



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **323985**

(13) **B1**

**NORGE**

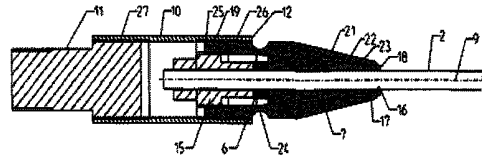
(51) Int Cl.  
*F16G 11/04 (2006.01)*

### Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20006366	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2000.12.14	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2000.12.14	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2002.06.17		
(45)	Meddelt	2007.07.30		
(73)	Innehaver	FMC Kongsberg Subsea AS, Postboks 1012, 3601 KONGSBERG		
(72)	Oppfinner	Gunnar Herø, Grorudhaugen 79, 1354 Bærums Verk Hans-Paul Carlsen, Heddalsvegen 554, 3677 NOTODDEN		
(74)	Fullmektig	Onsagers AS, Postboks 6963 St Olavs Plass, 0130 OSLO		

(54)	Benevnelse	<b>Koblingsanordning</b>
(56)	Anførte publikasjoner	GB1311196 NO138257 US4845814 WO8602705

(57) Sammendrag  
Oppfinnelsen angår en klemorgan for en vaier eller kabel (2) hvis ende skal infestes i et hus (10). Klemorganen omfatter to klemorganer (7, 8) med samvirkende koniske flater. Det ene klemorgan (7) er innrettet for mottak og gjennomføring av kabelen (2) som skal fastholdes. Det andre klemorgan (8) er innrettet til å utøve press mot det første klemorgan for friksjonsmessig fastholding av kabelen. Klemorganene er innrettet slik at når strekket i kabelen øker slutter klemorganene fastere om kabelen. Oppfinnelsen er spesielt egnet til verktøy som skal senkes ned i en brønn ved hjelp av kabelen.



- Foreliggende oppfinnelse omhandler en kabelkoblingsanordning for innfesting av en ende av en kabel til et verktøy, eksempelvis et instrument for bruk i en olje og/eller gassbrønn, hvilken anordning omfatter et hus samt en klemanordning for fastholding av kabelen og som er festet til huset, hvilken klemanordning omfatter et første klemorgan som omslutter kabelen og et andre klemorgan hvilket er anordnet for å klemmes mot det første klemorgan, hvor det andre klemorgan er forbundet til huset og har vegger med en indre skråflate og hvori det første klemorgan har en ytre skråflate.
- 10 Det finnes flere metoder for å feste en kabel eller en vaier til et endestykke. En vanlig metode er å krympe kabelen på, men det har den ulempen at det setter opp uakseptable skjærkrefter i kabelen og kan føre til at ledningene inne i kabelen kortslutter. Denne metoden blir derfor mest benyttet for vaiere. En annen metode er å benytte en klemhylse rundt kabelen og en mutter som skrues over klemhylsen slik at klemhylsen klemmer rundt kabelen og holder denne fast ved friksjon. Dette gir bedre kontroll over klemkreftene som virker på kabelen, da klemkraften står i forhold til hvor mye mutteren innskrues. Det er imidlertid også her en ulempe at man kan få store punktkrefter, så store at kabelen ødelegges og ryker, eller ledningene i kabelen kortslutter.
- 20 Det er derfor ønskelig å frembringe en klemskjøt som gir minst mulig klemkraft mot kabelen ved normal bruk, men hvor det gis muligheter for å øke klemkraften i spesielle tilfelle, opp til men ikke overstigende kabelens bruddstyrke. Alternative kjente løsninger er eksempelvis beskrevet i GB 1311196, NO 8602705, NO 138257 og US 4845814.
- 25 Ved foreliggende oppfinnelse oppnås en klemvirkning som virker mot kabelen over et større areal og som er minst der kabelen entrer skjøten. I tillegg oppnås at klemvirkningen blir større jo høyere strekk man har i kabelen.
- 30 Dette oppnås ved at det andre klemorgan har en indre skråflate, og at det første klemorgan har en ytre skråflate idet de nevnte flater samvirker for å klemme rundt kabelen for å fastholde denne, hvor veggtykkelsen av det andre klemorgan varierer ved at den avtar fra en proximal ende til en distal ende langs et parti av det andre klemorgan som er i kontakt med det første klemorgan, hvori den proximale enden er tilstøtende huset, slik at klemkreftene påført på kabelen øker kontinuerlig i retning vekk fra den ende av kablene som utsettes for strekk.
- 35
- 40 Koblingsanordningen ifølge oppfinnelsen er spesielt egnet til bruk ved intervensjon i olje- eller gassbrønner der et verktøy eller et måleinstrument som er opphengt i en kabel eller vaier skal senkes ned i brønnen. Kabelen benyttes som oppheng, dvs at instrumentet senkes eller trekkes opp igjen ved hjelp av kabelen. Skjøten må derfor

være sterk nok til å holde verktøyet. Fordi kabelen kan sige, er det viktig at klemkreftene ikke er større enn nødvendig for å holde kabelen. Det hender imidlertid at verktøyet eller instrumenter setter seg fast i brønnen og det er da ønskelig å øke strekket i kabelen opp til dens bruddstyrke uten at skjøten løsner.

5 Koblingsanordningen ifølge oppfinnelsen gir en meget god klemkraftfordeling over skjøten og som også øker med økende drakraft.

Oppfinnelsen skal i det følgende nærmere beskrives med henvisning til tegningene, hvor;

10

Fig. 1 er et horisontalriss gjennom en skjøt ifølge oppfinnelsen, Fig. 2 er en sprengskisse som viser de enkelte deler som inngår i skjøten, Fig. 3 viser en andre utføringsform av en klemkonus, Fig. 4 er et snitt langs linjen A – A i fig. 3 og

15

Fig. 5 er en detalj som viser klemflatene mellom klemkonusene.

På fig. 2 er vist en kabel-koblingsanordning for feste av en kabel 2 til et instrument eller verktøy som skal senkes ned i en brønn. Kabelen er av en type som omfatter et antall ledninger for overførsel av elektrisk kraft og/eller signaler støpt inn i et plastmateriale. Kabelen er omtalt i NO patentsøknad nr. 2000 0836 og det henvises til denne for en nærmere beskrivelse. Som vist på fig. 2 omfatter koblingen en adapter 11 for innkobling mellom koblingen og instrumentet, et hus 10, en kabelterminering 4, en fjær 6, en indre klemkonus 7 fremstilt av et elastisk deformerbart materiale og en ytre klemkonus 8, normalt fremstilt av metall.

25

Det vises nå til fig. 1 for en nærmere beskrivelse av koblingen. Huset 10 er av sylindrisk form og er ved sine ender utstyrt med innvendige gjenger, hhv. 26 og 27. Adapteren 11 er innskrudd i husets bakre ende, ved gjengene 27. Adapteren omfatter midler (ikke vist) slik at ledningene i kabelen 2 kan forbindes med det utstyret, målere osv. i instrumentet.

30

Kabelen 2 er tredd inn i en endehylse 4. Endehylsen omfatter midler for terminering av kabelen samt en eller flere koblinger (ikke vist) slik at ledningene i kabelen kan forbindes med adapteren 11. Endehylsen 4 omfatter et fortykket parti 15 som er gjenget utvendig for inngrep med en ytre holde/klemkonus 8.

35

Den ytre klemkonus 8 omfatter et første eller bakre sylindrisk parti 19 med gjenger for innskruing i husets 10 indre gjenger 26. En indre sylindrisk overflate 25 er delvis gjenget og beregnet på sammenskruing med endehylsens 4 fortykkede parti 15. Et mellomparti 24 av klemkonusen 8 har et spor eller et underskåret parti som gjør det mulig å nå og gripe om klemkonusen med et eget optrekkverktøy. Et

40

fremre parti 21 av klemkonusen 8 har en ytre skråflate 22 fremover og mot en sentral akse 9, dvs. med form av en kjegle. En indre flate 23 skråner også fremover mot aksene 9 og danner en vinkel  $a$  med aksene 9 som fordelaktig ligger i området  $1 - 10^\circ$ .

5

Fordelaktig kan klemkonusen være utstyrt med midler slik at det fremre parti 21 av klemkonusen kan frigjøres fra det bakre parti 19. Dette muliggjør at kabelen kan trekkes ut av instrumentet og trekkes opp til overflaten dersom instrumentet har satt seg så fast i brønnen at kabelen eller vaieren ikke blir i stand til å frigjøre instrumentet. Midlene kan eksempelvis være det nevnte underskårne mellomparti 24 eller bestå av bruddstifter eller lignende som brytes av ved tilstrekkelig høyt strekk i kabelen.

Den indre holde/klemkonus 7 har også form av en kjegle med en ytre skråflate 17 som skråner fremover og mot aksene 9. En gjennomgående sylindrisk boring 16 har en diameter tilpasset kabelens 2 ytterdiameter slik at kabelen har en trang pasning i boringen 16.

Klemkonusens 7 ytre flate 17 danner en vinkel  $b$  med aksene 9 som fordelaktig ligger i området  $1 - 10^\circ$ , og det er ønskelig at de to vinklene er tilnærmet like. Når vinkelen  $b$  er lik vinkelen  $a$  oppnås en jevn kontakt mellom flatene 17 og 23 over hele lengden. De samvirkende skråflatene vil gjøre at klemvirkningen mot kabelen øker proporsjonalt med økende strekk i kabelen.

Det er viktig å finne den korrekte vinkel ( $a$  eller  $b$ ). En mindre vinkel gir større friksjonskrefter og dermed bedre feste, men gjør det vanskeligere å frigjøre koblingsdelene. Det er funnet at en vinkel på ca  $4^\circ$  gir den beste kombinasjon av disse faktorer. Spesielt fordelaktig er det når vinkelen  $b$  er noe større enn vinkelen  $a$ , eksempelvis når vinkelen  $b$  er  $4^\circ$ , og vinkelen  $a$   $3,9^\circ$ . Denne vinkelforskjellen mellom skråflatene medfører at klemkraften mot kabelen øker med en høyere faktor jo mer det trekkes i kabelen samtidig som det fremdeles går lett å frigjøre delene fra hverandre.

Klemvirkningen mot kabelen kan anses proporsjonal med veggtykkelsen av klemkonusen 8 fordi et øket strekk i kabelen vil medføre et øket "trykk" mot den indre flaten 23 av klemkonusen 8. Fordi klemkonusen 8 er av et stivt materiale, vil delene med større veggtykkelse ikke gi etter (liten elastisitet) men gi en motkraft. Denne motkraften avhenger imidlertid av veggtykkelsen, mindre veggtykkelse vil gi en høyere elastisitet. Dette gjør derfor at de største kreftene virker der veggen er tykkest, dvs. i den bakre del. I den fremre del blir motkreftene mindre idet kreftene resulterer i en elastisk deformasjon av klemkonusen i dette området og dette er

40

fordelaktig fordi kreftene mot kabelen da reduseres i den forholdsvis spisse enden. Grunnen til at dette ønskes unngått er at krefter i eller ved spissen 18 vil virke som punktkrefter og gi uakseptable påkjenninger mot kabelen.

- 5 Mellom den indre klemkonus 7 og en endehylse 4 er det anordnet en fjær 6. Denne bevirker at den indre klemkonus 7 presses mot den ytre klemkonus 8. Dette gjør at klemanordningen kan forspennes. Valg av fjærtype gjør at forspenningen kan reguleres.
- 10 Den indre klemkonus 7 er anordnet slik at dens fremre endespissen 18 stikker litt ut foran klemkonusens 8 fremre kant. Dermed kan klemkonusen 7 skyves litt tilbake mot kraften av fjæren 6 og oppheve låsevirkningen. Det kan eksempelvis benyttes en presshylse eller lignende som føres ned langs kabelen.
- 15 I en foretrukket utføringsform vist på fig. 3 og 4 er den indre klemkonus 7 fremstilt i metall, eksempelvis et høyfast stålmateriale, titan eller annet passende materiale. Klemkonusens ytre overflate 17 er fortrinnsvis høyglanspolert. For å frembringe den nødvendige elastisitet i klemkonusen er veggen gjennomskåret av et antall slisser som forløper fra den ene ende mot den motsatte ende, men er avsluttet i et
- 20 hull boret gjennom veggen av klemkonusen en avstand fra enden. Eksempelvis er det som vist på fig.4 anordnet åtte slisser 31, 32, ..., 38 fordelt jevnt over omkretsen. Slissene er også fordelaktig utført slik at annenhver sliss begynner i en ende mens de mellomliggende begynner i motsatt ende (se fig. 3). Eksempelvis sees på fig. 3 at slissen 33 starter i klemkonusens spisse ende 18 og forløper til et
- 25 gjennomgående hull 43 nær klemkonusens butte ende 20. Tilsvarende går slissen 32 fra den butte enden 20 og ender i et hull 42 nær den spisse enden 18.

Alternativt kan alle slissene bare være anordnet i én retning, eksempelvis fra den spisse enden 18 mot den butte enden 20, slik at klemkonusen ligner et kilebelte.

30

Med den foretrukne utførelse av klemkonusen 7 er det i den sentrale boringen 16 plassert en gummihylse 14. Gummihylsen på den indre overflate er fordelaktig vulkanisert til flaten av klemkonusens indre boring 16 og er tynn, i størrelsesorden 0,3 – 0,8 mm. Den bevirker til å fordele og utjevne kreftene som virker mot kabelen når klemkonusene strammes slik at kreftene kan spres jevnt over kabelens overflate. Dette gir et hydrostatisk kraftbilde som gir et jevnt trykk rundt hele kabelens overflate.

35

## PATENTKRAV

1. Kabelkoblingsanordning for innfesting av en ende av en kabel (2) til et verktoy, eksempelvis et instrument for bruk i en olje- og/eller gassbrønn, hvilken anordning omfatter et hus (10) og en klemanordning (7, 8) forbundet til huset, for fastholding av kabelen (2), hvilken klemanordning (7, 8) omfatter et første klemorgan (7), hvilket omslutter kabelen og et andre klemorgan (8), hvilket er anordnet for å klemmes mot det første klemorgan (7), hvor det andre klemorgan (8) er forbundet til huset og har vegger med en indre skråflate (23), og hvori det første klemorgan (7) har en ytre skråflate (17),  
5 k a r a k t e r i s e r t v e d at veggykkelsen av det andre klemorgan (8) varierer ved at den avtar fra en proximal ende til en distal ende langs et parti av det andre klemorgan (8) som er i kontakt med det første klemorgan (7), hvori den proximale enden er tilstøtende huset (10), slik at klemkreftene påført på kabelen øker kontinuerlig i retningen vekk fra den ende av kabelen som utsettes for strekk.
- 10 2. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at skråflatenes (17, 23) vinkel (a, b) med koblingens senterakse (9) er i området 1-10°.
- 15 3. anordning som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at skråflatene (17, 23) har lik vinkel.
- 20 4. Anordning som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at den indre skråflates (23) vinkel (b) er mindre enn den ytre skråflates (17) vinkel (a).
5. Anordning som angitt i krav 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at det første klemorgan (7) er fremstilt av et elastisk deformerbart materiale.
- 25 6. Anordning som angitt i krav 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at det første klemorgan (7) er fremstilt av et metall.
7. Anordning som angitt i krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at det første klemorgan (7) er gjennomskåret av et antall slisser (31-38) som strekker seg i radiell retning.
- 30 8. Anordning som angitt i krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at slissene (31-38) forløper fra klemorganets (7) ene ende og i det alt vesentligste av dettes lengde.
9. Anordning som angitt i hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at det første klemorgan (7) omfatter en hylse (14) av et elastisk materiale anordnet i en boring (16).
- 35

10. Anordning som angitt i et av kravene 1-9,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at den indre skråoverflate (23) av det andre  
klemorgan (8) og/eller den ytre skråflate (17) av det første klemorgan (7) har  
lavfriksjonsbelegg.
- 5 11. Anordning som angitt i et av kravene 1-9,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at en fjær (6) er anordnet mellom det første  
klemorgan (7) og en endehylse (4).
12. Anordning i henhold til et av kravene 1-11,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at det første klemorgan (7) fremspringer utover det  
10 andre klemorgan (8) i samme retning som strekket er påført og tillater at det første  
klemorgan (7) kan dyttes inn i det andre klemorgan (8) for å frigjøre kabelen.
13. Anordning som angitt i et av kravene 1-12,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre klemorgan omfatter (8) et område  
hvilket vil brytes når strekket i kabelen overstiger en viss grense.

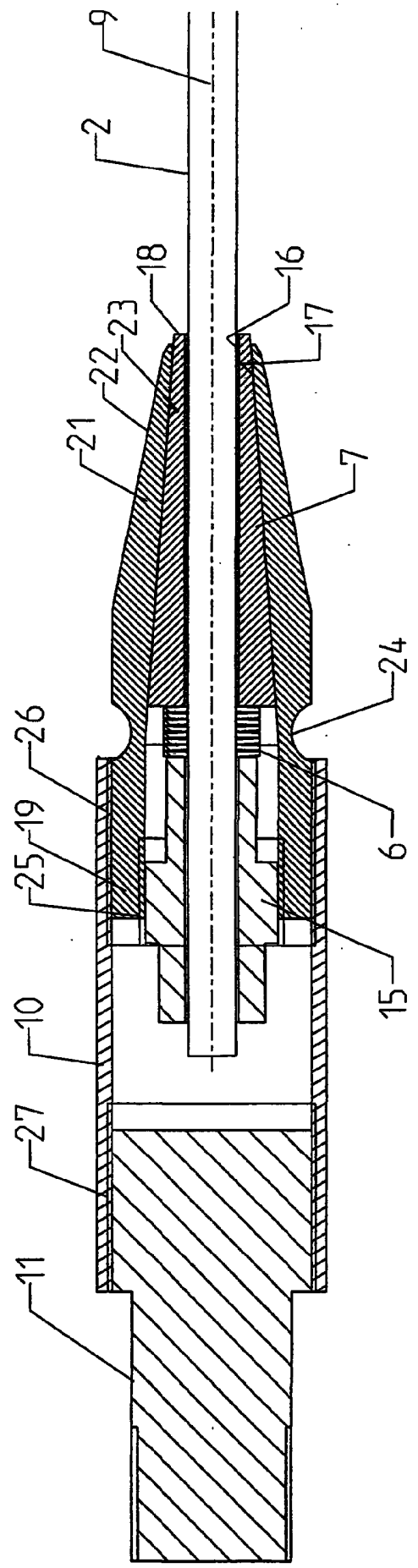
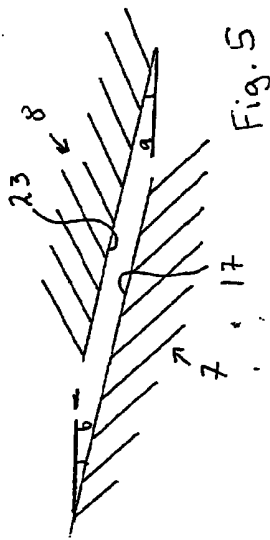


FIG. 1

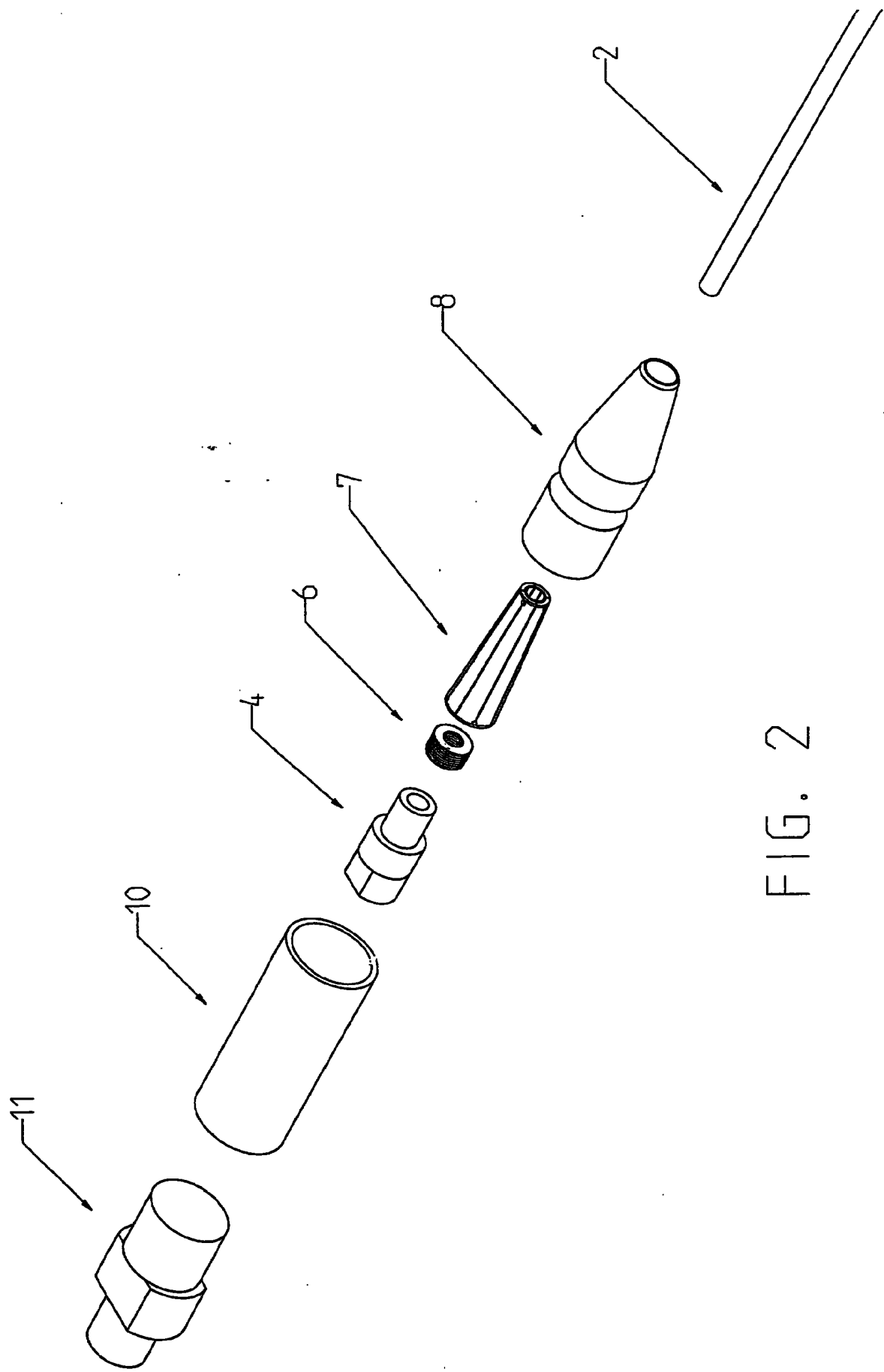


FIG. 2

