



(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 147500 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 3421/75

(22) Indleveringsdag: 28 jul 1975

(41) Alm. tilgængelig: 30 jan 1976

(44) Fremlagt: 03 sep 1984

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 29 jul 1974 US 490174

(51) Int.Cl.³: E 02 D 29/06
// E 02 B 17/02
// E 02 D 21/00

(71) Ansøger: *CHEVRON RESEARCH COMPANY; San Francisco, US.

(72) Opfinder: Thomas A. *Hudson; US, Gordon E. *Strickland Jr.; US.

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Fremgangsmåde til reduktion af påvirkningen fra is på en marinekonstruktion, som er anbragt stationært på bunden af et vandområde, og marinekonstruktion til udøvelse af fremgangsmåden

DK 147500 B

Opfindelsen vedrører en fremgangsmåde til reduktion af påvirkningen fra is på en marinekonstruktion, som er anbragt stationært på bunden af et vandområde, der under naturligt herskende forhold kan fryse til, hvilken marinekonstruktion på den nedre del af en opad konvergerende ydervæg, der strækker sig både under og over vandoverfladen, har et rampe-lignende vægafsnit til løftning af en isflage, der bevæger sig ind mod væggen.

I arktiske og antarktiske farvande kan vinterisen nå op på en tykkelse af 3m eller mere, og skruringer og andre ophobninger kan på visse steder give istykkelser, der er flere gange tykkelsen af selve isdækket. Selv om isflager normalt bevæger sig forholdsvist langsomt under påvirkning af vind og vandstrømme, kan bevægelige ismasser forårsage meget store påvirkninger på en stationær konstruktion, som de møder.

Fra DK-patentskrift nr. 143 114 kendes en fremgangsmåde af den ovenfor angivne art, som er ejendommelig ved, at den konvergerende ydervæg af konstruktionens nedre del ved tilførsel af varme holdes på en temperatur, der ligger over smeltepunktet for den omgivende is.

Påvirkningen på en marinekonstruktion fra en til denne fastfrosset og af vind og strøm påvirket ismasse er betydelig større end den påvirkning konstruktionen udsættes for, når en frit bevægelig ismasse tvinges op ad det rampelignende vægafsnit og på grund af de voksende bøjningspåvirkninger efterhånden knækker i mindre stykker. Ved den i det nævnte DK-patentskrift beskrevne fremgangsmåde medfører opvarmningen af konstruktionens ydervæg, at der ved kontakt mellem denne og isen dannes et tyndt vandlag, der be-

virker, at isen bevæger sig op ad rampen allerede når påvirkningen på isen overskrider en relativt lav værdi.

Som varmekilde til denne fremgangsmåde benyttes primært spildvarme i form af udstødsgas fra i forbindelse med platformens drift anvendt kraftmaskineri. Spildvarmen udnyttes ved at lede udstødsgassen enten gennem varmevekslere eller direkte gennem ledninger i varmeoverførende kontakt med væggen. I førstnævnte tilfælde opvarmes en væske, der pumpes gennem organer eller områder i kontakt med væggen.

I perioder, hvor platformen ikke er i normal drift, og hvor den friktionsmindskende effekt ønskes opretholdt, er det derfor nødvendigt at drive kraftmaskineriet eller andet eventuelt eksternt eller separat udstyr med deraf følgende højere varmeforbrug.

Nærværende opfindelse tager sigte på at angive en alternativ fremgangsmåde til at reducere de maksimale kræfter, hvormed isen kan komme til at påvirke konstruktionen, og fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at i det mindste det nævnte vægafsnit fremstilles med en overflade af et materiale, som giver en maksimal vedhæftning mellem isen og overfladematerialet på 7 kp/cm^2 .

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen har i sammenligning med den kendte teknik den fordel, at der ikke kræves stadig opvarmning for opnåelse af den friktionsmindskende effekt og dermed nedsatte ispåvirkning på konstruktionen. Endvidere forudsættes ingen foranstaltninger ud over det friktionsmindskende materialelag, hvorved der spares plads og udgifter til installering og drift af vægopvarmningssystemet, der eksempelvis omfatter varmevekslere, cirkulationspumper til varmeoverførende væske, rørsystemer og slanger. Fremgangsmåden ifølge nærværende opfindelse

bevirker endvidere, at marinekonstruktionen har et mindre varmeforbrug og eventuelt slet intet, hvis den er ude af drift.

Overfladematerialet kan påføres som en belægning på det nævnte vægafsnit eller vægafsnittet kan i sin helhed være fremstillet af materialet. Egnede materialer er bl.a. carbonhalogenider, såsom tetrafluorethylenpolymere, tetrafluorethylen/hexafluorpropylen-copolymere, chlortrifluorethylen-polymere, og nyloner, såsom polyamid-polymere eller -copolymere og poly lactamer. Til sammenligning kan nævnes, at vedhæftningen mellem stål og is ved en temperatur på ca. -7°C kan være så høj som 7 kp/cm^2 .

Opfindelsen vedrører også en marinekonstruktion til udøvelse af ovennævnte fremgangsmåde, hvilken marinekonstruktion på den nedre del af en opad konvergerende ydervæg, der strækker sig både under og over vandoverfladen, har et rampelignende vægafsnit til løftning af en isflage, der bevæger sig ind mod væggen, ejendommelig ved, at i det mindste overfladen af det nævnte vægafsnit er fremstillet af et materiale, som giver en maksimal vedhæftning mellem isen og overfladematerialet på 7 kp/cm^2 .

I det følgende forklares opfindelsen nærmere under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser et lodret snit gennem en første udførelsesform for en marinekonstruktion ifølge opfindelsen i form af en boreplatform.

fig. 2 et snit langs linien 2-2 i fig. 1

fig. 3 et lodret snit gennem en anden udførelsesform for en boreplatform ifølge opfindelsen med varmeoverførende plader til at opvarme det kritiske område af platformens ydervæg over smeltepunktet for den omgivende naturlige is,

fig. 4 et planbillede af platformen i fig. 3 delvis i snit efter linien 4-4 i fig. 3 og med visse dele fjernet for tydeligheds skyld,

5 fig. 5 et lodret snit af en platform med en ydre skal af et materiale med lille eller ingen adhæsion til is,

fig. 6 et planbillede af platformen i fig. 5 delvis i snit efter linien 6-6 i fig. 5 og med visse dele fjernet for tydeligheds skyld,

10 fig. 7 et lodret snit af en platform med belagte ydersider, som ikke er opvarmet, medens der findes indre opvarmning for platformens personale, og

fig. 8 et planbillede af platformen i fig. 7 delvis i snit efter linien 8-8 i fig. 7 og med visse
15 dele fjernet for tydeligheds skyld.

Selv om de viste konstruktioner er betegnet som boreplatforme, er det klart, at opfindelsen kan anvendes i andre marinekonstruktioner, f.eks. produktionsplatforme, laste- og lossestationer for tank-
20 skibe, fyrtårne, moler og andre bygværker, der er anbragt på en fast position, og som udsættes for kræfter fra is, som bevæger sig på vandets overflade.

Fig. 1 viser en boreplatform 10, der er placeret i et vandområde 12 og midlertidig fastgjort
25 til havbunden 14 ved hjælp af pæle 16. Platformen er udformet specielt til anbringelse i arktiske have, på hvilke der sæsonmæssigt dannes et tykt dække af is 18. Platformen har en bærende nedre del 20, som går ned i vandet og understøtter en arbejdsplatform 22
30 over vandets overflade. Arbejdsplatformen kan indeholde flere dæk og kan være lukket og opvarmet til tilvejebringelse af en passende komfortabel arbejdsplads og beskyttelse af personel og udstyr mod vintervejret, hvor temperaturen kan falde ned til ca.
35 -50°C . Boreplatformen i fig. 1 kan være konstrueret

til boring af ti eller flere brønde fra samme platform i en dybde på ca. 4800 m, og som eksempel kan en platform af denne kapacitet og til anbringelse på 12 m vand have en bunddiameter på ca. 55 m og en diameter i vandlinien på ca. 36 m. Dens nederste del kan have en højde på ca. 25 m, og dens øverste del kan indbefatte et boretårn, som når op i en højde på ca. 50 m over havets overflade.

Konstruktionen i fig. 1 og 2 har ballasttanke 24, som er indbygget i delen 20, og som har fjernbetjente søhaner 26 og indblæsningsrør 28 for trykluft fra en kompressor 30.

Platformen har ben 31, som er forskydelige op og ned i forhold til selve platformen ved hjælp af donkrafte 33, og som har fødder 35 og indre styr 32, se fig. 2, for pælene 16, når disse drives ned i havbunden for at holde platformen fast på positionen.

Fig. 1 viser boreplatformen anbragt på borestedet og udstyret til borearbejde. Boretårnet 39 er lukket til beskyttelse mod vejret og strækker sig ned i konstruktionen til et dæk 41, som indeholder en understøtning 43 for drejebordet. Boretårnet har en topblok 45, som kan flyttes til at flugte i lodret retning med hver af positionerne 47, som det ses i fig. 2, på en bundplade 49, gennem hvilken forskellige borehuller kan bores. Drejebordet, som ikke er vist, er på samme måde udformet til at kunne bringes til at flugte med hver af positionerne 47. Når et borehul bores, sættes en foring 51 i borehullet og fastgøres med vandtæt forbindelse 53 til pladen 49. Hvis platformen skal flyttes til en anden position, frigøres foringen fra platformen, og et vandtæt dæksel fastgøres over vedkommende åbning.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen kan også anvendes som supplement til den i ovennævnte DK-patent-

skrift nr. 143 114 anviste opvarmning. I så tilfælde ledes udstødsgassen fra to som platformens kraftkilde anvendte gasturbiner 34 og 36, der er vist skematisk i fig. 1, gennem ledninger 38 og 40 til varmevekslere 42 og 44, vist i form af rørspiraler.

Ydervæggen 70 af platformens nedre del 20 har et overtræk eller en belægning 131 fremstillet af et materiale, som reducerer isadhæsion. En yderligere fordel ved belægningen 131, som er direkte fremkaldt af dens ikke-adhæsive egenskaber, er dens minimale modstand over for isbevægelser hen over den. Belægningen er enten mekanisk eller kemisk fastgjort på væggen.

En slidplade 90 af et materiale, der reducerer isens adhæsion, er fastgjort på ydersiden af væggen 70 i det område af platformen, hvor der er berøring med isen, til at forstærke dette område og til at optage stød- og slidpåvirkninger fra islaget, der hviler mod konstruktionen. På grund af at denne slidplade 90 har ringe eller slet ingen vedhæftningsegenskaber, er isens vedhæftning til væggen i dette område minimal.

Fig. 3 og 4 viser en alternativ udformning af konstruktionen ifølge opfindelsen og viser også en modificeret udformning af platformen. I fig. 3 og 4 anvendes samme henvisningsbetegnelser for tilsvarende komponenter som i det foregående.

I dette eksempel kan den nedre bæredel 20 og det øvre dæk 22 være udformet som separate enheder, der samles på stedet. Den bærende del har pælestyr 32 indbygget langs platformens periferi såvel som gennem dens midterdel til at optage et tilsvarende antal pæle 16.

Fig. 5 og 6 viser skematisk en platform, hvis ydre væg 137 er fremstillet af et materiale, der

formindsker isadhæsion, specielt et af de ovenfor opregnede materialer. Platformen kan også have en opvarmet ydre overflade, selv om opvarmning af overfladen ikke er nødvendig. Hvis der anvendes opvarmning, kan man enten bruge varmeapparaterne vist i fig. 5 og 6 eller et opvarmningssystem mage til det, der er vist i fig. 3. Varmesystemet kan ved denne modifikation virke som en hjælp til den ikke vedhæftende ydre væg 137.

I fig. 7 og 8 er vist et eksempel på en platform uden opvarmning af den ydre væg. I denne udførelse er ballasttankene 24 enten fyldt med en blanding af havvand og antifrostvæske, eller de er svagt opvarmede, så at ballastvandet i dem ikke fryser. Varmevekslerne 42 og 44, som er forbundet ved hjælp af passende pumper 50 og 52 og ledninger 63 og 64, fordeler varmen inden for området, som er omsluttet af den belagte væg 70, og som anvendes af platformens personale. En fordelagtig følge af dette arrangement består i en omkostningsbesparelse for rørsystemet, brændsels- og opvarmningsapparaterne, som kræves til overføring af varme til skallens yderside.

For platforme af de dimensioner, som er omtalt ovenfor, vil den kraft, der udøves på platformen ved bevægelsen af et islag, der er ca. 2,5 m tykt, og som er frosset fast til platformens yderside, være på i alt ca. $5-10 \times 10^6$ kp. Når skallen er belagt og opvarmet over isens smeltepunkt, og adhæsionen er brudt, vil kraften fra islaget på platformen være reduceret til omkring en tiendedel, dvs. ca. 10^6 kp.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til reduktion af påvirkningen fra is på en marinekonstruktion, som er anbragt stationært på bunden af et vandområde, der under naturligt herskende forhold kan fryse til, hvilken marinekonstruktion på den nedre del af en opad konvergerende ydervæg, der strækker sig både under og over vandoverfladen, har et rampelignende vægafsnit til løftning af en isflage, der bevæger sig ind imod væggen, k e n d e t e g n e t ved, at i det mindste
5
10 det nævnte vægafsnit fremstilles med en overflade af et materiale, som giver en maksimal vedhæftning mellem isen og overfladematerialet på 7 kp/cm^2 .

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at overfladematerialet påføres som
15 en belægning på det nævnte vægafsnit.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at vægafsnittet fremstilles af nævnte overflademateriale.

4. Marinekonstruktion til udøvelse af fremgangsmåden ifølge ethvert af de foregående krav, hvilken marinekonstruktion på den nedre del af en opad konvergerende ydervæg (70), der strækker sig både under og over vandoverfladen, har et rampelignende vægafsnit (20) til løftning af en isflage (18),
20
25 der bevæger sig ind mod væggen, k e n d e t e g n e t ved, at i det mindste overfladen af det nævnte vægafsnit er fremstillet af et materiale (131), som giver en maksimal vedhæftning mellem isen og overfladematerialet på 7 kp/cm^2 .

30 5. Marinekonstruktion ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at overfladematerialet (131) foreligger som en belægning på vægafsnittet (20).

6. Marinekonstruktion ifølge krav 4, k e n -
d e t e g n e t ved, at vægafsnittet (20) er frem-
stillet af selve overfladematerialet (137).

Fremdragne publikationer:

DE patent nr. 143114.

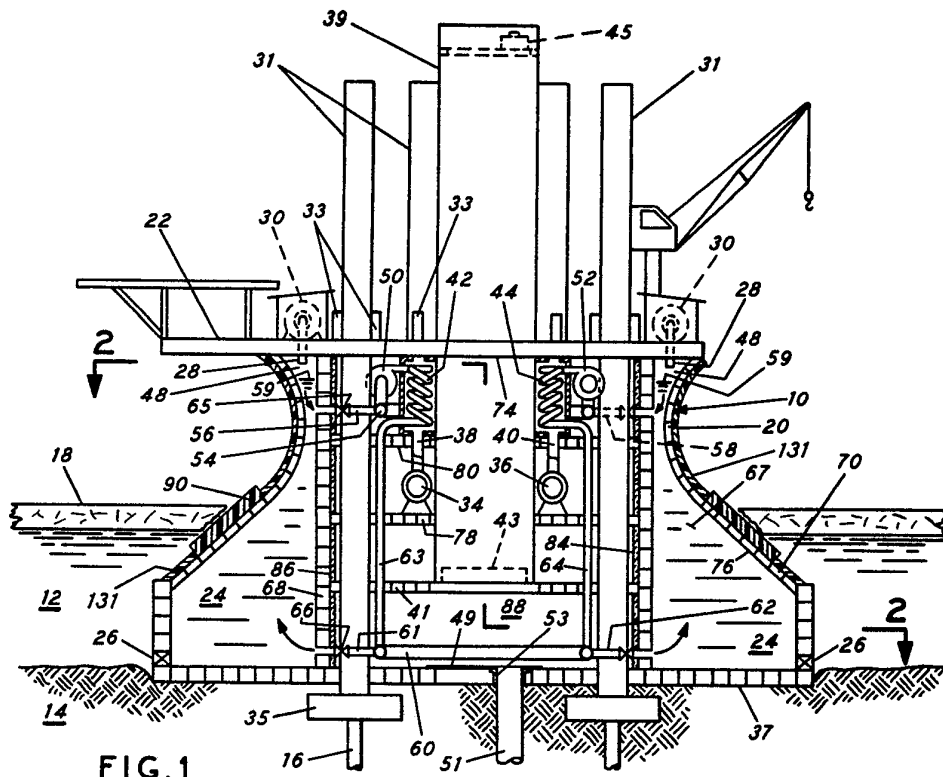


FIG. 1

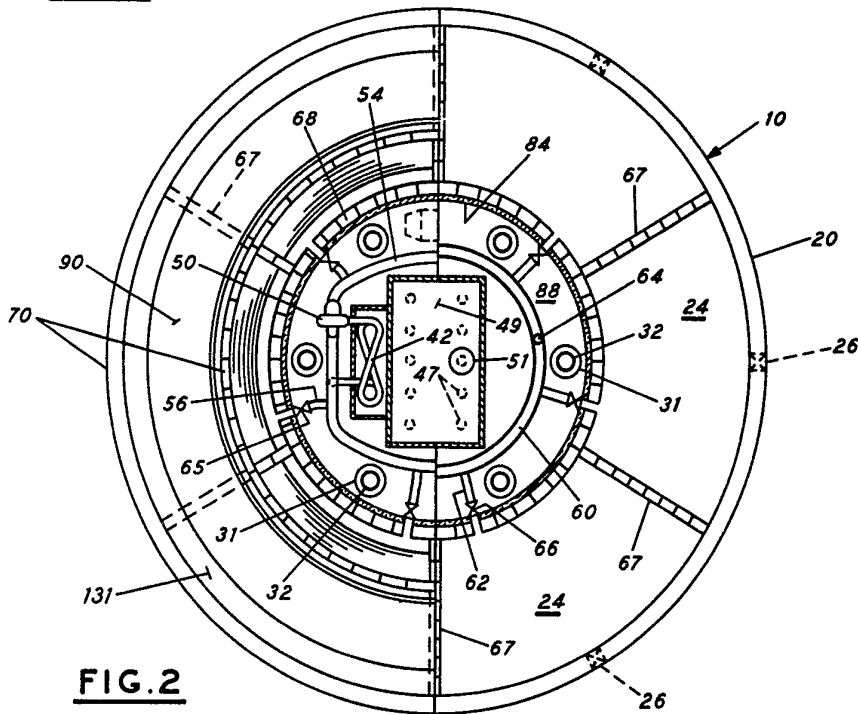
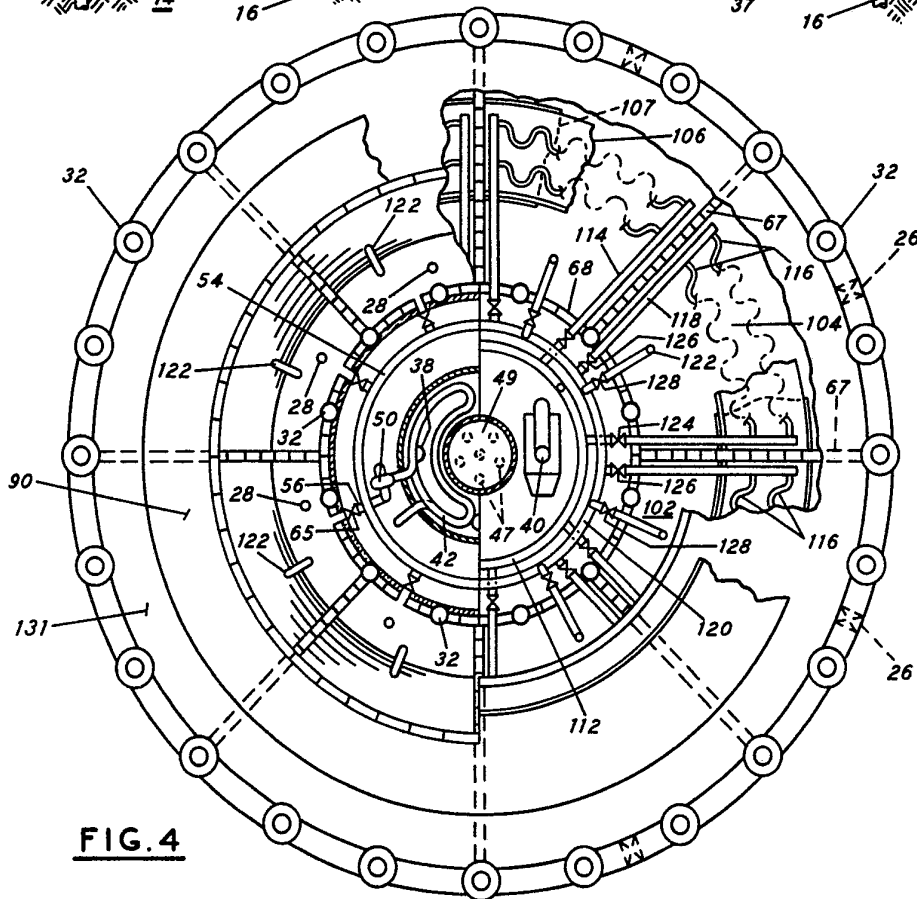
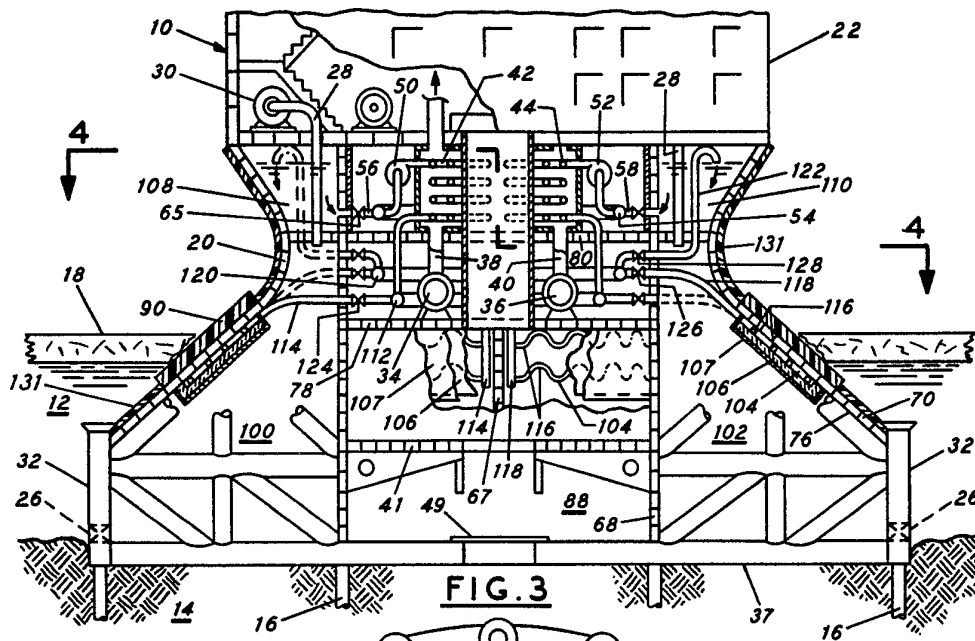


FIG. 2



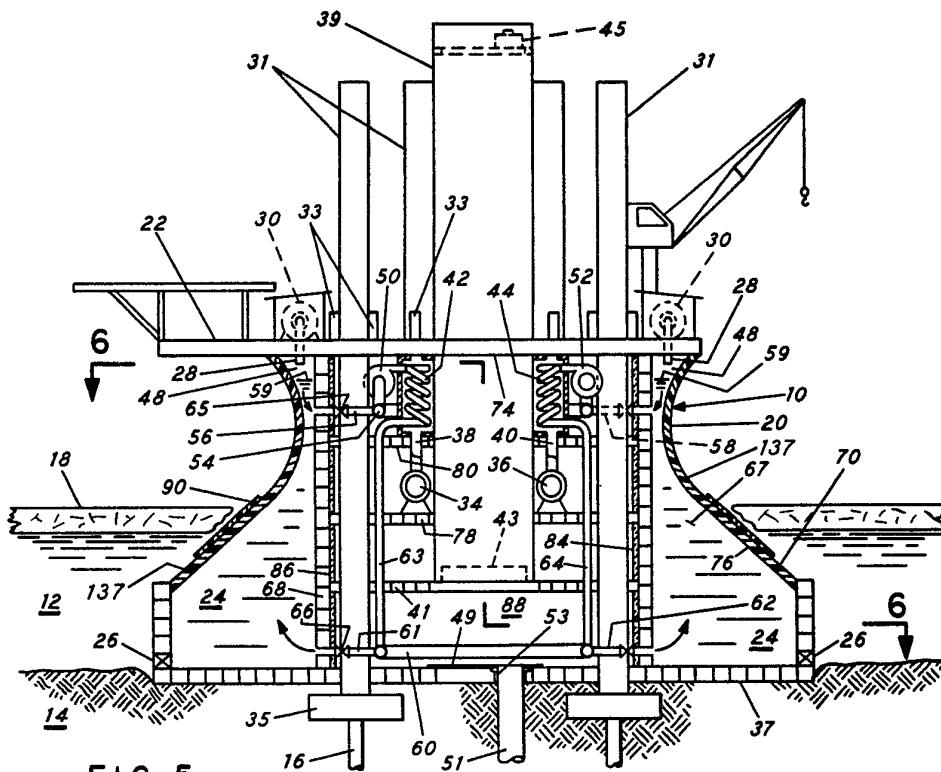


FIG. 5

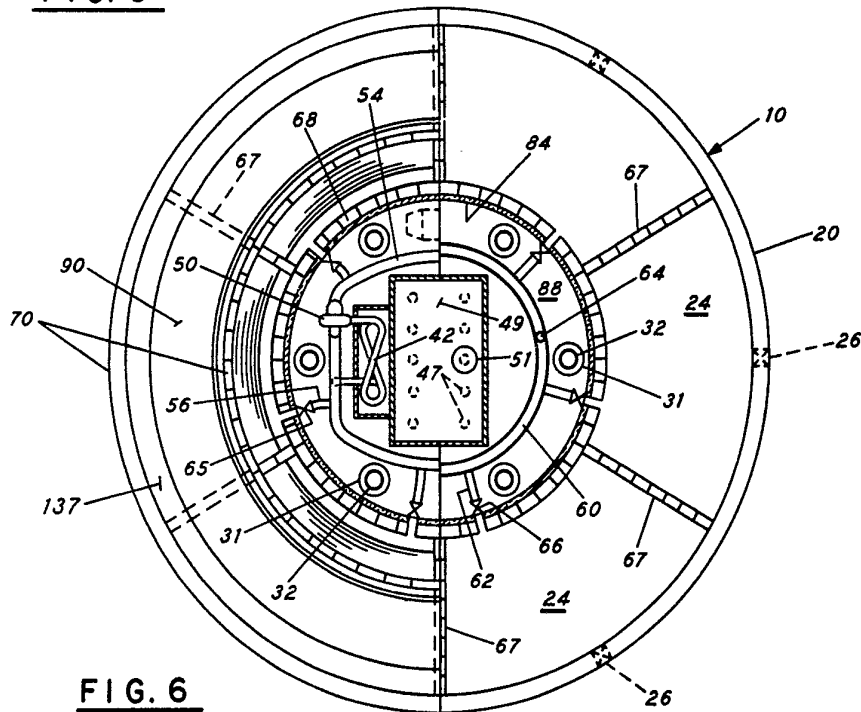


FIG. 6

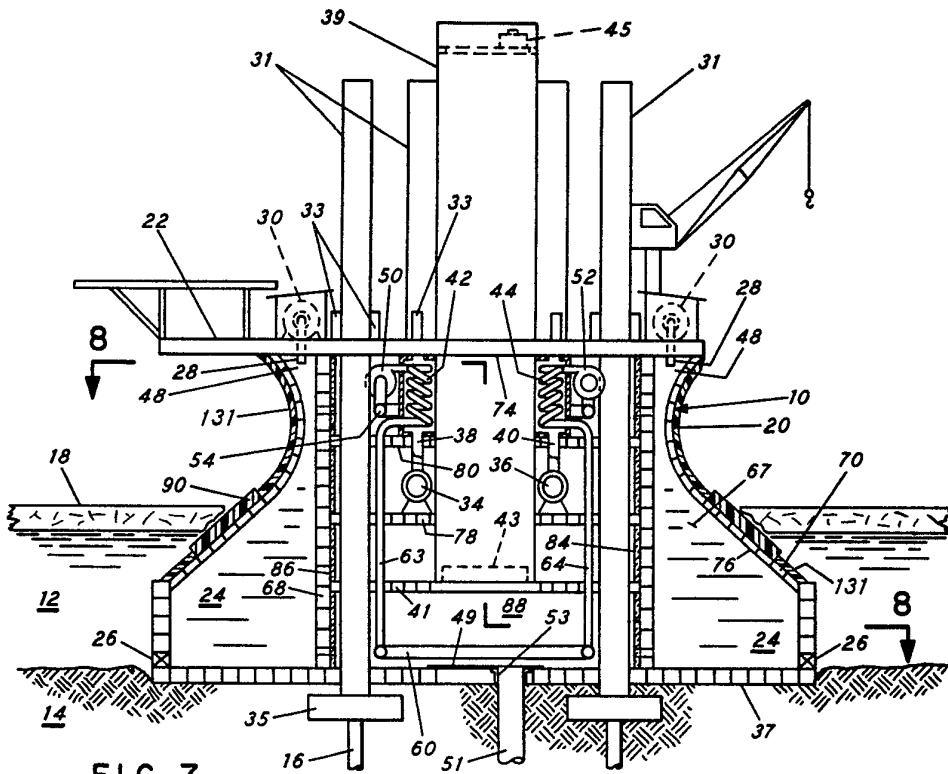


FIG. 7

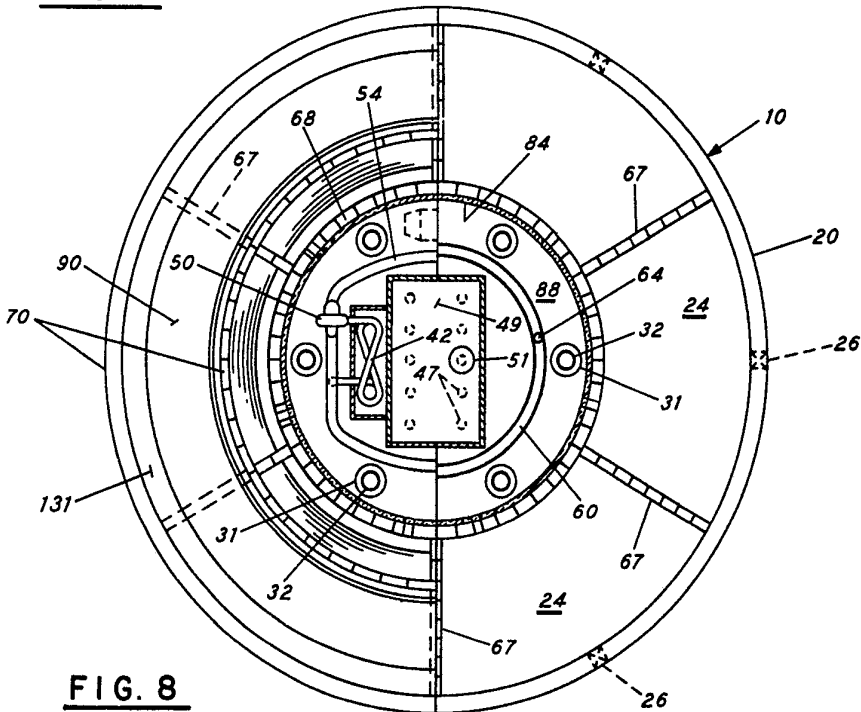


FIG. 8