



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET  
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 165285

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> B 63 B 21/50

(83)

(21) Patentsøknad nr. **875111**

(22) Inngivelsesdag 08.12.87

(24) Løpedag 08.12.87

(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver **KVÆRNER BRUG A/S,**  
Kværnervn. 10,  
0192 Oslo 1, NO

(86) Int. inngivelsesdag og int. søknads nr. ---

(85) Videreføringsdag ---

(41) Alment tilgjengelig fra 09.06.89

(44) Utlegningsdag 15.10.90

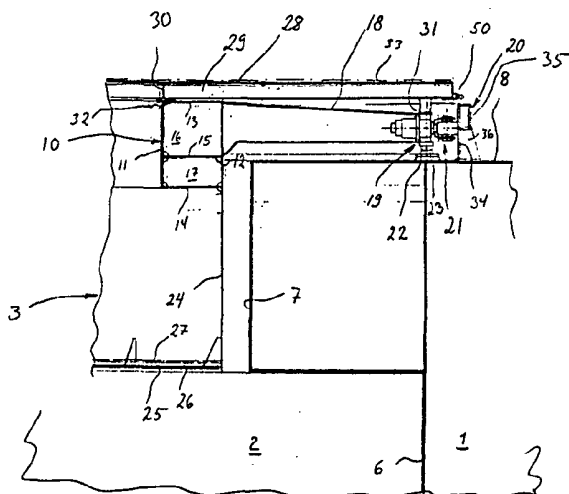
(72) Oppfinner **PER LANGERUD, Oslo, NO**

(74) Fullmektig Siv.ing. Gunnar O. Reistad,  
Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **DREIETÅRN.**

(57) Sammendrag Oppfinnelsen vedrører et dreietårn (3) for montering roterbart om sin akse i en brønn (2) i et fartøy (1), med lagerelementer (23,21) som virker aksialt og radially mot motsvarende lagerelementer (22,34) på fartøyet. Dreietårnet (3) som bærende del innbefatter en om akse ringformet torsjonsboks (10) med rektangulært tverrsnitt, fra hvilken boks' ytterside det rager ut et antall armer (18) som bærer de nevnte lagerelementer (23,21).



(56) Anførte publikasjoner Norsk (NO) alment tilgjengelig patentsøknad nr. 862670,  
USA (US) patent nr. 3279404, 3774562.

Oppfinnelsen vedrører et dreietårn for montering roterbart om sin lengdeakse i en brønn i et fartøy, med lagerelementer som virker aksialt og radially mot motsvarende lagerelementer på fartøyet.

5

Bore- og produksjonsfartøy for bruk ved eksploatering av olje- og gassressurser under havbunnen, er vanligvis forsynt med et såkalt "turret", heretter kalt dreietårn, som er dreibart opplagret i en brønn i fartøyet. Fartøyet kan ankres opp på ønsket sted ved hjelp av flere ankerkabler som går fra dreietårnet og ned til ankere på havbunnen. Istedenfor slik oppankring kan man også benytte dynamisk posisjonering av fartøyet, med tilsvarende dreiedrift av dreietårnet relativt fartøyet. Dreietårnet kan altså dreie seg om sin vertikale akse i forhold til fartøyets skrog, og holdes i hovedsaken stasjonært, men fartøyet tillates å bevege seg i samsvar med varierende vind- og strømforhold.

10

15

Ved boring og produksjon av hydrokarboner går borstrengen henholdsvis produksjonsrøret vertikalt gjennom dreietårnet.

20

Som eksempler på denne kjente teknikk kan det vises til US-PS 2.699.321, 3.191.201, 3.279.404, 3.366.982 og 3.590.407. Det kan også vises til GB-PS 1.447.413 og EP 0207915 A-1.

25

For opplagring av dreietårnet i fartøyet er det kjent å benytte glidelagre og rullelagre. Disse lagre har store dimensjoner. Diameteren på dreietårnet vil vanligvis være fra 10 m og oppover. Ved bruk av glidelagere er den ene ringformede lagerflate båret av fartøyets relativt fleksible dekk. Ved bruk av rullelagre er som regel den ringformede løpebane plassert på fartøyets skrog.

30

Fartøyskroget utsettes for varierende spenningspåkjenninger under de varierende vind- og strømforhold, og de lagerflater som befinner seg ombord i fartøyet, vil ofte kunne oppvise vesentlige avvik fra den ønskede plane eller sylindriske

35

165285

2

form. Slike deformeringer i en av de samvirkende lagerflater vil kunne gi uønskede økede friksjonskrefter i lageret, lokale spenningskonsentrasjoner i lageret og i de tilgrensende skrogdeler, og øket lagerslitasje.

5 På denne tekniske bakgrunn er det en hensikt med oppfinnelsen å tilveiebringe en dreietårn-konstruksjon hvor dreietårnets bærende del vil være så myk at den kan oppta de vertikale defleksjoner i fartøyskroget uten bruk av spesielle fjæreneheter eller hydrauliske sylindere som opptar de vertikale  
10 bevegelsene (variasjonene) mellom fartøyskroget og dreietårnet, dvs. tårnets aksiallager.

En hensikt med oppfinnelsen er også å utforme dreietårnet slik at deformasjoner i radiallageret vil kunne absorberes  
15 uten at det oppstår for høye spenninger i konstruksjonen.

Ifølge oppfinnelsen foreslås det derfor et dreietårn for montering roterbart om sin lengdeakse i en brønn i et fartøy, med lagerelementer som virker aksialt og radialt mot motsvarende lagerelementer på fartøyet, idet dreietårnet er  
20 kjennetegnet ved at det som bærende del innbefatter en om aksen ringformet konstruksjon med torsjonsbokstverrsnitt, fra hvilken boks' ytterside det rager ut et antall armer som bærer de nevnte lagerelementer.  
25

De på armene plasserte lagerelementer samvirker med motsvarende aksiale og radielle lagerelementer som bæres av fartøyskroget. Armene i kombinasjon med torsjonsboksen  
30 muliggjør en fjæring (defleksjon) som absorberer bevegelsene i fartøyets skrog, uten at det blir for høye spenninger i konstruksjonen. Defleksjonene i fartøyets skrog opptas altså som defleksjoner i dreietårnet og derved elimineres i hovedsaken enhver uønsket relativbevegelse mellom de samvirkende lagerelementer.  
35

Fordelaktig danner den ringformede torsjonsboks dreietårnets øvre del. Armene vil da på fordelaktig måte kunne rage ut over fartøyets dekk, med de samvirkende lagre på fordelaktig måte understøttet av fartøysskott.

5

I en fordelaktig utførelsesform rager det fra den ringformede torsjonsboks ned et skjørt eller en sylindrisk platedel som bærer et første dekk i dreietårnets nedre del. Dette skjørt skal være så mykt at det tillater torsjonsboksen å dreie seg, og platetykkelsen i skjørtet velges slik at skjørtet lett vil kunne bøye seg ut lokalt ved hver arm på samme måte som torsjonsboksen. Samtidig som skjørtet eller den sylindriske platedel er mykt lokalt, vil det nevnte første dekk være sikret mot at det ikke kommer i sideveis svingninger (dissing) i forhold til armene og et øvre dekk på dreietårnet. Opphengingen av det første dekk i et sylindrisk skjørt vil gi stivhet i alle retninger av konstruksjonen.

10

15

Fordelaktig er videre ifølge oppfinnelsen armene utført som kasse- eller bokskonstruksjoner, i tilpassing til den anvendte bokskonstruksjon i den ringformede torsjonsboks.

20

Et andre dekk kan på fordelaktig måte være festet til dreietårnets øvre del ved den ringformede torsjonsboks indre øvre omkretskant, idet dette andre dekk strekker seg ut over armene og hviler fritt på disse. På denne måten vil dreietårnet både kunne ha det nevnte første, nedre dekk og det nevnte andre dekk, for plassering av nødvendig utstyr. Ved at det nevnte andre dekk strekker seg ut over armene og hviler fritt på disse oppnås en dekkutførelse som ikke vil oppta deformasjoner fra armene når disse vrir eller bøyes som følge av fartøyskrogets bevegelser i sjøen.

25

30

På fordelaktig måte kan de aksiale lagerelementer være i form av glidesko. Særlig fordelaktig kan hver slik glidesko ha en oppoverrettet kulekalottformet flate hvormed glideskoen har anlegg i et motsvarende opptak på armen. På denne måten vil

35

165285

4

glideskoene kunne vippe i fornøden utstrekning, i tilpassing til ujevnheter i glidebanen på fartøyet.

De radielle lagerelementer innbefatter fordelaktig rulleboggier som er dreibare om respektive radielle horisontale akser i et til den respektive arm festet boggihus og er fjærbelastet radielt til rulleanlegg mot en det nevnte motsvarende lagerelement på fartøyet dannende ringløpebane.

Fordelaktig bærer boggihusene de nevnte opptak for glideskoene. Derved bringes radial- og aksiallageret tett inntil hverandre på en plassbesparende og konstruktivt sett gunstig måte.

Den dynamiske posisjonering av fartøyet krever et svingmaskineri for dreietårnet. Dette kan på fordelaktig måte realiseres ved at en utadrettet tannkrans er plassert rundt det nevnte andre dekk på dreietårnet. Denne tannkrans kan stå i forbindelse med et egnet motordrevet drev. Mer fordelaktig kan det benyttes en kjededrift som innbefatter en endeløs kjede som er lagt om tannkransen og på minst et sted går gjennom en drivenhet plassert radielt utenfor tannkransen. Slik kjededrift vil gi god kreftefordeling.

Den kjededrift hvor hver drivenhet, det forefinnes fordelaktig fire drivenheter, fordelt jevnt over tannkransen, innbefatter et drivbart og avbremsbart kjedehjul og et fjærbelastet kjedestrammehjul på hver side av dette, vil tillate at dreietårnet kan bevege seg fritt i alle retninger samtidig som drivenheten/drivenhetene er låst med bremses, og dermed hindrer dreietårnet mot utilsiktet rotasjon. De fjærbelastede kjedestrammehjul på hver side av det drivbare og avbremsbare kjedehjul vil nemlig holde kjeden forspent og hindre rotasjon samtidig som dreietårnet kan bevege seg fritt radielt i alle retninger.

Dreietårnet krever bare en rotasjonshastighet på 0,05 omdreininger/minutt og betjenes fordelaktig med en manuell

ventil. Denne kan være slik at når manøverspaken slippes, går den automatisk til null-stilling (dødmannsknapp) og bremsene går automatisk på. Manøverventilen må selvsagt plasseres ved siden av dreietårnet på et oversiktlig sted, slik at man hindrer kollisjon/skade på utstyr som f.eks. kabelslep, slanger m.m. som er midlertidig tilkopleet, eller bare skal virke i enkelte sektorer. De forskjellige sektorer/-arbeidsområder utstyres fordelaktig med signalkontakter som vil gi alarm, eventuelt forrigle andre funksjoner for å sikre en trygg og funksjonssikker drift av dreietårnet.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere under henvisning til tegningene, hvor:

- 15 Fig. 1 viser et dynamisk posisjonert fartøy med tilhørende dreietårn,
- fig. 2 viser et skjematisk halvsnitt av dreietårnet og den hosliggende del av fartøyskroget,
- fig. 3 viser et grunnriss av dreietårnet i fig. 2, delvis gjennomskåret og i en noe mindre målestokk enn i fig. 2,
- 20 fig. 4 viser et horisontalt utsnitt av enden til en av de i fig. 3 viste armer, med tilhørende rulleboggier, delvis i snitt,
- 25 fig. 5 viser et riss i retning av pilen V-V i fig. 4,
- fig. 6 viser et snitt gjennom et opptak for en glidesko på et boggihus som vist i fig. 5,
- fig. 7 viser et riss av opptaksskålen i fig. 6, sett i retning av pilen VII-VII,
- 30 fig. 8 viser et snitt etter linjen VIII-VII i fig. 3, i større målestokk,
- fig. 9 viser et enderiss sett i retning av pilen IX i fig. 8,
- fig. 10 viser et hydraulisk koplingsskjema for svingmaskineriet for dreietårnet, og
- 35 fig. 11 viser et isometrisk riss av torsjonsboksen med armer.

165285

6

I fig. 1 er det vist et produksjonsfartøy 1 forsynt med en brønn 2 med et deri om en vertikal akse dreibart opplagret dreietårn 3. Fra havbunnen 4 er det antydnet en produksjonsledning 5 som går opp til dreietårnet 3. Fartøyet 1 holdes dynamisk posisjonert, hvorunder dreietårnet 3 ved hjelp av et svingmaskineri som skal beskrives nærmere nedenfor, holdes stasjonært, mens altså fartøyet 1 kan bevege seg om dreietårnaksen. Fartøyet 1 vil naturligvis kunne utføre mindre kretsende bevegelser om dreietårnaksen, i avhengighet av hva produksjonsledningen 5 kan tåle av slike bevegelser. Dreietårnet 3 kan som kjent også tillates å bevege seg i begrenset utstrekning om sin vertikale akse sammen med fartøyet, i den grad slik bevegelse kan opptas som tillatelig vridning i produksjonsledningen 5.

I fig. 2 er det vist et utsnitt av øvre halvdel av brønnen 2 ombord i fartøyet 1. Brønnen 2 er som vist utført med avtrappet tverrsnitt, derved at veggen 6 i den nedre del av veggen 2 har større diameter enn veggen 7 i den øverste delen av brønnen 2. Fartøyets 1 dekk er betegnet med 8.

Dreietårnet 3 er plassert i den øvre del av brønnen 2, nærmere bestemt i den øverste brønndel som begrenses av den vertikale brønnvegg 7.

Dreietårnet 3 er bygget opp med en om dets vertikale akse 9 (se fig. 3) ringformet torsjonsboks 10. Denne ringformede torsjonsboks er bygget opp som en platekonstruksjon med rektangulært tverrsnitt. Torsjonsringen 10 begrenses innvendig av en sylindrisk plate 11 og utvendig av en sylindrisk plate 12. Torsjonsboksens topp og bunn dannes av respektive plater 13 og 14. Inne i tverrsnittet er det anordnet en horisontal ringplate 15. Torsjonsboksen er avstivet i tverrsnittet med de innsveisede plater eller skott 16,17.

Fra denne ringformede torsjonsboks 10 rager det ut som boks- eller kassekonstruksjoner utførte armer 18. Ytterst er hver

arm 18 avsluttet med et fastsveiset boggihus 19 (se også fig. 4 og 5). I det viste utførelseseksempel krager det ut totalt tolv armer 18 fra den ringformede torsjonsboks 10. Armene er som vist jevnt fordelt over omkretsen til dreietårnet.

5 På fartøystykket 8 er det bygget opp en ringløpebane 20 for løpesamvirke med lagerrullene i de enkelte boggihus 19 anordnede rulleboggier 21. I fig. 3 og 4 er denne ringløpebane bare vist med en strekpunktert sirkellinje 20. Ringløpebanen 20 og de dermed samvirkende rulleboggier 21A utgjør dreietårnets radialopplagring i fartøysbrønnen.

15 Aksialopplagringen er utført som et glidelager, med en ringformet glidebane 22 på dekket 8 og glidesko 23 som er innlagt mellom glidebanen 22 og dreietårnets respektive armer 18, nærmere bestemt de respektive boggihus 19 på endene av armene.

20 Fra den ringformede torsjonsboks 10 rager det ned et sylindrisk skjørt 24 som nederst bærer et første dekk 25. Dekket 25 er bygget opp på ikke nærmere vist måte som en fagverkskonstruksjon bestående av radielle bærebjelker 26 pålagt en egnet dekkplate, eksempelvis en kraftig gitterplate 27.

25 Øverst har dreietårnet 3 et andre eller øvre dekk 28. Dette andre dekk 28 er bygget opp av I-profiler 29 som stråler radielt ut fra en ringformet I-profil 30. I utførelseseksempellet er det like mange I-profiler 28 som armer 18 og hver profil 28 hviler ved 31 fritt på den underliggende arm 18, nærmere bestemt på det der fastsveisede boggihus 19. Den ringformede I-profil 30 er som antydnet ved 32 skrudd fast til den ringformede torsjonsboks 10 ved torsjonsboksens indre øvre omkretskant. Selve dekkflaten kan også her fordelaktig utgjøres av en kraftig gitterplate 33.

35 Ringløpebanen 20 i radialopplagringen er på enkel måte bygget opp med en sylinderformet plate 34 som bæres og støttes av en

165285

8

ringformet bokskonstruksjon 35 og rundt omkretsen fordelte støtter 36.

På hver arms 18 ende er det som nevnt fastsveiset et boggihus 19. Det vises her spesielt til fig. 4 og 5. Boggihuset 19 bærer som vist to rulleboggier 21A. Hver rulleboggi er dobbeltleddet, med svingeakse 37 og 38 og bærer to ruller 39,40. Disse rullene 39,40 støtter seg mot og avruller seg på ringløpebanen 20. Hver boggi 21A er opphengt i boggihuset 19 ved hjelp av en fjærbelastet enhet 41 med hydraulisk demping, vist i snitt i øvre halvdel av fig. 4. Den hydrauliske dempingen kan som vist justeres (struper 42).

Ved hjelp av den fjærbelastede enhet 41 gis hver boggi en nominell forspenning. Tallerkenfjærene 43 i enheten 41 sørger for at rullene 39,40 hele tiden beholder sitt rullelageranlegg mot ringløpebanen 20.

I et praktisk utførelseseksempel har hver boggi 21A en nomiell forspenning på 10 til 12 tonn, med en maksimalbelastning på 25-35 tonn/boggi. Belastningen fra rullen 39,40 blir nominelt ca. 6 tonn og maksimalt 17,5 tonn. Det er forutsatt at dreletårnet kan vandre  $\pm 10$  mm i radiallageret. Hvis det blir behov for større vandring enn 20 mm, kan fjærveien økes ved å bruke flere tallerkenfjærer 43.

Aksialopplagringen innbefatter som nevnt en ringformet glidebane 22 for et antall glidesko 23. Disse glideskoene 23 er opptatt i opptak 44 som er plassert på undersiden av de respektive boggihus 19. Som vist har hver glidesko 23 en kulekalottformet øvre flate som passer inn i en tilsvarende utformet hulning i opptaket 44. Opptaket 44 er i hulningen forsynt med et spiralspor 45 for fordeling av smørevæske, eksempelvis vann, som tilføres gjennom den viste ledning 46 fra en ikke vist vannpumpe. Den ikke viste vannpumpe befinner seg altså på dreletårnet og fra vannpumpen går det rør 46 ut

i hver arm 18. Vannet kan f.eks. tas via sugeledning ned i sjøen.

5 Som glidebelegg i den ringformede glidebane 22 kan det fordelaktig brukes polyacetal. Samme materiale kan med fordel brukes i de enkelte glidesko 23. Som vist i fig. 3 kan glidebanen 22 fordelaktig være bygget opp av tykke plateseksjoner av polyacetal, idet disse plateseksjonene er skråskjært i skjøtene og er festet med forsenkede skruer 47. Hver plateseksjon 48 har en lengde på ca. 2 m (vekt ca. 7-8 kg) i et praktisk utførelseseksempel og kan enkelt skiftes ut under drift (i mellom armene 18). Man kan som banebelegg også eksempelvis benytte rustfrie slipte plater, men dette anses som en dyrere konstruksjon. Også glideskoene 23 kan skiftes under drift. Man jekker da opp boggihuset 1 til 2 mm og trekker opptaket 44 ut av holderen 49 (se fig. 6), radielt inn mot senteret av dreietårnet.

20 For å eliminere fremstillingstoleranser på den aksielle 22 og radielle 20 bane som skal festes til fartøyets skrog, bør disse rettes opp uavhengig av hverandre etter at fartøyet er satt på vannet. Aksialbanen støpes fordelaktig fast med epoksymørtel, mens radialbanen sveises fast etter opprettingen.

25 Svingmaskineriet skal nå beskrives nærmere. På den ytre omkrets til det øvre dekk 28 er det anordnet en tannkrans 50. Et kjede 51 (fig. 3) er lagt rundt denne tannkrans 50 og er på fire steder, som er jevnt fordelt rundt omkretsen til dreietårnet, ført gjennom en drivenhet 52 som er plassert radielt utenfor tannkransen 50. I fig. 3 er bare to av disse drivenhetene vist, rent skjematisk.

35 Nærmere detaljer i drivenheten 52 er vist i fig. 8 og 9. Fig. 8 er et brutt riss ifølge den brutte risslinje VIII-VIII i fig. 3.

Hver drivenhet 52 består av et drivbart og avbremsbart kjedehjul 53 og et fjærbelastet kjedestrammehjul 54 på hver side av dette. Kjedehjulet 53 drives av en motor 55 med innebygget brems 56. Motoren og bremsen er forenet til en enhet som er festet til et fundament 57 ved hjelp av en torsjonsarm 58. Motorakselen med kjedehjulet 53 er dreibart opplagret i lagre 59,60 i fundamentet.

Hvert kjedestrammehjul 54 er dreibart opplagret i en gaffel 61 som med en sylindrisk stang 62 går inn i og gjennom et fjærhus 63 hvori det er anordnet en stabel avtallerkenfjærer 64. Fjærhuset 63 er som vist i fig. 9 sleideopplagret 65 i fundamentet 57. Fjærbelastningene kan stilles inn ved hjelp av en strammebolt 66 (utelatt på fig. 9).

I hver drivenhet 52 vil således de fjærbelastede strammehjul 54 holde kjeden 51 forspent. Drivkjedehjulene 53 er låst med den respektive brems 56 og dermed hindres dreietårnet 3 mot utilsiktet rotasjon. De fjærbelastede strammeruller muliggjør at dreietårnet 3 kan bevege seg fritt radielt i alle retninger også når det er låst mot rotasjon.

Dreietårnet vil som nevnt ikke kreve større rotasjonshastighet enn 0,05 omdreininger/minutt og betjenes fordelaktig med en manuell ventil i et hydraulisk system som er vist på fig. 10. I hver drivenhet 52 inngår som nevnt en hydraulisk motor 55, en brems 56, og et kjedehjul 53. Gjennom ringledningene 67,68 står de enkelte motorer og bremsere i hydraulisk forbindelse med den manuelt betjente ventil 69. Det hydrauliske aggregat innbefatter som vist to motorer med tilhørende pumper 70,71. Systemet er slik at når manøverspaken for ventilen 69 slippes, vil den automatisk gå til nullstilling (dødmannsknapp) og bremsene 56 går automatisk på. Manøventilen 69 plasseres på et oversiktlig sted ved siden av dreietårnet, slik at man kan hindre kollisjon/skade på utstyr som f.eks. kabelslep, slanger m.m. som er midlertidig tilkoplede, eller bare skal virke i enkelte sektorer.

Fig. 11 viser den ringformede torsjonsboks 10 med tilhørende armer 18 og viser de bøyninger og vridninger konstruksjonen utsettes for. Dobbelpilen A viser bøyning av en arm 18 med tilhørende vridning B av ringen 10. Armene 18 kan også vris, som vist med dobbelpilen C. Forøvrig viser fig. 11 den kasse- eller boksaktige konstruksjon. Den ringformede torsjonsboks 10 kan fordelaktig ha rektangulært eller kvadratisk tverrsnitt. Antall armer 18 kan velges etter belastning og størrelsen på dreletårnet.

5

10

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1.

Dreietårn (3) for montering roterbart om sin lengdeakse i en brønn (2) i et fartøy (1), med lagerelementer (23,21) som virker aksialt og radially mot motsvarende lagerelementer (22,34) på fartøyet, k a r a k t e r i s e r t v e d at dreietårnet (3) som bærende del innbefatter en om aksen ringformet konstruksjon med torsjonsbokstverrsnitt (10), fra hvilken boks' ytterside det rager ut et antall armer (18) som bærer de nevnte lagerelementer (23,21).

2.

Dreietårn ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den ringformede torsjonsboks (10) danner dreietårnets (3) øvre del.

3.

Dreietårn ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at det fra den ringformede torsjonsboks (10) rager ned en sylindrisk platedel (24) som bærer et første dekk (25) i dreietårnets (3) nedre del.

4.

Dreietårn ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at armene (18) er utført som kasse- eller bokskonstruksjoner.

5.

Dreietårn ifølge et av kravene 2-4, k a r a k t e r i s e r t v e d et andre dekk (28) som er festet til dreietårnets (3) øvre del ved den ringformede torsjonsboks' indre øvre omkretskant (32) og strekker seg ut over armene (18) og hviler fritt på disse.

6.

Dreietårn ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r-  
i s e r t v e d at de aksiale lagerelementer er i form av  
glidesko (23).

7.

Dreietårn ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d  
at hver glidesko (23) har en oppoverrettet kulekalottformet  
flate hvormed glideskoen har anlegg i et motsvarende opptak  
(44) på armen (18).

8.

Dreietårn ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r-  
i s e r t v e d at de radielle lagerelementer (21)  
innbefatter rulleboggier (21A) som er dreibare om respektive  
radielle horisontale akser i et til armen (18) festet  
boggihus (19) og er fjærbelastet (43) radielt til rulleanlegg  
mot en ringløpebane (20) som danner det motsvarende lager-  
element på fartøyet.

9.

Dreietårn ifølge krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d  
at boggihusene (19) bærer de nevnte opptak (44) for glide-  
skoene (23).

165285

FIG. 1

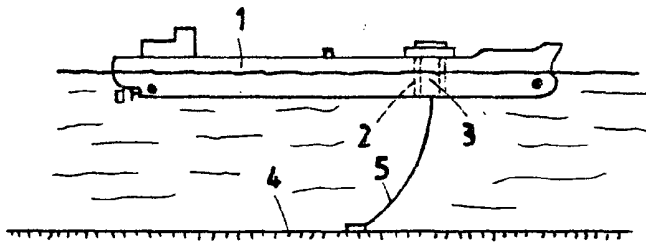
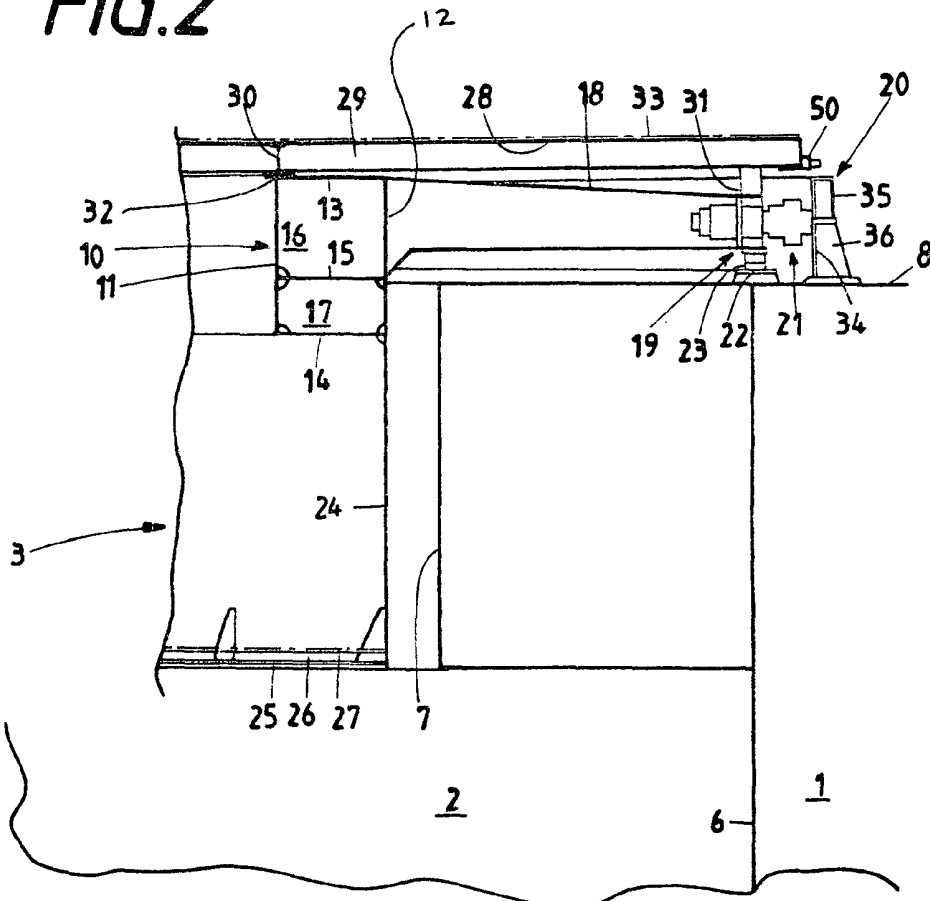
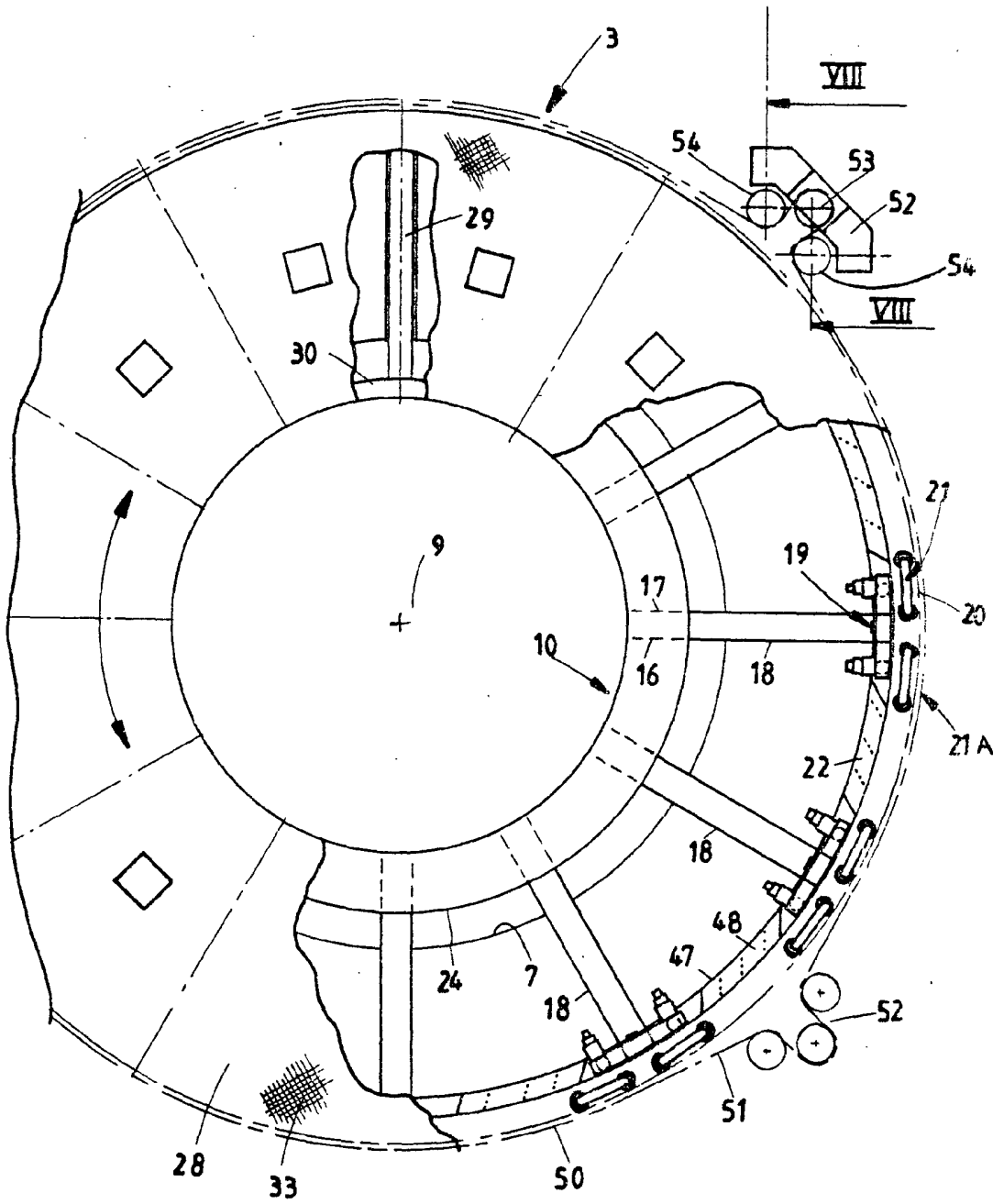


FIG. 2



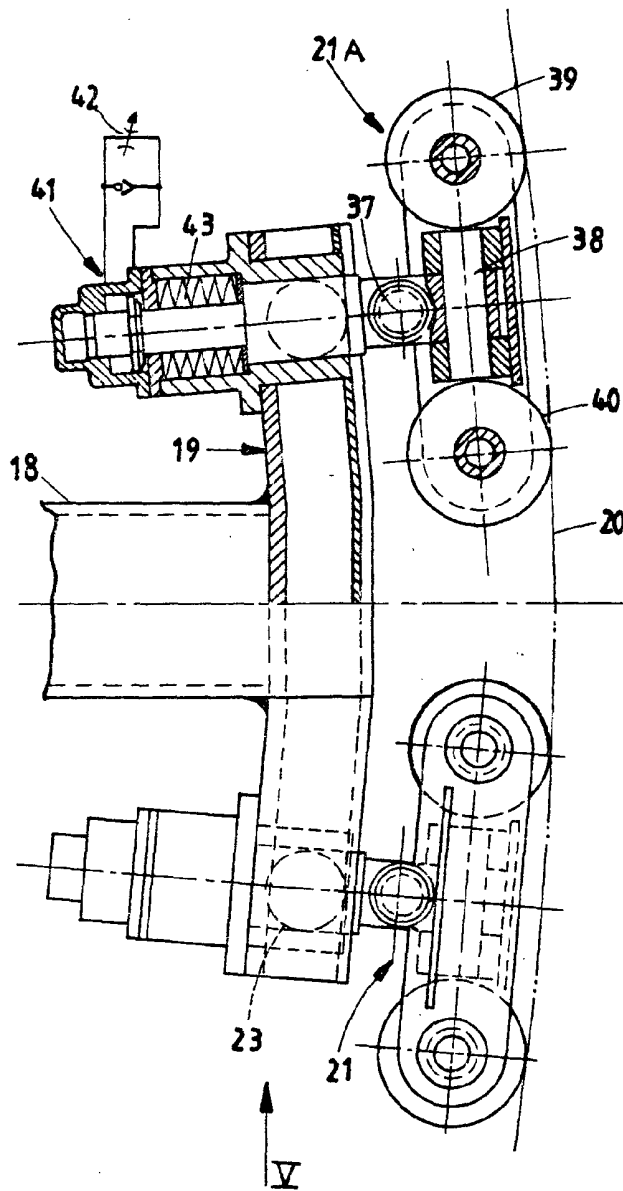
165285

FIG. 3



165285

FIG. 4



165285

FIG. 5

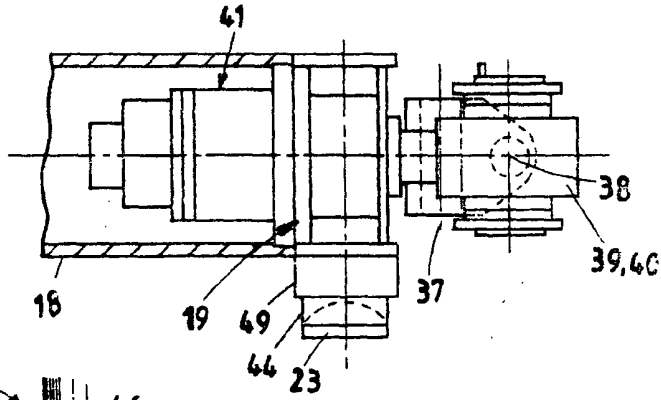


FIG. 6

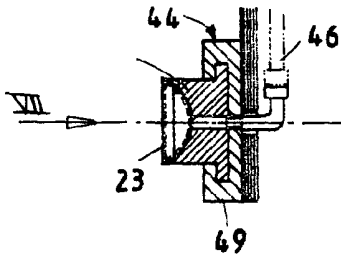


FIG. 7



FIG. 8

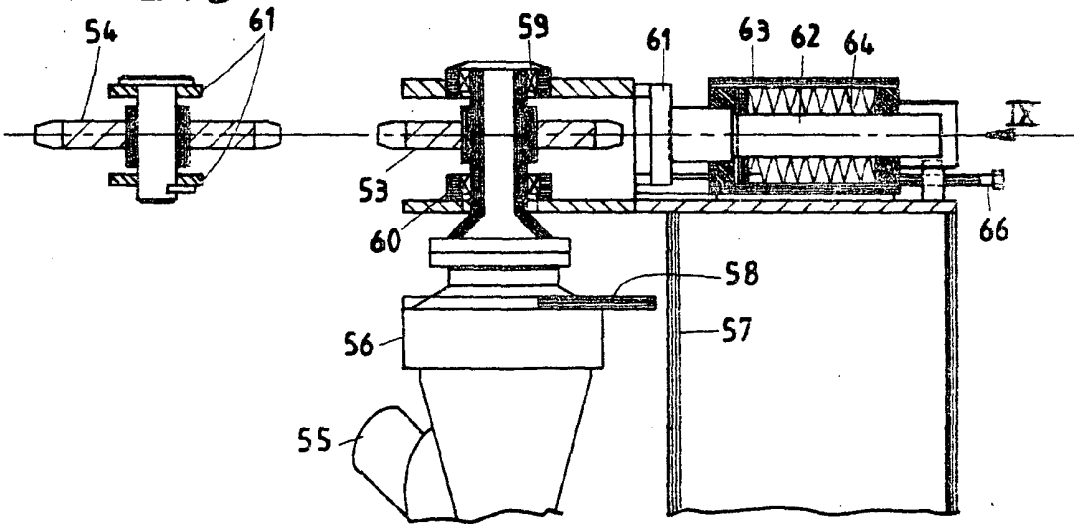
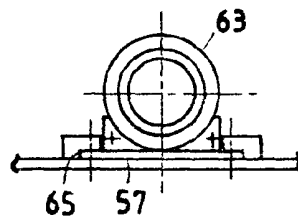
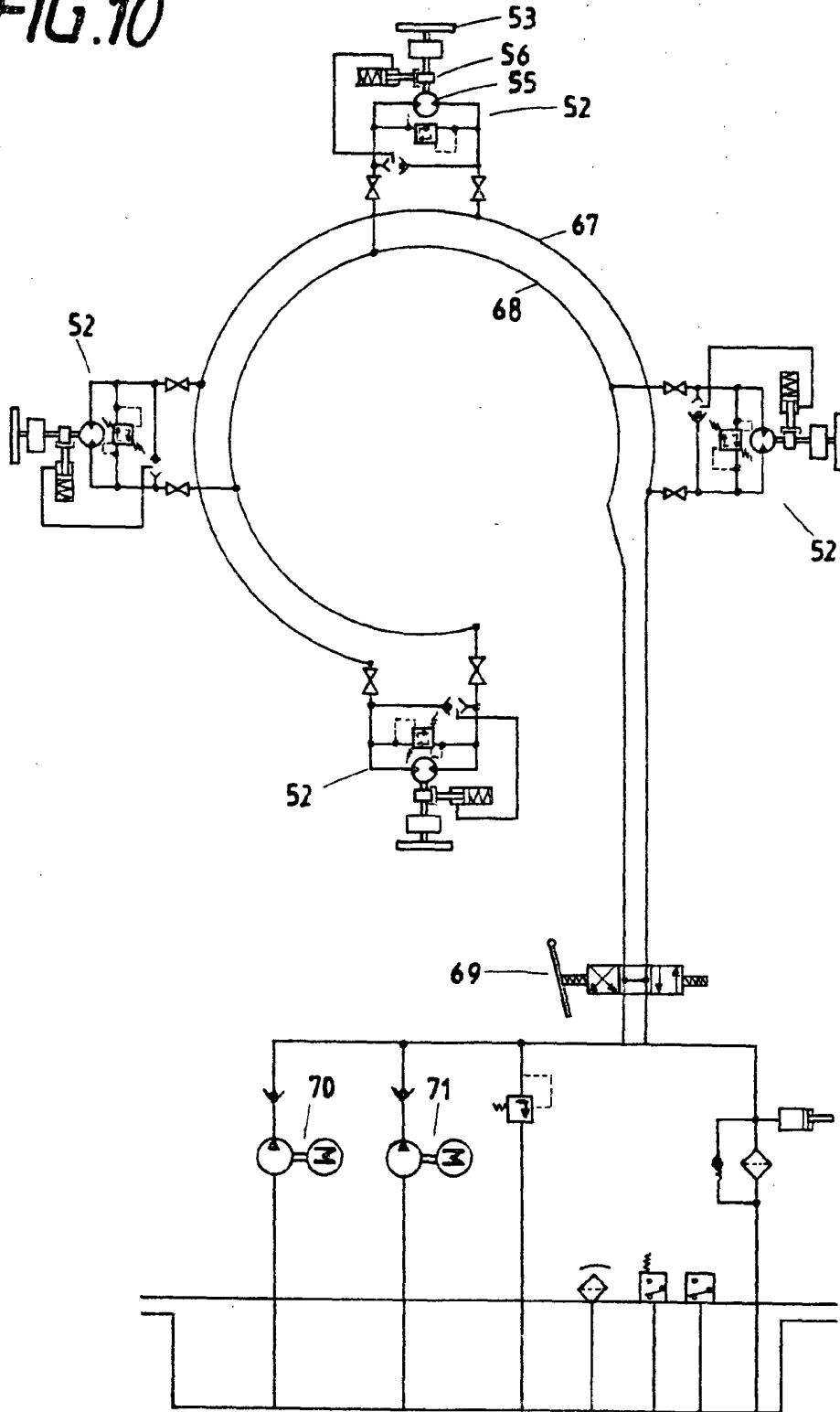


FIG. 9



165285

FIG. 10



165285

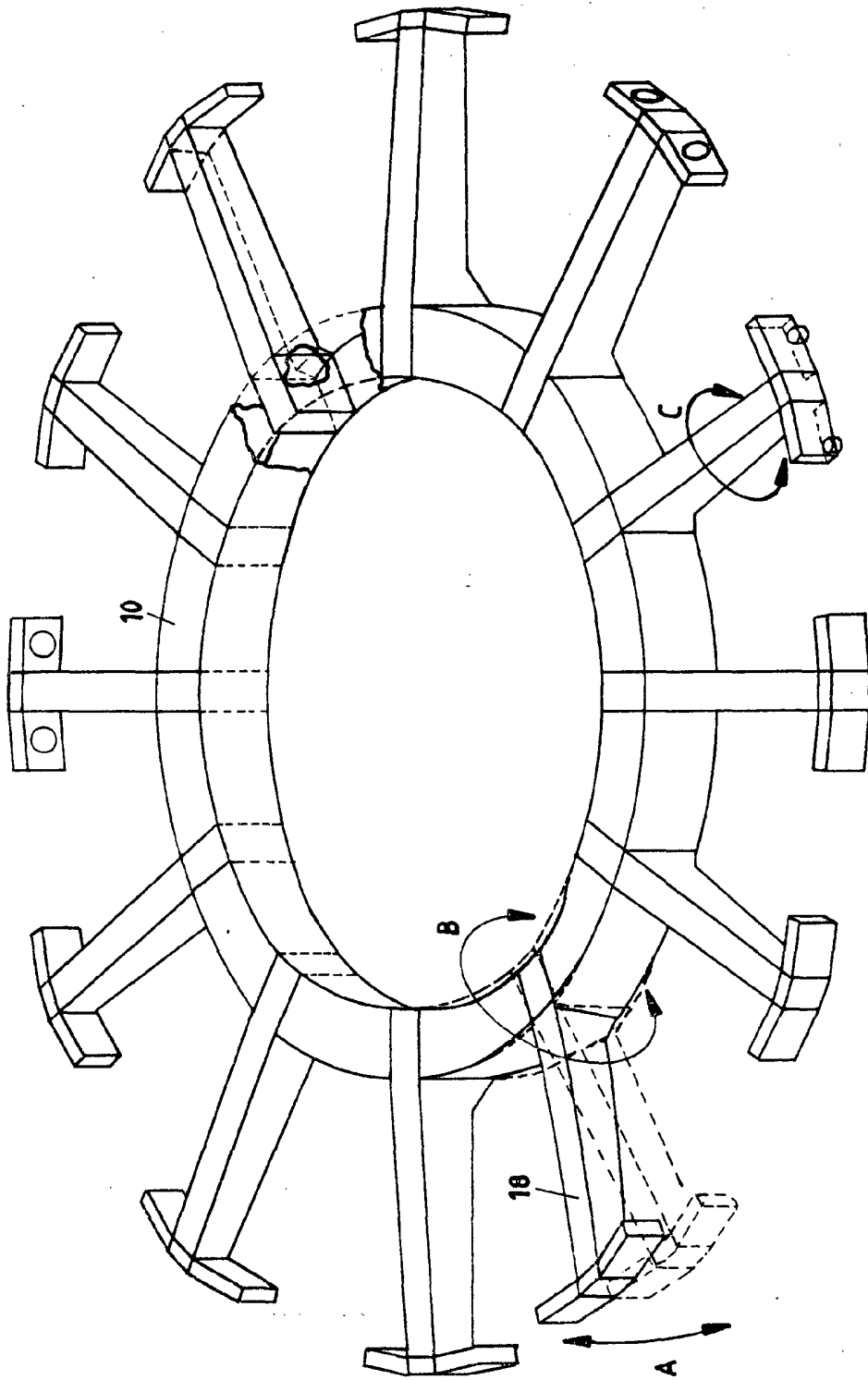


FIG.11