



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **304528**

(13) B1

(51) Int Cl⁶ E 02 D 7/06, 7/28, 27/12

Patentstyret

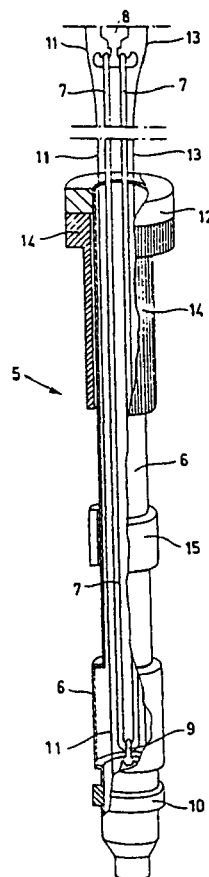
(21) Søknadsnr	19922371	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	17.06.1992	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpcedag	17.06.1992	(30) Prioritet	28.06.1991, IT, MI91A001793
(41) Alm. tilgj.	29.12.1992		
(45) Meddelt dato	04.01.1999		
(73) Patenthaver	Saipem SpA, Corso Venezia, 16, Milano, IT		
(72) Oppfinner	Paolo Veronelli, Milano, IT		
(74) Fullmektig	Bjørn H. Christiansen, J.K.Thorsens Patentbureau AS, 0134 Oslo		

(54) **Benevnelse** **Anordning for løfting og anbringelse av rørlignende fundamentpeler for offshore-konstruksjoner, og fremgangsmåte for løfting og hamring med en slik anordning**

(56) **Anførte publikasjoner** US 3526283, US 3680644, US 4817734

(57) Sammendrag

Anordning for løfting og hamring av fundamentpeler for offshore-konstruksjoner, omfattende et langt bæreelement (6), med en lengde i området tyve meter, for nedføring i en pel som skal drives ned i sjøbunnen, hvilket bæreelement (6) henges opp i en kran og er utstyrt med en fastklemmingsinnretning (10) av ekspansjonstypen ved sin nedre ende og en hammerinnretning (5) ved sin øvre ende. Hammerinnretningen omfatter et slaglodd eller en hammer (14) som kan beveges langs bæreelementet (6), ned til en endestopper (15).



Foreliggende oppfinnelse angår en anordning for løfting og anbringelse av rørlignende fundamentpeler for offshore-konstruksjoner, i en peleføring anordnet i offshore-konstruksjonen, og for hamring av slike peler ned i sjøbunnen. Anordningen omfatter de kjente trekk som fremgår av innledningen i det etterfølgende patentkrav 1.

5

Oppfinnelsen angår dessuten en fremgangsmåte for løfting og hamring av fundamentpeler i en offshore-konstruksjon med en slik anordning.

En slik anordning er kjent fra US-patent 3526283. I henhold til dette patent er loddet
10 permanent festet til den pneumatiske sylindren. Slagvirkningen skjer derfor med lav virkningsgrad, på grunn av friksjonen mot stampelet som sylindren må forskyves langs når hammeren faller mot enden av pelen.

US-patentet beskriver også et festeelement som ligner fastklemmingsinnretningen i
15 henhold til den foreliggende oppfinnelse. Disse to elementer har imidlertid forskjellige funksjoner. Festeelementet i henhold til US-patentet er alltid ekspandert under hamring av pelen og har til oppgave å holde stampelet i korrekt retning og å understøtte hammeren når denne løftes til sin øvre stilling. Fastklemmingsinnretningen i henhold til den foreliggende oppfinnelse er derimot bare ekspandert når pelen skal forskyves eller
20 transporteres og innføres i den faste føringen. Fastklemmingsinnretningen må løsgjøres under hamringen av pelen, slik at bæreelementet kan beveges aksialt i forhold til pelen. Under denne operasjonen er fastklemmingsinnretningen ikke aktivert og er i frakoblet tilstand.

25 Det er velkjent at offshore-konstruksjoner festes til sjøbunnen med fundamentpeler, som løftes og anbringes i passende føringer i konstruksjonen, hvorefter de hamres inntil de har trengt en forutbestemt lengde ned i bunnen, ved hjelp av en peledriver.

Med den kjente teknikk må fundamentpelene løftes og anbringes ved hjelp av ytre
30 gripeklemmer og kraner som befinner seg på en pongtong for arbeid på sjøen, hvorefter de hamres av en peledriver som er opphengt i en kran og ligger mot hodet på pelen som skal drives ned i bunnen, samt omfatter en mekanisk eller hydraulisk drevet hammer.

35 I tillegg til at det kreves bruk av flere separate verktøy, som medfører en betydelig sløsing med tid og omkostninger, innebærer denne kjente fremgangsmåten flere

ulemper, og hovedulempen er at fordi pelen har en betydelig fri lengde og utsettes for bølger med en oscillasjonsfrekvens som ligger nær frekvensen til selve pelen, kan det oppstå farlige resonnanstilstander, som i tillegg til å bevirke betydelige spenninger i pelen som kan forårsake uønsket deformasjon også gjør det umulig å anbringe
5 peledriveren på hodet til den oscillerende pelen.

Anordningen og fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen kjennetegnes ved de trekk som fremgår av de etterfølgende patentkrav 1 og 3.

10 Hammeren faller således fritt under slagbevegelsen, uten friksjon.

Hammeranordningen i henhold til US-patentet understøttes alltid av pelen, mens hammeranordningen i henhold til den foreliggende oppfinnelse holdes av kranen, og bare hammeren kommer til anlegg mot hodet på pelen når det løsgjøres fra
15 elektromagneten for slagbevegelse.

Stopperen som inngår i den foreliggende oppfinnelse har en dobbelt funksjon: å sentere anordningen under bevegelsen og å hindre at hammeren som kan forskyves langs føringen kan skrus løs fra føringen og skade fastklemmingsinnretningen under transport
20 eller forskyvning.

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere med henvisning til de vedføyde tegninger, som viser en foretrukket utførelse av oppfinnelsen, i form av et ikke begrensende eksempel, ved at tekniske eller konstruktive modifikasjoner kan gjøres
25 innen omfanget av oppfinnelsen.

Fig. 1 viser, delvis i snitt, en sideprojeksjon som viser nedføring av en fundamentpel i en tilhørende føring i en offshore-konstruksjon, ved hjelp av en løfte- og hamringsanordning i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

30 Fig. 2 viser på tilsvarende måte som fig. 1 pelen som er hamret ned av anordningen i henhold til oppfinnelsen.

Fig. 3 viser i perspektiv og delvis i snitt løfte- og hamringsanordningen i fig. 1 i større målestokk.

Fig. 4, 5 og 6 viser i perspektiv og delvis i snitt forskjellige trinn ved bruk av løfte- og hamringsanordningen i henhold til oppfinnelsen.
35

Figurene viser en fundamentpel 1 som skal nedføres i en tilhørende føring 2 i offshore-konstruksjonen 3, for å drives ned i sjøbunnen 4 ved hamring inntil det er oppnådd en forutbestemt nedtrengning.

- 5 Dette utføres ved bruk av løfte- og hamringsinnretningen 5 i henhold til oppfinnelsen, bestående av et langt bæreelement 6 som skal føres fullstendig ned i pelen 1. Elementet 6 holdes opphengt i en kran, som ikke er vist i figurene, som befinner seg på en pongtong for arbeid til sjøs, og som heller ikke er vist i figurene, ved hjelp av en stropp 7 som er festet til en krankrok 8 og ved hjelp av en sjakkel 9 er forbundet med
- 10 den nedre enden av elementet, der dette er utstyrt med en fastklemmingsinnretning 10 av ekspansjonstypen, hydraulisk aktivert fra pongtongen via en slange 11. Ved den andre enden omfatter bæreelementet 6, fastgjort til elementet, en elektromagnet 12 som aktiveres via en strømkabel 13, for å samvirke med hammeren 14, som kan beveges langs bæreelementet 6 ned til en endestopper 15 som er anordnet på bæreelementet 6.

15

Anordningen virker på følgende måte:

- Etter at løfte- og hamringsinnretningen 5 er ført fullstendig ned i fundamentpelen 1, bringes fastklemmingsinnretningen 10 hydraulisk til anlegg mot innsiden av pelen mens den aktive elektromagneten 12 holder hammeren 14, som ligger mot hodet på pelen
- 20 1. Derved kan fundamentpelen 1 løftes av kranen og anbringes i den tilhørende føringen 2 i offshore-konstruksjonen 3, for å festes til sjøbunnen 4 (se særlig fig. 1 og 4).

- På dette tidspunkt løsgjøres kleminnretningen 10, og hele innretningen 5 heves av kranen inntil det er oppnådd en høydeforskjell 16 (se fig. 5) som er lik fallhøyden for
- 25 hammeren 14, bestemt ved beregninger, hvorefter elektromagneten 12 deaktiveres slik at hammeren, som ikke lenger holdes, slår mot hodet på pelen 1 for å drive pelen ned i sjøbunnen 4 (se fig. 2 og 6).

- Bæreelementet 6 senkes deretter inntil elektromagneten 12 kommer i kontakt med
- 30 hammeren 14, som på nytt holdes av elektromagneten ved aktivering av denne, og den beskrevne syklus gjentas.

PATENTKRAV

1. Anordning (5) for løfting og anbringelse av rørlignende fundamentpeler (1) for offshore-konstruksjoner (3), i en peleføring (2) anordnet i offshore-konstruksjonen, og for hamring av slike peler ned i sjøbunnen (4), ved hjelp av en kran som befinner seg på en pongtong, idet anordningen omfatter en hammer (14) som kan forskyves langs et føringselement (6) som er opphengt i en kran via en kabel (7), for å nedføres i fundamentpelen, idet føringselementet ved sin nedre ende omfatter en fastklemmingsinnretning (10) av ekspansjonstypen for å bevirke fastklemming under transport og nedføring av pelen (1) i peleføringen (2) i offshore-konstruksjonen (3), idet føringselementet (6) utgjør et forholdsvis langt bæreelement sammenlignet med lengden av pelen, og hovedsakelig kan forskyves fritt inne i fundamentpelen når fastklemmingsinnretningen (10) er frakoblet under hamringsoperasjonen, k a r a k t e r i s e r t v e d at hammeren (14) kan forskyves fritt langs utsiden av bæreelementet (6), hvilken hammer er av jernmateriale, at en elektromagnet (12) som befinner seg på det øvre partiet av bæreelementet (6) og er fast forbundet med dette kan aktiveres for magnetisk tilkobling til hammeren (14) på det øvre partiet av denne, og bevegelig sammen med hammeren under løfting av hele anordningen (5) ved hjelp av kabelen (7) som er forbundet med kranen, idet elektromagneten kan deaktiveres for å frigjøre hammeren (14), for å bevirke at denne slår mot hodet på pelen (1), samt at en stopper (15) er anordnet på et mellomliggende parti av bæreelementet (6), for å stoppe hammeren (14) og absorbere støtet fra denne.
2. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at bæreelementet (6) utgjør en lengde i området 20 meter.

3. Fremgangsmåte for løfting og hamring av fundamentpeler i en offshore-konstruksjon med en anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d de følgende trinn:
- a) fullstendig nedføring av anordningen (5) i fundamentpelen (1),
 - b) fastklemming av fastklemmingsinnretningen (10) mot den indre veggen i pelen (1), mens den aktive elektromagneten (12) fastholder hammeren (14),
 - c) løfting av pelen (1) med kranen og anbringelse av denne i peleføringen (2) i offshore-konstruksjonen (3),
 - d) frakobling av fastklemmingsinnretningen (10),

- e) løfting av hele anordningen (5) ved bruk av kranen til en høydeforskjell som tilsvarer den ønskede fallengden (16) for hammeren (14),
- f) deaktivering av elektromagneten (12) for å bevirke at hammeren faller, slik at den slår mot hodet på pelen (1),
- 5 g) senkning av bæreelementet (6) inntil elektromagneten (12) på nytt kommer til anlegg mot hammeren (14), som på nytt fastholdes ved aktivering av elektromagneten (12),
- h) gjentakelse av trinnene e) – g) inntil det er oppnådd den forutbestemte nedtrengning av fundamentpelen (1).

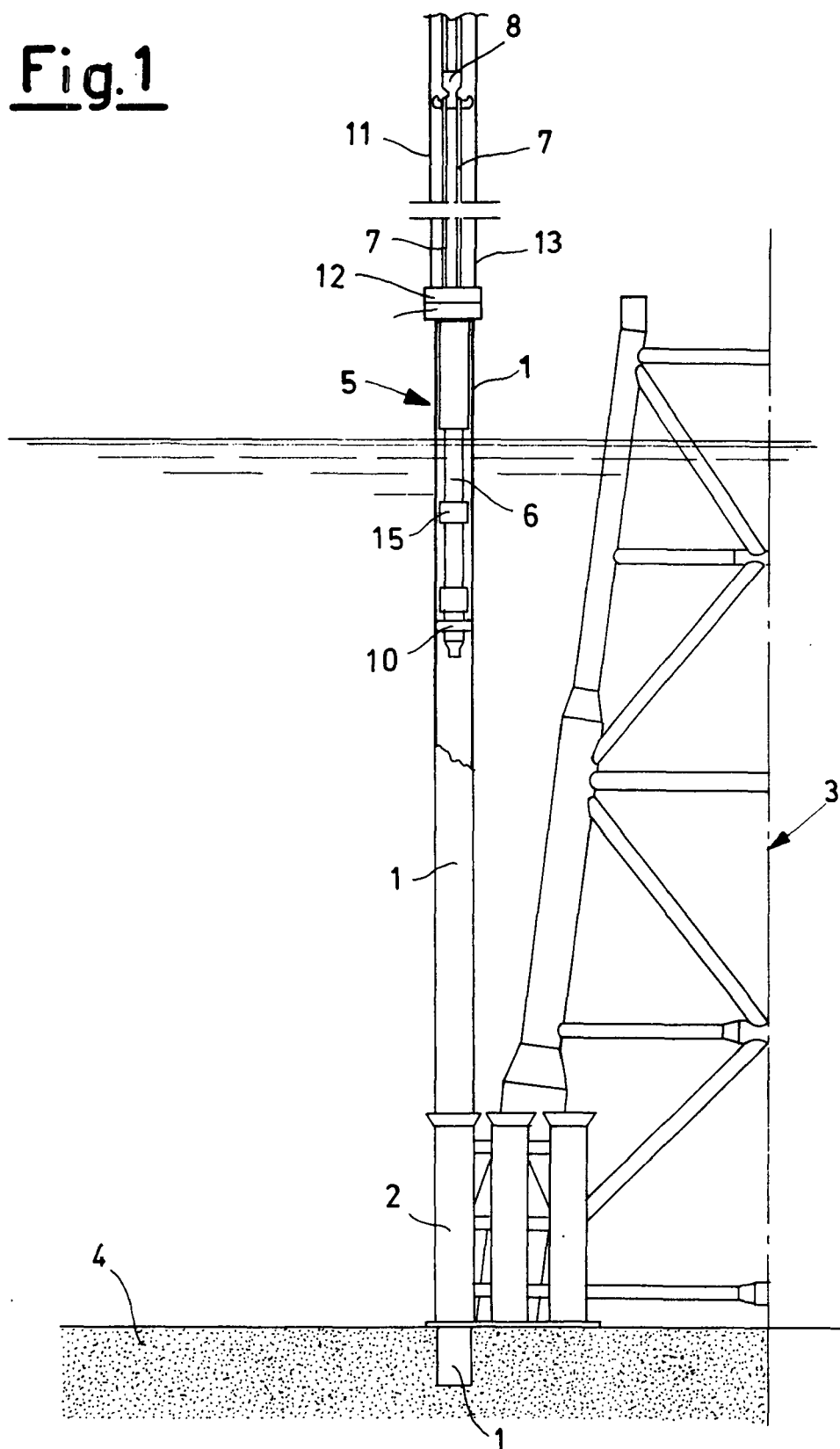
Fig.1

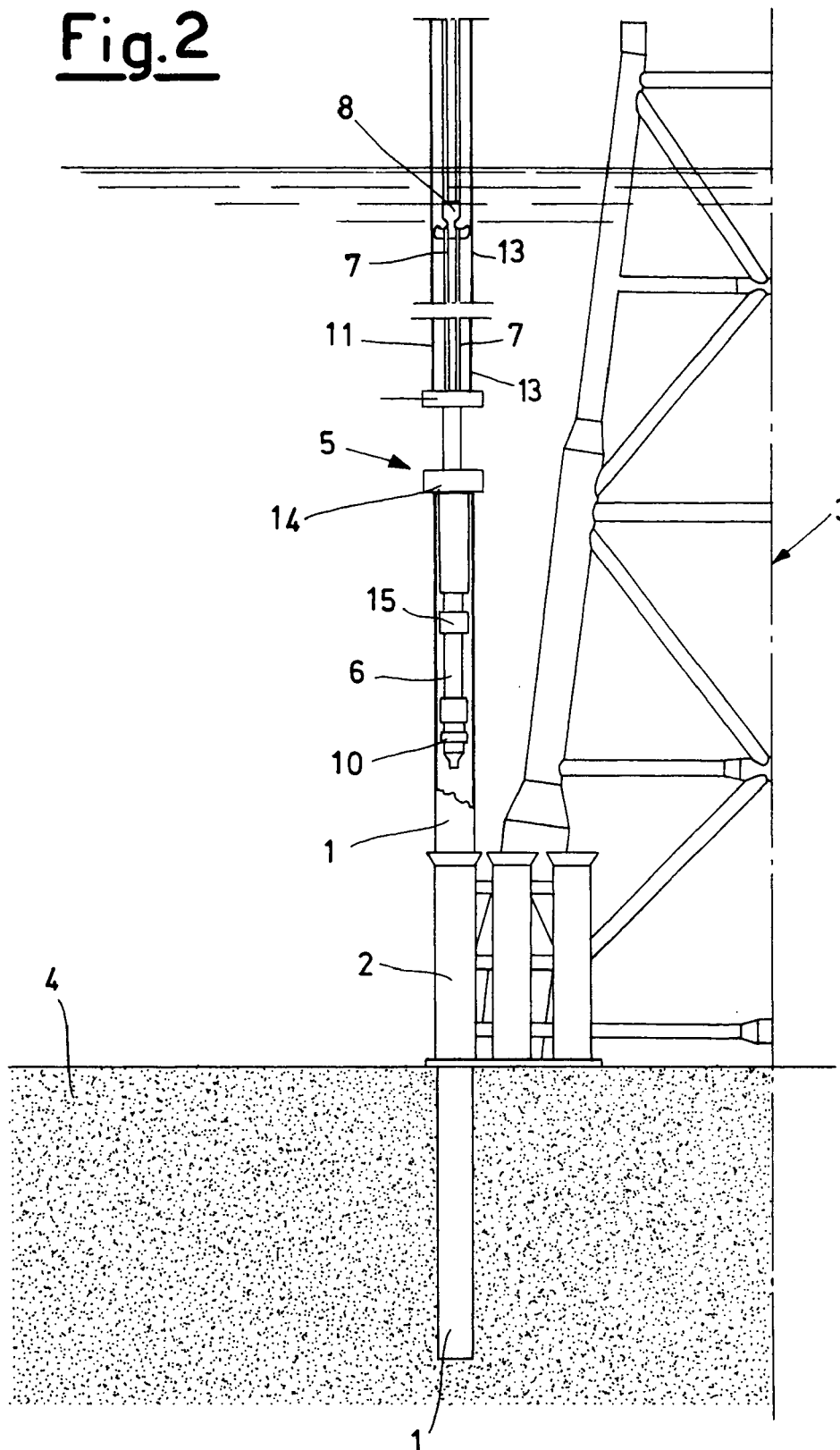
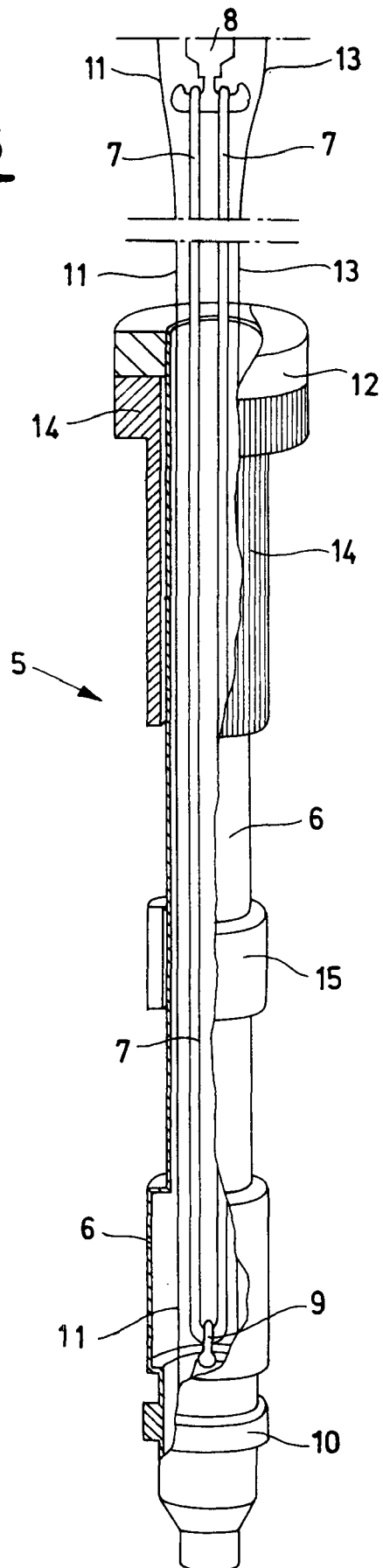
Fig.2

Fig. 3

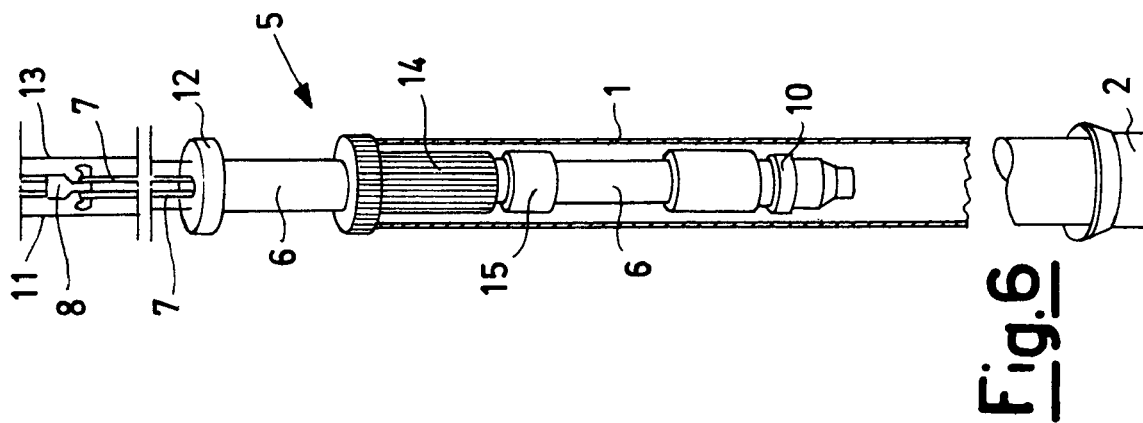


Fig. 6

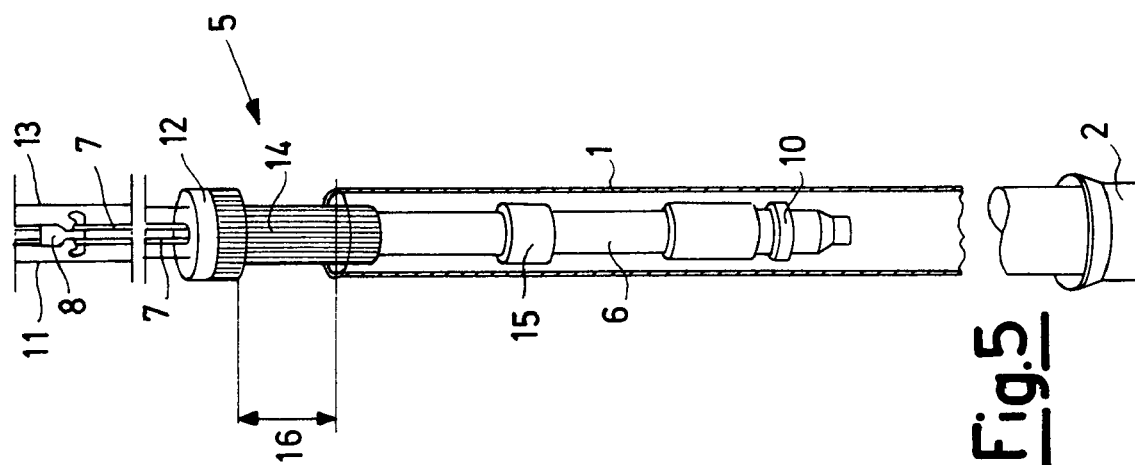


Fig. 5

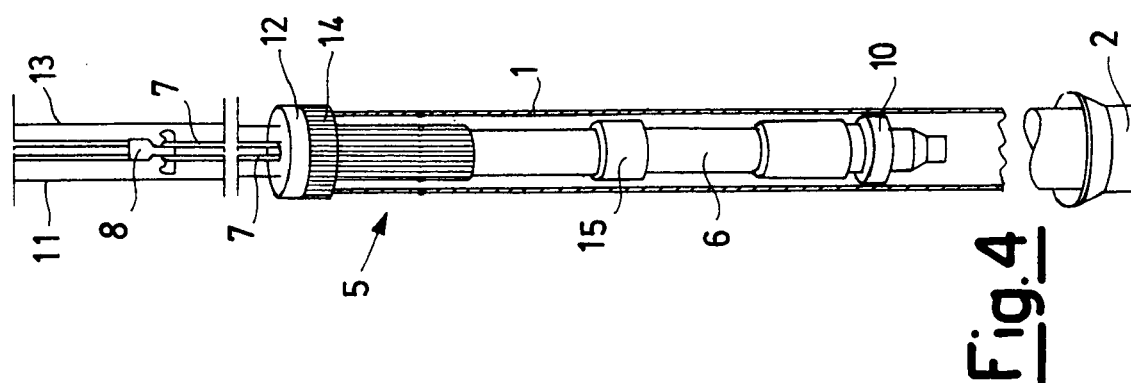


Fig. 4