



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **336339**

(13) **B1**

NORGE

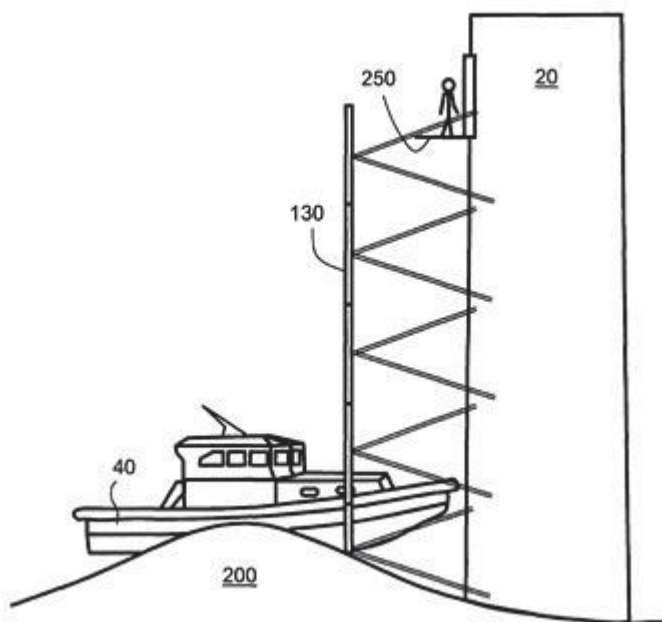
(51) Int Cl.
B63B 23/30 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20100561	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2010.04.19	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2010.04.19	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2011.10.20		
(45)	Meddelt	2015.08.03		
(73)	Innehaver	Optimum Engineering AS, Thormøhlensgate 51, 5006 BERGEN, Norge		
(72)	Oppfinner	Tom Willy Grongan, Postboks 14 - Laksevåg, 5847 BERGEN, Norge		
(74)	Fullmektig	Acapo AS, Postboks 1880 Nordnes, 5817 BERGEN, Norge		

(54)	Benevnelse	Båtheis
(56)	Anførte publikasjoner	DE 9002191 U1 NO 164767
(57)	Sammendrag	

En båtheis (10) for anvendelse med en havstruktur (20) er utført slik at heisen (10) inkluderer en eller flere monteringskomponenter (100) festet til sideområder på en båt (40), og en eller flere mekanismer (120, 130, 140) som kobler mellom de en eller flere monteringskomponentene (100) og strukturen (20) for å under drift løfte opp de en eller flere monteringskomponentene (100) og/eller løfte ned de en eller flere monteringskomponentene (100) og derved heve båten (40) i forhold til strukturen (20) og/eller senke båten (40) i forhold til strukturen (20). De en eller flere mekanismene (120, 130, 140) kan drives for å følge bevegelsene til båten (40) når den er koblet til strukturen (20), til en topphøyde til havbølgene (210), og opprettholde båten (40) på denne høyden før båten (40) heves over havbølgene (210). Strukturen (20) inkluderer en eller flere av: en del av en oljerigg, et skrog til et lastefartøy, en sokkel til et tårn til en stor offshore vindturbin, en sentral flytende plattform til en havbølgeenergi park, et passasjerskip.



BÅTHEIS

Oppfinnelsens fagfelt

Den foreliggende oppfinnelsen vedrører båttheiser, for eksempel for bruk i forbindelse med en offshorestruktur for å motta en båt. Nærmere bestemt vedrører oppfinnelsen en båttheis for anvendelse med en båt og en havstruktur, der heisen inkluderer en eller flere mekanismer for å heve båten i forhold til strukturen og/eller for å senke båten i forhold til strukturen.

10 Oppfinnelsens bakgrunn

Der er en økende tendens til å tilveiebringe store strukturer offshore, som oljerigger, oljeproduksjonsplattformer, offshore vindturbiner og offshore bølgeenergisystemer. Det kreves at slike offshore strukturer er i drift under varierende driftsforhold, det vil si både ved vindstille og dårlige sjøforhold. Dårlige sjøforhold omfatter blant annet storm. I tillegg trenger disse strukturene ofte vedlikehold og reparasjoner, for eksempel for å reparere skader påført av storm eller for å oppgradere utstyr.

Nåværende fremgangsmåter for å flytte mannskap og provisjoner til og fra offshorestrukturer inkluderer helikopter og servicebåter. Helikoptertjeneste er vanligvis mye dyrere enn båtservice. Båtservice har generelt problemer med den potensielt farlige situasjonen hvor en liten båt påvirkes av store bølgedønninger like i nærheten av en stor struktur. Båten kan bli kastet mot den store strukturen og derved skades. Med store bevegelser mellom en servicebåt og en stor offshorestruktur er det svært farlig for mannskapet å prøve å forlate servicebåten og klatre opp på den store strukturen. En vanlig måte å prøve å løse dette problemet på er å bruke vinsjer. Men vinsjer er farlige grunnet risikoen for sammenstøt forbundet med den relative bevegelsen mellom en vinsjkrok i enden av en vinsjkabel til en vinsj, og båten som kroken skal festes til for å løfte den opp.

I offentliggjorte US patent nr. 5, 706, 755 (Seascape Systems Ltd., Canada) beskrives et system som inkluderer en roterende arm for dreibar anbringelse på en støttestruktur på en offshoreplattform. Armen kan selektivt beveges mellom en øvre posisjon hvor en ytre ende av armen er nærliggende til plattformen, og en nedre posisjon hvor den ytre enden av arme er under vannflaten og fjerntliggende fra plattformen. Systemet inkluderer et oppfangingsområde ved siden av den ytre enden til armen, for å fange og henge opp en båt. En vinsj er inkludert for selektivt å heve

og senke båten. Videre tilveiebringes båten men et oppheng som passer til oppfangingsområdet. Støtdempere er en del av opphenget for å redusere støt mot båten når den innfanges av oppfangingsområdet. Systemet passer for relativt små fartøy, og bruker potensielt en betraktelig mengde materialer for å utføres, og er
 5 derved en dyr løsning. I tillegg er det vanskelig å koble båten til enden av armen under dårlige sjøforhold.

I mer nylig offentliggjorte US patent nr. 6, 786, 170 B2 beskrives en løfteanordning for en båt. Løfteanordningen inkluderer en første plattform og et flertall av
 10 forbindelsesledd, hvor flertallet av forbindelsesledd er tilrettelagt for å danne minst fire stolpers forbindelsessammenstillinger, hvor hver av dem har en første ende som er fastsatt på hengslingspunktet til plattformen, og en andre ende fastsatt på hengslingspunktet til en båt. Løfteanordningen inkluderer minst en hydraulisk
 15 sylinder, hvor sylindere har en første ende og en andre ende, hvor den første enden er fastsatt på hengslingspunktet til strukturen i båten, og den andre enden er fastsatt på hengslingspunktet til minst et forbindelsesledd, og en fluid anordning i forbindelse med den hydrauliske sylindere. En vektdelende enhet forbinder de to fire stolpers forbindelsessammenstillingene og forebygger ujevn eller skjev bevegelse av plattformen. Løfteanordningen er passende for bruk i rolige farvann, for eksempel
 20 inne i havneområder, men passer svært dårlig for offshore bruk under dårlige værforhold, når bølgedønningene kommer opp i flere meter.

Videre vises til DE9002191U og som viser en båtveis for bruk med en båt og et moderfartøy. Heisen omfatter todelte forbindelsesmidler utformet som løsbare
 25 koblinger mellom rullekjeder og båten. Den første del av forbindelsesmidlene er lasker festet i båten, og den andre del av forbindelsesmidlene er forbundet med rullekjedene via en vogn. Disse delene samvirker for å løfte opp eller senke ned laskene med båten i forhold til moderskipet. Laskene er plassert foran på båten.

30 NO19861775 viser en hydraulisk drivanordning, f.eks en hydraulisk sylinder eller en hydrostatisk maskin, som drives av en line som er festet til en båt. Ved sjøgang vil det flytende legeme forskyve linen i en frem og tilbakegående bevegelse og driver driveanordningen som arbeider som en pumpe og tilfører arbeidsmedium i et trykknett. Videre kan drivanordningen benyttes for drift av en vinsj som følger
 35 sjøgangen. Den last som f.eks. skal heves fra et skip, blir synkront med sjøgangen hevet og senket av drivanordningen via linen, uten at der i den forbindelse må tilføres energi fra en ytre drivanordning. Ved hjelp av anordningen som følger

sjøgangen, kan man fremskaffe energi og drive en vinsjtrummel synkront med bølgegangen.

- 5 Basert på det ovenfor nevnte vil man skjønne at det tekniske problemet med å nå frem til og forlate en stor offshore struktur ved bruk av relativt små båter ikke er løst bra nok.

Kort sammendrag av oppfinnelsen

- 10 Den foreliggende oppfinnelsen ønsker å tilveiebringe en forbedret båtveis som er i stand til å anvendes på båter for å la båtene flytte seg selv opp på offshore strukturer og/eller av slike offshore strukturer.

- 15 I følge oppfinnelsen frembringes en båtveis for anvendelse med en båt og en havstruktur, der heisen inkluderer en eller flere mekanismer for å heve båten i forhold til strukturen og/eller for å senke båten i forhold til strukturen. Oppfinnelsen er kjennetegnet ved at nevnte en eller flere mekanismer er montert til båten, og mekanismene er innrettet for kobling med en eller flere langstrakte og oppadragende bestanddeler til strukturen, der hver av mekanismene inkluderer en konfigurasjon av minst to ruller for kobling med de oppadragende bestanddelene, hvor de minst to
- 20 rullene tvinges, under drift, til å kobles til de oppdragende bestanddelene av vekten av båten som virker på de minst to rullene, og heisen omfatter drivmotorer som drives for å rotere en eller flere av rullene for å heve eller senke båten.

- 25 Oppfinnelsen har den fordel at ved å montere båtveisen på båten lar man båten heve seg selv og/eller senke seg selv i forhold til strukturene i forskjellige værforhold, og unngår at hver av strukturene trenger å omfatte en løftemekanisme.

Alternative utførelser er angitt i respektive uselvstendige krav.

- 30 Nevnte en eller flere mekanismene kan være festet til båten ved en frontdel av båten.

- 35 Mekanismene kan drives for å følge bevegelsene til båten i respons til havbølger som virker derpå når båten er koblet til strukturen, til en topphøyde til havbølgene, og hvori de en eller flere mekanismer er innrettet til å opprettholde båten på denne høyden før båten heves over havbølgene i en heiseoperasjon.

Nevnte en eller flere mekanismer kan inkludere minst to svingbart monterte ruller som kan drives til å svinges for til- eller frakobling til de en eller flere langstrakte og oppadragende bestanddeler til strukturen.

- 5 Båtheisen kan inkludere en vinsjanordning for tilkobling til strukturen, hvor vinsjanordningen inkluderer en igangsettelsesanordning på båten for å hjelpe med heising av båten opp og/eller ned i forhold til strukturen.

- 10 Nevnte en eller flere mekanismer kan drives for å opprettholde båten ved en hellende vinkel når den er koblet til strukturen, hvor den hellende vinkelen er slik at den forhindrer båten fra å glippe ut av koblingen med strukturen når båten er opphengt over havbølgene.

- 15 Heisen kan være tilpasset montering til båter.

Heisen kan videre inkludere et vindskjold ved en øvre del av de en eller flere langstrakte bestanddelene for å beskytte båten mot vindkast når den er hevet av heisen ovenfor havbølgene.

- 20 Båtheisen kan være tilpasset for anvendelse med strukturen som inkluderer en eller flere av: en del av en oljerigg, et skrog til et lastefartøy, en sokkel til et tårn til en stor offshore vindturbin, en sentral flytende plattform til en havbølgeenergipark, et passasjerskip.
- 25 Man vil sette pris på at egenskaper til oppfinnelsen kan kombineres på forskjellige vis innenfor rammen av oppfinnelsen.

Beskrivelse av figurene

- 30 Utførelsene av den foreliggende oppfinnelsen vil nå beskrives ved eksempler som henviser til de følgende figurene, hvor:

FIG. 1 er en generell skisse av en båtheis i samsvar med den foreliggende oppfinnelsen,

FIG. 2 er en skisse av båtmonterte støttende ruller til heisen i FIG. 1,

- 35 FIG. 3A til FIG. 3D er en rekke skisser av heisen i FIG. 1 ved bruk for å heise opp en båt,

FIG. 4A til FIG. 4D er en rekke skisser av heisen i FIG. 1 ved bruk for å senke en båt for å frigi den til havmiljøet,

FIG. 5 er en til generell skisse av en båtveis i samsvar med den foreliggende oppfinnelsen, og

FIG. 6 er et riss av en utførelse av en båtveis i samsvar med den foreliggende oppfinnelsen.

5

I de medfølgende tegningene viser et understreket tall til en ting som det understrekede tallet er posisjonert over eller av siden av. Et ikke-understreket tall viser til en ting som identifiseres ved en linje som kobler det ikke-understrekede tallet til tingen. Når et tall er ikke-understreket og medfølges av en pil, blir det ikke-understrekede tallet brukt for å identifisere en generell gjenstand som pilen peker mot.

10

Beskrivelse av utførelsene av oppfinnelsen

I sammendrag vedrører den foreliggende oppfinnelsen en båtveis for å løfte båter opp på offshore strukturer og ned fra disse strukturene. Mer bestemt er en offshore struktur **20** valgfritt en del av en oljerigg, et skrog til et lastefartøy, en sokkel til et tårn til en stor offshore vindturbin, en sentral flytende plattform til en havbølgeenergipark, eller et passasjerskip. Et eksempel på en båtveis i samsvar med den foreliggende oppfinnelsen er vist i FIG. 1, hvor heisen er generelt henvist til som **10**. Heisen **10** er festet til en sidedel **30** til en båt **40**, og tillater båten **40** å heise seg selv opp på offshorestrukturen **20**, og også å senke seg selv fra offshorestrukturen **20**. Som vist installeres båtveisen **10** hovedsakelig i fronthalvdelen til båten **40**.

20

Offshorestrukturen **20** regnes som større enn båten **40** som skal manipuleres av heisen **10**. Båten **40** er med fordel et høyeffektssjøfartøy utstyrt med et vanddysedrivkraftssystem tilveiebrakt på båten **40** med stor manøvrerbarhet, men den foreliggende oppfinnelsen er også relevant for bruk med båter som anvender propelldrivkraftssystemer. Videre er offshorestrukturen **20** valgfritt en del av en oljerigg, et skrog til et lastefartøy, en sokkel til et tårn til en stor offshore vindturbin, en sentral flytende plattform til en havbølgeenergipark. Båten **40** omfatter en heismontering **100** som befinner seg på sideområdene til båten **40**, og mer fortrinnsvis mot frontdelen av båten **40** slik det vises. Heisemonteringen **100** inkluderer to ruller **120A**, **120B** for å kontakte på samsvarende langstrakte oppadragende bestanddelene **130** til strukturen **20**. Rullene **120A**, **120B** er valgfritt tilveiebrakt med en eller flere drivmotorer **140A**, **140B** og/eller er koblet til en drivkraftsmotor til båten **40** via en passende clutch- og giranordning.

25

30

35

I FIG. 2 er heismonteringen **100** vist i mer detalj med dens to ruller **120A**, **120B**, hvor rullene **120A**, **120B** kan utføres som en konfigurering av hjul, der rullene **120A**, **120B** med fordel er profilerte for å tilveiebringe et større kontaktområde på den oppdragende bestanddelen **130**. En første rulle **120A** er høyest på heisen **10** og støter mot en side på de oppdragende bestanddelene **130** på avstand fra heismonteringen **100**. En andre rulle **120B** er lavere på heisen **10** enn den første rullen **120A**, og støter mot en side til den oppdragende bestanddelen **130** som vender mot løftmonteringen **100**. Valgfritt blir en tredje rulle inkludert lavere på heisen **10** enn den andre rullen **120B**, og støter lett mot en side til den oppdragende bestanddelen **130** fra heismonteringen **100**. Valgfritt blir rullene **120A**, **120B** tilveiebrakt med overflateegenskaper som kontakter tilsvarende egenskaper dannet på sidene til de oppdragende bestanddelene **130**. Valgfritt er de oppdragende bestanddelene **130** hule tubulære komponenter, for eksempel fremstilt fra stål og sveiset eller på annet vis festet til strukturen **20**. Båten **40** vises som et sideriss ved en lavere del av FIG. 2, hvor en driftsposisjon til rullene **120A**, **120B** i forhold til de oppdragende bestanddelene **30** vises.

En fremgangsmåte for å dokke båten **40** ved bruk av heisen **10** vil nå bli beskrevet med henvisning til FIG. 3A til FIG. 3D. I FIG. 3A beveges heismonteringen **100** på båten **40** opp og ned synkronisert med havbølgene **210**. Båten **40** bruker dens dysedrivmotor- og/eller propellersystem for å bevege seg hurtig i retning av de oppdragende bestanddelene **130** for å kontakte sideområdene til båten **40** via dens ruller **120A**, **120B** opp på de langstrakte bestanddelene **130** slik vist i FIG. 3B. Med vekten av båten **40** utsettes monteringen **100** for et dreiemoment som fører til at rullene **120A**, **120B** kobles sterkt til de oppdragende bestanddelene **130**. Rullene **120A**, **120B** er tilveiebrakt med en ensrettet skralle, slik at bølgene **210** løfter båten **40** til en høyde som samsvarer med toppen av bølgene **210** slik vist i FIG. 3C. Når dette skjer vil drivmotorene **140** og/eller drivenheten til båten **40** dra båten **40** opp så raskt som mulig til en høyde godt over bølgene **210** som vist i FIG. 3D, og båten **40** inkluderer valgfritt en vinsjanordning som hjelper til med å dra båten **40** opp fra en posisjon som samsvarer med toppen av bølgene **210**. Mannskap om bord på båten **40** trenger ikke forlate båten **40** før den er hevet til en trygg høyde over bølgene **210**. Valgfritt kan en landgang **250** tilbys båten **40** for å hjelpe mannskapet med å forlate båten **40** og stige om bord i offshorestrukturen **20**. Valgfritt monteres rullen **120C** på en hydraulisk igangsetter, slik at når båten **40** når en maksimal bølgehøyde, som vist i FIG. 3C, tvinges rullen **120C** av den hydrauliske igangsetteren inn i en robust positiv kobling med de oppdragende bestanddelene **130**, for videre å redusere

enhver risiko for at monteringen skal glippe tilbake inn i havmiljøet **200**. Videre reduserer vinsjanordningen montert på båten **40** også med fordel risikoen for at båten **40** uforsettlig glipper tilbake inn i havmiljøet **200**.

- 5 En fremgangsmåte for å fradokke båten **40** ved bruk av heisen **10** vil nå beskrives med henvisning til FIG. 4A til FIG. 4D. I FIG. 4A er båten **40** på toppen av de oppadragende bestanddelene **130**, og mannskap går om bord i båten **40**. Enveisskrallene til rullene **120A**, **120B** er ute av drift, og drivmotorene **140** og/eller en drivenhet til båten **40** drives så for å senke båten **40** til en høyde på bølgene **210**
- 10 som vist i FIG. 4B, og valgfritt monteres en vinsjanordning på båten **40** og brukes også til å hjelpe med senkingen av båten **40**. Båten **40** starter så sitt vandysedrivkraftssystem og/eller propelldrivkraftssystemer samtidig mens monteringen **100** kan fritt følge bølgebevegelsene til bølgene **210** i sammen med båten **40**, slik vist i FIG. 4C. Båten **40** beveger seg så bort fra de langstrakte
- 15 bestanddelene **130** så raskt som mulig for å oppnå en separasjon slik vist i FIG. 4D. Rask bevegelse av båten **40** til og fra de lagstrakte bestanddelene **130** er ønsket for å unngå at båten **40** presses mot de oppadragende bestanddelene **130** og/eller strukturen **20**.
- 20 Mange robuste båter **40** bygget for å stå i mot dårlige værforhold kan tilpasses til å brukes med heisen **10** med få eller ingen tilpassninger. Når båter **40** må tilpasses for å bli kompatible med heisen **10** kan tilleggsskinner **300** legges til båten **40** for å hjelpe heismonteringen **100** med å bære vekten på båten **40** når den suspenderes opp de langstrakte bestanddelene **130**, for eksempel som vist i risset ved et
- 25 bunnområde i FIG. 2. Deri vil man sette pris på at heismonteringen **100** er laget slik at båten **40** avskjærer en vinkel θ i forhold til horisontalen **320** for å sikre at båten **40** ikke sklir når den heises opp langs en opprett bestanddel **130**. Valgfritt er heismonteringen **100** tilveiebrakt med en sikring låsemekanisme for å sikre at båten **40** er låst i posisjon på de langstrakte bestanddelene **130**, for å forhindre at båten **40**
- 30 kommer løs, for eksempel grunnet sterke vindkast under stormforhold. Som nevnt før kan båttheisen **10** selv lages som del av båten **40** under tilvirkningen derav, eller den kan tillegges båten **40** på et senere tidspunkt som en opprusting.

- Den foreliggende oppfinnelsen kan også brukes langs kystlinjer, i havner, langs
- 35 moloer, og så videre. Valgfritt, som vist i FIG. 6, blir rullene **120A**, **120B** montert til samsvarende dreibart monterte komponenter **350**, for å la båten **40** kobles rakt på

de langstrakte bestanddelene **130**, og så bli sikret ved dreibart å introdusere rullene **120A**, **120B** til kontakt med de langstrakte bestanddelene **130**.

PATENTKRAV

1. Båtheis (10) for anvendelse med en båt (40) og en havstruktur (20), der
heisen (10) inkluderer en eller flere mekanismer (100, 120) for å heve båten (40) i
5 forhold til strukturen (20) og/eller for å senke båten (40) i forhold til strukturen (20),

karakterisert ved at

nevnte en eller flere mekanismer (100, 120) er montert til båten (40), og
10 mekanismene (100, 120) er innrettet for kobling med en eller flere langstrakte og
oppdragende bestanddeler (130) til strukturen (20),

hver av mekanismene (100, 120) inkluderer en konfigurasjon av minst to ruller
(120A, 120B) for kobling med de oppdragende bestanddelene (130), hvor de minst
15 to rullene (120A, 120B) tvinges, under drift, til å kobles til de oppragende
bestanddelene (130) av vekten av båten (40) som virker på de minst to rullene
(120A, 120B), og

heisen (10) omfatter drivmotorer (140) som drives for å rotere en eller flere av rullene
20 (120A, 120B) for å heve eller senke båten (40).

2. Båtheis (10) i samsvar med krav 1, karakterisert ved at de en
eller flere mekanismer (100, 120) er festet til båten (40) ved en frontdel av båten
(40).

3. Båtheis (10) i samsvar med krav 1 eller 2, karakterisert ved at de
en eller flere mekanismer (100, 120) drives for å følge bevegelsene til båten (40) i
respons til havbølger som virker derpå når båten (40) er koblet til strukturen (20), til
en topphøyde til havbølgene (210), og hvori de en eller flere mekanismer er innrettet
30 til å opprettholde båten (40) på denne høyden før båten (40) heves over havbølgene
(210) i en heiseoperasjon.

4. Båtheis (10) i samsvar med krav 1, karakterisert ved at de en
eller flere mekanismer (120) inkluderer minst to svingbart monterte ruller (120A,
35 120B) som kan drives til å svinges for til- eller frakobling til de en eller flere
langstrakte og oppdragende bestanddeler (130) til strukturen (20).

5. Båtheis (10) i samsvar med krav 1, 2, 3 eller 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at båtheisen (10) inkluderer en vinsjanordning for tilkobling til strukturen (20), hvor vinsjanordningen inkluderer en igangsettelsesordning på båten (40) for å hjelpe med heising av båten (40) opp og/eller ned i forhold til strukturen (20).

5

6. Båtheis (10) i samsvar med et eller flere av de foregående kravene, k a r a k t e r i s e r t v e d at de en eller flere mekanismer (100, 120) drives for å opprettholde båten (40) ved en hellende vinkel når den er koblet til strukturen (20), hvor den hellende vinkelen er slik at den forhindrer båten (40) fra å glippe ut av koblingen med strukturen (20) når båten (40) er opphengt over havbølgene (210).

10

7. Båtheis (10) i samsvar med et eller flere av de foregående kravene, k a r a k t e r i s e r t v e d at heisen (10) er tilpasset montering til båter (40).

15

8. Båtheis (10) i samsvar med et eller flere av de foregående kravene, k a r a k t e r i s e r t v e d at heisen (10) inkluderer et vindskjold ved en øvre del av de en eller flere langstrakte bestanddelene (130) for å beskytte båten (40) mot vindkast når den er hevet av heisen (10) ovenfor havbølgene (210).

20

9. Båtheis (10) i samsvar med et eller flere av de foregående kravene, k a r a k t e r i s e r t v e d at den er tilpasset for anvendelse med strukturen (20) som inkluderer en eller flere av: en del av en oljerigg, et skrog til et lastefartøy, en sokkel til et tårn til en stor offshore vindturbin, en sentral flytende plattform til en havbølgeenergipark, et passasjerskip.

25

1/8

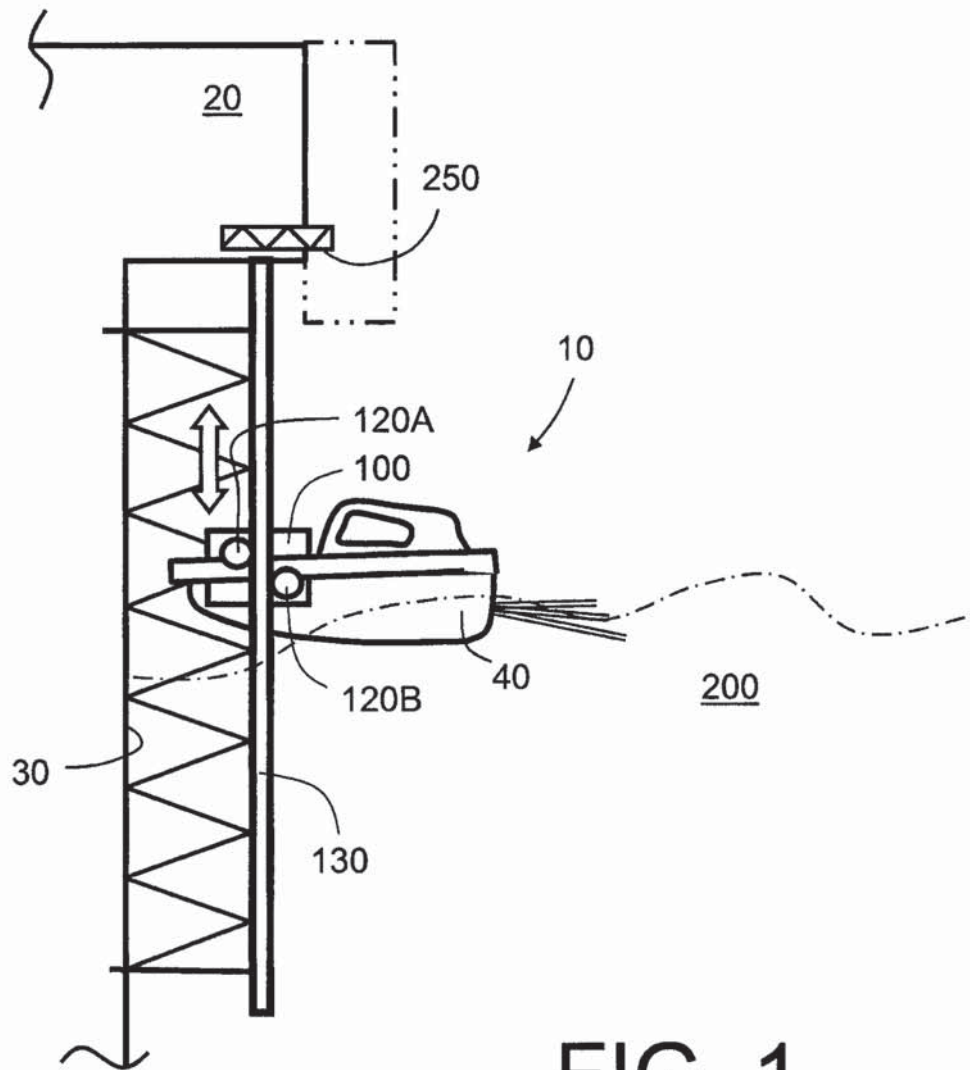
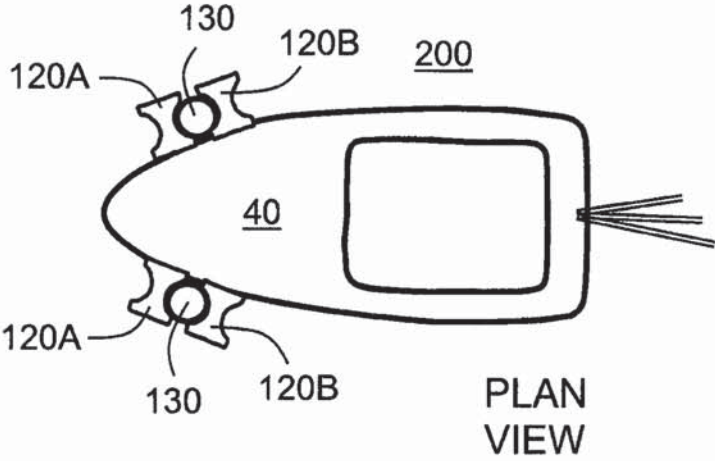
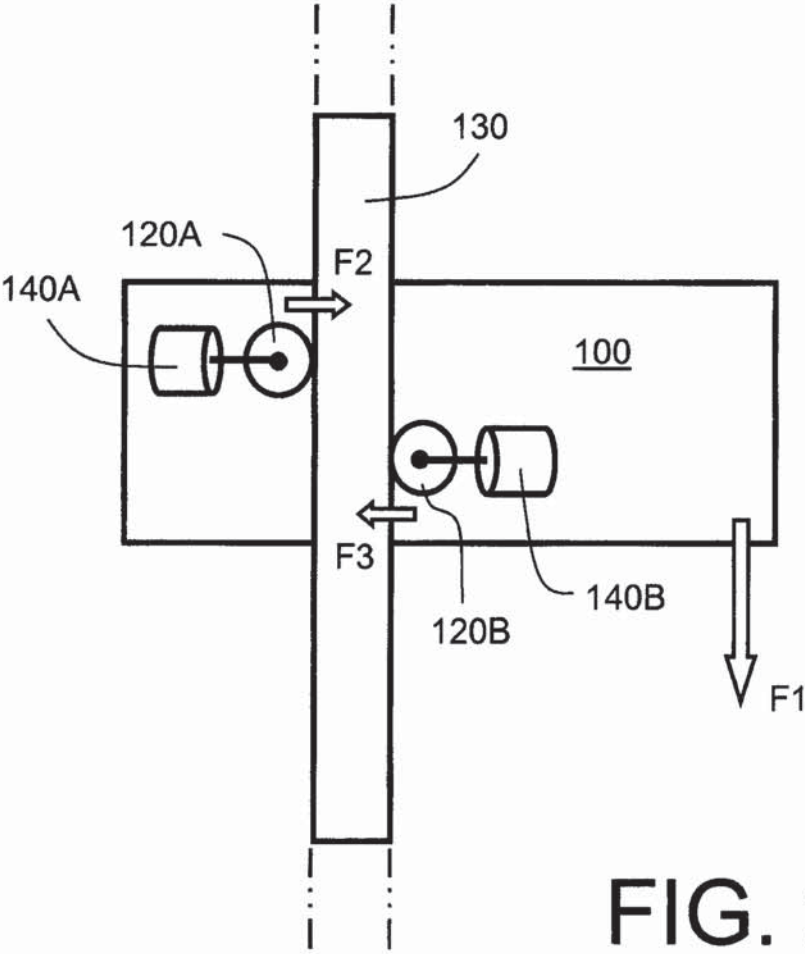


FIG. 1

2/8



3/8

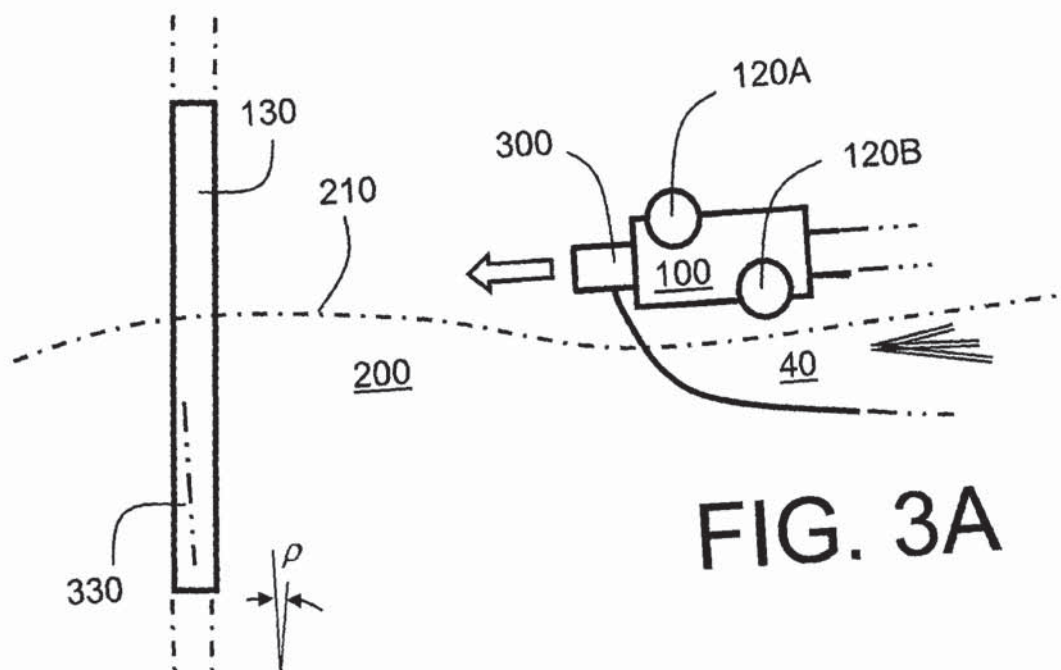


FIG. 3A

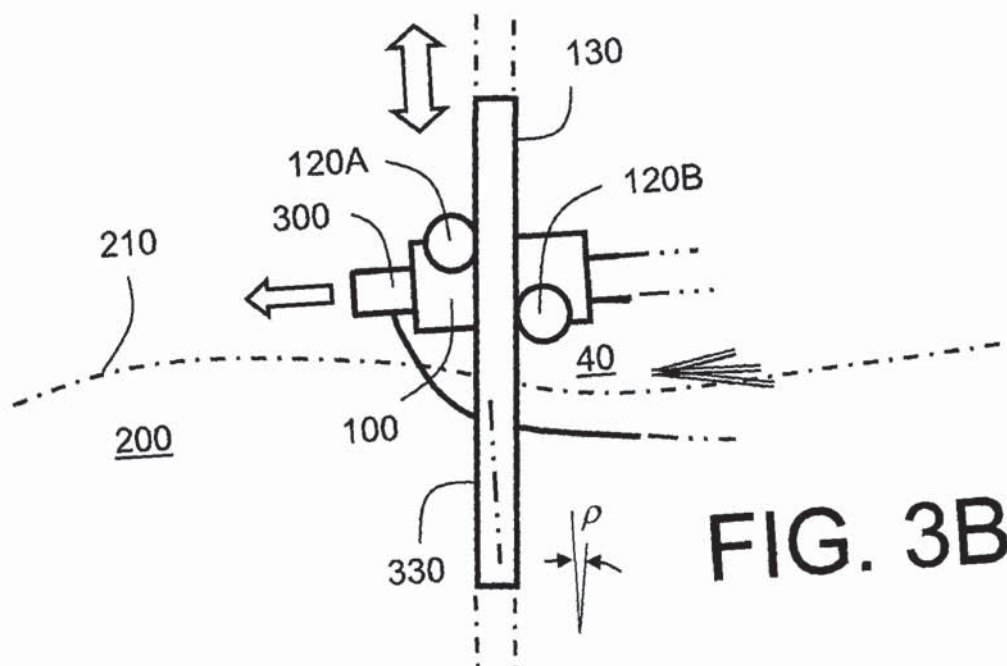


FIG. 3B

4/8

FIG. 3C

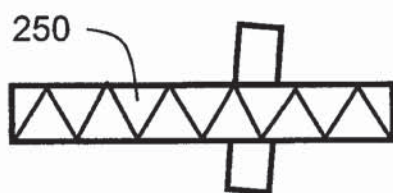
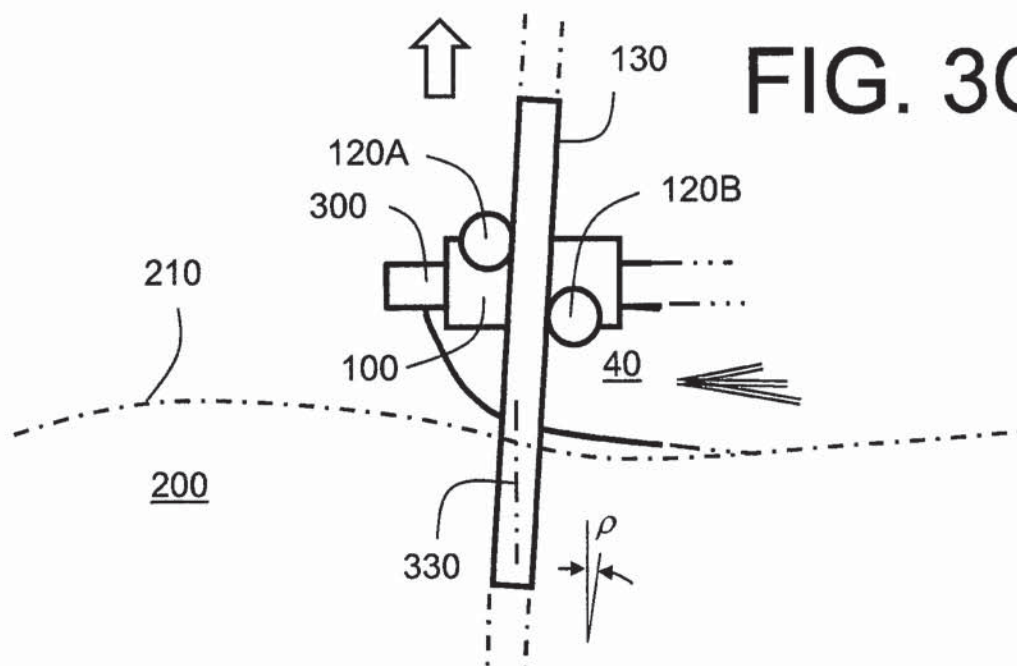
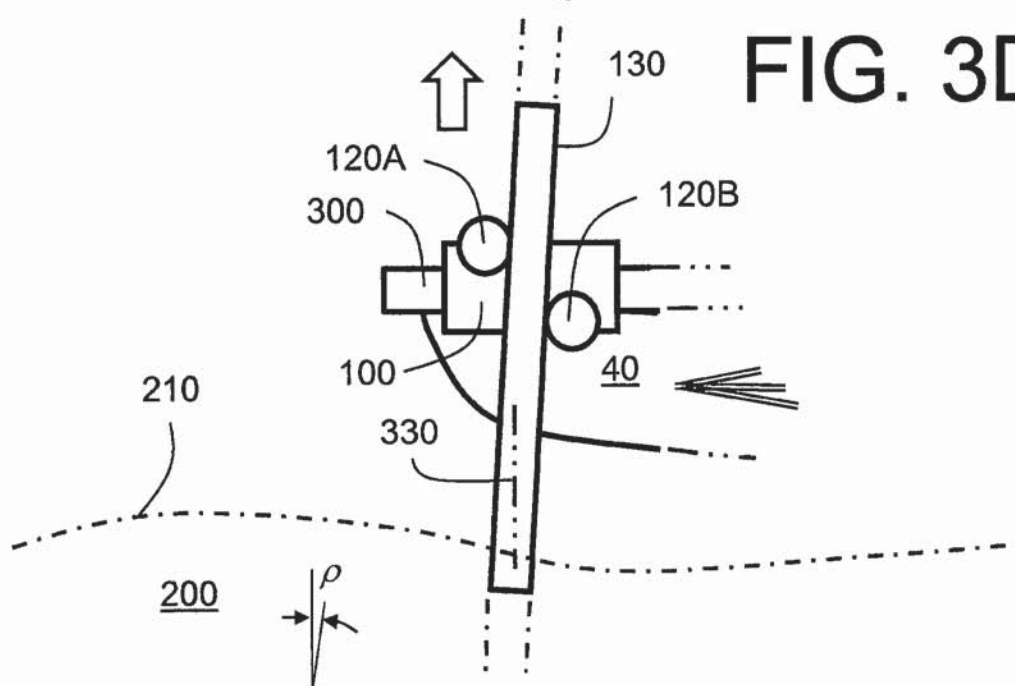


FIG. 3D



5/8

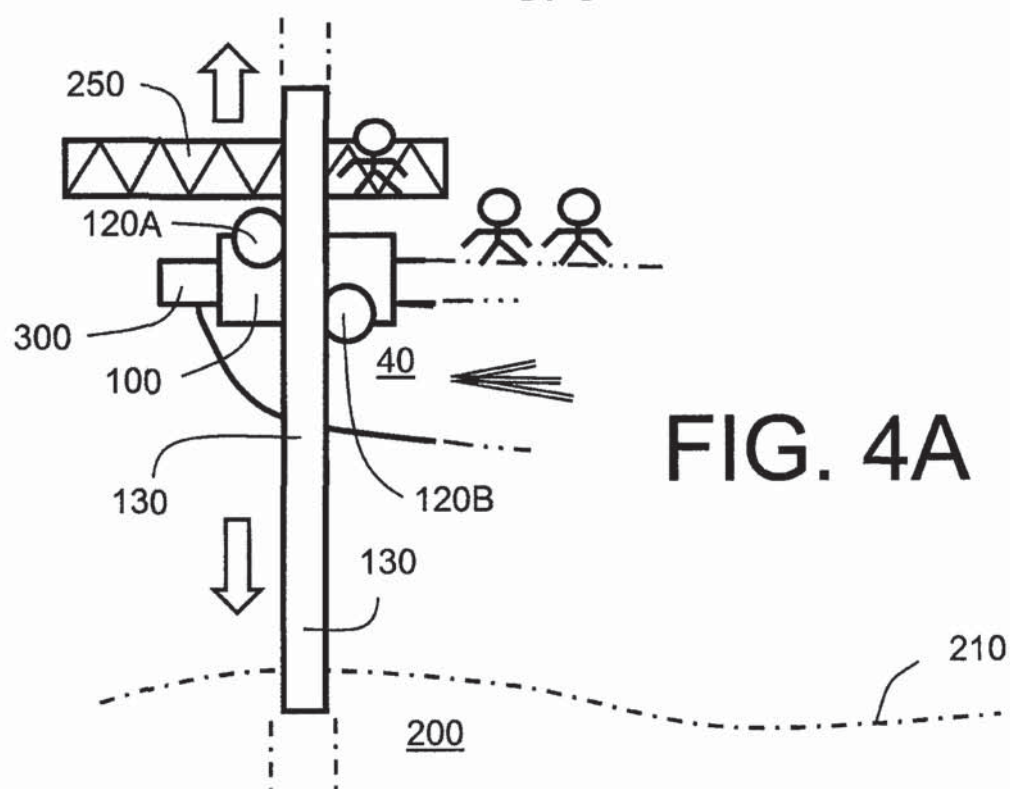


FIG. 4A

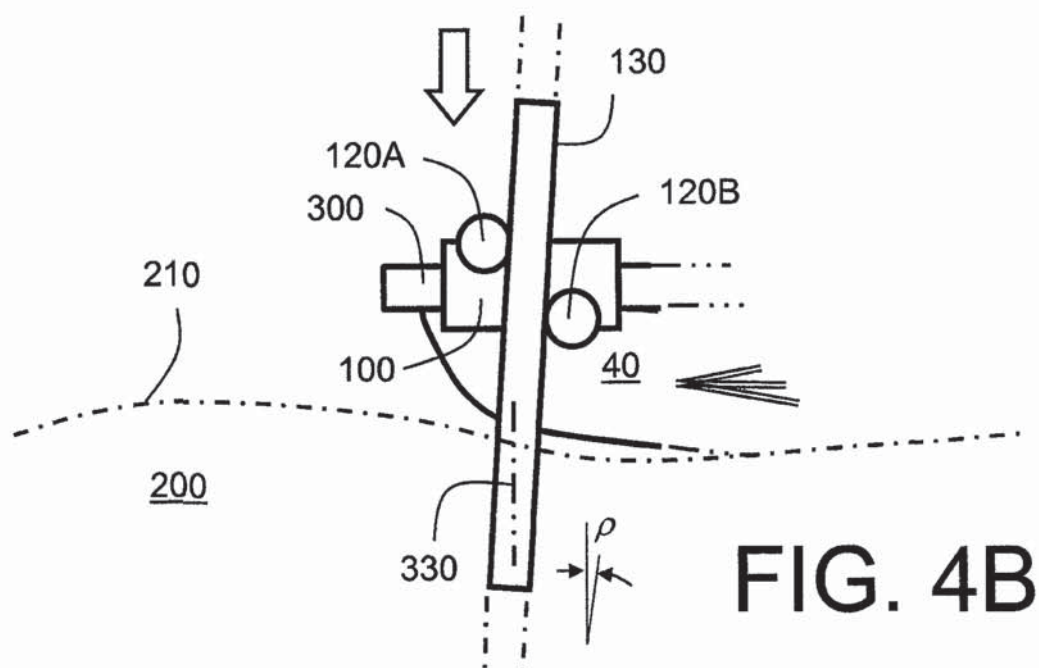


FIG. 4B

6/8

FIG. 4C

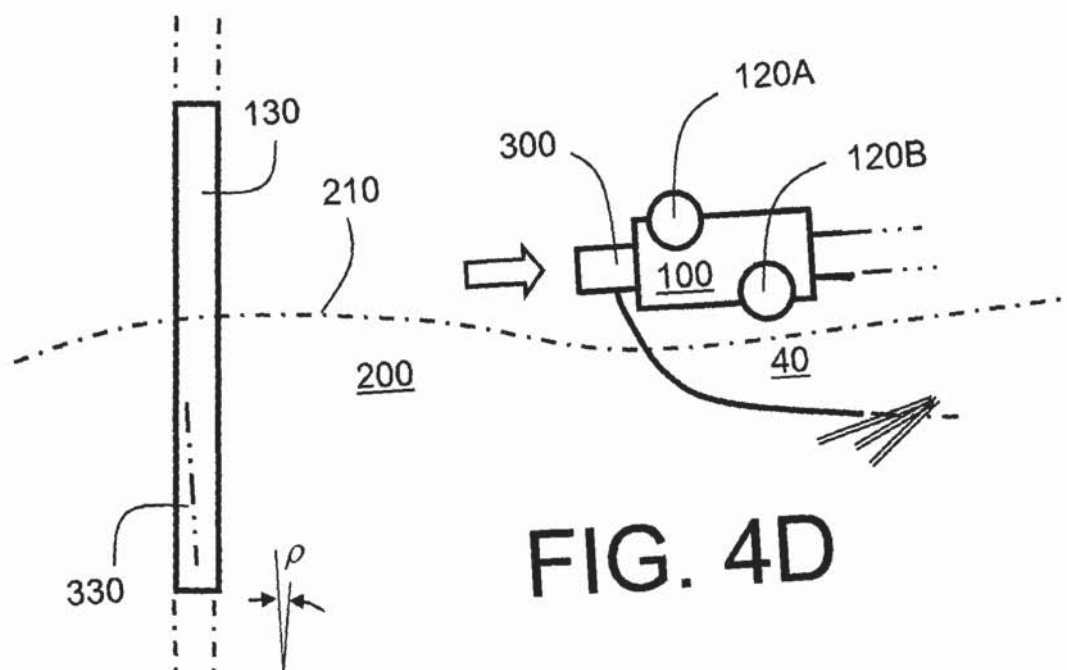
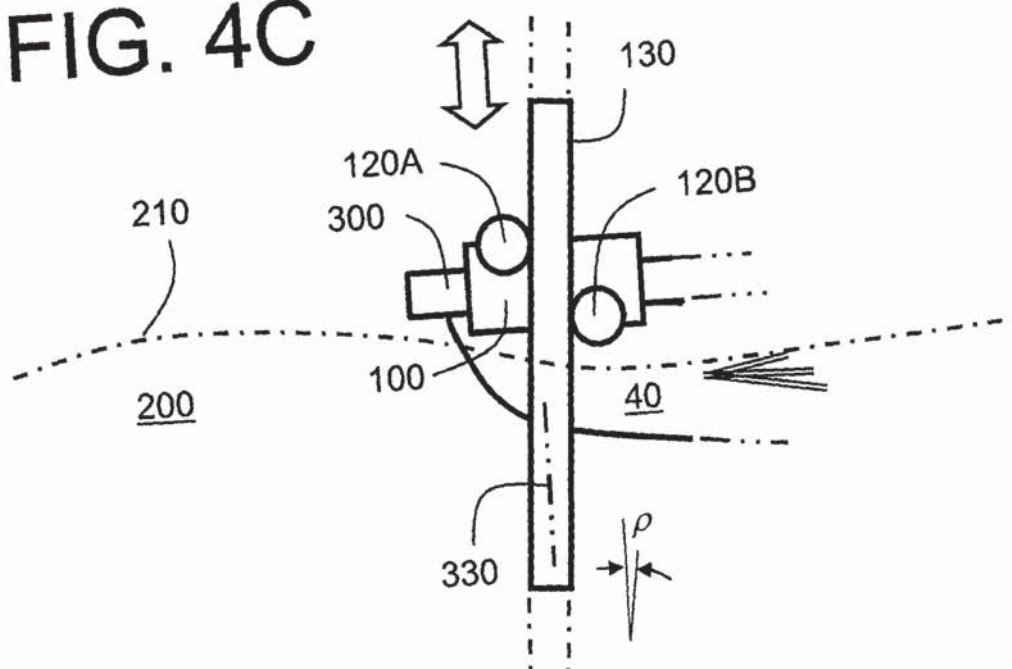


FIG. 4D

7/8

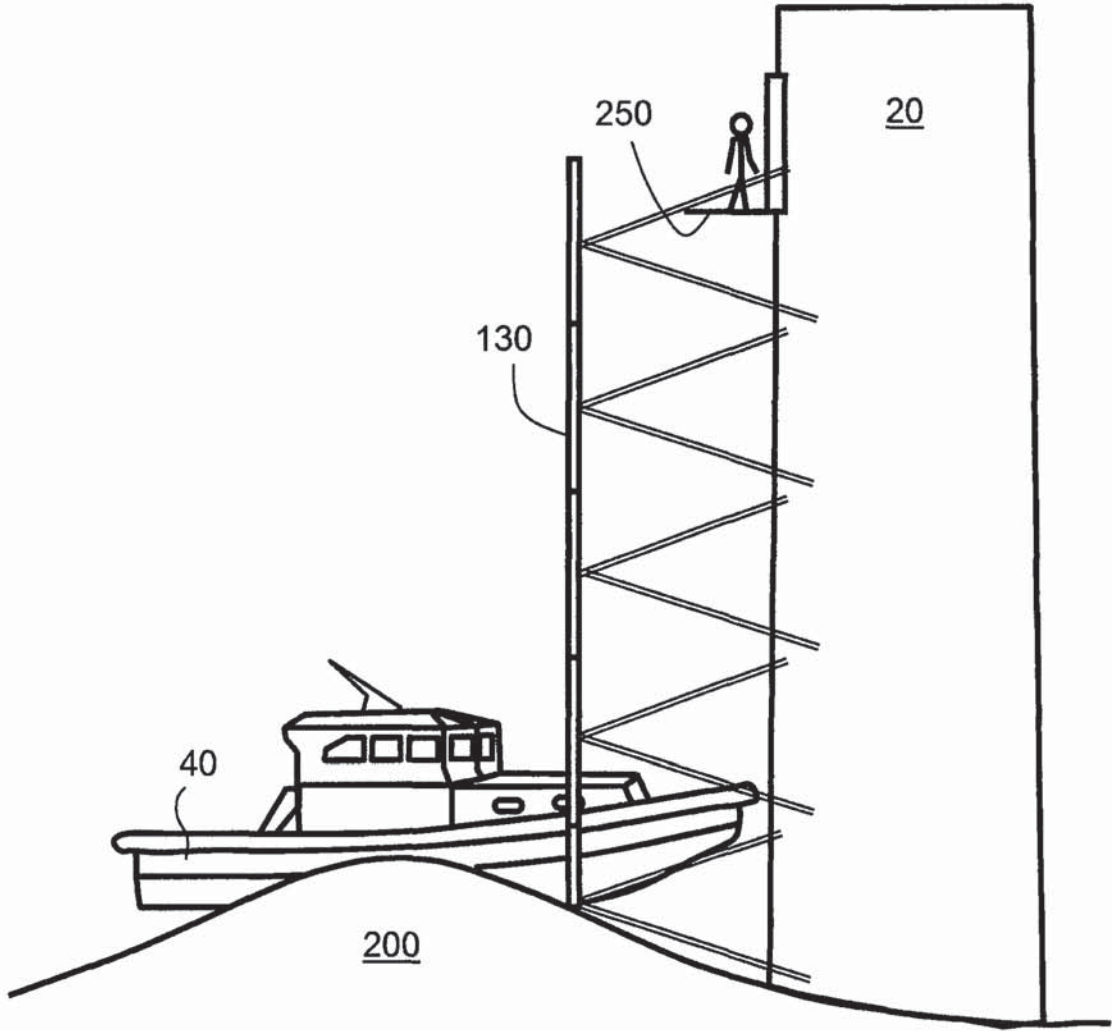


FIG. 5

8/8

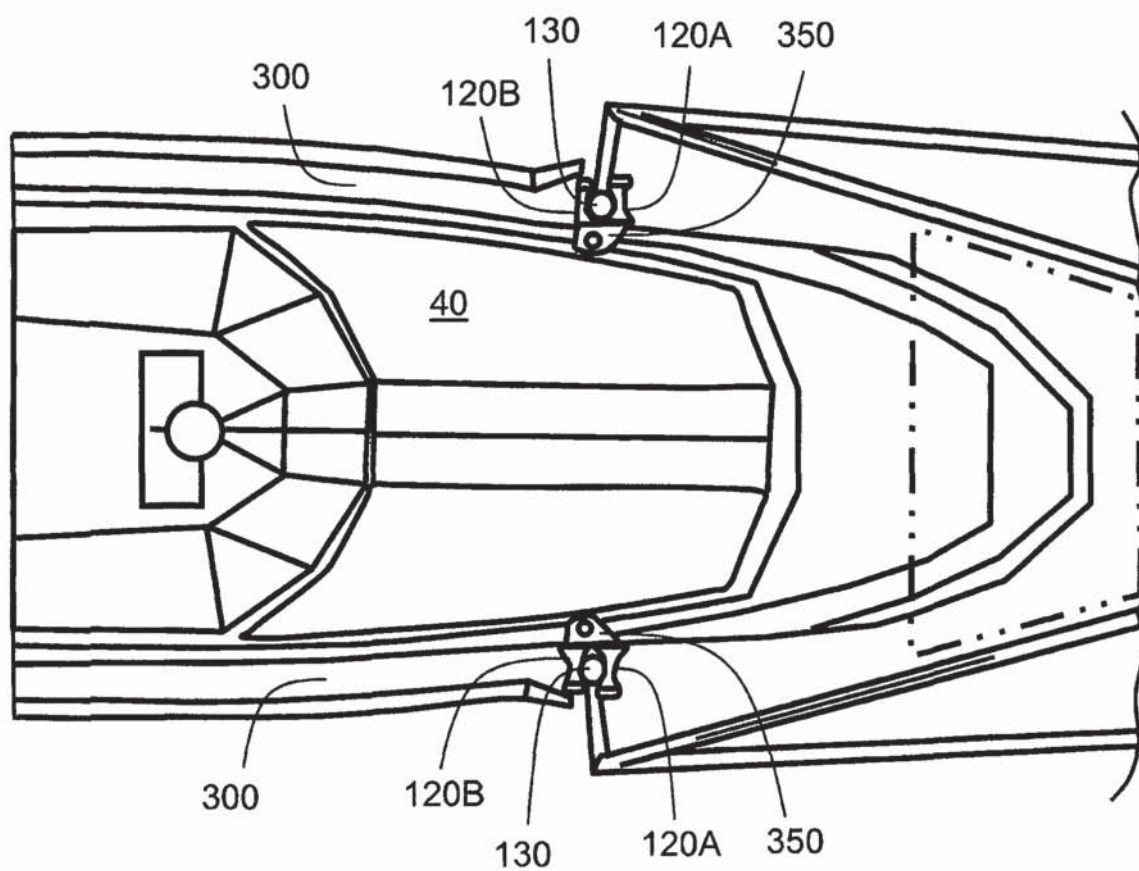


FIG. 6