



(12) SØKNAD

(19) NO

(21) 20121180

(13) A1

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 41/00 (2006.01)

E21B 41/08 (2006.01)

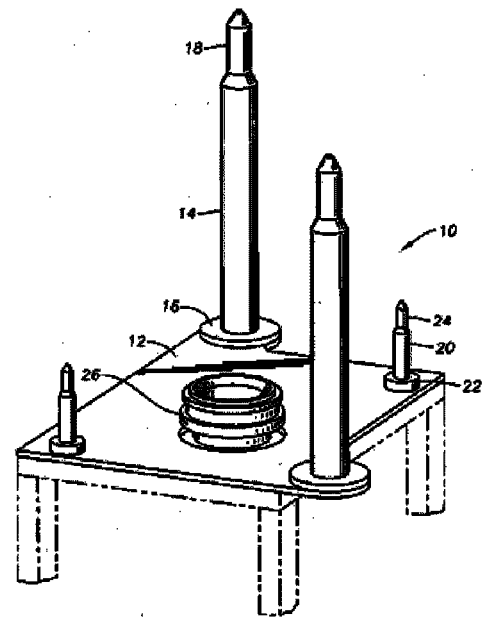
E21B 33/035 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20121180	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2012.10.15	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2012.10.15	(30)	Prioritet	2011.10.20, US, 13/277,395
(41)	Alm.tilgj	2013.04.22			
(73)	Innehaver	Vetco Gray Inc, 4424 West Sam Houston Parkway North, Suite 100, US-TX77041 HOUSTON, USA			
(72)	Oppfinner	Ronald Baker, 21502 Bridgestone Lane, US-TX77388 SPRING, USA Pradeep Dhuper, 9319 Memorial Manor Drive, US-TX77379 SPRING, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54) Benevnelse **System for myk landing, samt fremgangsmåte for å oppnå det samme.**
(57) Sammendrag

Et undersjøisk vaierledningssystem for myk landing av utstyr under installasjon. Det undersjøiske vaierledningssystem for myk landing inkluderer grovinnrettingsorganer (14) som kan være del av et ventiltre (10) og vekselvirke med en trakt (54, 84) lokalisert på utstyret (40, 80) for å bli installert av systemet for myk landing. Mindre innrettingsorganer (20) kan tilveiebringe fininnretting og også vekselvirke med en trakt (56, 88) lokalisert på utstyret (40, 80) som skal installeres. Traktene (56, 84, 88) brukes til å stenge inne sjøvann som tilveiebringer en pute for utstyret (40, 80) som blir installert. Etter at det er rettet inn, kan innestengt sjøvann slippes ut fra traktene eller traktene (56, 84, 88) via en innsnevret utløpsåpning (56, 86, 90) og/eller en reguleringsventil (76, 94) lokalisert på en ROV. Systemet oppnår myk landing uten bruk av et setteverktøy, hvilket reduserer kostnad.



Oppfinnelsens område

Denne oppfinnelse vedrører generelt undersjøisk vaierlednings-installert utstyr, og særlig en fremgangsmåte for utførelse av en myk landing med undersjøisk vaierlednings-installert utstyr, uten bruk av et setteverktøy.

5

Bakgrunn for oppfinnelsen

[0001] Undersjøisk utstyr som typisk brukes i olje- og gassapplikasjoner må senkes til et brønnhode, et undersjøisk utstyr eller system, så som et ventiltre, eller et annet sted på havbunnen. En type av undersjøisk utstyr som senkes inn i sjøen for installasjon kan f.eks. være en strømnings-reguleringsmodul. En strømnings-reguleringsmodul er typisk en forhåndssammenstilt pakke som kan innbefatte en strømningsregulerings-ventil og en produksjons-fluidforbindelse som kan føres sammen med et nav på et undersjøisk utstyr eller system, så som et ventiltre. Navet på ventiltreet kan innbefatte en produksjons-fluidrørkanal for å tillate strømmen av produksjonsfluid fra brønnen. Ventiltreet er typisk montert på et brønnhode.

[0002] Strømnings-reguleringsmodulen kan typisk også innbefatte elektriske og hydrauliske forbindelser, så vel som pakninger. De elektriske og hydrauliske forbindelser kan brukes til å styre og betjene komponenter på ventiltreet, så som ventiler. Forbindelsene eller pakningene kan settes sammen på en flens av produksjons-fluidforbindelsen for sammenføring med korresponderende forbindelser på ventiltrenavet. Et entringsstang- og traktsystem mellom ventiltreet og strømningspakken brukes typisk til å rette inn produksjons-rørkanalen og de flere forbindelser på strømnings-reguleringspakken med de som er på ventiltrenavet. Hard landing av strømnings-reguleringspakken på ventiltreet kan skade forbindelsene ved navet, gitt den tunge vekten av mange utstyrspakker. For å redusere muligheten for skade på forbindelsene, kan strømningsreguleringsmodulen landes mykt på treet. Myk landing utføres med et setteverktøy som har et komplekst system av hydrauliske sylindere og ventiler som gjør nedstigningen av strømnings-modulpakken langsommere idet den landes på ventiltreet. Bruken av slike setteverktøy for myk landing kan imidlertid være svært kostbare.

30

[0003] Det finnes et behov for en teknikk for å utføre myk landing av undersjøisk utstyr uten bruken av et setteverktøy.

Sammenfatning av oppfinnelsen

[0004] I en utførelse av oppfinnelsen, innbefatter et myklandings-vaierledningssystem som benyttes til å installere undersjøisk utstyr, grov-innrettingsorganer eller entringsstenger og korresponderende grovinnrettings-trakter, -ringer eller beholdere for styring av grovinnrettingsorganene.
5 Myklandings-trekk kan brukes på forskjellige typer av undersjøisk utstyr eller systemer, innbefattende, men ikke begrenset til, manifolder, rørlednings-endemanifolder (pipeline end manifolds, PLEMs), og rørlednings-endeavslutninger (pipeline end terminations, PLETs). Myklandings-vaierledningssystemet kan videre
10 også brukes i installasjonen av ventiler, aktuatorer, strupere og andre komponenter. Grovinnrettingsorganene kan være en del av et undersjøisk utstyr eller system montert på et brønnehode, og kan vekselvirke med en trakt lokalisert på utstyret som skal landes, så som en strømnings-reguleringsmodul, for å installeres av et undersjøisk myklandings-vaierledningssystem. Grovinnrettings-
15 organene og -traktene tilveiebringer generell innretting av utstyret som skal installeres, hvilket hindrer rotasjon av utstyret etter at de er ved det undersjøiske utstyr eller system. Det undersjøiske utstyr eller system.

[0005] I denne utførelse, tilveiebringer fininnrettingsorganer eller entringsstenger som er kortere og mindre i diameter enn grovinnrettingsorganene, fininnretting av
20 det senkede utstyr. På lignende vis som grovinnrettingsorganet, kan fininnrettingsorganene være del av det undersjøiske utstyr eller system montert på brønnehodet. Fininnrettingsorganene kan også vekselvirke med fininnrettingstrakter eller -mottakere som er lokalisert på utstyret som skal installeres. Fininnrettingen tilveiebringer ytterligere styring av utstyret for å lette sammenføring av forbindelser
25 mellom utstyret og det undersjøiske utstyr eller system.

[0006] Den ene av eller både grov- og fininnrettingstraktene kan brukes til å stenge inne sjøvann som kan tilveiebringe en pute eller motstand for utstyret som blir
installert. Innrettingsorganene sammen med innrettingstraktene frembringer en type stempel- og sylinderrangement hvor det innstengte vannet virket som
30 puten. Størrelsen av traktene kan variere avhengig av vekten av utstyret og hastigheten av nedstigningen. Større utstyr vil kreve en større pute av sjøvann og således en større trakt. Etter at utstyret er rettet inn, kan innstengt vann i trakten slippes ut fra trakten via en innsnevret utløpsåpning eller reguleringsventil som

opereres av en fjernstyrt farkost (remotely operated vehicle, ROV). Når utstyret setter seg ned og lander på det undersjøiske utstyr, så som et ventiltre, går produksjonsfluidforbindelsen, så vel som elektriske, hydrauliske og hvilke som helst andre hjelpeforbindelser eller pakninger, sammen med korresponderende forbindelser lokalisert ved signalet av det undersjøiske utstyr. Muligheten for skade på disse forbindelser eller pakninger blir med fordel minimert av myklandingsvaierledningssystemet, og den myke landingen av det undersjøiske utstyr utføres uten bruken av et setteverktøy, hvilket reduserer tilknyttede kostnader.

10 **Kort beskrivelse av tegningene**

[0007] Fig. 1 illustrerer et perspektivrikk av en utførelse av et parti av et undersjøisk utstyr eller system i samsvar med oppfinnelsen;

[0008] Fig. 2 illustrerer et perspektivrikk av en utførelse av en utstyrspakke for landing på undersjøisk utstyr på fig. 1, i samsvar med oppfinnelsen;

15 [0009] Fig. 3 illustrerer en del av et snittrikk i perspektiv av en utførelse av utstyrspakke-landing på det undersjøiske utstyr, i samsvar med oppfinnelsen;

[0010] Fig. 3A illustrerer et perspektivrikk nedenfra av en utførelse av utstyrspakke-landing på det undersjøiske utstyr, i samsvar med oppfinnelsen.

[0011] Fig. 4 illustrerer et perspektivrikk av en utførelse av utstyrspakke landet på det undersjøiske utstyr, i samsvar med oppfinnelsen;

[0012] Fig. 5 illustrerer en del av et snittrikk i perspektiv av en utførelse av trakt og entringsstang brukt i myk landing, i samsvar med oppfinnelsen.

[0013] Fig. 6 illustrerer en del av et perspektivrikk av en utførelse av en utstyrspakke for landing på undersjøisk utstyr på fig. 1, i samsvar med oppfinnelsen;

25 [0014] Fig. 7 illustrerer en del av et snittrikk i perspektiv av en utførelse av trakt og entringsstang brukt i myk landing, i samsvar med oppfinnelsen.

Detaljert beskrivelse av oppfinnelsen

[0015] Fig. 1 viser et perspektivrikk av en utførelse av et parti av et undersjøisk utstyr eller system 10, så som et ventiltre, med en landingsbasis eller plattform 2, som kan installeres ved et brønnhode lokalisert ved en sjøbunn. I denne utførelse kan grovinnrettingsorganer eller entringsstenger 14 være del av det undersjøiske utstyr 10, og kan være montert på det undersjøiske utstyr via en basis 16.

Grovinnrettingsorganer 14 kan brukes til å tilveiebringe generell styring eller posisjonering for utstyr som blir landet på undersjøisk utstyr 10. Bolter (ikke vist) kan brukes til å fastgjøre basisen 16 av grovinnrettingsorganene 14 til det undersjøiske utstyr 10. En toppende 18 av grovinnrettingsorganet 14 kan ha en

5 mindre diameter enn resten av grovinnrettingsorganet. Toppenden 18 av grovinnrettingsorganet 14 kan ha en konisk form. I denne utførelse er de to grovinnrettingsorganer 14 montert på det undersjøiske utstyr 10 diagonalt fra hverandre. Diagonal montering av grovinnrettingsorganer 14 hjelper til med å hindre rotasjon av utstyr som blir installert eller landet på det undersjøiske utstyr 10.

10 **[0016]** Med fortsatt henvisning til fig. 1, fininnrettingsorganer eller entringsstenger 20 kan også være del av det undersjøiske utstyret 10, og kan være montert på det undersjøiske utstyr via en basis 22. Fininnrettingsorganene 20 er mindre i lengde og diameter enn grovinnrettingsorganene 14 og finjusterer posisjonering av utstyr som blir landet på undersjøisk utstyr 10. Lengden av grovinnrettingsorganene 14

15 vil være lengre enn den som er for fininnrettingsorganene 20 med en faktor som kan variere med typen av utstyrspakke som blir landet og type av applikasjon. For eksempel kan lengden av grovinnrettingsorganet 14 være fra ca. 10 prosent høyere enn fininnrettingsorganet 20 til mer enn fem ganger høyere. Bolter (ikke vist) kan brukes til å fastgjøre basisen 22 av fininnrettingsorganene 20 til det

20 undersjøiske utstyr 10. En toppende 24 av grovinnrettingsorganet 20 kan ha en mindre diameter enn resten av fininnrettingsorganet. Toppenden 24 av grovinnrettingsorganet 14 kan ha en konisk form. I denne utførelse er de to grovinnrettingsorganer 14 montert på det undersjøiske utstyr 10 diagonalt fra hverandre. Grovinnrettingsorganene 14 og finrettingsorganene 20 kan således

25 være vekslende montert ved hvert hjørne av landingsplattformen 12. Et nav 26 på det undersjøiske utstyr 10 er anordnet på den undersjøiske utstyrsplattform 12 for sammenføring med utstyr landet på det undersjøiske utstyr 10. Utstyrslanding vil bli forklart videre nedenfor.

30 **[0017]** Fig 2 viser et perspektivriss av en utførelse av et parti av en utstyrspakke 40 med en ramme 42 og en basis 44, som kan landes på det undersjøiske utstyr 10 (fig. 1). Utstyrspakken 40 kan være enhver type av undersjøisk utstyr eller pakke senket via vaierledning (ikke vist) til det tidligere installerte undersjøiske utstyr 10, så som et ventiltre (fig. 1). Utstyrspakken 40 kan f.eks. være en

strømningsreguleringsmodul som har en strømnings-reguleringsinnretning 46 som er i fluidforbindelse med brønnen etter at den er installert på undersjøisk utstyr 10 (fig. 1). I denne utførelse, kan utstyrspakken 40 ha en generelt sentral fluidforbindelse 52 som partier av strømnings-reguleringsinnretningen 46 kan være 5 montert på. Fluidforbindelsen 52 kan videre ha et nedre parti for sammenføring med navet 26 (fig. 1) lokalisert på den undersjøiske utstyrplattform 12 (fig. 1).

[0018] Med fortsatt henvisning til fig. 2, en fininnrettingsring eller -mottaker 52 kan være lokalisert ved et hjørne av basisen 44 av utstyrspakken 40. I denne utførelse kan en annen grovinnrettingsring 54, ikke synlig på risset, være lokalisert diagonalt 10 motsatt fra grovinnrettingsringen som er vist. Grovinnrettingsringene 54 vekselvirker med grovinnrettingsorganene 14 montert på det undersjøiske utstyr 10 (fig. 1) for å tilveiebringe generell innretting av utstyrspakken 40 som skal landes på det undersjøiske utstyr, hvilket hindrer rotasjon av utstyrspakken etter at grovinnrettingsorganene 14 (fig. 1) går i inngrep med grovinnrettingsringene 54.

15 Klaringer mellom grovinnrettingsorganene 14 og grovinnrettingsringen eller -mottakeren 54 kan være rundt 25,4 mm for å fremme sammenføring.

[0019] Med fortsatt henvisning til fig. 2, en fininnrettingstrakt eller -mottaker 56 kan være lokalisert ved et hjørne av basisen 44 av utstyrspakken 40. I denne utførelse kan en annen fininnrettingstrakt 56 være lokalisert slik at utstyrspakken 40 20 balanseres og orienteres på en ønsket måte. For eksempel, i denne utførelse er den annen fininnrettingstrakt 56 diagonalt motsatt fra den andre fininnrettingsmottakeren som er vist. Fininnrettingstrakten 56 vekselvirker med finrettingsorganer 20 montert på det undersjøiske utstyr 10 (fig. 1) for å tilveiebringe ytterligere styring av utstyrspakken 40 etter at grovinnretting er oppnådd og 25 utstyrspakken fortsetter å bevege seg nedover mot landingsplattformen 12 av det undersjøiske utstyr 10 (fig. 1). Klaring mellom fininnrettingsorganene 20 og fininnrettingsmottakeren 56 er mindre enn for grovinnretting, for å tillate mer nøyaktig orientering. Fininnretting fremmer sammenføring av forbindelser (ikke vist), så som produksjon, hydraulikk og/eller elektrisk, eller pakninger, mellom 30 utstyrspakken 40 og det undersjøiske utstyr 10 (fig. 1).

[0020] I tillegg til fininnretting, kan fininnrettingstrakten 56 også fremme myk landing av utstyrspakken 40. Innestengt sjøvann i fininnrettingstrakten 56 kan tilveiebringe en pute eller motstand for utstyrspakken som blir installert med vaierledning.

Innestengt sjøvann kan slippes ut via en utløpsåpning 58 ved den lukkede topp av trakten 56, som tillater det innestengte vann å bli tappet ut til sjøen. Den utvendige diameter av utløpsåpningen 58 er mindre enn boringsdiameteren i fininnrettingstrakten 56. Når vannet tappes ut fra fininnrettingstrakten 56, lander utstyrspakken 40 langsomt på landingsplattformen 12 av det undersjøiske utstyr 10. Myk landing av utstyrspakken 40 blir således oppnådd. Som tidligere forklart, trekk for myk landing kan brukes på forskjellige typer av undersjøisk utstyr, innbefattende, men ikke begrenset til, manifolder, PLEM-er og PLET-er. Myklandingsvaierledningssystemet kan videre også brukes i installasjonen av ventiler, aktuatorer, strupere og andre komponenter. Det forstås av en som har ordinær fagkunnskap innen teknikken at installasjon av innrettingsorganene og innrettingstraktene kan være omvendt, slik at innrettingsorganene er del av utstyrspakken 40 som skal landes og innrettingstraktene er del av undersjøisk utstyr-landingsplattformen 12. Trekket for myk landing av fininnrettingstrakten 56 forklares videre nedenfor.

[0021] I landingsoperasjon, illustrert på figurene 3-4, kan utstyrspakken 40 senkes til det undersjøiske utstyr 10 via vaierledning (ikke vist). Etter at grovinnrettingsringen 54 kommer i inngrep med toppenden 18 av grovinnrettingsorganene 41, fortsetter utstyrspakken 40 å bli senket mot landingsbasisen 12 av det undersjøiske utstyr 10. Vekselvirkningen mellom grovinnrettingsorganene 14 som er montert på det undersjøiske utstyr, og grovinnrettingsringene 54 hindrer rotasjon av utstyrspakken 40. Når utstyrspakken 40 er senket tilstrekkelig, går fininnrettingstrakter 56 i inngrep med en toppende 24 av fininnrettingsorganet 20, som vist på fig. 3. Med henvisning til fig. 3A, en perspektivisk illustrasjon nedenfra tilveiebringer mer klarhet ved det initiale inngrep av fininnrettingstrakten 56 med fininnrettingsorganet 20. En lengde L og en innvendig diameter av fininnrettingstrakten 56 avgrenser et kammer 70 inne i fininnrettingstrakten. Sjøvann kan stenges inne i kammeret 70 i fininnrettingstrakten 56 når fininnrettingsorganet 20 går inn i en nedre åpning i trakten. Et tettende element 72, installert inne i den nedre åpning av trakten fremmer innestengingen av sjøvann i kammeret 70.

[0022] Etter at fininnrettingsorganet 20 har kommet i inngrep med fininnrettingstrakten 56, blir fluidforbindelsen 52 på utstyrspakken 40, eventuelle hjelpeforbindelser (ikke vist), og pakninger (ikke vist) anordnet på fluidforbindelsen,

innrettet for å føres sammen med nav 26 på det undersjøiske utstyr 10 og korresponderende forbindelser (ikke vist). Sjøvann, innestengt i kammeret 70, kan deretter tappes ut til sjøen i en ønsket strømningsmengde fra kammeret 70 via utløpsåpningen 58 for å lande utstyrspakken 40 mykt på landingsbasisen 12 av det undersjøiske utstyr 10, som vist på fig. 4. Fininnrettingsorganet 20 danner, sammen med fininnrettingstrakten 56, en type stempel- og sylinderarrangement med det innestengte vann i kammeret 70, som virker som en pute for utstyrspakken 40. Innrettingstrakter og -organer kan variere i størrelse avhengig av vekten av utstyrspakken og hastighet av nedstigningen. Større utstyr vil kreve en større pute av sjøvann og således en større trakt. Myk landing av utstyrspakken 40 reduserer med fordel muligheten for skade under sammenføring, til navet 26, hjelpeforbindelser, så som elektriske eller hydrauliske forbindelser, eller pakninger. Videre, under fjerning av utstyrspakken 40 fra landingsbasisen 12, kan kammeret 70 fylle seg selv med sjøvann for å gi adgang til eventuelle etterfølgende myke landinger.

[0023] I en annen utførelse, illustrert på fig. 5, kan utløpsåpningen 58 være forbundet til en ledning 74 og forbundet til en ventil 76. Ventilen 76 kan være lokalisert på et panel og opereres av en ROV for å gi sjøvann som er innestengt i kammeret 70 adgang til å tappes ut i sjøen i en ønsket strømningsmengde og dermed tillate myk landing av utstyrspakken 40 på det undersjøiske utstyr 10.

[0024] I en annen utførelse, illustrert på fig. 6, kan en utstyrspakke 80 ha en ramme 82, som i et tidligere beskrevet utstyr. Imidlertid, istedenfor grovinnrettingsringer kan utstyrspakken 80 ha grovinnrettingstrakter 84 montert på en basis av pakken. Som i tidligere beskrevne utførelse, kan grovinnrettingstrakter 84 være montert diagonalt overfor hverandre og fremme generell innretting av utstyrspakken 80 når den senkes på det undersjøiske utstyr 10 (fig. 1). En utløpsåpning 86 kan være lokalisert ved en øvre ende av grovinnrettingstrakten 84 for å tillate innestengt sjøvann inne i trakten å bli tappet ut under myk landing. Som i en tidligere utførelse, fininnrettingstrakter 88 med en utløpsåpning 90 kan også være montert på utstyrspakken 80. Denne utførelse tillater at et større volum av sjøvann blir innestengt i traktene 84, 88 for økt demping og således mykere landing, som kan benyttes for tyngre utstyr. Utløpsåpningen 86 kan alternativt være forbundet til en ledning 92 og forbundet til en ventil 94, som vist på

fig. 7. Ventilen 94 styrer uttappings-strømningsmengden til sjøen. Ventilen 94 kan være lokalisert på et panel og opereres av en ROV for å åpne ledningen 92, for å gi sjøvann innestengt inne i grovinnrettingstrakten 84 adgang til å tappes ut i sjøen i en ønsket strømningsmengde og dermed tillate myk landing av utstyrspakken 80 på det undersjøiske utstyr 10 (fig. 1).

[0025] Oppfinnelsen er fordelaktig fordi den eliminerer kostnaden med et setteverktøy for myk landing. Isteden er trekkene for myk landing integrert på et undersjøisk utstyr eller system, og utstyrspakke.

[0026] Denne skrevne beskrivelse bruker eksempler for å offentliggjøre oppfinnelsen, inkludert den beste modus, og setter også enhver person med fagkunnskap innen teknikken i stand til å praktisere oppfinnelsen, inkludert å lage og bruke alle innretning eller systemer og gjennomføre alle innlemmede metoder. Disse utførelser er ikke ment å begrense omfanget av oppfinnelsen. Det patenterbare omfang av oppfinnelsen er bestemt av kravene, og kan innbefatte andre eksempler som de som har fagkunnskap innen teknikken kan tenke på. Slike andre eksempler er ment å være innenfor omfanget av kravene hvis de har strukturelle elementer som ikke er forskjellig fra det bokstavelig språk i kravene, eller hvis de inkluderer ekvivalente strukturelle elementer med uvesentlige forskjeller fra det bokstavelige språk i kravene.

P A T E N T K R A V

1. Undersjøisk brønnsystem, omfattende: et undersjøisk utstyr (10) tilpasset til
5 monteringen på et undersjøisk brønnhode; en utstyrspakke (40, 80) som lander på
det undersjøiske utstyr (10); og et nav (26) på det undersjøiske utstyr (10) for
sammenføring med en korresponderende forbindelse på utstyrspakken (40, 80) for
å etablere fluidkommunikasjon mellom utstyrspakken (40, 80) og det undersjøiske
utstyr (10), det undersjøiske brønnsystem er

10 k a r a k t e r i s e r t v e d :

et første innrettingsorgan (54, 84) som føres sammen med et
korresponderende annet innrettingsorgan (14) når utstyrspakken (40, 80) lander
på det undersjøiske utstyr (10), og

15 et tredje innrettingsorgan (56, 88) som føres sammen med et
korresponderende fjerde innrettingsorgan (20) når utstyrspakken (40, 80) fortsetter
å lande på det undersjøiske utstyr (10),

hvor det tredje innrettingsorgan (56, 88) har et kammer (70) for
innestenging av sjøvann når utstyrspakken (40, 80) landes på det undersjøiske
utstyr (10).

20

2. System som angitt i krav 1, hvor det tredje innrettingsorgan (56, 88) er en
mottaker (56, 88) som har en utløpsåpning (58, 90) i fluidkommunikasjon med
kammeret (70) og til sjøen for å gi sjøvann som er innestengt i kammeret (70)
adgang til å bli tappet ut til sjøen i en ønsket strømningsmengde under landing av
25 utstyrspakken (40, 80).

3. System som angitt i et av kravene 1 eller 2, hvor det tredje innrettingsorgan
(56, 88) er en mottaker (56, 88) som er forbundet til en strømnings-
reguleringsventil (76) som er i fluidkommunikasjon med kammeret (70) i
30 mottakeren (56, 88) og sjøen for å gi sjøvann som er innestengt i kammeret (70)
adgang til å bli sluppet ut til sjøen i en ønsket strømningsmengde under landing av
utstyrspakken (40, 80).

4. System som angitt i hvilket som helst av kravene 1-3 hvor det annet innrettingsorgan (14) har en lengde valgt slik at det annet innrettingsorgan (14) føres sammen med det første innrettingsorgan (54, 84) før det fjerde innrettingsorgan (20) føres sammen med det tredje innrettingsorgan (56, 88).

5

5. System som angitt i krav 4, hvor:

en innvendig diameter av det første innrettingsorgan (54, 84) er større enn en innvendig diameter av det tredje innrettingsorgan (56, 88);

10 en utvendig diameter av det annet innrettingsorgan (14) er større enn en utvendig diameter av det fjerde innrettingsorgan (20).

6. System som angitt i hvilket som helst av kravene 1-5, hvor det fjerde innrettingsorgan (20) er montert på det undersjøiske utstyr (10) inne i det tredje innrettingsorgan (56, 88), det tredje innrettingsorgan (56, 88) montert på utstyrs-
15 pakken (40, 80); hvor sammenføringen av det tredje innrettingsorgan (56, 88), med det fjerde innrettingsorgan stenger inne sjøvann i kammeret (70) i det tredje innrettingsorgan (56, 88).

7. System som angitt i hvilket som helst av kravene 1-6, hvor det undersjøiske
20 utstyr (10) er det ene av det følgende:

a) et ventiltre;

b) en manifold;

c) en rørledningsende-manifold; eller

d) en rørledningsende-avslutning.

25

8. System som angitt i hvilket som helst av kravene 1-7, hvor det første innrettingsorgan (84) har et kammer (70) for innestenging av sjøvann når det første innrettingsorgan (84) føres sammen med det annet innrettingsorgan (14), når utstyrs pakke (40, 80) blir landet på det undersjøiske utstyr (10).

30

9. System som angitt i krav 8, hvor det første innrettingsorgan (84) har en utløpsåpning (86) i fluidkommunikasjon med kammeret (70) og til sjøen for å gi

sjøvann innestengt i kammeret (70) adgang til å bli tappet ut til sjøen i en ønsket strømningsmengde under landing av utstyrspakken (40, 80).

5 10. System som angitt i et av kravene 8 eller 9, hvor det første innrettingsorgan (84) er forbundet til en strømningsreguleringsventil (94) som er i fluidkommunikasjon med kammeret (70) og sjøen for å gi sjøvann innestengt kammeret (70) adgang til å bli sluppet ut til sjøen i en ønsket strømningsmengde under landing av utstyrspakken (40, 80).

10 11. System som angitt i hvilket som helst av kravene 1-10, hvor hver av de første, andre, tredje og fjerde innrettingsorganer (54, 84, 14, 56, 88, 20) danner del av en oppstilling av innrettingsorganer (54, 84, 14, 56, 88, 20), slik at hvert av innrettingsorganene (54, 84, 14, 56, 88, 20) er anordnet diagonalt overfor et identisk innrettingsorgan (54, 84, 14, 56, 88, 20).

15 12. System som angitt i hvilket som helst av kravene 1-11, hvor det tredje innrettingsorgan (56, 88) er en mottaker (56, 88) montert på utstyrspakken (40, 80) og de andre og fjerde innrettingsorganer (14, 20) er pinner montert på det undersjøiske utstyr (10).

20 13. Undersjøisk brønnsystem, omfattende: et undersjøisk ventiltre (10) tilpasset for montering på et undersjøisk brønnehode; en strømningsreguleringsmodul (40, 80) som lander på det undersjøiske ventiltre (10); og et nav (26) på det undersjøiske ventiltre (10) for sammenføring med en korresponderende forbindelse på strømningsreguleringsmodulen (40, 80) for å etablere fluidkommunikasjon mellom strømningsreguleringsmodulen (40, 80) og det undersjøiske ventiltre (10), det undersjøiske brønnsystem er

25 k a r a k t e r i s e r t v e d :

30 et første innrettingsorgan (54, 84) montert på strømningsreguleringsmodulen (40, 80) som føres sammen med et korresponderende annet innrettingsorgan (14) montert på det undersjøiske ventiltre (10), når strømningsreguleringsmodulen (40, 80) lander på det undersjøiske ventiltre (10); og

et tredje innrettingsorgan (56, 88) montert på strømningsreguleringsmodulen (40, 80) som føres sammen med et korresponderende fjerde innrettingsorgan (20) montert på det undersjøiske ventiltre (10), når strømningsreguleringsmodulen (40, 80) fortsetter å lande på det undersjøiske ventiltre (10),

5 hvor,

det tredje innrettingsorgan (56, 88) har et kammer (70) for innestenging av sjøvann når strømningsreguleringsmodulen (40, 80) blir landet på det undersjøiske ventiltre (10), det tredje innrettingsorgan (56, 88) har en utløpsåpning (58, 90) ved en øvre ende av kammeret (70) for å gi sjøvann adgang til å bli tappet ut til sjøen i en ønsket strømningsmengde under landing av strømningsreguleringsmodulen (40, 80);

10 det annet innrettingsorgan (14) har en lengde valgt slik at det første innrettingsorgan (54, 84) føres sammen med det annet innrettingsorgan (14) før det tredje innrettingsorgan (56, 88) føres sammen med det fjerde innrettingsorgan (20);

15 en innvendig diameter av det første innrettingsorgan (54, 84) er større enn en innvendig diameter av det tredje innrettingsorgan (56, 88);

en utvendig diameter av det annet innrettingsorgan (14) er større enn en utvendig diameter av det fjerde innrettingsorgan (20).

20

14. System som angitt i krav 13, hvor navet (26) er lokalisert på det undersjøiske ventiltre (10) for sammenføring med en korresponderende forbindelse på strømningsreguleringsmodulen (40, 80), for å etablere fluidkommunikasjon mellom strømningsreguleringsmodulen (40, 80) og det undersjøiske ventiltre (10).

25

15. System som angitt i et av kravene 13 eller 14, hvor det tredje innrettingsorgan (56, 88) er forbundet til en strømningsreguleringsventil (76) som er i fluidkommunikasjon med kammeret (70) og sjøen for å gi sjøvann innestengt i kammeret (70) anledning til å bli sluppet ut til sjøen i en ønsket strømningsmengde under landing av strømningsreguleringsmodulen (40, 80).

30

16. System som angitt i hvilket som helst av kravene 13-15, hvor det første innrettingsorgan (84) også har et kammer (70) for innestenging av sjøvann når det

annet innrettingsorgan (14) går inn i det første innrettingsorgan (84) når strømningsreguleringsmodulen (40, 80) blir landet på det undersjøiske ventiltre (10);

5 det første innrettingsorgan (84) har en utløpsåpning (86) i fluidkommunikasjon med kammeret (70) og til sjøen for å tillate sjøvann som er innestengt i kammeret (70) å bli tappet ut til sjøen i en ønsket strømningsmengde under landing av strømnings-reguleringsmodulen (40, 80).

17. System som angitt i krav 16, hvor det første innrettingsorgan (84) er forbundet til en strømnings-reguleringsventil (94) som er i fluidkommunikasjon med kammeret (70) og sjøen for å gi sjøvann som er innestengt i kammeret (70) adgang til å bli sluppet ut til sjøen i en ønsket strømningsmengde under landing av utstyrspakken (40, 80).

18. System som angitt i hvilket som helst av kravene 13, hvor et tettende element (72) er lokalisert mellom det tredje innrettingsorgan (56, 88) og det fjerde innrettingsorgan (20) for å fremme innestenging av sjøvann når det tredje innrettingsorgan (56, 88) føres sammen med det fjerde innrettingsorgan (20).

19. Fremgangsmåte for landing av en utstyrspakke (40, 80) på et undersjøisk utstyr (10), fremgangsmåten er

20 k a r a k t e r i s e r t v e d trinn for:

forsyning av utstyrspakken (40, 80) med en flerhet av innrettingsorganer (54, 84, 14, 56, 88, 20) vendende nedover, det undersjøiske utstyr (10) med en flerhet av innrettingsorganer (54, 84, 14, 56, 88, 20) vendende oppover;

25 senking av utstyrspakken (40, 80) på det undersjøiske utstyr (10) og bevirking at innrettingsorganene (14, 20) av det undersjøiske utstyr (10) stikkes inn i innrettingsorganene (54, 84, 56, 88) av utstyrspakken (40, 80); og

innestenging av sjøvann mellom innrettingsorganene (14, 20) av det undersjøiske utstyr (10) og innrettingsorganene (54, 84, 56, 88) av utstyrspakken (40, 80) når innrettingsorganene av det undersjøiske utstyr (10) stikkes inn i innrettingsorganene (54, 84, 56, 88) av utstyrspakken (40, 80), dermed

senking av hastigheten for den nedoverrettede bevegelse av utstyrspakken (40, 80) under landing med det innestengte sjøvann.

20. Fremgangsmåte som angitt i krav 19, videre
karakterisert ved trinn for:

utslipping av det innestengte sjøvann fra det undersjøiske utstyr (10) og
utstyrpakkens (40, 80) innrettingsorganer (54, 84, 14, 56, 88, 20), i en ønsket
5 strømningsmengde for å gjøre landingen av utstyrspakken (40, 80) langsommere.

Fig. 1

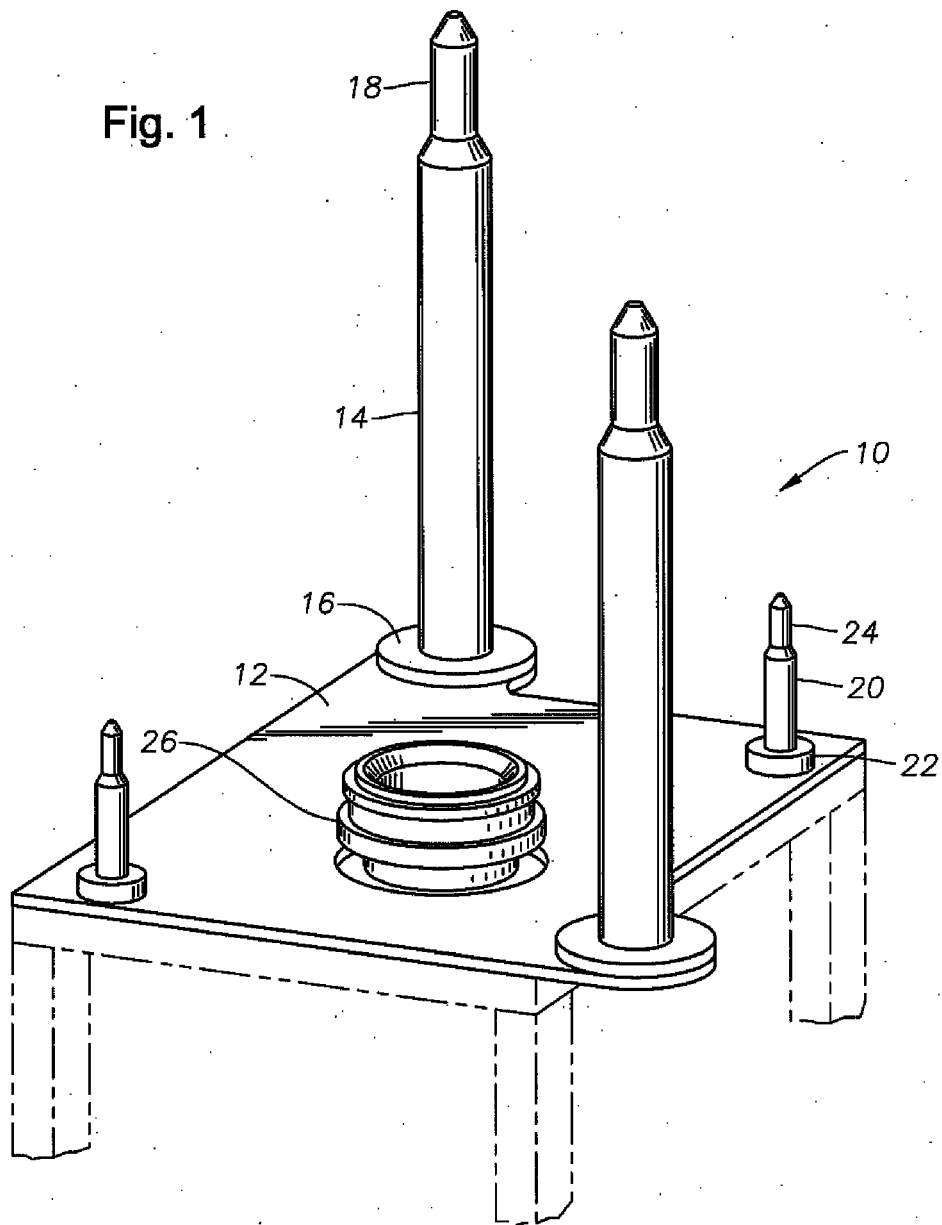


Fig. 2

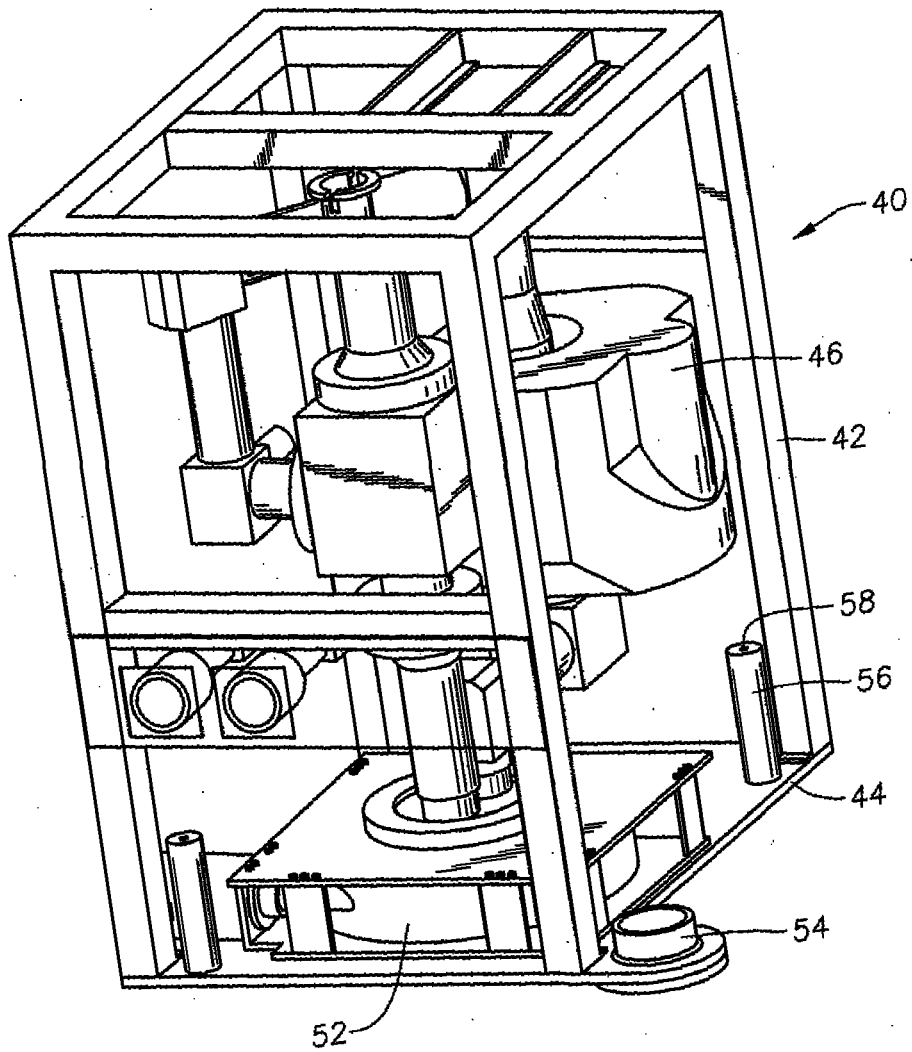


Fig. 3

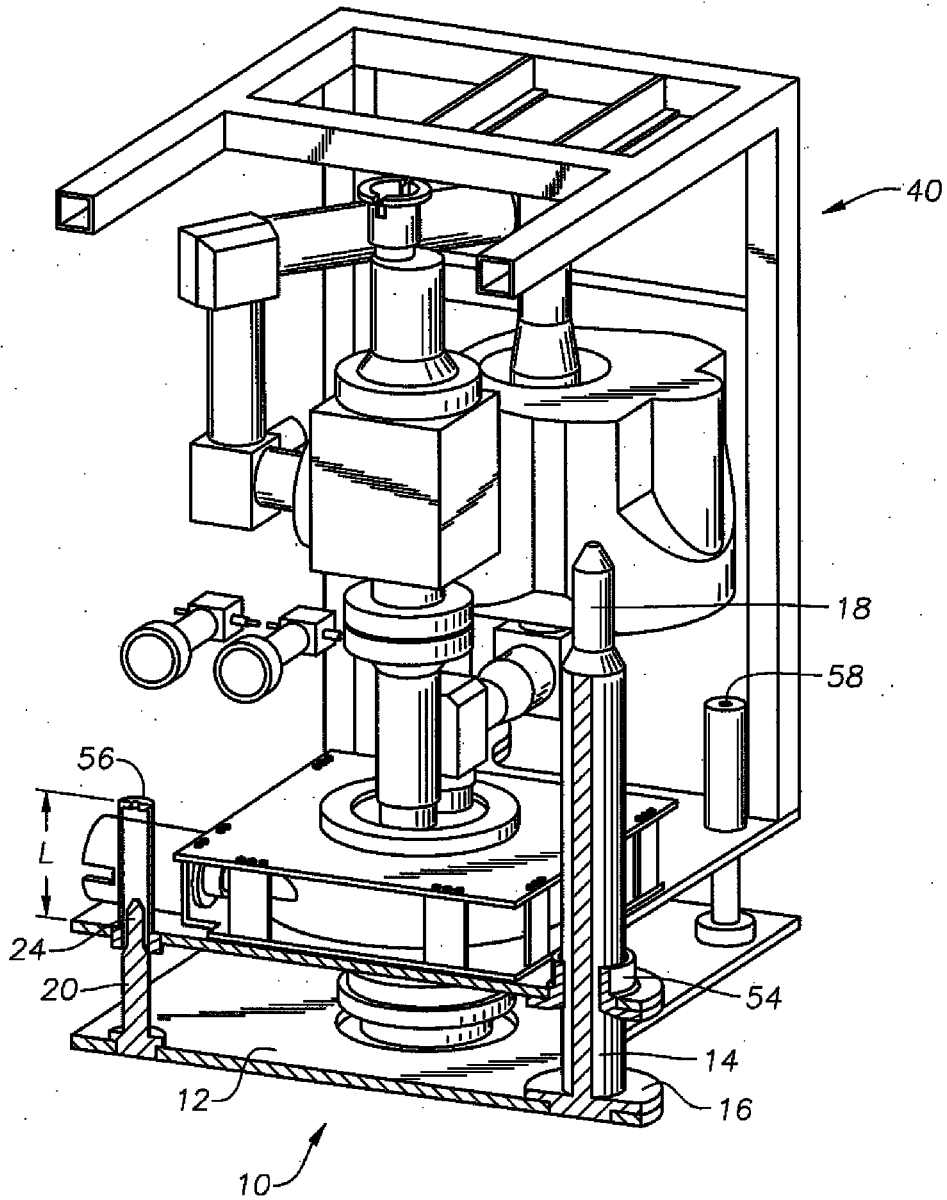


Fig. 3A

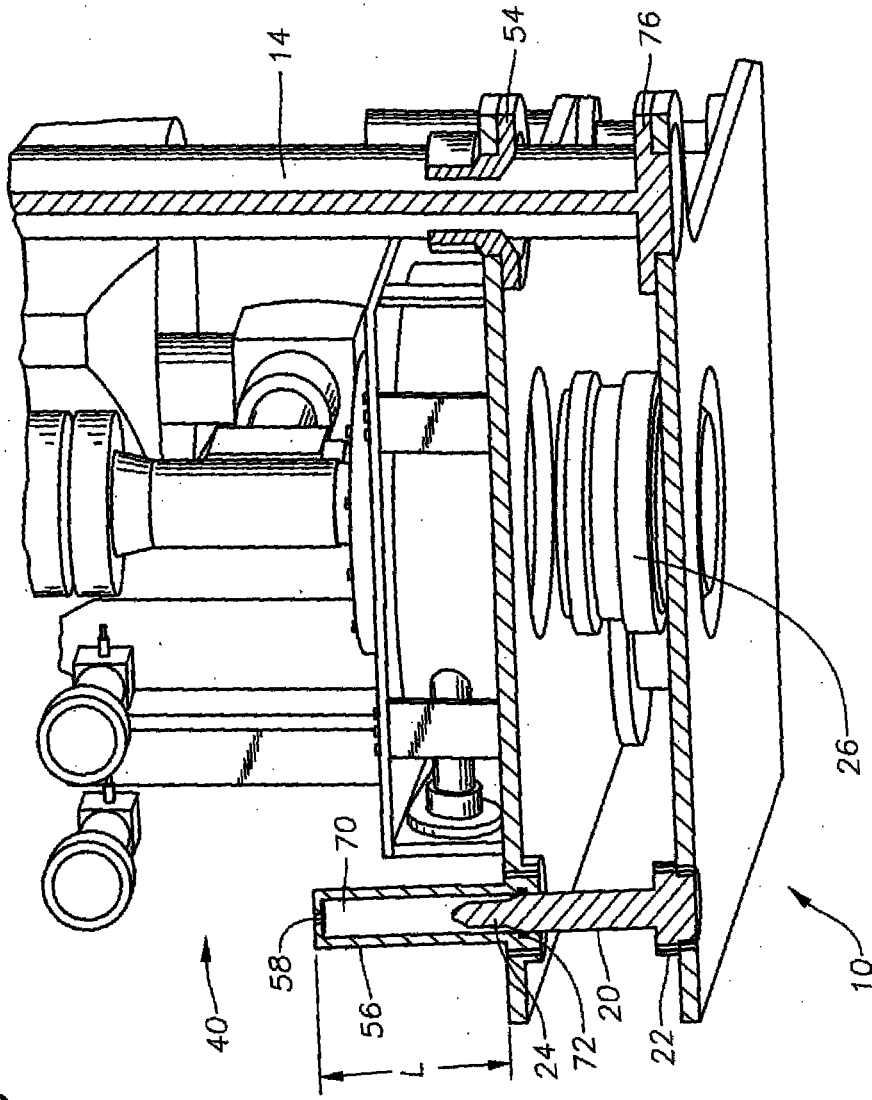
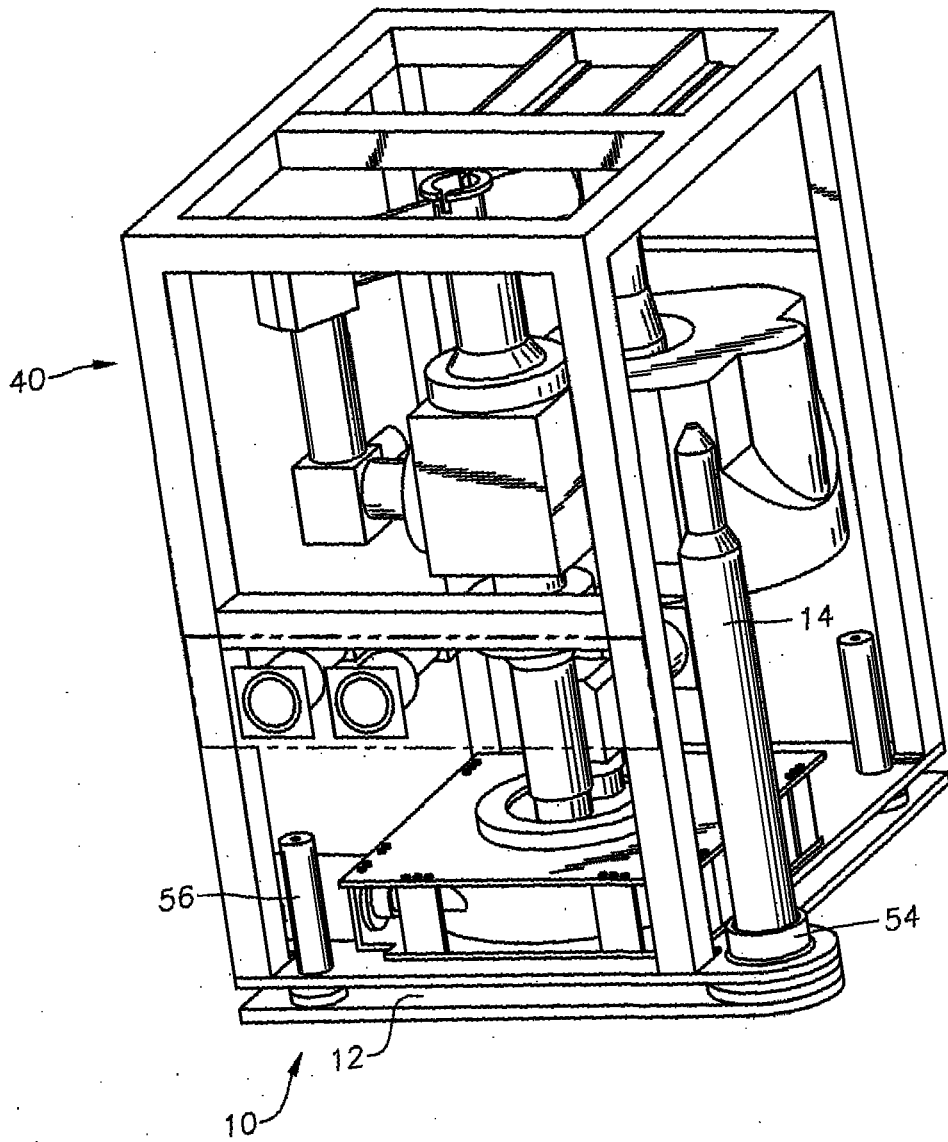


Fig. 4



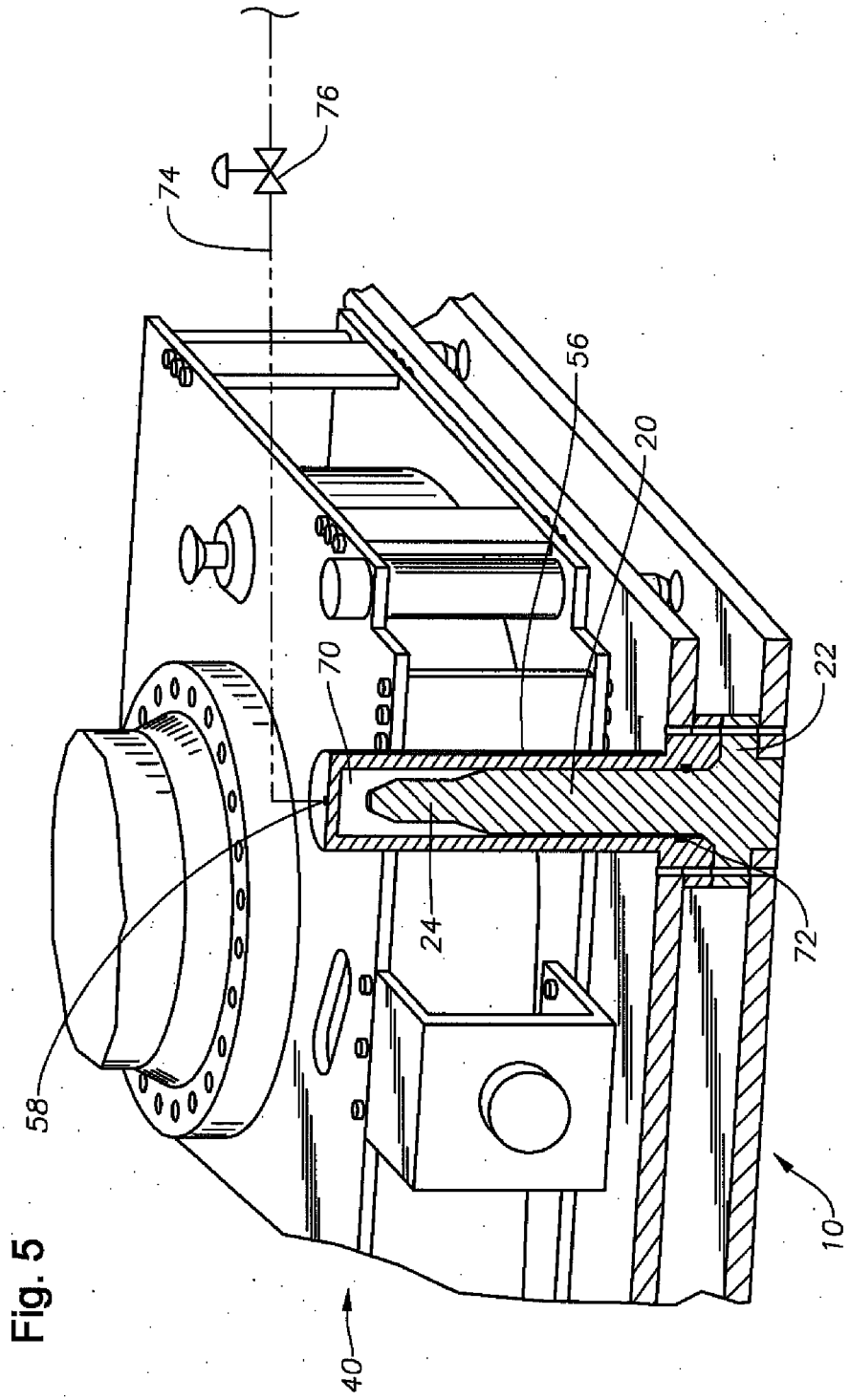


Fig. 5

Fig. 6

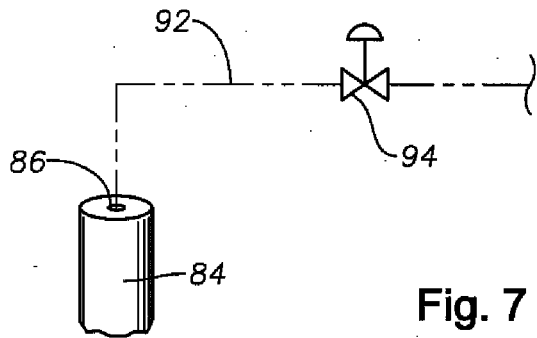
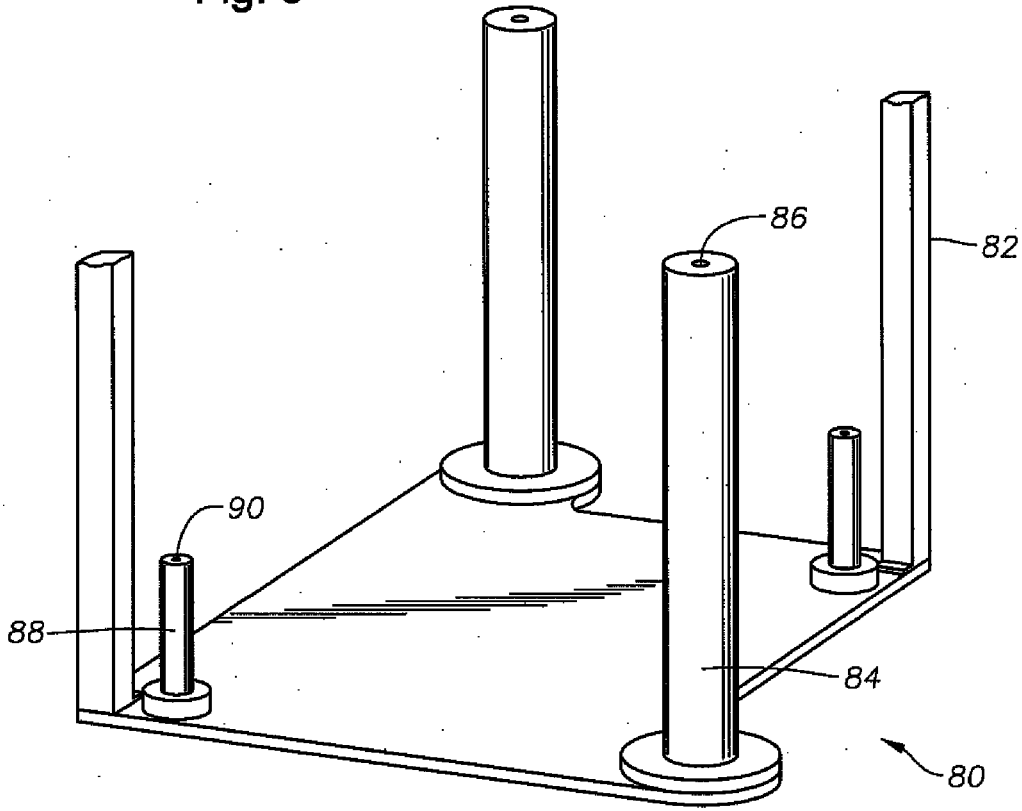


Fig. 7