



(12) PATENT

(19) NO

(11) 332014

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

B63B 21/50 (2006.01)

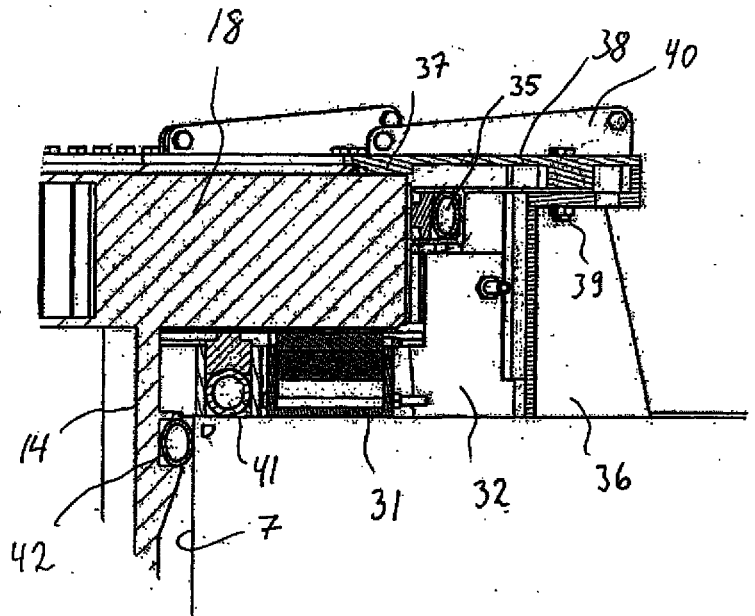
B63B 22/02 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20060547	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2006.02.02	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2006.02.02	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2007.08.03		
(45)	Meddelt	2012.05.21		
(73)	Innehaver	Framo Engineering AS, Postboks 174, Sandsli, 5862 BERGEN, Norge		
(72)	Oppfinner	Jostein Erstad, Hanevik, 5307 ASK, Norge Lars Seim, Hardangerveien 831A, 5267 ESPELAND, Norge Atle Ingebrigtsen, Tveiteråsveien 18, 5232 PARADIS, Norge		
(74)	Fullmektig	Onsagers AS, Postboks 1813 Vika, 0123 OSLO, Norge		

(54)	Benevnelse	Geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement i et fartøy
(56)	Anførte publikasjoner	US 6.502.524 , WO 00/40458 A1
(57)	Sammendrag	

Et geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement i et fartøy innbefatter et dreielege (11) som er opplagret i en vertikal sjakt (69) i fartøyet (1) med aksiale og radielle ringlagre (31, 32). Over den øvre aksiale og radielle opplagring (31, 32) er det anordnet en dynamisk primærtetning (35), slik at det etableres et tørt rom over lagrene, i sjakten (6). Under opplagringen er det anordnet en sekundærtetning (41). En fluidmanifold (28) er plassert i det tørre sjaktrommet.



Foreliggende oppfinnelse vedrører offshore-produksjon av hydrokarboner under utnyttelse av et geostasjonært oppankret fartøy. Et slikt fartøy er oppankret i sjøbunnen via et i fartøyet dreibart opplagret legeme, en såkalt turren, hvorfra det går ankerkabler til havbunnen. Fra under fartøyet går det også stigerør opp gjennom det dreibare legemet. Disse stigerør er tilknyttet en over det dreibare legemet anordnet fluidmanifold, hvorfra det går ledninger for overføring av fluid til tanker om bord i fartøyet.

I publikasjonen WO 00/40458 er det vist et fartøy med en turren som strekker seg gjennom en sjakt i fartøyet og opp til dekket på fartøyet hvor turreten er opplagret i aksial og radialretning. Mesteparten av radialkreftene tas opp i et radiallyger ved bunnen av fartøyet. Fordi turreten er opplagret på skipets dekk, er det ikke noe behov for å holde rommet mellom sjakten og turreten tørt, i og med at vedlikehold og reparasjon av lagre utføres i tørre omgivelser på dekk.

Videre er det i US 6502524 vist et segmentert ringlager bestående av lagerenheter. Publikasjonen er fokusert mot tetning av et lager som er fylt med en væske i den hensikt å unngå lekkasje når lageret belastes

En hensikt med oppfinnelsen er å tilveiebringe et forbedret geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement i et fartøy, særlig et konvertert tankskip.

Hensikten oppnås med oppfinnelsen slik den angis i det selvstendige patentkravet. Utførelser av oppfinnelsen angis i de uselvstendige patentkravene.

Oppfinnelsen er særlig utviklet i forbindelse med en konvertering av et tankskip som angitt i den parallelle patentsøknad fra samme søker: "Fremgangsmåte ved konvertering av et tankskip", men er ikke begrenset til bruk i forbindelse med denne. Man kan godt tenke seg løsningen i henhold til oppfinnelsen brukt i nye systemer eller som er erstatning for eksisterende lagersystemer. Ifølge den nevnte parallelle søknad tilveiebringes et tankskip med et skrog som inneholder tanker. I skroget, i én eller flere tanker, spares ut en vertikal åpning, idet konstruksjonselementer i skroget, så som spanter og avstivninger, kappes og deler i den tiltenkte åpning fjernes. Det tilveiebringes en kassettilignende konstruksjon (kassett) med plateelementer utformet i tilpassing til og for forbindelse med de nevnte i den vertikale åpning tilskårede/tilkappede konstruksjonselementer, hvilken kassett har en vertikal, gjennomgående sjakt. Kassetten settes inn i den utsparte vertikale åpning i skroget og via plateelementene forbindes den med de tilskårne/tilkappede konstruksjonselementer, hvorved det dannes en i skroget innfestet struktur som samvirker styrkemessig med det omgivende skrog. Et legeme dreieopplagres om en vertikal akse i den vertikale sjakten. Kassetten inkorporeres i det eksisterende skrog på en slik måte at skrogets styrke ikke svekkes.

Fordelaktig kan den vertikale sjakt utformes med et nedre sylindrisk avsnitt og et øvre, i forhold til det nedre avsnitt utvidet sylindrisk avsnitt, hvilket nedre

syndriske avsnitt i kassetten innfestede tilstand vil befinne seg nær eller i skrogets bunnområde, idet legemet dreieopplagres i overgangen mellom de to avsnitt.

5 Ved å lagre opp det nevnte legemet i overgangen mellom de to avsnitt, langt nede i skroget, fordelaktig i nærheten av skrogets bunnområde, utnytter man på fordelaktig måte den skrogstyrke som finnes i skrogets bunnområde.

På toppen av det nevnte legemet kan det fordelaktig plasseres en fluidmanifold, i sjakten.

10 Dette gir mulighet for beskyttet anordning av fluidmanifolden, under fartøyets hoveddekk, i et tørt arbeidsrom i den øvre del av sjakten.

15 Det geostasjonære forankrings- og stigerørsarrangement i et fartøy ifølge oppfinnelsen innbefatter et i en vertikal sjakt i fartøyet anordnet legeme som i et vått fartøysområde er dreibart opplagret om en vertikal akse ved hjelp av aksiale og radielle, segmenterte ringlagre, hvilket legeme har en toppside og en bunnside, vertikale føringer for stigerør, mellom topp- og bunnside, og er tilordnet en overliggende fluidmanifold tilknyttet stigerørene, idet arrangementet er kjennetegnet ved at det over den nevnte aksial/radial-opplagring er anordnet en dynamisk primærtetning mellom legemet og sjakten, og ved at det under den nevnte aksial/radial-opplagring er anordnet en sekundærtetning mellom legemet og sjakten.

20 Den dynamiske primærtetning muliggjør at rommet i sjakten over det dreibart opplagrede legemet (turret) kan opprettholdes som et tørt rom, hvor fluidmanifolden kan anordnes og hvor personell kan ha adgang. Sekundærtetningen er fortrinnsvis en statisk tetning som først kommer til virkning når den dynamiske primærtetning oppheves for å gi adgang til aksial/radial-opplagringen, for vedlikehold og andre arbeider.

25 Forankringskablene kan være tilknyttet det dreibart opplagrede legeme via en konstruksjon (forankringsbord), slik at det oppnås en større respektiv momentarm for forankringskablene relativt legemet.

30 Særlig fordelaktig kan en fluidmanifoldsøyle bæres i sjakten av en fra legemets toppside oppragende, sentral stamme. Denne sentrale stamme er fordelaktig utformet med et omløpende betjeningsdekk over legemets toppside, og fordelaktig er det enkelte stigerør koblet til en egnet blokk med en ESD (nødstop)-ventil i høyde med betjeningsdekket.

35 I en fordelaktig utførelse er det om en vertikal akse dreibart opplagret legeme kjennetegnet ved at det er oppbygget som en sylindrisk platekonstruksjon med en toppside og en bunnside, med en fra bunnsiden og opp gjennom toppsiden ragende sentral stamme og rundt stammen, mellom bunnsiden og toppsiden, fordelte føringsrør for stigerør, hvilken stamme er utformet for bæring av fluidmanifolden.

Opplagringen for et legeme i en vertikal sjakt i et fartøy, innbefatter et segmentert ringlager med regulerbare lagersegmenter, kjennetegnet ved at det enkelte lagersegment innbefatter en slitedel mot legemet, hvilken slitedel eventuelt kan trykksmøres, en mellomdel med en viss fjæring, og en mekanisk høyderegulerbar bunddel mot sjakten/fartøyet.

En slik utforming av det enkelte lagersegment muliggjør en tilpassing til ujevnheter i skroget og også en tilpassing til de skrogbevegelser som forekommer i sjøen. Den mekanisk høyderegulerbare bunddel i lagersegmentet muliggjør justeringer både ved montering og demontering av lagersegmentet. Ved et skifte av et lagersegment kan man således justere bunddelen slik at lagersegmentet avlastes relativt legemet og derved på enkel måte kan tas ut og settes inn igjen eller erstattes med et nytt.

En særlig foretrukket mekanisk høyderegulerbar utførelse av bunddelen er en hvor bunddelen innbefatter samvirkende, innbyrdes forskyvbare kiler for den nevnte høyderegulering. Ved å forskyve kilene i forhold til hverandre, kan man oppnå den ønskede justering av lagersegmentets høyde. Man kan tenke seg andre anordninger enn en kileløsning for å regulere lagersegmentenes høyde.

Særlig fordelaktig kan lageret være tilordnet et system for trykktilførsel av et egnet medium for smøring av lagerets lagersegmenter.

Smøremidiet kan eksempelvis være i og for seg kjente smøremidler, men kan også fordelaktig være trykkvann, særlig når man ønsker en viss "løfting" av legemet relativt ringlageret ved at det dannes en film mellom legemet og lagersegmentene. Trykksmøringen er viktig for å hindre en for stor "medbringning" av det dreibare legemet når fartøyet dreier seg under påvirkning av vær og vind. Særlig for en vannsmøring er det en fordel at den skjer i et vått område, i utgangspunktet åpent mot sjøen.

Oppfinnelsen skal nå forklares nærmere under henvisning til tegningen hvor:

Fig. 1 viser et utsnitt av et tverrsnitt gjennom et konvertert tankskip med forankrings- og stigerørsarrangementet,

Fig. 2 viser et snitt gjennom aksial- og radialopplagringen av det dreibare legemet, med primærtetning og sekundærtetning,

Fig. 3 viser et perspektivutsnitt sett ovenfra av henholdsvis det aksiale og radielle ringlager i fig. 2

Fig. 4 viser et utsnitt sett ovenfra av opplagringen i fig. 2 og 3,

Fig. 5 viser et isometrisk riss av et lagersegment ifølge oppfinnelsen,

Fig. 6 viser et snitt gjennom lagersegmentet i fig. 5.

Fig. 7 viser den fremre del av et konvertert tankskip, med et under skipet anordnet forankringsbord,

Fig. 8 viser forankringsbordet med bøye, i større målestokk,

Fig. 9 viser den fremre del av et konvertert tankskip, med et under skipet anordnet modifisert forankringsbord,

Fig. 10 viser forankringsbordet i figur 9, i større målestokk,

5 Fig. 11 viser et snitt gjennom den vertikale sjakten i et skip, med dreielegeme og tilknyttet forankringsbord,

Fig. 12 og 13 viser et respektivt detaljutsnitt, som viser en mulig sammenlåsning av dreielegeme og forankringsbord.

10 I fig. 1 er det dreibare legemet 11 vist satt på plass i en vertikal sjakt 6 i et skipsskrog 1. Sjakten 6 kan være utformet i en kassett 5 som er innfestet i skroget 1, som beskrevet i den innledningsvis omtalte, parallelle patentsøknad.

Legemet 11 har en bunnside 12 og en toppside 13 og er, slik det går frem av fig. 1, bygget opp som en sylindrisk platekonstruksjon med en ytre sylinder 14 og en sentral stamme 15, som strekker seg fra legemets 11 bunnside 12 og opp gjennom
15 toppsiden 13. I fig. 1 er det vist to horisontale ringplater 16, 17, som er innsveiset mellom den sentrale stammen 15 og den ytre sylindere 14. Avstivninger og andre for fagpersonen kjente konstruksjonselementer er ikke vist. Legemet 11 kan selvfølgelig bygges opp på andre måter, som vil være velkjente for fagpersonen.

20 Legemet 11 har ved sin toppside 13 en flens 18, se også fig. 2. Denne flensen 18 benyttes for dreieopplagringen av legemet 11, som vist i fig. 2. Dette vil bli beskrevet nærmere nedenfor.

Legemet 11 har et antall, i ringrommet mellom den sentrale stammen 15 og den ytre sylindere 14 anordnede føringsrør 19, 20 for henholdsvis forankringskabler 21 og stigerør 22.

25 Forankringskablene 21 strammes ved hjelp av en vinsj 23 på fartøyets dekk 24. På dekket er det anordnet et antall kabelstyringer 25 (bare én er vist i fig. 1) slik at man med én og samme vinsj 23 kan betjene forankringskablene 21. Forankringskablene 21 henges opp på ikke nærmere vist måte ved 26 på legemets 11 toppside 13, slik at forankringskablene ikke strekker seg opp i sjakten etter at forankringen er
30 tilveiebragt.

De enkelte stigerør 22 går opp til en respektiv ventilblokk 27 anordnet på toppen av den sentrale stammen 15. Hver slik ventilblokk 27 innbefatter en ESD (nødventil)-ventil.

35 På den sentrale stammen 15 er det anordnet en fluidmanifoldsøyle 28, hvorfra det går fluidledninger 29 til tankene om bord i fartøyet.

Rundt den sentrale stammen 15 er det også utformet et betjeningsdekk 30.

Rommet i sjakten 6 over legemets 11 toppside 13 er tørt. Legemet 11 er anordnet i tankskipets bunnområde, og regnes som et vått område.

5 Det skal nå vises til fig. 2 og etterfølgende figurer 3-6 for omtale av legemets 11 opplagring i sjakten 6. I avtrappingen mellom sjaktens nedre avsnitt 7 og sjaktens øvre avsnitt 8 er det anordnet et paknings- og lagerarrangement, innbefattende et segmentert aksial-ringlager 31 og et segmentert radial-ringlager 32. Aksiallageret 31 har et antall lagersegmenter 33. Det radielle ringlageret 32 innbefatter også lagersegmenter 34, her i et mindre antall (halvparten) enn lagersegmentene 33 i aksiallageret.

10 Over de to ringlagrene 31, 32 er det anordnet en dynamisk primærtetning 35 mellom legemets 11 flens 18 og en konsoll 36. Over denne dynamiske primærtetning er det anordnet et backup-lager 37, for å hindre at det dreibare legemet 11 løfter seg. Dette backup-lageret 37 utgjør en del av flere platesegmenter 38 som er skrudd fast til konsollen 36 med et antall skruer 39, se også fig.3. Plateelementene 38 er forsynt med forbindelsesflenser 40 som kan skrues sammen med forbindelsesflensene på hosliggende plateelementer, slik at det dannes en omløpende dekkskjerm.

15 Under flensen 18 er det anordnet en sekundærtetning 41. Denne er beregnet til bare å bli aktivisert under inspeksjon/utskifting av lagerelementene 33, 34. Videre finnes det en tetning 42. Denne er bare beregnet for bruk dersom sekundærtetningen 41 skal skiftes ut, og det dreier seg derfor her bare om en montasjetetning.

Som nevnt er de to ringlagrene 31, 32 bygget opp med lagersegmenter 33 henholdsvis 34. I utgangspunktet har disse lagersegmenter lik oppbygning og nedenfor skal derfor bare oppbyggingen av et lagersegment 33 beskrives nærmere, under henvisning til fig. 5 og 6.

25 Lagersegmentet 33 er som vist i fig.5 og 6 bygget opp med en kasse 43 hvor det er anordnet en øvre slidedel 44, en mellomdel 45 og en høyderegulerbar bunndel 46, bestående av to samvirkende kileelementer 47, 48. Slidedelen 44 er av et egnet materiale, som vil være velkjent for en fagmann, og mellomdelen 45 er fordelaktig av et armert gummimateriale, som vil gi en viss fjæring. Kileene 47, 48 kan beveges i forhold til hverandre ved hjelp av i fig.10 og 11 antydde stillelementer 49. Ved å endre kileelementenes innbyrdes stilling kan man justere lagersegmentets 33 høyde.

Lagersegmentet 33 er tenkt forsynt med en trykksmøring, som antydnet med ledningen 50, hvorfra det går ut grenledninger 51 til korsformede spor 52 i slidedelen 44. Som nevnt kan det særlig fordelaktig benyttes en trykkvannsmøring.

35 Det skal her nevnes at lagersegmentene kan operer i flere modus avhengig av driftsforholdene; passivt uten noen form for smøring, standard glidelager; glidelager med mulighet for å injisere grease; aktiv trykksmøring ved å injisere et medium, typisk vann, som sørger for å separere flatene, dvs. et hydrostatisk lager.

Legemet 11 er også opplagret ved skipets bunn, på i og for seg kjent måte. Det nedre radiallager er ikke vist, men er også utformet som et segmentert ringlager. For å redusere legemets 11 urundhet til et minimum, vil det være fordelaktig å montere en maskinert ring av rustfritt stål på lagerstedet. Stålingen vil sikre en jevn og

5 kontinuerlig lastfordeling rundt legemets 11 omkrets. For å beskytte stålingen mot korrosjon anordnes et katodisk beskyttelsessystem.

Det er en vesentlig fordel at man har tilkomst for inspeksjon, justering og utskiftning av samtlige lagre og deres segmenter.

I figur 1 er forankringskabler og stigerør ført opp gjennom føringer i det dreibart

10 opplagrede legeme 11. Det er kjent at dreielegemet 11, som geostasjonært opplagret legeme, vil ha en tendens til å følge skipets 1 dreining under påvirkning av vær og vind eller når skipet dreier seg påvirket av et DP-system (dynamisk posisjonering). Dette skyldes tregheten i opplagringen av dreielegemet. En måte å unngå dette er å ha drift på dreielegemet, slik at det kan dreies positivt. En annen måte er å

15 tilveiebring større momentarmer for forankringskablene, der hvor disse er tilknyttet dreielegemet, altså ved det nedre ringlager for dreielegemet i sjakten.

Figur 11 viser en mulig utførelse hvor det er anordnet et forankringsbord 53 som tilknyttes dreielegemet 11, i bunnen av dette. Forankringsbordet 53 har opptak 54 som er anordnet på en større diameter enn dreielegemet 11, slik at

20 forankringskablene 21, ved at de opphenges i opptakene 54 i bordet 53, får en større momentarm relativt dreielegemet 11. I figur 11 er det vist vertikale føringer 55, for løftemidler 56 for heving av forankringsbordet 53 mot dreiedelen 11. Mellom dreiedelen 11 og forankringsbordet 53 anordnes koblingsmidler 57, se figurene 12 og 13. Stigerørene 22 er tilknyttet forankringsbordet 53, og i dreielegemet 11 er det

25 utformet egnede koblingsender 58, for samvirke med stigerørene 22 når disse heves opp sammen med bordet 53.

Forankringsbordet kan kobles opp mot dreielegemet på flere mulige måter: Det kan sveises inn mot dreielegemet på verft; det kan festes inn til dreielegemet via en boltet/montert forbindelse, som gjør at alt kan demonteres enkelt; det kan trekkes

30 inn mot dreielegemet på feltet og kobles opp mot dreielegemet manuelt fra skipet; eller det kan kobles opp på en mer fjernstyrt måte.

Forankringsbordet 53 med tilhørende stigerør 22 ligger forankret neddykket i sjøen når skipet 1 beveges inn over det. Løftemidlene, (vaiere) 55 festes til forankringsbordet 53, og med vinsjer (ikke vist) blir forankringsbordet 53 hevet opp

35 og forbundet med dreielegemet 11 ved hjelp av de i figurene 12 og 13 viste koblinger 57. Det kan eksempelvis benyttes samme eller tilsvarende vinsjarrangement som i figur 1. Koblingene 57 innbefatter dreibart opplagrede klør 59, som med arbeidssylindere 60 kan bringes til inngrep med utsparinger 61 inne i forankringsbordet 53.

For å holde forankringsbordet 53 flytende, neddykket i sjøen, før sammenkobling, er forankringsbordet 53 tilordnet en bøye, slik det eksempelvis fremgår av figur 7 eller 9.

5 I figur 7 er det anordnet en bøye 62 på oversiden av forankringsbordet 53. Når sammenkobling mellom dreielegemet 11 og forankringsbordet 53 skal foretas, blir det fra skipet 1 ført ned en vaier 63 (eller flere) fra en ikke vist skipskran til bøyen 62. Løftemidlene 56 (ikke vist) blir tilknyttet forankringsbordet 53, her ved å forbindes med vaierne 64. Bøyen 62 er luftfylt. Ved kontrollert å slippe ut luft fra og føre inn vann i bøyen 62, etter at forankringsbordet 53 er tilknyttet løftemidlene 10 56, kan bøyen 62 nøytraliseres og frikobles fra forankringsbordet 53, hengende i vaieren 63. Bøyen 62 kan da kontrollert føres sideveis og vekk i sjøen (ikke vist), hvoretter forankringsbordet 53 kan heves med løftemidlene 56 og kobles til dreielegemet 11, som vist i figurene 11 – 13.

15 I figur 9 er bøyen 65 anordnet under bordet 53 og blir med forankringsbordet 53 opp mot dreielegemet 11, etter at vaierne 56 er tilknyttet. Også her kan man kontrollere bøyens oppdrift med luft og vann, slik det vil være kjent for fagmannen. Stigeledningene 22 er her ført gjennom bøyen 65.

20 Av figurene 7 og 9 vil det gå frem at forankrings- og stigerørarrangementet, som kjent, er anordnet nær fremre perpendikulær, hvor skipets 1 bjelkemoment og deformasjoner er små, samtidig som tilstrekkelig strukturell styrke holdes.

Oppfinnelsen er nå forklart med ikke begrensende utførelseseksempler. En fagmann vil forstå at man kan gjøre et flertall forandringer og modifikasjoner i forhold til det beskrevne som er innenfor rammen av oppfinnelsen som definert i de etterfølgende krav.

25

PATENTKRAV

1. Geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement i et fartøy, hvilket fartøy er anordnet med en vertikal sjakt (6), i hvilken sjakt (6) det er anordnet et legeme (11) som er dreibart opplagret om en vertikal akse ved hjelp av aksiale og radielle, segmenterte ringlagre (31, 32) til fartøyet, hvilket legeme (11) har en toppside (13) og en bunnside (12), føringer (19, 20) for stigerør (22) mellom toppsiden (13) og bunnsiden (12), er tilordnet en overliggende fluidmanifold (28) tilknyttet stigerørene (22), og er forankret i havbunnen med et antall forankringskabler (21), k a r a k t e r i s e r t v e d at sjakten (6) er anordnet med en avtrapning i et vått fartøysområde, i hvilken avtrapning legemet (11) er opplagret ved hjelp av de aksiale og radielle, segmenterte ringlagrene (31, 32), og at det er anordnet en dynamisk primærtetning (35) mellom legemet (11) og fartøyet, over den nevnte aksial/radial-opplagring (31, 32) slik at rommet i sjakten over den dynamiske primærtetningen (35) kan opprettholdes som et tørt rom, og at det er anordnet en sekundærtetning (41) mellom legemet (11) og fartøyet, under den nevnte opplagring (31, 32), slik at det gis adgang til de aksiale og radiale ringlagrene (31, 32) når den dynamisk primærtetningen (35) oppheves.
2. Geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at forankringskablene (21) er forbundet med et forankringsbord (53) anordnet under legemet (11), på steder (54) som har en større diameter enn legemet (11).
3. Geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at forankringsbordet (53) er tilordnet en bøye (62;65), slik at det kan flyte neddykket i sjøen, når det ikke er tilknyttet legemet (11).
4. Geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement ifølge krav 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at en fluidmanifoldsøyle (28) bæres av en fra legemets (11) toppside (13) oppragende, sentral stamme (15).
5. Geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement ifølge et de foregående krav , k a r a k t e r i s e r t v e d at den sentrale stamme (15) bærer et omløpende betjeningsdekk (30) over legemets (11) toppside (13).
6. Geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at hvert stigerør (22) er koblet til en blokk (27) med en ESD (nødstop)-ventil i høyde med betjeningsdekket (30).
7. Geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement ifølge et av kravene 1-6, k a r a k t e r i s e r t v e d at legemet (11) er oppbygget som en sylindrisk platekonstruksjon med en toppside (13) og en bunnside (12), med en fra bunnsiden (12) og opp gjennom toppsiden (13) ragende sentral stamme (15) og rundt stammen

(15), mellom bunnsiden (12) og toppsiden (13), fordelte føringsrør (19, 20) for stigerør (22), hvilken stamme (15) er utformet for bæring av fluidmanifolden (28).

8. Geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement ifølge et av kravene 1-7, k a r a k t e r i s e r t v e d at i det minste et av de segmenterte ringlagre (31,32) 5 omfatter lagersegment (33, 34) omfattende en slitedel (44) mot legemet (11), hvilken slitedel (44) eventuelt kan trykksmøres, en mellomdel (45) med en viss fjæring, og en høyderegulerbar bunndel (46) mot fartøyet.

9. Geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement ifølge krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at bunndelen (46) innbefatter samvirkende, innbyrdes 10 forskyvbare kiler (47, 48) for den nevnte høyderegulering.

10. Geostasjonært forankrings- og stigerørsarrangement ifølge krav 8 eller 9, k a r a k t e r i s e r t v e d at det er tilordnet et system for trykktilførsel av et egnet medium for smøring av lagerets lagersegmenter (33,34).

1/9

Fig. 1.

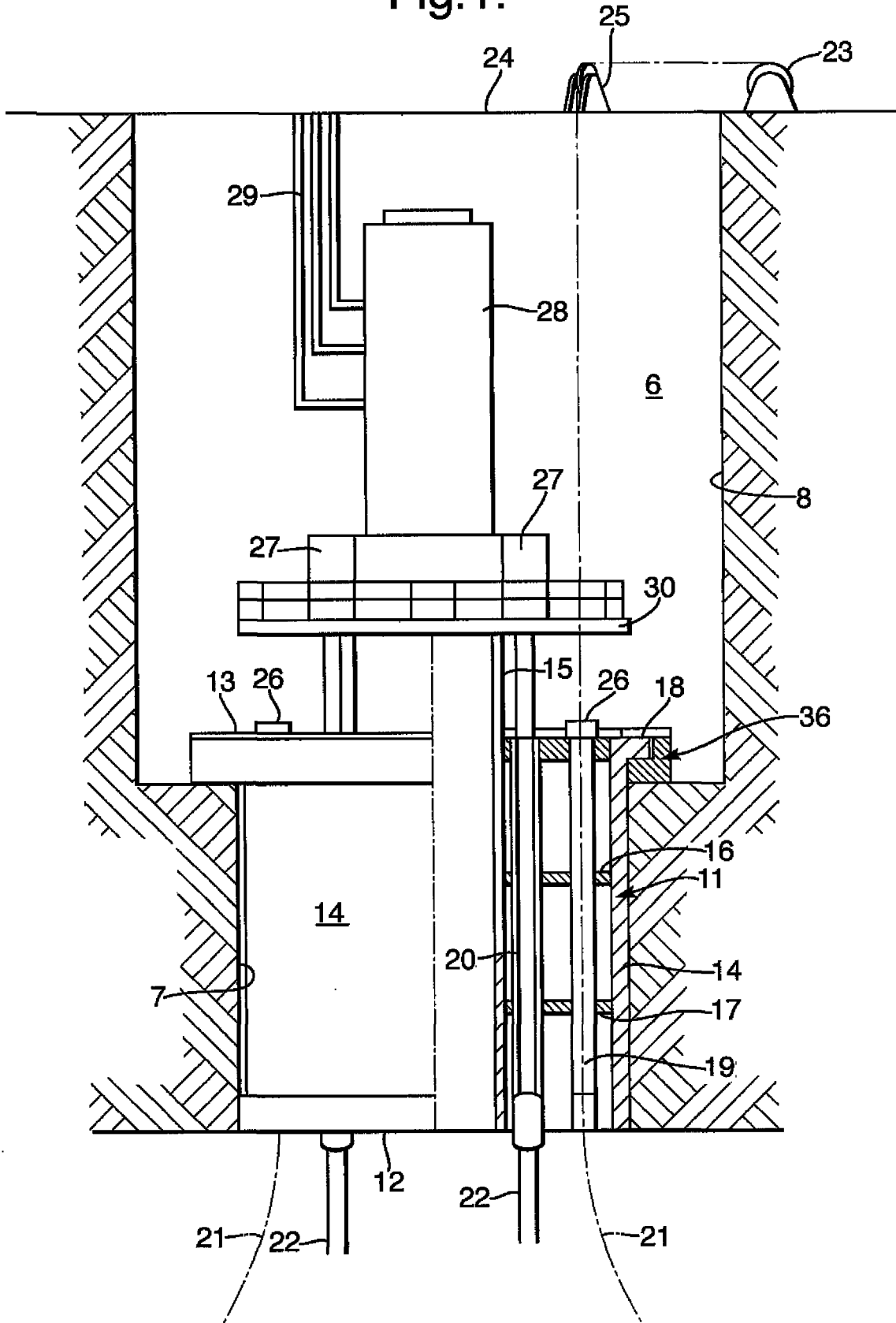


Fig.2.

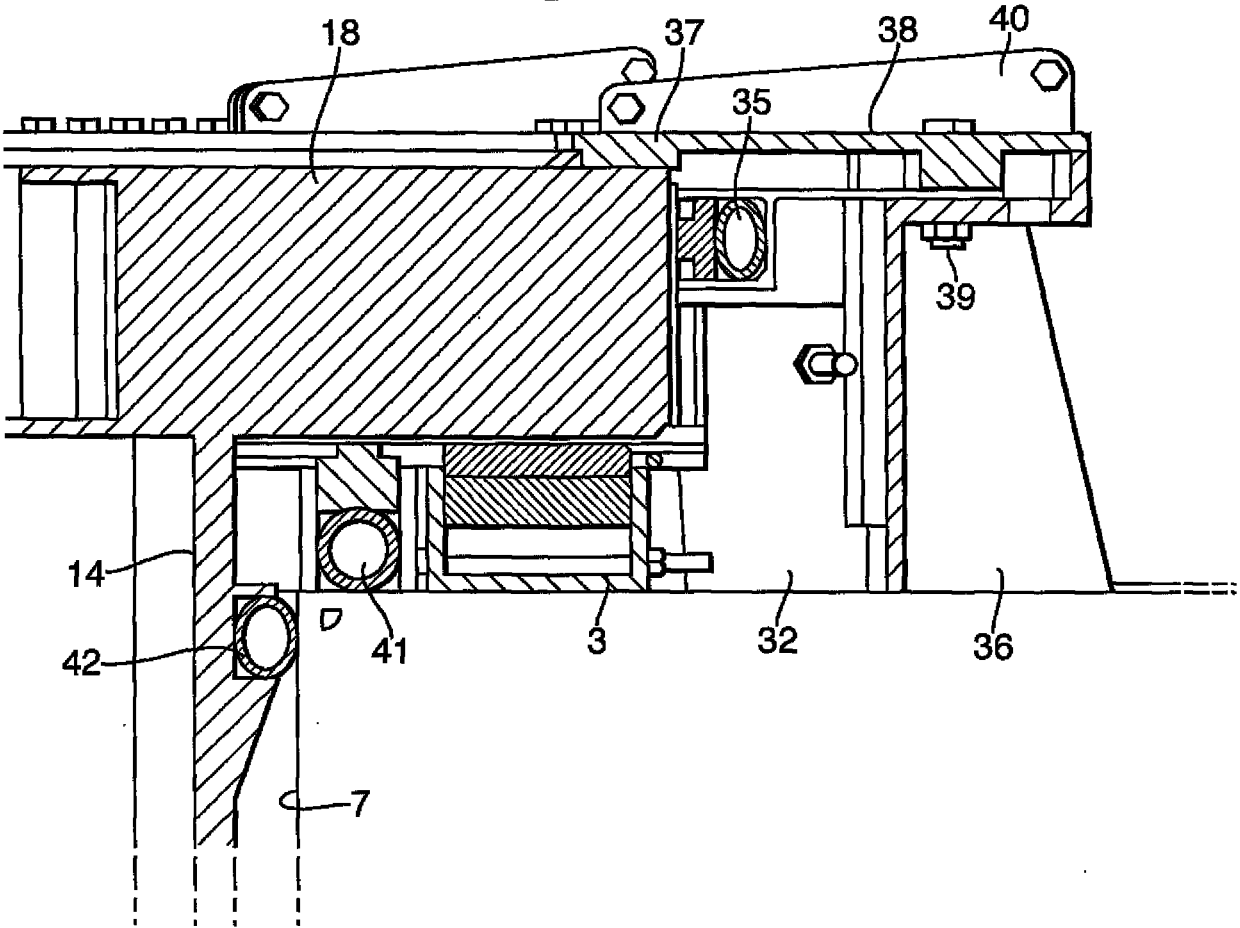


Fig.3.

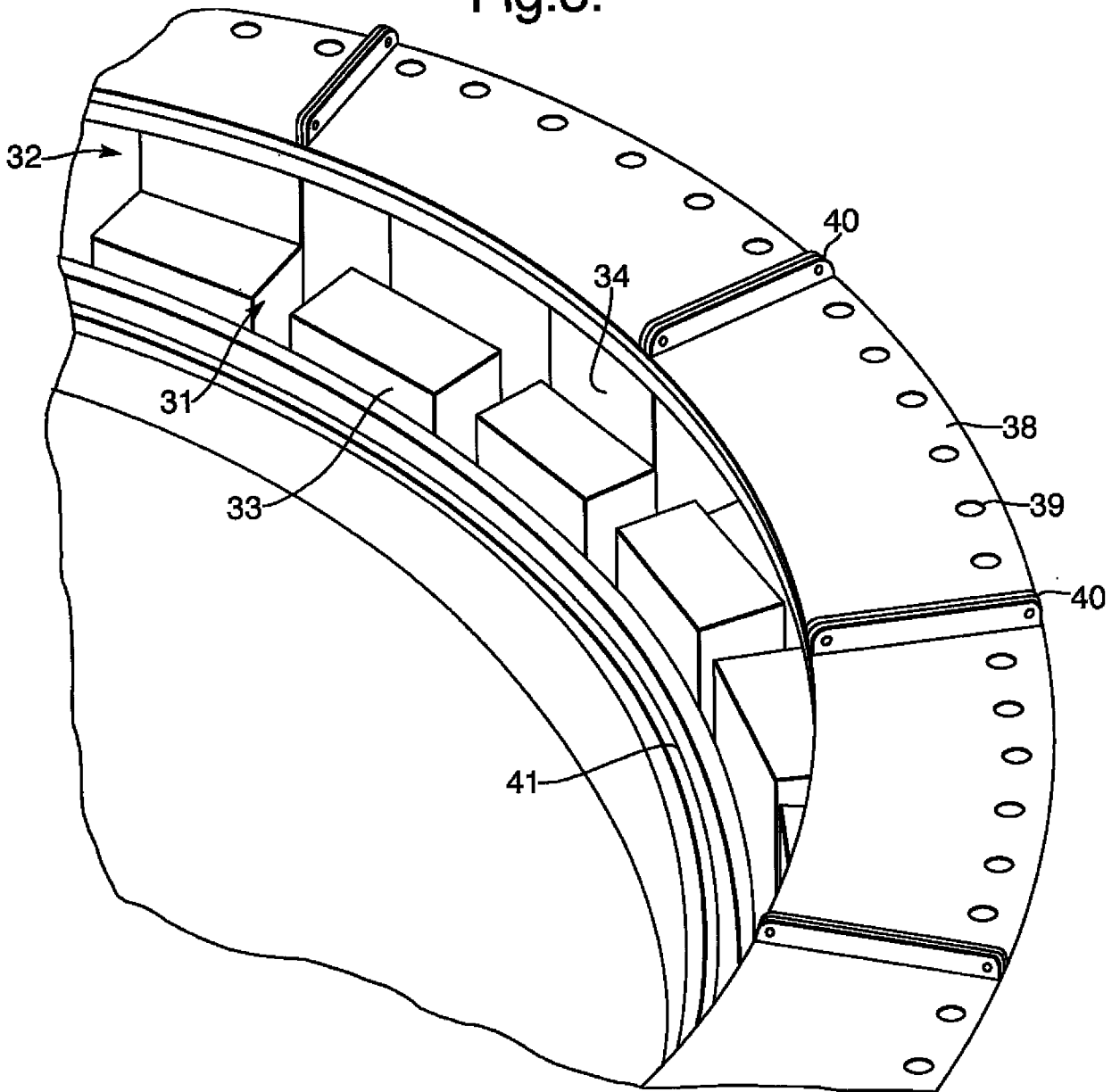
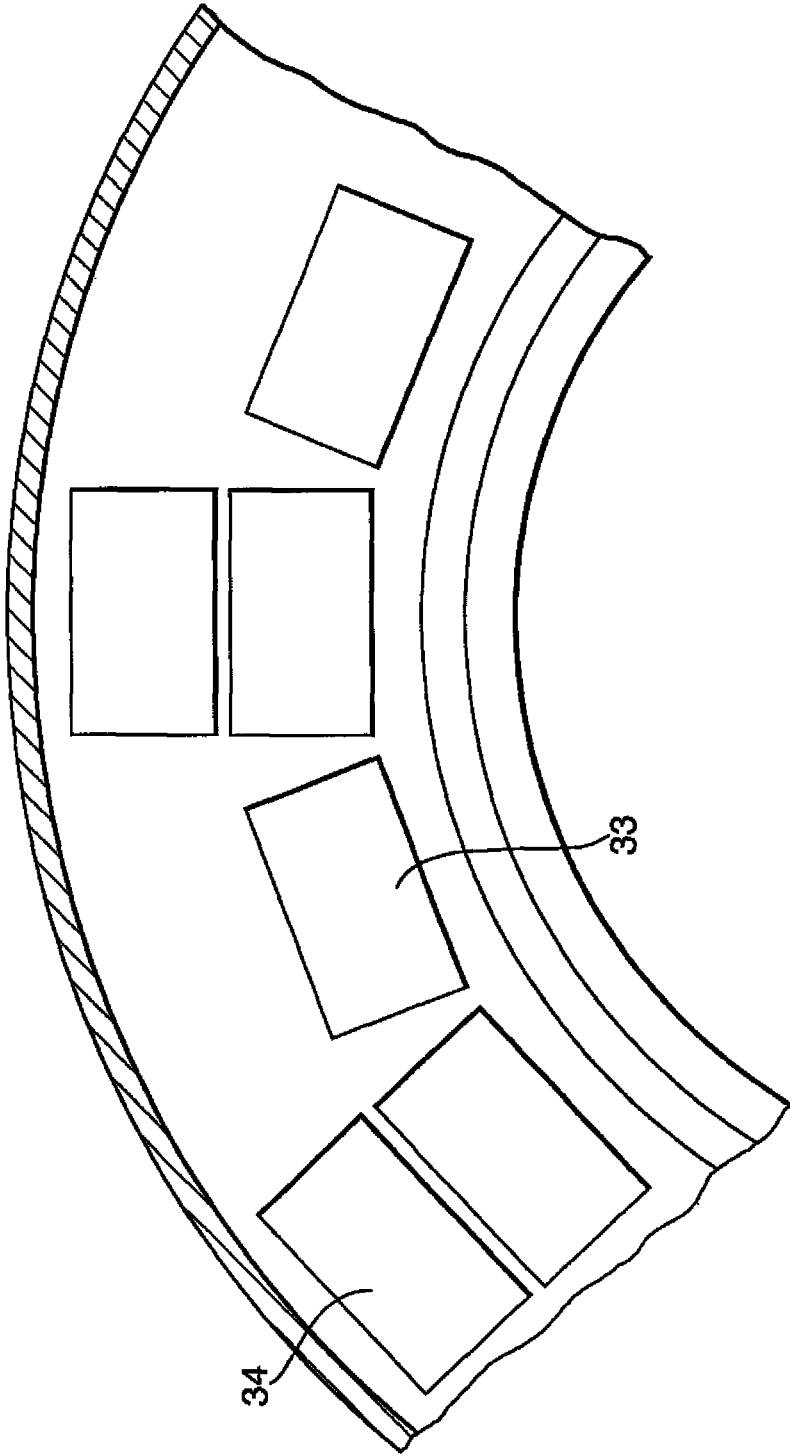


Fig. 4.



5/9

Fig.5.

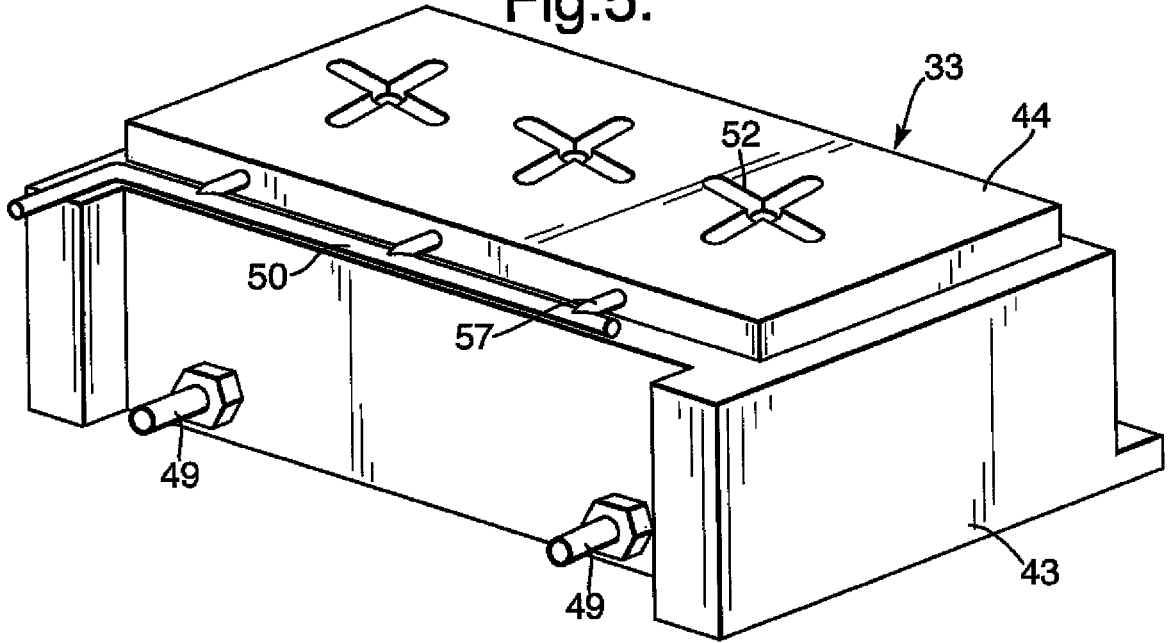


Fig.6.

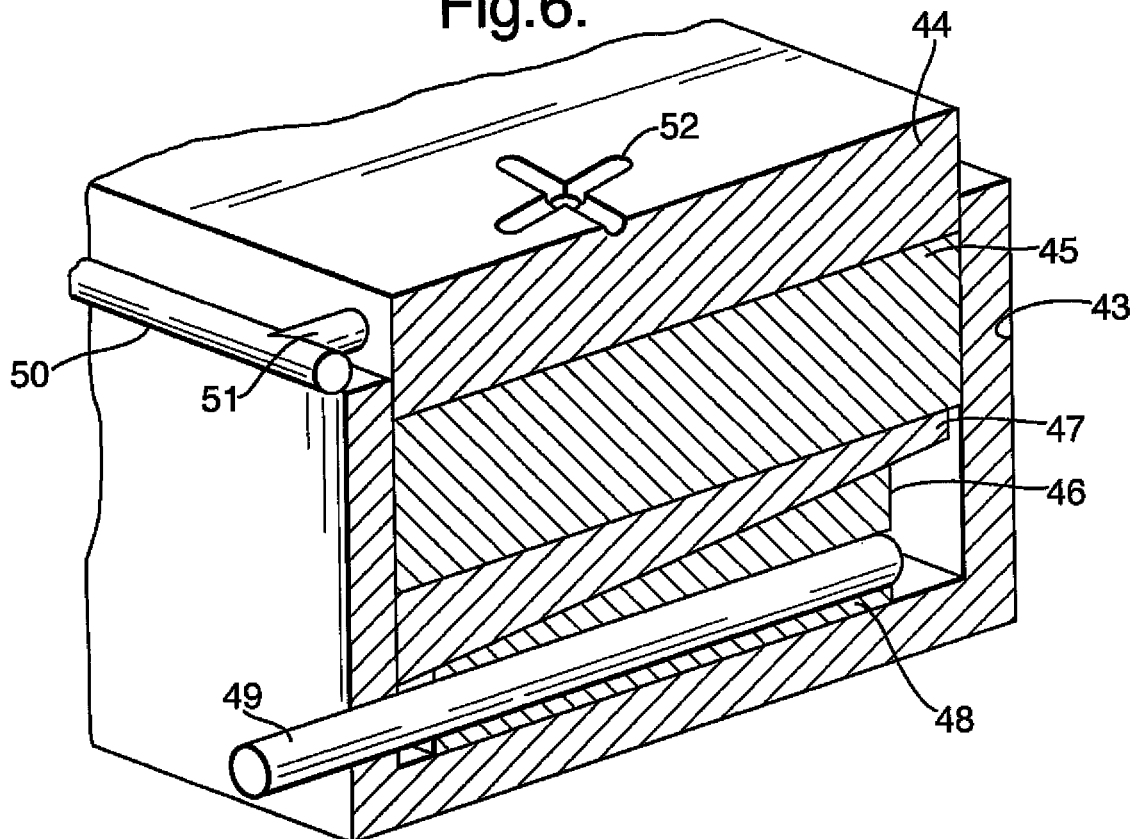


Fig.7.

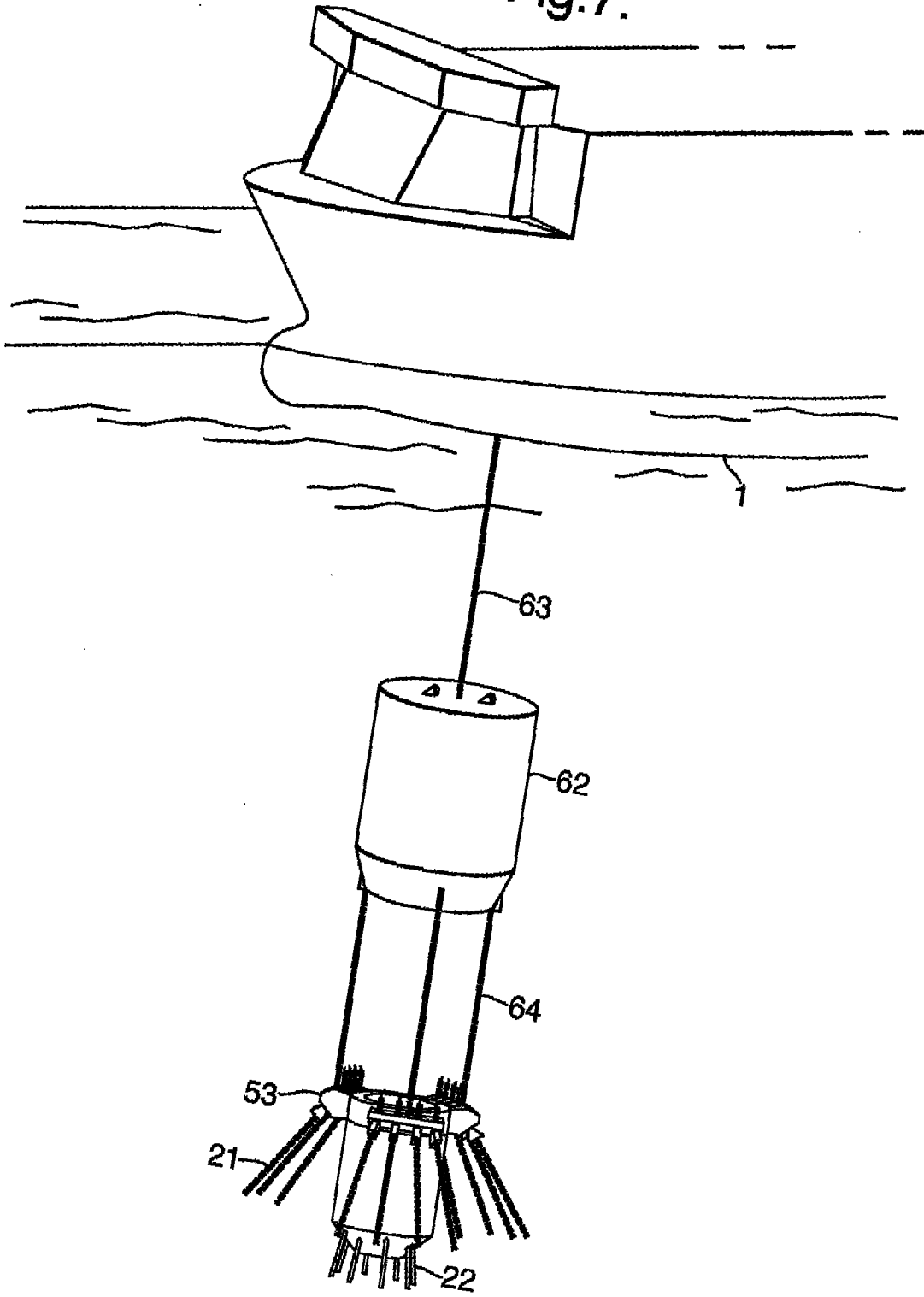


Fig.9.

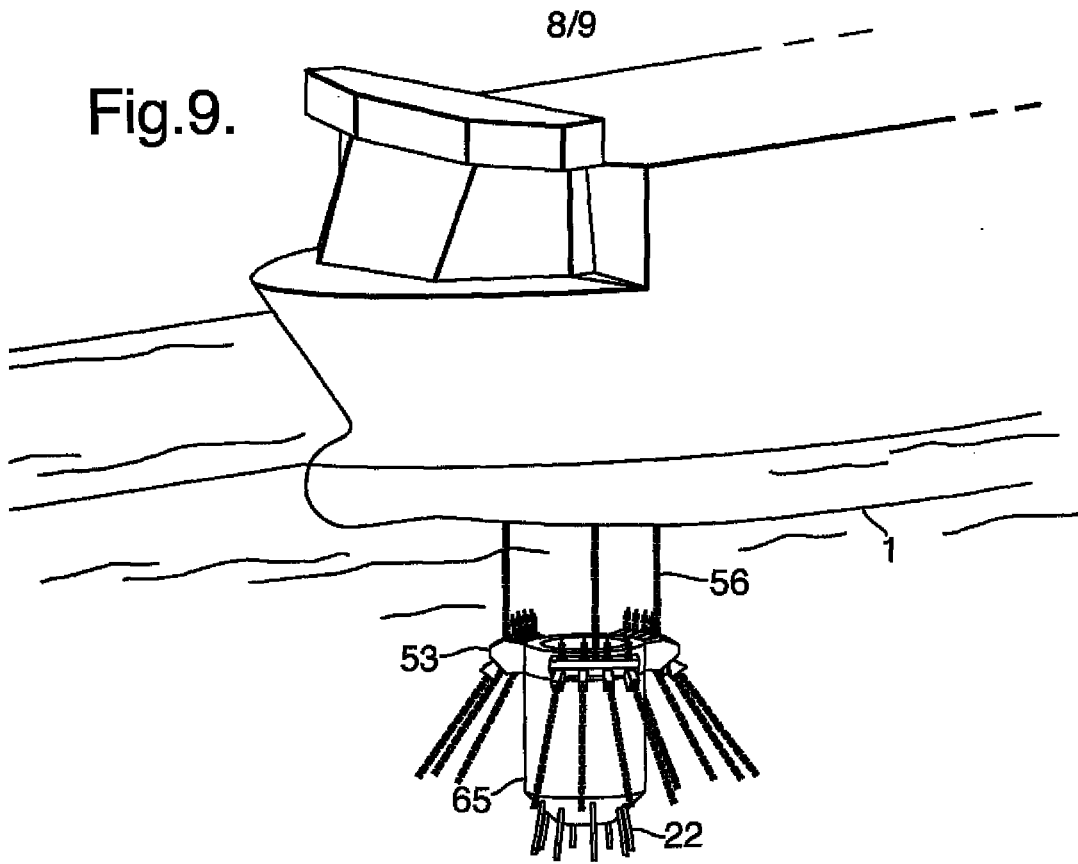
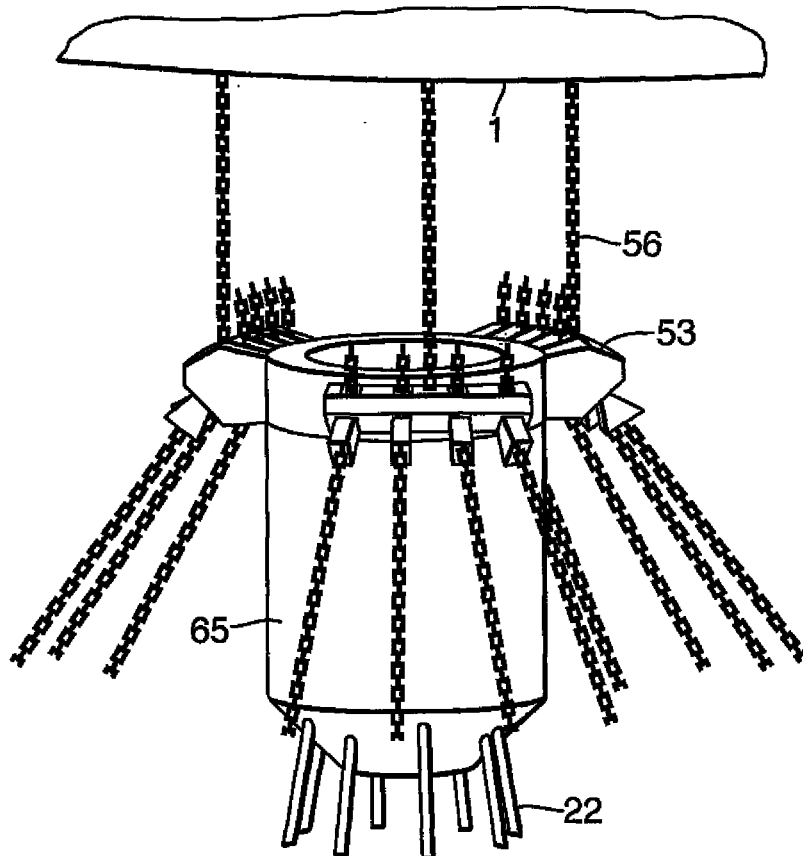


Fig.10.



7/9

Fig.8.

