

Europeisk patent nr.
2505764

NORWAY
P16233NOEP

Søker: WELLTEC A/S
Gydevang 25
3450 Allerød
Danmark

Fullmektig: ACAPO AS
Strandgaten 198
5004 Bergen

Tittel: Nedihulls drivenhet med et fjærelement for å montere et
hydraulikkmotorhus

EP 2505764 Nedihulls drivenhet med et fjærelement for å montere et hydrauliskmotorhus

Beskrivelse

5 Område for oppfinnelsen

[0001] Den foreliggende oppfinnelsen angår en nedihulls drivenhet for å settes inn i en brønn, omfattende et drivenhetshus og en hjul-sammenstilling omfattende en stasjonær del og en roterbar del, den stasjonære delen er forbundet med drivenhets-
10 huset og er roterbart forbundet med den roterbare delen. Den foreliggende oppfinnelsen angår også et nedihulls-system omfattende drivenheten og et drifts-verktøy.

Bakgrunnsteknikk

15 [0002] Ved drift i en nedihulls brønn, kan ikke verktøy som benyttes for driften senkes ned i seg selv. Noen verktøy blir plassert ved fronten av et kveilet rør og blir drevet forover ved å skyve røret videre ned i brønnen. Andre verktøy blir senket ned i brønnen ved hjelp av en brønnkabel, og gravitasjon vil derved sikre at verktøyet senkes ned. Derfor er ikke alle verktøy i stand til å beveges i brønnen og må
20 beveges forover i brønnen av et ytterligere verktøy. Dette er særlig tilfelle i den horisontale delen av brønnen, ettersom gravitasjon ikke kan hjelpe på bevegelsen.

[0003] Flere verktøy er utviklet for dette formålet, *inter alia* et som går på larveføtter (eng. caterpillar track). Imidlertid er det en ulempe med dette verktøyet at det ikke
25 alltid kan holde fotfeste i de mer ujevne delene av brønnen, og i noen tilfeller er det umulig for et slikt verktøy å passere et sted hvor to brønnrør møtes men ikke støter mot hverandre, og dermed etterlater et gap. Andre verktøy har hjul som blir drevet ved hjelp av en rullekjede, så som nedihulls-traktoren omtalt i WO 0046481, og alle er drevet av en motor. Imidlertid, dersom motoren ikke er i stand til å drive alle
30 hjulene, er ikke verktøyet i stand til å drive seg selv lenger. Dette kan være tilfellet dersom brønnen har en hindring og ett av hjulene ikke kan drives forbi hinderet.

[0004] Brønnverktøy benytter ofte hydraulikk for å utføre operasjoner eller framskaffe drivkraft i transport-verktøy, også omtalt som brønntraktorer. Ved å tilføre
35 trykksatt hydraulisk fluid til ulike deler av et nedihulls-verktøy kreves et pålitelig og robust hydraulisk system, ettersom det ikke er enkel tilgang til verktøy i brønnen.

[0005] Særlig er tilførselen av hydraulisk fluid til de bevegelige delene av et nedihulls-verktøy utfordrende. Dessuten kan det være utfordrende å hindre at skittent brønnfluid kommer inn i hydraulisk bevegelige deler.

5 **Oppsummering av oppfinnelsen**

[0006] Det er et formål med den foreliggende oppfinnelsen å helt eller delvis imøtekomme de ovenfor nevnte ulempene og manglene med kjent teknikk. Mer spesifikt er det et formål å framskaffe et forbedret nedihulls-verktøy for å bevege et driftsverktøy forover i alle delene av en brønn, og også i brønner med mindre diameter, så som 54 mm (2 1/8 inches) samtidig som det hindrer at brønnfluid kommer inn i hydraulisk bevegelige deler.

[0007] Formålene ovenfor, sammen med et antall andre formål, fordeler og trekk som vil gå fram av beskrivelsen nedenfor, blir oppnådd med en løsning i samsvar med den foreliggende oppfinnelsen med en nedihulls drivenhet for å settes inn i en brønn, omfattende:

- et drivenhetshus,
- en hydraulisk motor omfattende et hydraulikkmotorhus, og
- en hjul-sammenstilling omfattende en stasjonær del og en roterbar del, den stasjonære delen er forbundet med drivenhetshuset og er roterbart forbundet med den roterbare delen, den stasjonære delen og den roterbare delen utgjør hydraulikkmotorhuset, den roterbare delen omfatter en hjulring lukket fra en ende, hvor hjul-sammenstillingen omfatter et fjærelement som forbinder den stasjonære delen med den roterbare delen eller forbinder en første del av den roterbare delen med en andre del av den roterbare delen.

[0008] I en utførelse kan den første delen være hjulringen og den andre delen kan være et lukke-element som lukker hjulringen fra den ene enden.

[0009] Dessuten kan den stasjonære delen være en kamring av den hydrauliske motoren.

[0010] Hjul-sammenstillingen kan videre omfatte et forseglings-element arrangert mellom den stasjonære delen og den roterbare delen eller mellom en første del av den roterbare delen og en andre del av den roterbare delen.

[0011] I tillegg kan det forseglende elementet være en forseglende ring, så som en O-ring, et forseglende lag, eller en forseglende skive.

5 **[0012]** Det forseglende laget, eller forseglende skiven kan dekke det meste av lukke-elementet.

[0013] I en annen utførelse kan hjul-sammenstillingen være opphengt i drivenhetshuset.

10 **[0014]** Dessuten kan fjærelementet være en sprengring eller en låsering.

[0015] I tillegg kan fjærelementet være ringformet og kan ha et gap slik at når ringen settes inn, kan ringen klemmes sammen for å oppnå en mindre diameter og deretter fjære tilbake til dens originale diameter når den frigis igjen.

15

[0016] Dessuten kan den roterbare delen omfatte en hjulring, og et lager kan være arrangert mellom kamringen og hjulringen.

[0017] I en utførelse kan den hydrauliske motoren være en radial stempelmotor.

20

[0018] Nedihulls drivenheten i samsvar med oppfinnelsen kan videre omfatte en arm-sammenstilling som er bevegelig mellom en fremskutt posisjon og en fremskutt posisjon i forhold til drivenhetshuset, og arm-sammenstillingen kan være forbundet med eller utgjøre en del av den stasjonære delen av hjul-sammenstillingen.

25

[0019] Dessuten kan nedihulls drivenheten i samsvar med oppfinnelsen omfatte en arm-aktiverende sammenstilling arrangert i drivenhetshuset for å bevege arm-sammenstillingen mellom den tilbaketrukne posisjonen og den fremskutte posisjonen.

30

[0020] Hjul-sammenstillingen kan også ytterligere omfatte et planetgir-system.

[0021] I tillegg kan planetgir-systemet omfatte planetgir som går i inngrep med solgiret og ringgiret, planetgirene er innbyrdes forbundet ved hjelp av et bærer-element.

35

[0022] Dessuten kan den hydrauliske motoren ha en roterbar seksjon som er forbundet med et solgir av planetgir-systemet.

[0023] Planetgir-systemet kan være omfattet av hydraulikkmotorhuset.

5

[0024] Videre kan planetgir-systemet omfatte et ringgir som blir utgjort av hjulringen eller lukke-elementet.

[0025] Arm-sammenstillingen kan også omfatte en hjularm, og hjularmen kan

10 omfatte fluidkanaler for å framskaffe fluid til og fra den hydrauliske motoren gjennom den stasjonære delen.

[0026] I en utførelse kan den roterbare seksjonen være en hydraulisk sylinderblokk.

15 **[0027]** Den hydrauliske motoren kan omfatte stempler som er bevegelige inne i sylindrerne i den hydrauliske sylinderblokken.

[0028] Den hydrauliske sylinderblokken kan omfatte sylindere hvor et stempel beveges i hver av sylindrerne, stemplet omfatter en stempelkropp og et kulelager
20 som er opphengt i en stempelkropp slik at kulelageret støter mot kamringen.

[0029] I tillegg kan den hydrauliske sylinderblokken omfatte fluidkanaler arrangert på linje med fluidkanalene i hjularmen slik at fluid blir ført fra hjularmen til sylindrerne i den hydrauliske sylinderblokken.

25

[0030] Nedihulls drivenheten i samsvar med oppfinnelsen kan videre omfatte en pumpe for å skaffe fluid til den hydrauliske motoren.

[0031] Den foreliggende oppfinnelsen angår videre et nedihulls-system omfattende
30 drivenheten i samsvar med oppfinnelsen og et driftsverktøy forbundet med drivenheten for å beveges forover i brønnen eller brønnhullet.

[0032] I en utførelse kan driftsverktøyet være et slagverktøy, et nøkkelvektøy, et maleverktøy, et boreverktøy, et loggeverktøy, osv.

35

[0033] Den foreliggende oppfinnelsen angår også bruk av drivenheten i samsvar med oppfinnelsen i en brønn eller brønnhull for å bevege seg selv og/eller et ytterligere drifts-verktøy forover i en brønn eller brønnhull.

5 **Kort beskrivelse av figurene**

[0034] Oppfinnelsen og dens mange fordeler vil beskrives i mer detalj nedenfor, med referanse til de vedlagte skjematiske figurene, som for å illustrere viser noen ikke-begrensede utførelse, og hvor

Fig. 1 viser et nedihulls-verktøy, så som en drivenhet, i en brønn,

10 Fig. 2 viser hjulet vist i fig. 1 i et annet snitt,

Fig. 3 viser et annet nedihulls-verktøy, så som en drivenhet, i en brønn,

Fig. 4 viser hjulet vist i fig. 3 i et annet snitt,

Fig. 5A viser et tverrsnitt av hjulet vist i fig. 1,

Fig. 5B viser et annet tverrsnitt av hjulet i fig. 5A,

15 Fig. 6 viser en arm-aktiverende sammenstilling,

Fig. 7A viser et tverrsnitt av en annen utførelse av hjulet vist i fig. 3,

Fig. 7B viser et annet tverrsnitt av hjulet i fig. 7A,

Fig. 8A viser et tverrsnitt av en annen utførelse av hjulet,

Fig. 8B viser et annet tverrsnitt av hjulet i fig. 8A,

20 Fig. 9 viser et tverrsnitt av en annen utførelse av hjulet, og

Fig. 10 viser et nedihulls-system.

[0035] Alle figurene er svært skjematiske og ikke nødvendigvis i skala, og de viser bare de delene som er nødvendig for å belyse oppfinnelsen, andre deler er utelatt eller bare antydnet.

25

Detaljert beskrivelse av oppfinnelsen

[0036] Fig. 1 viser et nedihulls-verktøy, så som drivenhet 11, arrangert i et foringsrør i en brønn eller brønnhull. Nedihulls-verktøyet er forsynt med kraft gjennom en

30 brønnkabel 9 som er forbundet med verktøyet via en topp kobling 13. Nedihulls-

verktøyet omfatter videre en elektronisk seksjon med mode shift elektronikk 15 og styrings-elektronikk 16 før elektrisiteten blir ført til en elektrisk motor 17 som driver

en hydraulisk pumpe 18. I fig. 1 er nedihulls-verktøyet en drivenhet 11 med et drivenhetshus 51 hvor hjul-sammenstillingene 90 er betinget forbundet. Drivenheten

35 11 er forbundet med en kompenserings-anordning 20 for å kompensere for trykket inne i drivenheten slik at et høyt trykk ikke resulterer i at drivenhetshuset buler utover eller kollapser innover.

[0037] Som vist i fig. 1 strekker deler av hjul-sammenstillingen 90 seg fra drivenhets-
huset 51 og den andre delen forblir i en spalte 117 i drivenhetshuset, som vist i fig. 2.
Hjul-sammenstillingen 90 omfatter en stasjonær del 91 og en roterbar del 92. Den
5 stasjonære delen 91 er forbundet med drivenhetshuset 51 og er roterbart forbundet
med den roterbare delen 92.

[0038] I fig. 3 er nedihulls-verktøyet også en drivenhet 11 med et drivenhetshus 51
hvor arm-sammenstillingene 60 beveges mellom en tilbaketrukket posisjon og en
10 fremskutt posisjon i forhold til drivenhetshuset 51 langs en lengdeakse av driv-
enheten 11 ved hjelp av fluid fra den hydrauliske pumpen. I fig. 3 er en arm-
sammenstilling 60 vist i sin fremskutte posisjon. Som vist i fig. 4 strekker del av arm-
sammenstillingen 60 seg fra drivenhetshuset 51, og den andre delen er forbundet
med hjul-sammenstillingen 90. Hjul-sammenstillingen 90 omfatter en stasjonær del
15 91 og en roterbar del 92. Den stasjonære delen 91 er forbundet med arm-
sammenstillingen 60 eller utgjør en del av arm-sammenstillingen og er roterbart
forbundet med den roterbare delen 92.

[0039] Drivenheten 11 kan settes inn i en brønn og driver seg selv forover, og er i
20 stand til å bevege et drifts-verktøy forover i brønnen. For å være i stand til å bevege
seg selv omfatter drivenheten flere hjul-sammenstillinger 90, enten opphengt direkte
i drivenhetshuset 51 eller arrangert i en første ende 88 av arm-sammenstillingen 60
lengst borte fra enden 89 som er nærmest drivenhetshuset 51 når armen er i sin
fremskutte posisjon, som vist i fig. 3 og 4.

[0040] Den roterbare delen 92 er fast forbundet med eller utgjør del av en hjulring 99
som er den ytterste delen av hjul-sammenstillingen 90 og som er i kontakt med en
indre overflate av foringsrøret 6 eller brønnhullet 4. På dens ytterside har hjulringen
99 innsnitt 110 for å oppnå et bedre grep i foringsrør-veggen eller brønnhull-veggen,
30 som vist i fig. 2 og 4.

[0041] I fig. 5A og 5B er hjul-sammenstillingene 90 direkte hengt opp i drivenhets-
huset 51, som vist i fig. 1 og 2. På denne måten er den stasjonære delen 91
opphengt i drivenhetshuset 51 og omfatter fluidkanaler for å tilføre fluid til og fra den
35 hydrauliske motoren 23. Hjul-sammenstillingen 90 roterer rundt en hjul-rotasjons-
akse 33. For å kunne drive seg selv forover i brønnen, omfatter hver hjul-
sammenstilling 90 en hydraulisk motor 23. Den hydrauliske motoren 23 har et

hydraulikkmotorhus 93 og en roterbar seksjon 84 som er forbundet med den roterbare delen 92 for å rotere del av hjul-sammenstillingen 90 og derved drive hjulringen 99 og drivenheten 11 forover i brønnen. Som vist utgjør den stasjonære delen 91 og den roterbare delen 92 hydraulikkmotorhuset 93, og hjul-sammenstillingen 90 omfatter et fjærelement 113 som forbinder den stasjonære delen 91 med den roterbare delen 92 for å montere hydraulikkmotorhuset 93 og derved hjul-sammenstillingen 90. Fjærelementet 113 er en sprengring eller en låsering som er et ring-formet element med et gap slik at når ringen settes inn kan ringen klemmes sammen for å oppnå en mindre ytre diameter og deretter fjære tilbake til dens originale diameter når den løsnes igjen i en fordypning som den skal gå i inngrep med.

[0042] I fig. 5A og 5B er den stasjonære delen 91 en kamring 24 av den hydrauliske motoren 23, og hjulringen 99 er lukket fra en ende og åpen ved den andre ende for å gå i inngrep med den ytre periferien av kamringen 24. Hjulringen 99 har en fordypning 114 hvor låseringen 113 er satt inn for å gå i inngrep med og feste en utragende flens 120 av kamringen 24 til hjulringen 99. I en andre fordypning 121 i hjulringen 99 er et forseglende element 27 arrangert for å forsegle mellom kamringen 24 og hjulringen 99 når de klemmes sammen av låseringen 113.

[0043] Ved å ha en låsering 113 for å forbinde hjulringen 99 og kamringen 24, er hydraulikkmotorhuset 93 montert på en enkel måte uten bruk av f.eks. en skureforbindelse som kan bli lekkende når hjulet benyttes, og skittent brønnfluid kan derved komme inn i motorhuset, og små fragmenter i brønnfluidet kan ødelegge funksjonen av motoren og derved rotasjonen av hjulet. Dessuten kan forseglingen mellom hjulringen 99 og kamringen 24 være et flate-forsegling (eng. face seal), og det forseglende elementet kan være en konvensjonell O-ring som er enkel å erstatte.

[0044] Den stasjonære delen 91 og den roterbare delen 92 utgjør hydraulikkmotorhuset 93 hvor den roterbare seksjonen 84 av den hydrauliske motoren 23 roterer i forhold til kamringen 24 og driver den roterbare delen 92 av hjul-sammenstillingen 90. På denne måten er kamringen 24 stasjonær, og et kulelager 36 er arrangert på en utside av kamringen 24 mellom kamringen 24 og hjulringen 99 for å skaffe en enkel og vesentlig friksjonsfri overgang mellom den roterbare hjulringen og den stasjonære kamringen. Ved å arrangere overgangen mellom den roterbare delen 92 og den stasjonære delen 91 av hjul-sammenstillingen 90 mellom kamringen 24 og hjulringen 99, framskaffes en mer friksjonsfri overgang ved at et kulelager 36

kan arrangeres mellom der. Dessuten framskaffes et mer fluid-tett hydraulikk-motorhus. I fig. 5A-7 er lageret mellom hjulringen 99 og kamringen 24 et kulelager, men i en annen utførelse kan lageret være et annet lager, som gir en vesentlig friksjons-fri overgang mellom kamringen 24 og hjulringen 99.

5

[0045] I fig. 6 er den arm-aktiverende sammenstillingen 41 som er arrangert i drivenhetshuset 51, vist, som antydnet i fig. 1, for å bevege arm-sammenstillingene 60 mellom en tilbaketrukket posisjon og en fremskutt posisjon. Arm-sammenstillingen 60 er festet til en ende av et krank-element 71 som er rotert rundt en rotasjons-akse 32, som antydnet med piler. Denne enden er roterbart forbundet i forhold til huset, og den andre enden av krankelementet 71 er beveget langs lengdeaksen av drivenheten 11 ved hjelp av et stempel 47 som beveges i et stempelhus 45. Stemplet beveges i en første retning ved hjelp av hydraulisk fluid tilført ved hjelp av en pumpe og i en motsatt og andre retning ved hjelp av et fjærelement 44.

15

[0046] Arm-sammenstillingene 60 beveges inn og ut av drivenhetshuset 51 mellom de fremskutte og tilbaketrukne posisjonene ved hjelp av en arm-aktiverende sammenstilling 41 som er arrangert i drivenhetshuset 51, som antydnet ved de stiplete linjene. De armaktiverende sammenstillingene 41 er drevet av den hydrauliske pumpen for å bevege arm-sammenstillingene 60. Drivenheten 11 blir oftest brukt for å bevege et driftsverktøy inn i en spesifikk posisjon i brønnen eller bare forover i brønnen mens en operasjon blir utført, så som å bevege et logge-verktøy forover mens det logges fluid- og formasjons-data for å optimalisere produksjonen av oljefluid fra brønnen. Et annet drifts-verktøy kan også være et slagverktøy som gir en aksial kraft i ett eller flere slag, et nøkkolverktøy som åpner eller lukker ventiler i brønnen, posisjoneringsverktøy så som et foringsrør collar locator (CCL), et male-verktøy eller boreverktøy, osv. Driftsverktøyet er forbundet via en kobling 14.

20

25

30

35

[0047] Fig. 7A og 7B viser et tverrsnitt av hjul-sammenstillingen i fig. 3 og 4. Hjul-sammenstillingen 90 er forbundet med drivenhetshuset 51 via en hjularm 81 av arm-sammenstillingen 60, som vist i fig. 3 og 4. Som vist omfatter hjul-sammenstillingen 90 en hydraulisk motor 23 omfattende et hydraulikkmotorhus 93 som utgjøres av den stasjonære delen 91 og den roterbare delen 92. Den hydrauliske motoren 23 omfatter en roterbar seksjon 84 som er forbundet med den roterbare delen 92 for å rotere del av hjul-sammenstillingen 90.

[0048] Hjul-sammenstillingen 90 omfatter et lukke-element 26 som lukker hjulringen 99 fra en ende 111, og den hydrauliske motoren 23 er derfor omsluttet av hjularmen 81, hjulringen 99, lukke-elementet 26 og forseglende elementer 27B derimellom for å skaffe en forseglet forbindelse og et hovedsakelig tett hydraulikkmotorhus. Lukke-elementet er festet til hjulringen ved hjelp av en låsering 113 arrangert i en fordypning i hjulringen og holder en flens 115 av lukke-elementet for å støte mot et forseglende element 27B. På denne måten vil brønnfluid som omgir drivenheten holdes ut av hydraulikkmotorhuset 93. Den hydrauliske motoren 23 er derfor omfattet i det samme huset som hjul-sammenstillingen 90 slik at motorhuset og hjulhuset er det samme huset og derfor det samme fluid-kammeret. Løsningen i samsvar med den foreliggende oppfinnelsen er derfor svært kompakt ved at arm-sammenstillingen 60 med hjul-sammenstillingen 90, når den er tilbaketrasket i drivenhetshuset 51, bare tar opp lite plass, slik at diameteren av drivenheten 11 og dermed av nedihulls-verktøyet ikke er vesentlig økt når det er hjul ved endene av armene 60 av drivenheten 11. Lukke-element 26 er direkte forbundet med den hydrauliske sylindrerblokken for å overføre rotasjons-kraften av den hydrauliske motoren 23 til hjulringen 99 for å bevege drivenheten 11 forover i brønnen. I fig. 7A og 7B, er den hydrauliske motoren 23 en radial stempel-motor hvor den roterbare seksjonen 84 er en hydraulisk sylindrerblokk. Den hydrauliske sylindrerblokken har sylindere 83 hvor i det minste fire stempler 82 bevegese radialt i forhold til en hjul-rotasjonsakse av hjul-sammenstillingen 90 for å gi rotasjons-kraften. Hjularmen 81 omfatter fluidkanaler 85 for å skaffe fluid til og fra den hydrauliske motoren 23 gjennom den stasjonære delen 91 av hjul-sammenstillingen 90.

[0049] Hjul-sammenstillingen 90 av fig. 8A-9 omfatter videre et planetgir-system 95 omfattet i hydraulikkmotorhuset 93, og den roterbare seksjonen 84 av den hydrauliske motoren 23 er forbundet med et solgir 96 av planetgir-systemet 95.

[0050] Fig. 8A og 8B viser et tverrsnitt av hjul-sammenstillingen 90 arrangert i en ende av arm-sammenstillingen, som vist i fig. 3 og 4, hvor hjul-sammenstillingen 90 også omfatter en hydraulisk motor 23 hvor den stasjonære delen 91 og den roterbare delen 92 utgjør hydraulikkmotorhuset 93 av den hydrauliske motoren 23. Arm-sammenstillingen 60 omfatter hjularmen 81, og den stasjonære delen 91 utgjør del av hjularmen 81 ettersom kamringen 24 er utformet som en del av hjularmen 81.

[0051] I fig. 7A-9 er også den hydrauliske motoren 23 en radial stempelmotor hvor den roterbare seksjonen 84 er en hydraulisk sylindrerblokk med sylindere 83 hvor i

det minste seks stempler 82 beveges radialt i forhold til en hjul-rotasjonsakse av hjul-sammenstillingen 90. Hjularmen omfatter fluidkanaler 85 for å skaffe fluid til og fra den hydrauliske motoren 23 gjennom den stasjonære delen 91 av hjul-sammenstillingen 90 for å rotere hjulet av drivenheten og dermed drivenheten.

5

[0052] I fig. 5A, 7A og 8A beveges stemplene i sylindrerne presset utover av det hydrauliske fluidet fra fluidkanalen 86 i den hydrauliske sylinderblokken 84. Dette er på grunn av at fluidkanalene 85 i den stasjonære delen 91 er arrangert motstående fluidkanaler 86 i den hydrauliske sylinderblokken 84 slik at fluid strømmer tilbake til sylindrerne og presser stemplet utover. Andre stempler i den hydrauliske sylinderblokken 84 beveges i den motsatte retningen ved forhøyninger i kamringen som presser stemplene tilbake i sylindrerne, som vist i fig. 5B, 7B og 8B. I fig. 5B, 7B og 8B er andre fluidkanaler 85 i den stasjonære delen 91 arrangert motstående i fronten av sylindrerne slik at fluid i sylindrerne kan tømmes og stemplet beveges mot senter av den hydrauliske sylinderblokken 84. På denne måten roterer den hydrauliske sylinderblokken 84.

10

15

[0053] Som vist i fig. 8A og 8B er et kulelager 36B arrangert mellom en fremskytende aksling 112 av den stasjonære delen 91 av hjul-sammenstillingen 90 og den roterbare seksjonen 84 av den hydrauliske motoren 23. Akslingen er stasjonært arrangert inne i den hydrauliske sylinderblokken og danner del av hjularmen 81 eller er forbundet med hjularmen 81. Kulelageret er arrangert rundt akslingen og i en fordypning i den hydrauliske motorblokken.

20

25

[0054] Lukke-elementet 26 har innsnitt som passer med fordypningene i den hydrauliske sylinderblokken for å overføre rotasjons-kraften fra den hydrauliske sylinderblokken til hjulringen 99. I fig. 9 driver den hydrauliske sylinderblokken hjulringen via lukke-elementet 26. I fig. 9 er lukke-elementet 26 festet til hjulringen 99 ved hjelp av låseringen 113 arrangert i en fordypning 114 i hjulringen 99 for å holde en utragende flens 115 av lukke-elementet fast festet til hjulringen 99. I mellom flensen av lukke-elementet 26 og hjulringen 99, er det arrangert et forseglende element 116. For å overføre rotasjons-kraften av den hydrauliske motorblokken 84, omfatter lukke-elementet 26 fremspring som er flenser som øker diameteren av lukke-elementet 26, fremspringene samsvarer med innsnitt i hjulringen 99.

30

35

[0055] I fig. 5A-5B og 8A-8B omfatter planetgir-systemet 95 et solgir 96 festet til den roterbare hydrauliske sylinderblokken ved hjelp av skurer. Solgiret 96 driver

planetgirene 97 som er forbundet gjennom et bærer-element 37, så som en bærerplate. Bærer-element 37 er skrudd inn i den hydrauliske motorblokken. Planetgirene roterer rundt en planetgir-rotasjonsakse 34 og er roterbart forbundet med bærer-elementet 37 gjennom et kulelager 36B arrangert mellom en

5 fremspringende del av bærerplaten 37 og et hull i planetgiret. Planetgiret griper inn med hjulringen 99 som, følgelig, fungerer som ringgiret 98 av planetgir-systemet 95.

[0056] Planetgir-systemet 95 er omfattet i hydraulikkmotorhuset 93 og er forbundet direkte til den hydrauliske motorblokken. På denne måten omgir det hydrauliske

10 fluidet inne i den hydrauliske sylindereblokken også girene av planetgir-systemet 95 ettersom de er omsluttet i det samme motorhuset. Ved å arrangere planetgir-systemet 95 direkte i hydraulikkmotorhuset 93, blir bredden av hjulet langs rotasjonsaksen 33 av hjul-sammenstillingen 90 vesentlig redusert i forhold til et planetgir-system arrangert utenfor hydraulikkmotorhuset 93. En liten hjul-bredde gir

15 mindre diameter av drivenheten, og gjør det mulig for drivenheten og også gå inn i brønner med liten diameter.

[0057] I fig. 9 er solgiret 96 utformet som en del av den hydrauliske sylindereblokken. Planetgirene går i inngrep med lukke-elementet 26 som følgelig fungerer som

20 ringgiret 98 i planetgir-systemet 95. Hjulringen 99 er derved drevet av den hydrauliske sylindereblokken ved å drive planetgirene som driver lukke-elementet 26 som driver hjulringen 99.

[0058] Dessuten er fluidkanalene 86 i den hydrauliske sylindereblokken som fører

25 fluid til motoren hovedsakelig parallell med rotasjonsaksen av hjulet. Hjularmen 81 omfatter fluidkanaler 85 stilt på linje med fluidkanalene 86 i den hydrauliske sylindereblokken slik at fluidet kan strømme fritt fra armen til motoren. Bare kanalene som forsyner motorene er vist. Ved å ha fluidkanalene i den hydrauliske sylindereblokken hovedsakelig parallelle med rotasjonsaksen av hjulene, er

30 fluidkanalene mye lettere å produsere.

[0059] For å kunne rulle langs kamringen 24, er stemplene som beveges i sylindene av den hydrauliske sylindereblokken forsynt med et kulelager 117. Den sentrale delen av kulelageret er hengt opp i en stempelkropp av stemplet, og en ytre del av

35 kulelageret støter mot kamringen, kulelageret er på den måten i stand til å rotere i forhold til stemplet.

[0060] Oppfinnelsen angår videre et nedihulls-system som vist i fig. 10, hvor drivenheten 11 er forbundet til et drifts-verktøy som, i dette tilfelle, er et logge-verktøy som logger fluid- og formasjons-data. Drifts-verktøyet kan også være et slag-verktøy som gir en aksial kraft i ett eller flere slag, et nøkkelverktøy som åpner eller lukker ventiler i brønnen, posisjonerings-verktøy så som et foringsrør collar locator (CCL), et maleverktøy eller boreverktøy, osv.

[0061] Med brønnfluid er det ment enhver type fluid som kan være tilstede i en olje- eller gassbrønn nedihulls, så som naturlig gass, olje, oljeslam, råolje, vann osv. Med gass er det ment enhver type gassblanding som er til stede i en brønn, komplett eller åpenhulls, og med olje er det ment enhver type oljeblanding, så som råolje, et oljeholdig fluid osv. Gass, olje og vannfluider kan derfor alle omfatte andre elementer eller substanser enn henholdsvis gass, olje, og/eller vann.

[0062] Med et foringsrør er det ment enhver type rør, rørledning, rørformet, liner, string osv. som benyttes nedihulls i forhold til produksjon av olje eller naturlig gass.

[0063] Selv om oppfinnelsen er beskrevet ovenfor i forbindelse med foretrukne utførelser av oppfinnelsen, vil det være opplagt for en fagperson at flere modifikasjoner er mulige uten å avvike fra oppfinnelsen slik den er definert i de følgende kravene.

Patentkrav

1. Nedihulls drivenhet (11) for innsetting i en brønn, omfattende:

- et drivenhetshus (51), og
- en hjul-sammenstilling (90) omfattende en stasjonær del (91) og en roterbar del (92), den stasjonære delen er forbundet med drivenhetshuset og er roterbart forbundet med den roterbare delen,

karakterisert ved at hjul-sammenstillingen videre omfatter en hydraulisk motor (23) omfattende et hydraulikkmotorhus (93), den stasjonære delen og den roterbare delen utgjør hydraulikkmotorhuset, den roterbare delen omfatter en hjulring (99) som er lukket fra en ende, hvor hjul-sammenstillingen omfatter et fjærelement (113) som forbinder den stasjonære delen med den roterbare delen eller som forbinder en første del (122) av den roterbare delen med en andre del (123) av den roterbare delen.

2. Nedihulls drivenhet i samsvar med krav 1, hvor den første delen er hjulringen og den andre delen er et lukke-element (26) som lukker hjulringen fra den ene enden.

3. Nedihulls drivenhet i samsvar med krav 1 eller 2, hvor den stasjonære delen er en kamring (24) av den hydrauliske motoren.

4. Nedihulls drivenhet i samsvar med krav 2, hvor hjul-sammenstillingen videre omfatter et forseglende element (27, 27B, 116) arrangert mellom den stasjonære delen og den roterbare delen eller mellom en første del av den roterbare delen og en andre del av den roterbare delen.

5. Nedihulls drivenhet i samsvar med et av de foregående krav, hvor fjærelementet er en sprengring eller låsering.

6. Nedihulls drivenhet i samsvar med et av de foregående krav, hvor den hydrauliske motoren er en radial stempelmotor.

7. Nedihulls drivenhet i samsvar med et av de foregående krav, videre omfattende en arm-sammenstilling (60) som er bevegelig mellom en tilbaketrukket posisjon og en fremskutt posisjon i forhold til drivenhetshuset, og hvor arm-sammenstillingen er forbundet med eller utgjør en del av den stasjonære delen av hjul-sammenstillingen.

8. Nedihulls drivenhet i samsvar med krav 7, videre omfattende en arm-aktiverende sammenstilling (41) arrangert i drivenhetshuset for å bevege arm-sammenstillingen mellom den tilbaketrukne posisjonen og den fremskutte posisjonen.

5 9. Nedihulls drivenhet i samsvar med et av de foregående krav, hvor hjul-sammenstillingen videre omfatter et planetgir-system (95).

10. Nedihulls drivenhet i samsvar med krav 9, hvor den hydrauliske motoren har en roterbar seksjon (84) som er forbundet med et solgir (96) av planetgir-systemet.

10

11. Nedihulls drivenhet i samsvar med krav 9 eller 10, hvor planetgir-systemet er omfattet i hydraulikkmotorhuset.

12. Nedihulls drivenhet i samsvar med et av kravene 9-11, hvor planetgir-systemet omfatter et ringgir (98) som utgjøres av hjulringen eller det lukkede elementet.

15

13. Nedihulls-system omfattende drivenheten i samsvar med et av kravene 1-12 og et driftsverktøy (12) forbundet med drivenheten for å beveges forover i en brønn eller et brønnhull.

20

14. Nedihulls-system i samsvar med krav 13, hvor driftsverktøy er et slagverktøy, et nøkkelverktøy, et maleverktøy, et boreverktøy, et logge-verktøy, osv.

15. Bruk av drivenheten i samsvar med et av kravene 1-12 i en brønn eller brønnhull for å bevege seg selv og/eller et driftsverktøy forover i en brønn eller brønnhull.

25