



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **334106**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.
E21B 33/037 (2006.01)
E21B 17/10 (2006.01)

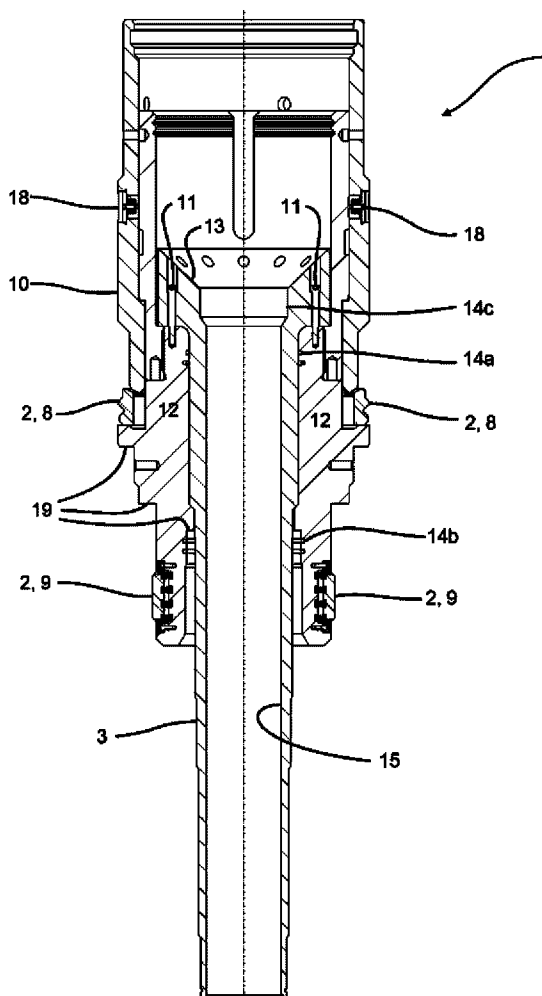
Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20110038	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2011.01.11	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2011.01.11	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2012.07.12		
(45)	Meddelt	2013.12.09		
(73)	Innehaver	Aker Subsea AS, Postboks 94, 1325 LYSAKER, Norge		
(72)	Oppfinner	André M Smith, Jarenveien 9, 3400 LIER, Norge Bengt Dahlborg, Hyttvägen 2, SE-67392 CHARLOTTENBERG, Sverige Roar Eide, Sophus Lies gate 10, 0264 OSLO, Norge Magnus Fjærtøft Urke, Thereses gate 3b, 0358 OSLO, Norge Per Bostedt, Ørnelunden 17, 1523 MOSS, Norge Joachim Vilhelmsson, Oscadsvägen 5c, SE-70214 ØREBRO, Sverige		
(74)	Fullmektig	Protector Intellectual Property Consultants AS, Oscarsgate 20, 0352 OSLO, Norge		

(54)	Benevnelse	Borbeskytter for en rørhenger samt anvendelse av denne
(56)	Anførte publikasjoner	US 2004/0200614 A1 NO 323194 B1
(57)	Sammendrag	

Oppfinnelsen tilveiebringer en borbeskytter for en rørhenger, hvor borbeskytteren skal anordnes i en rørhenger i en spole i et ventiltre for undervannsproduksjon, for rotasjonsboring gjennom rør (TTRD) i en eksisterende produksjonsbrønn. Borbeskytteren er særpreget ved at den omfatter

- et middel til å bli løsbart festet i minst en av: spolen i ventiltreet og rørhengeren, og
- en slitasjehylse som strekker seg ned inn i rørhengeren, som dekker rørhengerens tetningsflater for rørhengerens plugger.



BORBESKYTTER FOR EN RØRHENGER SAMT ANVENDELSE AV DENNE.

Oppfinnelsens område

Den foreliggende oppfinnelsen gjelder boring etter og produksjon av

- 5 hydrokarboner fra brønner som befinner seg under vann. Mer spesifikt gjelder oppfinnelsen boring gjennom eksisterende produksjonsbrønner uten at de eksisterende produksjonsrørene blir hentet opp. Oppfinnelsen tilveiebringer en borbeskytter for en rørhenger, for anvendelse ved rotasjonsboring gjennom rør (TTRD – «through tubing rotary drilling»).

10

Bakgrunn for oppfinnelsen og tidligere teknikk

Noen produksjonstrær (ventiltre), så som horisontale produksjonstrær, har et vertikalt hull hvor operasjoner, så som wireline operasjoner og videre boring, kan foretas. En nylig teknologi blir kalt rotasjonsboring gjennom rør (TTRD),

- 15 hvor det blir foretatt ytterligere boring i en eksisterende produksjonsbrønn uten å hente opp de eksisterende produksjonsrørene. TTRD byr på betydelige besparelser, ved at den gjør gamle brønner levedyktige for ytterligere produksjon. Imidlertid omfatter rørhengeren tetningsflater for pluggen som blir satt inn og aktivert for å lukke rørhengerhullet på en tett måte ved produksjon, 20 og de nevnte tetningsflatene er sårbare for skader under boreoperasjoner. Nevnte tetningsflater er metall til metall tetninger, og de er kritiske for å unngå lekkasje av hydrokarboner til miljøet ved produksjon.

Så langt, finnes det ingen akseptabel teknologi som tilveiebringer beskyttelse

- 25 for tetningsflatene på rørhengeren.

Noen eksisterende borbeskyttere finnes for bruk andre steder, men de er ikke mulig å modifisere slik at de virker som borbeskyttere i rørhengere på grunn av mye større og enklere geometri, og har langt mindre krevende eller svært

- 30 forskjellige funksjonskrav. Eksempler på eksisterende borbeskyttere har blitt funnet i patentpublikasjoner WO 2006103477, som gjelder en nedihulls borbeskytter, og US 6003602A, som gjelder en borbeskytter på omtrent 47,625 cm (18,75") for konvensjonell boring og komplettering.

Fra US 2004/0200614 A1 er det kjent en beskyttelseshylse for å beskytte boringsveggen i en gjennomboringssammenstilling. En testhylse dekker til beskyttelseshylsen og låser denne til brønnhodet med en splittlåsering.

5

Fra NO 323194 B1 er det kjent en beskyttelseshylse for bruk i et horisontalt ventiltre, hvor slitehylsen strekker nedover forbi rørhengeren.

Beskyttelseshylsen er også frigjørbart låst til ventiltreet.

10

Det finnes en etterspørsel etter en borbeskytter eller en rørhengerhullbeskytter for beskyttelse av et rørhengerhull i en ventiltre for produksjon, og formålet med den foreliggende oppfinnelsen er å tilveiebringe en borbeskytter som har den nødvendige funksjonaliteten.

15

Oppsummering av oppfinnelsen

Oppfinnelsen tilveiebringer en borbeskytter for en rørhenger, borbeskytteren skal anordnes i en rørhenger i en spole i et undervanns ventiltre for produksjon, for rotasjonsboring gjennom rør (TTRD) i en eksisterende produksjonsbrønn, innbefattende et middel til å bli løsbart festet i minst en av: spolen i ventiltreet og rørhengeren, hvilken borbeskyttere er kjennetegnet ved at den videre omfatter en slitasjehylse som strekker seg ned inn i rørhengeren og derved dekker rørehengerens tetningsflater for rørhengerens plugg, og en skulder av slitasjehylsen er løsbart festet til et nedenfor posisjonert sete av en hoveddel av borbeskytteren, for forenklet utskifting ut slitasjehylsen.

25

Borbeskytteren er en hylselignende konstruksjon med en utvendig geometri som er tilstrekkelig liten til å passe inne i spolehullet eller rørhengeren og et innvendig hull som er stort nok til å kunne tillate forberedelser for og utførelse av TTRD ned gjennom borbeskytteren mens man samtidig beskytter tetningsflatene på rørhengeren. Nevnte dimensjonsbegrensninger er ment å være implisitt ved ingressen for krav 1.

30

Borbeskytteren er fortrinnsvis en hylsesammenstilling som har en utvendig geometri som er tilstrekkelig liten til å kunne bli installert med en BOP (Blow Out Preventer – Utblåsningssikring) som er koplet til ventiltreet, hvilket betyr at installasjonen er ned gjennom et stigerør og ned gjennom en undervanns-BOP.

- 5 Det løsbare festet er fortrinnsvis til spolehullet, men det kan være til rørehengeren eller til både spolehullet og rørehengeren. Fortrinnsvis har borbeskytteren en geometri til å kunne henge opp borbeskytterens vekt på rørehengeren, hvorefter den løsbare låsing finner sted. Låsing gjøres fortrinnsvis til den innvendige hullflaten for ventiltreet, men alternativt eller i
- 10 tillegg kan låsing gjøres til rørehengeren. Fortrinnsvis omfatter låseanordningen midler for både aksiell og rotasjonsmessig låsing, slik som en splittet låsering som kan utvides for å kunne låse til spolehullet og radielle anti-rotasjons låsenøkler eller tilsvarende. Låsemiddelet omfatter fortrinnsvis strammeelementer eller forhåndsstrammende elementer, så som fjærer.
- 15 Låsemiddelet blir fortrinnsvis betjent med en aksiell og/eller radiell og/eller rotasjonsbevegelse av borbeskytteren eller elementer av borbeskytteren.

Slitasjehylsen blir fortrinnsvis løsbart festet med bolter til en hoveddel av borbeskytteren, for å legge til rette for å kunne bytte ut slitasjehylsen.

- 20 Fortrinnsvis omfatter borbeskytteren et sete eller en skulder eller tilsvarende for å henge opp borestrengen, som er en stor fordel med hensyn til sikkerhet ved boring, ettersom en frakopling av boringen i nødsituasjon, for eksempel på grunn av svært dårlig vær, blir mye raskere. Geometrien for et slikt sete blir
- 25 tilpasset for kunne passe med geometrien for en opphengsanordning som er festet til borestrengen.

- Borbeskytteren omfatter fortrinnsvis midler for å legge til rette for trykktesting, som fortrinnsvis omfatter tetningselementer og/eller seter som har som funksjon
- 30 å redusere det volumet som er nødvendig for å trykksette for nevnte trykktesting. Flere koplinger eller tetninger krever testing, så som tetningen i koplingen mellom ventiltre og BOP og tetningene i BOP-stabelen.

Fortrinnsvis blir geometrien og dimensjonen for den ytre strukturen til borbeskytteren tilpasset for standard ventiltre geometri og -dimensjon. Fortrinnsvis blir den nedre delen av slitasjehylsen tilpasset den enkelte rørhengergeometrien og -dimensjonen så vel som bore- og nedihullsutstyret.

- 5 Følgelig kan de fleste delene i borbeskytteren være standardiserte, mens den lett utskiftbare slitasjehylsen kan være den eneste delen som må tilpasses rørhengeren for den enkelte brønnen.

- 10 Fortrinnsvis omfatter slitasjehylsen en slitasjeindikator. Slitasjeindikatoren kan være en sensor, eller en ultralyd- eller elektromagnetisk basert måletransmitter for slitasjen på hylsetykkelsen, eller den kan være med synlige indikasjoner som er lett avlesbare med wireline operasjoner.

- 15 Oppfinnelsen tilveiebringer også anvendelse av en borbeskytter i henhold til oppfinnelsen, for beskyttelse av rørhengerens tetningsflater for rørhengerens plugg ved utførelse av rotasjonsboring gjennom rør.

Ytterligere fordelaktige trekk er angitt i de uselvstendige patentkravene.

20 Figurer

Oppfinnelsen blir illustrert med fire figurer, av hvilke:

Figur 1 illustrerer en utførelsesform av en borbeskytter i henhold til oppfinnelsen, i langsgående snitt,

- 25 Figur 2 illustrerer, i langsgående snitt, en borbeskytter i henhold til oppfinnelsen når den har landet og låst på toppen av en rørhenger i et ventiltre, hvor også en BOP er installert,

Figur 3 illustrerer installasjon eller opphenting av en borbeskytter i henhold til oppfinnelsen, med løpeverktøy for rørhenger, og

- 30 Figur 4 illustrerer installasjon eller opphenting av en borbeskytter i henhold til oppfinnelsen, med verktøy for mekanisk opphenting.

Detaljert beskrivelse

Det blir gjort henvisning til Figur 1, som illustrerer en borbeskytter 1 i henhold til oppfinnelsen, hvor borbeskytteren skal anordnes på en spole i et ventiltre, for

- undervannsproduksjon etter at en utblåsningssikring under vanns (BOP) har blitt anordnet på toppen av ventiltreet, for rotasjonsboring gjennom rør (TTRD) i en eksisterende produksjonsbrønn. Mer spesifikt er kun borbeskytter 1 illustrert, i langsgående snitt. Borbeskytteren omfatter midler 2 som skal være løsbart
- 5 festet til minst en av: spolen i ventiltreet og rørhengeren. Borbeskytteren omfatter en slitasjehylse 3 som strekker seg ned inn i rørhengeren, når borbeskytteren er i en posisjon hvor den skal være operativ, som dekker rørhengerens tetningsflater for rørhengerens plugger.
- 10 Det henvises også til Figur 2, som illustrerer, i langsgående snitt, en borbeskytter 1 i henhold til oppfinnelsen når den har landet og låst på toppen av en rørhenger 4 i et ventiltre 5, det vil si en spole for ventiltre, hvor en BOP 6 er installert på toppen. Denne sammenstillingen er klar for rotasjonsboring gjennom rør (TTRD). En miljøtetning 7 (som i den illustrerte utførelsesformen er
- 15 en VX tetning) tilveiebringer en fluidtett barriere mellom spolen for ventiltreet og BOP. En utvidbar splittet låsering 8 er i ekspandert posisjon, og låser dermed borbeskytteren til ventiltreets hull. I figur 1 er den splittede låseringen 8 (det vil si låsemiddel 2) illustrert i en ulåst, ikke ekspandert posisjon. Dessuten er anti-rotasjonsnøkler 9, som også blir kalt låseklakker, i ekspandert posisjon, som
- 20 tilveiebringer rotasjonslåsing av borbeskytteren. Låsemiddelet 2, det vil si den splittede låseringen 8 og anti-rotasjonsnøklerne 9 i den illustrerte utførelsesformen av borbeskytteren, blir fortrinnsvis styrt av den aksielle bevegelsen for hylseelementet og/eller rotasjonen. I den illustrerte
- 25 utførelsesformen er det en aksiell bevegelse av en aktuatorhylse 10 som styrer den splittede låseringen 8. Når den er i låst posisjon, er det låseklakker 18 som låser inn i posisjon med låsefurer, som dermed holder aktuatorhylsen 10 i låst posisjon. Slitasjehylsen 3 er løsbart festet med bolter 11 til et hovedlegeme 12 i borbeskytteren 1. Borbeskytteren 1 omfatter et sete eller en skulder 13 for å henge opp borestrengen. Borbeskytteren omfatter også en eller flere skuldre 19
- 30 for å kunne lande og hvile på rørhengeren. Borbeskytteren omfatter tetningselementer 14a, 14b, som har som funksjon å redusere det volumet som er nødvendig for å trykksette ved trykktesting av miljøbarrieretetningen 7, VX tetningen, mellom ventiltreet og BOP, og et tetningssete 14c for å få en tetning

på et trykktestingsverktøy. Videre omfatter borbeskytteren en slitasjeindikator 15.

Figur 3 illustrerer installasjon eller opphenting av en borbeskytter i henhold til
5 oppfinnelsen, med et løpeverktøy 16 for rørhenger. Mer spesifikt, det
eksisterende løpeverktøyet 16 for rørhengeren, som blir brukt til å hente opp og
installere rørhengeren i produksjonsbrønnen, blir også brukt til installasjon og
opphenting av borbeskytteren. Løpeverktøyet for rørhengeren har en løsbar
festing til, og er i stand til å bevege aktuatorhylsen 10 aksielt for å låse eller
10 åpne borbeskytteren til spolen.

Figur 4 illustrerer et alternativt verktøy for installasjon eller opphenting av en
borbeskytter i henhold til oppfinnelsen, nemlig et mekanisk opphentingsverktøy
17. Dessuten kan fiskeutstyr som er i stand til eller som er modifisert for å løfte
15 borbeskytteren, og betjener borbeskytterens låse- og åpnemiddel gjennom
stigerøret og BOP, brukes til installasjon og opphenting av borbeskytteren i
henhold til oppfinnelsen.

Borbeskytteren i henhold til oppfinnelsen kan omfatte særtrekk som er
20 beskrevet eller illustrert her i en hvilken som helst operativ kombinasjon, hvor
kombinasjonene er utførelsesformer av oppfinnelsen.

P a t e n t k r a v

1. Borbeskytter (1) for en rørhenger, borbeskytteren skal anordnes i en rørhenger (4) i en spole i et undervanns ventiltre (5) for produksjon, for rotasjonsboring gjennom rør (TTRD) i en eksisterende produksjonsbrønn, innbefattende et middel (2) til å bli løsbart festet i minst en av: spolen i ventiltreet og rørhengeren, k a r a k t e r i s e r t v e d a t borbeskytteren videre omfatter en slitasjehylse (3) som strekker seg ned inn i rørhengeren (4) og derved dekker rørehengerens tetningsflater for rørhengerens plugg, og en skulder av slitasjehylsen er løsbart festet til et nedenfor posisjonert sete av en hoveddel av borbeskytteren, for forenklet utskifting ut slitasjehylsen.
2. Borbeskytter i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t borbeskytteren omfatter en splittet låsering (8) som er utvidbar for låsing til spolehullet.
3. Borbeskytter i henhold til krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d a t slitasjehylsen (3) er løsbart festet med bolter (11) til en hoveddel (12) av borbeskytteren, for forenklet utskifting av slitasjehylsen.
4. Borbeskytter i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t borbeskytteren omfatter et sete eller en skulder (13) for å henge opp borestrengen.
5. Borbeskytter i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t den omfatter midler (14a, 14b) for å legge til rette for trykktesting, fortrinnsvis omfattende tetningselementer og/eller seter med funksjon til å redusere volumet som er nødvendig å trykksette for nevnte trykktesting.
6. Borbeskytter i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t geometrien og dimensjonen på den utvendige strukturen blir tilpasset til standard ventiltre geometri og –dimensjon.

7. Borbeskytter i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at geometrien og dimensjonen på den nedre delen av slitasjehylsen er tilpasset den enkelte rørhengergeometrien og –dimensjonen.
- 5 8. Borbeskytter i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at slitasjehylsen omfatter en slitasjeindikator (15).
9. Anvendelse av en borbeskytter i henhold til et hvilket som helst av kravene 1 – 8, for beskyttelse av rørhengerens tetningsflater for rørhengerens plugger
- 10 når det utføres rotasjonsboring gjennom rør.

1/4

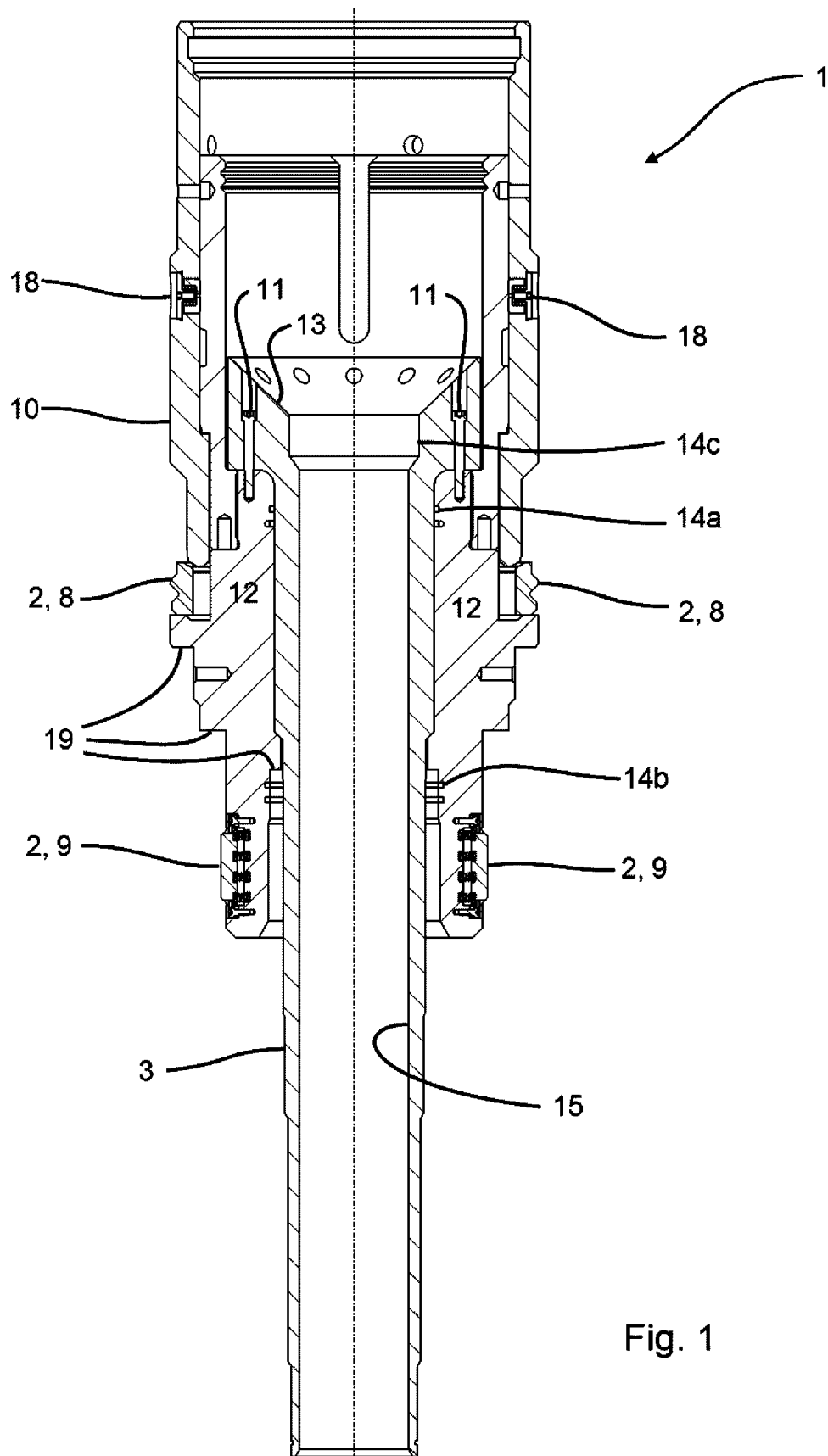


Fig. 1

2/4

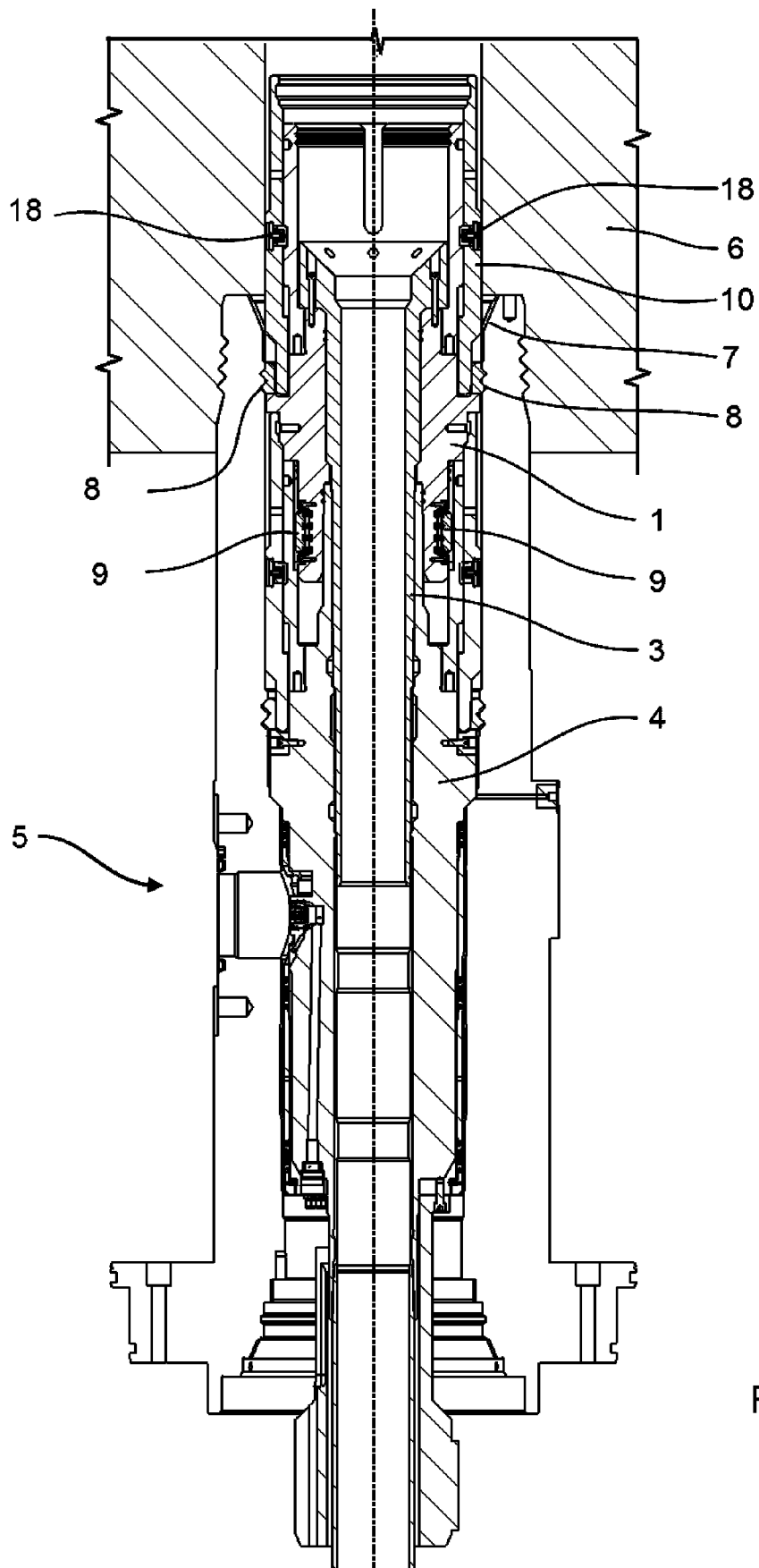


Fig. 2

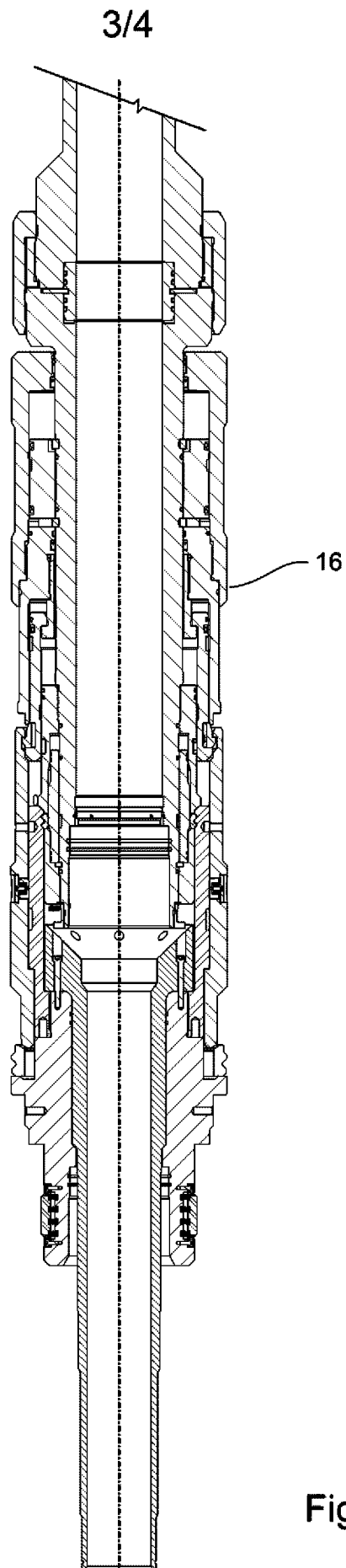


Fig. 3

4/4

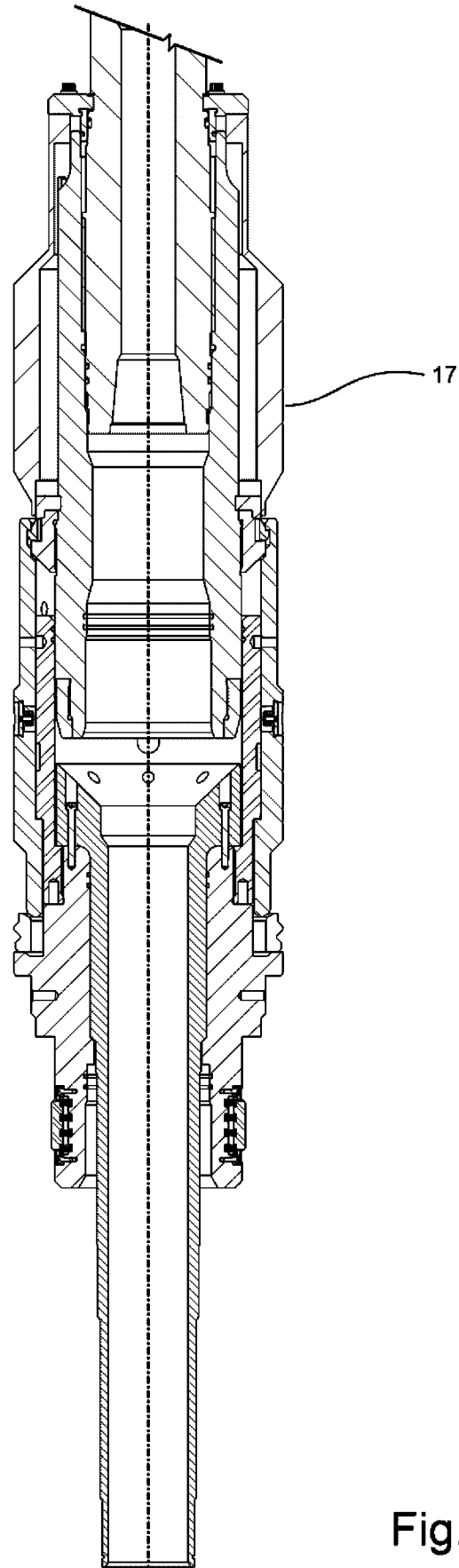


Fig. 4