



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **335999**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 17/10 (2006.01)

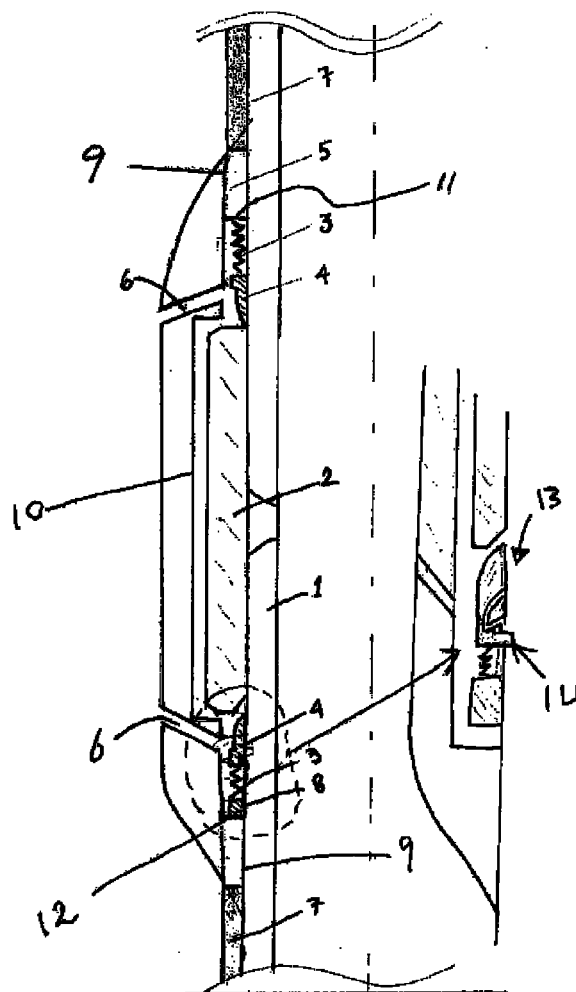
E21B 17/00 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20130657	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2013.05.08	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2013.05.08	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2014.11.10		
(45)	Meddelt	2015.04.20		
(73)	Innehaver	Roxar Flow Measurement AS, Postboks 112, 4065 STAVANGER, Norge		
(72)	Oppfinner	Terje Baustad, Dronningåsen 75, 4032 STAVANGER, Norge		
(74)	Fullmektig	Protector Intellectual Property Consultants AS, Oscarsgate 20, 0352 OSLO, Norge		

(54)	Benevnelse	Kabelverninnretning.
(56)	Anførte publikasjoner	GB 2274294 A GB 2398807 A US 2009/0078020 A1
(57)	Sammendrag	

Denne oppfinnelsen angår en kabelverninnretning (5) for å beskytte kabler (7) som strekker seg over en krage (2) på en rørledning (1), der kragen forløper omkring omkretsen av røret og forløper en kjent lengde på utsiden av rørledningsomkretsen, der kragen har en første og andre endeflate, der kabelverninnretningen (5) har en lengde i retning langs rørledningen som er lenger enn kragen (2), og omfatter en første fordypning langs den indre flaten for å inneslutte kablen (7) som skal beskyttes og en andre fordypning i den indre flaten for å inneholde minst en del av kragen (2), der endene av innretningen i det meste delvis dekker de tilsvarende delene av krageendene. Lengden av den andre fordypningen tilsvarer essensielt lengden av kragen, der hver ende av den andre fordypningen er utstyrt med koblingsmidler (4) tilpasset til koblings med den tilsvarende endeflaten av kragen og derved fester verneinnretningen (5) til kragen.



KABELVERNINNRETNING

Den foreliggende oppfinnelsen angår generelt en kabelverninnretning for anvendelsen i et brønnhull, for å beskytte kabler som forløper nedover gjennom borehullene.

5

Nærmere bestemt angår den foreliggende oppfinnelsen en kabelverninnretning som enkelt og fast kan monteres på rør, spesielt på forbindelser i nedhulls rør eller rørkomponenter og lignende.

10 TEKNISK BAKGRUNN FOR OPPFINNELSEN

Å strekke kabler ned gjennom brønnhull er en svært vanlig øvelse, spesielt i hydrokarbonproduksjon/injeksjon og leteoperasjoner. Kabelverninnretninger i ulike former er også kjent for å holde kablet fast for å overføre dens vekt til brønnhullskanalen eller røret under drift. Slike innretninger tjener også til å forhindre kablet i å bevege seg i brønnhullet slik at den ikke utsettes for gnissing eller slitasje ved støt eller gnidning mot brønnveggen eller føringen. Slik bevegelse kan for eksempel forekomme når en motor i en nedsenket elektrisk pumpe som kablet er forbundet med slås på eller slås av, hvilket trigger vibrasjoner i brønnhullet. Slik bevegelse kan også forekomme under løfting/senking av et hvilket som helst utstyr med kablet festes.

20

Nå er kabelverninnretninger kjent på området vanligvis montert på rør slik som, men ikke begrenset til, produksjonsrør. Kablene kan være festet til produksjonsrøret med bånd eller stropper i avstand fra hverandre for å overføre vekten av kablet til produksjonsrøret.

25 I tidligere kjent teknikk på området er ulike kabelverninnretninger omtalt og beskrevet. Det har imidlertid ikke vært mye fokus på å montere og installere kabelverninnretningene praktisk på forbindelsene i rørene nede i hullet på en enkel, mindre tidkrevende og rigid måte. Ett eksempel (for eksempel publiseringnr WO2006/073309) beskriver en kabelholdestrip med et langsgående kabelspor til å holde kablet. Stripen er forsynt med to festelementer. Kabelsporet og festelementene har hull for å sveise stripen til et underliggende rør. Et problem forbundet med vern av kablet gjelder forbindelser eller rørledd langs røret, hvor en hylse med større diameter enn røret og kablet må passere hylsen eller kragen. Flere kabelklemmer er foreslått til denne anvendelsen som vist i WO94/0011609. Andre, tilsvarende løsninger er vist i GB2274294, GB2398807 og US2009/0078020.

30

Det ovennevnte dokumentet fra kjent teknikk og også andre dokumenter fokuserer ikke på det faktum at å montere kabelverninnretningen er tidkrevende. Dette er spesielt tilfelle fordi et ganske stort antall slike innretninger kreves i hver brønn. I tillegg krever dagens innretninger flere enn én person til stede nær røret den skal installeres langs og innfører fare for personskade i prosessen.

I tillegg er kabelverninnretningen eller deler i den som kjent på området, som er kjent for montering på et slikt rør, for eksempel produksjonsrør, har mulige sjanser for å falle av inne i brønnen, hvilket selvsagt krever i det vesentlige dyr tilbakehenting og korrigerende tiltak.

Det er derfor et formål med denne oppfinnelsen å frembringe en kabelverninnretning for på beskytte kabler som har et enkelt arrangement for å montere den fast på et rørledd, spesielt på en forbindelse i et brønnrør, slik at monterings- og fjerningsoperasjonen for innretningen ikke er tidkrevende og samtidig er tilstrekkelig sikker til å redusere sjansene for at innretningen eller deler av den skal falle av og ned i brønnhullet. Formålet med oppfinnelsen oppnås med en innretning ifølge de vedføyde patentkravene.

Den foreliggende oppfinnelsen omfatter altså en kabelverninnretning for å beskytte kabler som strekker seg over en krage eller hylse på en rørledning. Kragen forløper omkring omkretsen av rørledningen i en kjent lengde, og har en første og andre endeflate. Kabelverninnretningen eller klemmen ifølge oppfinnelsen er lenger enn kragen, og opptar en sektor av rommet mellom røret og føringen eller borehullets utside, Den indre overflaten er fortrinnsvis kurvet med en radius for å generelt passe tett inntil utsiden av rørledningen og kragen. Den indre radien ved endene av innretningen er derfor mindre enn midtpartiets, fortrinnsvis bare litt større enn rørledningens, og definerer dermed en fordypning i klemmen for å inneslutte den ytre overflaten og krageendene.

Ifølge oppfinnelsen tilsvarer lengden av den andre fordypningen essensielt lengden av kragen, og hver ende av den andre fordypningen er utstyrt med koblingsmidler til å kobles med den tilsvarende endeflaten av kragen. Derved festes verneinnretningen til kragen av rørledningen på en stiv måte som er vesentlig mindre tidkrevende.

Ifølge en foretrukket utførelsesform av kabelverninnretningen i den foreliggende oppfinnelsen er minst ett av koblingsmidlene fjærbelastet for å påføre en kraft gjennom koblingsmidlene mot den tilsvarende enden av kragen.

Fortrinnsvis er koblingsenden av koblingsmiddelet kileformet.

5

Mer fortrinnsvis er fjæren utstyrt med en frigjøringsmekanisme for å gjøre det mulig å koble koblingsmiddelet til eller fra krageenden.

10

Mest fortrinnsvis er fjærbelastningen en fjær festet til kabelverninnretningen gjennom et festemiddel med høy termisk ekspansjon som forløper innenfor én ende av fjæren for å øke grepet på fjæren i høytemperaturomgivelser.

Oppfinnelsen vil bli nærmere beskrevet nedenfor med henvisning til de vedføyde tegningene, som illustrerer oppfinnelsen ved hjelp av et eksempel.

15

Figur 1 illustrerer et sideriss av en foretrukket utførelsesform av kabelverninnretningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen.

Figur1a illustrerer en detalj av festemiddelet ifølge en foretrukket utførelsesform av oppfinnelsen.

20

DETALJERT BESKRIVELSE AV OPPFINNELSEN

Som vist i figur 1, forløper kabelverninnretningen 5 langs en viss lengde av brønnrøret 1.

Innretningen 5 har en første fordypning 9. 10 langs sin indre flate for å motta kabelen 7, hvor kabelen passerer mellom verneinnretningen og røret eller rørkragen og på denne måten har en beskyttet passasje forbi kragen. Brønnrøret 1 er utstyrt med et antall krager 2. For enkelhets

25

skyld vises bare én i figur 1.

Kragen 2 forløper omkring omkretsen av rørledningen 1 i et kjent lengdeområde som forklart nedenfor.

30

Innretningen 5 har en lengde i den aksiale retningen til brønnrøret, og er lenger enn kragen 2.

Innretningen 5 har også en andre fordypning 10 på den indre overflaten for å inneholde en del av kragen 2. Den andre fordypningen har to ender 11, 12 likesom kragen 2.

Endene av innretningen 5 forløper mot røret 1 og inneslutter altså krageendene. Nå har kragen 2 dimensjoner og form som varierer innen et kjent område som fagkyndige er fortrolige med. Med hensyn til dette, er den andre fordypningen 10 i innretningen 5 konstruert slik at den i det vesentlige tilsvarer lengden av kragen 2 og sitter bekvemt på kragen 2 eller en del av den når festemidler 4 strammes mot krageendene.

Hver ende 11, 12 av den andre fordypningen 10 av innretningen 5 er forsynt med koblingsmekanisme 4, som fester disse endene 11, 12 av den andre fordypningen 10 i innretningen 5 til de tilsvarende endene av kragen 2 på brønnrøret.

Fortrinnsvis omfatter koblingsmidlene en fjær 3 lastet mot minst ett av koblingsmidlene ved en hvilken som helst av endene 11 eller 12 av den andre fordypningen 10. Figur 1 viser en ikke-begrensende foretrukket utførelsesform hvor en fjær 3 belaster begge koblingsmidlene 4 ved begge ender av den andre fordypningen til innretningen 5.

Fortrinnsvis er ett av koblingsmidlene tilpasset til kobling i grensesnittsonen mellom kragen 2 og brønnrøret 1.

Fortrinnsvis er fjærlasten 3 len fjær festet til verneinnretningen 5 gjennom et festemiddel 8. Festemiddelet 8 har en høy termisk ekspansjon for å sikre tett grep under høye temperaturer i omgivelsene. Fjæren kan være av forskjellige typer, som spiralfjærer eller Bellevilleskiver.

Som vist i figur 1, er fjæren 3 forsynt med en frigjøringsmekanisme 6 vist som en åpning for å gjøre det mulig å tilkoble eller frakoble koblingsmidlene 4 med og fra krageenden ved hjelp av et eget vedlikeholdsverktøy (ikke vist).

Koblingsmiddelet 4 kan være kileformet for ordentlig grep og feste, eller kan omfatte andre midler for feste og låsing til krageendene.

Poenget med oppfinnelsen ligger i konstruksjonen og konfigurasjonen av kabelverninnretningen 5 ifølge den foreliggende oppfinnelsen. Innretningen 5 er konstruert slik at lengden av den andre fordypningen 10 i det vesentlige tilsvarer lengden av kragen 2.

Innretningen 5 er montert på kragen 2 av røret 1 langs de to endene 11, 12 av den andre fordypningen 10, som griper inn med de tilsvarende endene av kragen 2 ved hjelp av koblingsmiddelet 4.

- 5 Så snart koblingsmekanismen 4 er satt på, har innretningen 5 kabelen 7 sikret i den første fordypningen 9, blir montert på røret 1 langs kragen 2 med en positiv lås, og forhindrer derved vesentlig sjansene for at innretningen faller ned i brønnhullet. Dette sikrer også vesentlig mindre tidkrevende monteringsarbeid.
- 10 Fjæren 3 påtrykker en kraft gjennom koblingsmiddelet 4 på de tilsvarende endene av kragen 2. Som nevnt tidligere, kan den lastede fjæren 3 være en fjær festet til kabelverninnretningen 5 gjennom et festemiddel 8.

15 Festemiddelet 8 har en høy termisk ekspansjon som forløper innenfor én ende av fjæren for å øke grepet på fjæren med økende temperatur i omgivelsene.

Det vil være klart fra figur 1 at alle deler er montert fra innsiden av innretningen 5, slik at så snart innretningen 5 er montert, faller ingen løse deler av inn i rommet mellom røret og brønnveggen.

- 20 Figur 1 viser bare én kabelverninnretning 5 for enkelhets skyld, men det skal forstås at det kan være flere slike kabelverninnretninger installert med passende mellomrom langs rørledningen 1 for å beskytte en vesentlig lengde av kabelen. Flere enn innretning kan også monteres i forskjellige posisjoner omkring omkretsen av kragen, og derved øke antall kabler som føres forbi kragen.
- 25

I figur 1a vises en detalj av en foretrukket låsemekanisme med en låsemekanisme 13. I dette tilfellet er koblingsmidlene låst i en stilling mot fjæren 3, men så snart mekanismen presses mot røret, skyver en fremstikkende del 14 i koblingsmidlene koblingsmidlene ut av låsemekanismen og smetter på plass i rommet mellom kragen og røret. På denne måten blir monteringen forenklet og kan utføres automatisk ved å bruke passende roboter eller tilsvarende.

30

Oppsummert angår den foreliggende oppfinnelsen altså en kabelverninnretning 5 for å beskytte kabler 7 som strekker seg over en krage 2 langs en rørledning 1, der kragen forløper

omkring minst en del av omkretsen av rørledningen og forløper en kjent lengde på utsiden av denne omkretsen av rørledningen. Kragen har en første og andre endeflate i rørretningen og kabelverninnretningen 5 har en lengde i retningen til rørledningen som er lenger enn kragen 2. Kabelverninnretningen 5 har en første fordypning 9 som forløper langs den indre overflaten for å inneslutte kabela 7 som skal beskyttes. Den omfatter også en andre fordypning som forløper i retningen på tvers av rørretningen på overflaten som vender mot røret og kragen for å inneholde minst en del av kragen 2. Endene av innretningen dekker i det minste delvis krageendene på begge sider av den andre fordypningen for å definere et rom i rørretningen som inneslutter et volum egnet til å inneholde kragen i tillegg til kabelfordypningen 9.

10

Lengden av den andre fordypningen tilsvarer derfor essensielt lengden av kragen. Ettersom en krage av natur vil ha et lite rom mellom seg og røret, er hver ende av den andre fordypningen forsynt med dynamiske koblingsmidler 4 tilpasset til å gripe inn i rommet eller overgangssonen mellom den tilsvarende endeflaten av kragen 2 og røret 1, og derved feste verneinnretningen 5 til kragen. Det er imidlertid også mulig å frembringe trekk i krageendene for å virke sammen med koblingsmidlene for å feste verneinnretningen.

15

Minst ett av koblingsmidlene 4 er fjærbelastet 3 for å påføre en kraft gjennom koblingsmidlene til den tilsvarende enden av kragen. Fjærlasten 3 er fortrinnsvis utstyrt med en frigjøringsmekanisme 6 for å gjøre det mulig å koble koblingsmidlene 4 til/fra krageendene ved å bruke et passende verktøy. Koblingsenden av koblingsmidlene 4 er fortrinnsvis kileformet for å bli festet til rommet mellom kragen og røret.

20

Fjærlasten frembringes av en fjær festet til verneinnretningen 5 gjennom et festemiddel 8 og et forlengelsesstykke med høy termisk ekspansjon som forlenger en ende av fjæren for å øket grepet på fjæren med økende temperaturomgivelser. Koblingsmidlene kan også omfatte en låsemekanisme 13 for å låse koblingsmidlene i en forhåndsspent posisjon mot fjæren 3. Låsemekanismen er forsynt med en frigjøringsdel 14 som skyver koblingsmidlene ut av den låste posisjonen når den presses i posisjon langs røret.

25

30

Patentkrav

1. Kabelverninnretning (5) for å beskytte kabler (7) som strekker seg over en krage (2) på en rørledning (1), der kragen forløper omkring omkretsen av røret og forløper en kjent lengde på utsiden av rørledningsomkretsen, der kragen har en første og andre endeflate, der kabelverninnretningen (5) har en lengde i retning langs rørledningen som er lenger enn kragen (2), og omfatter en første fordypning langs den indre flaten for å inneslutte kabelen (7) som skal beskyttes og en andre fordypning i den indre flaten for å inneholde minst en del av kragen (2), der endene av innretningen i det meste delvis dekker de tilsvarende delene av krageendene, der lengden av den andre fordypningen essensielt tilsvarer lengden av kragen,
k a r a k t e r i s e r t v e d at hver ende av den andre fordypningen er utstyrt med koblingsmidler (4) tilpasset til koblings med den tilsvarende endeflaten av kragen og derved feste verneinnretningen (5) til kragen.
2. Kabelverninnretning ifølge krav 1, hvor minst ett av koblingsmidlene er fjærbelastet (3) for å påføre en kraft gjennom koblingsmidlene mot den tilsvarende enden av kragen.
3. Kabelverninnretning ifølge krav 2, hvor fjærbelastningen (3) er utstyrt med en frigjøringsmekanisme (6) for å gjøre det mulig å koble til/fra i krageenden.
4. Kabelverninnretning ifølge krav 1, hvor minst ett av koblingsmidlene (4) er tilpasset til kobling i grensesnittsonen mellom kragen (2) og røret (1).
5. Kabelverninnretning ifølge krav 4, hvor koblingsenden av koblingsmiddelet (4) er kileformet.
6. Kabelverninnretning ifølge krav 3, hvor fjærbelastningen er en fjær festet til kabelverninnretningen (5) gjennom et festemiddel (8).
7. Kabelverninnretning ifølge krav 6, omfattende en høy termisk ekspansjon som forløper innenfor én ende av fjæren for å øke grepet på fjæren med stigende temperatur i omgivelsene.

8. Kabelverninnretning ifølge krav 1, hvor koblingsmidlene omfatter en låsemekanisme (13) for å låse koblingsmidlene i en forhåndsspent stilling mot en fjær (3), der låsemekanismen rer utstyrt med en frigjøringsdel (14) som skyver koblingsmidlene ut av den låste stillingen når den presses stilling mot røret.

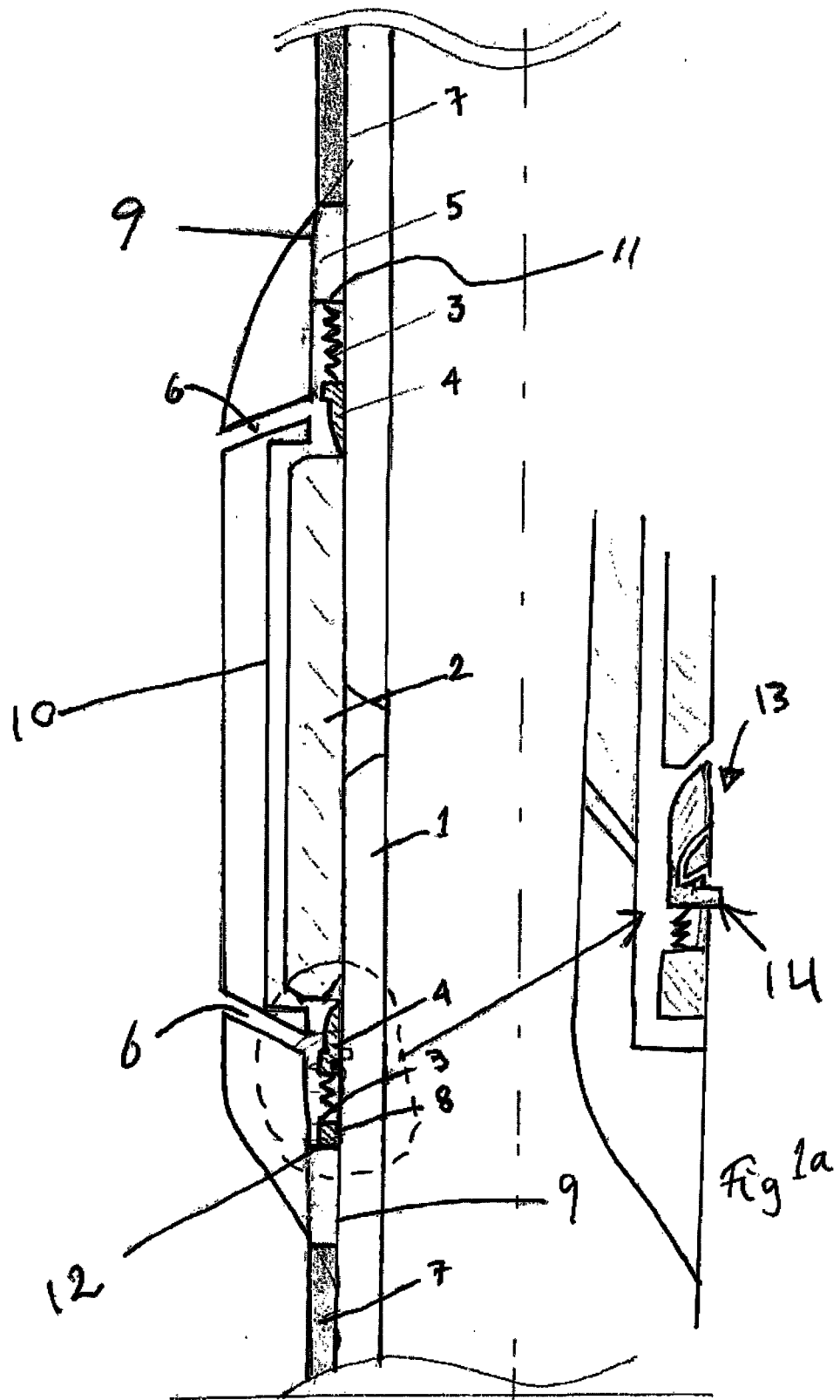


Fig 1

Fig 1a