



(12) **Øversettelse av
europeisk patentskrift**

(11) **NO/EP 1970012 B1**

NORGE

(19) NO
(51) Int Cl.

A61B 17/02 (2006.01)
A61B 17/34 (2006.01)

Patentstyret

- (21) Øversettelse publisert 2012.03.19
- (80) Dato for Den Europeiske Patentmyndighets publisering av det meddelte patentet: 2011.11.02
- (86) Europeisk søknadsnr: 08102428.3
- (86) Europeisk innleveringsdag 2008.03.10
- (87) Den europeiske søknadens Publiseringsdato 2008.09.17
- (30) Prioritet 2007.03.14
IT FI20070060
- (84) Utpekte stater AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
- (73) Innehaver AB Medica S.p.A., Via Nerviano, 31, 20020 Lainate (MI), Italia
- (72) Oppfinner Ferrari, Danilo, Via M. Cesti, 1, 52100, Arezzo, Italia
- (74) Fullmektig Acapo AS, Postboks 1880 Nordnes, 5817 BERGEN, Norge
-
- (54) Benevnelse **Trokar for thoraxkirurgi**
- (56) Anførte publikasjoner GB-A- 330 629 B1, US-A1- 2005 165 281 B1, WO-A-2006/117819 B1, US-A1- 2007 010 716 B1, US-A1- 2006 052 672 B1

TROKAR FOR THORAXKIRURGI

Den foreliggende oppfinnelse vedrører fagfeltet for anordninger og innretninger for endoskopisk kirurgi, og mer presist vedrører det en trokar som er spesialutviklet for thoraxkirurgi.

5 Det er kjent at thoraxkirurgi i økende grad har utviklet seg i retning av å være mye mindre invasiv, særlig når det gjelder kirurgiske inngrep på hjertet. Denne utvikling er muliggjort ved endoskopisk kirurgiteknikk utviklet hovedsakelig for bukholeoperasjoner, såkalte kikkhullsoperasjoner. Denne teknikken tilveiebringer bruk av anordninger kalt «trokarer» som skaper og opprettholder tilgangsveier for de
10 forskjellige kirurgiske instrumentene inn i kroppshulen hvor operasjonen foregår. I praksis blir trokarene dannet av en kanyle som har sidestøtte som kan kontakte veggene til kroppsåpningen som lages av kirurgen for å oppnå tilgang til kroppshulen.

Trokarene som brukes for laparoskopisk kirurgi er forskjellige fra trokarene
15 som brukes i thoraxkirurgi. I det første tilfellet er det faktisk normalt å blåse gass inn i bukhulen for å utvide og sprekke ut vevene deri for å behjelpe bedre innvendig syn. Av den grunn er trokarer for laparoskopi utstyrt både med ventiler som forebygger at gassen unnslipper derfra, og med festeanordninger for å sikre trokaren til sideveggene av åpningen hvori trokarene er satt inn og står imot utskyvningsstøttene
20 forårsaket av tilstedeværelsen av gass i hulrommet.

Under thoraxkirurgi er det ikke bruk for å transportere noen gass inn i hulrommet som skal opereres (eller det er i hvert fall ikke bruk for å holde et slikt hulrom under trykk), og videre er den totale vevstykkelsen som skal gås gjennom for å komme fram til hulrommet mindre enn vevstykkelsen som gås gjennom når man
25 må nå fram til bukhulen. Av den grunn er trokarer for thoraxkirurgi strukturelt mye enklere og mer kompakte når det gjelder trokarer for laparoskopisk kirurgi.

For å minimalisere så mye som mulig inngrepet til innskjæringen hvori trokaren settes inn, blir trokarene laget med små dimensjoner og er deretter forstørret (grunnet vevselastisiteten) ved bruk av en retraktor.

30 Kirurgen må derfor utføre trokarinnsettelsen i forskjellige trinn, hvor et første trinn er å innsette en retraktor i hulrommet for tilgangsinnsnittet, et andre trinn hvori

innsnittet forstørres grunnet retraktorens virkemåte og et tredje trinn hvor trokaren innsettes mens retraktoren tas ut.

WO 2006/11781 tilveiebringer en trokar for laparoskopi som omfatter en led kanal for kirurgiske instrumenter som er tilpasset for å settes inn i en
5 kroppsåpning med tilgang til bukhulen. Røret dannes av et flertall sektorer som anbringes rundt dets akse og artikuleres til en støtteramme, hvor sektorforlengingsanordninger står i forbindelse med røret for gjensidig fortrenging av sektorene fra en intern innsettelsesposisjon inn i kroppsåpningen til en endelig, maksimal utvidelsesposisjon hvori de beveges mer bort fra aksen enn i
10 konfigurasjonen man hadde i den opprinnelige posisjon. Utvidelsesanordningen omfatter en kontrollringmutter flyttbart forbundet med sektorene og støtterammen slik at en rotasjon av ringmutteren i en retning, kalt ekspansjonsretningen, resulterer i bevegelse av sektorene bort fra nevnte akse.

Sektorene er integrale til respektive armer hengslet på støtterammen og
15 forbindelsen mellom ringmutteren og armen er konfigurert for å føre til at armene roterer rundt deres hengsleakse når ringmutteren roteres rundt sin egen akse.

US 2005/165281, US 2007/6010716 og US 2006/052672 tilveiebringer alle kirurgiske retraktorer hvori lederøret dannes av et flertall av sektorer. I disse anordningene er sektorene integrale i en sklie engasjert med radiale stativ eller
20 armer med gjenger. Derfor er bevegelsen av sektorene bort fra røraksen resultatet av lineær sklidning.

GB330629 tilveiebringer et utvidbart spekulum som omfatter et antall blad som strekker seg ut aksialt fra et hus som inneholder en mekanisme tilpasset til å samtidig drive bladene for å spre dem i flere retninger fra aksen slik at en passasje
25 som bladene settes inn i blir jevnt utvidet.

Mekanismen for utspredning av bladene er av en slik art at driften av en skrue eller knott i en sirkulær retning påvirker en lik og utover parallell bevegelse til alle bladene.

Formålet med den foreliggende oppfinnelsen er å tilveiebringe en trokar for
30 thoraxkirurgi som tillater en forenkling av trinnet for innsettelse inn i adgangsinnsnittet til det thoraxiske hulrommet.

Et særlig viktig mål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en trokar for thoraxkirurgi av typen nevnt ovenfor som tillater at innsnitt forstørrelsestrinnet og trinnet for innsettelse av trokaren kan gjøres i ett trinn.

5 Et annet viktig mål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en trokar for thoraxkirurgi av den ovenfor nevnte måten som er strukturelt lett og ukomplisert å anvende.

Disse og andre formål som vil komme klarere fram nedenfor oppnås med en trokar for thoraxkirurgi som omfatter et lederør for kirurgiske instrumenter, hvor røret er tilpasset for innsettelse i en kroppsåpning for tilgang til thoraxhulrommet, og
10 dannet av et flertall sektorer plassert rundt dets akse og artikulert til en støtteramme, hvor sektorutvidelsesanordninger forbindes med røret for gjensidig forskyving av sektorene fra en opprinnelig innsnittsposisjon inn i kroppsåpningen til en endelig maksimal utvidet posisjon hvori de er beveget bort fra nevnte akse i en høyere grad enn i konfigurasjonen i den opprinnelige posisjonen, hvor nevnte ekspansjonsanord-
15 ninger omfatter en kontrollringmutter flyttbart forbundet med sektorene og støt-rammen, slik at en rotasjon av ringmutteren i en retning kalt ekspansjonsretningen resulterer i bevegelse av sektorene vekk fra aksen, anordninger for å låse rotasjonen i den motsatte retningen i forhold til ekspansjonsretningen som forbindes med ring-
20 mutteren, hvor rotasjonslåsingsanordningen omfatter en foreløpig fjerningsinnretning av rotasjonshindringen til ringmutteren i motsatt retning av ekspansjonsretningen, hvorved sektorene kan beveges bakover til den opprinnelige posisjonen.

Andre egenskaper og fordeler til trokaren ifølge den foreliggende oppfinnelse vil fremkomme av den påfølgende beskrivelsen av en utførelse derav, gjort som et ikke begrensende eksempel med henvisning til de medfølgende tegningene, hvori:

- 25
- Figur 1 viser et ikke sammensatt riss av trokaren i samsvar med foreliggende oppfinnelse,
 - figur 2 viser et aksonometrisk riss av trokaren i figur 1 med ekspansjonssektorer i den opprinnelige innsettelsesposisjonen inn i kroppsåpningen for å oppnå tilgang til det thoraxiske hulrommet,
 - 30 - figur 3 viser et tverrsnitt av trokaren som ble vist i de tidligere figurene, med ekspansjonssektorer i den opprinnelige posisjon,

- figur 4 viser et aksonometrisk riss av trokaren vist i de tidligere figurene, med ekspansjonsseksjonene i de endelige, maksimalt utvidede posisjon,
- figur 5 viser et tverrsnitt av trokaren i tilstanden vist i figur 4,
- figur 6 viser et videre tverrsnitt av trokaren vist i de tidligere figurene, med ekspansjonssektorene i deres opprinnelige posisjon og med en sperrehakemekanisme for å opprettholde sektorene i stabile mellom ekspansjonsposisjoner mellom deres opprinnelige og endelige posisjoner,
- figur 7 viser et forstørret riss av en del av tverrsnittet av trokaren i figur 6 relevant for sperrehakemekanismen,
- figur 8 viser en del av trokaren langs et tverrsnitt som samsvarer med det i figur 7 som viser sperrehakemekanismen når sektorene er i deres endelige, maksimalt ekspanderte posisjon,
- figur 9 viser et langsgående seksjonsriss av trokaren i de tidligere figurene, hvor ekspansjonssektorene i den opprinnelige posisjonen og et tilleggs-element for å låse ekspansjonssektorene i løpet av innsettelsestrinnet inn i åpningen for å få tilgang til kroppshulrommet,
- figur 10 viser et tverrsnitt av trokaren med ekspansjonssektor låseelementet som vist i figur 9,
- figur 11 viser et aksonometrisk riss av trokaren i de tidligere figurene, med ekspansjonssektorer i den opprinnelige posisjon og med en nøkkel for å behjelpe bevegelsen av kontrollringmutteren når ekspansjonssektorene posisjoneres.

Med henvisning til de tidligere nevnte figurene er en trokar for thoraxkirurgi ifølge den foreliggende oppfinnelsen generelt vist til med 10 og omfatter et lederør T for kirurgiske instrumenter som er tilpasset til å settes inn i en kroppsåpning for å nå fram til det thoraxiske hulrommet. Rør T omfatter et flertall seksjoner 11 arrangert rundt akselen 12 av rør T og artikulert for å støtte ramme 13.

I forbindelse med et slikt rør T er der ekspansjonsanordninger 14 (beskrevet nedenfor) fra en opprinnelig innsettelsesposisjon i kroppsåpningen (se figurer 2 og 3) til en endelig, maksimalt utvidet posisjon (se figurer 4 og 5) hvori sektorene er

beveget bort fra aksen 12 til en større utstrekning enn i konfigurasjonen som oppnås når de er i den opprinnelige posisjonen.

Hver sektor 11 omfatter en langsgående kropp 15 som strekker seg parallelt til akse 12. En foretrukket bøyd arm 16, tilkoplest ved en fri ende til rammen 13 ved bruk av en dreiebolt 17, strekker seg fra en ende av den langstrakte kroppen 15 og i et plan ortogonalt til aksen 12. Man har lagt merke til at når sektorene 11 er i deres opprinnelige posisjon danner de langstrakte kroppene 15 et sylindrisk rør som er lukket langs sin egen sideoverflate. I den foreliggende utførelsen omfatter rammen 13 et første ringformet element 18 som har en intern base 19 hvorpå armene 16 til sektorene 11 huses på en glidbar måte, og en sideveis innesluttende vegg 20 for de bøyde armene 16.

Rammen 13 omfatter også et andre ringformet element 21, festet til den øvre kanten 22 på vegg 20 til det første ringformede elementet 18. Dreieboltene 17 for armene 16 blir sammenkoplest med det andre ringformede elementet 21 og i særskilthet blir boltene 17 delvis innsatt inn gjennom hullene 23 dannet derpå. Et tredje ringformet element 24 til rammen 13 er festet til det andre ringformede elementet 21 på den motsatte siden relativt til det første ringformede elementet 18, og har en intern sylindrisk sideoverflate 25 som definerer en rotasjonshusområde for kontrollringmutter 26, for å kontrollere bevegelsen til sektorene 11. Kontrollringmutteren 26 blir låst i bevegelsen langs aksen 12 mellom det andre ringformede elementet 21 og det fjerde ringformede elementet 27 festet til kanten av det ringformede elementet 24 på den motsatte siden i forhold til det andre ringformede elementet 21.

Utvidelsesanordningen 14 som tilveiebringer utspredning eller åpning av sektorene 11 omfatter kontrollringmutteren 26 og på overflaten av mutter 26 som vender mot det andre ringformede elementet 21 blir bolter 28 tilveiebrakt som har en utstrekning til de kommer i kontakt med de indre overflatene 16a, det vil si de konkave sidene som viser mot aksen 12 av de respektive armene 16. Etterfølgende rotasjon av kontrollringmutteren 26 i en retning som heretter henvises til som utvidelsesretningen, blir boltene 28 tilpasset for å gli langs det indre sidene 16a for å tillate den åpnende bevegelsen av sektorene 11 fra den opprinnelige innsettelsesposisjonen (figur 2) inn i kroppsåpningen for å oppnå tilgang til den thoraxiske hulene,

til en endelig, maksimal utvidet posisjon (figur 4). På de indre sidene 16a, ved tilknyttingsendesonen til armene 16 til de langstrakte kroppene 15 er endestoppstøttene 16b dannet for boltene 28 når sektorene 11 er i deres maksimale utvidede posisjon.

5 Ringmutteren 26 har, på den motsatte overflaten av den hvor boltene 28 er dannet, to diametralt motsatte avlastinger 26a som består i gripeelementer for kirurgens hånd eller utstikkende elementer for tilleggselement så som en nøkkel (C) som tillater bevegelse av kontrollringmutteren, slik det vises i figur 11 og vil bli bedre forklart nedenfor.

10 Forbundet med kontrollringmutteren 26 er anordninger 29 for å låse rotasjonen av den samme ringmutteren i motsatt retning av utvidelsesretningen. Ifølge denne utførelsen er anordningen 29 for å låse rotasjonen av ringmutteren 26 for eksempel en sperrehakemekanisme som er anbrakt mellom støtterammen 13 og ringmutteren 26. Sperrehakemekanismen vil særlig omfatte en kamdel 30 (mer en
15 sagtannform), definert på den indre sideoverflaten 25 til det tredje ringformede elementet 24, og en stoppehake 31 som er elastisk i stand til å engasjere kamdelen 30. Stoppehaken 31 kan for eksempel være dannet av en elastisk plate festet i den ene enden til den sylindriske siden til ringmutter 26, hvor den andre enden er fri til å gli på delen med tenner 30, i retningen tillatt av fallet på tennene.

20 Rotasjonslåseanordningen 29 omfatter i tillegg en anordning 32 for imidlertid å fjerne ringmutterrotasjonshindringer som med henvisning til sperrehakemekanismen som beskrevet er dannet av en løsgjøringsanordning til stoppehaken 31 fra tannposisjonen 30. Som det klart vises i figurene 7 og 8 er stoppehaken 31 anordnet i en fordypning 33 på den sylindriske flanken til ringmutteren 26. Anordningen 32 består
25 av en tunge 34 som er anordnet glidbart mellom den sylindriske flanken til ringmutteren 26 og den indre overflaten 25 på det tredje ringformede elementet 24. Avhengig av vinkelposisjonen som tas langs den sylindriske flanken til ringmutteren 26 kan tungen 34 settes inn mellom den frie enden til den elastiske platedannende stoppehake 31 og tann delen 30, og derved tillate frakopling av stoppehaken. Tungen
30 34 har et kontrollvedheng 35 som strekker seg ut i retningen motsatt til utstrekningen av de langsgående kroppene 15. Kontrollvedhenget 35 er tilveiebrakt ved en av de to avlastningene 26A, og er rettet derimot.

Man legger merke til hvordan bredden på kontrollvedhenget er større enn bredden på den samsvarende avlastningen 26a.

I den maksimale åpningsposisjonen til trokaren, eller den endelig maksimale utvidede posisjonen til sektorene 11, er trokaren i et stabilt ekvilibrium og kan ikke bli lukket spontant grunnet det radiale trykket påført av de utvidede vevene, mens i den delvis åpnede konfigurasjon vil sperrehakemekanismen forebygge spontan lukking grunnet nevnte trykk.

For å lukke trokaren og bringe sektorene 11 tilbake i den opprinnelige innsettelsesposisjon i åpningen laget i vevene for å oppnå tilgang til det thoraxiske hulrommet er det nødvendig å flytte tungen 34. Tungen 34 kan utføre en kort rotasjon relativt til ringmutteren 13 ved å gå fra en låsende posisjon (figur 8) til en frigjørende posisjon (figur 6 og 7). I låseposisjonen er den elastiske platen som danner stoppehake 31 fri til å engasjere kamdelen 32 på det tredje ringformede elementet 24, mens i den frigjorte posisjonen fører tungen 34 til at den elastiske platen bøyes, og tvinges til å gi opp grepet på kamdelen 31 og omorganisere den inn i fordypningen 33.

For å utvide trokaren er det nødvendig å rotere ringmutteren 26 imot klokkeretningen ved å drive avløseren 26a for hånd eller ved en passende nøkkel C i figur 11. Siden kontrollvedhenget 35 på tungen 34 har en bredde som er større enn den på den tilsvarende avløsning 26a som den står imot blir høyre siden av kontrollvedhenget 35 først rettet inn med den høyre siden av avløsning 26a på ringmutteren 26, og bringer tungen 34 fra en frigjøringsposisjon hvori den er satt imellom stoppehaken 31 og kamdelen 30, til låseposisjonen, hvori stoppehaken 31 er fri til å engasjere seg med sagtennene. En videre rotasjon av nøkkelen (eller hånd) fører til at boltene 28 på ringmutteren 26 dytter armene 16 mot utsiden med påfølgende bevegelse bort fra sektorene 11 fra akselen 12. Sektorene vil alltid forbli i en utvidet tilstand takket være sperrehakemekanismen under drift.

Nøkkelen C har en endedel 36 tilpasset for å settes inn i hullet 26b til ringmutteren 26 og to sideutstikkende deler 37 som samarbeider med kontrollvedheng 35 og avløser 26a. Videre har nøkkel C et hull 38 hvorigjennom kirurgen kan skille ved berøring gripesiden til åpningen av trokaret fra gripesiden for lukking.

De ringformede elementene som danner rammen 13 er koplet sammen ved gjengekoplinger som passerer gjennom de ringformede elementene, som for eksempel et par motsatte skruer 39 som passerer gjennom samsvarende øyehull 40 dannet perifert på de ringformede elementene 18, 21, 24 og 27.

5 Utvidelsen av sektorene 11 er i praksis ensrettet siden de tre langsdekkende kroppene 15 er frie til å flyttes bort fra aksene 12 men ikke til å komme tilbake grunnet sperrehakemekanismen. Dette er ikke et problem når trokaren er innsatt i pasientens thorax, siden sektorutvidelse blir motvirket av radiale krefter uttrykt av den elastiske motstanden til pasientens vev, men kan være en ulempe på trokarinnsettelses-
10 trinnet, siden mulig kontakt med utstikkende deler kan skape radiale støt som fører til at seksjonene utvides før innsetting. Derfor har man for å forhindre en slik risiko tilveiebrakt et tilleggselement, som et innføringsredskap U for å forebygge utvidelsen av sektorene 11 fra den opprinnelige innsettelsesposisjonen. Dette er vanligvis forbundet med trokaret i innsettelsestrinnet i kroppsåpningen og er følgende fjernet
15 før man påbegynner utvidelsestrinnet.

Ifølge denne utførelsen er det særlig et innsettelsesverktøyhus som vises i figurene 9 og 10, som har en plate 41 med en form som komplementerer hullet til ringmutteren 26 og er tilpasset innsettelse deri. Boltene 47 er tilveiebrakt på siden av platen 41 i retning mot sektorene 11, og hvor hver bolt støter mot den eksterne
20 flanken 16C til den respektive armen 16, på motsatt side av den interne flanken 16A hvorpå boltene 28 til ringmutteren 26 glir. Det innsatte verktøy U er sikret til ringmutter 26 ved hjelp av et låse og posisjoneringselement (ikke vist på tegningene) som trekkes ut fra siden til plate 41 og er tilpasset for å koples med et spor 42 dannet på den indre sideoverflaten til ringmutter 26. Med fordel vil den stavlignende
25 delen 43 strekkes ut fra plate 41 på en slik måte at den er i området som defineres mellom de langstrakte kroppene 15 som danner sektorene 11. Den stavlignende delen 43 strekkes ut fra rør T dannet av sektor 11 med en sfæreformet ende 44 som gjør at innsettelse av trokaren inn i kroppen åpnes lettere. På den motsatte siden har platen 41 et grephåndtak 45.

30 For å forebygge at trokaren glir ut av åpningen laget i pasientens thorax i løpet av operasjonen, kan kirurgen feste trokaren til thorax ved hjelp av festeanordninger, så som for eksempel små ringer 46 dannet langs utsiden av

rammen 13 og hvorigjennom kirurgen kan tre suturpunkter for å forankre dem til pasientens hud. Alternativt kan de langstrakte kroppene 15 som danner ekspansjonssektorene bli laget med en ekstern overflate med økt friksjon ved hjelp av sagtannkorrigeringer eller spor (elementer ikke vist på tegningene for enkelthetens skyld).

Det fremkommer tydelig at trokaren beskrevet heri er lett å innsette inn i kroppsåpningen for å ha tilgang til thoraxhulrommet, siden trokarsektorene definerer adgangsøret til thoraxhulrommet har en svært begrenset faktisk størrelse i løpet av innsettelsen. Når trokaren er innsatt i thorax kan sektorene ekspanderes radially ved å forstørre det thoraxiske hulrom adgangsåpningen for å tillate lett innsettelse av operasjonsredskaper.

I praksis har trokaren og retraktoren blitt satt sammen i ett instrument. Derved er antallet instrumenter som skal brukes redusert, og trokarinnsettelsesprosessen forenklet, helt til fordel for kirurgen som ikke trenger å bruke flere instrumenter og samtidig er de innledende trinnene til operasjonen redusert.

Trokaren i samsvar med oppfinnelsen kan forandres og varieres på mange forskjellige måter, noe som alle er innenfor omfanget av oppfinnelsen, og alle detaljene kan bli erstattet av andre teknisk ekvivalente elementer uten å avvike fra omfanget av oppfinnelsen.

I praksis kan materialene som anvendes (dersom de er kompatible med den spesifikke anvendelsen) så vel som størrelsen være av enhver sort i samsvar med de tekniske kravene og teknikkens stilling.

Hvor enhver av egenskapene og teknikkene som nevnes i ethvert krav er etterfulgt av et referansenummer er disse inkludert som et eksempel bare for å øke klarheten til kravene, og derved har de ingen begrensende effekt på tolkningen av hvert element som derved identifiseres.

Patentkrav

1. Trokar for thoraxkirurgi, omfattende en ledekanal (T) for kirurgiske instru-
5 menter tilpasset for innsettelse i en kroppsåpning med tilgang til thoraxhulrommet,
hvor nevnte kanal (T) dannes av et flertall sektorer (11) anordnet rundt dens akse
(12) og artikulert til en støtteramme (13), hvor sektorutvidelsesanordninger (14) er i
forbindelse med nevnte kanal (T) for gjensidig forskyvning av nevnte sektorer (11)
10 fra en begynnende innsettelsesposisjon inn i kroppsåpningen til en endelig, maksi-
malt utvidet posisjon hvori de er fjernet bort fra nevnte akse (12) til en større utstrek-
ning enn i konfigurasjonen i nevnte begynnende posisjon, hvor nevnte utvidelses-
anordning (14) omfatter en kontrollringmutter (26) som er bevegelig sammenkoplet
med nevnte sektorer (11) og nevnte støtteramme (13), slik at en rotering av nevnte
15 ringmutter (26) i en retning som kalles utvidelsesretningen, resulterer i bevegelse av
nevnte sektorer (11) bort fra nevnte akse (12), k a r a k t e r i s e r t v e d a t
anordninger for å låse rotasjonen (29) av nevnte ringmutter (26) i motsatt retning av
nevnte utvidelsesretning er forbundet med nevnte ringmutter (26), nevnte rotasjons-
låsingsanordning (29) omfatter en innretning (32) for å midlertidig fjerne rotasjons-
hindringen til ringmutteren (26) i motsatt retning av utvidelsesretningen, hvor
20 sektorene (11) kan beveges bakover til nevnte begynnende posisjon.

2. Trokar i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
rotasjonslåseanordningen (29) til nevnte kontrollringmutter (26) i utvidelsesretningen
omfatter en sperrehakemekanisme anbrakt mellom nevnte ramme (13) og nevnte
25 kontrollringmutter (26).

3. Trokar i samsvar med krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d a t nevnte sperre-
hakemekanisme omfatter en tannhjulsdel (30) med nevnte tannprofil dannet på
nevnte ramme, en sperrehake (31) som er elastisk forbundet med nevnte
30 kontrollringmutter (26), en ende av sperrehaken (31) er fri til å gli på nevnte tann-
hjulsdel (30) i retningen tillatt av hellingen på tennene, hvor nevnte innretning (32) for
å midlertidig fjerne rotasjonshindringen til ringmutteren (26) i motsatt retning av

ekspansjonsretningen omfatter en løsgjøringsinnretning til nevnte sperrehake (31) fra nevnte tannhjulsdel (30).

4. Trokar i samsvar med krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d a t nevnte ramme (13) internt definerer et rotasjonshusområde for nevnte kontrollringmutter (26), hvor nevnte tannhjulsdel (30) med nevnte tannprofil dannes på innside-overflaten (25) av nevnte husområde for nevnte kontrollringmutter (26), hvor nevnte sperrehake (31) dannes av en elastisk plate med en ende satt fast på den sylindriske flanken av nevnte kontrollringmutter (26) og med den andre enden fri til å gli på nevnte tannhjulsdel (30) i retningen tillatt av hellingen på tennene, hvor nevnte innretning (32) for å løsgjøre sperrehaken (31) fra tannhjulsdelen (30) omfatter en tunge (34) som er glidbart anordnet mellom den sylindriske flanken til kontrollringmutteren (26) og nevnte indre sideoverflate (25) til rammen (13), hvor nevnte tunge (34) er tilpasset for å anordnes mellom den frie enden til den elastiske platen som danner sperrehaken (31) og nevnte tannhjulsdel (30) i samsvar med den angulære posisjonen langs den sylindriske flanke til kontrollringmutteren (26), og derved tillater frakoplingen av sperrehaken (31).

5. trokar i samsvar med krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d a t nevnte kontrollringmutter (26) har minst en avløsning (26a) som består enten av et grepelement for kirurgens hånd eller et støtteelement for en driftsnøkkel (C) til ringmutteren (26), hvor nevnte minste en avløser (26A) strekkes ut i motsatt retning av utstrekningsretningen til nevnte sektorer (11), hvor nevnte avløsningstunge (34) til nevnte stoppehake (31) til sperrehakemekanismen har en kontrolltilføyelse (35) tilveiebrakt ved minst ene nevnte avløser (26a) og står ovenfor det sistnevnte (26a), hvor bredden av nevnte kontrolltilføyelse (35) er større enn bredden på det samsvarende nevnte minste ene avløser (26a).

6. Trokar i samsvar med ethvert av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d a t hver av de nevnte sektorene (11) omfatter et langsgående legeme (15) som er utstrakt i den samme retning som nevnte akse (12), en arm (16) artikulert ved en fri ende til nevnte ramme (13) ved bruk av en dreiebolt (17) utstrakt fra en ende

av nevnte langsgående legeme (15) i et plan hovedsakelig rettvinklet med nevnte akse (12).

7. Trokar i samsvar med krav 6, karakterisert ved at når nevnte sektorer (11) er i deres begynnende innsettelsesposisjon danner nevnte langstrakte legemer (15) en sylindrisk kanal som er hovedsakelig lukket langs dens egne sideoverflater.

8. Trokar i samsvar med krav 6 eller 7, karakterisert ved at hver arm (16) er bøyd med konkavitet snudd mot nevnte akse (12).

9. Trokar i samsvar med et av kravene 6 til 8, karakterisert ved at nevnte ramme (13) er ringformet og omslutter nevnte sektorer (11), nevnte ramme (13) omfatter

- 15 - et første ringformet element (18) som har en indre base (19) hvorpå armene (16) av nevnte sektorer (11) støter glidbart opp mot, og en lateral inneslutningsside (20) for nevnte armer (16),
- et andre ringformet element (21), festet på den øvre kanten (22) av nevnte side (20) av nevnte første ringformede element (18), hvortil (21) dreiebolter (17) for
- 20 armene (16) er festet,
- et tredje ringformete element (20) festet på nevnte andre ringformede element (21) på motsatt del av det første ringformede elementet (18), hvor nevnte tredje ringformede element (24) har en sylindrisk indre sideoverflate (25) som definerer et rotasjonshusområde for nevnte kontrollringmutter (26),
- 25 - et fjerde ringformet element (27) satt fast på kanten til det tredje ringformede element (24) på den motsatte siden av det andre ringformede elementet (21), hvor kontrollringmutteren (16) er låst i bevegelse langs aksens (12) mellom det andre ringformede element (21) og det fjerde ringformede elementet (27).

30 10. Trokar i samsvar med krav 9, karakterisert ved at sammenfatningen av nevnte første, andre, tredje og fjerde ringformede element (18, 21, 24, 27) danner rammen (13) og er oppnådd ved to motsatte skruer (79) som passerer

gjennom samsvarende huller (40) laget i utkanten av de samme ringformede elementene (18, 21, 24, 27).

11. Trokar i samsvar med et av kravene 4 og 9, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
5 nevnte tannhjulsdel (30) til sperrehakemekanismen dannet på den indre sideover-
flaten (25) av nevnte tredje ringformede element (24) av rammen (13).

12. Trokar i samsvar med et av kravene 6 til 10, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
10 nevnte utvidelsesanordning (14) omfatter bolter (28) som er utstrakt fra overflaten av
nevnte kontrollringmutter (26) opptil å kontakte de indre flankene (16A) av nevnte
armer (16), hvor nevnte bolter (28) kan gli på nevnte flanker (16A) for å tillate
åpnende bevegelse av nevnte sektorer (11) fra den innledende innsettelses-
posisjonen inn i kroppsåpningen for å oppnå tilgang til thoraxhulrommet til den
endelige maksimalt utvidede posisjonen.

13. Trokar i samsvar med krav 12, k a r a k t e r i s e r t v e d a t nevnte indre
15 flanker (16A) av nevnte armer (16), ved festeendeområdet til armene (16) til de lang-
strakte legemene (15) som danner nevnte sektorer (11) blir endestoppstøtter (16B)
for nevnte bolter (28) når sektorene (11) er i deres maksimalt utvidede posisjon.

14. Trokar i samsvar med ethvert av de foregående kravene, k a r a k t e r i -
20 s e r t v e d a t den omfatter midler for fastsettelse til pasientens thorax.

15. Trokar i samsvar med krav 14, k a r a k t e r i s e r t v e d a t nevnte
25 festemiddel omfatter små ringer (46) laget langs utsiden av nevnte ramme (13) og
tilpasset til å tillate passasje av suturpunkter for å forankre pasientens hud.

16. Trokar i samsvar med en eller flere av de foregående kravene,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t den omfatter et tilleggselement som er et
30 innførelsesverktøy (U) tilpasset for å låse utvidelsen av nevnte sektorer (11) i den
begynnende innsettelsesposisjonen, hvor nevnte innsettelsesverktøy (U) er

forbundet med trokarlegemet (10) bare i innsettelsestrinnet inn i kroppsåpningen og deretter fjernes før utvidelsestrinnet påbegynnes.

17. Trokar i samsvar med krav 16, k a r a k t e r i s e r t v e d a t nevnte
5 innføringsverktøy (U) har en plate (41) som på overflaten mot nevnte sektorer (11)
har bolter (47) som er tilpasset til å støtte mot de eksterne flankene (16c) på motsatt
side av de interne flankene (16a) hvorpå boltene (28) til nevnte kontrollringmutter
(26) glir, av de respektive armene (16) hvor nevnte innsettelsesverktøy (U) låses på
10 nevnte kontrollringmutter (26) ved et låse og posisjoneringselement som står ut fra
siden av nevnte plate (41) og er tilpasset til å koples med en tilsvarende fordypning
(42) som er laget på den indre sideoverflaten til nevnte kontrollringmutter (26).

18. Trokar i samsvar med krav 17, k a r a k t e r i s e r t v e d a t en
stavlignende del (43) står ut fra nevnte plate (41) i området definert mellom de
15 langstrakte legemene (15) som danner nevnte sektorer (11), hvor nevnte
stavlignende del står ut fra kanalen som er dannet av disse (11) med en formet ende
(44) for å gjøre innsettelsen lettere av trokaren inn i kroppsåpningen.

19. Trokar i samsvar med et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d
20 at den omfatter et tilleggselement dannet av en nøkkel (C) som kan koples med
nevnte kontrollringmutter (26) for å kontrollere dens rotasjon.

20. Trokar i samsvar med krav 19, k a r a k t e r i s e r t v e d a t nevnte
nøkkel (C) har en endedel (76) som kan settes i forbindelse med hullet (26B) til
25 nevnte kontrollringmutter (26), og minst en sidefestedel (37) som har befatning med
nevnte kontrolltilføyelse (35) til nevnte sperrehakemekanisme og med nevnte minst
ene avløser (26A) til nevnte ringmutter (26), hvor nevnte nøkkel (C) har middel (38)
for å skille gripesiden for å åpne trokaren fra gripesiden for lukking.

EP 1 970 012 B1

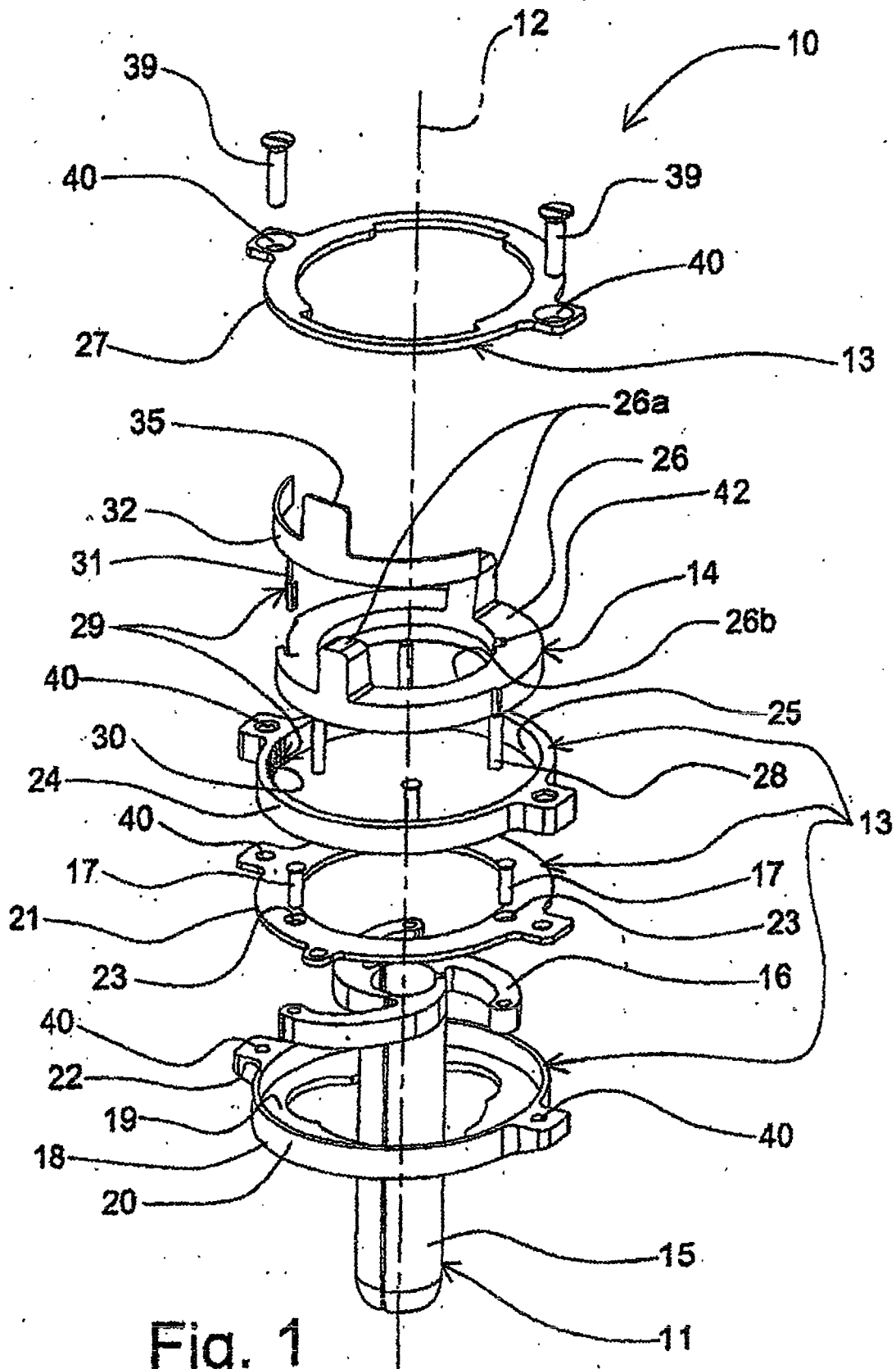


Fig. 1

EP 1 970 012 B1

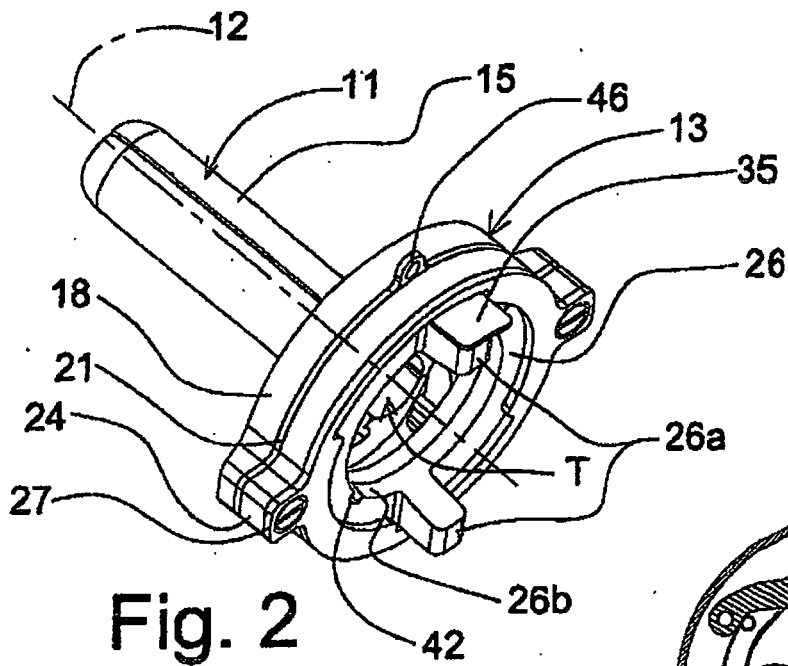


Fig. 2

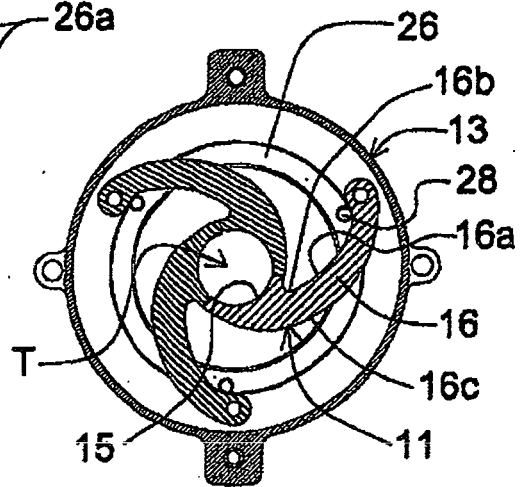


Fig. 3

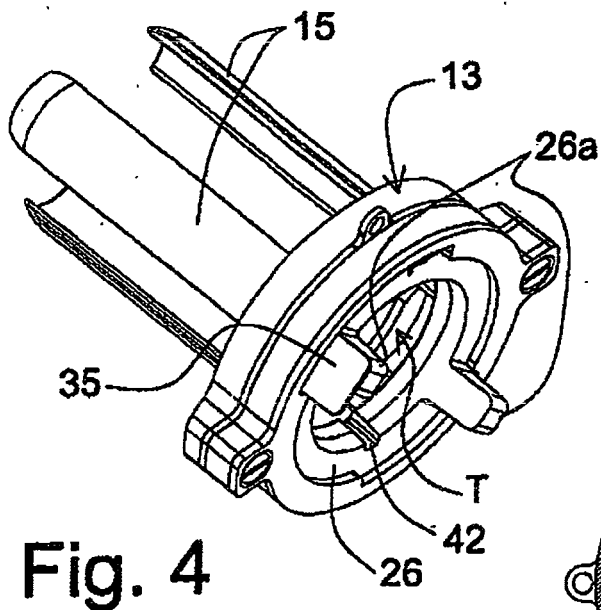


Fig. 4

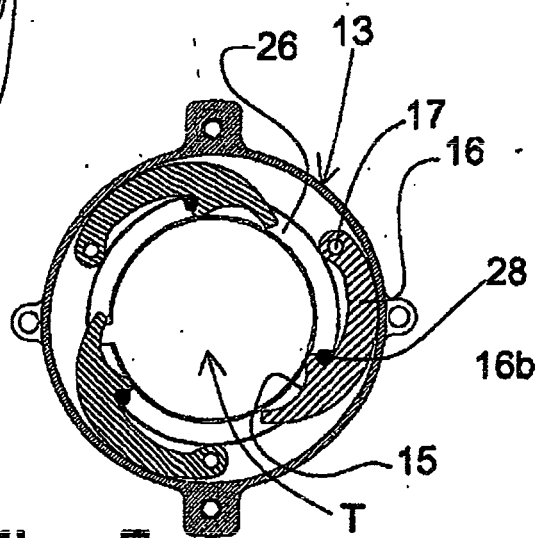


Fig. 5

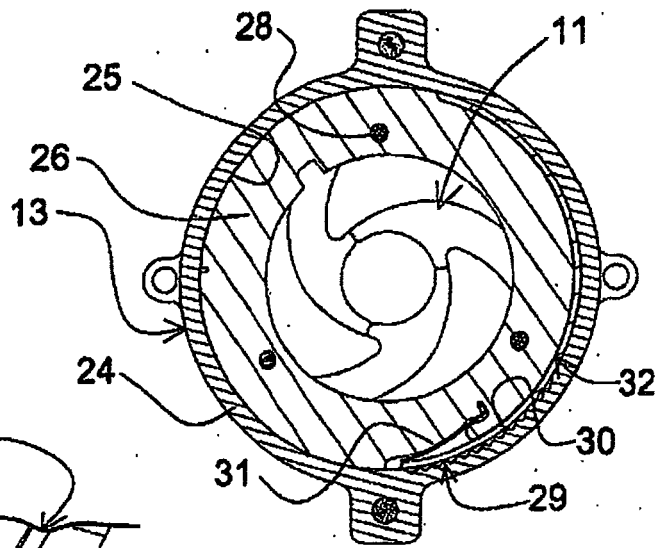


Fig. 6

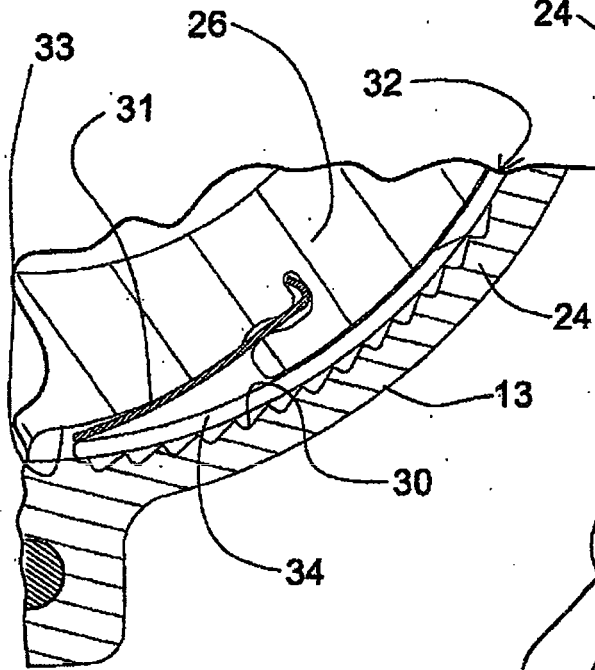


Fig. 7

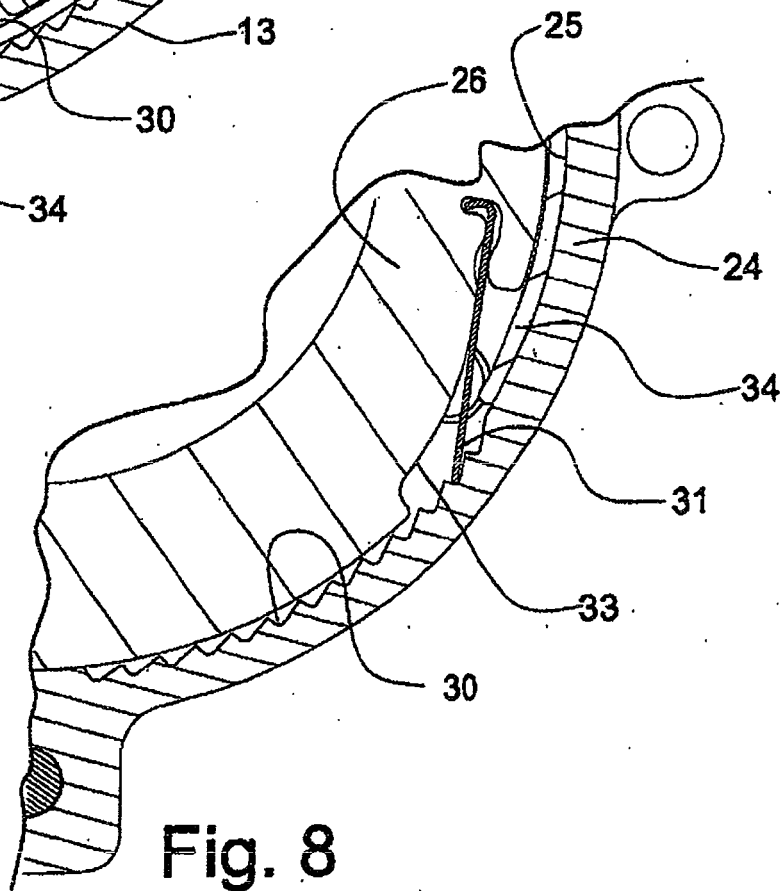


Fig. 8

EP 1 970 012 B1

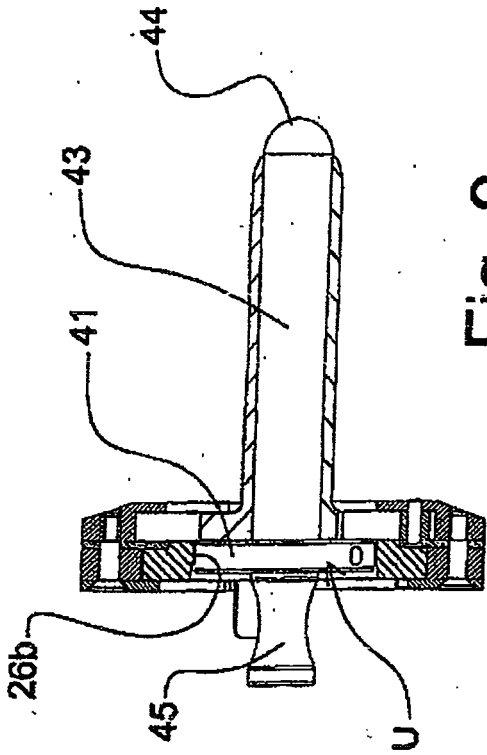


Fig. 9

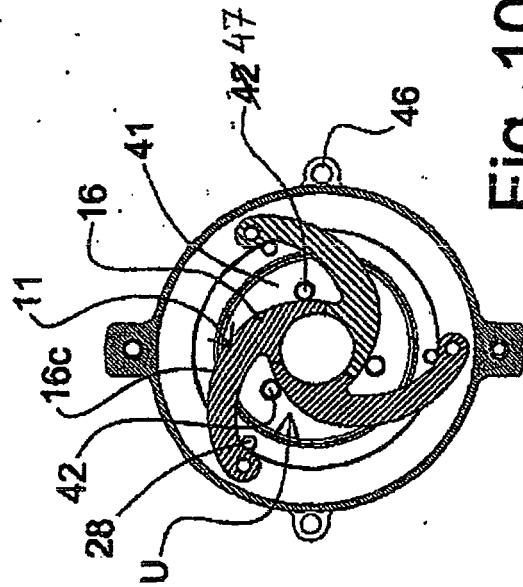


Fig. 10

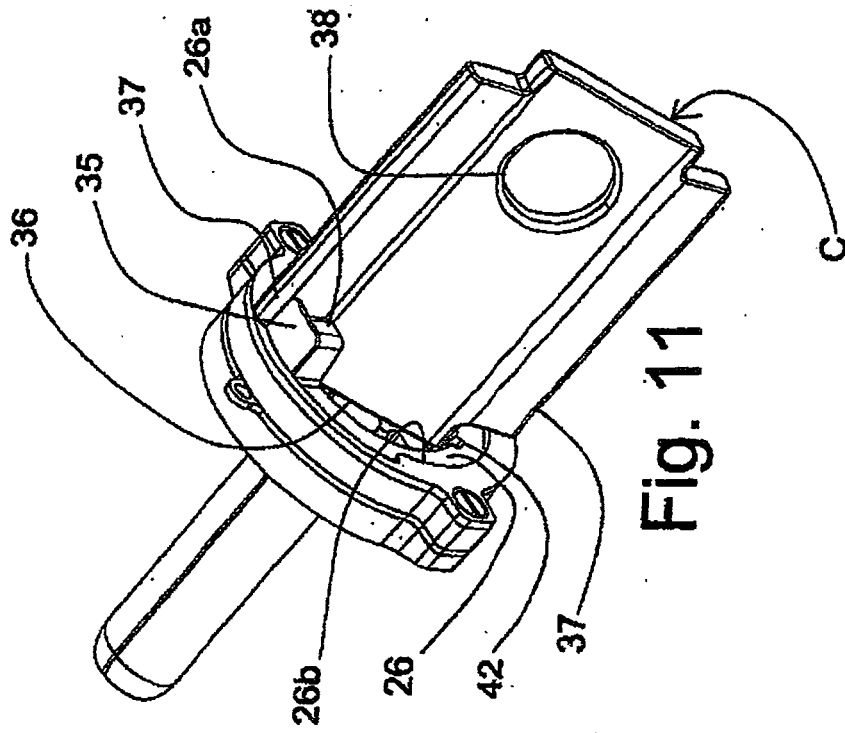


Fig. 11