

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 153302 B

(21) Patentansøgning nr.: 5822/81

(51) Int.Cl.⁴ B 29 C 53/44

(22) Indleveringsdag: 30 dec 1981

E 21 B 25/06

(41) Alm. tilgængelig: 01 jul 1982

(44) Fremlagt: 04 jul 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 30 dec 1980 BE 203359

(71) Ansøger: SOCIETE ANONYME *DIAMANT BOART; Avenue du Pont de Luttre, 74; 1190 Brussels, BE, *WAVIN B.V.; Haendellaan, 258; Zwolle, NL

(72) Opfinder: Honore Joseph *Lambot; BE, Johannes Hermanus Maria *Filervoet; NL, Pieter *Kramer; NL

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Et indre rørelement til et dobbeltrørs-kerneboreapparat og en fremgangsmåde til dets fremstilling

(56) Fremdragne publikationer

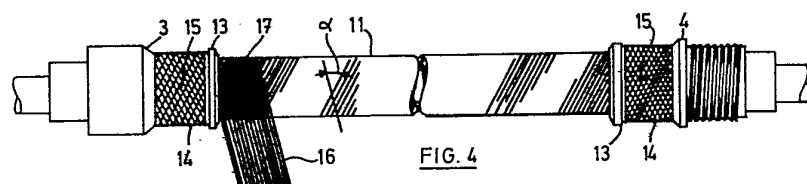
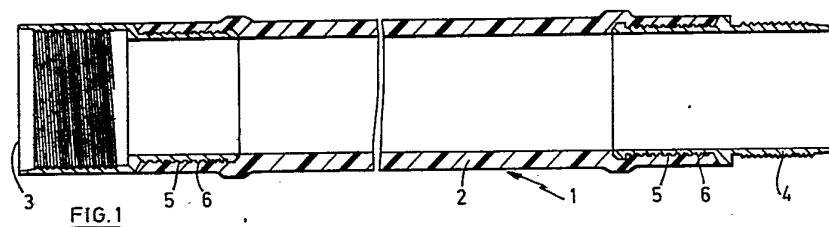
(57) Sammændrag:

5822-81

Et indre rørelement fremstillet af syntetisk harpiks anvendes til et kerneapparat til brug ved dybdeboring. I dette rørelement overlapper et rørstykke ved hver af dets ender en del af nipler (3, 4), som er tilvejebragt for at forbinde rørelementet med andre indre rørelementer. Opfindelsen angår også en fremgangsmåde til fremstillingen af det nævnte indre rørelement, hvorved fibre (16) belagt med syntetisk harpiks på spiralformet måde vikles på en cylindrisk dorn (11), så at niplerne (3, 4) overlappes. Denne fremgangsmåde tildeler rørelementet en højere styrke end ved limede nipler.

DK 153302 B

fortsættes



5822-81

Opfindelsen angår et indre rørelement til et dobbeltrørs-kerne-boreapparat, hvilket element består af et rørstykke, som har et i hovedsagen konstant tværsnit, er fremstillet af et syntetisk harpiksmateriale og er ved enderne forsynet med nipler eller koblingsorganer til brug ved dets sammenføjning med andre indre rørelementer.

Opfindelsen angår tillige en fremgangsmåde til fremstillingen af indre rørelementer, ved hvilken harpiksbelagt fibermateriale vikles på en roterende cylindrisk dorn og harpiksen hærdes.

Kerneboreapparater, som er forsynet med to koaksiale rør, er almindelig anvendt inden for mine- eller olieboringsindustrien til optagning af prøver af geologiske lag, som gennemskæres af kerneapparatet. Sådanne apparater omfatter dels et ydre rør, som består af et ydre sæt af hule stænger, der bærer en borekrone, og dels et indre sæt af hule stænger, som i længderetningen er fastlåst ved den ene af deres ender til det ydre rør, som kan rotere omkring det indre rør, som ved dets anden ende er forsynet med en kerneudtrækningsmuffe. Det indre rør er i hovedsagen fremstillet af stål.

U.S.A. patentskrift nr. 3.092.192 viser et kerneboreapparat, der omfatter et ydre rør, som er fremstillet af stål, og et indre rør, som også er fremstillet af stål og eventuelt omfatter to halv rørformede dele, såvel som et tredje koaksialt rør, som fuldstændigt er fremstillet af syntetisk harpiks og anvendt til indeslutning og beskyttelse af en prøvekerne.

Disse tre-rørsapparater, som normalt kaldes "liners", er uhåndterlige. Tilstedeværelsen af et tredje rør, som er fremstillet af syntetisk harpiks, reducerer tværsnittet

af den del af kerneboreapparatet, som er tilgængelig til opsamlingen af kernen. Resultaterne af analyser, der er fremstillet under en mine- eller olieboring, er alle jo mere nøjagtige desto større kernens tværsnit er. Derudover er fremstillingen af triplerørs-kerneboreapparater vanskelig, da dimensionerne af disse apparater skal være tilpasset til dimensionerne af det rør, der er fremstillet af syntetisk harpiks og omvendt. Fremstillingstolerancerne er strenge, da røret, som er fremstillet af syntetisk harpiks, skal passe tæt sammen med det indre rør, fremstillet af stål.

U.S.A. patentskrift nr. 3.874.465 viser et kerneboreapparat, som omfatter tre koaksiale rør, og som er magen til det ovenfor beskrevne apparat, bortset fra, at det indre rør er fremstillet af to halvrørformede dele fremstillet af syntetisk harpiks forstærket med glasfibre. Den indre overflade af de halvrørformede dele er dækket med et yderligere rør fremstillet af syntetisk gummi.

Triplerørs-kerneapparatet ifølge U.S.A. patentskrift nr. 3.874.465, som omfatter et rør fremstillet af syntetisk harpiks, er også uhåndterlig og muliggør kun opsamlingen af en kerne, som har et mindre tværsnit end en kerne, der opnås ved hjælp af et dobbeltrørs-kerneboreapparat, når begge apparater har samme ydre diameter.

Fremstillingen af et kerneboreapparat ifølge U.S.A. patentskrift nr. 3.874.465, som omfatter et rør fremstillet af syntetisk harpiks, er også vanskelig. Under et første trin skal der fremstilles et rør af syntetisk harpiks forstærket med glasfibre. Dette rør skal derefter deles i langsgående retning ved hjælp af en sav, så at de to halvrørformede dele dannes. Når dette rør gennemsaves, dannes der uundgåeligt en sky af syntetisk harpiksstøv ladet med fine partikler af glasfibre. Dette støv irriterer åndedrætssystemet og giver anledning til

kløe på kroppen. Derudover anses glasfiberpartiklerne for at være cancerfremkaldende.

- 5 Det ovenfor beskrevne kendte kerneboreapparathar også en svag modstandsdygtighed over for sprængning eller revnedannelse.

10 De kerner, der opsamles under dybe boringer fra geologiske lag, som har et betydeligt indhold af flygtige elementer, indeholder occluderede eller adsorberede gasser, som er udsat for betydelige tryk, som kerneboreapparatets indre rør skal modstå, når røret trækkes ud igen. Såsnart som kerneboreapparatet på ny befinder sig uden for brønden, fjernes borekernen ved at løsne og fjerne de halvorrformede elementer. Sidst-

15 nævnte indeholder en gummimuffe, som bliver deformeret og slipper gasserne løs. Denne gummimuffe beskytter kernen over for enhver form for ødelæggelse, men tillader ikke tilbageholdelsen af alle flygtige materialer i kernen.

- 20 Formålet med opfindelsen er at undgå de ovenfor beskrevne ulemper samtidigt med, at der tilvejebringes en perfekt beskyttelse af borekernerne og en let håndtering af disse.

25 Dette opnås med et indre rørelement af den indledningsvis nævnte art, hvilket rørelement er ejendommeligt ved, at rørstykket fuldstændigt er fremstillet af et harpiksmateriale, som er forstærket med fibre, og at rørstykket ved hvert af dets ender overlapper en del af niplerne, som har en ru overflade, der griber fat i fibrene.

- 30 Ifølge en udførelsesform for opfindelsen kan fibrene være snoede eller tvundne og niplerne have en overflade, der er forsynet med en mængde ribber eller korrugeringer til fastgribning af de snoede fibre.

- 35 I endnu en udførelsesform for opfindelsen kan de snoede fibre foreligge i form af baner og niplerne hver have en ring, som er forsynet med en rouletteret overflade til fastgribning af fiberbanerne.

5 Niplerne kan ifølge opfindelsen hensigtsmæssigt være stål-
npler, som strækker sig koaksialt med rørstykket ved hver ende
heraf og er således indlejret i rørstykket, at den indre diame-
ter af den del, der overlappes af rørstykket, er lig med rør-
stykkets indre diameter.

10 Selve rørstykket er fortrinsvis fremstillet af epoxyharpiks,
som fortrinsvis er forstærket med baner af glasfibre.

15 Opfindelsen angår som anført også en fremgangsmåde til frem-
stilling af det indre rørelement, hvilken fremgangsmåde er
ejendommelig ved, at to nipler eller koblingsorganer placeres
på dornen med en forudbestemt indbyrdes afstand, som svarer
til det rørelement, der skal fremstilles, at en del af nipler-
ne har en indre diameter, som i alt væsentligt er identisk med
20 dornens diameter, samt har en ru overflade, og at harpiksbelagte
fibre vikles på spiralformet måde omkring den cylindriske
dorn, så at de overlapper den ru del af niplerne.

25 Ifølge et træk ved fremgangsmåden kan fibre vikles i form af
snoede eller tvundne fiberbaner, som krydser hinanden, så
at krydsningsvinklen ligger imellem 40 og 60°.

30 I en særlig udførelsesform for fremgangsmåden ifølge op-
findelsen kan placeres to stål- nipler eller koblingsorganer,
som hver er forsynet med en gribering og har en indre dia-
meter, der er i hovedsagen lig med diameteren af dornen,
og en ydre riflet eller rouletteret overflade, placeres uden på
dornen med en forudbestemt indbyrdes afstand, og baner

af fibre belagt med syntetisk harpiks kan vikles spiralformet
på dornen og på hver af ringene på de indbyrdes adskilte
nipler.

Overraskende har det vist sig, at de indre rørelementer ifølge
opfindelsen har en revne-, bøjnings- og trækstyrke, som er ret
sammenlignelig med den styrke, der gælder for et indre rør
fremstillet af stål til trods for de høje temperaturer, som
forekommer i borebrønde, hvori kerneboreapparaterne anvendes.
Andre træk og detaljer ved opfindelsen vil blive beskrevet ne-
denfor under henvisning til tegningen, som skematisk viser en
udførelsesform for et indre rørelement ifølge opfindelsen, og
som illustrerer fremgangsmåden til fremstillingen af et indre
rørelement. Nærmere bestemt viser:

fig. 1 et langsgående snit igennem et indre rørelement
ifølge opfindelsen forsynet med tilspidsede og gevindskår-
ne koblingsorganer eller nipler,

fig. 2 en perspektivisk afbildning af et rørstykke, som
indeholder en karnedel,

fig. 3 en perspektivisk afbildning af en maskine til frem-
stillingen af et indre rørelement ifølge opfindelsen,

fig. 4 et langsgående snit igennem et rørelement, medens
det fremstilles i den i fig. 3 viste maskine,

fig. 5 et langsgående snit magen til fig. 4, og som viser
hele det fremstillede rørelement, og

fig. 6 et langsgående snit igennem et dobbeltrørs-kerneboreappa-
rat, som omfatter et indre rørelement ifølge opfindelsen.

I disse figurer anvendes samme henvisningstal til at betegne samme eller lignende dele.

5 Det i fig. 1 viste indre rørelement 1 til et dobbeltrørs-kerneboreapparat ifølge opfindelsen består af et stift rørstykke 2 fremstillet af epoxyharpiks, og ved dets ender forsynet med en gevindskåren indstikskoblingsnippel 3 og en gevindskåret optagekoblingsnippel 4. Begge nipler er fremstillet af stål.

10 Rørelementets tværsnit er i hovedsagen konstant. Epoxyharpiksen er forstærket ved hjælp af snoede eller tvundne fibre, fortrinsvis glasfibre. Rørelementet 1 overlapper ved hver af dets ender en del af stålniplerne 3, 4, som har en ru overflade 6, som griber fat i de snoede fibre. De snoede fibre 5 foreligger fortrinsvis i form af baner. Niplerne 3, 4 har en rouletteret eller riflet ring 13.

20 Stålniplerne 3, 4 strækker sig koaksialt med rørelementet 1 ved hver sin ende af dette. Niplerne 3, 4 er indlejret i rørelementet 1, så at den indre diameter af den nippeldel, der overlappes af rørelementet, er lig med den indre diameter af elementet.

25 Såsnart kerneboreapparatet er genindvundet uden behov for at fjerne den opsamlede kerne fra de halvrørformede hylstre, overskæres det indre rørelement 1, som indeholder den opsamlede kerne, i sektioner 7 af en passende længde ved hjælp af et værktøj, som ikke er uhåndterligt, og som f.eks. kan være en bærbar cirkulær sav 8 (fig. 2).

Sektionerne 7 af det indre rør 1 kan anvendes som kernebokse til transport og opbevaring af kernerne, både før og efter den langsgående deling af sektionerne 7.

30 Til dette formål kan det indre rørs 1 sektioner 7 lukkes

ved enderne ved hjælp af hætter 9.

Den i fig. 3 viste maskine, som er forsynet med det generelle henvisningstal 10, anvendes til fremstillingen af det indre rørelement ifølge opfindelsen. Denne maskine omfatter en dorn 11, som kan rotere omkring sin langsgående akse I-I'. Denne dorn 11 drejes rundt ved hjælp af et tandhjulsdrev 12.

På dornen 11 anbringes der med en forudbestemt indbyrdes afstand, som svarer til den ønskede længde af rørstykket eller -elementet, en indstikskoblingsnippel 3 og en optagekoblingsnippel 4, som hver omfatter en gribering 13, som har en indvendig diameter, der i alt væsentlig er lig med dornens 11 diameter, samt en ydre overflade 14, der er forsynet med korrugeringer (en rouletteret overflade). Disse ringe 13 vender hen imod hinanden på dornen, således som det fremgår af fig. 3.

Korrugeringernes eller rouletteringernes 15 riller svarer til diameteren af de snoede eller tvundne fibre 16, som på spiralformet måde vikles på dornen 11 til forstærkning af det indre rørelements 1 legeme. De snoede fibre 16 er fremstillet af en mængde af strenge af glasfibre. Fibrene anvendes i form af vævede eller ikke-vævede baner 17, som imprægneres med en epoxyharpiks i et harpiksbad 18. Fiberbanerne vikles derpå på spiralformet måde op på maskinens dorn 11, så at der opnås overlejrede homogene banelag, som krydser hinanden med en vinkel α , der ligger imellem ca. 40 og 60°. Fiberbanerne 17 styres ved hjælp af en slæde 19. Med fordel anvendes der en epoxyharpiks, som tilberedes af ethylenoxid eller epichlorhydrin og bisphenol A.

Krydsningsvinklen er bestemmende for rørelementets 1 trækstyrke og modstandsstyrke over for revnedannelse eller sprængning. Jo større krydsningsvinklen er, desto stærkere

vil trækstyrken blive, men desto mindre vil også revne-
styrken blive.

5 Til et indre rørelement, som har en gennemsnitlig diameter på 12 cm, vælges der fortrinsvis en krydsningsvinkel på ca. 55° . En sådan vinkel giver en modstandsevne over for trækkræfter på mere end 3000 kg.

10 For at fremme hårdningen af epoxyharpiksen, sprøjtes der med regelmæssige mellemrum et hårdningsmiddel, såsom en vandig opløsning af peroxid ud over rørelementets 1 overflade under fremstillingen heraf. Fiberbanerne 17 vikles således på dornen 11, at koblingsniplernes 3, 4 roulette-rede ringe 13 dækkes, så at niplerne indlejres solidt i rørelementets 1 krop, således som vist i fig. 5.

15 Da glasfiberbanerne 17 har en meget høj trækstyrke, tildeler de rørelementerne 1 en modstandsstyrke, som er sammenlignelig med den, der gælder for et stålør, ikke blot i henseende til revnedannelse og knusning eller sammenklapning, men også i henseende til trækstyrke.

20 Under genindvindingen af kerneboreapparatet er dets indre rør undertiden udsat for meget høje tryk.

25 Den trækraft, der skal udøves af et kerneboreapparat 20, som er vist i fig. 6, for at adskille en kerne, der er opsamlet i et klippelag, kan være meget betydelig. Til dette formål hæves hele kerneboreapparatet 20 inklusive det indre rør 1 og det ydre rør 21. Medens det ydre stålør 21 hæves frit uden at blive deformeret, er det indre rør 1 fastlåst ved den ene ende ved hjælp af en kerneudtrækningsmuffe 22 ved den nedre ende af kerneboreapparatet. Da det indre rør 1 er fastgjort til det ydre rør 21 ved dets anden ende ved
30 hjælp af en klinke (ikke vist) , er det indre rør 1 udsat for en betydelig trækraft og strækkes herved uundgåeligt

over en længde, der svarer til den afstand, der findes imellem kerneudtrækningsmuffen 22 og borekronen 23, for muliggørelse af strømmingen af et borefluidum.

5 Når det strækkes, bevirker det indre rør 1, at kerneudtrækningsmuffen 22 lægger sig an imod en skulder 24 på borekronen 23. Det ydre rør 21, som er fuldstændigt fremstillet af stål, kan overføre betydelig større trækkræfter til borekronen end det indre rør 1.

10 De betydelige trækkræfter, der skal anvendes til at løsgøre kernen fra kerneudtrækningsmuffen 22, overføres til kernen via skulderen 24, som opretholdes fast i forhold til det ydre rør 21.

15 Forlængelsen eller strækningen af det indre rør svarer normalt til afstanden imellem kerneudtrækningsmuffen 22 og skulderen 24 på borekronen 23. Denne afstand er nødvendig for at muliggøre, at borefluidum kan strømme ned til borekronen.

20 Som følge af, at koblingsniplerne 3, 4 af normal størrelse (101,6 mm) er forankret til de snoede glasfibre, er de i stand til at modstå sådanne enorme trækkræfter på fra 3 til 10 ton, som kan forekomme i dybe borer, uden fare for overrivning eller deformation til trods for de høje temperaturer, der hersker i de brønde, hvori disse rør anvendes. Disse temperaturer kan nå 80°C ved en boringsdybde
25 på ca. 2000 m og højere end 100°C ved en boredybde på ca. 3000 m.

30 Den syntetiske harpiks, som er forstærket ved hjælp af glasfibre, har et lille Young-modul i sammenligning med stål. Når der anvendes et indre rørelement, som er fremstillet af syntetisk harpiks, vil røret, der er udsat for en betydelig trækraft, blive deformeret lang tid før de

gevindskårne stålkoblingsnipler, hvorfor sidstnævnte ikke beskadiges og kan anvendes igen.

5 Til dette formål fjernes stålniplerne 3, 4 ved at dele rør-elementet, når dette er blevet hævet op sammen med kernen, når kerneboreapparatet er blevet genindvundet.

De harpiksrester, som stadigvæk klæber fast til niplerne, fjernes ved opvarmning, og niplerne er derpå klar til brug igen.

10 De indre rørelementer ifølge opfindelsen har følgende fordele:

- ingen korrosionsproblemer;
- øget homogenitet med hensyn til rørenes modstandsdygtighed;
- mulighed for transport af en uændret kerne, således som
15 den er blevet opsamlet;
- let fremstilling: Rørelementernes indre diameter svarer til dornens diameter, medens den ydre diameter kan variere inden for meget brede grænser, da denne ydre diameter kun er underkastet den ene begrænsning, nemlig, at
20 den skal tillade tilstrækkelig plads til strømmingen af borevæsken;
- mulighed for langsgående og tværgående skæring af kernerøret på stedet med henblik på en øjeblikkelig analyse foretaget af geologerne;
- 25 - brug af bærebare værktøjer;
- mulighed for genvinding af niplerne, når der anvendes stålkoblingsnipler.

P a t e n t k r a v.

1. Et indre rørelement til et dobbeltrørs-kernebore-
apparat, hvilket element består af et rørstykke, som
har et i hovedsagen konstant tværsnit, er fremstillet af
syntetisk harpiksmateriale og er ved enderne forsynet med
5 nipler eller koblingsorganer til brug ved dets sammenføj-
ning med et andet rørelement, k e n d e t e g n e t ved,
at rørstykket er fremstillet fuldstændigt af et harpiks-
materiale, som er forstærket med fibre, og at rørstykket
ved hvert af dets ender overlapper en del af niplerne, som
10 har en ru overflade, som griber fat i fibrene.
2. Indre rørelement ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at fibrene er snoede eller tvundne, og at niplerne har
en overflade, der er forsynet med en mængde ribber eller
korrugeringer til fastgribning af de snoede fibre.
- 15 3. Indre rørelement ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t
ved, at de snoede fibre foreligger i form af baner, og at
niplerne hver har en ring, som er forsynet med en
rouletteret overflade til fastgribning af fiberbanerne.
- 20 4. Indre rørelement ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at niplerne er stålnipler, som strækker sig koaksialt
med rørstykket ved hver ende heraf og er indlejret i det
pågældende rør, så at den indre diameter af den del af
niplerne, der overlappes af røret, er lig med den indre
diameter af rørstykket.
- 25 5. Indre rørelement ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
ved, at det er fremstillet af epoxyharpiks forstærket med
glasfibre.
6. Indre rørelement ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t
ved, at epoxyharpiksen er fremstillet af ethylenoxid og

bisphenol A.

7. Indre rørelement ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det er fremstillet af epoxyharpiks, forstærket med glasfiberbaner.

5 8. Indre rørelement ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved, at det har flere glasfiberbaner, som krydser hinanden.

9. Fremgangsmåde til fremstilling af et indre rørelement ifølge et eller flere af kravene 1-8, ved hvilken harpiksbelagt fibermateriale vikles på en roterende cylindrisk dorn, og harpiksen hærdes, k e n d e t e g n e t ved, at to nipler eller koblingsorganer placeres på dornen med en forudbestemt indbyrdes afstand, som svarer til det rørelement, der skal fremstilles, at en del af niplerne har en indre diameter, som i alt væsentligt er identisk med dornens diameter samt har en ru overflade, og at harpiksbelagte fibre vikles på spiralformet måde omkring den cylindriske dorn, så at de overlapper den ru del af niplerne.

10

15

10. Fremgangsmåde ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at fibrene vikles i form af snoede eller tvundne fiberbaner, som krydser hinanden, så at krydsningsvinklen ligger imellem 40 og 60°.

20

11. Fremgangsmåde ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at to stålnipler eller koblingsorganer, som hver er forsynet med en gribering og har en indre diameter, som i alt væsentlig er lig med diameteren på dornen, og en ydre riflet eller rouletteret overflade, placeres på dornen med en forudbestemt indbyrdes afstand, og at baner af fibre belagt med syntetisk harpiks vikles på spiralformet måde på dornen og på hver af ringene på de indbyrdes adskilte nipler.

25

30

12. Fremgangsmåde ifølge krav 11, k e n d e t e g n e t ved, at fiberbanerne fremstilles af glasfibre og krydser hinanden med en vinkel, der ligger imellem 40 og 60°.

5

13. Fremgangsmåde ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at glasfibre belægges med en epoxyharpiks ved dypning i et harpiksbad.

10

14. Fremgangsmåde ifølge krav 13, k e n d e t e g n e t ved, at et hærdningsmiddel for epoxyharpiksen sprøjtes ud over overfladen af rørelementet under dettes fremstilling.

15

15. Fremgangsmåde ifølge krav 14, k e n d e t e g n e t ved, at en vandig opløsning af et peroxid anvendes som hærdningsmiddel for epoxyharpiksen.

20

25

30

35

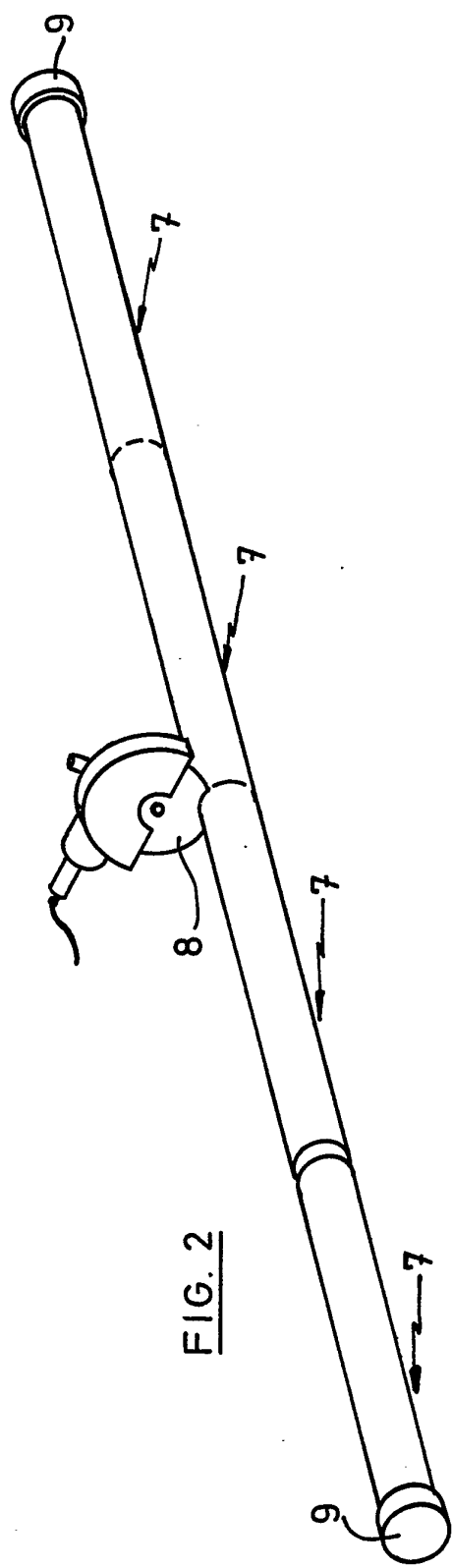
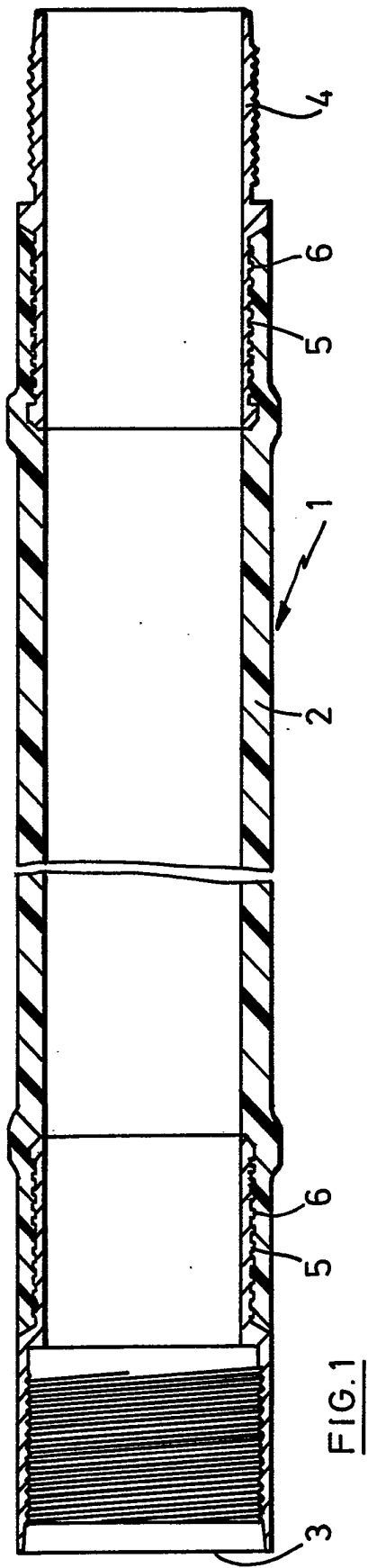


FIG. 2

