



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **314447**

(13) B1

(51) Int Cl⁷

B 63 B 35/00, E 02 B 17/04, B 63 C 7/08

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19964624	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1996.11.01	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	1996.11.01	(30) Prioritet	1995.11.03, NL, 1001565
(41) Alm. tilgj.	1997.05.05		1995.11.29, NL, 1001778
(45) Meddelt dato	2003.03.24		

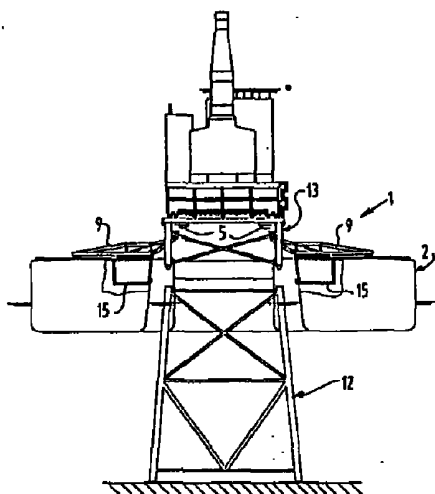
(71) Patenthaver	Allseas Group SA, 5, route de la Coula, CH-1618 Châtel-Saint-Denis, CH
(72) Oppfinner	Edward Pieter Heerema, CH-1618 Châtel-St.Denis, CH
(74) Fullmektig	Oslo Patentkontor AS, 0306 Oslo

(54) Benevnelse **Fremgangsmåte og anordning for fjerning av en overbygning**

(56) Anførte publikasjoner GB 2165188, NO 155298, FR 2516112, EP 654564

(57) Sammendrag

Fremgangsmåte for fjerning av en overbygning (13) fra et understell (12) anbragt på sjøbunnen, idet et fartøy (2) posisjoneres i nærheten av understellet (12). Fremgangsmåten kjennetegnes ved at overbygningen (13) samvirker med inngrepsorganer (5) som er bevegelige i forhold til fartøyet (2), at bevegelsen av fartøyet (2) i bølgene registreres, og at løfting av overbygningen (13) fra understellet (12) igangsettes når det registreres at fartøyet (2) befinner seg under sitt gjennomsnittsnivå.



Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for fjerning av en overbygning fra et understell anbragt på sjøbunnen, omfattende de trinn å posisjonere et fartøy i nærheten av understellet, forbinde overbygningen med inn-
5 grepsorganer som er bevegelige i forhold til fartøyet, registrere fartøyets bevegelser i bølgene, og løfte overbygningen fra understellet. En slik fremgangsmåte er kjent fra GB 2165188. Ved denne fremgangsmåte foreligger det fare for at overbygningen kan kollidere med understellet ved
10 løfting bort fra dette fordi løftningen kan påbegynnes ved et tidspunkt som er uheldig i forhold til bevegelsen av fartøyet som flyter på bølgene. Overbygningen og/eller understellet kan herved bli skadet.

Oppfinnelsens hensikt er å unngå slik skade. For dette
15 formål har fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen de i krav 1 angitte karakteristiske trekk.

For ytterligere å løfte overbygningen etter inngrep med denne, kan det foretas diverse ytterligere trinn, fortrinnsvis ett eller flere av trinnene ifølge kravene 2-4.

20 Oppfinnelsen vedrører også og tilveiebringer en anordning ifølge krav 5.

Ovennevnte og andre trekk ifølge oppfinnelsen vil bli belyst i den etterfølgende beskrivelse under henvisning til tegningene, hvor:

25 fig. 1 viser et perspektivisk riss av en anordning ifølge oppfinnelsen ved et understell med en overbygning som skal fjernes;

fig. 2 er et perspektivisk riss av detaljen II på fig. 1;

fig. 3-7 viser skjematisk de etterfølgende trinn ved utøvelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen;
30

fig. 8 er en grafisk fremstilling som viser den vertikale bevegelse av fartøyet og av overbygningen som et resultat av bølgebevegelsene i tillegg til den statistiske fordeling av disse bevegelser; og

5 fig. 9 viser et hydraulisk diagram.

Anordningen 1 ifølge oppfinnelsen omfatter et fartøy 2, som f.eks. er laget av to bulk-lasteskip 3 som er forbundet for å danne et hele, idet det gis plass for et åpent rom 4 mellom de to frontender.

10 Anordningen 1 omfatter videre inngrepsorganer som er dannet av løfteunderstøttelser 5, som hver er hengsleforbundet langs et hengsel 7 til en dreiearm 6 som er dreibart forbundet med en dreieaksel 8 til en vogn 9, som, f.eks. ved hjelp av elektriske motorer som driver hjulaksler, kan kjøre på
15 fartøyet 2 på skinner 10 som strekker seg i tverretningen. Dreiearmen 6 kan dreies ved hjelp av en hydraulsyylinder 11.

Hver løfteunderstøttelse 5 styres av styrestenger 46, som er anordnet parallelt med dreiearmen 6 og som er dreibare på aksler 47 og 48. Hver løfteunderstøttelse 5 har et C-formet
20 glidestykke 49 som er anordnet glidbart på denne.

Ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen fjernes en overbygning 13 fra et understell 12 som står på sjøbunnen. I et første trinn blir herved fartøyet 2 posisjonert med sitt åpne rom 4 rundt understellet 12 (fig. 3).

25 I et andre trinn beveges vognene 9 i tverretningen som angitt med pilene 14 mot understellet 12 slik at løfteunderstøttelsene 5 plasseres under overbygningen 13 (fig. 4). Over vannivået 16 har fartøyet 2 i sin frontende i hvert av bulk-lasteskipene 3 en ballasttank 15 som fylles
30 med vann ved hjelp av pumpeinnretninger (ikke vist).

I et tredje trinn dreies løfteunderstøttelsene 5 oppad som angitt med pilene 17 inntil deres glidestykker 49 er plas-

sert mot undersiden av overbygningen 13. Ifølge det hydrauliske diagram på fig. 9 blir f.eks. væske ved hjelp av en pumpe 19 for dette formål pumpet via en tilbakeslagsventil 20 inn i et dempningsreservoar 18, i hvilket det befinner seg et luftkammer 21. Dempningsreservoaret 18 er tilkoblet
 5 begge kamre 22 og 23 av den hydrauliske sylinder 11, skjønt det mellom kammeret 22 og dempningsreservoaret 18 er plassert en ventil 24 som er åpen i dette fremgangsmåtettrinn. Hver løfteunderstøttelse 5 inngriper således med en for-
 10 holdsvist liten oppadrettet trykkraft mot undersiden av overbygningen. Dreiearmene 6 beveger seg opp og ned i den grad fartøyet 2 beveger seg opp og ned på bølgene. Vognene 9 kan bevege seg fritt i forhold til fartøyet 2 på skinnene 10. Løfteunderstøttelsene 5 inngriper med overbygningen ved
 15 hjelp av glidestykkene 49 som strekker seg i lengderetningen av fartøyet 2, idet løfteunderstøttelsene 5 i dette tredje trinn ved et lite trykk kan forskyves i lengderetningen av disse glidestykker 49. I dette tredje trinn kan fartøyet 2 bevege og dreie seg litt i alle retninger i forhold til
 20 overbygningen 13. For å tilveiebringe dreiemulighet er f.eks. elastiske organer og/eller ekstra dreieaksler (ikke vist) bygget inn i løfteunderstøttelsen 5.

Bevegelsene av fartøyet 2 på bølgene tas i mellomtiden opp på den ene eller andre måte, f.eks. ved hjelp av slagbevegelsen av stempelstangen 25 av en sylinder 11. På basis av
 25 graderinger 41 på stempelstangen 25 bestemmes det for en tid, f.eks. 10 minutter, hva som er den maksimalt indre posisjon A av stempelstangen 25. Når ved et gitt øyeblikk denne maksimalt indre posisjon A igjen nås, er dette indikasjonen på et dypt fartøysnivå, f.eks. i størrelsesordenen
 30 0,5 m under det gjennomsnittlige fartøysnivå. I dette øyeblikk (ved begynnelsen av et fjerde fremgangsmåtettrinn), i det minste i det øyeblikk når situasjonen med et dypt fartøysnivå inntreffer, stenges ventilen 24, hvorved innadbevegelsen av stempelstangen 25 og således nedadbevegelsen
 35 av løfteunderstøttelsene 5 blokkeres. Samtidig eller derpå forbindes kammeret 22 av hver sylinder 11 med en hydraulisk

akkumulator 26 under høyt trykk ved å åpne en ventil 27. I løpet av kort tid løftes herved overbygningen 13 ytterligere i forhold til fartøyet 2. Den hydrauliske akkumulator 26 bringes til høyt trykk på forhånd ved hjelp av en pumpe 28 via en tilbakeslagsventil 40. I dette fjerde fremgangsmåte-
 5 trinn tømmes samtidig ballasttanken 15 ved å åpne store vannventiler 30 slik at vannet forlater ballasttanken 15 raskt. For å påskynde denne prosess, settes fortrinnsvis ballasttankene 15 under trykk på forhånd ved å pumpe inn
 10 luft over vannet. Ved tømming av ballasttanken 15, hever frontenden av fartøyet 2 seg i forhold til vannivået 16.

Fartøyet 2 har fortrinnsvis i sin bakre ende ballasttanker 33 som er plassert under vannivået 16 og forsynt med store lukkbare vanninnløp 34, som åpnes i dette fjerde fremgangs-
 15 måtettrinn. Den bakre ende av fartøyet 2 synker herved mens forenden hever seg ved trimendring.

På fig. 8 er en dyp bølgedal registrert ved f.eks. tidspunktet B. Ved blokkering av stempelstangens 25 innadslag som angitt ved linjen D, endrer den gjennomsnittlige bølgedybde C seg til nivået E. På grunn av ett eller flere av
 20 nevnte ytterligere trinn for løfting av løfteunderstøttelsen 5 i forhold til fartøyet 2 og/eller for løfting av nivået av dekket av frontenden av fartøyet i forhold til vannivået, løftes overbygningen ytterligere en distanse F
 25 slik at overbygningen ikke lenger kolliderer med understellet 12 ved den følgende dype bølgedal eller en enda dypere bølgedal.

Ved det femte fremgangsmåtettrinn navigeres overbygningen 13 bort fra understellet 12 av fartøyet 2 understøttet i den
 30 hevede stilling på fig. 7, og anbringes valgfritt på en pongtong 36 som er tilpasset det åpne rom 4.

Oppfinnelsen vedrører spesielt overbygninger med stor vekt, f.eks. i størrelsesordenen 50.000 tonn.

Registreringen av bølgebevegelsen og det dype fartøysnivå kan skje på andre måter enn ovenfor angitt. Ifølge fig. 2 er en wire 50 som er festet til overbygningen 13, viklet skruelinjet rundt en rotor 51 av en føler 59, hvilken rotor er montert for rotasjon på fartøyet 2 og roteres av en spiral eller spiralfjær 52 slik at wiren 50 forblir stram. En føler 53, f.eks. et pulstelleapparat, registrerer rotasjonen av rotoren 51 og dermed bevegelsen opp og ned av fartøyet 2 i forhold til understellet 12 og overbygningen 13. Bevegelsene opp og ned av fartøyet 2 analyseres fortrinnsvis av en datamaskin og tidspunktet når en dyp bølgedal opptrer forhåndsberegnes. Det fjerde fremgangsmåtettrinn begynner ved dypt fartøysnivå og fortrinnsvis en liten relativ hastighet mellom fartøyet 2 og overbygningen 13 i alle retninger, slik at sjokkbelastningen forårsaket ved løfting blir liten. De horisontale fartøysforskyvninger i forhold til understellet 12 skjer via følerne 55 og 56 som ved hjelp av de respektive wire 57 og 58 er forbundet med understellet 12, hvilke følere 55 og 56 svarer til føleren 59. Av målingene ved hjelp av følerne 55 og 56 utledes fartøyet's horisontale bevegelseshastighet og dermed et tidspunkt når denne er liten eller null.

Registrering av fartøysbevegelsene i en tidsperiode skjer for å minimalisere sjokkrisikoene forårsaket av løfting og er basert på de samtidig målte statistiske bevegelseskarakteristikker. Det er av enda større viktighet å hindre at overbygningen kolliderer med understellet. Det er et kjent fenomen at de høyeste bølger (største fartøysbevegelser) er tilbøyelige til å danne grupper på to eller tre høye bølger, dvs. etter en høy bølge er det forholdsvis stor sjanse for at den påfølgende bølge også blir høy. Dannelsen av bølgegrupper kan også kvantifiseres statistisk og dette er tatt i betraktning i kriteriumformelen for starttidspunktet B.

Allerede før starttidspunktet B er det mulig å sette de hydrauliske sylindere 11 under betydelig trykk, f.eks. ved et høyt trykk i reservoaret 18, og å anvende en stempelstang 25

hvis tverrsnittsflyteareal beløper seg til en høy prosent av
det innvendige tverrsnittsflyteareal av kammerets 22 bredde.

5

10

15

20

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for fjerning av en overbygning (13) fra et understell anbrakt på sjøbunnen, omfattende de trinn å posisjonere et fartøy (2) i nærheten av understellet (12),
5 forbinde overbygningen (13) med inngrepsorganer (5) som er bevegelige i forhold til fartøyet (2), registrere fartøyet (2) bevegelser i bølgene, og løfte overbygningen (13) fra understellet (12),

10 k a r a k t e r i s e r t v e d at før overbygningen (13) løftes, settes i det minste en hydraulisk akkumulator (26) under trykk, og når det registreres at fartøyet (2) befinner seg under sitt gjennomsnittsnivå, fikseres inngrepsorganenes (5) bevegelsesfrihet i retning nedad i forhold til fartøyet (2) og energien fra akkumulatoren (26) benyttes
15 til å heve inngrepsorganene (5) ytterligere slik at overbygningen (13) løftes i forhold til fartøyet (2).

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at under løfting av overbygningen (13), forskyves den del av fartøyet som bærer
20 overbygningen (13) oppad ved manøvrering med ballast, idet ballasten fjernes fra den ende av fartøyet (2) som bærer overbygningen (13).

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2,

25 k a r a k t e r i s e r t v e d at under løfting av overbygningen (13), forskyves den del av fartøyet (2) som bærer overbygningen (13) oppad ved manøvrering med ballast, idet den ende av fartøyet (2) som ikke bærer overbygningen (13) forsynes med ballast.

4. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav,

30 k a r a k t e r i s e r t v e d at inngrepsorganene (5) forspennes før deres bevegelsesfrihet fikseres.

5. Installasjon (1) for fjerning av en overbygning (13) fra et understell (12) anbrakt på sjøbunnen, omfattende et

fartøy (2), inngrepsorganer (5) for inngrep med en overbygning (13), hvilke inngrepsorganer er bevegelige i forhold til fartøyet (2), og registreringsorganer (41) for registrering av fartøyet (2) bevegelser i bølger,

- 5 k a r a k t e r i s e r t v e d fikseringsorganer (24) for hovedsakelig å fikse bevegelser av inngrepsorganene (5) i retning nedad i forhold til fartøyet (2) og i det minste en trykksatt hydraulisk akkumulator (26) for å heve inngrepsorganene (5) ytterligere via minst en hydraulisk sylinder
- 10 (11) slik at overbygningen (13) løftes i forhold til fartøyet (2) idet registreringsorganene spesielt registrerer den situasjon hvor fartøyet (2) befinner seg under sitt gjennomsnittsnivå.

6. Installasjon (1) ifølge krav 5,

- 15 k a r a k t e r i s e r t v e d at fartøyet (2) er forsynt med ballastorganer (15, 33) for forskyvning oppad av den del av fartøyet (2) som understøtter overbygningen (13).

7. Installasjon (1) ifølge krav 6,

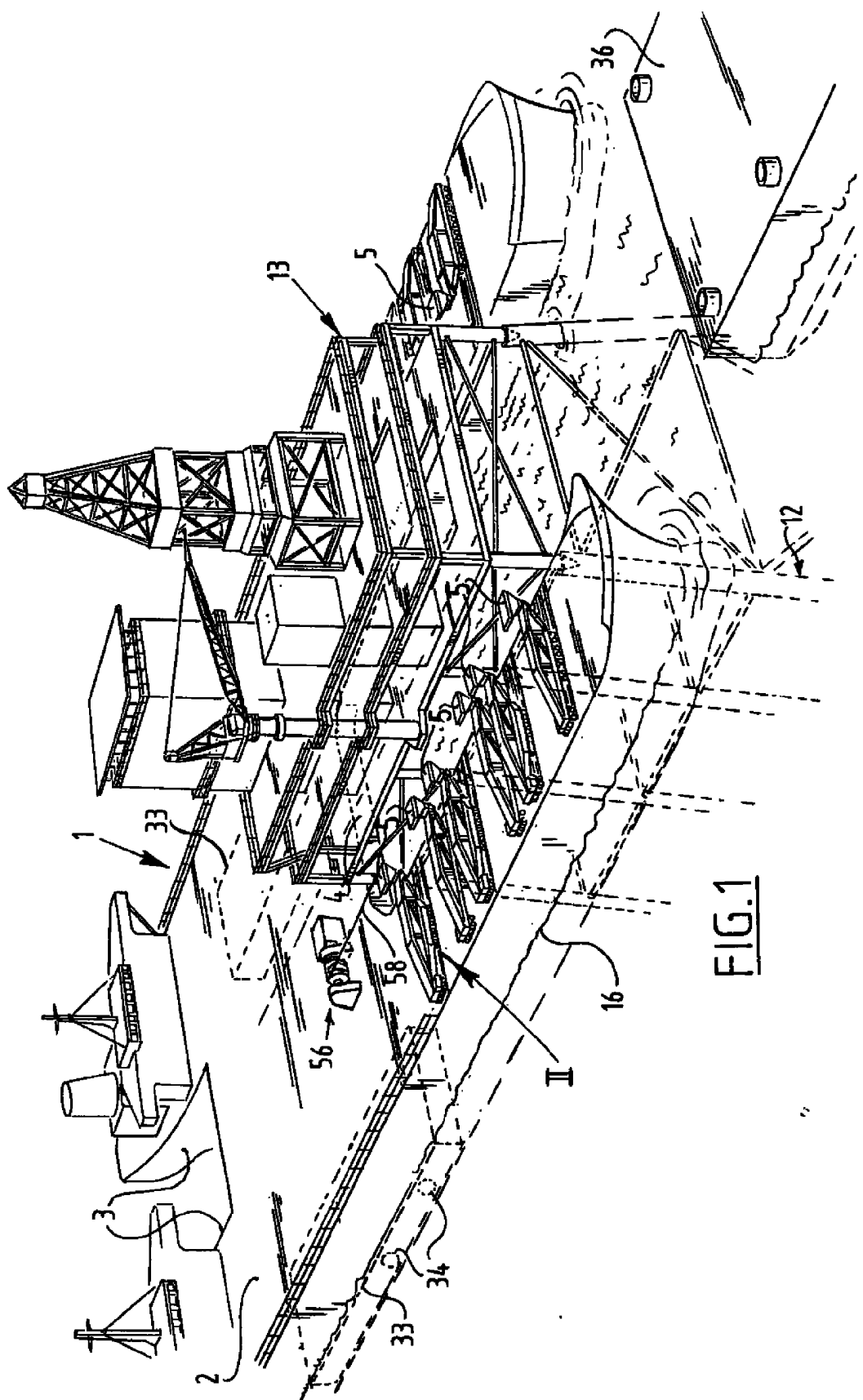
- 20 k a r a k t e r i s e r t v e d at ballastorganene omfatter i det minste en ballasttank (15) i den del av fartøyet (2) som bærer overbygningen (13), fra hvilken tank vann kan fjernes raskt.

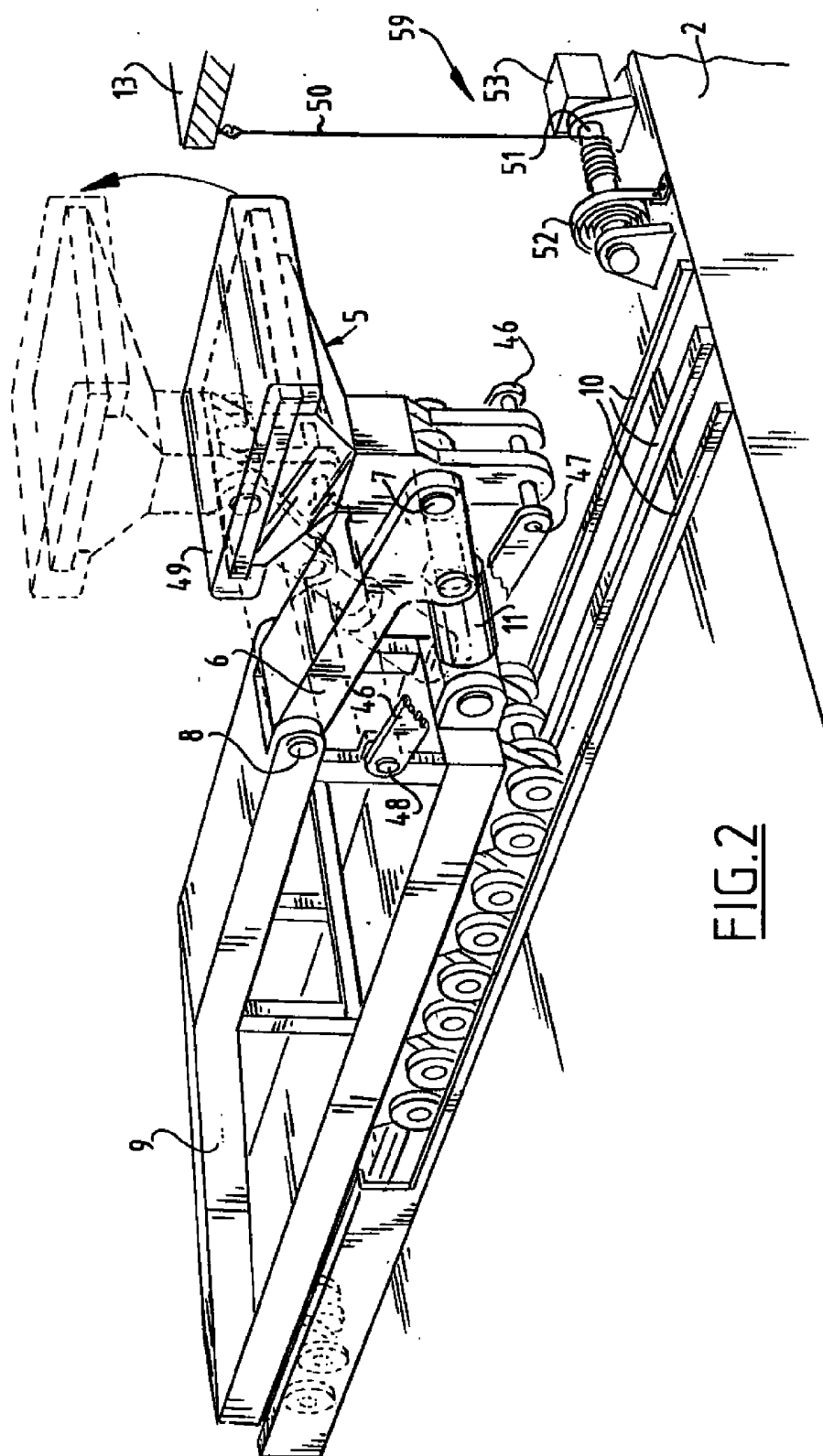
8. Installasjon (1) ifølge krav 6 eller 7,

- 25 k a r a k t e r i s e r t v e d at ballastorganene omfatter i det minste en ballasttank (33) i den del av fartøyet (2) som ikke bærer overbygningen (13), hvilken tank raskt kan fylles med vann.

9. Installasjon (1) ifølge et av kravene 5 til 8,

- 30 k a r a k t e r i s e r t v e d at inngrepsorganene (5) er forsynt med forspenningsorganer (18).





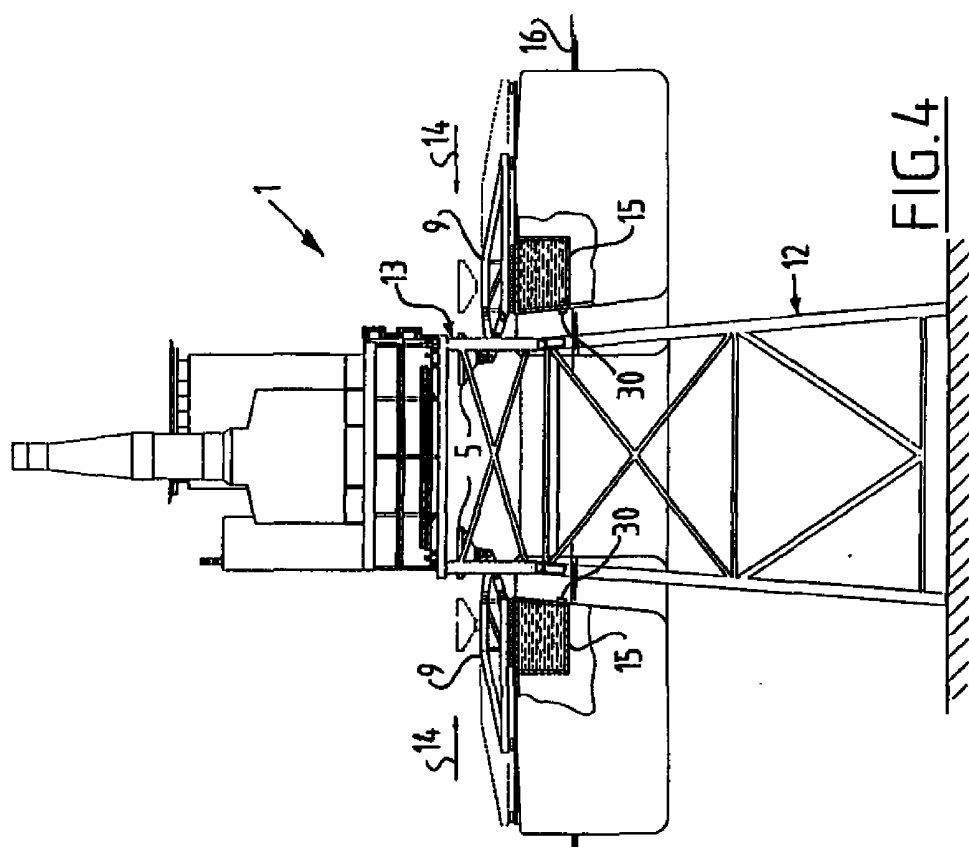


FIG. 4

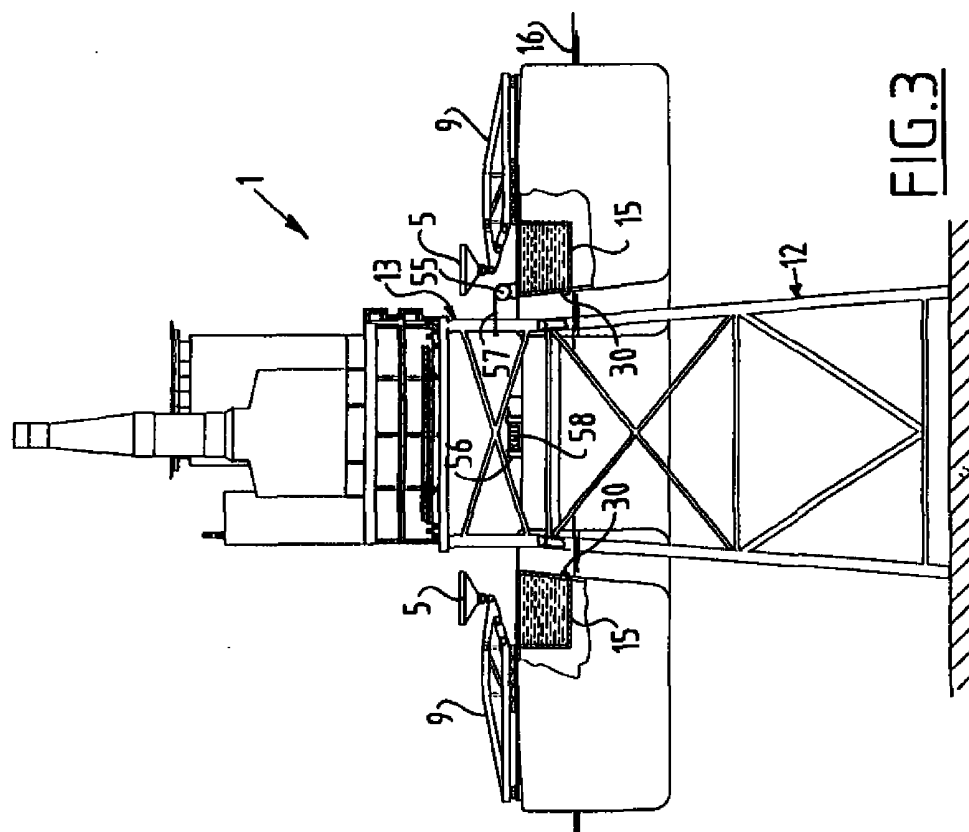
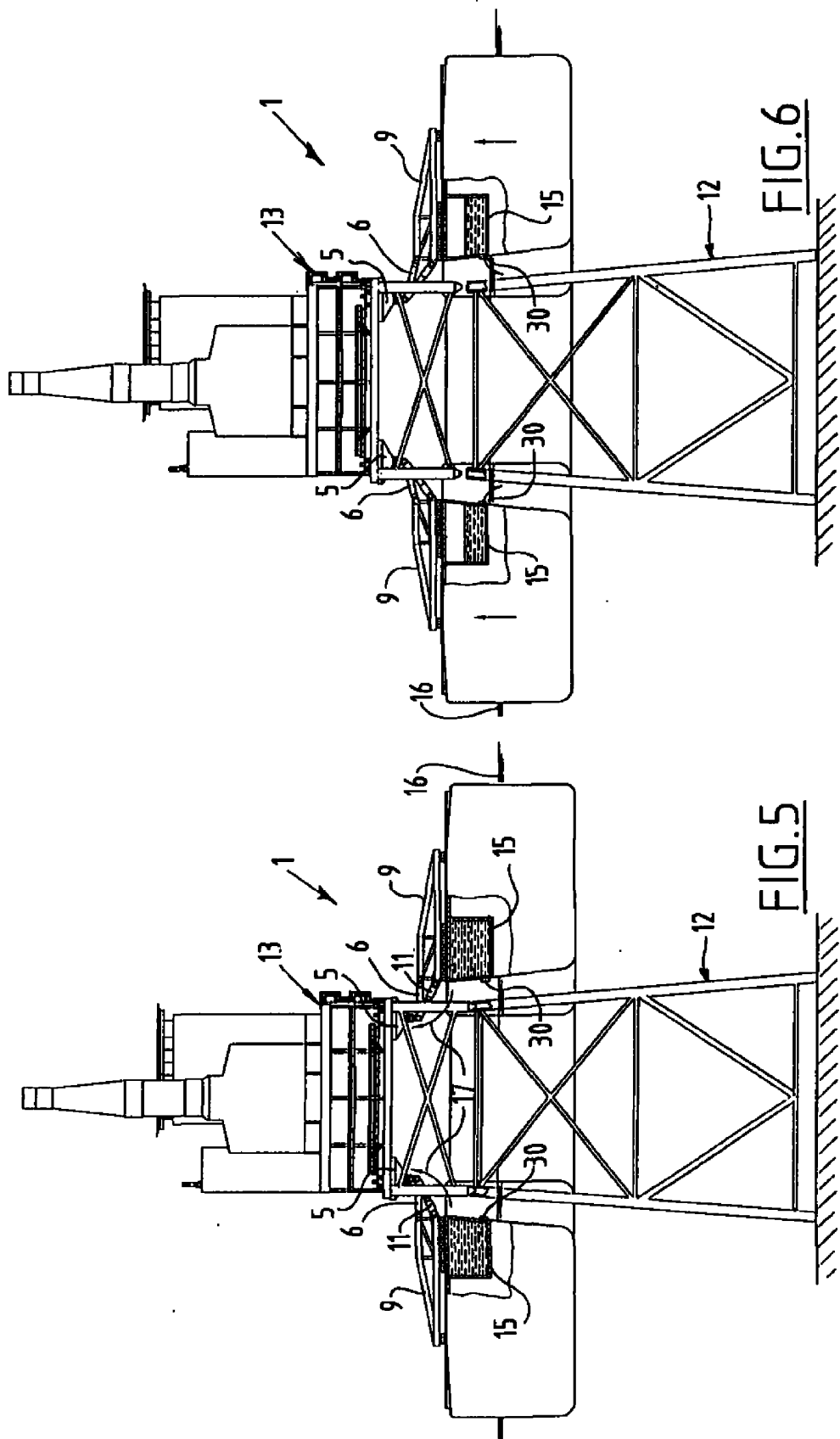


FIG. 3



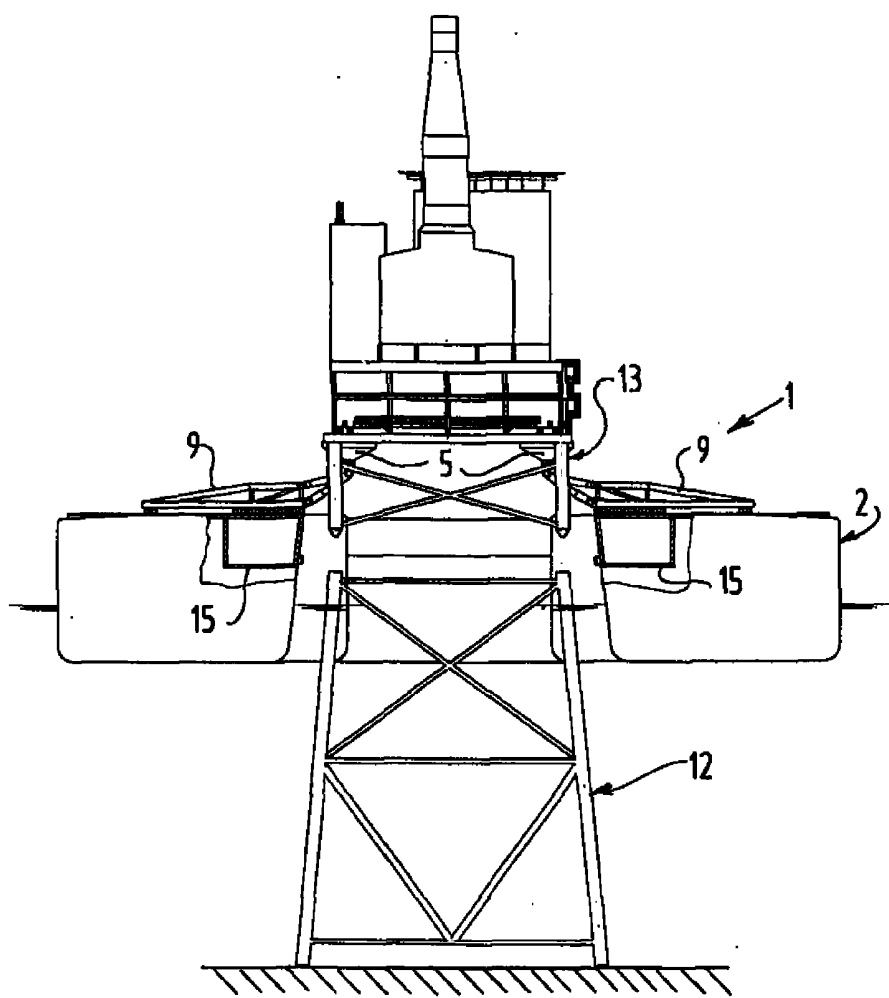


FIG. 7

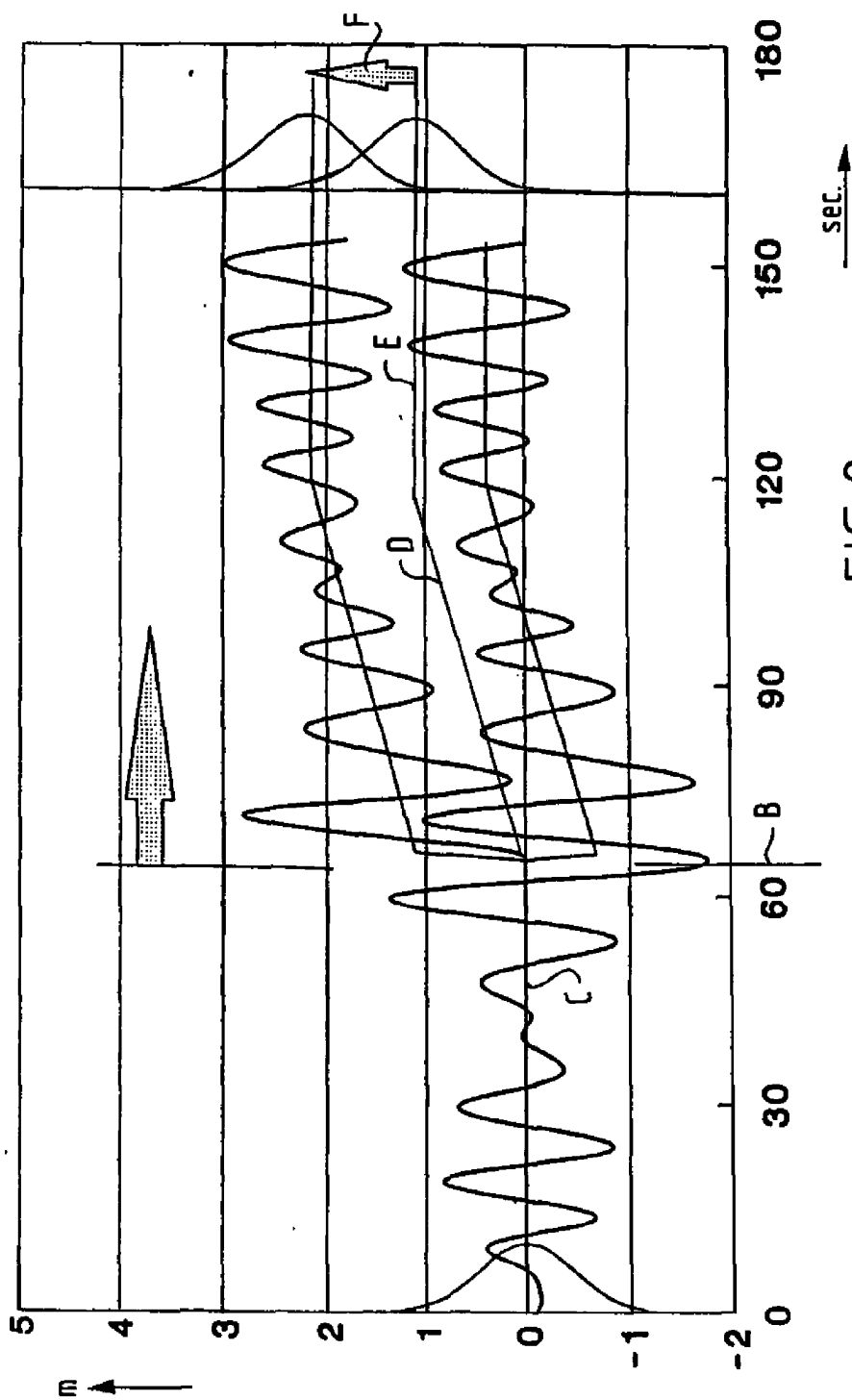


FIG. 8

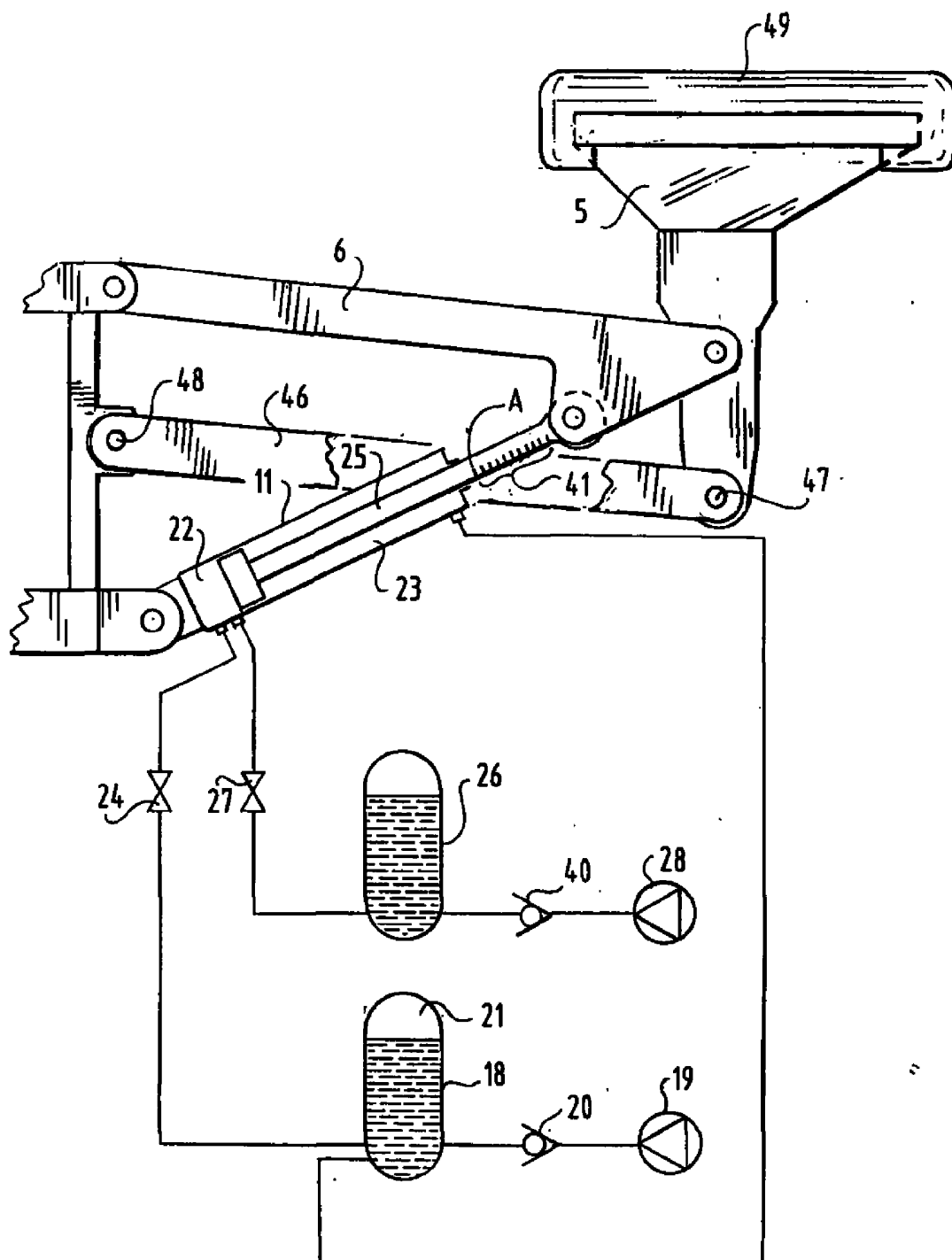


FIG.9