



(12) PATENT

(19) NO

(11) 339965

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 33/12 (2006.01)

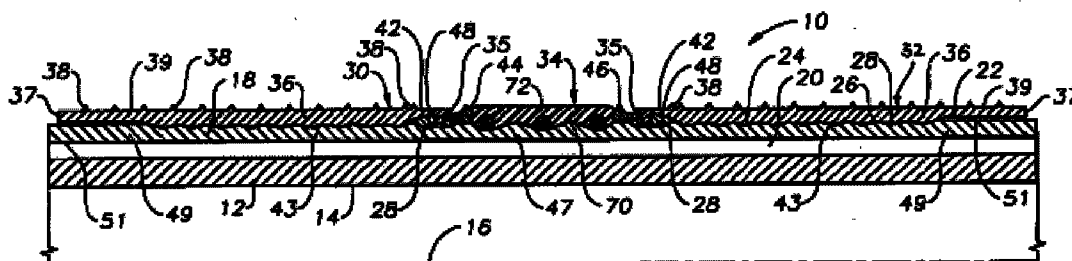
E21B 33/1295 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20075638	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2006.04.28 PCT/US2006/16315
(22)	Inng.dag	2007.11.06	(85)	Videreføringsdag	2007.11.06
(24)	Løpedag	2006.04.28	(30)	Prioritet	2005.04.29, US, 11/118,060
(41)	Alm.tilgj	2007.11.29			
(45)	Meddelt	2017.02.20			
(73)	Innehaver	Baker Hughes Inc, 2929 Allen Parkway, Suite 2100, US-TX77019 HOUSTON, USA			
(72)	Oppfinner	James C Doane, 1905 Stillwater Drive, US-TX77546 FRIENDSWOOD, USA Jason M Harper, 13922 Hartcrest Drive, US-TX77429 CYPRESS, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Pakningsanordning til bruk innen en brønnboring
(56)	Anførte publikasjoner	US 2005/034876 A1 US 2003/213601 A1 US 3298440 A
(57)	Sammendrag	

En pakningsanordning (10) innbefatter en sentral pakningsspindel (12) og en radielt omgivende ekspansjonsspindel (18) som kan ekspandere radielt. Minst én holdekile (30, 32) som bærer flettverk (veker) (38) omgir ekspansjonsspindelen og et flertall av aksialspor (40, 41) er anbrakt innen holdekildespindelen.



BAKGRUNN FOR OPPFINNELSEN

Denne søknad er en "continuation-in-part" av US-patentsøknad serienr. 10/117,521 innlevert 5. april 2002.

1. Området for oppfinnelsen

5 Oppfinnelsen angår generelt brønnpakningssammenstillinger og, i spesielle aspekter, utformingen av glideanordninger som er båret på slike pakningssammenstillinger.

2. Beskrivelse av relatert teknikk

10 US 2005/034876 A1 omtaler en ekspanderbar pakning med en spindel med en øvre gjenge og en nedre gjenge, hvori en øvre holdekilering, fester den øvre gjenge og har utgående kile, som er fingre av fortrinnsvis metall adskilt av slisser. Formålet med slissene er å minske motstand mot ekspansjon. Holdekilene har flettverk eller annen type overflateskarphet utformet for å grave seg inn for å hjelpe
15 til med å bite seg inn i føringsrøret ved ekspansjon av spindelen.

US 2003/0213601 A1 omtaler en tetningssammenstilling for å styre strømmingen av fluid inn i et ringrom mellom et kontinuerlig rør og en føret brønnboring. Tetningssammenstillingen innbefatter forankringskiler og et tetningselement. Tetningssammenstillingen er aktivert ved å kommunisere hydraulisk fluid til en
20 settesammenstilling via en driftsfluidkanal integrert med røret. Ved aktivering flytter settesammenstillingen aksialt et par av holdekileramper som radielt ekspanderer forankringskilene inn i gripende inngrep med brønnboringen og radialt ekspanderer tetningselementet inn i tetningsinngrep med brønnboringen.

US 3298440 A omtaler en pakning med et pakningselement operativt
25 montert rundt en spindel og tilpasset for ekspansjon inn i tetningsinngrep med en vegg av en brønnboring for pakking av ringrommet mellom spindelen og veggen, et holdekileekspanderende element er bevegelig montert på spindelen tilstøtende en ende av pakningselementet og med en ytre konisk overflate som konvergerer mot spindelen, hvori et rørformet holdekileelement er utformet av et flertall av
30 individuelle, langstrakte, adskilte, sektorsegmenter jevnt anordnet rundt periferien

av holdekileelementet, hvori disse segmenter har en indre overflate komplementært utformet og tilpasset for å sammen oppta den koniske flate av det holdekile-ekspanderende element og en ytre vegginngrepsoverflate.

5 Tradisjonelle pakninger består av et elastomerisk tetningselement og minst ett mekanisk sett glideelement. Et setteverktøy er typisk ført inn med pakningen som skal sette det. Settingen kan utføres hydraulisk på grunn av relativ bevegelse skapt ved setteverktøyet når utsatt for påført trykk. Denne relative bevegelse bevirker at glideelementene (holdekilene) rir oppå konuser og strekker seg inn i bitende inngrep med den omgivende rørdel. Samtidig sammenpresses tetnings-
10 elementet til tetningskontakt med den omgivende rørdel. Settet kan holdes ved en hoveddel-låsering, som vil forhindre reverseringen av den relative bevegelse som bevirker at pakningen ble satt i det første tilfelle.

Som et alternativ til å påføre trykk gjennom røret til setteverktøyet for å bevirke at pakningen settes, var et annet alternativ å føre pakningen inn på vaierline
15 med kjent elektrisk-operert setteverktøy, slik som en "E-4" type setteverktøy som er tilgjengelig kommersielt fra Baker Oil Tools i Houston, Texas. Ved setting av pakningsanordningen, avfyrer et signal E-4'en som bevirker den nødvendige relative bevegelse for setting. Hvis pakningsanordningen er av en gjenvinnbar type, kunne et gjenvinningsverktøy senere føres inn til settepakningen og frigjøre
20 grepet av låseringen og tillate bevegelse av holdekilene tilbake ned til deres respektive konuser og en utstrekking av tetningselementet slik at pakningsanordningen kan fjernes fra brønnen.

Noen pakningsutforminger søker å skape et inngrep av pakningselement-
25 holdekiler eller flettverk ved direkte radiell ekspansjon av en ekspansjonsspindel som bærer holdekiler eller flettverk. Eksempler på slike ekspanderbare pakningsutforminger finnes i en tidligere søknad av denne, US-patent publikasjon nr. US 2005/0028989 A1. Denne publikasjon beskriver pakningsanordninger som settes ved radiell ekspansjon av en ytre ekspansjonsspindel i samsvar med fluidtrykk fra strømningsboringen. US-patentpublikasjon nr. US 2005/0028989 A1
30 er eid av søkeren til den foreliggende oppfinnelse og er herved innlemmet ved referanse.

Et problem oppstår når en separat holdekildespindel plasseres for radielt å omgi ekspansjonsspindelen. En holdekilespindel er generelt en enhetlig rørførm

komponent med en vesentlig glatt radiell indre overflate og en ytre radiell overflate med inngrepsflettverk integrerende formet derpå. Tillegget av denne enhetlige komponent vil vesentlig øke settekraften påkrevet for å ekspandere ekspansjonsspindelen og presse flettverkene inn i bitende inngrep med omgivende rørdel.

5 Plassering av aksielle spor i holdekilespindelen for å gjøre det lettere å ekspandere er problematisk. Anordning av spor i holdekilespindelen vil nødvendigvis svekke den og mulig gjøre den sårbar for bristing under ekspansjon av ekspansjonsspindelen.

10 US-patent nr. 6,378,606 utstedt til Swor mfl. viser et sylindreholdekilelegeme med aksielle spor som avdeler holdekilelegemet i en rekke av separate sylindreholdekileforankringer. Sporene strekker seg langs det meste av lengden av sylindreholdekilelegemet. Under setting, er kilekonuser aksielt flyttet for å bøye holdekilepartiene til sylindreholdekilen radielt utover og inn i en satt posisjon. Under aksiell setting, beveger holdekilepartiene seg utover vesentlig enhetlig
15 langs deres lengder.

Typen av sylindreholdekile beskrevet i Swor-patentet ville være upassende for bruk med en radielt ekspanderbar pakning som benytter en radielt ekspanderbar ekspansjonsspindel for å presse holdekilespindelen inn i setting. Kreftene involvert i setting av holdekile-flettverkene er vesentlig forskjellig med den radielt
20 ekspanderbare pakningen enn med en som er aksielt satt. Med den radielt ekspanderbare pakningen ekspanderer ekspansjonsspindelen radielt utover på en måte som er vesentlig enhetlig langs den aksielle lengde av holdekilespindelen. Det kan imidlertid være partier ved de aksielle endene og i det aksielle senter av ekspansjonsspindelen som er tilsiktet å ekspandere i en større grad enn de andre
25 partier av ekspansjonsspindelen. En mer passende holdekile-spindelutforming er således nødvendig til bruk med radielt ekspanderbare pakningsanordninger.

Den foreliggende oppfinnelse adresserer problemene med den tidligere kjente teknikk.

30 **SAMMENFATNING AV OPPFINNELSEN**

Målene med foreliggende oppfinnelse oppnås ved en pakningsanordning til bruk innen en brønnboring omfattende;

en sentral pakningsspindel;

en ekspansjonsspindel som radielt omgir den sentrale pakningsspindel og radielt ekspanderbar med hensyn til den sentrale pakningsspindel, ekspansjonsspindelen har et spindellegeme som er bevegbart mellom en radielt redusert ikke satt posisjon og en radielt utvidet satt posisjon, og som videre har et sentralt parti og et aksialt endeparti;

5

en holdekilespindel som radielt omgir ekspansjonsspindelen, og som har et sett av flettverk for å forme et bitende inngrep med en omgivende rørdel innen brønnboringen når ekspansjonsspindelen er i sin sette posisjon, holdekilespindelene har en innenbordsende som ligger nærmest det sentrale partiet av ekspansjonsspindelen og en utenbordsende som ligger nærmest det aksiale endepartiet av ekspansjonsspindelen; og

10

et flertall av aksiale spor anbrakt innen holdekilespindelen for å tillate radiell ekspansjon av holdekilespindelen under ekspansjon av ekspansjonsspindelen; hvori flertallet av aksialspor omfatter et sett av innenbords aksialspor som strekker seg fra innenbordsenden av holdekilespindelen til et mellomliggende punkt langs et legeme av holdekilespindelen, kjennetegnet ved at flertallet av aksialspor videre omfatter et sett av utenbordsaksialspor som strekker seg fra utenbordsenden av holdekilespindelen til et mellomliggende punkt langs legemet av holdekilespindelen;

15

hvori aksialsporene er anbrakt vinkelmessig omkring periferien av holdekilespindelen; og

20

det er et flertall av utenbordsaksialspor posisjonert mellom hver to innenbords-aksialspor.

Foretrukne utførelsesformer av pakningsanordningen er videre utdypet i kravene 2 til og med 7.

25

Det er omtalt en forbedret pakningsanordning og holdekilespindelutforming som er spesielt godt tilpasset til bruk hvor pakningsanordningen har en ekspansjonsspindel som ekspanderes radielt for å sette holdekilespindelen. Den eksemplifiserende holdekilespindelen innbefatter et generelt rørformet spindellegeme med en indre radiell overflate som er utformet og dimensjonert for å støte opp til den ytre overflaten av en ekspansjonsspindel. Den ytre radielle overflate av holdekildespindelen fremviser et antall av herdede flettverk (veker) som er utformet og dimensjonert for å skape et bitende inngrep med en omgivende rørdel.

30

5 Holdekilespindellegemet kan innbefatte et antall aksielle spor omkring sin periferi i et mønster som er spesielt tilpasset til den ekspanderbare pakningsutforming. I en nåværende foreløpig utførelse viser dette mønster aksielle spor som delvis avdeler holdekilespindellegemet fra begge aksielle ender med de som starter nærmest det sentrale partiet av ekspansjonsspindelen som har en større lengde enn de som starter fra den motsatte enden av holdekilespindelen. Fortrinnsvis er det to aksielle spor med mindre lengde lokalisert mellom hvert par av lengre aksielle spor.

10 En eksemplifiserende pakningsanordning kan innbefatte en sentral pakningsspindel og en radielt omgivende ekspansjonsspindel. Ekspansjonsspindelen bærer to eksterne holdekilespindler som er lokalisert på begge aksielle sider av et fluidtetningselement. Fluidtetningselementet er lokalisert på et sentralt parti av ekspansjonsspindelen, som antas å motta den største mengde av radiell ekspansjon under setting. Pakningsanordningen kan settes ved å benytte ethvert antall av 15 kjente fremgangsmåter for radiell ekspandering av ekspansjonsspindelen slik at inngrepsprofilene til holdekilene bringes i inngrep med den omgivende rørdel.

KORT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

20 For en gjennomgående forståelse av den foreliggende oppfinnelse, er referanse gjort til den følgende detaljerte beskrivelse av de foretrukne utførelser, sett i forbindelse med de vedføyde tegninger, hvori like referansenummer angir like eller lignende elementer ut gjennom de forskjellige figurer i tegningene og hvori:

Fig. 1 er et side, et fjerdedels tverrsnittriss av en eksemplifiserende pakningssammenstilling konstruert i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

25 Fig. 2 er et eksternt sideriss av pakningssammenstillingen vist i fig. 1 og som illustrerer et spormønster i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

Fig. 3 er en forstørret side, et kvarttverrsnittriss av fluidtetningen til pakningssammenstillingen og omgivende komponenter.

DETALJERT BESKRIVELSE AV DE FORETRUKNE UTFØRELSE

30 Fig. 1-3 viser en eksemplifiserende pakningssammenstilling 10. Som best vist i fig. 1, har pakningssammenstillingen 10 en generelt rørformet sentral pakningsspindel 12 som definerer en aksial strømningsboring 14 langs sin lengde.

Den sentrale aksen til pakningsspindelen 12 og pakningssammenstillingen 10 er vist ved 16. Den sentrale pakningsspindelen 12 er fortrinnsvis formet av et meget hardt, ikke-smibart materiale, slik som 4140 stål. Selv om ikke vist i fig. 1, vil det forstås av de som er faglært på området at motsatte aksielle ender av pakningsspindelen 12 er typisk gjenget for å tillate at pakningssammenstillingen 10 kan innlemmes i en streng av rørelementer og deretter anbringes innen en brønnboring for setting.

En ekspansjonsspindel 18 omgir radielt pakningsspindelen 12. Ekspansjonsspindelen 18 kan være formet av 4140 stål også, men ikke typisk med en mindre tykkelse enn den sentrale spindelen 12 slik at den kan ekspanderes radielt utover. Et hydraulisk trykkammer 20 er definert mellom ekspansjonsspindelen 18 og pakningsspindelen 12. Den ytre radielle overflate 22 til ekspansjonsspindelen 18 fremviser et korrigert parti 24 hvori en rekke av svake ringformede rygger 26 er atskilt ved traue 28.

Holdekilespindler 30, 32 omgir radielt ekspansjonsspindelen 18. Holdekilespindlene 30, 32 er lokalisert på begge sider av et fluidtetningselement 34, som også omgir ekspansjonsspindelen 18. Hver av holdekilespindlene 30, 32 innbefatter et holdekilespindellegeme 36 med en innenbords aksial ende 35 og en utenbords aksial ende 37, så vel som en ytre radiell overflate 39 som fremviser en rekke av radielt utover fremstikkende veker (flettverk) 38. "Innenbords"-aksialenden 35 er enden av holdekilespindelen 30 eller 32 ligger nærmest det sentrale parti 47 til ekspansjonsspindelen 18 og som antas å påkjennes av den største mengde av radiell ekspansjon under setting. "Utenbords"-aksialenden 37 vil omvendt ligge lengst borte fra det sentrale parti 47 og nærmest de aksiale endepartier 49 til ekspansjonsspindelen 18. Det er radielle rom 51 dannet mellom de aksiale endepartier 39 til holdekilespindlene 30, 32 og de aksiale endepartier 49 til ekspansjonsspindelen 18. I tillegg har det sentrale parti 47 til ekspansjonsspindelen 18 en mindre tykkelse enn de aksiale endepartiene 49 til ekspansjonsspindelen 18. Det skal bemerkes at, idet vesentlig den hele ekspansjonsspindelen 18 vil ekspandere radielt under setting, er det noe ikke-enhetlig ekspansjon på grunn av tilstedeværelsen av de radielle rom 51 og det tynne sentrale partiet 47. Under ekspansjon vil de aksiale endepartier 49 til ekspansjonsspindelen 18

ekspandere utover til en større grad for å fylle de radielle rom 51. Denne ytterligere ekspansjon er ønskelig da den hjelper til å ytterligere aksialt blåse holdekilespindlene 30, 32 i posisjon på legemet av ekspansjonsspindelen 18. Det tynne sentrale partiet 47 vil også ha en tendens til å ekspandere utover til en større grad enn nabopartiene til ekspansjonsspindelen 18.

Hvert holdekilespindellegeme 36 er, som vist i fig. 2, delvis atskilt vinkulært ved innenbords aksialspor 40 og utenbords aksialspor 41 for å tillate at holdekilespindlene 30, 32 ekspanderer radielt. Som best vist i fig. 3, starter innenbordssporene 40 ved innenbords-aksialenden 35 og strekker seg til et mellomliggende punkt som er lokalisert omkring 90-95% langs den aksiale lengde av legemet til holdekilespindelen 30 eller 32, som målt fra innenbordsenden 35. På grunn av separasjon av holdekilespindlene 30, 32 ved spor 40, er innenbordsaksialendene 35 til holdekilespindlene 30, 32 avdelt i buformede holdekileseksjoner 42. Utenbordsspor 41 starter ved utenbordsenden 37 til legemet av hver holdekilespindel 30, 32 og strekker seg omkring 2/3 av den aksiale lengden av legemet til holdekilespindelen 30 eller 32, som målt fra utenbordsenden 37. Det for tiden foretrukket, som vist i fig. 3, at det er to av de korte sporene 41 lokalisert mellom hvert par av lengre spor 40. Ved testing, har denne type av spormønster vist seg å ha optimal effektivitet for bruk med radielt ekspanderbare pakningsanordninger hvori ekspansjonen av ekspansjonsspindelen 18 innbefatter ikke-enhetlige ekspansjonskrefter. Under ekspansjon, vil utenbordssporene 41 utvides på grunn av den ytterligere ekspansjon av de aksiale endepartier 49 til ekspansjonsspindelen 18.

Vekene 38 er utformet og dimensjonert for på den måten å tilveiebringe et vesentlig bitende inngrep med en omgivende rørdel når ekspansjonsspindelen 18 er radielt ekspandert. Den radielle indre overflate 43 til hver holdekilespindel 30, 32 er korrigeret på en lignende måte som det korrigerte partiet 24 til ekspansjonsspindelen 18 slik at holdekilespindlene 30, 32 vil hvile på ekspansjonsspindelen 18 på en komplementær måte.

Også omgivende ekspansjonsspindelen 18 er ringformede holderinger 44, 46, som fortrinnsvis er lokalisert tilstøtende fluidtetningselementet 34. I tillegg, ligger et flertall av holdesegmenter 48 under holderingene 44, 46. Det skal bemerkes at, i fig. 2, er en holdering 44 vist installert idet den andre holderingen 46 har

blitt fjernet for å tilveiebringe bedre riss av holdesegmentene 48. Hvert av holde-
segmentene 48 er generelt rektangulær i form og har en bredde som er tilnærmet
bredden av holdekileseksjonene 42. I tillegg er hvert holdekilesegment 48 bue-
formet krummet langs sin bredde slik at det vil ligge lett på den ytre overflate 22 av
5 ekspansjonsspindelen 18. Ett eller flere skruehull 50 er anbrakt gjennom hvert av
holdesegmentene 48. Som best vist i fig. 2, fremviser den øvre side av hvert
holdesegment 48 en skrånende overflate 52 og et aksielt fremstikkende frem-
spring 54. Holderingene 44, 46 fremviser hver en spisset ytre kant 56 og et lateralt
fremstikkende ben 58.

10 Holdekilespindlene 30, 32 er festet på plass på den ytre overflate av eks-
pansjonsspindelen 18 ved festing av festeskruer 60 gjennom skruehull 62 i holde-
kilespindelseksjonene 42 og inn i skruehullene 50 til holdesegmentene 48. Benet
58 til holderingene 44, 46 ligger over fremspringene 54 til holdesegmentene 48. Et
fremre kantparti 64 til holdekileseksjonene 42 ligger over benet 58 til holderingene
15 44, 46. Således når skruene 60 er strammet på plass, strammer det fremre kant-
parti 64 ned til en viss grad på benet 58 og fremspringene 54. Benene 58 til holde-
ringene 44, 46 vil holde holdesegmentene 48 innen trauret 28 ved å forhindre dem
fra bevege seg radielt utover eller aksielt på overflaten 22 til ekspansjonsspindelen
18. Som et resultat er holdekileseksjonene 42 og holdesegmentene 48 fast festet
20 til ekspansjonsspindelen 18. Holderingene 44, 46 tjener således funksjonen av å
hjelp til å holde holdekilespindlene 30, 32 på plass på ekspansjonsspindelen 18.
Denne festing, sammen med bruken av de komplementære korrigerende overflater,
forhindrer holdekilespindlene 30, 32 fra å bevege seg aksielt med hensyn til eks-
pansjonsspindelen 18 under innføring og under prosessen med setting av pak-
25 ningssammenstillingen 10. Det skal bemerkes at denne festeteknikk ikke krever at
ekspansjonsspindelen 18 penetreres av en kopling, slik som en skrue, eller må av-
bryte forandringer i geometrien til ekspansjonsspindelen 18, hver av hvilke kan be-
virke at ekspansjonsspindelen 18 feiler under setting. Ved testing, har denne
festeteknikk vist seg å være meget effektiv til å forhindre at glidespindlene 30, 32
30 blir frigjort (kommer ut av posisjon) under operasjon.

Fluidtetningselementet 34 er spesielt formet for å tilveiebringe en tetning
som kan aktiveres til tettende inngrep med en omgivende brønnboringsrørdel, og,
samtidig, er motstandsdyktig mot kjemikalier innen brønnboringen og ekstreme

temperaturer. Fluidtetningselementet 34, som best ses i fig. 3, innbefatter et tetningslegeme 70 med en radiell ytre tetningsoverflate 72. Tetningslegemet 70 er fortrinnsvis tilpasset fra et termoplastmateriale og fortrinnsvis et kjemisk nøytralt termoplast som er motstandsdyktig mot nedbrytning under ekstreme temperaturer.

5 Passende termoplastmaterialer til bruk ved forming av tetningslegemet 70 er TEFLON® og PEEK. Den radielle indre side av tetningslegemet 70 inneholder tre separate ringformede kanaler 74. Selv om tre kanaler er vist, kan det være flere eller færre enn tre kanaler 74. Hver av kanalene 74 rommer et elastomerisk ringelement 76. Tilstedeværelsen av de elastomeriske ringelementene 76 tillater at
10 tetningselementet 34 aktiveres til tettende inngrep med en omgivende rørdel.

Under drift for å sette pakningsanordningen 10, økes fluidtrykk innen det hydrauliske trykkammer 20 til pakningssammenstillingen 10. Dette er typisk utført ved å øke fluidtrykk fra overflaten av brønnen på innsiden av produksjonsrørstrengen innen hvilken pakningsanordningen 10 er innlemmet. Hvis ønskelig for setting
15 kan en kule eller plugg (ikke vist) slippes inn i rørstrengen for å lande på et kulesete (ikke vist) under pakningsanordningen 10 innen rørstrengen. Trykk er så bygd opp bak kulen eller pluggen. Øket trykk innen strømningsboringen 14 til pakningssammenstillingen 10 overføres inn i det hydrauliske trykkammer 20 for å ekspandere ekspansjonsspindelen 18 radielt utover og bevirke at veken 38 til holdekilespindlene 30, 32 settes i en omgivende rørdel. Ettersom ekspansjonsspindelen 18
20 ekspanderer radielt, bevirker den en utviding av sporene 40 og 41. De spissede kantene 56 til holderingene 44, 46 er også satt inn i den omgivende rørdel i et bitende inngrep. Betegnelsene "ytre rørdel" og "omgivende rørdel" er benyttet heri for å angi generelt enhver omgivende sylindrisk overflate inn i hvilken pakningsanordningen 10 kan settes. Ordinært vil pakningsanordningen 10 settes innen en streng av stålføringsrør som fører det indre av en brønnboring. Imidlertid, kan også en
25 passende dimensjonert pakningsanordning 10 settes innen en indre produksjonsrørstreng eller føring. Alternativt kan den "omgivende rørdel" være den ikke-førede overflate av en seksjon av åpent hull innen en brønnboring.

30 Det skal bemerkes at setteteknikken, beskrevet generelt ovenfor, er kun ett eksempel på en teknikk for radiell ekspandering av ekspansjonsspindelen 18 til en satt posisjon. I virkeligheten kan enhver av et antall av kjente fremgangsmåter be-

nyttes for å bevirke at ekspansjonsspindelen 18 ekspanderes radielt. For eksempel, kan en hjelpemodul, kraftladning, eller kraftforsterker, anordninger av kjent konstruksjon og operasjon, som er ført inn i strømningsboringen 16 til pakningsanordningen 10, benyttes. Et antall setteteknikker er beskrevet i US-

5 patentpublikasjon nr. US 2005/0028989, som er eid av søkeren til den foreliggende oppfinnelse og er herved innlemmet ved referanse.

De som er faglært på området vil erkjenne at mange modifikasjoner og forandringer kan gjøres i de eksemplifiserende utforminger og utførelser beskrevet heri og at oppfinnelsen kun er begrenset av kravene som følger og enhver ekvivalent derav.

10

P A T E N T K R A V

1. Pakningsanordning (10) til bruk innen en brønnboring omfattende;
en sentral pakningsspindel (12);
5 en ekspansjonsspindel (18) som radielt omgir den sentrale pakningsspindel (12) og radielt ekspanderbar med hensyn til den sentrale pakningsspindel (12), ekspansjonsspindelen (18) har et spindellegeme som er bevegbart mellom en radielt redusert ikke satt posisjon og en radielt utvidet satt posisjon, og som videre har et sentralt parti (47) og et aksialt endeparti (49);
10 en holdekilespindel (30, 32) som radielt omgir ekspansjonsspindelen (18), og som har et sett av flettverk (38) for å forme et bitende inngrep med en omgivende rørdel (C) innen brønnboringen når ekspansjonsspindelen (18) er i sin satte posisjon, holdekilespindelen (30, 32) har en innenbordsende (35) som ligger nærmest det sentrale partiet av ekspansjonsspindelen (18) og en utenbordsende (37)
15 som ligger nærmest det aksiale endepartiet (49) av ekspansjonsspindelen (18); og et flertall av aksiale spor (40, 41) anbrakt innen holdekilespindelen (30, 32) for å tillate radiell ekspansjon av holdekilespindelen (30, 32) under ekspansjon av ekspansjonsspindelen (18);
hvor flertallet av aksialspor (40, 41) omfatter et sett av innenbords
20 aksialspor (40) som strekker seg fra innenbordsenden (35) av holdekilespindelen (30, 32) til et mellomliggende punkt langs et legeme (36) av holdekilespindelen (30, 32),
karakterisert ved at flertallet av aksialspor (40, 41) videre omfatter et
sett av utenbordsaksialspor (41) som strekker seg fra utenbordsenden (37) av
25 holdekilespindelen (30, 32) til et mellomliggende punkt langs legemet (36) av holdekilespindelen (30, 32);
hvor aksialsporene (40, 41) er anbrakt vinkelmessig omkring periferien av holdekilespindelen (30, 32); og
det er et flertall av utenbordsaksialspor (41) posisjonert mellom hver to
30 innenbords-aksialspor (40).

2. Pakningsanordning (10) ifølge krav 1, karakterisert ved at det mellomliggende punkt er lokalisert fra omkring 90% til omkring 95% av den aksiale lengde av holdekilespindelen (30, 32), som målt fra innenbordsenden (35) av holdekilespindelen (30, 32).
- 5
3. Pakningsanordning (10) ifølge krav 1, karakterisert ved at utenbords-aksialsporene (41) har en aksial lengde som er kortere enn den til innenbordsaksialsporene (40).
- 10
4. Pakningsanordning (10) ifølge krav 1, karakterisert ved at det er to utenbords-aksialspor (41) posisjonert mellom hver to innenbords-aksialspor (40).
5. Pakningsanordning (10) ifølge krav 3, karakterisert ved at utenbords-aksialsporene (41) har en lengde som er omkring 2/3 av den aksiale lengde av holdekilespindelen (30, 32).
- 15
6. Pakningsanordning (10) ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, karakterisert ved at den omfatter et par av holdekilespindler (30, 32).
- 20
7. Pakningsanordning ifølge krav 6, karakterisert ved at den videre omfatter et fluidtetningselement (34) som radielt omgir ekspansjonsspindelen (18) nærmest det sentrale partiet av ekspansjonsspindelen (18).
- 25

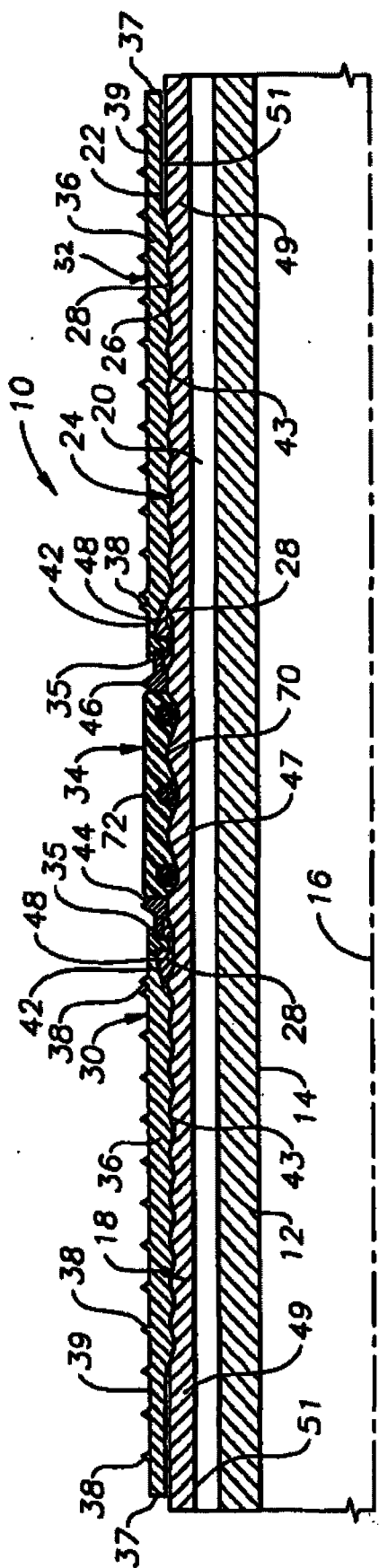


Fig. 1

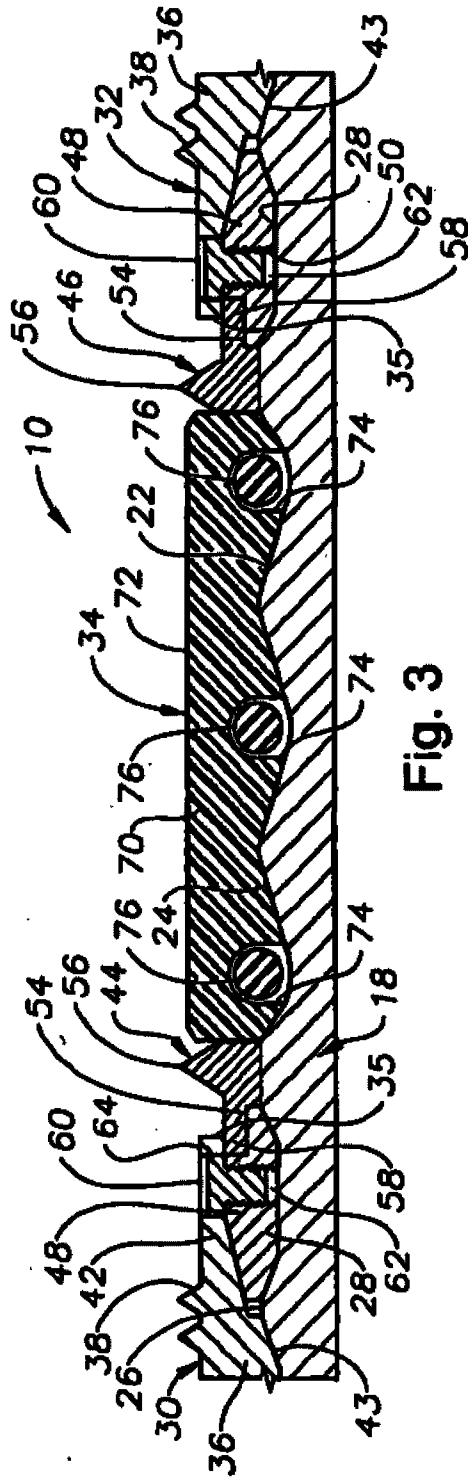


Fig. 3

