voorkeur zijn de prothesedelen onderling beweegbaar verbonden door middel van een kunstgewricht, dat bestaat uit een eerste gewrichtsdeel dat deel uitmaakt of gekoppeld is aan het eerste prothesedeel en een tweede
5 gewrichtsdeel dat deel uitmaakt of gekoppeld is aan het tweede prothesedeel. Uiteraard is een dergelijk kunstgewricht slechts nodig in gevallen waar meer dan het onderbeen geamputeerd is.

De vergrendelingsmiddelen volgens de uitvinding
10 bestaan bij voorkeur uit een onder veervoorspanning staand kantelbaar vergrendelingselement, een deel waarvan in de vergrendelde stand samenwerkt met een uitsparing in één van de gewrichtsdelen, waardoor de kanteling van het vergrendelingselement begrensd wordt, en in de ontgrendelde stand in
15 hoofdzaak vrij kantelbaar is. De uitsparing in één van beide gewrichtsdelen maakt het vrij kantelen van het vergrendelingselement onmogelijk. Pas wanneer het vergrendelingselement buiten het werkingsbereik van de begrenzende uitsparing wordt gebracht kan het vergrendelingselement kantelen en het
20 gewricht ontgrendelen.

Dit buiten het werkingsbereik van de begrenzende uitsparing brengen van het vergrendelingselement kan op verschillende manieren plaatsvinden. Het is bijvoorbeeld denkbaar dat een element verschaft is dat het vergrendelingselement als het ware buiten het werkingsbereik van de
25 begrenzende uitsparing drukt en zo ontgrendeling tot stand brengt. Een dergelijk systeem zal verder worden aangeduid als actief ontgrendelingssysteem.

Dit actieve ontgrendelingssysteem kan worden toe-
30 gepast in een gewricht dat zodanig is uitgevoerd dat slechts actief ontgrendelen mogelijk is. Daarnaast zijn er uitvoeringsvormen van de uitvinding denkbaar, waarbij de ontgrendeling plaats vindt door middel van lichaamssignalen. Dergelijke uitvoeringsvormen kunnen echter tevens het actieve
35 ontgrendelingssysteem bevatten.

De eerste uitvoeringsvorm met alleen actieve ontgrendeling is met name van belang voor patiënten, die niet over voldoende spierfunctie beschikken om het vergren-

delingsmechanisme door middel van lichaamssignalen te bedienen.

In de tweede uitvoeringsvorm van de uitvinding vindt de ontgrendeling passief, door middel van de loopbewe-
5 ging, plaats. Het kunstgewricht is hiertoe zodanig gevormd dat een door het lopen veroorzaakte druk op het kunstgewricht het vergrendelingselement buiten het werkingsbereik van de begrenzende uitsparing gebracht wordt.

Bij het lopen wordt één been opgetild terwijl het
10 andere blijft staan. Een stap kan slechts gezet worden wanneer het been dat opgetild wordt gebogen wordt. De buiging voor de volgende stap begint reeds in de staande positie. De voet van het staande been wordt van hak naar teen afgerold. Het lichaamsgewicht verplaatst zich naar voren. Op
15 het moment dat het been steunt op de teen moet de ontgrendeling tot stand gebracht worden, omdat daarna de buiging van het been, dat wil zeggen een zwaaiing van het onderbeen, mogelijk moet zijn. In de tweede uitvoeringsvorm wordt de ontgrendeling tot stand gebracht door de krachten, die
20 optreden bij het afrollen van de voet. Uitgaande van een zijaanzicht van het kunstgewricht wordt de in hoofdzaak rechte hoek tussen de denkbeeldige horizontale as van één gewrichtsdeel en de denkbeeldige verticale as van het andere gewrichtsdeel enigszins verkleind. Door deze hoekverkleining
25 gaat het eerste prothesedeel een samenwerking aan met het vergrendelingselement en veroorzaakt zo een kanteling daarvan naar de ontgrendelde stand. Hierdoor komt de ontgrendeling van het gewricht tot stand. In deze uitvoeringsvorm zijn middelen verschaft die een hoekverkleining mogelijk
30 maken. Dergelijke middelen ontbreken in de eerste uitvoeringsvorm.

Bij het lopen wordt het onderbeen op een bepaald moment weer op één lijn gebracht met het bovenbeen, waarna het been wordt neergezet. Het onderbeen, dat op de plaats
35 van de staande positie is achtergebleven terwijl het bovenbeen zich met de rest van het lichaam naar voren bewoog, wordt daarbij naar voren gezwaaid, terug naar de vergrendelde, staande positie. Voor een soepele gang is het noodzake-

lijk dat een uitgezwaaid onderbeen snel terugkeert naar zijn staande positie. Om dit te bewerkstelligen omvat de prothese volgens de uitvinding versnellingsmiddelen, bijvoorbeeld zowel met het eerste gewrichtsdeel als met het tweede gewrichtsdeel verbonden elastische banden, die bij een buiging van het gewricht maximaal worden opgerekt en daarna terugveren, waarbij het tweede gewrichtsdeel meegenomen wordt.

Wanneer het onderbeen bijna terug is in zijn staande positie moet de beweging bij voorkeur geremd worden om een abrupt vastklikken van het onderbeen te voorkomen. Daartoe verschaft de prothese volgens de uitvinding remmingsmiddelen die worden gevormd door met een aanloopvlak in het ene gewrichtsdeel samenwerkende remelementen in het andere gewrichtsdeel. Dergelijke remelementen zijn bijvoorbeeld enigszins buiten het gewrichtsdeel uitstekende dopjes.

Teneinde een onaangenaam klikgeluid bij het vergrendelen van het kunstgewricht tegen te gaan is het vergrendelingselement bij voorkeur voorzien van geluiddempende middelen, zoals rubberen dopjes op het contactoppervlak tussen het vergrendelingselement en het eerste gewrichtsdeel.

Bij voorkeur is het kunstgewricht verder voorzien van middelen voor het tijdelijk in de ontgrendelde stand vasthouden van het vergrendelingselement. Dit voorkomt dat de prothese in de vergrendelde stand terugschiet voordat aan de loopbeweging begonnen is. Bij voorkeur is het vergrendelingselement vervaardigd van een ferromagnetisch materiaal en worden de vasthoudmiddelen gevormd door een magneet. Tijdens de zwenkbeweging van het tweede gewrichtsdeel wordt het contactoppervlak tussen magneet en vergrendelingselement kleiner totdat het vergrendelingselement loskomt. Op dit moment is geen ongewenste vergrendeling meer mogelijk, omdat het vergrendelingselement zich buiten het werkingsbereik van de uitsparing bevindt.

Wanneer de prothese een onderbeenprothese voor een exarticualtiepatiënt is maakt de uitvinding het mogelijk dat de onderbeenlengte in staande positie in hoofdzaak gelijk is

aan de onderbeenlengte in zittende positie. Dit wordt door de uitvinding bereikt doordat de as van het scharnier van het kunstgewricht gepositioneerd is ter hoogte van de denkbeeldige knieholte ofwel verschoven over een lijn die onder
 5 een hoek van in hoofdzaak 45° ten opzichte van de horizontaal tussen de denkbeeldige knieholte en het denkbeeldige middelpunt van het brede uiteinde van de stomp verloopt.

Een van de twee onderling beweegbaar verbonden prothesedelen wordt in elk geval gevormd door middelen voor
 10 het aan het overblijvende deel van een geamputeerde extremiteit bevestigen van de prothese. Volgens de uitvinding wordt bij voorkeur een cup verschaft voor het opnemen van het uiteinde van de stomp, middelen voor het bevestigen van het prothesedeel aan een hoger gelegen deel van de stomp en
 15 middelen voor het met elkaar verbinden van de cup en de bevestigingsmiddelen. Zoals reeds boven genoemd worden de bekende bevestigingsdelen gevormd door kunsthars kokers, die door middel van onderdruk om de stomp zijn vastgezogen. Gemeend wordt dat in het geval van exarticulaties het niet
 20 mogelijk is gebruik te maken van onderdruk omdat rondom de knie en dus rondom het uiteinde van de stomp minder weke delen aanwezig zijn waardoor een vacuüm minder goed vastgehouden zou worden.

Desondanks maakt de cup volgens de uitvinding
 25 gebruik van vacuüm. De cup is daartoe aan zijn open zijde voorzien van een afdichtingsring van flexibel materiaal waarmee de cup hermetisch afgesloten wordt wanneer het uiteinde van de stomp zich in de cup bevindt. De stomp wordt dan als het ware vastgezogen.

30 Wanneer de stomp in de cup geschoven wordt zal het binnenste van de cup ontlucht moeten worden. Hiertoe kan bijvoorbeeld een ventiel verschaft zijn. Bij het verwijderen van de prothese is het omgekeerde het geval. Door de onderdruk binnen de cup is het niet mogelijk de stomp uit de cup
 35 te trekken. Via een ventiel kan derhalve lucht tot het binnenste van de cup worden toegelaten waardoor het verwijderen van de prothese vergemakkelijkt wordt.

In een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding is het bevestigingsdeel, bij voorkeur nabij zijn bovenkant, voorzien van bedieningsmiddelen voor het actief bediende ontgrendelmechanisme. Hierdoor kan de patiënt op vrij eenvoudige wijze door een simpele handbeweging de ontgrendeling tot stand brengen.

Het tweede prothesedeel is een inrichting voor het vervangen van tenminste een deel van de geamputeerde extremititeit. Dit vervangingsdeel heeft echter nog een tweetal functies. Om de schok van het neerzetten van de voet op te vangen is het vervangingsdeel voorzien van dempingsmiddelen. De dempingsmiddelen zijn bij voorkeur vervaardigd van een visco-elastisch materiaal, zoals polyurethaan. Polyurethaan kan, toegepast in het vervangingsdeel, maximaal 10 mm ingedrukt worden. Bij normaal lopen is slechts 6 tot 7 mm indrukking noodzakelijk. Het visco-elastische materiaal heeft nog een bijkomend voordeel. Het is namelijk zeer geschikt om torsiebelasting op te vangen. De draaibeweging die de voet maakt ten opzichte van de stomp oefent daarop een torsiebelasting uit. Tenzij deze belasting goed wordt opgevangen is dit zeer onaangenaam voor de patiënt. Het in de inrichting volgens de uitvinding als demper gebruikte zeer visco-elastisch materiaal, zoals polyurethaan, kan 180° draaien. Een dergelijke grote draaiing zal in de praktijk niet snel nodig zijn. Het vervangingsdeel volgens de uitvinding bestaat in hoofdzaak uit twee onder tussenkomen van een glijlager met elkaar verbonden buizen, waarbij in elk van de buizen een uiteinde van een dempingselement dat tegelijkertijd dienst doet als torsiebelastingsofvangmiddel opgenomen is.

In het ideale geval zal een prothese volgens de uitvinding bestaan uit de drie afzonderlijke onderdelen bevestigingsdeel, kunstgewricht, vervangingsdeel. Kortere prothesen, waarbij geen kunstgewricht nodig is zullen echter slechts bestaan uit het bevestigingsdeel en het vervangingsdeel. Uiteraard is het de deskundige duidelijk dat elk van deze drie onderdelen ook gebruikt kan worden in combinatie met conventionele onderdelen. Zo is het bijvoorbeeld moge-

lijk het kunstgewricht te gebruiken in combinatie met de conventionele cup en een conventioneel vervangingsdeel. Ook alle andere denkbare combinaties van de drie onderdelen volgens de uitvinding met bekende onderdelen vallen binnen 5 de omvang van de onderhavige uitvinding.

De onderhavige uitvinding zal verder worden verduidelijkt aan de hand van de bijgaande tekeningen waarin overeenkomende verwijzingscijfers verwijzen naar overeenkomende onderdelen en waarin tonen:

10 figuur 1 een gedeeltelijk weggebroken perspectiefisch aanzicht van een prothese volgens de uitvinding;

 figuur 2 een gedeeltelijk weggebroken detailaanzicht van het bevestigingsdeel van een prothese volgens de uitvinding;

15 figuur 3A een gedeeltelijk weggebroken zij-aanzicht van een kunstgewricht volgens de uitvinding in de vergrendelde toestand;

 figuur 3B een gedeeltelijk weggebroken zij-aanzicht van een kunstgewricht volgens de uitvinding in een 20 iets ten opzichte van de in figuur 3a getoonde stand verplaatste maar nog steeds vergrendelde toestand;

 figuur 4 de ontgrendeling van het kunstgewricht uit figuur 3 door middel van een pneumatisch bediende pen;

 figuur 5 een gedeeltelijk weggebroken zij-aanzicht 25 van het ontgrendelde kunstgewricht uit figuur 3 in een willekeurige stand en een uiterste stand;

 figuur 6 een gedeeltelijk weggebroken perspectiefisch zij-aanzicht van een tweede uitvoeringsvorm van het kunstgewricht volgens de uitvinding in vergrendelde toe- 30 stand;

 figuur 7 een gedeeltelijk weggebroken zij-aanzicht van de tweede uitvoeringsvorm van het kunstgewricht volgens de uitvinding in ontgrendelde toestand;

 figuur 8 een perspectiefisch aanzicht met uiteen 35 genomen delen van een kunstgewricht volgens de uitvinding;

 figuur 9 een combinatie van conventionele cup met het kunstgewricht en het vervangingsdeel volgens de uitvinding;

figuur 10 een onderbeenprothese, waarbij het kunstgewricht ontbreekt; en

figuur 11 een gedeeltelijk weggebroken perspectiefisch aanzicht van het dempende verdraaiende element van het vervangingsdeel volgens de uitvinding.

Figuur 1 is een overzichtstekening van een uitvoeringsvorm van een prothese volgens de uitvinding. De prothese is opgebouwd uit een bevestigingsdeel 1, een kunstgewricht 2, een vervangingsdeel 3 en een kunstvoet 4, welke onderdeel uitmaakt van het vervangingsdeel. Het bevestigingsdeel is opgebouwd uit een cup 6, die voorzien is van een afdichtingsring 7 voor het afsluiten van de cup van de buitenwereld, waardoor een in de cup opgebouwd vacuüm in stand blijft, wanneer de stomp zich in de cup bevindt. De cup is via een stang 8 verbonden met hoger gelegen bevestigingsmiddelen, die bestaan uit een beugel 10, waarin een geperforeerde band 9 is opgenomen. Door middel van bijvoorbeeld een klitteband 11 die door een oog 12 gehaald wordt, kan de maat van de bevestigingsmiddelen aangepast worden.

Figuur 2 toont een gedeeltelijk weggebroken zij-aanzicht van het bevestigingsdeel met daarin opgenomen de stomp 5. Hierop is te zien dat de cup 6 voorzien is van een ventiel 13. Bij het in de cup steken van de stomp 5 kan ontluchting plaats vinden via dit ventiel. Hierdoor ontstaat een onderdruk binnen de cup waardoor deze als het ware aan de stomp vastgezogen wordt. Bij het verwijderen van de prothese kan via het ventiel lucht in de cup gelaten worden, waardoor de zuigende werking van de daarin opgebouwde onderdruk teniet gedaan wordt en de stomp gemakkelijk uit de cup genomen kan worden.

Door de open structuur van het bevestigingsdeel wordt transpiratie in hoofdzaak voorkomen. Ook irritatie die in het bijzonder in geval van een afgesloten koker kan optreden wordt vermeden.

In deze uitvoeringsvorm van de uitvinding bevindt zich aan de bovenzijde van de stang 8 een drukknop 14 welke in verbinding staat met een slang 15. Door het indrukken van de drukknop 14 wordt de pen 16 bediend, waarmee het vergren-

delingselement 21 van het kunstgewricht buiten het werkings-
bereik van de uitsparing in het eerste gewrichtsdeel 17
gebracht, waardoor ontgrendeling optreedt. De stang 8 is
opgenomen in een opening 19 in het eerste gewrichtsdeel 17
5 van het kunstgewricht.

De figuren 3A t/m 5 tonen één uitvoeringsvorm van
het kunstgewricht volgens de uitvinding met een actief
ontgrendelingssysteem. Het gewricht is opgebouwd uit een
eerste gewrichtsdeel 17, en een tweede gewrichtsdeel 18. Het
10 eerste gewrichtsdeel 17 is via een stang 8 gekoppeld met het
bevestigingsdeel, het tweede gewrichtsdeel is opgenomen in
het vervangingsdeel. In het tweede gewrichtsdeel 18 is een
vergrendelingselement 21 opgenomen, dat gedeeltelijk binnen
het werkingsgebied van een uitsparing 27 van het eerste
15 gewrichtsdeel 17 valt. In de in figuur 3A getoonde situatie
stoot het vergrendelingselement 21 tegen een eerste contact-
vlak 28. Het eerste gewrichtsdeel 17 zelf stoot tegen een
blokkeringsdeel 23 van stijf materiaal. In de geblokkeer-
de stand van deze uitvoeringsvorm kunnen de twee gewrichts-
20 delen enigszins ten opzichte van elkaar zwenken tussen twee
eindstanden. De eerste eindstand wordt getoond in figuur 3A
waarin het vergrendelingselement 21 tegen het eerste con-
tactvlak 28 stoot. In figuur 3B wordt de tweede eindstand
getoond. Hier stoot het vergrendelingselement 21 tegen het
25 contactvlak 29. Het eerste gewrichtsdeel maakt in deze
situatie geen contact met het blokkeringsdeel 23. Door de
samenwerking van de uitsparing en het vergrendelingselement
wordt het zwenken van gewrichtsdeel 18 ten opzichte van
gewrichtsdeel 17 voorkomen. In deze uitvoeringsvorm kan
30 ontgrendeling slechts plaatsvinden door pneumatische bedie-
ning van de pen 16 via de slang 15. De pen brengt het ver-
grendelingselement 21, tegen de werking van de veer 22 in,
buiten het werkingsbereik van de uitsparing 27. Hierdoor
treedt ontgrendeling op. Het tweede gewrichtsdeel 18 samen
35 met het daarmee verbonden vervangingsdeel is nu in staat in
de richting van de in figuur 4 getoonde pijl uit te zwaaien.

Figuur 5 toont de uiterste stand van het tweede
gewrichtsdeel 18 ten opzichte van het eerste gewrichtsdeel

17. Een dergelijke stand komt bij voorbeeld voor in geval van knielen. Het tweede gewrichtsdeel 18 is voorzien van een begrenzingselement 32, dat in de uiterste stand stoot tegen de aanslag 38 op het eerste gewrichtsdeel 17. De elastische 5 banden zijn in deze situatie reeds over hun maximaal uitgerekte toestand heen.

In de figuren 6 en 7 wordt een tweede uitvoeringsvorm van de uitvinding getoond. De stijve blokkering 23 is in deze uitvoeringsvorm vervangen door een veer 31. Hiermee 10 wordt het mogelijk om de in hoofdzaak rechte hoek tussen de vertikale as van het tweede gewrichtsdeel en de horizontale as van het eerste gewrichtsdeel enigszins te verkleinen. Het eerste gewrichtsdeel 17 brengt dan door contact via het eerste contactvlak 28 met vergrendelingselement 21 een 15 kanteling van het vergrendelingselement tot stand. Hierdoor wordt het vergrendelingselement buiten het bereik van de uitsparing 27 gebracht en kan ontgrendeling optreden.

In figuur 7 wordt getoond hoe het vergrendelings- element 21 door een magneet 30 in de ontgrendelde toestand 20 gehouden wordt. Bij het zwenken van de beide gewrichtsdelen ten opzichte van elkaar schuift het vergrendelingselement 21 langs de magneet 30 tot hij buiten het werkingsbereik van de magneet komt en hij onder invloed van de veerwerking van veer 22 terugkantelt in zijn uitgangspositie. De ontgrende- 25 ling is dan echter reeds tot stand gebracht en het tweede gewrichtsdeel met het vervangingsdeel kan bewegen ten opzichte van het eerste gewrichtsdeel.

Figuur 8 toont het kunstgewricht volgens de uitvinding met uiteengenomen delen. Zichtbaar zijn het eerste 30 gewrichtsdeel 17 met de daarin opgenomen uitsparing 27. Het gewrichtsdeel 17 is voorzien van een magneet 30 voor het gedurende een korte tijd in de ontgrendelde toestand vasthouden van het vergrendelingselement 21. Aan de zijkanten van het gewrichtsdeel 17 bevinden zich knoppen 26. Soortge- 35 lijke knoppen bevinden zich eveneens op het gewrichtsdeel 18. Tussen de beide knoppen zijn elastieke banden 25 opgenomen. Deze elastieke banden zorgen ervoor dat het uitgezwaai- de prothesedeel aan het eind van zijn beweging snel terug-

keert naar de staande positie van de prothese. Het vergren-
delingselement 21 is voorzien van geluiddempende blokjes,
bijv. van rubber, 33. De blokjes 33 zorgen voor een geluid-
demping wanneer het vergrendelingselement van de ene naar de
5 andere positie kantelt. Het eerste gewrichtsdeel 17 is
verder voorzien van enigszins uitstekende remelementen 37
die samenwerken met aanloopvlakken 36 in gewrichtsdeel 18.
Aan het einde van de beweging naar de staande positie van de
prothese wordt deze beweging door middel van de remelementen
10 37 en de aanloopvlakken 36 geremd. Dit voorkomt een abrupt
vergrendelen van het kunstgewricht. In figuur 8 wordt verder
de veer 31 getoond, zoals die wordt toegepast in de tweede
uitvoeringsvorm van de uitvinding. Daarnaast zijn assen 34
en 35 zichtbaar voor het in het tweede gewrichtsdeel 18
15 opnemen van resp. het vergrendelingselement 21 en het eerste
gewrichtsdeel 17. De tekening laat verder het begrenzings-
element 32 zien dat in de gemonteerde toestand samenwerkt
met de aanslag 38.

Figuur 9 toont een situatie waarbij het vervan-
20 gingsdeel volgens de uitvinding en het kunstgewricht samen
worden toegepast in combinatie met een conventionele cup.
Het eerste gewrichtsdeel 17 heeft daartoe een enigszins
aangepaste bovenkant 40.

Figuur 10 toont dat het eveneens mogelijk is om
25 slechts het vervangingsdeel toe te passen met een conventio-
nele cup zonder tussenkomst van het kunstgewricht. Het be-
treft hier een onderbeenprothese waarbij het eigen kniege-
wricht blijft bestaan. Een dergelijke prothese heeft echter
tevens alle voordelen met betrekking tot schokdemping en
30 torsiebelastingopvang van het vervangingsdeel volgens de
uitvinding.

Figuur 11 toont ten slotte een gedeeltelijk wegge-
snelen perspectief van het vervangingsdeel 3
volgens de uitvinding. Het deel 3 is opgebouwd uit twee
35 buizen 42 en 43, het uiteinde van de buis 43 is zodanig
gevormd dat hij een mof 44 verschaft waarin het uiteinde 45
van de buis 42 is opgenomen. Tussen het uiteinde 45 en de
mof 44 bevindt zich een glijlager 46. Dit glijlager maakt

een soepele rotatie van de beide delen ten opzichte van elkaar mogelijk. In beide buizen zijn dwarsschotten 47 aangebracht, die voorzien zijn van openingen 48. Tussen de dwarsschotten bevindt zich een demper 49 van een visco-
5 elastisch materiaal, bij voorkeur polyurethaan, dat door middel van lijm 52 ter hoogte van een borst 51 in de beide buizen 42 en 43 bevestigd is. De openingen 48 maken een ontluchting bij montage van de demper mogelijk. Rondom de demper 49 bevindt zich eveneens een luchtbuffer 50.

10

De onderhavige uitvinding verschaft een bevestigingsdeel, dat comfortabel gedragen kan worden. Daarnaast verschaft de uitvinding een kunstgewricht, dat door zijn kleine afmetingen kosmetisch verantwoord is en toch voldoende
15 de stabiliteit in de staande positie verschaft. Al naar gelang de wensen van de patiënt kan het vergrendelingsmechanisme van het gewricht actief of passief bediend worden. Er zijn zelfs patiënten die zonder vergrendelingsmechanisme toekunnen, maar wel hun voordeel trekken uit de kleine
20 afmetingen van het gewricht of uit de voordelen van de andere onderdelen. De uitvinding verschaft tenslotte een vervangingsinrichting, die een goede opvang van schokken en rotatiebelasting mogelijk maakt. De drie onderdelen volgens de uitvinding kunnen zowel apart als in elke denkbare combi-
25 natie toegepast worden, en vallen derhalve zowel apart als in elke combinatie binnen de omvang van deze uitvinding.

CONCLUSIES

1. Prothese, omvattende twee onderling beweegbaar verbonden prothesedelen (1, 3), **gekenmerkt** door bedienbare
5 middelen (21) voor het ten opzichte van elkaar vergrendelen, respectievelijk ontgrendelen van de prothesedelen.

2. Prothese volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat de delen onderling beweegbaar verbonden zijn door middel van een kunstgewricht (2), omvattende een eerste gewrichts-
10 deel (17) dat deel uitmaakt of gekoppeld is aan het eerste prothesedeel (1), en een tweede gewrichtsdeel (18) dat deel uitmaakt of gekoppeld is aan het tweede prothesedeel (3).

3. Prothese volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat de vergrendelingsmiddelen bestaan uit een onder
15 veervoorspanning staand kantelbaar vergrendelingselement (21), een deel waarvan in de vergrendelde stand samenwerkt met een uitsparing (27) in één van de gewrichtsdelen, waardoor de kanteling van het vergrendelingselement begrensd wordt, en in de ontgrendelde stand in hoofdzaak vrij kantel-
20 baar is.

4. Prothese volgens conclusie 1, 2 of 3, verder voorzien van middelen (16) voor het actief buiten het wer-
kingsbereik van de begrenzende uitsparing brengen van het vergrendelingselement.

25 5. Prothese volgens conclusie 4, **met het kenmerk**, dat de middelen voor het buiten het werkingbereik van de begrenzende uitsparing brengen van het vergrendelingselement worden gevormd door een op afstand bedienbare pen (16).

6. Prothese volgens één der conclusies 1-5, **met**
30 **het kenmerk**, dat het kunstgewricht zodanig uitgevoerd is dat door druk op één van beide gewrichtsdelen (17, 18) het vergrendelingselement (21) buiten het werkingbereik van de begrenzende uitsparing (27) gebracht wordt.

7. Prothese volgens één der conclusies 1-6, **met**
35 **het kenmerk**, dat het kunstgewricht (2) is voorzien van middelen (30) voor het tijdelijk in de ontgrendelde stand vasthouden van het vergrendelingselement (21).

8. Prothese volgens conclusie 7, **met het kenmerk**, dat het vergrendelingselement (21) vervaardigd is van een magnetisch materiaal en de vasthoudmiddelen worden gevormd door een magneet (30).
- 5 9. Prothese volgens één der conclusies 1-8, verder **gekenmerkt** door middelen (25) voor het versnellen van het naar de staande positie terugkeren van de prothese.
- 10 10. Prothese volgens conclusie 9, **met het kenmerk**, dat de versnellingsmiddelen met zowel het eerste gewrichtsdeel (17) als het tweede gewrichtsdeel (18) verbonden elastische banden (25) zijn.
11. Prothese volgens één der conclusies 1-10, verder **gekenmerkt** door middelen (36, 37) voor het remmen van het naar de vergrendelde stand terugkeren van de prothese.
- 15 12. Prothese volgens conclusie 11, **met het kenmerk**, dat de remmingsmiddelen worden gevormd door met een aanloopvlak (37) in het ene gewrichtsdeel samenwerkende remelementen (36) in het andere gewrichtsdeel.
- 20 13. Prothese volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat het vergrendelingselement is voorzien van geluiddempende middelen (33).
- 25 14. Prothese volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de prothese een onderbeenprothese voor een exarticulatiepatiënt is, en dat de as van het scharnier (20) zodanig gepositioneerd is dat de lengte van het vervangingsdeel (3) in staande en in zittende positie in hoofdzaak gelijk is.
- 30 15. Prothese volgens conclusie 14, **met het kenmerk**, dat de as van het scharnier gepositioneerd is ter hoogte van de denkbeeldige knieholte of verschoven over een lijn die onder een hoek van in hoofdzaak 45° ten opzichte van de horizontaal tussen de denkbeeldige knieholte en het denkbeeldige middelpunt van het brede uiteinde van het overblijvende deel van de extremiteit verloopt.
- 35 16. Prothese volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat één van de twee onderling beweegbaar verbonden prothesedelen (1, 3) wordt gevormd door

middelen voor het aan het overblijvende deel van een geamputeerde extremiteit (5) bevestigen van de prothese.

17. Prothese volgens conclusie 16, omvattende een cup (6) voor het opnemen van het uiteinde van het overblijvende deel (5), middelen (9, 10, 11, 12) voor het bevestigen van het prothesedeel aan een hoger gelegen deel van het overblijvende deel van de geamputeerde extremiteit en middelen voor het verbinden van de cup en de bevestigingsmiddelen (8).

18. Prothese volgens conclusie 17, **met het kenmerk**, dat de cup aan zijn open zijde is voorzien van een afdichtingsring (7) van flexibel materiaal voor het in de cup vastzuigen van het uiteinde van het overblijvende deel van de geamputeerde extremiteit (5).

19. Prothese volgens één der conclusies 16-18, verder omvattende middelen (13) voor het losmaken van het overblijvende deel van de geamputeerde extremiteit uit de cup.

20. Prothese volgens conclusie 19, **met het kenmerk**, dat de losmaakmiddelen worden gevormd door een ventiel (13).

21. Prothese volgens één der voorgaande conclusies, verder omvattende bedieningsmiddelen (14) voor de pneumatisch beweegbare pen (16).

22. Prothese volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat het tweede prothesedeel (3) wordt gevormd door een inrichting voor het vervangen van tenminste een deel van de geamputeerde extremiteit.

23. Prothese volgens conclusie 22, **met het kenmerk**, dat het vervangingsdeel (3) is voorzien van dempingsmiddelen (49).

24. Prothese volgens conclusie 23, **met het kenmerk**, dat de dempingsmiddelen zijn vervaardigd van een visco-elastisch materiaal.

25. Prothese volgens conclusie 24, **met het kenmerk**, dat het visco-elastische materiaal polyurethaan is.

26. Prothese volgens één der conclusies 22-25, **met het kenmerk**, dat het vervangingsdeel (3) is voorzien van

middelen voor het opvangen van torsiebelasting op het overblijvende deel van de geamputeerde extremiteit (5).

27. Prothese volgens conclusie 26, **met het kenmerk**, dat de torsie-opvangmiddelen worden gevormd door twee 5 onder tussenkomst van een glijlager (46) met elkaar verbonden buizen (42, 43), waarin in elk van buizen vast bevestigde dempingsmiddelen van een visco-elastisch materiaal zijn opgenomen.

28. Prothese volgens conclusie 27, **met het ken-**
10 **merk**, dat het visco-elastische materiaal polyurethaan is.

29. Kunstgewricht, kennelijk bedoeld voor toepassing in een prothese volgens één der voorgaande conclusies.

30. Bevestigingsdeel, kennelijk bedoeld voor
toepassing in een prothese volgens één der voorgaande con-
15 clusies.

31. Vervangingsdeel, kennelijk bedoeld voor toepassing in een prothese volgens één der voorgaande conclusies.

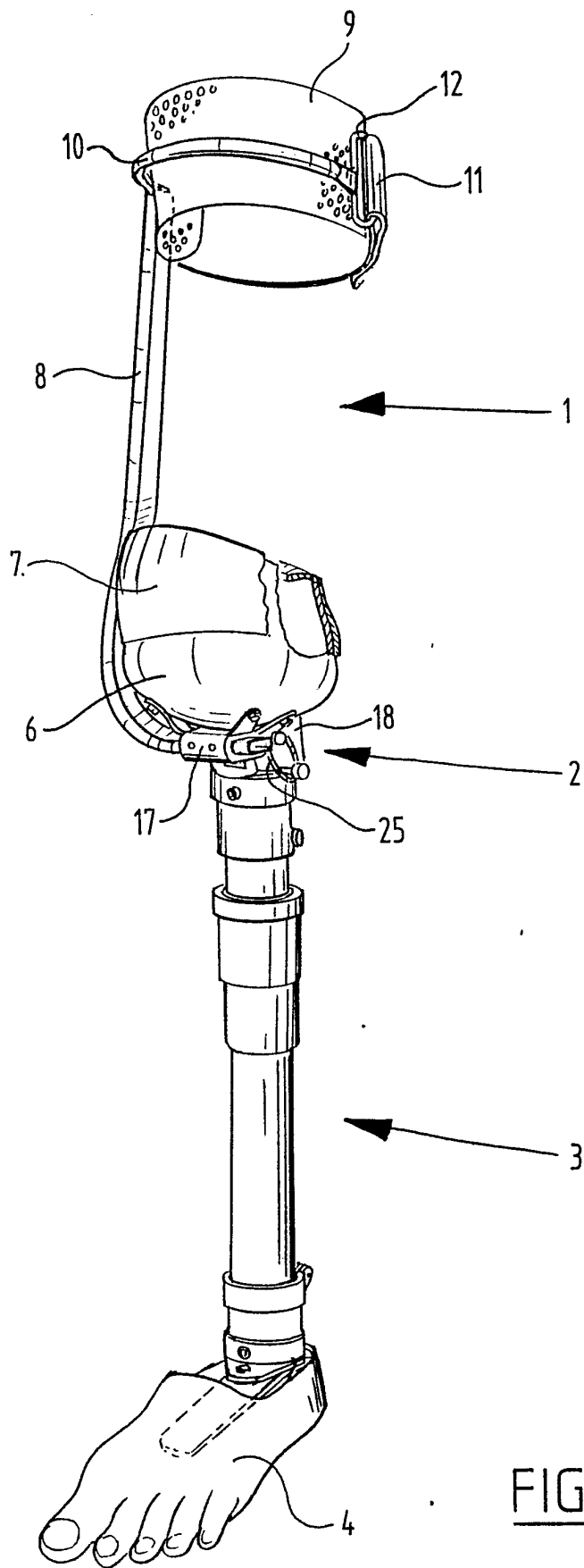


FIG. 1

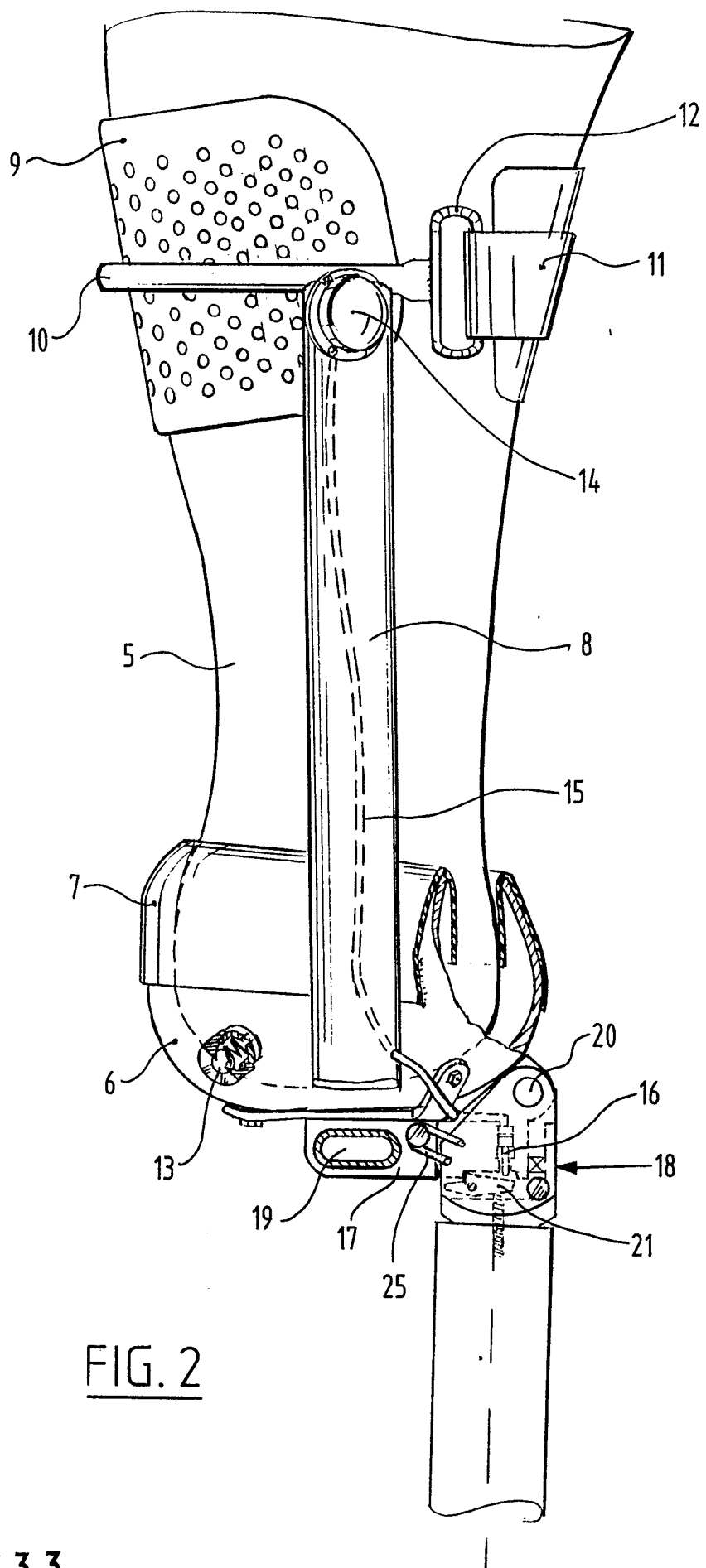


FIG. 2

9400733

FIG. 3A

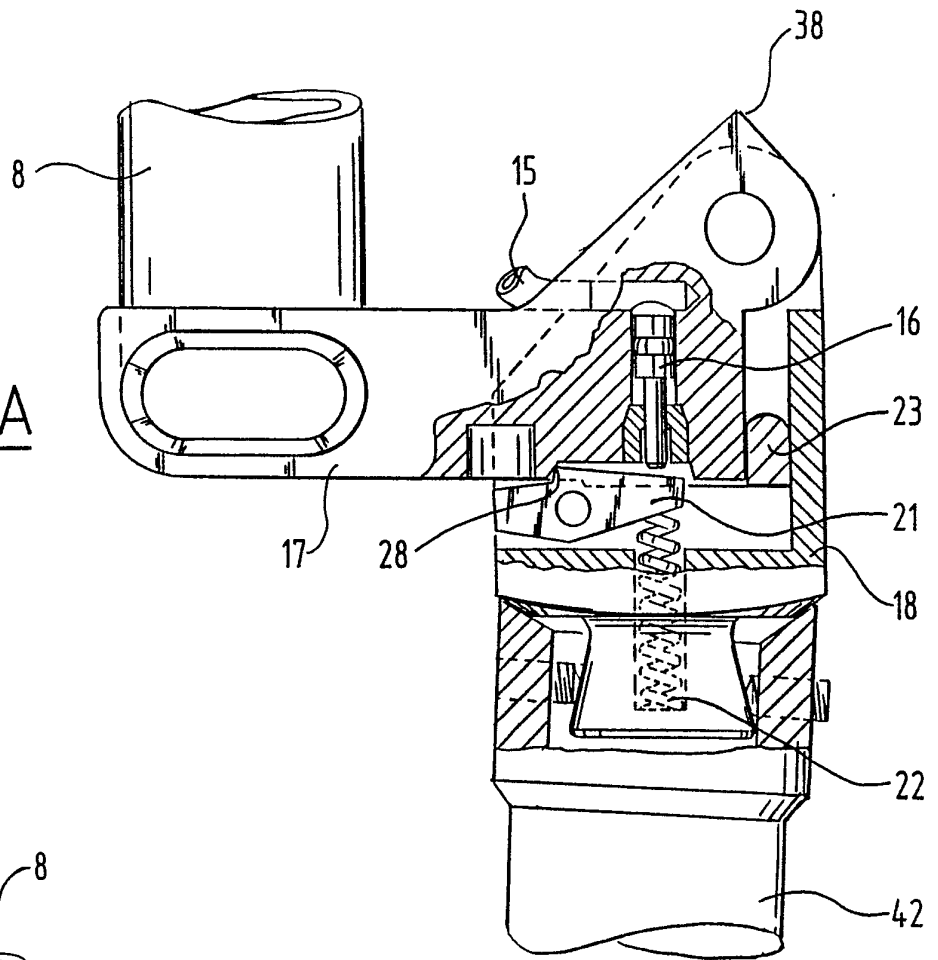
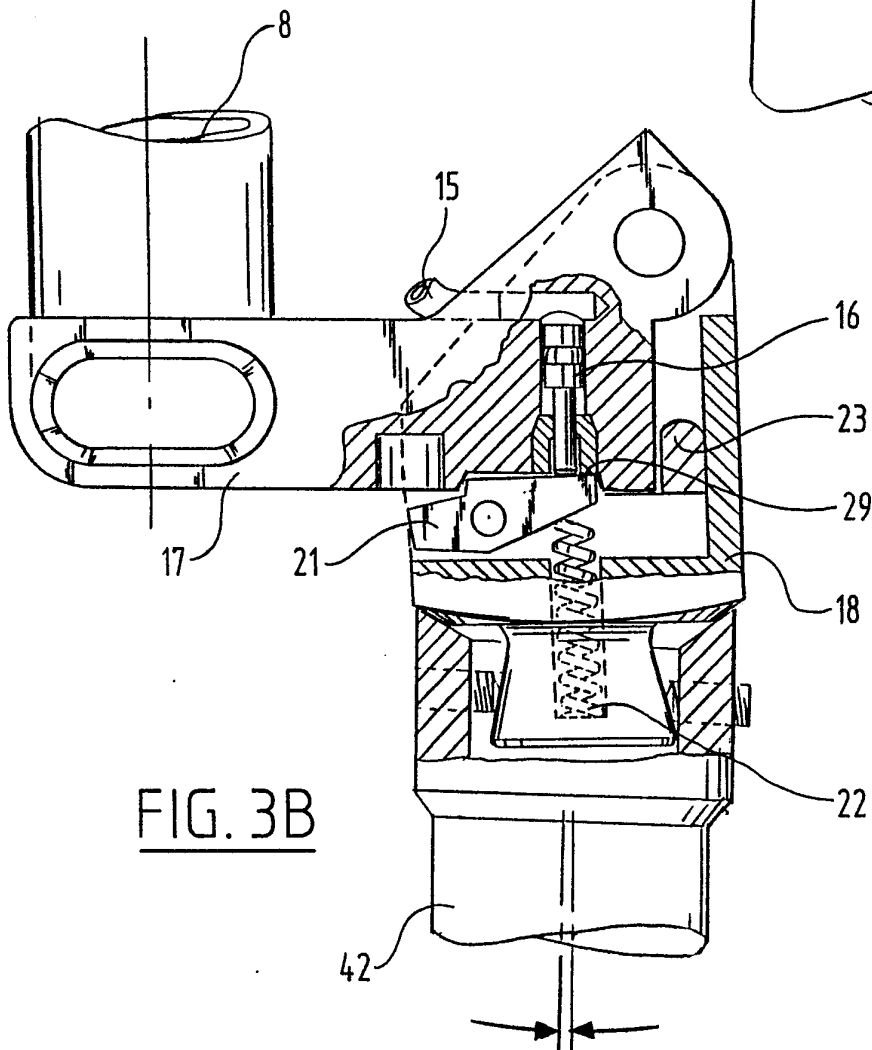


FIG. 3B



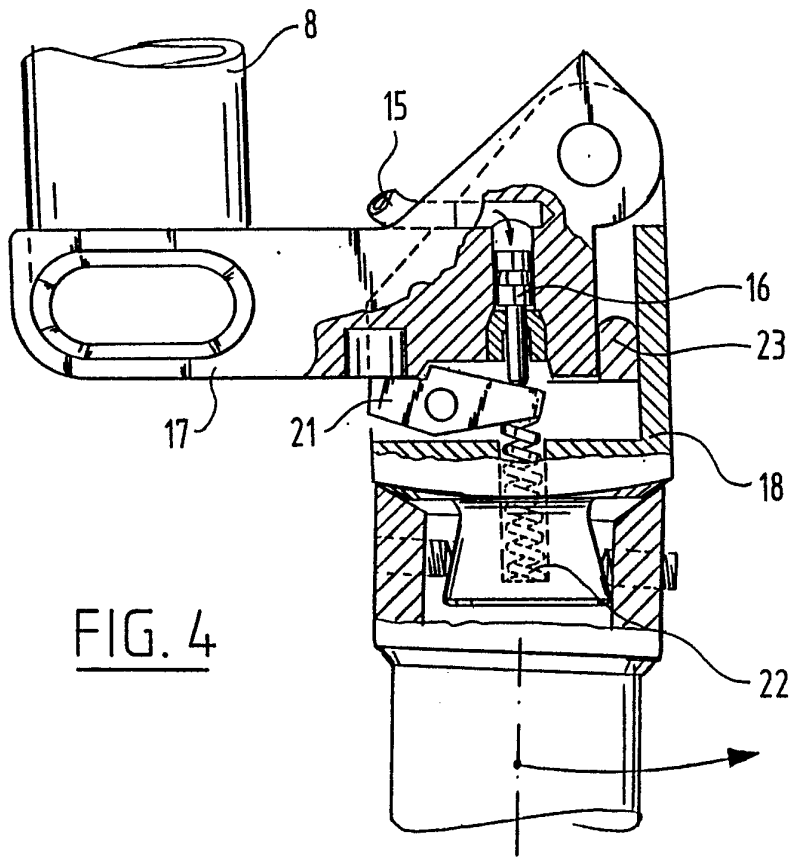


FIG. 4

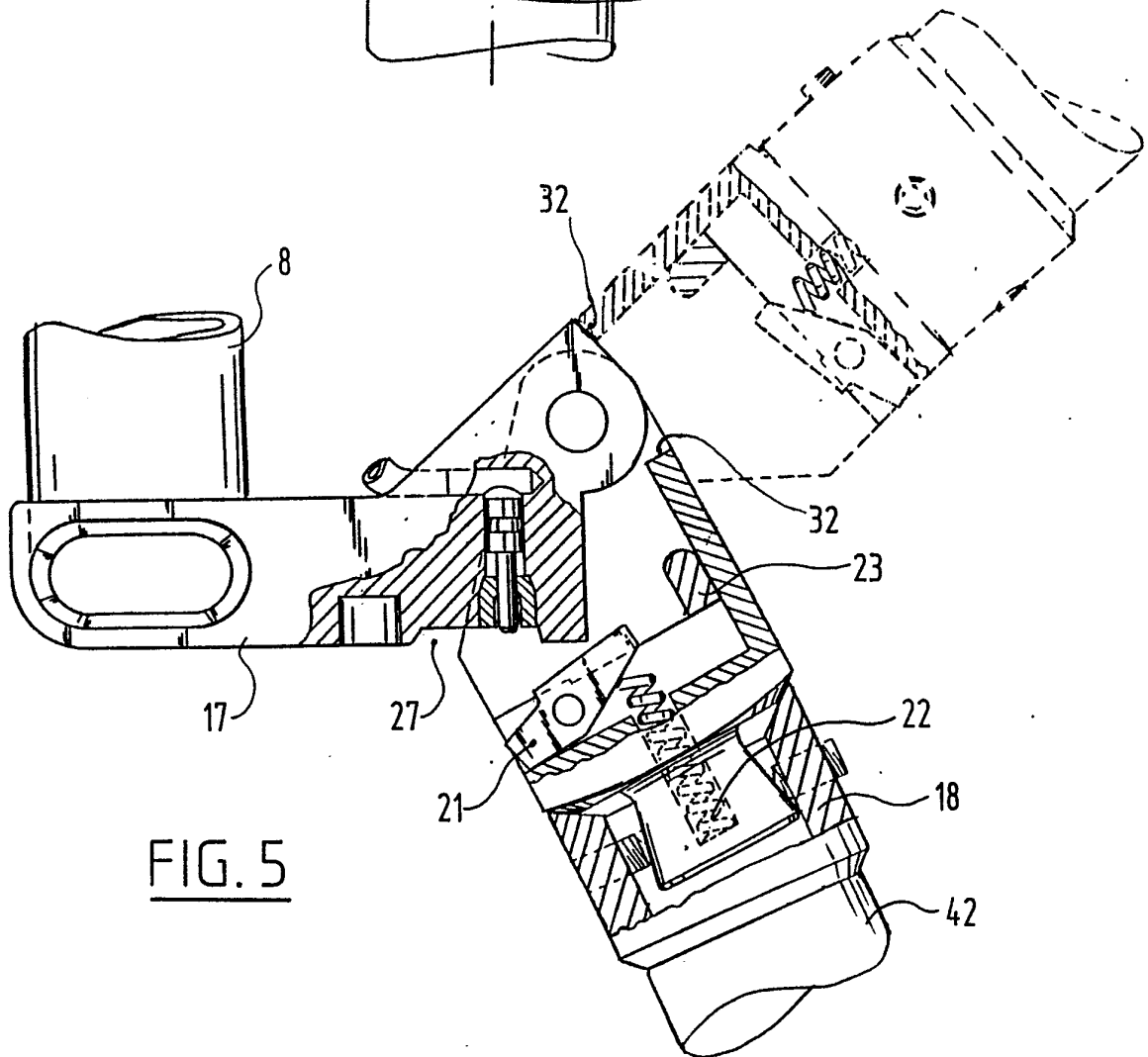


FIG. 5

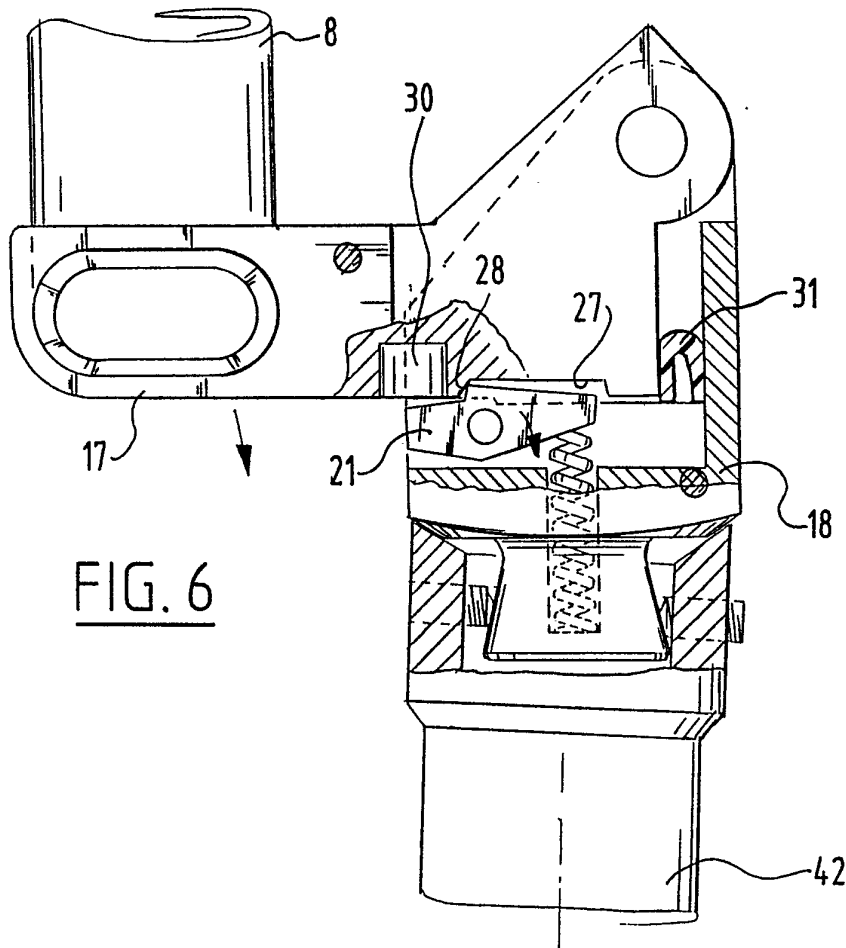


FIG. 6

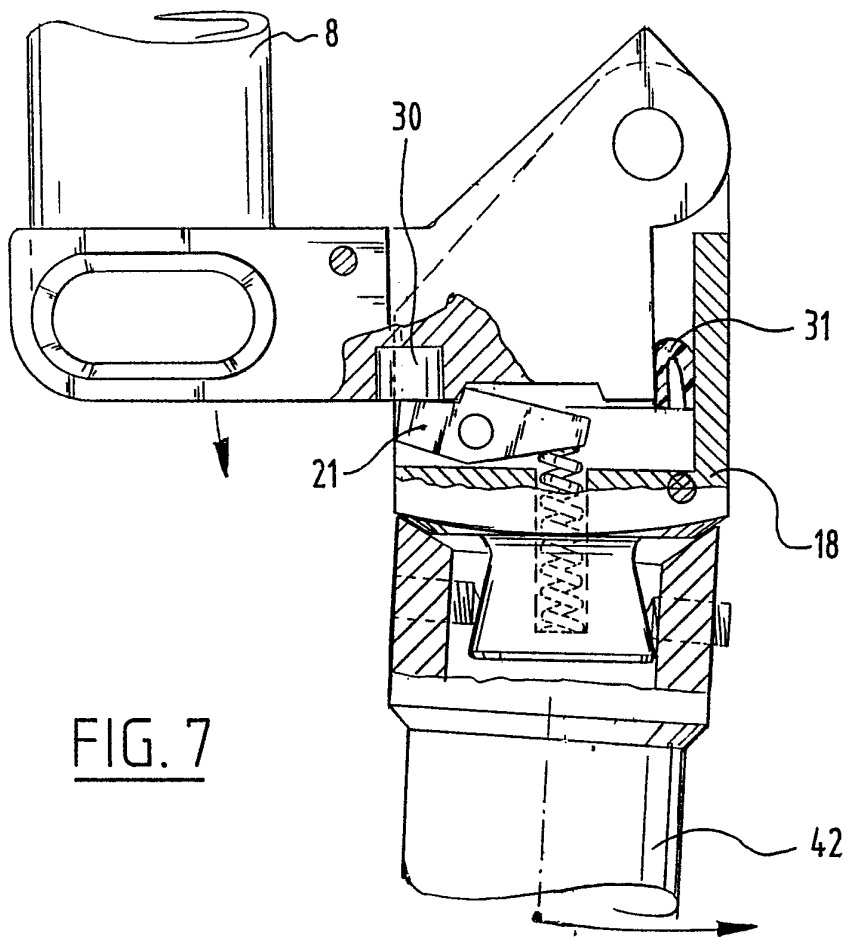


FIG. 7

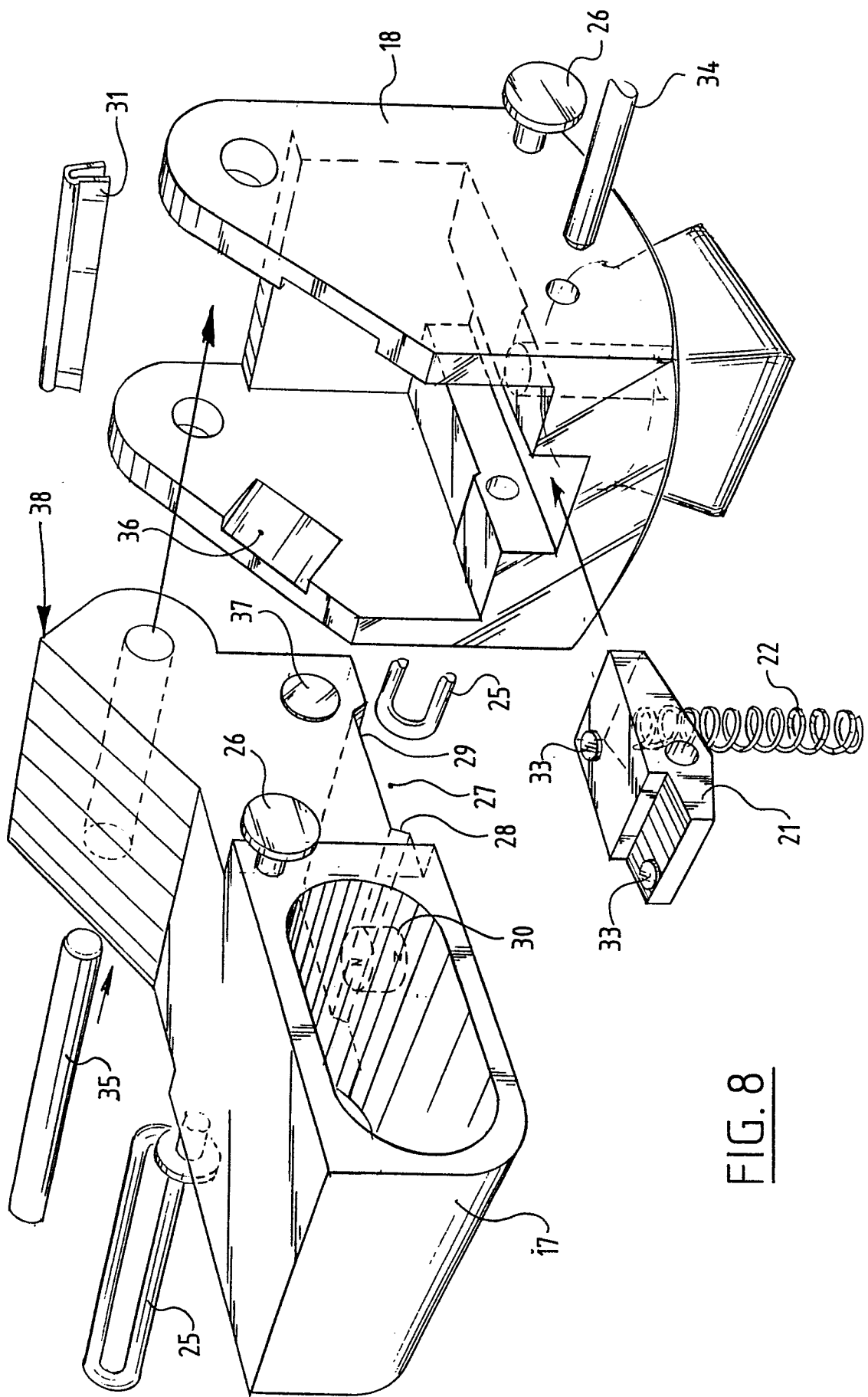


FIG. 8

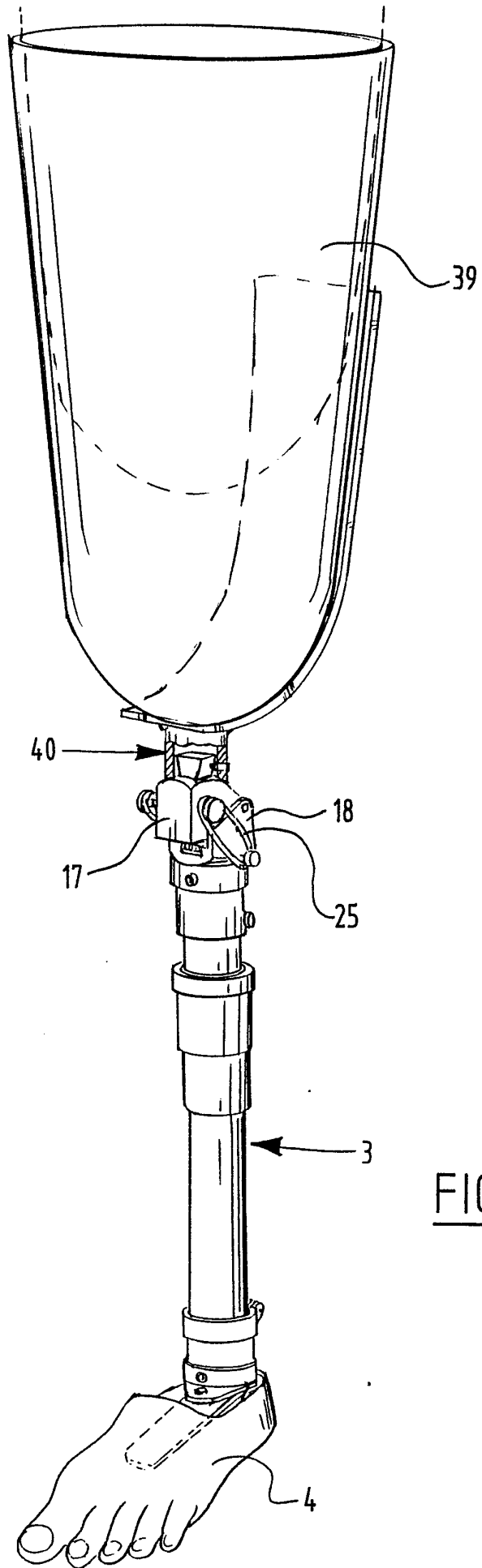


FIG. 9

9400733

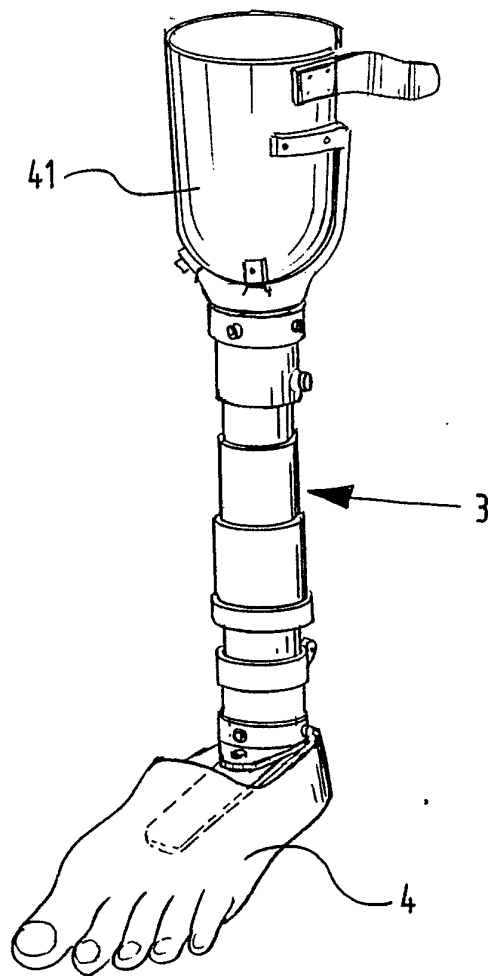


FIG. 10

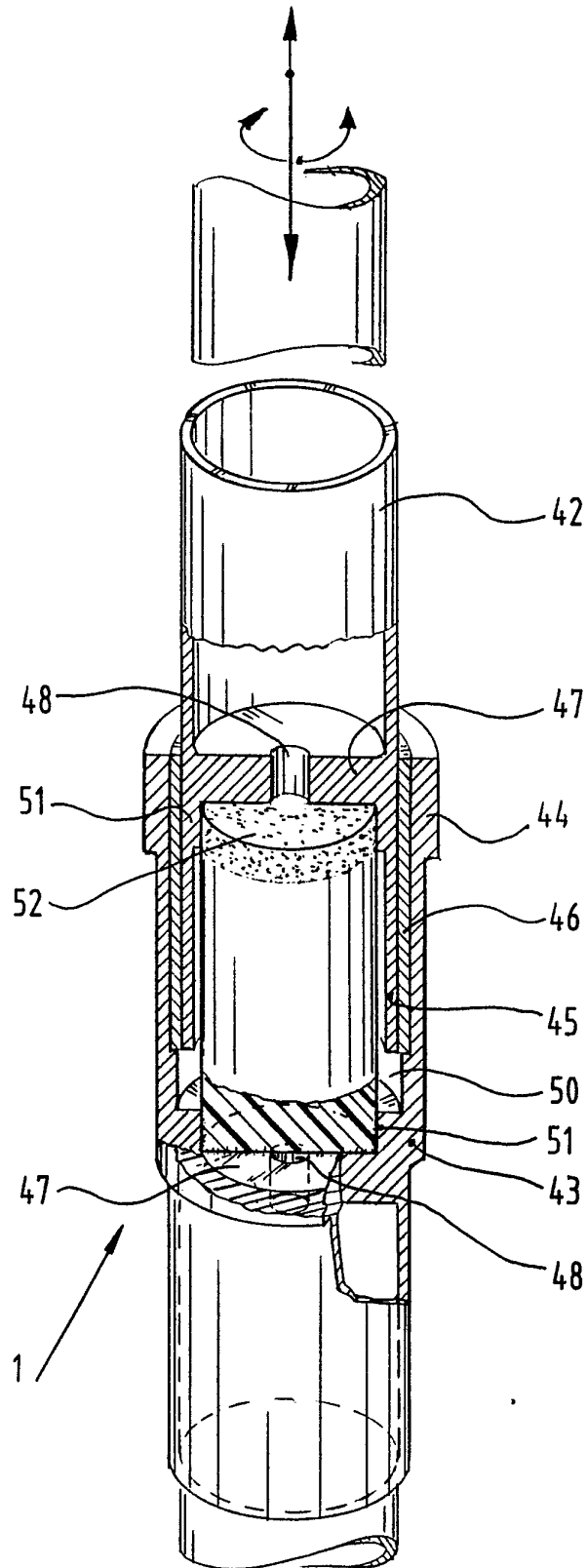


FIG. 11

9400733