



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **332332**

(13) **B1**

NORGE

(51) **Int Cl.**

E21B 7/20 (2006.01)

E21B 19/16 (2006.01)

Patentstyret

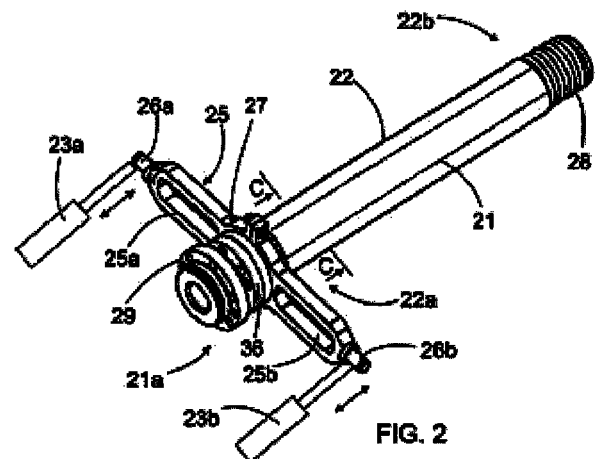
(21)	Søknadsnr	20073444	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2005.12.05 PCT/FI2005/050446
(22)	Inng.dag	2007.07.04	(85)	Videreføringsdag	2007.07.04
(24)	Løpedag	2005.12.05	(30)	Prioritet	2004.12.07, FI, 20045467
(41)	Alm.tilgj	2007.07.04			
(45)	Meddelt	2012.09.03			
(73)	Innehaver	Sandvik Mining and Construction OY, Pihtisulunkatu 9, FI-33330 TAMMERFORS, Finland			
(72)	Oppfinner	Juha Piipponen, Torpankatu 24 as 3, FI-33240 TAMMERFORS, Finland			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, Norge			

(54) **Benevnelse** **Fremgangsmåte for boring med foringsrør, boreenhet samt adapterinnretning**

(56) **Anførte publikasjoner** **US 3835943 A**

(57) **Sammendrag**

Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte for utforingsboring (casing drilling), en boreenhet og en adapterinnretning. Adapterinnretningen (20) for anvendelse ved forlengelsesboreutstyrsboring innbefatter et indre stykke (21) som kan bli rotert av rotasjonsinnretningen (9) til fjellboremaskinen (7). Rundt det indre stykket er det et ytre stykke (22) som kan bli beveget i den aksiale retningen i forhold til det indre stykket. Ved å endre den aksiale posisjonen til det ytre stykket kan det bli valgt om rotasjonskraften bli ledet fra rotasjonsinnretningen til den indre stangen (10) eller til det ytre røret (13) benyttet ved utforingsboring under gjenging.



Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for boring med foringsrør (casing drilling), hvilken fremgangsmåte innbefatter: bore fjell ved å rotere en indre stang ved hjelp av en rotasjonsinnretning inkludert i en fjellboremaskin, og bryte fjell ved hjelp av minst en borkrone, og trekke et ytre rør inn i et borehull under boring;

5 danne forlengelsesboreutstyr ved å skjøte to eller flere indre stenger etter hverandre i lengderetningen og ved tilsvarende å skjøte to eller flere ytre rør etter hverandre i lengderetningen; dreie den indre stangen om sin lengdeakse når de indre stengene er skjøtt sammen eller når forlengelsesboreutstyret er demontert; dreie det ytre røret om sin lengdeakse når de ytre rørene er skjøtt sammen eller når forlengessporeutstyret er

10 demontert; utføre den dreining som kreves for å skjøte de indre stengene og de ytre rørene ikke-simultant; dreie den indre stangen og det ytre røret ved hjelp av en rotasjonsinnretning hos fjellboremaskinen og en adapterinnretning koblet dertil når forlengelsesboreutstyret blir montert eller demontert.

15 Oppfinnelsen vedrører videre en breenhet innbefattende: en fjellboremaskin inkludert minst en rotasjonsinnretning for rotasjon av minst en indre stang om sin lengdeakse; en matemekanisme for bevegelse av fjellboremaskinen; og en matebjelke som understøtter fjellboremaskinen og på hvilken fjellboremaskinen blir beveget fremover mot fjellet som skal bores og tilbake; en adapterinnretning anordnet for å overføre rotasjonskraften

20 generert av rotasjonsinnretningen til fjellboremaskinen til den indre stangen; idet adapterinnretningen innbefatter et langstrakt indre stykke hvis første ende mottar rotasjonskraften generert av rotasjonsinnretningen og hvis andre ende kan kobles til den indre stangen; idet adapterinnretningen videre innbefatter et ytre stykke som er et langstrakt rørformet stykke, som er anordnet i det minste delvis rundt det indre stykket

25 og hvis andre ende kan kobles til det ytre røret benyttet ved boring med foringsrør.

Oppfinnelsen vedrører videre en adapterinnretning for overføring av rotasjonskraft fra en fjellboremaskins rotasjonsinnretning til minst et verktøy, idet adapterinnretningen innbefatter: en langstrakt indre styrke med en første ende og en andre ende; hvilken

30 første ende av det indre stykket innbefatter første midler som muliggjør overføring av rotasjonskraft fra fjellboremaskinens rotasjonsinnretning til det indre stykket og at den andre enden av det indre stykket innbefatter andre skjøtemidler som muliggjør kobling av det indre stykket til den indre stangen; et ytre stykke som er et langstrakt rørformet stykke med en første ende og en andre ende, og som er anordnet i det minste delvis

35 rundt det indre stykket; hvilken andre ende av det ytre stykket som innbefatter tredje skjøtemidler muliggjør kobling av det ytre stykket til et ytre rør benyttet i boring med foringsrør.

Av tidligere kjent teknikk skal nevnes US 3835943 A, som beskriver en boreenhet omfattende en første tilpasningsenhet som er koplet til en indre borestreng, og en andre tilpasningsenhet som er koplet til en ytre borestreng.

5

Når en tunnel blir gravd ut i brutt eller mykt fjell eller i et fjell med en på annen måte dårlig kvalitet for utgraving av en tunnel, kan tunnelveggene og -taket måtte understøttet av ulike forankringer, bolter og ved å injisere betong eller annet fyllmiddel i borehull. Det er også kjent å understøtte veggene og taket til en tunnel allerede før
 10 starting av den faktiske tunnelutgravningen. I det tilfellet kan boring med foringsrør bli benyttet hvor flere borehull blir boret ved siden av hverandre i henhold til den profil som skal dannes for tunnelen etterpå. I boring med foringsrør blir en foring innført i et borehull under boring, hvor det kan bli etterlatt for å understøtte fjellet av dårlig kvalitet. I boring med foringsrør blir dobbelt utstyr benyttet, det vil si at boring blir
 15 utført ved å rotere en borestang eller en tilsvarende indre stang og ved eventuelt å rotere en foring rundt den eller et tilsvarende eller korresponderende ytre rør ved hjelp av borets rotasjonsinnretning. Den ytterste enden av foringen er tilveiebrakt med et ringhode (ring bit) og den ytterste enden av borestangen med et indre hode. Når det forede borehullet er tilstrekkelig dypt blir borestangen og det indre hode ut fra
 20 borehullet. Foringen kan bli etterlatt i borehullet, i hvilket tilfelle den danner et element som understøtter borehullet. Videre kan betong, annet loddemateriale og nødvendige understøttelselementer bli matet inn i foringen.

Når lange borehull blir boret blir boring med foringsrør utført som
 25 forlengelsesboreutstyrsboring. I det tilfellet blir borekomponentene benyttet i boring med foringsrør, det vil si borestenger og foringer koblet etter hverandre i lengderetningen. Både borestengene og foringene kan være tilveiebrakt med skjøtegjenger for sammenkobling. Når boreutstyret blir forlenget må det være mulig å dreie både borestengene og foringene om sin lengdeakse slik at skjøtegjengene til
 30 etterfølgende borekomponenter kan bli sammenkoblet. Tilsvarende, når boreutstyret er demonter, må det være mulig å dreie borekomponentene om sin lengdeakse for å frakoble skjøtegjengene. Imidlertid må tilkobling av borestenger og foringer bli utført ikke-simultant, i hvilket tilfelle det må være mulig å dreie borestangen og foringen som skal sammenkobles uavhengig av hverandre. Tidligere kjente boreenheter benyttet i
 35 boring med foringsrør er tilveiebrakt med en separat dreieenhet for dreieing av foringen uavhengig av borestangen når foringene blir til- eller frakoblet fra hverandre. En slik

boreenhet øker imidlertid på negativ måte vekten av boreenheten og medfører ekstra kostnader og ytterligere vedlikeholdsbehov.

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe en ny og forbedret fremgangsmåte og anordninger for boring med foringsrør.

Fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen er kjennetegnet ved bruk av adapterinnretningen innbefattende et indre stykke som skal kobles til den indre stangen og et ytre stykke som skal kobles til det ytre røret ved skjøting og demontering av forlengelsesboreutstyret; tilføre rotasjonskraft til det indre stykket til adapterinnretningen og overføre den fra det indre stykket til det ytre stykket; og bevege det ytre stykket i det aksiale retningen i forhold til det indre stykket for å velge om rotasjonskraften generert av rotasjonsinnretningen påvirker den indre stangen eller det ytre røret.

Boreenheten i henhold til oppfinnelsen er kjennetegnet ved at det indre stykket er koblet til det ytre stykket ved hjelp av minst et koblingsmiddel, idet koblingsmiddelet er anordnet for å overføre rotasjonskraft mellom det indre stykket og det ytre stykket uavhengig av den gjensidige langsgående posisjonen til stykkene; og adapterinnretningen innbefatter minst en aktuator for bevegelse av det ytre stykket i lengderetningen i forhold til det indre stykket, idet den gjensidige posisjon mellom den andre enden av det indre stykket og den andre enden av det ytre stykket kan endres i lengderetningen.

Adapterinnretningen i henhold til oppfinnelsen er kjennetegnet ved at det indre stykket er koblet til det ytre stykket ved hjelp av minst et koblingsmiddel; koblingsmidlene er anordnet for å overføre rotasjonskraft mellom det indre stykket og det ytre stykket uavhengig av den gjensidige langsgående posisjonen av stykkene; og adapterinnretningen innbefatter minst en aktuator for bevegelse av det ytre stykket i lengderetningen i forhold til det indre stykket, i det den gjensidige posisjonen mellom den andre enden av det indre stykket og den andre enden av det ytre stykket kan endres i lengderetningen.

Den underliggende ideen med oppfinnelsen er at ved sammenføring og demontering av borekomponenter ved boring med foringsrør, det vil si ved gjenging, blir en nødvendig rotasjonsbevegelse generert både for de indre stengene og de ytre rørene ved hjelp av en

rotasjonsinnretning inkludert i fjellboremaskinen. Adapterinnretningen er anordnet for å overføre rotasjonskraften generert av rotasjonsinnretningen til borekomponentene. Videre innbefatter adapterinnretningen midler som muliggjør overføring av rotasjonskraften enten til den indre stangen eller til det ytre røret uavhengig av hverandre under gjenging. Adapterinnretningen innbefatter et indre stykke og et ytre stykke anordnet rundt det. Rotasjonskraften kan bli tilført delen av den første enden i det indre stykket fra rotasjonsinnretningen til fjellboremaskinen. Den ytterste enden av det indre stykket, det vil si den andre enden, er tilveiebrakt med roterbare sammenføyingsmidler, typiske skjøtegjenger, for kobling av det indre stykke til den indre stangen. Det ytre stykket er et langstrakt rør anordnet rundt det indre stykket. Den ytterste enden av det ytre røret, det vil si den andre enden, er tilveiebrakt med gjengbare sammenføyingsmidler, typisk med skjøtegjenger, for kobling av det ytre stykket til det ytre røret. Mellom det ytre stykket og det indre stykket er det en eller flere koblingsmidler som muliggjør overføring av rotasjonskraft fra det indre stykket til det ytre stykket. Koblingsmidlene innbefatter således alltid minst en første motoverflate i det indre stykket og minst en andre motoverflate i det ytre stykket. Videre er det ytre stykket anordnet for å være bevegelig i forhold til det indre stykket i lengderetningen, i hvilket tilfelle det ytre stykket kan bli beveget av en eller flere aktuatorer for å bevege sammenføyingsmidlene i den ytterste enden av det ytre stykket mer utover enn sammenføyingsmidlene i den ytterste enden av det indre stykket.

En fordel med oppfinnelsen er at standard rotasjonsinnretningen til en fjellboremaskin kan bli benyttet ved håndtering av boreutstyr, og at det således ikke lenger kreves noen separat dreieenhet for dreining av det ytre røret. Følgelig kan konstruksjonen til boreenheten være enklere, lettere og mer kompakt enn tidligere. Videre, siden adapterinnretningen er anordnet på rotasjonsakselen til fjellboremaskinen, er den godt sentrert i forhold til boreutstyret som skal sammenføyas og demonteres. I tillegg er rotasjonskraften som kan genereres ved hjelp av rotasjonsinnretningen til fjellboremaskinen helt klart større enn en generert ved hjelp av separate dreieenheter. Således kan også fastkjørte skjøter bli åpnet enkelt ved hjelp av løsningen i henhold til oppfinnelsen. En fordel med adapterinnretningen er for eksempel dens enkel og pålitelige konstruksjon. Ved å bevege det ytre stykket til adapterinnretningen mellom dens fremre og bakre posisjoner er det mulig å velge ved gjenging om rotasjonskraften blir rettet fra adapterinnretningen til den indre stangen eller til det ytre røret.

Den grunnleggende ideen med en utførelsesform i henhold til oppfinnelsen er at det indre stykket er en del av fjellboremaskinen. Idet tilfellet er den første enden, det vil si

den indre enden, av det indre stykket tilveiebrakt med overføringsmidler, slik som fortanning eller lignende, som muliggjør mottak av rotasjonskraften fra rotasjonsinnretningen.

- 5 Den grunnleggende ideen med en utførelsesform i henhold til oppfinnelsen er at det indre stykket er et separat stykke som kan kobles til boreskafte til en fjellboremaskin eller til et tilsvarende rotasjonselement ved hjelp av en bolteskjøt eller lignende. Idet tilfellet nødvendiggjør ikke adapterinnretningen noen vesentlig endringer i grunnkonstruksjonen av fjellboremaskinen.

10

- Den grunnleggende ideen med en utførelsesform i henhold til oppfinnelsen er at rotasjonskraften er anordnet for å bli overført ved hjelp av en eller flere riller og tilsvarende ved hjelp av et eller flere langstrakte kilespor fra det indre stykket til det ytre stykket. Kilesporene kan være utformet på en ytre overflate av det indre stykket og
15 rillene kan være festet til den indre overflaten av det ytre stykket, eller alternativt er rillen og kilesporet anordnet motsatt. Arrangementet dannet av rillen og kilesporet er i stand til å overføre rotasjonskrefter, men tillater rillen og beveges i den aksiale retningen i det langstrakte kilesporet. Kilesporet kan i det vesentlige være et aksialt spor. I noen tilfeller kan kilesporet være litt skrått i forhold til den aksiale retningen,
20 eller kilesporet kan være en litt spiralformet linje. Koblingsmidlene basert på rillen og kilesporet er relativt enkelt og utforme, billig og har en holdbar konstruksjon.

- Den grunnleggende ideen ved en utførelsesform i henhold til oppfinnelsen er at tverrsnittet til den ytre overflaten til det indre stykket i adapterinnretningen og tverrsnittet til
25 den indre overflaten av det ytre stykket er utformet slik at formlåsing dannes mellom de ovennevnte stykker i forhold til rotasjonskraften om lengdeaksen. Imidlertid tillater tverrsnittsformen til overflatene det indre stykket og det ytre stykket og beveges i retning av lengdeaksen. I praksis kan motoverflatene være slik utformet at de har et ikke-sirkulært tverrsnitt, slik som et elliptisk eller et vinklet tverrsnitt. I dette tilfellet
30 danner motoverflatene mellom det indre og det ytre stykket koblingsmidlene.

- Den grunnleggende ideen med en utførelsesform i henhold til oppfinnelsen er at adapterinnretningen innbefatter to eller flere aktuatorer, slik som trykkmediumopererte sylindere eller lignende, som er anordnet for å bevege det ytre stykket i forhold til det
35 indre stykket ved hjelp av et overføringsstykke. Overføringsstykke er et langstrakt stykke anordnet på tvers av det ytre stykket og festet til det ytre stykket for å tillate det å overføre aksiale overføringskrefter. Rotasjonskrefter blir, på den andre siden, ikke overført

mellom det ytre stykket og overføringsstykket, men overføringsstykket kan bli montert i det ytre stykket ved hjelp av for eksempel lageret.

Den grunnleggende ideen ved en utførelsesform av oppfinnelsen er at det ytre stykket til
 5 adapterinnretningen kan bli låst inn i det indre stykket i den aksiale retningen i idet
 minste en posisjon for det ytre stykket. Låsingen kan finne sted i ytterposisjonen for
 rillen og kilesporet eller låsingen kan være basert på bajonettlåsing, skruelåsing eller
 annet passende låsemekanisme. Når det ytre stykket er i denne låste posisjonen kan den
 aksiale kraften rettet mot det indre stykket bli overført til det ytre stykket. Idet tilfellet
 10 kan matemekanismen inkludert i boligenheten generere en tilbakevirkende kraft i fjell-
 boremaskinen som blir overført til det ytre røret gjennom adapterinnretningen. Dette
 trekket kan benyttes i en spesiell anvendelse av boring med foringsrør hvor de ytre
 rørene blir fjernet fra borehullet etter boring, eller etter boring og innmating av andre
 understøttelsesmidler. En fordel er at ingen separate uttrekkingsselementer behøves for å
 15 trekke ut de ytre rørene, men at standard matemekanismen til boreenheten kan benyttes.
 Videre tilveiebringer matemekanismen en tilstrekkelig kraft for utstrekking av de ytre
 rørene fra borehullet.

Den grunnleggende ideen med en utførelsesform i henhold til oppfinnelsen er at det ytre
 20 røret blir trukket ut fra borehullet ved hjelp av en aktuator inkludert i adapterinn-
 retningen. I det tilfellet genererer aktuatoren den kraften som kreves ved uttrekning. Et
 ytterligere alternativ er at aktuatoren til adapterinnretningen overfører kraften som
 kreves ved uttrekking fra matemekanismen til det ytre røret.

25 Den grunnleggende ideen ved en utførelsesform av oppfinnelsen er at fjellboreinn-
 retningen innbefatter en slaginnretning for å tilveiebringe slagpulser for den indre
 stangen. Slagpulsene kan også bli overført fra det indre hode til ringhodet.

Utførelsesformer av oppfinnelsen vil bli beskrevet mer detaljert i de medfølgende
 30 tegninger, der

Fig. 1 er et skjematisk sideriss av en borerigg tilveiebrakt med boreenhet i
 henhold til oppfinnelsen,

35 Fig. 2 er et skjematisk perspektivriss av en adapterinnretning i henhold til
 oppfinnelsen,

Fig. 3 er et skjematisk riss av et overføringsstykke, innerstykke, og et ytterstykke inkludert i en adapterinnretning i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 4 er et skjematisk tverrsnittsriss langs linjen C-C av et indre og et ytre stykke inkludert i en adapterinnretning i henhold til oppfinnelsen og av et koblingsmiddel mellom dem,

Fig. 5 er et skjematisk og tverrsnittssideriss av et indre stykke, ytre stykke, koblingsmiddel og overføringsstykke inkludert i en adapterinnretning i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 6 er et skjematisk og tverrsnittssideriss av et ytre stykke,

Fig. 7 er et skjematisk riss av en fjellboremaskin,

Fig. 8 er et skjematisk og tverrsnittssideriss av en del av koblingsmidlene til en adapterinnretning i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 9 og 10 er skjematisk sideriss av operasjon av adapterinnretningen i henhold til oppfinnelsen, og

Fig. 11 er et skjematisk og tverrsnittsriss av en mulig utforming av det indre og det ytre stykket.

For klarhetsskyld illustrerer figurene noen utførelsesformer av oppfinnelsen på en forenklet måte. Like henvisningstall viser til like deler i figurene.

Fig. 1 viser en borerigg 1 tilveiebrakt med utstyr for en boring med foringsrør. Bæreren 2 til boreriggen 1 kan være tilveiebrakt med en eller flere borebommer 3 og en eller flere hjelpebommer 4. I den ytterste enden av borebommen 3 er det en boreenhet 5, som kan innbefatte en matebjelke 6, en fjellboremaskin 7 og en matemekanisme 8 på matebjelken 6 for bevegelse av fjellboremaskinen 7 forover i retning A og bakover i retning B. Fjellboremaskinen 7 kan innbefatte en rotasjonsinnretning 9 for rotasjon av borekomponentene benyttet ved boring om sin lengdeakse. I noen tilfeller kan fjellboremaskinen 7 også innbefatte en slaginnretning for tilveiebringelse av slagpulser for borekomponenter for bryting av fjell. I boring med foringsrør blir dobbelt utstyr benyttet. Rotasjonsinnretningen 9 til fjellboremaskinen 7 roterer en indre stang 10 hvis ytterste

enden er tilveiebrakt med en indre borkrone 11, som danner et borehull 12. Det indre hodet 11 er videre anordnet for å trekke med seg et ytre rør 13 inn i borehullet 12. Det ytre røret 13 kan bli rotert i borehullet 12 ved hjelp av for eksempel det indre hodet 11. Det ytre røret 13 er anordnet rundt den indre stangen 10. Den ytterste enden av det ytre røret 13 er tilveiebrakt med et ringhode 14, som rømmer borehullet 12 dannet av den indre borkronen 11.

Ved boring av lange borehull 12 blir forlengelsesboreutstyret boring benyttet hvor to eller flere borekomponenter er anordnet etter hverandre i lengderetningen. Siden dobbelt utstyr benyttes ved boring med foringsrør er det nødvendig å være i stand til å håndtere både de indre stengene 10 og de ytre rørene 13 ved forlengelsesboreutstyret boring. For dette formål kan hjelpebommen 4 til boreriggen 1 være tilveiebrakt med en manipulator, som kan inkludere en bom 15 og gripeelementer 16 for overføring av et sett 17 med forlengelsesboreutstyr på et tidspunkt fra et utstyrsmagasin 18 tilveiebrakt i hjelpebommen 4 til boreenheten 5. Sett 17 med forlengelsesboreutstyr kan innbefatte et ytre rør 13 og en indre stang 10 allerede anordnet innenfor det, i hvilket tilfelle borekomponentene kan bli beveget samtidig. Manipulatoren kan være en manuell innretning som kan bli styrt av en operatør. Hjelpebommen 4 kan være tilveiebrakt med et bur 19 for operatoren. Alternativt kan manipulatoren og utstyrsmagasinet 18 være automatiske innretninger hvis operasjon blir styrt av en eller flere styringsenheter.

Boreenheten 5 kan videre innbefatte en adapterinnretning 20, som kan være anordnet mellom fjellboremaskinen 7 og boreutstyret. Adapterinnretningen 20 kan inkludere et indre stykke 21, i hvilket rotasjonskraft kan bli overført fra rotasjonsinnretningen 9 til fjellboremaskinen 7. Adapterinnretningen 20 innbefatter videre et ytre stykke 22, som er et rørformet stykke anordnet rundt det indre stykket 21. Rotasjonskraften kan bli overført fra det indre stykket 21 til det ytre stykket 22. I tillegg kan adapterinnretningen 20 innbefatte en eller flere aktuatorer 23 for bevegelse av det ytre stykket 22 i den aksiale retningen. Aktuatoren 23 kan for eksempel være en trykkmediumoperert sylinder hvis første ende er koblet til fjellboremaskinen 7 eller en vogn og hvis andre ende kan være koblet til den bakre delen av det ytre stykket 22 ved hjelp av egnede overføringsmidler. Konstruksjonen og operasjonen av adapterinnretningen 20 vil bli beskrevet mer detaljert i forbindelse med de medfølgende figurer.

Det fremgår videre fra fig. 1 at den fremre enden av matebjelken 6 kan være tilveiebrakt med en eller flere holdeinnretninger 24 for ubevegelig låsing avminst en borekomponent. I det tilfellet kan holdeinnretningen 24 bli benyttet ved gjenging i det

minste når komponentene til boringen med foringsrør er frakoblet fra hverandre. Holdeinnretningen 24 kan innbefatte minst et par med holdekjeve eller lignede låseelementer.

- 5 Boring med foringsrør kan også bli benyttet ved boring av hull for test- og forskningsformål. I det tilfellet kan det ytre røret understøtte borehullet og beskytte måleinnretningene som skal anordnes i borehullet.

Adapterinnretningen 20 vist i fig. 2 inkluderer to aktuatorer, det vil si en første aktuator
 10 23 en første aktuator 23a og en andre aktuator 23b, som er vist på svært forenklet måte i figuren. Et overføringsstykke 25, som kan være et langstrakt stykke, kan være anordnet i delen av den første enden av det ytre stykket 22. Endene av overføringsstykket 25 kan være tilveiebrakt med festepunkter 26a og 26b til hvilke aktuatorene 23a og 23b kan være festet. Midtpartiet av overføringsstykket 25 kan være tilveiebrakt med en
 15 koblingsåpning 27 sammen med lagerelementer slik at rotasjonskrefter ikke blir overført fra det ytre stykket 22 til overføringsstykket 25. Alternativt er koblingsåpningen 27 dimensjonert slik at den ikke er i kontakt med den ytre overflaten av det ytre stykket 22, men at det er en spaltet 3 mellom koblingsåpningen 27 og det ytre stykket 22, som vist i fig. 3. Overføringsstykket 25 er imidlertid koblet til det ytre stykket 22 for å muliggjøre
 20 overføring av overføringskraften generert av aktuatorene 23a, 23b til det ytre stykket 22. Et alternativ er å anordne overføringsstykket 25 mellom to flenser 34a, 34b, som kan være tilveiebrakt i delen av den første enden 22a av det ytre stykket 22 som vist i fig. 6. Videre kan overføringsstykket 25 være utformet av to deler 25a, 25b som er sammenføydd, slik det fremgår av figurene 2 og 3.

25 Det fremgår videre fra fig. 2 at den andre enden 22b av det ytre stykket 22 kan være tilveiebrakt med en ytre skjøtegjenge 28 som muliggjør feste av det ytre stykket til det ytre røret 13 benyttet i boring med foringsrør. I fig. 2 er det indre stykket 21 inne i det ytre stykket 22 vist med en stiplet linje. Den første enden 21a av det indre stykket 21
 30 kan innbefatte en festeflens 29 eller lignende for festing av det indre stykket 21 til borskraftet til fjellboremaskinen 7 eller til et lignende rotasjonselement. Den andre enden av det indre stykket 21 kan innbefatte indre skjøtgjenger for festing av det indre stykket 21 til den indre stangen 10 benyttet i boring med foringsrør. Det skal bemerkes at den indre stangen 10 kan være laget av solid eller massivt materiale, den kan innbefatte en eller
 35 flere langstrakte kanaler eller den kan ha et klart rørformet tverrsnitt.

Fig. 4 viser et tverrsnitt av adapterinnretningen langs linjen C-C. I delen av den første enden 22a av det ytre stykket kan den indre overflaten av det ytre stykket 22 være tilveiebrakt med en eller flere forsenkninger 31, hvor en eller flere riller 32 kan være anordnet. Rillene 32 kan være festet til forsenkningene 31 ved hjelp av et klebemiddel, ved hjelp av en skrue, ved sveising eller på annen passende måte. Videre kan den ytre overflaten av det indre stykket 21 innbefatte en eller flere kilespor 33, som kan strekke seg fra delen av den første enden 21a av det indre stykket 21 til delen av dens andre ende 21b. Posisjonen og dimensjonene til kilesporene 33 er anordnet for å samsvare med rillene 32. Antallet riller 32 og kilespor 33 kan bli valgt i henhold til størrelsen til rotasjonskraften som skal overføres, for eksempel, men i de fleste tilfeller er fire riller 32 og fire kilespor 33 tilstrekkelig.

Fig. 5 er et tverrsnittsriss av en del av det indre stykket 21 og det ytre stykket 22 inkludert i adapterinnretningen og av koblingselementene mellom dem. I dette tilfellet inkluderer koblingselementene riller 32, som er festet til det ytre stykket 22. Det indre stykket 21 er tilveiebrakt med langstrakte kilespor 33. Den første enden 22a av det ytre stykket 22 kan videre innbefatte flenser 34a og 34b mellom hvilke et overføringsstykke 25 kan være anordnet. Den første enden 22a av det ytre stykket kan videre innbefatte et deksel 36, som kan forhindre rillene fra å bevege seg aksielt i forhold til forsenkningen 31. Som det videre fremgår av fig. 5, kan det indre stykket 21 være et rørformet stykke eller tilveiebrakt med en eller flere kanaler 35 for tilførsel av spylemedium til borkronen.

Fig. 6 er et tverrsnittsriss av en del av det ytre stykket 22. Som det fremgår av figuren, kan den første enden 22a av det ytre stykket være tilveiebrakt med forsenkninger 31, hvor rillene 32 kan være anordnet. På den andre siden kan rillene 32 også være anordnet i den andre enden 22b av det ytre stykket 22. Videre kan rillen 32 vær i det vesentlige så lang som det ytre stykket 22. I tillegg kan rillen 32 og kilesporet 33 være anordnet i forhold til det indre stykket 21 og det ytre stykket 22 motsatt av det som ble angitt ovenfor.

Fig. 7 er en svært forenklet illustrasjon av en fjellboremaskin 7 hvor det indre stykket 21 er en del av borekonstruksjonen. Den første enden 21a av det indre stykket 21 er tilveiebrakt med overføringselementet 37, slik som fortanning, for overføring for overføring av rotasjonskraft fra rotasjonsinnretningen 9 til det indre stykket 21. Videre kan den første enden 21a av det indre stykket 21 innbefatte en støpeoverflate 38 for opptak av støtpulser fra en slaginnretning 39 inkludert i fjellboremaskinen 7. Det indre stykket 21 vist i fig. 7a kan være laget av et solid eller massivt materiale, og dets ytre omkrets

kan være tilveiebrakt med en eller flere fremspring 40, som kan fungere som koblingsmidler mellom det indre stykket 21 og det ytre stykket 22.

Fig. 8 viser en del av tverrsnittene til det indre stykket 21 og det ytre stykket 22. Slik det fremgår av figuren, kan den indre overflaten av det ytre stykket 22 innbefatte en eller flere spor 41 hvor fremspringene 40 til det indres stykket 21 er anordnet. Fremspringene 40 og sporene 41 kan være utformet og dimensjonert på en passende måte, og deres antall kan bli valgt i henhold til behovet.

Fig. 9 og 10 viser operasjon av adapterinnretningen i boring med foringsrør. Når forlengelsessporeutstyret er forlenget, blir et sett 17 med forlengelsessporutstyr anordnet mellom fjellboremaskinen 7 og boreutstyret 42 som allerede er i borehullet 12. Etter dette blir det ytre stykket 22 som tilhører adapterinnretningen 20 drevet til sin fremste posisjon, i hvilket tilfelle skjøteelementene 28 i den ytterste enden av det ytre stykket 22 strekker seg lenger enn skjøteelementene 43 i det indre stykket 21, slik det kan sees av fig. 9. Etter dette beveger mateinnretningen 8 fjellboremaskinen 7 mot settet 17 med forlengelsessporeutstyr og skjøteelementene 28 til det ytre stykket 22 blir koblet til skjøteelementene 44 i det ytre røret 13. Det ytre røret 13 blir så koblet til det ytre røret som allerede er i borehullet 12 ved hjelp av rotasjonsinnretningen 9. Etter dette blir det ytre stykket 22 trukket til sin bakre posisjon vist i fig. 10 og skjøteelementene 45 til den indre stangen 10 blir tilkoblet ved bruk av rotasjonsinnretningen 9. I noen tilfeller kan det indre utstyret bli tilkoblet først, og så det ytre utstyret. Holdeinnretningen 24 vist i fig. 1 kan bli benyttet for å hjelpe til under til- og frakobling. Fig. 9 og 10 viser ytterligere understøttelsesmidler 46 for sentrering av den indre stangen 10 mot den indre overflaten av det ytre røret 13 parallelt med boreaksen 47.

Tverrsnittet vist i fig. 11 viser at tverrsnittene til det indre stykket 21 og det ytre stykket 22 også kan være utformet slik at de kan overføre rotasjonskrefter om sin lengdeakse, men samtidig tillate bevegelse i den aksiale retningen i forhold til hverandre. I dette tilfellet danner den ytre overflaten av det indre stykket 21 og den indre overflaten av det ytre stykket et par med koblingsmidler for overføring av rotasjonskraft.

Det skal bemerkes at i denne søknaden viser betegnelsen "fjell" til fjell eller stein, mykt fjell- eller steinmateriale og alt annet skorpemateriale.

Trekkene vist i denne søknaden kan også kombineres til å danne ønskede kombinasjoner. I visse tilfeller kan de illustrerte figurer også bli benyttet som sådan uavhengig av andre trekk.

- 5 Tegningene og den relaterte beskrivelse har bare til hensikt å illustrere det oppfinneriske konsept. Detaljene ved oppfinnelsen kan vaires innenfor omfagnet av kravene.

P a t e n t k r a v

1.

Fremgangsmåte for boring med foringsrør, hvilken fremgangsmåte innbefatter:

5

bore fjell ved å rotere en indre stang (10) ved hjelp av en rotasjonsinnretning (9) inkludert i en fjellboremaskin (7), og bryte fjell ved hjelp av minst en borkrone (11, 14), og trekke et ytre rør (13) inn i et borehull (12) under boring;

10

danne forlengelsesboreutstyr ved å skjøte to eller flere indre stenger (10) etter hverandre i lengderetningen og ved tilsvarende å skjøte to eller flere ytre rør (13) etter hverandre i lengderetningen;

15

dreie den indre stangen (10) om sin lengdeakse når de indre stengene (10) er skjøtt sammen eller når forlengelsesboreutstyret er demontert;

dreie det ytre røret (13) om sin lengdeakse når de ytre rørene (13) er skjøtt sammen eller når forlengelsessporeutstyret er demontert;

20

utføre den dreining som kreves for å skjøte de indre stengene (10) og de ytre rørene (13) ikke-simultant;

25

dreie den indre stangen (10) og det ytre røret (13) ved hjelp av en rotasjonsinnretning (9) hos fjellboremaskinen (7) og en adapterinnretning (20) koblet dertil når forlengelsesboreutstyret blir montert eller demontert,

k a r a k t e r i s e r t v e d

30

bruk av adapterinnretningen (20) innbefattende et indre stykke (21) som skal kobles til den indre stangen (10) og et ytre stykke (22) som skal kobles til det ytre røret (13) ved skjøting og demontering av forlengelsesboreutstyret;

tilføre rotasjonskraft til det indre stykket (21) til adapterinnretningen (20) og overføre den fra det indre stykket (21) til det ytre stykket (22); og

35

bevege det ytre stykket (22) i det aksiale retningen i forhold til det indre stykket (21) for å velge om rotasjonskraften generert av rotasjonsinnretningen påvirker den indre stangen (10) eller det ytre røret (13).

5 2.

Fremgangsmåte i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d

uttrekking av det ytre røret (13) fra borehullet (12) etter boring; og

10 bruk av en matemekanisme (8) inkludert i boreenheten for uttrekking av det ytre røret (13).

3.

Boreenhet, k a r a k t e r i s e r t v e d å innbefatte:

15

en fjellboremaskin (7) inkludert minst en rotasjonsinnretning (9) for rotasjon av minst en indre stang (10) om sin lengdeakse;

en matemekanisme (8) for bevegelse av fjellboremaskinen (7); og

20

en matebjelke (6) som understøtter fjellboremaskinen (7) og på hvilken fjellboremaskinen blir beveget fremover mot fjellet som skal bores og tilbake;

en adapterinnretning (20) anordnet for å overføre rotasjonskraften generert av rotasjonsinnretningen (9) til fjellboremaskinen (7) til den indre stangen (10);

25

idet adapterinnretningen (20) innbefatter et langstrakt indre stykke (21) hvis første ende (21a) mottar rotasjonskraften generert av rotasjonsinnretningen (9) og hvis andre ende (21b) kan kobles til den indre stangen (10);

30

idet adapterinnretningen (20) videre innbefatter et ytre stykke (22) som er et langstrakt rørformet stykke, som er anordnet i det minste delvis rundt det indre stykket (21) og hvis andre ende (22b) kan kobles til det ytre røret (13) benyttet ved boring med foringsrør,

35

k a r a k t e r i s e r t v e d a t

det indres stykket (21) er koblet til det ytre stykket (22) ved hjelp av minst et koblingsmiddel (32, 33; 40, 41), idet koblingsmiddelet er anordnet for å overføre rotasjonskraft mellom det indre stykket (21) og det ytre stykket (22) uavhengig av den gjensidige langsgående posisjonen til stykkene; og

5

adapterinnretningen (20) innbefatter minst en aktuator (23) for bevegelse av det ytre stykket (22) i lengderetningen i forhold til det indre stykket (21), idet den gjensidige posisjon mellom den andre enden (21b) av det indre stykket og den andre enden (22b) av det ytre stykket kan endres i lengderetningen.

10

4.

Boreenhet i henhold til krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at det indre stykket (21) er et separat stykke koblet til et rotasjonselement rotert av rotasjonsinnretningen (9) til fjellboremaskinen (7).

15

5.

Boreenhet i henhold til krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at det indre stykket (21) er en del av fjellboremaskinen (7), og at det indre stykket (21) innbefatter rotasjonselementer (37) for mottak av rotasjonskraften fra rotasjonsinnretningen (9).

20

6.

Boreenhet i henhold til et hvilket som helst av de foregående kravene 3 til 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at fjellboremaskinen (7) innbefatter minst en slaginnretning (39) for generering av støtpulser for den indre stangen (10).

25

7.

Boreenhet i henhold til et hvilket som helst av de foregående kravene 3 til 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at

30

den fremre delen av matebjelken (6) innbefatter minst en holdeinnretning (24); og

holdeinnretningen (24) er anordnet for å låse i det minste en borekomponent ubevegelig i det minst når koblingene mellom komponentene benyttet ved boring med foringsrør er frakoblet.

35

8.

Adapterinnretning for overføring av rotasjonskraft fra en fjellboremaskins (7) rotasjonsinnretning (9) til minst et verktøy, idet adapterinnretningen (20) innbefatter:

5 en langstrakt indre styrke (21) med en første ende (21a) og en andre ende (21b);

 hvilken første ende (21a) av det indre stykket innbefatter første midler som muliggjør overføring av rotasjonskraft fra fjellboremaskinens (7) rotasjonsinnretning (9) til det indre stykket (21) og at den andre enden (21b) av det indre stykket innbefatter andre skjøtemidler (43) som muliggjør kobling av det indre stykket (21) til den indre stangen (10);

10

 et ytre stykke (22) som er et langstrakt rørformet stykk med en første ende (22a) og en andre ende (22b), og som er anordnet i det minste delvis rundt det indre stykket (21);

15

 hvilken andre ende (22b) av det ytre stykket som innbefatter tredje skjøtemidler (28) muliggjør kobling av det ytre stykket (22) til et ytre rør (13) benyttet i boring med foringsrør,

20

k a r a k t e r i s e r t v e d a t

 det indre stykket (21) er koblet til det ytre stykket (22) ved hjelp av minst et koblingsmiddel (32, 33; 40, 41);

25

 koblingsmidlene er anordnet for å overføre rotasjonskraft mellom det indre stykket (21) og det ytre stykket (22) uavhengig av den gjensidige langsgående posisjonen av stykkene; og

30 adapterinnretningen (20) innbefatter minst en aktuator (23) for bevegelse av det ytre stykket (22) i lengderetningen i forhold til det indre stykket (21), i det den gjensidige posisjonen mellom den andre enden (21b) av det indre stykket og den andre enden (22b) av det ytre stykket kan endres i lengderetningen.

35

9.

Adapterinnretning i henhold til krav 8, k a r a k t e r i s e r t
v e d at koblingsmidlene innbefatter minst et første koblingsmiddel utformet i det
indre stykket (21);

5

at koblingsmiddelet innbefatter minst et andre koblingsmiddel utformet i det ytre
stykket (22);

at minst et første koblingsmiddel er et langstrakt kilespor (33); og

10

at minst et andre koblingsmiddel er en rille (32) anordnet for å gli i kilesporet
(33).

10.

15 Adapterinnretning i henhold til krav 8, k a r a k t e r i s e r t
v e d at tverrsnittsformet til den ytre overflaten i det indre stykket (21) og tverr-
snittsformen til den indre overflaten i det ytre stykket (22) er anordnet for å tilveiebringe
formlåsing mellom det indre stykket (21) og det ytre stykket (22) i forhold til rotasjon
om lengdeaksen.

20

11.

Adapterinnretning i henhold til krav 10, k a r a k t e r i s e r t
v e d at

25 den ytre overflaten av det indre stykket (21) er tilveiebrakt med flere fremspring
(40); og

at den indre overflaten av det ytre stykket (22) er tilveiebrakt med flere langs-
gående spor (41) i punkter som samsvarer med femspringene (40).

30

12.

Adapterinnretning i henhold til et hvilket som helst av de foregående kravene 8 til 11,
k a r a k t e r i s e r t v e d at

35 adapterinnretningen (20) innbefatter en første aktuator (23a) og en andre
aktuator (23b);

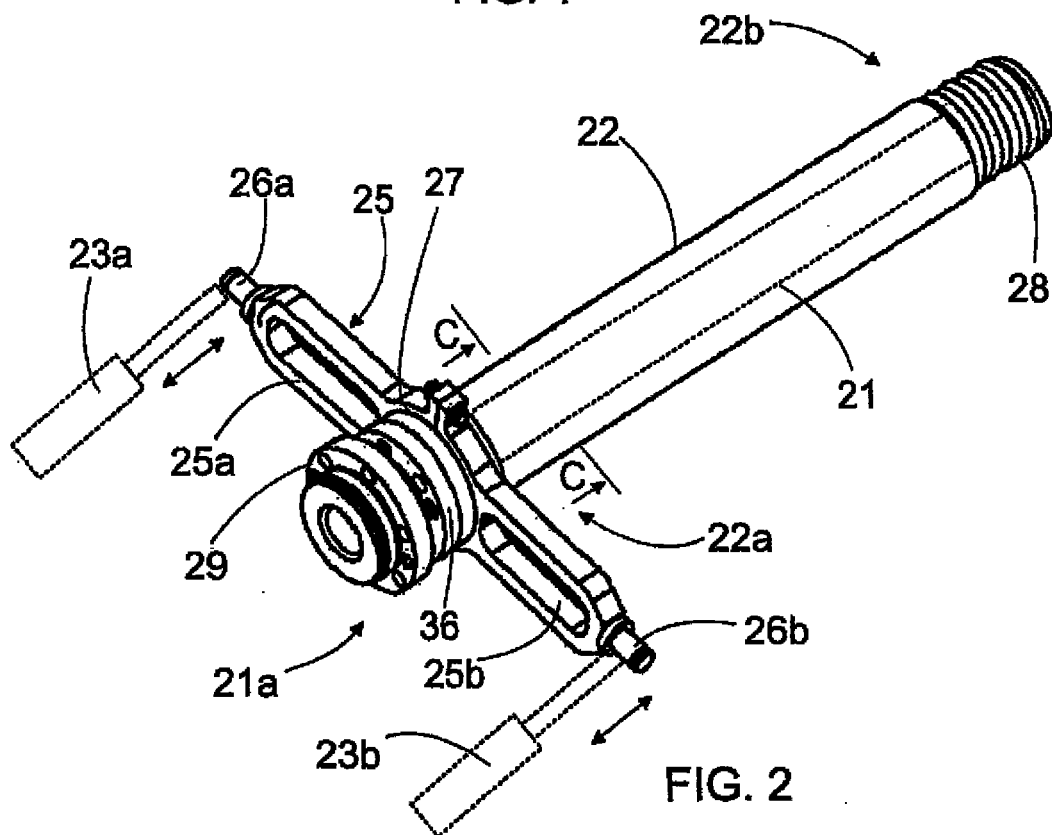
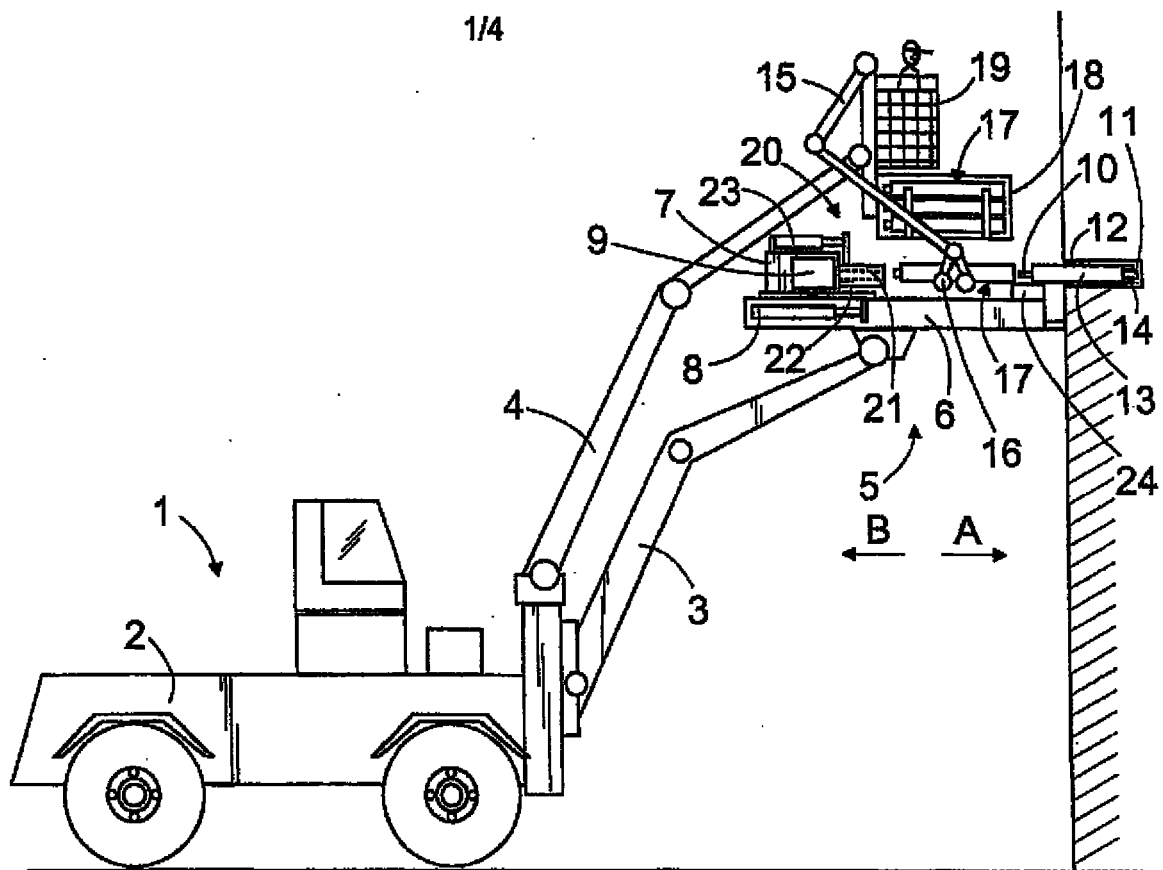
adapterinnretningen (20) innbefatter et overføringsstykke (25), som er anordnet på tvers av det ytre stykket (22);

5 overføringsstykke (25) er et langstrakt stykke hvis motsatte ender er tilveiebrakt med festepunkter (26a, 26b) for feste av den første aktuatoren (23a) og den andre aktatoren (23b) til overføringsstykket (25);

10 midtpartiet mellom endene av overføringsstykket (25) er tilveiebrakt med en koblingsåpning (27), gjennom hvilken det ytre stykket (22) er anordnet;

koblingsåpningen (27) er tilveiebrakt med midler som tillater rotasjon av det ytre stykket (22) i det vesentlige fritt om dens lengdeakse; og

15 overføringsstykket (25) er anordnet for å overføre de aksiale krefter generert av aktuatorene (23a; 23b) til det ytre stykket (22), slik at det ytre stykket (22) er bevegelig i den aksiale retningen.



2/4

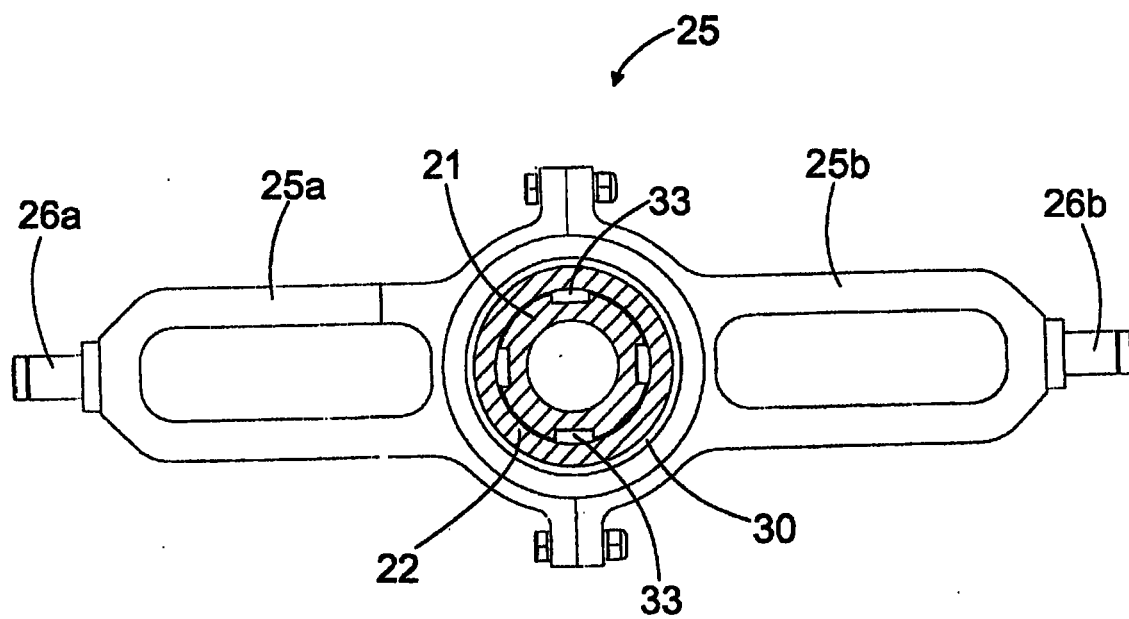


FIG. 3

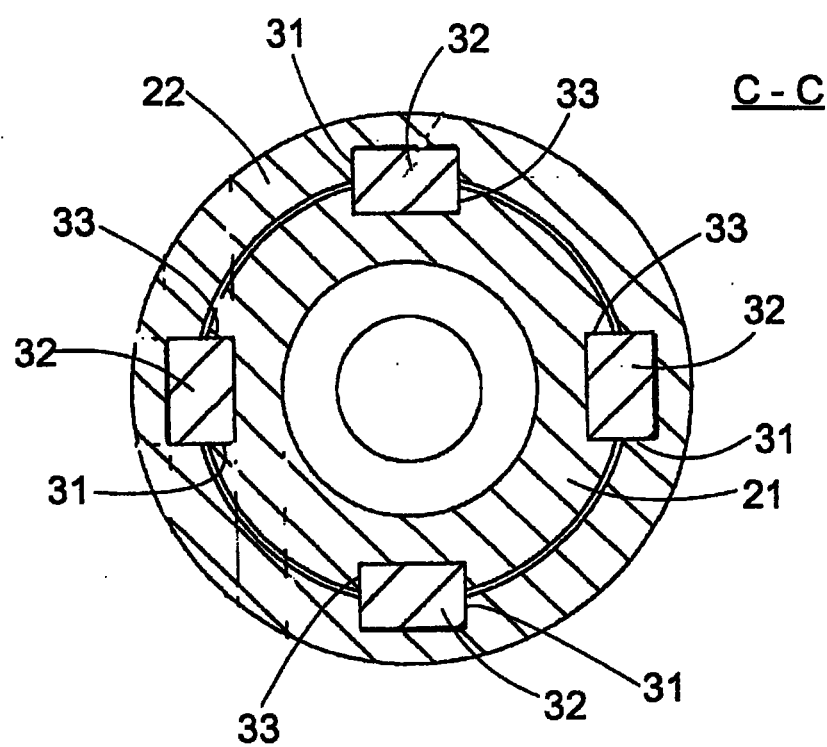


FIG. 4

3/4

