

---

Octroiraad



Nederland

⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8701637**

⑲ NL

- 
- ⑤4 **Koppeling tussen twee ten opzichte van elkaar beweegbare delen.**
- ⑤1 Int.Cl<sup>4</sup>.: B63B 22/02.
- ⑦1 Aanvrager: Single Buoy Moorings Inc. te Marly, Zwitserland.
- ⑦4 Gem.: Ir. A.D. Baarslag c.s.  
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU  
Johan de Wittlaan 15  
2517 JR 's-Gravenhage.

- 
- ②1 Aanvraag Nr. 8701637.
- ②2 Ingediend 10 juli 1987.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

- 
- ④3 Ter inzage gelegd 1 februari 1989.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

---

Koppeling tussen twee ten opzichte van elkaar beweegbare delen.

De uitvinding heeft betrekking op een koppeling voor het tot stand brengen van een verbinding tussen twee ten opzichte van elkaar beweegbare inrichtingen, zoals tussen een schip en een afmeerinrichting, van welke inrichtingen er althans één vrij beweegbaar is onder invloed van uitwendige krachten, zoals golfslag, welke koppeling bestaat uit een pen, die scharnierbaar is opgehangen aan de ene inrichting, alsmede uit een vanginrichting met geleiding aan de andere inrichting voor het opnemen van de pen.

Uit de ter visie gelegde Nederlandse octrooiaanvraag 8100936 is bekend in de verbinding tussen een tanker en een afmeerinrichting een snelkoppeling op te nemen, die het mogelijk maakt de verbinding tussen tanker en afmeerinrichting snel te verbreken wanneer dit, bijvoorbeeld op grond van weersomstandigheden, nodig is. De verbroken verbinding moet ook weer tot stand gebracht kunnen worden. Een mogelijkheid voor het tot stand brengen van deze verbinding is beschreven in het OTC-Rapport 5490, 1987 in het artikel "Disconnectable Riser Turret Mooring System for Jabiru's Tanker-Based Floating Production System" van A.J. Mace en K.C. Hunter. Volgens deze bekende wijze van tot stand brengen van de verbinding is aan de tanker vrij zwaaibaar met behulp van een universeel scharnier een pen opgehangen, die dan dient te worden geleid vanaf de tanker in een vanginrichting van de afmeerinrichting, die in het in dit artikel beschreven geval bestaat uit een cilindrische boei. Om deze operatie te vergemakkelijken loopt door de vanginrichting en door de pen een kabel, die vòòr het tot stand brengen van de verbinding werd opgevist en door de pen geleid. Verder bevindt zich boven de vanginrichting een geleidingsring. Na het tot stand brengen van deze koppeling moet dan nog de werkelijke krachtoverdragende verbinding tot stand worden gebracht alsmede leidingverbindingen.

Tijdens het tot stand brengen van de koppeling tussen tanker en afmeerinrichting voeren tanker resp. afmeerinrichting ieder onafhankelijk van elkaar bewegingen uit, die door de uitwendige omstandigheden worden bepaald, zoals door golfslag, wind enz. Tanker en afmeerinrichting vertegenwoordigen ieder voor zich een grote massa.

Tijdens en na het tot stand brengen van de koppeling moeten pen en vanginrichting eveneens grote krachten kunnen opnemen. Zij hebben dus ook een relatief grote massa. Tijdens het naar elkaar toe brengen van pen en vanginrichting, al of niet met behulp van de geleidingskabel,

8701637

doen zich grote problemen voor, voortvloeiende uit de niet synchroniseerbare willekeurige bewegingen ten opzichte van elkaar van tanker en afmeerinrichting. Dit zijn o.a. relatieve verticale bewegingen, relatieve horizontale bewegingen en uiteenlopende hoekstanden tussen de hartlijnen van pen en vanginrichting. De daardoor optredende niet te vermijden botsingskrachten hebben mede tot consequentie, dat de pen en vanginrichting zeer sterk moeten zijn uitgevoerd. De vanginrichting is bij het bekende voorstel trechtervormig teneinde de wisselende hoekstanden te kunnen verwerken. Een trechter geleidt echter slecht.

10 Doel van de uitvinding is nu een koppeling te verschaffen, die bij het tot stand brengen van een verbinding tussen een schip en een afmeerinrichting niet langer meer de bezwaren van de bekende koppeling heeft en die in zijn algemeenheid ook geschikt is voor het tot stand brengen van een verbinding tussen ten opzichte van elkaar beweegbare inrichtingen, waarbij als voorbeeld gedacht wordt aan de verbinding tussen een  
15 schip en een vaststaande inrichting.

Dit doel wordt overeenkomstig de uitvinding in de eerste plaats bereikt doordat de vanginrichting bestaat uit een koker waar de pen verschuifbaar in past, welke koker om ten minste twee loodrecht op  
20 elkaar staande assen zwaaibaar is opgehangen in de andere inrichting en op afstand van de ophanging is verbonden met tenminste drie regelmatig om de hartlijn van de koker geplaatste blokkeerbare schokbrekers, die steunen op de andere inrichting. De pen kan nu met de vanginrichting volgens de uitvinding, al of niet onder gebruikmaking van een geleidingskabel, in de koker worden geleid, waarbij de koker zich onmiddellijk zal richten volgens de hartlijn van de als geleidingspen werkende pen, welk richten wordt bevorderd wanneer de geleidingskabel wordt toegepast, die dan immers ook door de koker loopt. Dit uitrichten van  
25 koker en pen is mogelijk doordat de koker zwaaibaar is opgehangen en daarbij in zijn bewegingsvrijheid aanvankelijk niet wordt gehinderd door de schokbrekers. Is de pen eenmaal voldoende ver in de koker geschoven dan worden de schokbrekers geblokkeerd, bij voorkeur op een moment, dat dit in het kader van de plaatsvindende relatieve bewegingen het gunstigst is waarna de koppeling verder kan worden voltooid en aansluitend  
30 de verbinding kan worden gemaakt.

Volgens de uitvinding bestaan de schokbrekers bij voorkeur uit cilinder-zuigereenheden, waarbij de vloeistofruimten van deze eenheden onderling zijn verbonden door een hydraulisch circuit met afsluiters, die in de open stand stroming van vloeistof van de ene eenheid in de

870 1 637

andere of anderen toelaat en die in de sluitstand de zuigers in hun respectievelijke cilinders blokkeren. Deze cilinder-zuigereenheden vormen een eenvoudig middel om in het begin van het tot stand brengen van de koppeling de vrije beweegbaarheid van de koker te waarborgen, welke beweegbaarheid men dan door bediening van de afsluiters op het 5 juiste moment kan stoppen.

Het kan daarbij van nut zijn, dat elke cilinder-zuigereenheid is gekoppeld met een afsluitbare hydropneumatische veer. Op het moment, dat de afsluiters worden gesloten kan deze hydropneumatische veer ervoor 10 zorgen, dat de dan toch optredende krachtschommelingen elastisch worden opgevangen. Deze veren kunnen dan op het juiste moment door bediening van de daarbij behorende afsluiters worden uitgeschakeld.

Men kan dit ook bereiken door de schokbrekers op de andere inrichting te laten steunen onder tussenkomst van een buffer. Deze buffer kan 15 een elastomeer zijn of een andere gedempte veer.

Volgens de uitvinding wordt echter de voorkeur gegeven aan een buffer, die bestaat uit een tweede hydraulische cilinder-zuigereenheid ter plaatse van elke eerste cilinder-zuigereenheid, de cilinderhuizen van beide eenheden telkens vast met elkaar zijn verbonden en de zuiger- 20 stang van elke tweede eenheid de verbinding vormt met de andere inrichting, waarbij de met vloeistof gevulde cilinderruimte van elke tweede eenheid is aangesloten op een hydropneumatische veer of accumulator via een leiding met terugslagklep, die alleen stroming vanuit de cilinder van de tweede eenheid naar de veer toelaat en deze veer een van een 25 afsluiter voorziene leidingverbinding heeft met de cilinders van de eerste eenheden via terugslagkleppen, die alleen stroming vanuit de veer naar deze cilinders toelaat.

Deze tweede hydraulische cilinder-zuigereenheden zorgen tesamen met de daarmee samenwerkende hydropneumatische veer ervoor, dat op het 30 moment van het blokkeren van de eerste cilinder-zuigereenheden de nog optredende krachten elastisch worden opgevangen. De bufferwerking bestaat daaruit, dat vloeistof uit de cilinder van een tweede eenheid via de terugslagklep wordt verplaatst naar de hydropneumatische veer, waarbij terugstromen door de terugslagklep wordt belet.

Teneinde na het tot stand brengen van de koppeling of voor het tot 35 stand brengen van een nieuwe uitgangsstand voordat een nieuwe koppeling moet worden gemaakt de tweede cilinder-zuigereenheden in hun uitgangsstand te kunnen brengen, is het gewenst de terugslagklep uitschakelbaar te maken.

8701637

Bij voorkeur hebben de cilinders van de tweede eenheden een kleinere diameter dan die van de eerste eenheden.

De druk van de accumulator zal in de cilinders van de eerste eenheden, na het tot stand brengen van een verbinding tussen accumulator en  
5 deze eerste eenheden in laatstgenoemde een kracht tot stand brengen die groter is dan die in de tweede eenheden.

Na het tot stand brengen van de koppeling en voor het teweegbrengen van de uiteindelijke verbinding dient de koker met daarin de pen terug te worden gebracht in de centrale middenstand, want doorgaans  
10 staat de koker schuin aan het einde van de koppeling met geblokkeerde eerste eenheden en met ten minste bij een tweede eenheid een verplaatsing tegen de druk van de accumulator in.

Door nu de accumulator met de eerste eenheden te verbinden bereikt men dat deze teruggaan naar de middenstand en als gevolg van hun grotere  
15 kracht de verplaatste tweede eenheid resp. eenheden meenemen. De retourstroming van vloeistof naar de teruggaande tweede eenheid resp. eenheden kan op elk geschikte wijze plaatsvinden, bijvoorbeeld door de terugslagklep in de leiding van tweede eenheid naar accumulator uit te schakelen.

Met de rondom de koker geplaatste eerste cilinder-zuigereenheden en  
20 met de bij voorkeur eveneens als cilinder-zuigereenheden uitgevoerde buffers worden de horizontale bewegingen en krachten opgevangen en de koppeling aanvankelijk bevroren in een stand waarbij koppelen en koker een hoek maken met de neutrale meestal verticale hartlijn van de koppeling. Het dwars op de hartlijn van de koker plaatsen van de hartlijnen  
25 van deze eenheden vergt veel plaats. De uitvinding voorziet daarin doordat de eerste cilindereenheden resp. de eerste en tweede cilindereenheden tussen koker en andere inrichting zijn geplaatst onder een scherpe hoek met de hartlijn van de koker. Met deze schuine plaatsing wordt een belangrijke ruimtebesparing verkregen, zij het ten  
30 koste van een iets ongunstigere belasting.

Een verdere ruimtebesparing en goede krachtverdeling kan worden verkregen wanneer de cilinderruimten van de eerste en tweede eenheden concentrisch om elkaar zijn geplaatst.

De scharnierbare ophanging van de koker kan bestaan uit een kogelscharnier, bijvoorbeeld in de vorm van in elkaar rustende bolschalen.  
35 Het scharnier kan echter ook bestaan uit een elastomeer, bijvoorbeeld in de vorm van een laag tussen twee concentrische bolschalen.

De uitvinding zal thans nader worden toegelicht aan de hand van de tekeningen.

870 1 637

Fig. 1 toont schematisch in zijaanzicht een mogelijke koppeling volgens de uivinding.

Fig. 2 toont een werkschema.

Fig. 2a toont een deel van het werkschema van fig. 2 in een andere stand.

Fig. 3 toont in zijaanzicht schematisch een uitvoeringvorm.

Fig. 4 is een variant van fig. 2.

In fig. 1 is schematisch getoond een tanker of schip 1 voorzien van een bij 2 scharnierend aan de boeg bevestigde afmeerarm of juk 3. Dit juk heeft een uiteinde 4, dat draaibaar is om de hartlijn 5 en draagt aan zijn uiteinde een ring 6, die draaibaar is om de horizontale as 7, die loodrecht staat op de as 5.

In de ring 6 is draaibaar een krans 8 gelegerd, die de pen 9 draagt.

Het juk 3 kan met behulp van schematisch aangeduide hijsmiddelen 10, 11 omhoog en omlaag worden bewogen.

Bij 12 is getoond het bovineinde van een in het water drijvende kolom, die op niet-getoonde wijze aan het ondereinde is vastgelegd met behulp van ankerkettingen. Dit kan echter ook een vaststaande kolom zijn danwel een kolom, die met zijn voet scharnierend is bevestigd aan een bodemanker.

In het bovengedeelte 13 van deze kolom is een koker 14 opgehangen bij 15 met behulp van een scharnier, dat beweging in alle richtingen toelaat. Door deze koker 14 loopt een geleidingskabel 16, die voor het tot stand brengen van de koppeling is gevoerd door de pen 9 en op niet getoonde wijze via een geleidingsrol loopt naar een op het dek van het schip 1 geplaatste lier.

Tussen het ondereinde van de koker 14 en steunen 17 van het bovengedeelte van de kolom bevinden zich cilindereenheden 18, die geplaatst zijn onder een scherpe hoek met de hartlijnen van de koker 14.

Fig. 3 toont pen 9 en koker 14 meer in detail en in een stand waarbij de pen reeds grotendeels in de koker 14 is gestoken.

De cilindereenheden bestaan uit een binnenste cilinder 20 en een concentrisch daaromheen geplaatste buitenste cilinder 21, beide gekoppeld met een hydraulisch circuit, dat nader aan de hand van fig. 2 zal worden beschreven.

Fig. 3 laat zien, dat de koker 14 een stand inneemt, die correspondeert met de zich bij het in de koker steken van de pen 9 voordoende stand van de pen.

8701637

Fig. 2 toont de koker 14 waarvan het ondereinde bij 22 is gekoppeld met de zuigerstangen 23 van hydraulische cilinder-zuigereenheden 21. Dit zijn er ten minste drie regelmatig verdeeld rondom de koker 14. Fig. 2 toont er twee gelegen in één vlak bij een uitvoeringsvorm, die is  
5 voorzien van vier cilindereenheden.

In het schema van fig. 2 zijn de eerste cilindereenheden 21 en de tweede cilindereenheden 20 niet concentrisch om elkaar geplaatst, doch naast elkaar, waarbij de huizen van de cilinders 20 en 21 een vast geheel met elkaar vormen.

10 De met olie gevulde cilinderruimten 24 van de eerste eenheden 21 zijn via de leidingen 25 in verbinding met een voorraadreservoir 26. Tussen deze leidingen bevindt zich een verbindingsleiding 27 met afsluiters 28 resp. 29.

15 Verder zijn de leidingen 25 voorzien van terugslagkleppen 30, die stroming van vloeistof vanuit het reservoir naar de eenheden toelaat, echter niet omgekeerd.

Staan de afsluiters 28 en 29 open dan kan vloeistof vanuit de ene cilinderruimte 24 via 25, 27 en 25 overstromen in de ertegenover gelegen cilinderruimte 24. Eventuele vloeistoftekorten kunnen vanuit het reser-  
20 voir 26 worden aangevuld via de terugslagkleppen 30.

In de open stand van de afsluiters 28 en 29 is bovendien een verbinding met het reservoir aanwezig via de leidingen 31 en 32.

25 Worden de afsluiters 28 en 29 gesloten dan worden de zuigers 33 in de cilinders 21 geblokkeerd in de zich op dat moment voordoende stand, hetgeen doorgaans een schuine stand zal zijn, zoals getoond in fig. 3.

Aangezien de bewegingen van de met elkaar te koppelen massa's doorgaan, betekent dit toch dat op het moment van blokkering grote krachten optreden, die opgevangen moeten kunnen worden.

30 In het schema van fig.2 dienen daartoe de tweede cilindereenheden 20.

Bij deze cilindereenheden 20 bevinden de zuigers 34 zich in hun uiterste stand, d.w.z. de cilinderruimte 35 is volledig met vloeistof gevuld. De zuigers zijn via stangen 36 verbonden met het bovineinde van de kolom waarin de koker 14 zwaaibaar is ondersteund.

35 De vloeistofruimten 35 van de tweede eenheden 20 staan via de leiding 37 met terugslagklep 38 in verbinding met een drukaccumulator 39.

De na het blokkeren van de cilindereenheden 21 optredende krachten worden nu door de als buffer functionerende tweede eenheden 20 opgevan-

gen doordat bij de tweede eenheid aan die zijde waar een grote kracht moet worden opgevangen de zuiger 34 in de cilinder 20 dringt en vloeistof uit de ruimte 35 via de leiding 37 en terugslagklep 38 verplaatst naar de accumulator 39, die deze belasting elastisch opvangt, waarbij de  
5 druk in de accumulator stijgt.

Het geheel zal daarna tot rust zijn gekomen in die zin, dat ter plaatse van de koppeling geen relatieve horizontale bewegingen meer plaatsvinden, in welke stand echter de koker zich in een ongewenste schuine positie kan bevinden, zoals bijvoorbeeld getoond in fig. 3.  
10 Terugstelling naar de middenstand is gewenst voordat de definitieve verbinding wordt gemaakt. Daartoe is in het circuit een leiding 40 opgenomen met afsluiter 41, die een verbinding heeft met de leidingen 25 naar de vloeistofruimten 24 van de eerste eenheden in welke verbindingsleiding 42 zich terugslagkleppen 43 bevinden.

15 Wordt na het tot stand brengen van de koppeling de afsluiter 41 geopend dan zal de accumulator vloeistof via de leiding 40 en 42 en terugslagkleppen 43 en de leidingen 25 brengen in de vloeistofruimten van de eerste eenheden 21. Aangezien de huizen van de eerste en de tweede eenheden één geheel met elkaar vormen en de cilinders 21 bij deze  
20 uitvoering een grotere diameter hebben dan de cilinders 20, wordt nu echter door deze toevoer de tweede eenheid 20, die als buffer heeft gewerkt, tegen de in fig. 2a getoonde rechter eindwand-aanslag gedrukt. De huizen van de eenheden 20 en 21 zijn immers in zekere zin zwevend opgehangen. De druk in de cilinder 21 zorgt er nu voor, dat ook deze  
25 eenheid de in fig. 2a getoonde eindstand krijgt. Hierdoor komt de koker 14 terug in de centrale stand. Vloeistof retour naar cilinder 20 kan plaatsvinden door de terugslagklep 38 uit te schakelen of kort te sluiten als aangegeven bij 38'.

Hierdoor kan het systeem in zijn originele positie worden terugge-  
30 zet.

Fig. 4 toont een aantal vereenvoudigingen en in deze figuur zijn die delen, die ook voorkomen in fig. 2 met dezelfde cijfers aangegeven.

Bij de schematisch in fig. 4 getoonde uitvoeringsvorm zijn alleen eerste hydraulische cilinder-zuigereenheden aanwezig, aangeduid met het  
35 cijfer 21, waarvan de vloeistofruimten via de leidingen 25 en de afsluiters 28, 29 in de leiding 27 met elkaar en met het reservoir 26 zijn verbonden. Sluiting van de afsluiters 28 en 29 betekent blokkering van de zuigers 33 in de cilinders 21.

De buffers worden in dit geval gevormd door elastomeerblokken 44.

8701637



Elke cilinder kan verder zijn voorzien van een hydropneumatische veer 45, die via een leiding 46 met afsluiter 47 op de vloeistofruimte 24 van de cilinder 21 aansluit. Deze hydropneumatische veren 45 kunnen bewerkstelligen, dat bij het blokkeren van de cilinders 21 ten opzichte van elkaar door sluiting van de afsluiters 28 en 29 er toch nog enige elasticiteit overblijft. Deze kan dan worden opgeheven door sluiting van de afsluiter 47. Deze veren kan men al of niet in combinatie met de buffers 44 toepassen.

8701637

## CONCLUSIES

1. Koppeling voor het stand brengen van een verbinding tussen twee ten opzichte van elkaar beweegbare inrichtingen, zoals tussen een schip  
5 en een afmeerinrichting, van welke inrichtingen er althans één vrij beweegbaar is onder invloed van uitwendige krachten, zoals golfslag, welke koppeling bestaat uit een pen, die scharnierbaar is opgehangen aan de ene inrichting, alsmede uit een vanginrichting met geleiding aan de andere inrichting voor het opnemen en van de pen, met het kenmerk, dat  
10 de vanginrichting bestaat uit een koker waar de pen verschuifbaar in past, welke koker om ten minste twee loodrecht op elkaar staande assen zwaaibaar is opgehangen in de andere inrichting en op afstand van de ophanging is verbonden met tenminste drie regelmatig om de hartlijn van de koker geplaatste blokkeerbare schokbrekers, die steunen op de andere  
15 inrichting.

2. Koppeling volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de schokbrekers bestaan uit cilinder-zuigereenheden, de vloeistofruimten van deze eenheden onderling zijn verbonden door een hydraulisch circuit met  
20 afsluiters, die in de open stand stroming van vloeistof van de ene eenheid in de andere of anderen toelaat en die in de sluitstand de zuigers in hun respectievelijke cilinders blokkeren.

3. Koppeling volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat elke  
25 cilinder-zuigereenheid is gekoppeld met een afsluitbare hydropneumatische veer.

4. Koppeling volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de schokbrekers op de andere inrichting steunen onder tussenkomst van een  
30 buffer.

5. Koppeling volgens conclusies 2 en 4, met het kenmerk, dat de buffer bestaat uit een tweede hydraulische cilinder-zuigereenheid ter  
35 plaatse van elke eerste cilinder-zuigereenheid, de cilinderhuizen van beide eenheden telkens vast met elkaar zijn verbonden en de zuigerstang van elke tweede eenheid de verbinding vormt met de andere inrichting, waarbij de met vloeistof gevulde cilinderruimten van elke tweede eenheid is aangesloten op een hydropneumatische veer via een leiding met terugslagklep, die alleen stroming vanuit de cilinder van de tweede eenheid  
40 naar de veer toelaat en deze veer een van een afsluiter voorziene

**8701637**

leidingverbinding heeft met de cilinders van de eerste eenheden via terugslagkleppen, die alleen stroming vanuit de veer naar deze cilinders toelaat.

5           6. Koppeling volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de cilinders van de tweede eenheden een kleinere zuigerdiameter hebben dan die van de eerste eenheden.

7. Koppeling volgens conclusie 5 of 6, met het kenmerk, dat de  
10 terugslagklep in de leiding tussen de cilinders van de tweede eenheden en de hydropneumatische veer uitschakelbaar is.

8. Koppeling volgens een of meer der voorgaande conclusies 1 t/m  
7, met het kenmerk, dat de eerste cilindereenheden resp. de eerste en  
15 tweede cilindereenheden tussen koker en andere inrichting zijn geplaatst onder een scherpe hoek met de hartlijn van de koker.

9. Koppeling volgens een of meer der voorgaande conclusies 1 t/m  
8, met het kenmerk, dat de cilinderruimten van de eerste en tweede  
20 eenheden concentrisch om elkaar zijn geplaatst.

10. Koppeling volgens een of meer der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de scharnierbare ophanging van de koker bestaat uit een kogelscharnier.

25

11. Koppeling volgens een of meer der voorgaande conclusies 1 t/m  
9, met het kenmerk, dat de scharnierbare ophanging van de koker bestaat uit een elastomere verbinding tussen de koker en de andere inrichting.

-----

8701637

fig-1

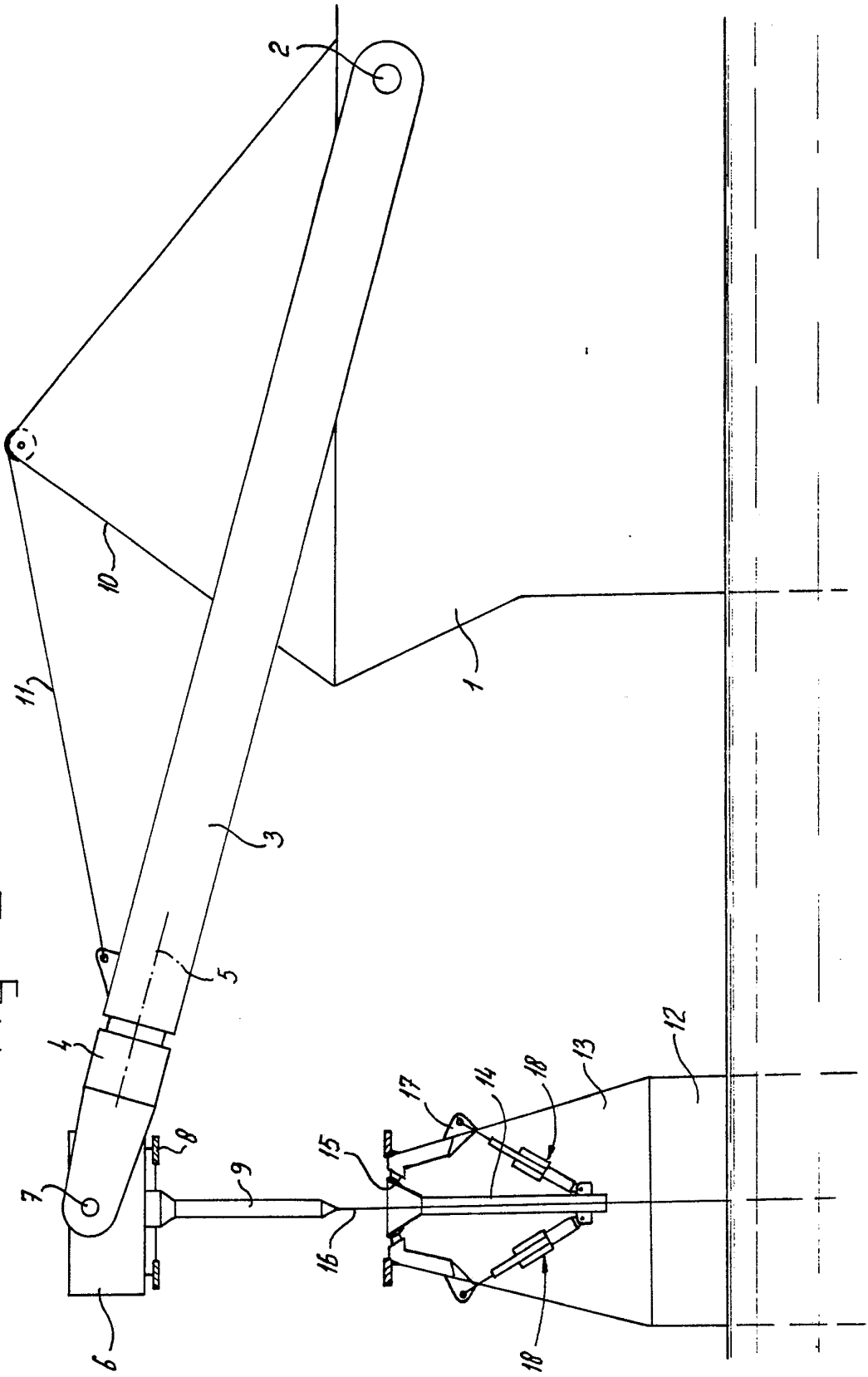
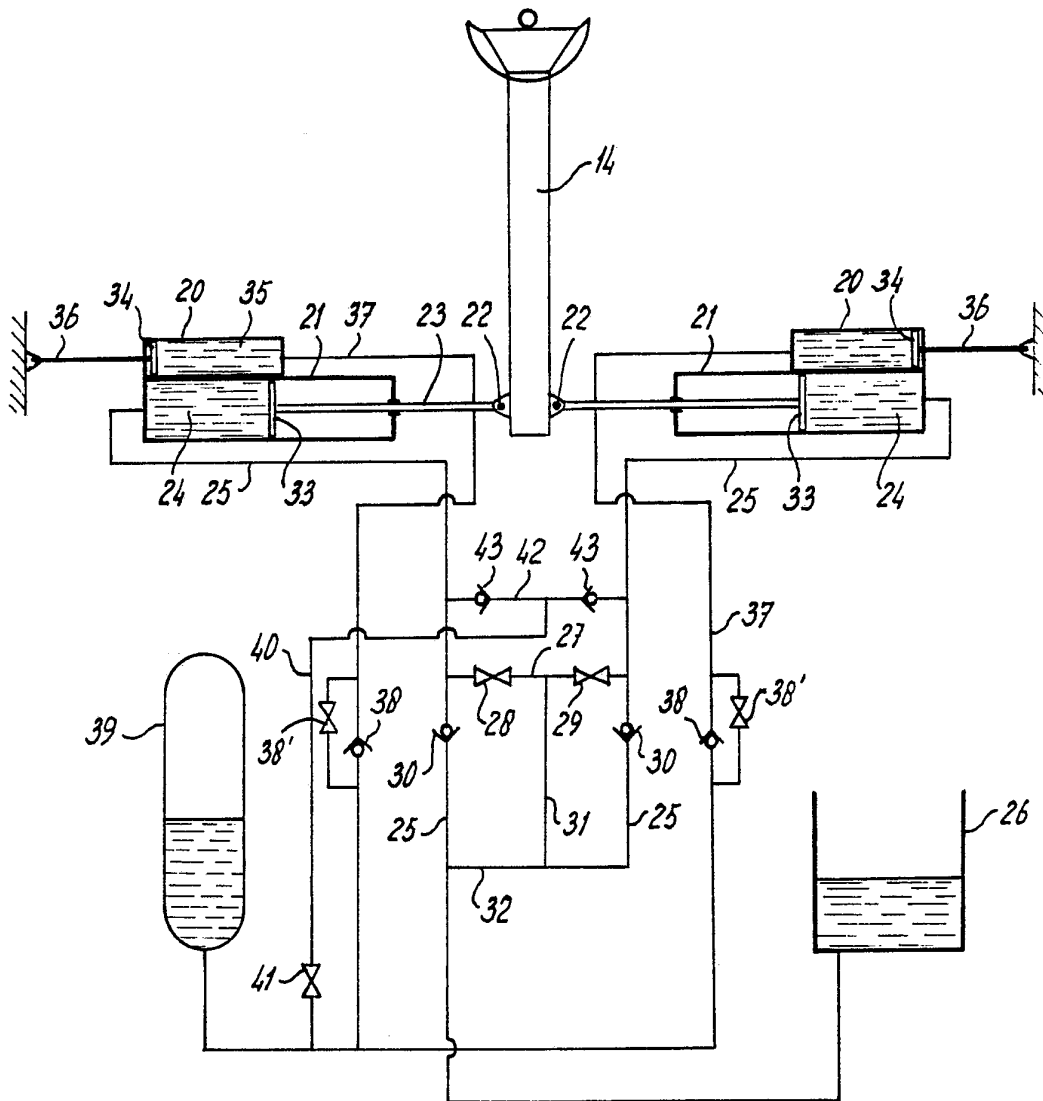
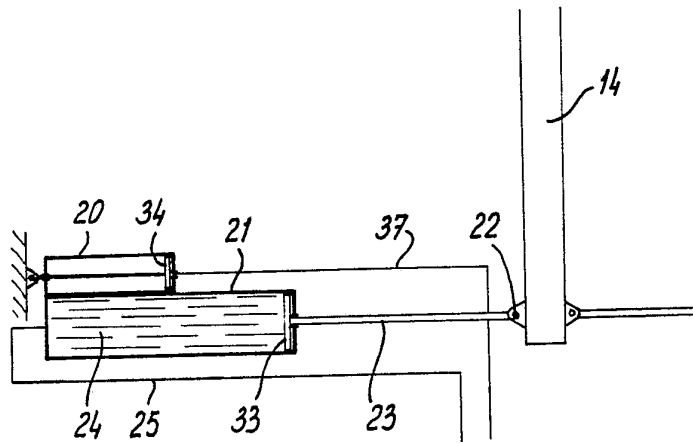


fig-2



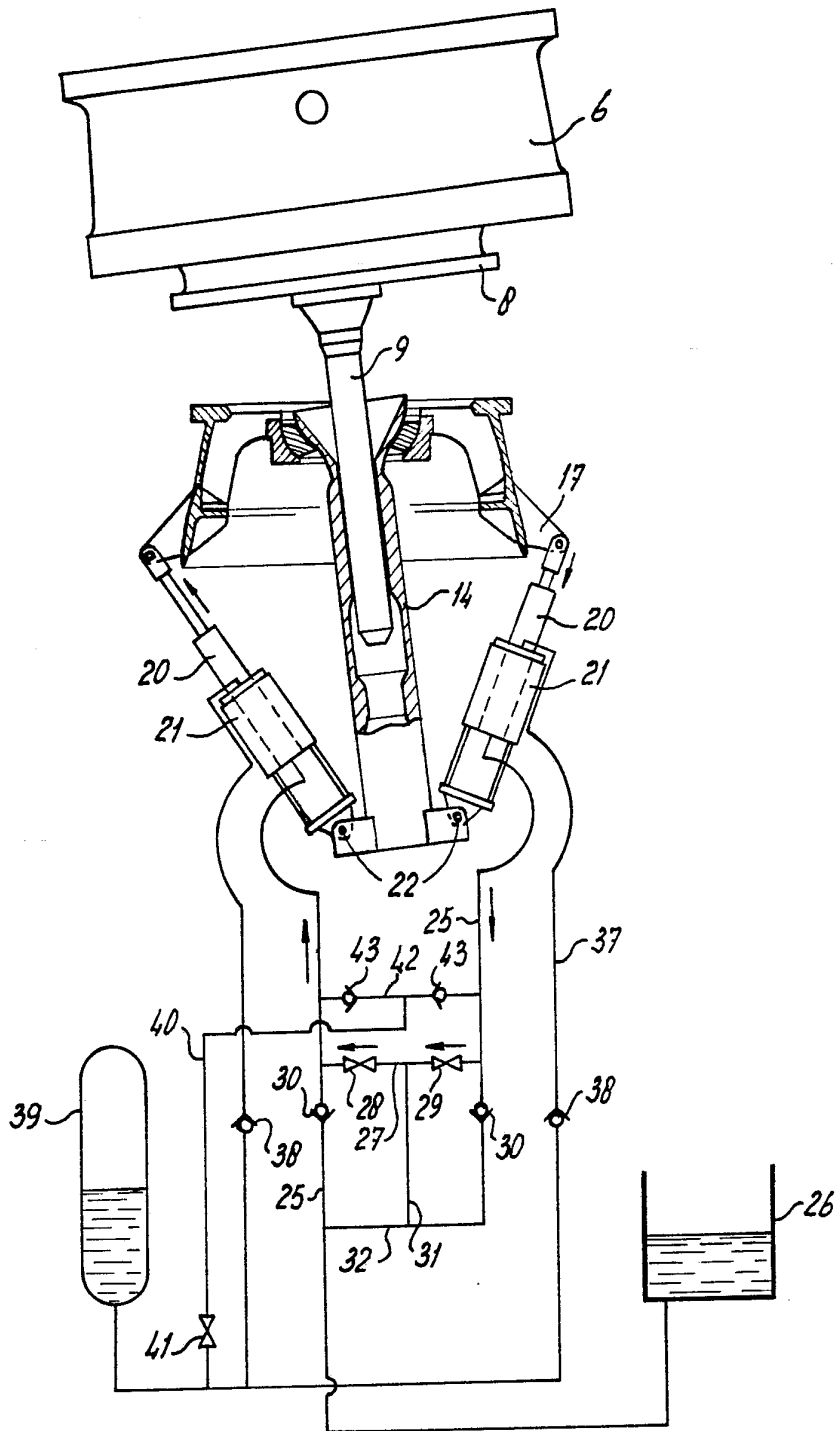
8701637

fig-2a



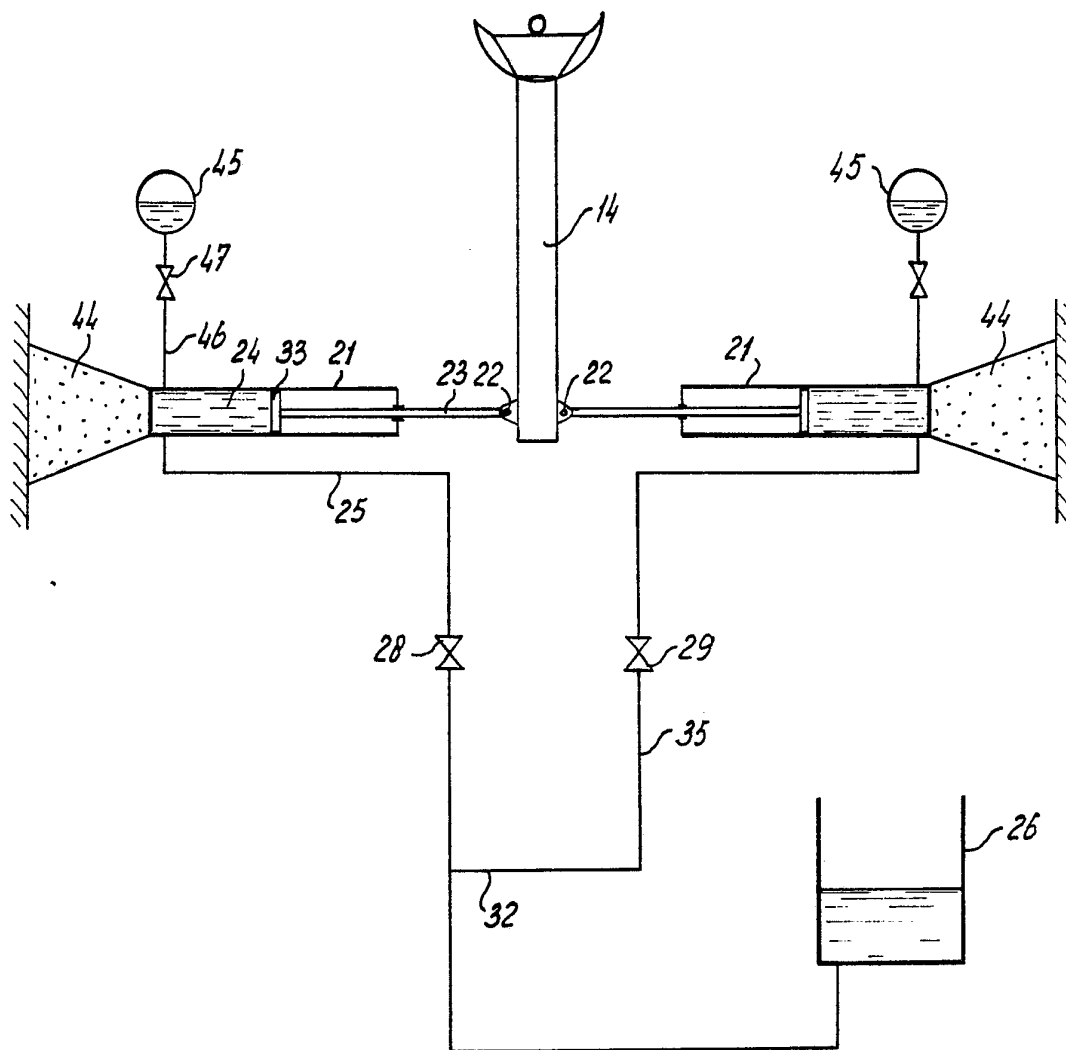
8701637

fig-3



8701637

Fig-4



8701637