



(12) PATENT

(19) NO

(11) 340912

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 27/00 (2006.01)

E21B 29/00 (2006.01)

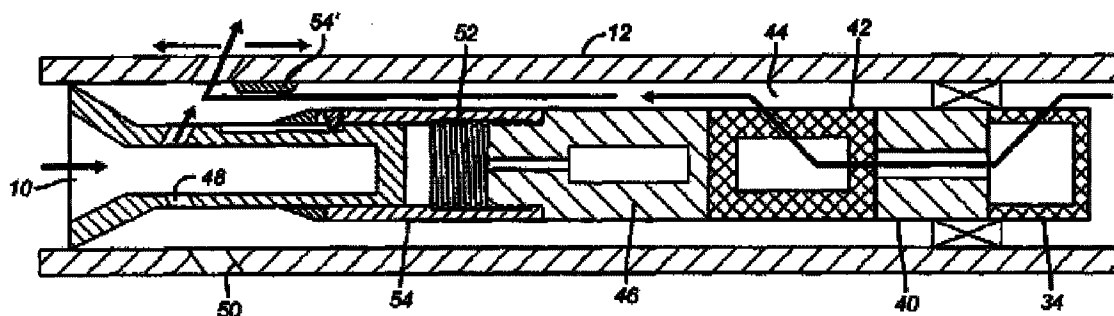
E21B 47/18 (2012.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20085209	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2007.05.25 PCT/US2007/69768
(22)	Inng.dag	2008.12.15	(85)	Videreføringsdag	2008.12.15
(24)	Løpedag	2007.05.25	(30)	Prioritet	2006.05.25, US, 11/441,420
(41)	Alm.tilgj	2009.01.29			
(45)	Meddelt	2017.07.10			
(73)	Innehaver	Baker Hughes Inc, P.O. Box 4740, US-TX77019-2118 HOUSTON, USA			
(72)	Oppfinner	Gerald D Lynde, 6418 Brittany Park Lane, US-TX77066 HOUSTON, USA John P Davis, 12807 Huntersfield, US-TX77429 CYPRESS, USA Steve Rosenblatt, 3600 Montrose Boulevard, No 502, US-TX77006 HOUSTON, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Brønnrenseverktøy med sanntidsledningsoverføring tilbake til overflaten
(56)	Anførte publikasjoner	
(57)	Sammendrag	

En strømsensor er inkorporert i en skrotsamler for å sanse et avbrudd av strømmen på grunn av en plugged sil eller pluggede avkuttporter i en fres. Sensoren løser ut et signal til overflaten for å advare personell om at det finnes et problem før utstyret skades. Sensorsignalet til overflaten kan anta et mangfold av former, inkludert slampulser, en detekterbar trykkoppbygging ved overflaten, elektromagnetisk energi, fastkoplett elektrisk signal eller radiosignaler i et wi-fisystem, for å nevne noen få valgmuligheter. Overflatepersonell kan innstille signalet for å foreta korrigerende handling, hvilket generelt involverer uttrekking fra hullet eller reversert sirkulering for å forsøke å rense silen eller innløp for freseavkutt. Andre variabler kan måles, så som volumet eller vekten eller hastigheten av forandring av begge, og et signal kan sendes til overflaten korresponderende til den ene av disse variabler, for å tillate at de detekteres ved overflaten i tilnærmet sanntid.



Oppfinnelsens område

Området for denne oppfinnelsen vedrører brønnrensverktøy som samler opp avfall, og mer bestemt verktøy som samler opp avkutt fra fresing ved bruk av en eduktor for å trekke det inn i verktøykroppen.

Bakgrunn for oppfinnelsen

Ved utfresing av et verktøy eller rør i brønnen, dannes det avkutt som må fjernes fra fresestedet og samles opp. Bunnhullssammenstillingen som inkluderer fresen har også det som enkelte ganger refereres til som en skrotsamler. Disse verktøy opererer på forskjellige prinsipper og har det felles formål å separere sirkulerende fluid fra avkuttet. Dette gjøres generelt ved å lede strømmen som er fylt med avkutt inn i verktøyet som har et oppsamlingskammer. Fluidet ledes gjennom en sil, slik at avkuttet blir igjen bak. På et punkt faller avkuttet ned i oppsamlingsvolumet nedenfor og utenfor silen.

Operasjonen av en type av et slikt verktøy er illustrert på figur 1. I dette kjente verktøy kommer strømmen fra overflaten gjennom en streng (ikke vist) og går inn i passasjen **10** i verktøyet **12**. Strømmen går gjennom eduktoren **14** og går ut som vist med den tohodede pil **16**. Pilen **16** angir at fluidet som går ut i bevegelse kan gå oppover i hullet og nedover i hullet. Eduktoren **14** reduserer trykk i kammeret **18** hele veien ned til det nedre innløp **20** på verktøyet **12**. Pilen **22** representerer fluid som angitt med pilen **16** som har beveget seg ned ringrommet **24** mellom verktøyet **12** og røret **26**, så vel som brønnfluid nedenfor verktøyet **12** som er suget inn på grunn av venturieffekten til eduktoren **14**. Inngående fluid ved det nedre innløp **20** går gjennom et rør **28** som har en hatt med åpninger under seg **30**. Piler **32** angir den utadgående strøm fra under hatten **30** som deretter går til utsiden av silen **34**. Ved dette punkt stoppes avkuttet av silen **34** mens strømmen går videre gjennom og inn i kammeret **18**, som angitt med pilen **36**. Strømmen som er angitt med pilen **36** blandes og blir en del av strømmen som går ut fra eduktoren **14**, som angitt med pilen **16**. Når strømmen inn i passasjen **10** stenges av, faller det akkumulerte avfall på utsiden av silen **34** simpelthen ned til rundt utsiden av røret **28**. Tilstedeværelsen av hatten **30** hindrer avfall i å falle inn i røret **28** og avbøyer avfall som lander på den til siden og inn i det ringformede oppsamlingsområdet i verktøyet **38**.

5 Dette er hvordan verktøyet forutsettes å virke når alt går riktig for seg. Ting går imidlertid ikke alltid riktig for seg nede i hullet, og operatøren ved overflaten som bruker dette verktøy i freseoperasjon hadde ingen informasjon om at ting nede i hullet kanskje ikke går i henhold til planen. De to viktigste ting som kan forårsake problemer med denne type av verktøy eller et hvilken som helst annet skrotsamler-
10 verktøy er at silen **34** kan tilstoppes med avfall. De som har fagkunnskap innen teknikken vil forstå at strøm nedover i hullet i ringrommet **24** går hele veien ned til fresen og går inn i åpninger i fresen for å nå det nedre innløp **20** i verktøyet **12**. Hvis silen tilstoppes, stopper nedihullskomponenten av strømmen som er angitt med pilen **16**. Som et resultat av dette blir det en minket eller total mangel på strøm inn i freseportene for å fjerne avkuttet og ta bort varmen ved fresing. Fresen kan overhetes eller blir fastkjørt i avkutt eller begge deler. Hvis fresen kjører seg fast og dreierende kraft fremdeles påføres fra overflaten, kan forbindelsene til fresen svikte. Enkelte ganger, uten tilstopping av silen **34**, kan silen danne avkuttformer som simpelthen
15 bare balles opp langs fresen. Her igjen, hvis oppballingen skjer, vil strøm som forsøker å gå nedover i hullet i ringrommet **28** bli avskåret. Innløpsåpningene for avkuttet i fresen kan bli blokkert, hvilket begrenser eller skjærer av strøm inn i det nedre innløp **20**.

20 Det som operatøren trenger og for det inneværende ikke har, er en måte til å vite at det nede i hullet ved fresen eller ved silen **34** har utviklet seg en tilstand som umiddelbart må ses på for å unngå svikt av utstyr nede i hullet. Selv om enkelte operatører med nok erfaring om rensing av et hull kan være i stand til å gjøre dette ved hjelp av magefølelsen i visse situasjoner, så som fjerning av sand, er bruk av magefølelse ikke pålitelig, og ved fresing, i motsetning til enkel utrensing av avfall, er
25 tommelfingerregler om hvor raskt bunnhullssammenstillingen beveger seg inn i sanden ved fjerning av den fra brønnboringen simpelthen ubrukelige.

30 GB 2 331 536 vedrører et apparat for fjerning av uønsket borehullsmateriale fra et borehull. Apparatet omfatter en øvre kropp som støtter rørsegmenter. Fluid pumpes inn i verktøyet fra en overflatepumpe og bevirker at fluid drives ut fra dyser. Dette skaper en trykkreduksjon inne i kroppen som bevirker at fluid blandet med materiale kommer inn i de indre rørene og transporteres mot en sone. US 6,065,535, GB 2 206 508, US 4,515,212, US 4,190,113 og US 3,198,256 omhandler annen kjent teknikk.

Det som er nødvendig og som tilveiebringes av den foreliggende oppfinnelse er en sanntidsmåte til å vite om noe har gått galt nede i hullet tidsnok til å hankes med problemstillingen før utstyret skades. Verktøyet ifølge den foreliggende oppfinnelse er i stand til å sanse forandringer i strømning gjennom det og kommunisere denne kjensgjerning i sanntid til overflaten. Disse og andre aspekter ved den foreliggende oppfinnelse vil fremgå klart for de som har fagkunnskap innen teknikken fra en gjennomgang av beskrivelsen av den foretrukne utførelse, tegningene og kravene som skisserer det fulle omfang av oppfinnelsen.

10 Sammenfatning av oppfinnelsen

Hovedtrekkene ved den foreliggende oppfinnelse fremgår av de selvstendige krav. Ytterligere trekk ved oppfinnelsen er angitt i de uselvstendige krav.

En strømsensor er inkorporert i en skrotsamler for å sanse et avbrudd i strømmen på grunn av en plagget sil eller pluggede avkuttporter i en fres. Sensoren løser ut et signal til overflaten for å advare personell om at det finnes et problem før utstyret skades. Sensorens signal til overflaten kan anta et mangfold av former inkludert slampulser, en detekterbar trykkoppbygging ved overflaten, elektromagnetisk energi, fast koplett elektrisk signal eller radiosignaler i et wi-fi-system for å nevne noen få valgmuligheter. Overflatepersonell kan innstille signalet for å foreta korrigerende handling som generelt involverer uttrekking fra hullet eller reversert sirkulering for å forsøke å rense silen eller freseavkuttinnløpene. Andre variabler kan måles, så som volumet eller vekten eller hastigheten av forandring av begge, og et signal kan sendes til overflaten korresponderende til en av disse variabler, for å tillate at de detekteres ved overflaten i tilnærmet sanntid.

25

Detaljert beskrivelse av tegningene

Figur 1 er et snittriss av en skrotsamler ifølge kjent teknikk som bruker en eduktor til å fange opp avkutt deri;

Figur 2 viser hvordan skrotsamleren på figur 1 er modifisert for å sanse strøm;

30

Figur 3 viser hvordan strømningsmåleren er funksjonsdyktig forbundet til en bevegelig hylse som på figuren er vist i sin normalt fullt åpne posisjon;

Figur 4 viser at en tilstand med lav strøm forårsaker at motoren beveger hylsen til å dekke en port for å gi et pulssignal eller et enkelt trykkspiss-signal til overflaten;

Figur 5 viser en slampulsgeneratorsammenstilling som signaliseringen til overflaten avstrømmen gjennom verktøyet målt i sanntid;

Figur 6 er et alternativ til figur 5, hvor et system av trådløse kommunikatorer tillater overflatepersonell å vite strømmen gjennom verktøyet i sanntid;

Figur 7 viser en innebygget elektrisk bane som måten for kommunikasjon av strømmen til overflaten i sanntid;

Figur 8 viser en kommunikasjon av en pulsgenerator og en utløpsventil for å signalere strøm til overflaten og for å reversere strømmen gjennom silen i et forsøk på å løse problemet;

Figur 9 er et riss av hylsen **54'** vist på figur 8.

15 Detaljert beskrivelse av den foretrukne utførelse

Skrotsamleren **12** på fig. 1 er modifisert som vist på fig. 2-4. En strømsensor **40** mottar strøm har passert gjennom silen **34**, hvilket etterlater avkuttet på utsiden av silen. Etter passering gjennom strømsensoren som er designet til å sanse strømmen under dannelse av minimalt ytterligere trykkfall, går strømmen gjennom en tverrforbindelse **42** og inn i ringrommet **44** inne i verktøyet **12**. Over tverrforbindelsen **42** er det lokalisert en batteripakke og en motor generelt referert til som **46**. Fig. 3 viser hele strømningsregimet. Fluidet passerer først gjennom silen **34**, idet det renere fluid da passerer gjennom strømsensoren. Deretter går strømmen gjennom tverrforbindelsen og inn i ringrommet **44** inne i verktøyet **12** mens den omgår batteripakken og motoren **46**. En passasje **10** er justert på den venstre side på fig. 3. Eduktoren **14** omfatter innrettede og fortrinnsvis skråstilte åpninger **48** og **50**. Normalt trykksatt strøm fra overflaten går inn i passasjen **10** og styrter ut gjennom innrettede porter **48** og **50**. Den utstyrtende strøm reduserer trykket i ringrommet **44** og trekker fluid gjennom silen **34**. I den foretrukne utførelse er batteripakken og motoren **25** forbundet til en utvekslingsdrift **52** som selektivt kan drive en bevegelig hylse **54** over porter **48**. Modulering av hylsen **54** i forhold til portene **48** ved bruk av motoren **46** og utvekslingsdriften **52** sender et trykkipulssignal til overflaten for å angi strøm i tilnærmet sanntid. Merk at en annen hylse **54'** kan være tilvirket for å blokkere

portene **50**, som vist på fig. 3 og 8. Den kan gå frem og tilbake som vist på fig. 3, eller rotere, som vist på fig. 8, for eksempel ved bruk av en spline-drift eller sekskant-drift **69**, vist på fig. 9. I denne utførelse med trykk som fortsetter å komme fra overflaten ved porter **48**, vil enhver trykkoppbygging først være tilbøyelig til å

5 reversere strømmen gjennom silen **34** og strømmen vil gå ut den nedre ende **20**. Motoren **46** kan inkludere en nedihullsprosessor som ved sansing av en lav strøm ikke bare vil signalisere denne tilstanden til overflaten gjennom bevegelse av hylsen **54**, men også vil forsøke å stenge hylsen **54'** for å danne den ovennevnte reverserte strøm gjennom silen **34** ved stenging av hylsa **54'**.

10 Med hylsen **54'** på portene **50**, vil stenging av portene **50** som respons på en sanset lav strøm resultere i en reversert strøm målt ved sensoren **40**. En elektronisk pulsgenerator som er montert over eduktor **14** kan da signaleres av sensoren **40**, som nå måler en reversert strøm, for å sende pulser til overflaten for der å tolkes som en indikasjon på reversert strøm. Et reversert strømsignal angir til overflatepersonell

15 at silen **34** har blitt rensert i en motsatt retning og derfor bør opereres igjen i den normale retning ved åpning av hylsa **54'** ved bruk av et overflatesignal eller den prosessor som er tilknyttet motoren **46**. Operatøren kan ta opp og koble ut pumpen for å tilbake stille systemet og deretter sparke pumpen i gang igjen og sette ned vekt for å se om det etableres en strøm i positiv retning.

20 Når en lav strøm sanses ved strømsensoren **40**, kjører motoren **46** og hylsen **54** drives over portene **48** som vist på fig. 4. Disse fig. viser to typer av signaler til overflaten for å advare om en tilstand med lav strøm inne i verktøyet **12**. Avhengig av hastigheten til hylsen **54** og om hvorvidt den er programmert til å snu retningen eller ikke, kan overflatesignalet være en hurtig trykkoppbygging eller det kan være pulser

25 gjennom brønnfluidene som tas opp av en overflatesensor og konverteres til en strømvlesing. Hvis hylsen simpelthen beveges for å dekke portene **48** og en fortrenningspumpe brukes ved overflaten, vil den simpelthen bygge opp trykk ved overflaten. Når de ser dette, vil overflatepersonell skru pumpen av med det håp at avkutt på silen **34** eller i portene i fresen simpelthen vil falle inn i den ringformede

30 oppsamlingsregion **38** eller henholdsvis lengre ned i hullet. På den samme tid som utkobling av overflatepumpen, kan operatøren løfte fresen for å stoppe freseprosessen. Strengen kan roteres med fresen løftet for å hjelpe avkutt å komme av fra fresen eller for å synke ned i oppsamlingsregionen **38**. Etter å ha gjort dette, kan

operatøren gjenoppta pumping og se etter tilbakemelding i den sansede strøm, sent tiloverflaten som slampulser og konvertert til strømavlesninger av overflateutstyr.

Hvis strømmen gjenopptas til normale nivåer etter en systemtilbakestilling som

trekker hylsen **54** av fra åpningen **48**, kan fresingen gjenopptas. Hvis normale

5 strømningsmengder ikke detekteres ved strømningsmåleren **40** og portene **48** fortsetter å være blokkert, vil operatøren igjen se høyere trykk enn normalt ved pumpen på overflaten. Dette vil fortelle operatøren å trekke strengen ut av hullet for å se hva problemet kan være. Ideelt sett er det foretrukket at strømningshastigheten gjennom verktøyet **12** for å føre avkuttet til silen er i størrelsesorden ca. 45,72 m pr. minutt
10 (150 fot·min⁻¹), og dette kan virkeliggjøres med en strøm fra overflaten på ca. 0,64-1,27 m³ pr. minutt (4-8 barrels·min⁻¹). Ved denne strømningsmengde fra overflaten er den totale strømningsmengde gjennom portene **50** ca. dobbelt så stor som den pumpede mengde fra overflaten.

Bortsett fra et trykkstøt som kan ses ved overflaten fra hylsebevegelsen som
15 dekker portene **48**, kan hylsen **54** kjøres syklisk over og deretter bort fra portene **48** for å danne et mønster av trykkpulser i strengen som går til overflaten. En sensor kan plasseres på strengen når overflaten og pulsene kan konverteres til et visuelt og/eller hørbart signal om at det er et strømningsproblem nede i hullet ved bruk av inneværende tilgjengelig slampulsteknologi.

20 Med henvisning til fig. 3 og 4, utvekslingsdriften **52** kan være en kuleskrue eller en gjenge hvis rotasjon resulterer i translasjon av hylsen **54**, siden hylsen **54** er hindret i å rotere av en pinne **56** i et spor **58**.

Signaler og lav strøm kan kommuniseres til overflaten ved hjelp av ledning med et mangfold av kjente teknikker, hvorav en er borerørsteleometri **55** som tilbys av
25 IntelliServe, et felles foretak mellom Grant Prideco og Novatek og som vises skjematisk på fig. 7. Alternativt kan elektromagnetiske signaler sendes trådløst til overflaten og kommunisere strømningstilstandene nede i hullet, som vist skjematisk med nummer **57** på fig. 6. Strømssansingen kan være direkte koblet til en signaleringsinnretning. For eksempel hvis strømsensoren er en propell som er montert på en
30 kuleskrue og som påvirkes av en fjærforbelastning. Strømmen gjennom propellen kan skyve den mot fjærforbelastningen og holde portene **48** for eduktoren **14** i den åpne posisjon. Hvis strømmen blir langsommere eller stopper, kan forbelastningsorganet skyve propellsammenstillingen tilbake på kuleskrueholderen. Hylsen **54** kan

bevege seg i tandem med propellen på kuleskrueholderen, slik at en nedgang i strømmen stenger åpningene **48** for å gi et overflatesignal, som beskrevet ovenfor.

Fig. 5 viser en pulsgenerator **59** i form av et fremad- og tilbakegående ventilorgan **61** som opereres til å gå på og av et sete **63** som respons på en sanset strøm som omtalt tidligere. I denne utførelse blir det ikke bruk en glidehylse så som **54**,
5 fordi pulsgeneratoren **59** er der. En hylse **54'** kan imidlertid likevel brukes til å danne en reversert strøm for å forsøke å rense silen, som omtalt ovenfor.

Andre indikatorer på potensielle problemer kan være det volum av avkutt som blir akkumulert i det ringformede oppsamlingsrom **38** eller deres vekt eller hastig-
10 heten av forandring av den ene eller den andre av variablene. En sensor **60** for å detektere nivået eller hastigheten på forandring per tidsenhet for avkuttet kan være montert nær silen **34** eller i rommet **38** for å sanse nivået og løse ut den samme signalmekanisme for å varsle overflatepersonell for å trekke ut av hullet. Tilsvarende kan det ringformede rom **38** ha en beholder som er montert på en vektsensor, slik at
15 den aktuelle vekt eller hastigheten på dens forandring kan detekteres. Signaler kan sendes hvis vekten øker til en forhåndsbestemt mengde eller unnlater å forandres en forhåndsbestemt mengde over en forhåndsbestemt tidsperiode. I begge tilfeller kan operatøren vite at den forventede mengde av avfall ha blitt samlet opp, eller, av en eller annen årsak, intet avfall blir samlet opp. Signaler så som slampulser kan være
20 forskjellige avhengig av den tilstand som sanses. Angivelsen av nivået eller vekten kan brukes alene eller sammen med sansingen av strøm. Hvis begge brukes, kan den ene støtte den andre, fordi en tilstand med mye oppsamlet avfall også kan føre til reduksjon av strøm gjennom verktøyet. I denne forstand kan avlesningen av den ene validere den andre. Alternativt kan avlesningen av den ene være en reserve for
25 den andre hvis det er en svikt i et av systemene.

Den ovenstående beskrivelse er illustrativ for den foretrukne utførelse, og mange modifikasjoner kan gjøres av de som ha fagkunnskap innen teknikken uten å avvike fra oppfinnelsen, hvis omfang skal bestemmes av det bokstavelige og ekvivalente omfang av patentkravene nedenfor.

P A T E N T K R A V

1. Freseskrotoppsamlingsverktøy (12) for nedihullsanvendelse i en rørstreng fra overflaten, omfattende:

5 en fres som er tilpasset til å passere en forhåndsbestemt fluidstrømningsmengde for å fjerne avkutt fra et freset gjenstand eller objekt,

en verktøykropp som har minst ett innløp (20) og utløp og en beholder for freseskrot eller -avfall,

10 en sil (34) i en passasje (10) mellom innløpet (20) og utløpet for å ta imot skrot eller avfall mettet av fluid og for å hindre freseskrot eller -avfall i å passere gjennom verktøyet (12), slik at det kan holdes tilbake i beholderen,

15 en sensor (40) egnet for å detektere hvordan strøm gjennom silen (34) fra innløpet (20) til utløpet sammenlignes med den forhåndsbestemte mengden, idet sensoren (40) er operativt koblet til et ventilorgan i verktøyet (12), og selektiv rekonfigurering av passasjen (10) for strøm fra utløpet til innløpet (20) i et forsøk på å frigjøre silen (34) dersom strøm fra innløpet (20) til utløpet gjennom silen (34) er under den forhåndsbestemte mengden.

2. Verktøy som angitt i krav 1, omfattende:

20 en signalsender egnet for å sende et signal responsivt på den sansete strømmen fra sensoren (40).

3. Verktøy som angitt i krav 2, der signalet omfatter forandring av trykket i et parti av kroppen som er i fluidkommunikasjon med strengen, hvilket er tolkbar som en
25 indikasjon av lav strøm gjennom kroppen.

10. Verktøy som angitt i krav 2, der signalet omfatter forandring av trykket i et parti av kroppen som er i fluidkommunikasjon med strengen i et forhåndsbestemt mønster for å danne et slampulssignal som er tolkbart i en overflateavlesing.

30

4. Verktøy som angitt i krav 3, videre omfattende:

en port (48, 50) i kroppen i fluidkommunikasjon med strengen og innrettet med utløpet, idet den innrettede port (48, 50) og utløpet spenner over et parti av

passasjen (10) som fører fra en ren side av silen (34), hvor avfall eller skrot har blitt silt ut av utløpet.

5. Verktøy som angitt i krav 4, der:

5 ventilorganet omfatter en hylse (54; 54') for selektivt å blokkere porten (48; 50),
hylsen (54; 54') drives av en motor (46) responsivt på sensoren (40).

10 11. Verktøy som angitt i krav 2, der signalet omfatter et elektrisk signal, og videre omfatter en ledning for signalet med utstrekning fra kroppen til overflaten.

12. Verktøy som angitt i krav 2, der signalet er i det minste en av: et elektro-magnetisk signal og en radiobølge.

15 8. Verktøy som angitt i krav 5, der bevegelse av hylsen (54; 54') i forhold til porten (48; 50) danner et pulssignal som viser strømningsmengden som er målt av sensoren (40).

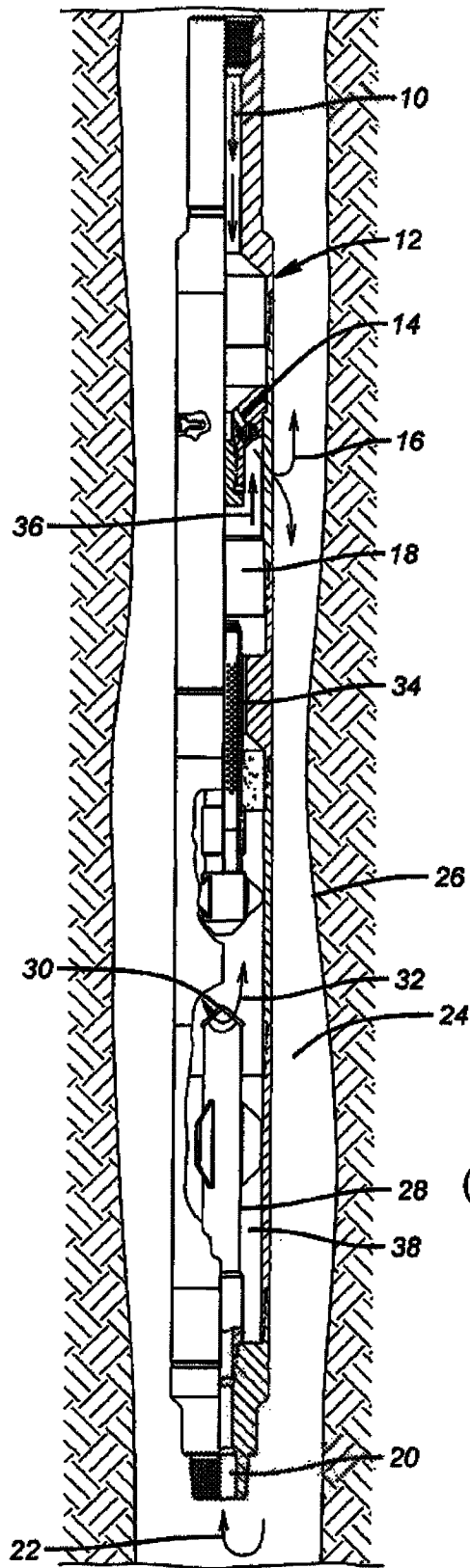
20 9. Verktøy som angitt i krav 5, der bevegelse av hylsen (54; 54') i forhold til porten (48; 50) danner en trykkspiss i kroppen som et overflatesignal om at sanset strøm er lav.

25 6. Verktøy som angitt i krav 4, der ventilorganet omfatter en hylse (54; 54') for selektivt å blokkere utløpet innrettet med porten (48; 50), samtidig som det likevel tillates strøm gjennom den, hvoretter strøm i det parti av passasjen som det spennes over, kan snu tilbake til silen (34).

30 7. Verktøy som angitt i krav 6, der:
sensoren måler reversert strøm når hylsen (54, 54') selektivt stenger,
kroppen videre omfatter en pulsgenerator (59) som responderer på en måling av reversert strøm i sensoren (40) for å sende et pulssignal som er relatert til den målte mengde av reversert strøm.

13. Verktøy som angitt i krav 2, videre omfattende:
en annen sensor i kroppen egnet for å detektere én av: volumet og vekten av avfallet som er fanget opp i kroppen,
signalsenderen sender et signal fra kroppen responsivt på volumet eller
5 vekten av avfallet som holdes i kroppen eller hastigheten av forandring av dette.
14. Verktøy som angitt i krav 13, der den andre sensoren omfatter en nærhetssensor eller en vektsensor.
- 10 15. Avfallsoppsamlingsverktøy (12) for nedihullsanvendelse i en rørstreng fra overflaten, omfattende:
en kropp som har minst ett innløp (20) og utløp,
en sil (34) i en passasje (10) mellom innløpet (20) og utløpet for å hindre avfall eller skrot i å passere gjennom verktøyet (12),
15 en sensor egnet for å detektere vekten eller volumet eller hastighet av forandring av avfall, fanget opp i kroppen,
en signalsender egnet for å sende et signal responsivt på vekten, volumet eller hastigheten av forandring av avfall, målt av sensoren,
der signalet omfatter forandring av trykket i et parti av kroppen som er i
20 fluidkommunikasjon med strengen i et forhåndsbestemt mønster for å danne et slampulssignal som er tolkbart i en overflateavlesing av vekt eller volum eller hastighet av forandring av avfall,
en port (48, 50) i kroppen i fluidkommunikasjon med strengen og innrettet med utløpet, idet den innrettede port (48, 50) og utløpet spenner over et parti av
25 passasjen (10) som fører fra en ren side av silen (34), hvor avfall eller skrot har blitt silt ut til utløpet, og
et ventilorgan på i det minste en av: porten og utløpet bevegelig responsivt på sensoren.
- 30 16. Verktøy som angitt i krav 15, der:
ventilorganet omfatter en hylse (54; 54') for selektivt å blokkere porten (48; 50), og
hylsen (54; 54') drives av en motor (46) responsivt på sensoren.

17. Verktøy som angitt i krav 15, der:
ventilorganet omfatter en hylse (54; 54') for selektivt å blokkere utløpet, og utløpet, når det er stengt, tillater reversert strøm gjennom silen (34).



(KJENT TEKNIKK)

FIG. 1

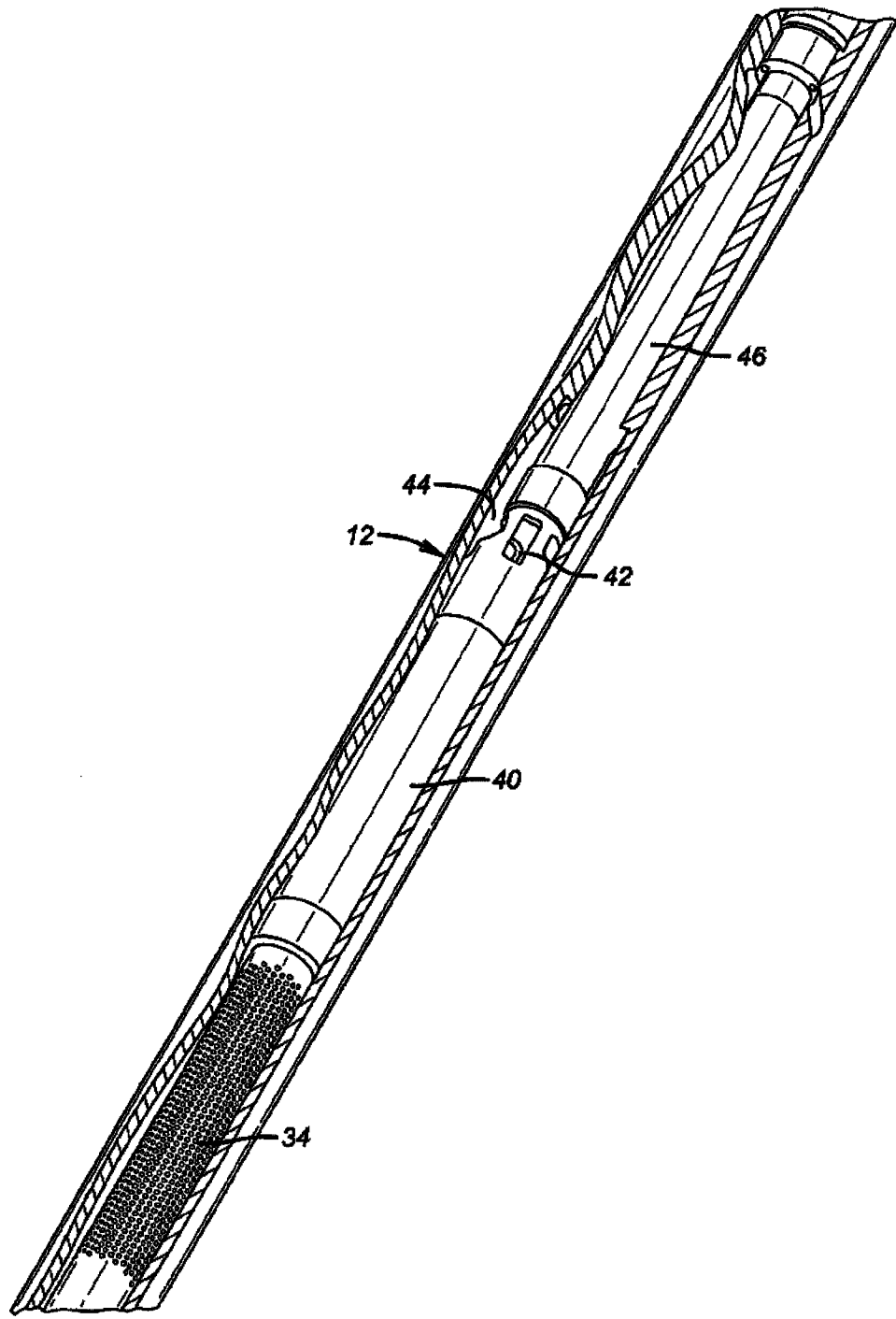


FIG. 2

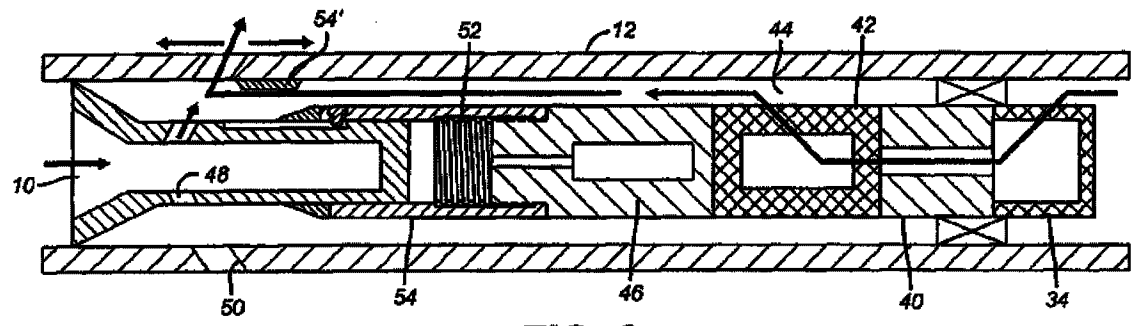


FIG. 3

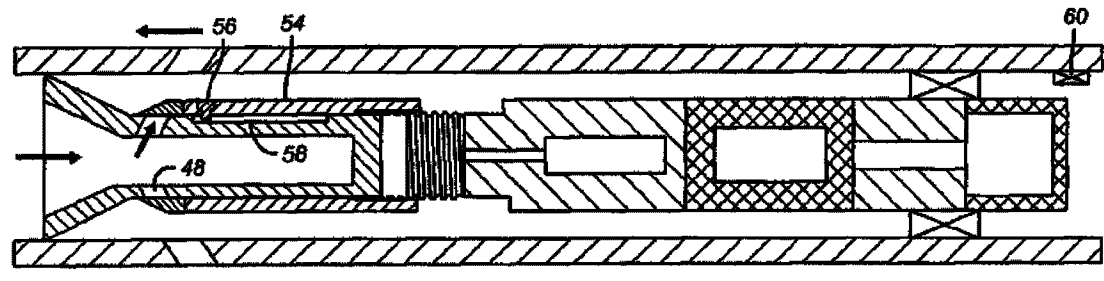


FIG. 4

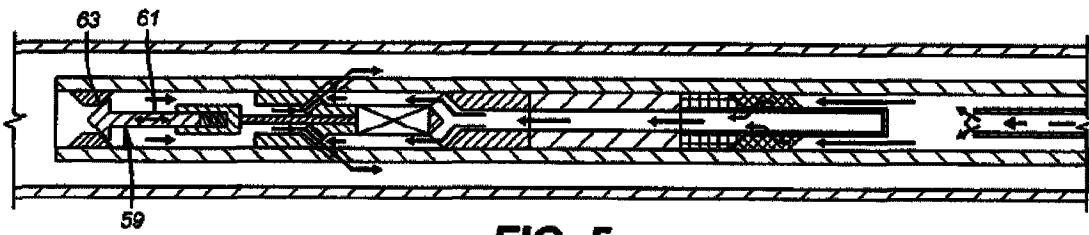


FIG. 5

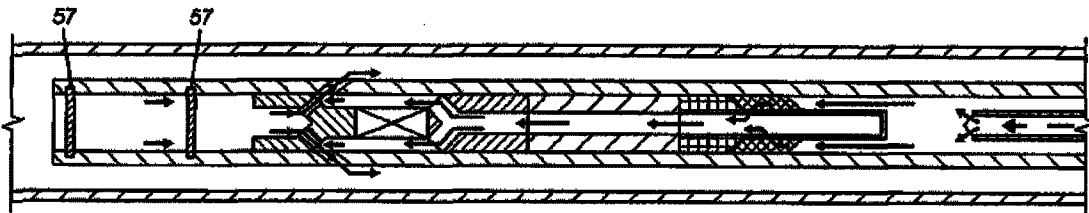


FIG. 6

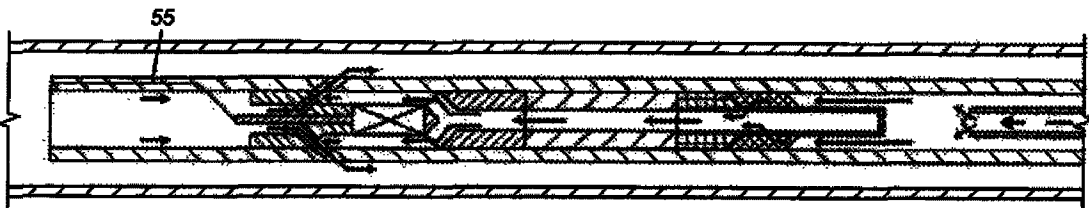


FIG. 7

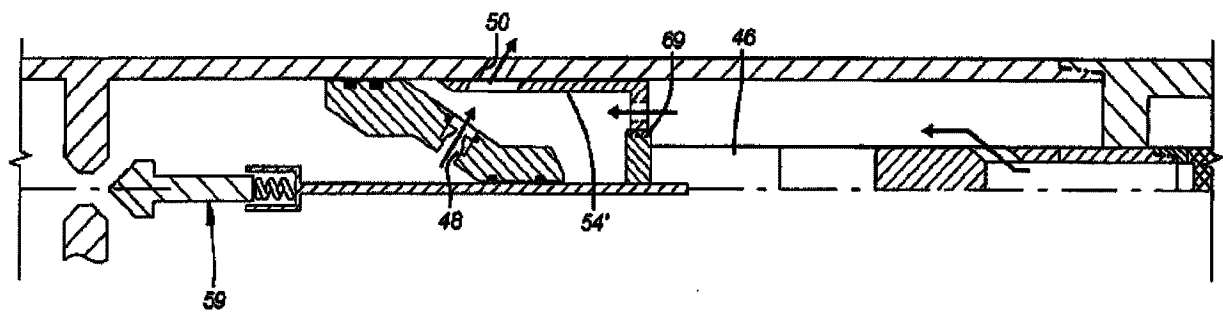


FIG. 8

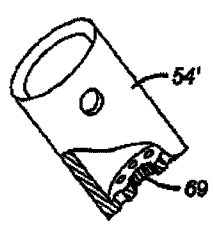


FIG. 9