



(12) PATENT

(19) NO

(11) 341081

(13) B1

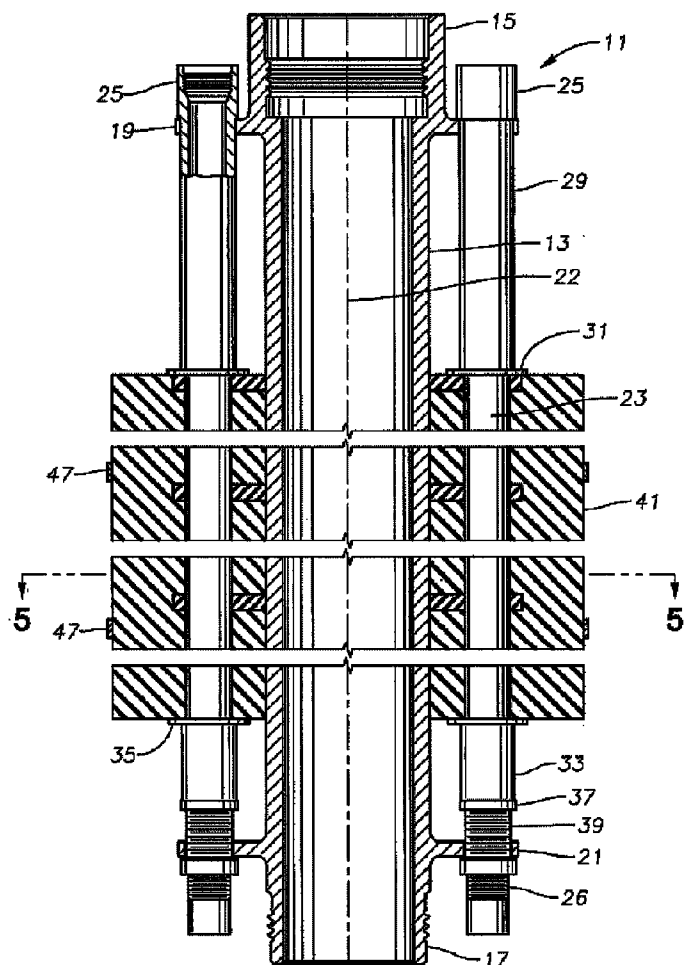
NORGE

(51) Int Cl.  
E21B 17/01 (2006.01)

### Patentstyret

|      |                       |   |      |                           |  |
|------|-----------------------|---|------|---------------------------|--|
| (21) | Søknadsnr             | 20111438  | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr | 2010.04.27<br>PCT/US2010/032469                          |
| (22) | Inng.dag              | 2011.10.24  | (85) | Videreføringdag           | 2011.10.24   |
| (24) | Løpedag               | 2010.04.27  | (30) | Prioritet                 | 2009.04.28, US, 61/173,401<br>2010.04.16, US, 12/761,557 |
| (41) | Alm.tilgj             | 2011.10.24  |      |                           |  |
| (45) | Meddelt               | 2017.08.21  |      |                           |  |
| (73) | Innehaver             | Vetco Gray Inc, 4424 West Sam Houston Parkway North, Suite 100, US-TX77041 HOUSTON, USA   |      |                           |  |
| (72) | Oppfinner             | Eric D Larson, 17938 Island Spring Lane, US-TX77377 TOMBALL, USA<br>Rick L Stringfellow, 8550 Easton Commons Drive, US-TX77095 HOUSTON, USA<br>Jesse L Bullard, 14500 Cutten Road, Apartment 21304, US-TX77069 HOUSTON, USA<br>Jim R Reams, 17211 Crown Meadow Court, US-TX77095 HOUSTON, USA |      |                           |  |
| (74) | Fullmektig            | Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge   |      |                           |  |
| (54) | Benevnelse            | <b>Offshore stigerørs-rørlengdesammenstilling samt fremgangsmåte for å tilveiebringe oppdrift til en offshore stigerørssammenstilling</b>   |      |                           |  |
| (56) | Anførte publikasjoner | US 4078605 A  |      |                           |  |
| (57) | Sammendrag            |   |      |                           |  |

En offshore borestigerørs-rørlengde har et sentralt stigerørs-rør, et antall av hjelpeledninger montert rundt dette, og en oppdriftsmodul-sammenstilling med et oppdriftsmateriale. Et par av øvre støthylser glir over to av hjelpeledningene, hver av de øvre støthylser har en flens i kontakt med en øvre ende av oppdriftsmodul-sammenstillingen. Hver av de øvre støthylsene overfører oppadrettet støt påført av oppdriftsmodul-sammenstillingen til en øvre opplagringsflens montert til det sentrale stigerørs-røret. Et par av nedre støthylser glir over to av hjelpeledningene. Hver nedre støthylse har en nedre støtflens som er koplet ved en nedre ende av oppdriftsmodul-sammenstillingen. Hver av de nedre støthylser overfører vekt fra oppdriftsmodul-sammenstillingen idet den er ute av vannet til en nedre opplagringsflens montert til det sentrale stigerørs-røret.



**Kryssreferanse til relatert søknad:**

Denne søknad krever prioritet fra provisorisk søknad S.N. 61/173,401, innlevert 28. april 2009.

**5 Område for oppfinnelsen:**

Denne oppfinnelse angår generelt borestigerør for offshore brønnboring og spesielt en anordning for håndtering av krefter påført av oppdriftsmoduler festet til borestigerørene.

**10 Bakgrunn for oppfinnelsen:**

US 4078605 A omtaler en stigerør-rørstreng som er bygget opp av stigerør-rørseksjoner som omfatter en rørlengde og en kledning båret av røret for fri rotasjon der omkring.

Borestigerør anvendes under boring av en offshore brønn. Borestigerøret strekker seg fra et undervanns-brønnhode på sjøbunnen til en boreplattform på overflaten. Et typisk borestigerør har et sentralt stigerør og et antall av hjelperør eller linjer. Operatøren kjører borerør, føringsrør og forskjellige verktøy gjennom det sentrale røret til stigerøret. Hjelpelinjene er parallelle med det sentrale røret, atskilt rundt, og har mindre diametre. Operatøren tilfører hydraulisk fluid gjennom noen av hjelpeledningene og anvender andre som strupe- eller drepeledninger.

Normalt benytter borestigerør oppdrift for å redusere den totale vekt av komponentene i vann. Én type av oppdrift omfatter moduler av oppdriftsmaterialet. Modulene skyver oppover på stigerørskoplingene idet de er i vann på grunn av oppdriften. Når de er i vann, overføres vekten av modulene til stigerørskoplingene. Modulene har en tendens til å bevege seg oppover når de er i vann, og denne bevegelse er motvirket av en varietet av anordninger. Anordningene kan være komplekse og benytte friksjon for å motstå oppoverbevegelsen. Disse anordninger innbefatter støtsøyler som har justerbare hakk.

**30 Sammenfatning:**

Målene med foreliggende oppfinnelse oppnås ved en offshore stigerørs-rørlengdesammenstilling, kjennetegnet ved at den omfatter:

et sentralt stigerørs-rør;

en øvre opplagringsflens på et øvre endeparti av det sentrale stigerørs-rør og en nedre opplagringsflens på et nedre endeparti av det sentrale stigerørs-rør hver av opplagringsflensene har et flertall av åpninger;

et flertall av hjelpeledninger atskilt rundt det sentrale stigerørs-rør, hver  
5 hjelpeledning har en øvre ende som strekker seg gjennom én av åpningene i den øvre opplagringsflens og en nedre ende som strekker seg gjennom én av åpningene i den nedre opplagringsflens;

en oppdriftsmodul-sammenstilling montert rundt det sentrale stigerørs-rør og hjelpeledningene;

10 øvre og nedre støtflenser båret av i det minste én av hjelpeledningene, den øvre støtflens er ved en øvre ende av oppdriftsmodul-sammenstillingen og den nedre støtflens er ved en nedre ende av oppdriftsmodul-sammenstillingen;

en øvre støtforbindelse som strekker seg mellom den øvre støtflens og den øvre opplagringsflens for overføring av en oppoverkraft påført av oppdriftsmodul-sammenstillingen når neddykket til den øvre opplagringsflens; og  
15

en nedre støtforbindelse som strekker seg mellom den nedre støtforbindelsesflens og den nedre opplagringsflens for overføring av en nedoverkraft påført av vekten av oppdriftsmodul-sammenstillingen idet den er ute av vann til den nedre opplagringsflens, hvor den øvre støtflens er aksialt bevegbær i forhold til hjelpeledningen på hvilken den er båret slik at oppadrettede støtkrefter påført den øvre støtflens går gjennom den øvre støtforbindelse direkte til den øvre opplagringsflens, ved å gå om hjelpeledningene på hvilken den øvre støtflens er båret.  
20

Foretrukne utførelser av offshore stigerørs-rørlengdesammenstillingen er videre utdypet i kravene 2 til og med 15.

25 Målene med foreliggende oppfinnelse oppnås også ved en fremgangsmåte for å tilveiebringe oppdrift til en offshore stigerørssammenstilling med ett sentralt stigerørs-rør, en øvre opplagringsflens og et øvre endeparti til det sentrale stigerørs-rør, en nedre opplagringsflens på en nedre ende på et nedre endeparti av det sentrale stigerørs-rør, og flertallet av hjelpeledninger atskilt rundt det sentrale stigerørs-rør, hver hjelpeledning har ender som strekker seg gjennom åpninger i de øvre og nedre opplagringsflenser,  
30 kjennetegnet ved at fremgangsmåten omfatter:

plassering av øvre og nedre støtflenser på øvre og nedre ender av en oppdriftsmodul-sammenstilling og montering av en oppdriftsmodul-sammenstilling rundt det sentrale stigerørs-rør og hjelpeledningene;

5 montering av en øvre støtforbindelse mellom den øvre støtflens og den øvre opplagringsflens, den øvre støtforbindelse er aksialt bevegelig i forhold til det sentrale stigerørs-rør og hjelpeledningen;

overføring av en oppadrettet kraft påført av oppdriftsmodul-sammenstillingen under neddykking fra den øvre støtflens til den øvre opplagringsflens ved å omgå det sentrale stigerørs-rør og hjelpeledningene; og

10 overføring av en nedadrettet kraft påført av vekten av oppdriftsmodul-sammenstillingen idet den er ute av vannet fra den nedre støtflens til den nedre opplagringsflens.

Foretrukne utførelsesformer av fremgangsmåten er videre utdypet i kravene 17 og 18.

15 Øvre og nedre støtflenser er båret av i det minste én av hjelpeledningene. Den øvre støtflens er ved en øvre ende av en oppdriftsmodul-sammenstilling og den nedre støtflens er ved en nedre ende av oppdriftsmodul-sammenstillingen. En øvre støtforbindelse strekker seg mellom den øvre støtflens og en øvre opplagringsflens festet til det sentrale stigerørsrør. Den øvre støtforbindelse overfører en oppadrettet kraft påført av oppdriftsmodul-sammenstillingen under neddykking til

20 øvre opplagringsflens. En nedre støtforbindelse strekker seg mellom den nedre støtflens og en nedre opplagringsflens til det sentrale stigerørsrør. Den nedre støtforbindelse overfører en nedadrettet kraft påført av vekten av oppdriftsmodulen når den er ute av vann til den nedre opplagringsflens.

25 Den øvre støtflens er aksialt bevegbær i forhold til hjelpeledningen på hvilken den er båret slik at oppadrettede støtkrefter påført den øvre støtflens går gjennom den øvre støtforbindelse direkte til den øvre opplagringsflens, og går forbi hjelpeledningen på hvilken den øvre støtflens er båret.

30 En justeringsmekanisme justerer en avstand fra én av støtflensene til den andre. I den foretrukne utførelse er sett av utvendige gjenger lokalisert på i det minste én av hjelpeledningene. En gjenget mutter er i inngrep med de utvendige gjenger. Én av støtforbindelsene er koplet med den gjengede mutter for på den

måten å selektivt posisjonere én av støtflensene ved et valgt punkt langs en lengde av sammenstillingen.

Fortrinnsvis, er det to av de øvre flenser og to nedre flenser, hver atskilt 180 grader fra hverandre i forhold til en akse til det sentrale stigerørsrør. I den foretrukne utførelse, omfatter de øvre og nedre støtforbindelser støthylser, som hver mottar én av hjelpeledningene.

### **Kort beskrivelse av tegningene:**

Fig. 1 er et delvis seksjonssideoppriss av en stigerørlengde-sammenstilling konstruert i henhold til denne oppfinnelse.

Fig. 2 er et isometrisk riss av et øvre parti av stigerørs-rørsammenstillingen i fig. 1, med opprissmodulene fjernes.

Fig. 3 er et isometrisk riss av et nedre parti av stigerørs-rørlengdesammenstillingen i fig. 1, med opprissmodulene fjernet.

Fig. 4 er et toppriss av stigerørs-rørlengdesammenstillingen i fig. 1, med opprissmodulene fjernet.

Fig. 5 er et seksjonsriss av stigerørs-rørlengdesammenstillingen i fig. 1, tatt langs linje 5-5 i fig. 1 og med opprissmodulene fjernet.

### **Detaljert beskrivelse av oppfinnelsen:**

Med referanse til fig. 1, er en seksjon av en stigerørs-rørlengdesammenstilling 11 illustrert. Stigerørs-rørlengdesammenstillingen 11 har typisk lengder fra omkring 5-90 fot og er koplet til en streng av stigerør som strekker seg fra et borefartøy til et undervannsbrønnhode. Stigerørs-rørlengdesammenstillingen 11 har et hovedstigerørs-rør 13, som har en øvre kopling 15 på én ende og en nedre kopling 17 på den andre enden. I denne utførelse er øvre kopling 15 en bokstype-forbindelse og nedre kopling 17 er en bolttypeskopling for å forbinde til en boks av en sampassende stigerørssammenstilling. Koplinger 15, 17 kan være konvensjonelle deler og kan være reversert, hvis ønsket.

En øvre opplagringsflens 19 strekker seg radiallyt utover fra øvre kopling 15. Likeledes strekker en nedre opplagringsflens 21 seg radiallyt utover fra nedre kopling 17. Opplagringsflenser 19 og 21 er lokalisert i parallelle plan perpendikulært til akse 22 til hovedstigerørs-røret 13.

Flere hjelperør eller ledninger 23 er montert rundt og parallelt til hovedstigerørs-røret 13. Hver hjelpeledning 23 er mindre i diameter enn hovedstigerørs-røret 13 og er parallell med akse 22. Hjelpeledninger 23 tjener forskjellige formål, slik som strupe- og drepeledninger og hydrauliske fluidtilførselsledninger. Typisk, er hjelpeledning 23, som tjener som strupe- og drepeledninger, større i diameter enn de som tjener som hydrauliske fluidtilførselsledninger, men dette er ikke vesentlig.

Hver hjelpeledning 23 har en bokskopling eller kopling 25 på én ende og en boltkopling eller kopling 26 på en motsatt ende for kopling til hjelpeledning 23 til tilstøtende stigerørs-rørlengdesammenstillinger. I dette eksempel, er bokskopling 25 på den øvre ende og boltkopling 26 på den nedre ende, men dette kan reverse-res. Typene av koplinger 25, 26 kan variere. Den øvre kopling 25 til hver hjelpeledning 23 glir inn i et spor 27 (fig. 2) formet i øvre opplagringsflens 19. Den nedre kopling 25 går gjennom et hull formet i nedre opplagringsflens 21. Hjelpeledning 23 og koplinger 25, 26 er festet på en konvensjonell måte til stigerørs-rørlengdesammenstilling 11 slik at de er festet aksialt til øvre og nedre opplagringsflenser 19, 21. Enhver oppoverkraft påført på hjelpeledninger 23 overfører til øvre opplagringsflens 19 og enhver nedoverkraft på hjelpeledning 23 overfører til nedre opplagringsflens 21.

En øvre støthylse 29 er lokalisert på i det minste to av hjelpeledningene 23. Hver øvre støthylse 29 er en rørformet del med en øvre ende som støter mot den nedre side av øvre opplagringsflens 19. Den indre diameter av hver øvre støthylse 29 er stor nok til å gli over boltkopling 26 før den innføres i et hull i nedre opplagringsflens 21 men ikke stor nok til å gli over bokskopling 25. Hver øvre støthylse 29 har en flens 31 som strekker seg radiallyt utover fra den. Flens 31 er lokalisert ved den nedre ende av hver øvre støthylse 29 i dette eksempel. Også, i denne utførelse, er de to øvre støthylser 29 lokalisert på hjelpeledninger 23 som er 180 grader fra hverandre i forhold til akse 22. Også øvre støthylse 29 er lokalisert på hjelpeledningene 23 som strupe- og drepeledninger, men dette er ikke nødvendig. De kan være lokalisert på de mindre hjelpeledninger 23. I denne utførelse, er hver øvre støthylse 29 aksialt glidbar over sin hjelpeledning 23, slik at enhver oppoverrettet kraft anvendt på denne flens 31 vil overføres til øvre opplagringsflens 19 og øvre kopling 15, og ikke til dens hjelpeledning 23.

En nedre støthylse 33 er lokalisert på et nedre parti av i de minste to av hjelpeledningene 23. I denne utførelse, er hver nedre støthylse 33 på én av hjelpeledninger 23 som også inneholder én av den øvre støthylse 29. Hver nedre støthylse 33 er også en rørdel som glir over boltkoping 26 til én av hjelpeledningene 23 før boltkoping 26 innføres i et hull i nedre opplagringsflens 21. Hver nedre støtflens 33 har en flens 35 på sin øvre ende som strekker seg radially utover fra nedre støthylse 33. Nedre støthylser 33 er også lokalisert på hjelpeledninger 23 som er 180° fra hverandre. Nedre støthylse 33 må imidlertid ikke måtte være på de samme hjelpeledninger 23 som øvre støthylser 29.

Posisjonene til enten den øvre eller den nedre støthylse 31, 33 eller begge er justerbare. I denne utførelse, er nedre støthylser 33 justerbare for på den måte å posisjonere deres flens 35 ved en valgt avstand fra flenser 31 til øvre støthylser 29. Dette er håndtert ved å tilveiebringe hver nedre støthylse 33 med en mutter 37, som er integrerende festet eller sveiset til den nedre ende av hver nedre støthylse 33. Muttere 37 opptar gjenger 39 som er formet på de nedre partier av hjelpeledninger 23. Rotering av hver nedre støthylse 33 i én retning vil bevege flenser 35 oppover; rotering av nedre støthylse 33 i den andre retning vil fremføre muttere 37 ned i gjenger 39 og bevege flenser 35 nedover. En settskrue (ikke vist) er anvendt for å feste hver mutter 37 når dens flens 35 er i den ønskede posisjon.

Et antall av oppdriftsmodul-seksjoner 41 er montert mellom øvre støthylseflens 31 og nedre støthylseflens 35 for å tilføre oppdrift til stigerørsrørlengdesammenstillingen 11. Modulseksjoner 41 kan være formet av et konvensjonelt materiale benyttet for dette formål, slik som et skum som inneholder kuler. Modulseksjoner 41 er montert ende-til-ende langs lengden av stigerørsrørlengdesammenstilling 11. Hver modulseksjon 41 omfatter to semisyndriske deler som passer til hverandre rundt stigerørsrørlengdesammenstilling 11 og tilveiebringer en sylindrisk utvendig utforming. Hver halvdel av hver modulseksjon 41 har indre fordypninger formet for å passe rundt hovedstigerørsrøret 13 og de forskjellige hjelpeledninger 23. Bånd eller stropper 47 er anvendt rundt deres ytre side for å feste de to halvdelene til hver opprissdel-modulseksjon 41 sammen. Den øvre ende av den øverste modulseksjon 41 vil være en øvre støthylseflens 31. Nedre støthylseflens 35 vil justeres for å være i kontakt med den nedre ende av den nederste modulseksjon 41.

Et antall av klemmer 43 (fig. 2) kan være atskilt langs lengdene av stigerørs-rørlengdesammenstilling 11 for å feste hjelpeledninger 23 til hovedstigerørs-rør 13. Som vist i fig. 5, omfatter hver klemme 43 to stykker 43a og 43b som er boltet sammen rundt hovedstigerørs-rør 13. Når sammenstilt, danner hver klemme 43 eiker 44 som strekker seg radialt utover i forhold til akse 22 for å motta hjelpeledningene 23. Deksler 45 fester klemmeeiker 44 rundt hjelpeledninger 23. Oppdriftsmodulseksjoner 41 har innvendige fordypninger for å motta og lukke klemme 43.

Fig. 2 illustrerer én av klemmene 43 i kontakt med nedre side av øvre støthylseflens 31. Et parti av øvre ende av den øverste oppdriftsmodul-seksjon 41 (fig. 2) vil støte mot den nedre side av denne øverste klemme 43.

Oppdriftsmodulseksjoner 41 er sammenstilt til stigerørs-rørlengdesammenstilling 11 ved å plassere halvdelene av hver modul rundt hovedstigerørs-røret 13 og klemme dem sammen med bånd 47. Endene av hver modulseksjon 41 vil støte mot endene av tilstøtende modulseksjoner 41 og/eller under. Når sammenstilt, er nedre støthylse 33 justert slik at deres flenser 35 støter mot den nedre ende av den nederste oppdriftsmodulseksjon 41.

Under drift, når stigerørs-rørlengdesammenstilling 11 er ute av vannet overføres vekten av hver oppdriftsmodulseksjon 41 til den neste nedre modulseksjon 41 på grunn av deres ende-til-ende-forankring. Den øverste modulseksjon 41 overfører den kumulative vekt til nedre støthylseflenser 35, som tjener som en støtforbindelse for å overføre den kumulative vekt til hjelpeledninger 23 og til nedre opplagringsflens 21 og hovedstigerørs-rør 13. Ettersom stigerørs-rørlengdesammenstilling 11 er senket inn i vannet, vil en optisk kraft utøves av oppdriftsmodulseksjoner 41. Oppdriftskreftene fører opp modulene 41 på grunn av deres ende-til-ende-forankring og til øvre støthylseflens 31. Øvre støthylseflenser 31 overfører kreftene gjennom øvre støthylse 29, som tjener som en øvre støtforbindelse, til øvre opplagringsflens 19 og øvre kopling 15.

## P A T E N T K R A V

1. Offshore stigerørs-rørlengdesammenstilling (11),  
karakterisert ved at den omfatter:
- 5 et sentralt stigerørs-rør (13);  
en øvre opplagringsflens (19) på et øvre endeparti av det sentrale stigerørs-  
rør (13) og en nedre opplagringsflens (21) på et nedre endeparti av det sentrale  
stigerørs-rør (13) hver av opplagringsflensene (19, 21) har et flertall av åpninger;  
et flertall av hjelpeledninger (23) atskilt rundt det sentrale stigerørs-rør (13),  
10 hver hjelpeledning (23) har en øvre ende som strekker seg gjennom én av  
åpningene i den øvre opplagringsflens (19) og en nedre ende som strekker seg  
gjennom én av åpningene i den nedre opplagringsflens (21);  
en oppdriftsmodul-sammenstilling (41) montert rundt det sentrale stigerørs-  
rør (13) og hjelpeledningene (23);
- 15 øvre og nedre støtflenser (31, 35) båret av i det minste én av hjelpeledning-  
ene (23), den øvre støtflens (31) er ved en øvre ende av oppdriftsmodul-  
sammenstillingen (41) og den nedre støtflens (35) er ved en nedre ende av  
oppdriftsmodul-sammenstillingen (41);  
en øvre støtforbindelse som strekker seg mellom den øvre støtflens (31) og  
20 den øvre opplagringsflens (19) for overføring av en oppoverkraft påført av  
oppdriftsmodul-sammenstillingen (41) når neddykket til den øvre opplagringsflens  
(19); og  
en nedre støtforbindelse som strekker seg mellom den nedre støtforbindel-  
sesflens (35) og den nedre opplagringsflens (21) for overføring av en nedoverkraft  
25 påført av vekten av oppdriftsmodul-sammenstillingen (41) idet den er ute av vann  
til den nedre opplagringsflens (21), hvor den øvre støtflens (31) er aksialt  
bevegbar i forhold til hjelpeledningen (23) på hvilken den er båret slik at  
oppadrettede støtkrefter påført den øvre støtflens (31) går gjennom den øvre  
støtforbindelse direkte til den øvre opplagringsflens (19), ved å gå om hjelpe-  
30 ledningene (23) på hvilken den øvre støtflens (31) er båret.

2. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 1, karakterisert ved at den videre omfatter en justeringsmekanisme som selektivt justerer en avstand fra én av støtflensene (31, 35) til den andre.
- 5 3. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 1, karakterisert ved at:  
den øvre støtflens (31) omfatter to av de øvre flenser, hver atskilt 180 grader fra hverandre i forhold til en akse til det sentrale stigerørs-rør (13); og  
den nedre støtflens (35) omfatter to av de nedre flenser, hver atskilt  
10 180 grader fra hverandre i forhold til aksene til det sentrale stigerørs-rør (13).
4. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 1, karakterisert ved at de øvre og nedre støtforbindelser omfatter støthylser (29, 33), som hver mottar én av hjelpeledningene (23).
- 15 5. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 1, karakterisert ved at den øvre støtforbindelse omfatter en øvre støthylse (29) gjennom hvilken den ene av hjelpeledningene (23) passerer, den øvre støtflens (31) er festet til den øvre støthylse (29), den øvre støthylse (29) har en  
20 øvre ende som støter mot en nedre side av den øvre opplagringsflens (19).
6. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 1, karakterisert ved at den videre omfatter:  
et sett av utvendige gjenger (39) på i det minste én av hjelpe-  
25 ledningene (23);  
en gjenget mutter (37) i inngrep med de utvendige gjenger (39); og  
én av støtforbindelsene er koplest med den gjengede mutter (37) for på den måten å selektivt posisjonere én av støtflensene (31, 35) ved et valgt punkt langs en lengde av stigerørs-rørlengdesammenstillingen (11).
- 30 7. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 1, karakterisert ved at den videre omfatter:

minst én klemme (43) boltet rundt det sentrale stigerørs-rør (13) mellom opplagringsflensene (19, 21), klemmen (43) har et muffeparti og et flertall av ben (44) som strekker seg utover fra muffepartiet; og

5 en holder som fester hver av hjelpeledningene (23) til en ytre ende av ett av benene.

8. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 1, karakterisert ved at oppdriftsmodul-sammenstillingen (41) omfatter et flertall av skumblokk-seksjoner, hver skumblokk-seksjon har i det minste to blokk-segmenter tilpasset rundt det sentrale stigerørs-rør (13) og hjelpeledningene (23) og er bundet i posisjon, skumblokk-seksjonene er stablet ende-på-ende mellom støtflensene (31, 35).

9. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 1, karakterisert ved at den øvre støtforbindelse omfatter: et par av øvre støthylser (29), hver av de øvre støthylser (29) glir over én av hjelpeledningene (23), hver av de øvre støthylser (29) har en øvre støtflens (31) som er koplet opp ved en øvre ende av oppdriftsmodul-sammenstillingen (41), hver av de øvre støthylser (29) er montert for på den måten å overføre oppadrettet støt påført av oppdriftsmodul-sammenstillingen (41) til den øvre opplagringsflens (19); og

20 den nedre støtforbindelse omfatter et par av nedre støthylser (33), hver av de nedre støthylser (33) glir over én av hjelpeledningene (23), hver av de nedre støthylser (33) har en nedre støtflens (35) som er koplet ved en nedre ende av oppdriftsmodul-sammenstillingen (41), hver av de nedre støthylser (33) er montert for på den måten å overføre vekt av oppdriftsmodul-sammenstillingen (41) idet den er ute av vannet til den nedre opplagringsflens (21).

10. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 9, karakterisert ved at:

30 hver av de øvre støthylser (29) er aksialt bevegbare i forhold til hjelpeledningen (23) på hvilken den er båret slik at oppadrettede støtkrefter påført de øvre støtflenser (31) passerer gjennom de øvre støthylser (29) direkte til den øvre

opplagringsflens (19), ved å gå om hjelpeledningene (23) på hvilke de øvre støthylser (29) er båret.

11. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 9,  
5 k a r a k t e r i s e r t v e d a t den videre omfatter:  
en justeringsmekanisme i samarbeidende inngrep med ett av parene til støthylsene (29, 33) for selektivt å justere en avstand fra paret av nedre støthylser (33) til paret av øvre støthylser (29).
- 10 12. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 9,  
k a r a k t e r i s e r t v e d a t den videre omfatter:  
et sett av utvendige gjenger (39) på hver av hjelpeledningene (23) som bærer paret av nedre støthylser (33);  
en gjenget mutter (37) i inngrep med hvert sett av utvendige gjenger (39) og  
15 hver nedre støthylse (33) for å variere posisjon av hver av de nedre støthylser (33) i forhold til de øvre støthylser (29).
13. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 9,  
k a r a k t e r i s e r t v e d a t:  
20 de øvre støtflenser (31) er lokalisert på nedre ender av de øvre støthylser (29); og de nedre støtflenser (35) er lokalisert på øvre ender av de nedre støthylser (33).
14. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 9,  
25 k a r a k t e r i s e r t v e d a t den videre omfatter:  
i det minste én klemme boltet rundt det sentrale stigerørs-rør (13) mellom opplagringsflensene (19, 21), klemmen har et muffeparti og et flertall av ben som strekker seg ut fra muffepartiet; og  
en holder som fester hver av hjelpeledningene (23) til en ytre ende av ett av  
30 benene.

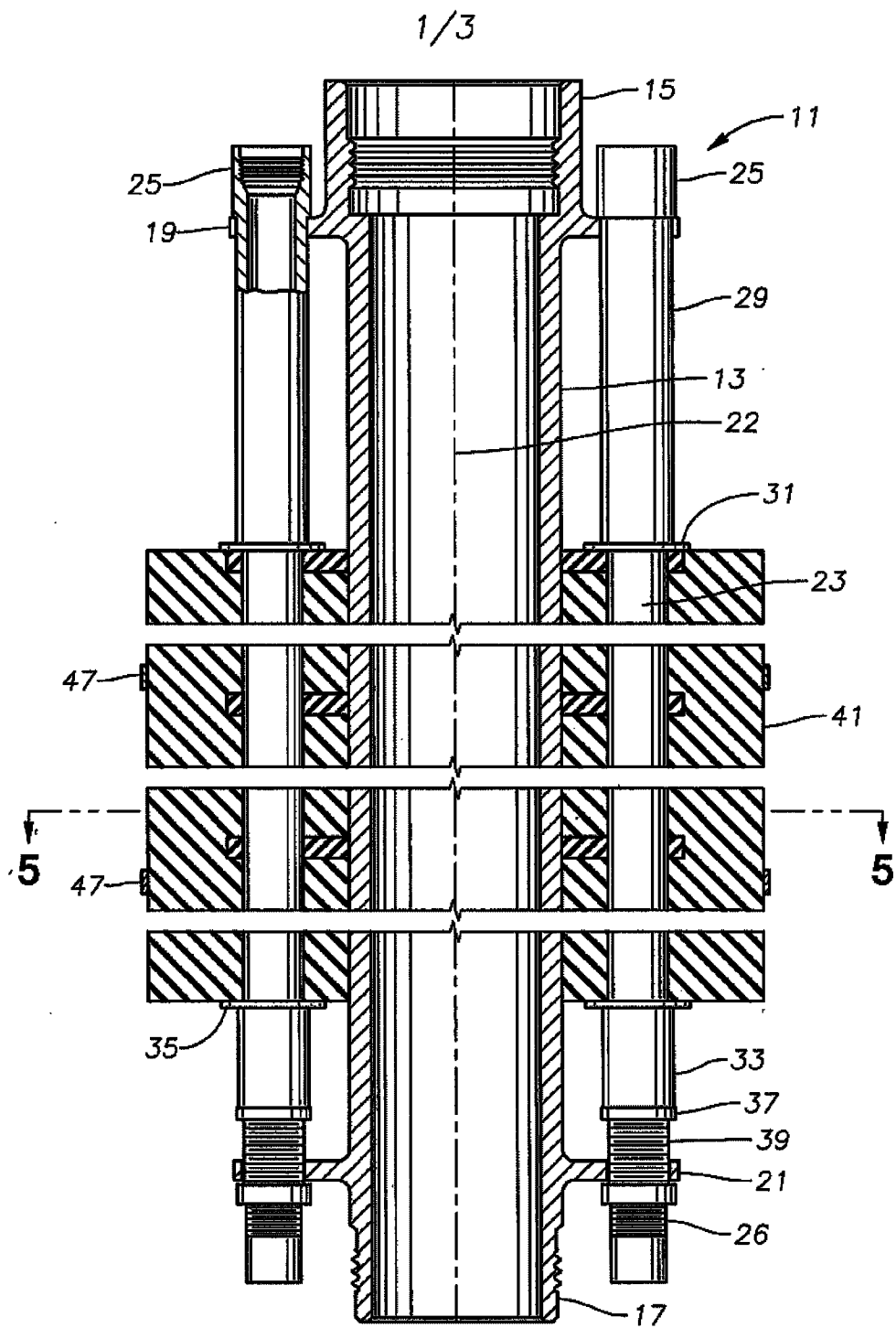
15. Stigerørs-rørlengdesammenstilling (11) ifølge krav 9, karakterisert ved at oppdriftsmodul-sammenstillingen (41) omfatter et flertall av skumblokk-seksjoner, hver skumblokkseksjon har i det minste to blokk-segmenter tilpasset rundt det sentrale stigerørs-rør (13) og hjelpeledningene (23) og fastbundet i posisjon, skumblokkseksjonen er stablet ende-på-ende mellom støtflensene (31, 35).

16. Fremgangsmåte for å tilveiebringe oppdrift til en offshore-stigerørsammenstilling (11) med ett sentralt stigerørs-rør (13), en øvre opplagringsflens (19) og et øvre endeparti til det sentrale stigerørs-rør (13), en nedre opplagringsflens (21) på en nedre ende på et nedre endeparti av det sentrale stigerørs-rør (13), og flertallet av hjelpeledninger (23) atskilt rundt det sentrale stigerørs-rør (13), hver hjelpeledning (23) har ender som strekker seg gjennom åpninger i de øvre og nedre opplagringsflenser (19, 21), karakterisert ved at fremgangsmåten omfatter:

- plassering av øvre og nedre støtflenser på øvre og nedre ender av en oppdriftsmodul-sammenstilling (41) og montering av en oppdriftsmodul-sammenstilling (41) rundt det sentrale stigerørs-rør (13) og hjelpeledningene (23);
- montering av en øvre støtforbindelse mellom den øvre støtflens (31) og den øvre opplagringsflens (19), den øvre støtforbindelse er aksialt bevegelig i forhold til det sentrale stigerørs-rør (13) og hjelpeledningen (23);
- overføring av en oppadrettet kraft påført av oppdriftsmodul-sammenstillingen (41) under neddykking fra den øvre støtflens (31) til den øvre opplagringsflens (19) ved å omgå det sentrale stigerørs-rør (13) og hjelpeledningene (23); og
- overføring av en nedadrettet kraft påført av vekten av oppdriftsmodul-sammenstillingen (41) idet den er ute av vannet fra den nedre støtflens (35) til den nedre opplagringsflens (21).

17. Fremgangsmåte ifølge krav 16, karakterisert ved at den videre omfatter selektiv justering av posisjonen til én av de øvre og nedre flenser (31, 35) i forhold til hverandre.

18. Fremgangsmåte ifølge krav 16, karakterisert ved at plassering av øvre og nedre støtflenser (31, 35) omfatter posisjonering av støtflensene (31, 35) på motsatte sider av en akse til det sentrale stigerørs-rør (13).



2/3

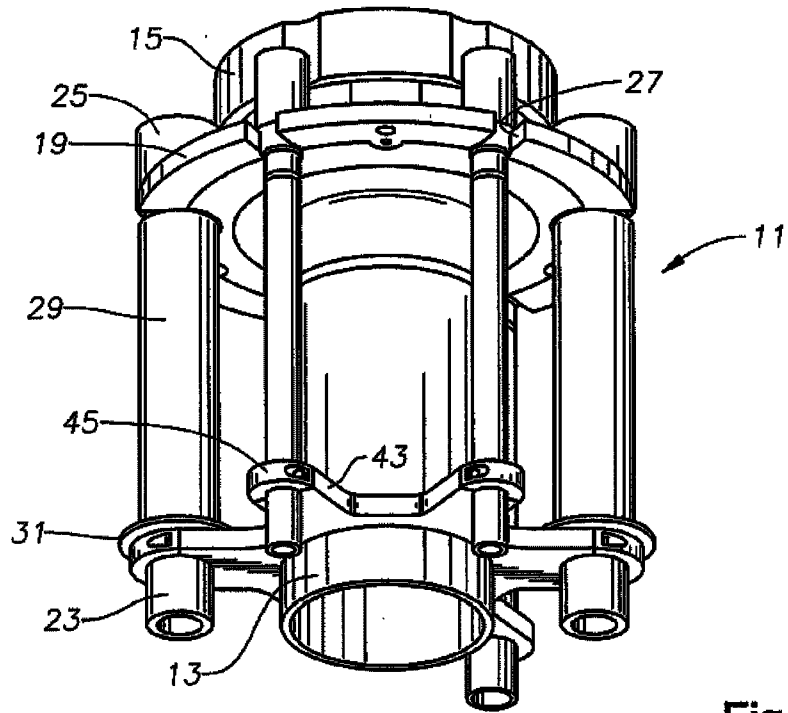


Fig. 2

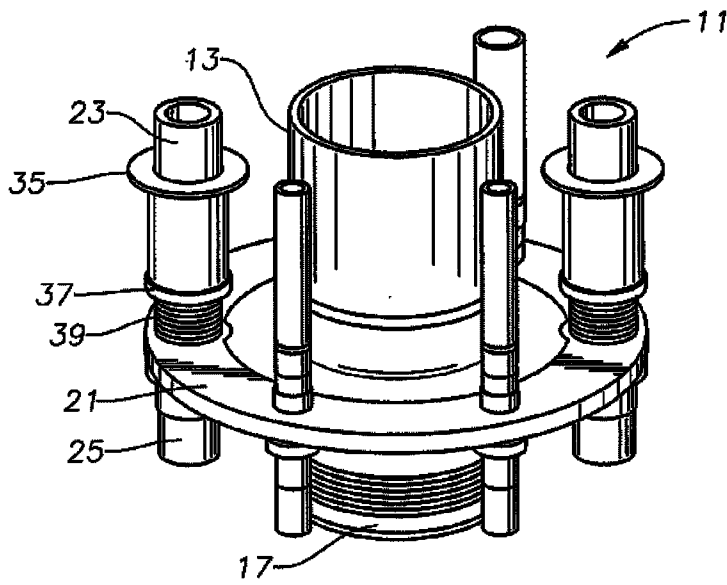
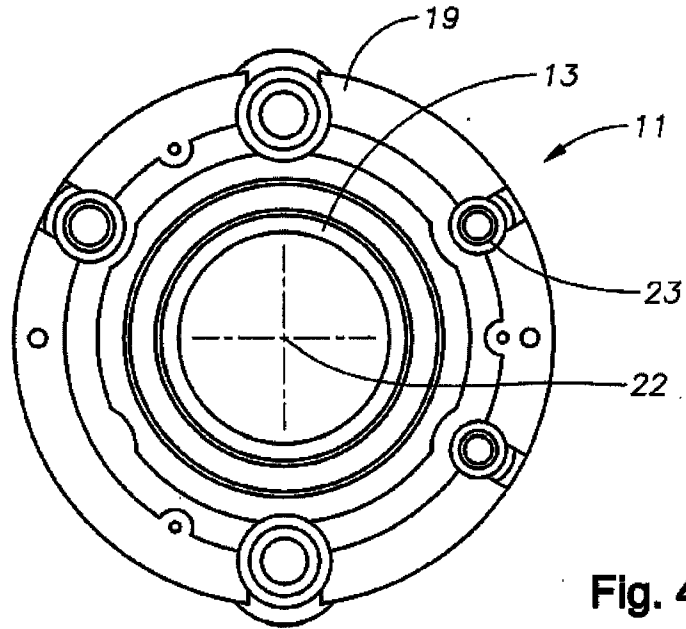
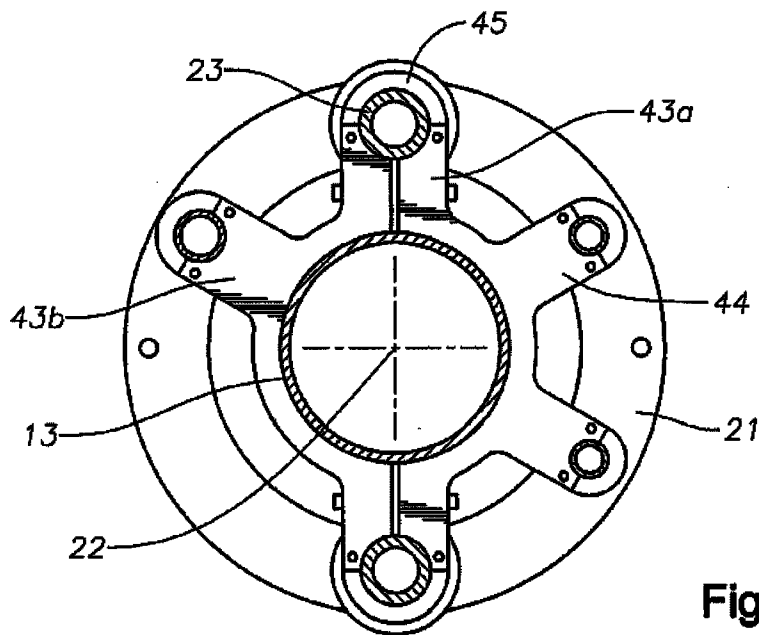


Fig. 3

3/3



**Fig. 4**



**Fig. 5**