



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **335356**

(13) **B1**

**NORGE**

(51) Int Cl.

*B63H 5/125 (2006.01)*

*B63H 21/17 (2006.01)*

*B63H 23/24 (2006.01)*

*B63J 2/12 (2006.01)*

*F16J 15/18 (2006.01)*

*H02K 9/08 (2006.01)*

*H02K 9/12 (2006.01)*

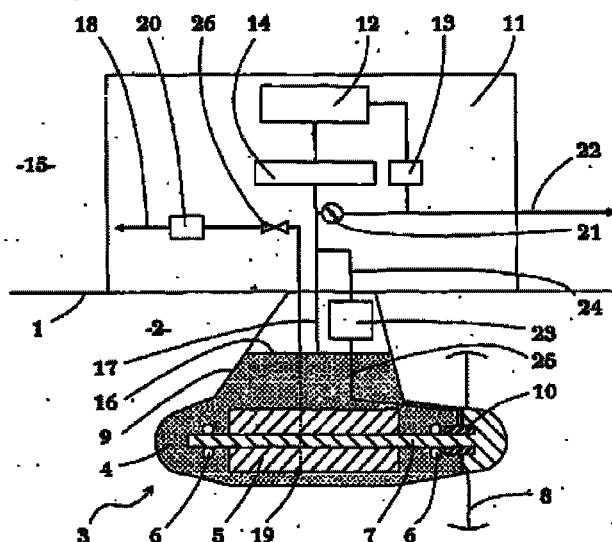
*H02K 9/19 (2006.01)*

*H02K 7/14 (2006.01)*

## Patentstyret

|      |                       |                                                                  |      |                           |                                |
|------|-----------------------|------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|--------------------------------|
| (21) | Søknadsnr             | 20035400                                                         | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr | 2001.06.14<br>PCT/FI2001/00565 |
| (22) | Inng.dag              | 2003.12.04                                                       | (85) | Videreføringsdag          | 2003.12.04                     |
| (24) | Løpedag               | 2001.06.14                                                       | (30) | Prioritet                 | 2001.06.14, WO, PCT/FI01/00565 |
| (41) | Alm.tilgj             | 2004.02.13                                                       |      |                           |                                |
| (45) | Meddelt               | 2014.12.01                                                       |      |                           |                                |
| (73) | Innehaver             | ABB OY, Strömbergintie 1, FI-00380 HELSINGFORS, Finland          |      |                           |                                |
| (72) | Oppfinner             | Jari Ylitalo, Kontionkatu 11B, FI-08100 LOHJA, Finland           |      |                           |                                |
| (74) | Fullmektig            | Onsagers AS, Postboks 1813 Vika, 0123 OSLO, Norge                |      |                           |                                |
| (54) | Benevnelse            | <b>Fremdriftssystem for fartøy og en fremgangsmåte for samme</b> |      |                           |                                |
| (56) | Anførte publikasjoner | EP 0590867 A1<br>WO 01/54973 A1                                  |      |                           |                                |
| (57) | Sammendrag            |                                                                  |      |                           |                                |

Et skips fremdrifts- og/eller asimut styringsarrangement omsluttet av vann, der enheten omfatter en elektrisk motor (5) i et kammer (4) som er dannet ved enhetsvegger, en propellaksel (7) som er forbundet med den elektriske motoren som har en propell (8) tilpasset på utsiden av kammeret (4). Arrangementet inkluderer innretninger (12, 17) for å trykksette kammeret med luft eller et annet trykksatt medium, den termiske ledeevnen av hvilke vil øke med trykksettingen. En fremgangsmåte for å lede fluidstrømmen i fremdrifts- og/eller styringsenheten av den forannevnte typen, hvori kammeret (4) er forseglet (10, 16, 26) på den ene siden mot vanntrykk fra utsiden og på den andre siden tilsvarende mot de andre rommene (11, 15) av skipet. Kammeret (4) er trykksatt ved hjelp av et strømmende medium, og overvåkingen av trykket i kammeret (4) er utført, og sammensetningen av mediumet som flykter fra kammeret (4) på en kontrollert måte er overvåket (20). En fremgangsmåte for å forbedre kjølingen ved hjelp av et trykksatt gassmedium.



Foreliggende oppfinnelse vedrører et skips fremdrifts- og/eller styreenhetsarrangement, i det minste delvis omsluttet av vann, som omfatter en elektrisk motor i et i det vesentligste forseglet kammer dannet av enhetens vegger, en propellaksel forbundet med den elektriske motoren som har en propell eller en lignende innretning som er tilpasset på utsiden av kammeret, for å overføre den elektriske motorens effekt som bevegelsesenergi til det omkringliggende vannet.

Foreliggende oppfinnelse vedrører videre en fremgangsmåte for å styre fluidstrømmen i fremdrifts- og/eller styringsenheten som beskrevet ovenfor.

Tidligere er det kjent fremdriftsenheter for skip eller lignende innretninger som fungerer på en vannoverflate, idet innretningene omfatter et i det vesentligste forseglet kammer på utsiden av det aktuelle skroget, inn i hvilke en elektrisk motor er anordnet i de fleste tilfeller. Motorakselen fungerer enten direkte eller ved hjelp av en passende giring som en propellaksel, som på utsiden av kammeret har en propell tilpasset for å transformere motoreffekt til en vannstrøm som driver skipet. I de fleste moderne arrangementer er denne type kammer i tillegg tilpasset dreibart om den vertikale akselen, i hvilke tilfeller innretningen på samme tid fungerer både som et skips fremdrifts- og styreinnetning. Søkeren tilveiebringer innretninger av denne typen under varemerket Azipod<sup>TM</sup>.

Slike såkalte styrebokser er anordnet under vannoverflaten, i det minste når det gjelder deres hovedparti, og vanligvis er det anordnet en forbindelse til innsiden av skroget gjennom et vertikalt akselrør eller lignende. I det minste når skipet er i vannet, foregår inngangen f.eks. for vedlikehold gjennom denne forbindelsen, noe som er heller tungvint. Siden et undervannsakselarrangement er forbundet med arrangementet, i hvilke arrangement en del av akselen er inne i kammeret og den andre delen er på utsiden, er det imidlertid alltid en viss mulighet for lekkasje, da må denne type lekkasje oppdages og enhver mulig økning av vannivået i kammeret må stoppes. Siden kammeret ofte er anordnet i vann som er vesentlig kaldt, er det på samme tid en risiko for at f.eks. fuktighet i den kjølige luften kondenseres på kammerets vegger, noe som resulterer i vannopphopning på kammerets bunn. Av disse årsakene har arrangementet så langt krevd at det spesifikke kontroll- og pumpearrangementet anordnes i kammeret.

På samme måte er det også under drift behov for å utføre forskjellige vedlikeholdsmålinger i kammeret som er forbundet med funksjonen av motoren og resten av utstyret, idet hensikten på den ene side er å sikre forseglingen og på den andre side et kontinuerlig vedlikehold av forskjellig smøring og lignende funksjoner.

Videre har motorarrangementet av forannevnte type en konstruksjon som har blitt utviklet, i hvilken varmen som genereres av den elektriske motoren, i det minste for dets hoveddeler, føres rett til det omkringliggende vannet. I en slik konstruksjon

fungerer motorkroppen som en mellomliggende innretning for overføring av varme, i hvilke tilfeller overflaten av styreboksen på sin side fungerer som en kjøler. I dette tilfellet, har ett av problemene involvert dårlig overføring av varme fra statoren inn i motorkroppen og fra den videre inn i styrebokshuset.

- 5 EP 590.867 A1 vedrører en fremdriftsanordning for fartøy, der fremdriftsanordningen har et indre rom. Det indre rommet er lukket og holdes under trykk, hvilket trykk er høyere enn det høyeste trykk til det omkringliggende vann, for slik å forhindre at vann ikke kan lekke inn i det indre rommet.

- 10 For å løse de ovenfor nevnte ulempene og for å oppnå et enkelt, pålitelig og enkelt å bruke styrearrangement av driftsbetingelsene til en fremdriftsinnretning, har et arrangement ifølge foreliggende oppfinnelse blitt utviklet, idet de karakteriserende kjennetegnene er angitt i de vedlagte kravene og særskilt i den karakteriserende delen av de selvstendige kravene. Fremdriftsarrangementet og/eller styreenhetsarrangementet ifølge foreliggende oppfinnelse er således karakterisert
- 15 ved det at det inkluderer innretninger for å trykksette kammeret som er hovedsakelig forseglet med luft eller lignende spesielt gassmedium, idet den termiske ledeevnen av denne øker med en trykksetting av den.

- Tilsvarende er fremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse for å styre fluidstrømmene karakterisert ved at det hovedsakelig forseglede kammeret er
- 20 forseglet på den ene side mot vanntrykk fra utsiden og på den andre side mot andre av skipets rom, at kammeret er trykksatt med et gassmedium, at en utfører måling av trykket i kammeret og at en måler sammensetningen av ethvert medium som flykter fra kammeret på en kontrollert måte avhengig av trykket.

- I det følgende vil foreliggende oppfinnelse bli beskrevet mer detaljert med
- 25 referanse, ved hjelp av eksempel, til én utførelse og en skjematisk tegning som viser denne.

- Som vist på figuren, er en fremdriftsenhet 3 som i det vesentligste er omsluttet av vann anordnet på utsiden av et skipsskrog 1, idet fremdriftsenheten 3 omfatter et
- 30 kammer 4 som i det vesentligste er forseglet i det minste mot en omkringliggende vannmasse 2, idet kammeret 4 har en elektrisk motor eller lignende kraftenhet som er ment for å drive skipet, noe som ikke skal beskrives mer detaljert her. Tilpasset på en aksel 7 som roteres i lageret 6 ved hjelp av den elektriske motoren 5, skjematisk presentert på figuren, er én eller flere fremdriftsinnretninger 8, som er kjent i og for seg, og som også vises skjematisk. Propellen 8 omformer på en i og
- 35 for seg kjent måte rotasjonsenergien som overføres av motoren 5 til skaftet inn i en vannstrøm som driver skipet.

Fremdriftsenheten 3 er fordelaktig tilpasset på skroget 1 slik at den kan dreies ved hjelp av en vertikal aksel som er dannet i forbindelse med det øvre legemet 9, i

hvilket tilfelle propellstrømmen på samme tid kan ved å dreie fremdriftsenheten orienteres sideveis, på grunn av hvilken en retningsendring av fremdriftskraften kan nyttiggjøres for å manøvrere skipet. Denne strukturen er kjent i og for seg, imidlertid ikke i det vesentligste med hensyn til den foreliggende oppfinnelse, og arrangementet ifølge foreliggende oppfinnelse kan også anvendes f.eks. på ikke-dreie propellarrangementer. Disse har imidlertid det til felles at propellarrangementet danner et adskilt kammer 4 der en vesentlig del vanligvis befinner seg i vannet 2 under vannoverflaten.

For at innretningene 5, 6, 7 i kammeret 4 skal holdes tørre, er en akselpakning 10 tilpasset i forbindelse med akselen 7 for å forhindre vann i å passere fra de omkringliggende vannmassene 2 langs akselen 7 og inn i kammeret 4. Med slike akselpakninger 10 er det i praksis vanskelig å oppnå en perfekt forsegling, siden vegger eller lignende strukturer av kammeret 4 forbinder slike forseglinger til en roterende aksel 7 som er forbundet med hverandre. Derfor er det i det minste ved slitasje en viss klaring å finne i akselpakningen 10, som på samme tid tilveiebringer en tilgang for vannet på utsiden av kammeret og inn i kammeret 4, på en slik måte at vann gradvis akkumuleres på bunnen av kammeret 4, og slikt vann må fjernes ved spesifikke arrangementer. Tilsvarende er smøring av lagrene 6 vanskelig å implementere for å forsegle perfekt over lang tid, i hvilke tilfeller smøring drypper fra lagrene over tid og slik smøring må også fjernes fra kammeret.

Ved hjelp av arrangementet ifølge foreliggende oppfinnelse løses begge problemer enkelt og pålitelig på en måte i forhold til utilstrekkelig forsegling. I praksis betyr dette at et overtrykk kunstig er tilveiebragt i kammeret, idet trykket i en optimal situasjon tilsvarer i det minste det eksterne trykket som spesielt hersker på utsiden 2 av kammeret 4, og i noen fordelaktige tilfeller også trykket som hersker i trykksmøresystemet til lagrene 6 (ikke spesielt vist på figuren). Det sistnevnte trykket er fordelaktig separat tilpasset til å korrespondere til det gjennomsnittlige vanntrykket som hersker på utsiden av kammeret 4, på nivå med akselforseglingen 10. På denne måte kan, ved passende trykksetting av kammeret, enhver passering av vann via skaftet 10 til kammeret 4 i praksis elimineres. Disse trykkene er balansert, idet arrangementet på samme tid forhindrer at f.eks. smørende olje fra lagrene passerer 6 til det omkringliggende vannet.

Ifølge den foreliggende oppfinnelsen forbedrer trykksettingen av kammeret 4 varmeoverføringen fra området ved statorviklingsfremspringet betraktelig. Et gassmedium under trykk leder varme vesentlig effektivt inn i motor 5 legemet. Når motor 5 legemet i denne strukturen foretrukket er i en direkte kontakt med kammerets 4 vegger, vil varmen på denne måten ledes effektivt til det omkringliggende vannet. På denne måten kan varmeutvekslingsarrangementene som benyttes så langt unngås mens den relative effektiviteten av motoren 5 på samme tid kan økes.

I praksis kan trykksettingen av kammeret 4 utføres på mange vis, på figuren vises en fordelaktig utførelse. Arrangementet som vises på figuren omfatter således trykkildeinnretninger 12 passende tilveiebragt i et adskilt innretningsrom 11, hvilke innretninger kan omfatte en kompressor, en trykkbeholder eller lignende kjente innretninger, som styres/overvåkes av en kontrollenhet 13 på en kontrollert måte. Prosesseringsinnretninger 14, slik som en vannfelle eller lignende, som kan bli benyttet når nødvendig, for et flytende medium slik som luft eller annen gass trykksatt ved trykkilder 12, er foretrukket forbundet til trykkilden. Mens en gassubstans vanligvis betraktes som den mest foretrukkede strømningsmedium, kan arrangementet ifølge foreliggende oppfinnelse i noen spesielle tilfeller også anvendes ved hjelp av væskemedium slik som visse oljer, kjølevæsker eller lignende, eller ved en kombinert benyttelse av gass og væske. Kjennetegn for foreliggende oppfinnelse er imidlertid at hele det forseglede indre av kammeret 4 er trykksatt ved hjelp av det aktuelle medium, som således fyller i det minste en vesentlig del av kammeret. I henhold til en utførelse, nyttiggjøres det trykksatte arrangementet ifølge foreliggende oppfinnelse også som en del av et brannslukningssystem.

Fordelaktig er trykket av mediumet slik som luft eller lignende gass i kammeret høyere enn atmosfærisk trykk i skipets rom 15 over kammeret, foretrukket i det minste i det vesentligste samme som trykket til omkringliggende vann ved nivået til propellakselen 7. Dette trykket er vanligvis klart høyere enn ethvert trykk som benyttes for å opprettholde luftstrømmen for å kjøle en mulig luftkjølt elektrisk motor. Typisk er trykket som forårsakes ved trykksetting høyere enn det hydrostatiske trykket mellom kammerets 4 bunn og nivået på skipets indre 15, foretrukket høyere enn det hydrostatiske trykket av vannet som omslutter kammeret 4 og foretrukket høyere enn det dynamiske trykket til det omkringliggende vannet som målt ved nivået på kammerets bunn. Typisk er denne type trykk 0,1 til 1 bar høyere enn trykket som korresponderer til det hydrostatiske trykket nær akselpakningen 10. Overtrykket som kreves ved et hydrostatisk trykk f.eks. ved dybde på 4 meter, sammenlignes til det atmosfæriske trykket, vil således være i området 0,5 til 1,14 bar, ifølge foreliggende oppfinnelse.

I praksis er kammerforseglingen for å muliggjøre dannelsen av et overtrykk foretrukket tilveiebragt ved hjelp av en adskilt trykkvegg 16 som vanligvis har de nødvendige vannhullene for å tillate tilgang for vedlikehold (ikke vist). Ved hjelp av denne trykkveggen 16 kan rommet som utgjøres av kammeret 4 lukkes på en slik måte at overtrykk i henhold til foreliggende oppfinnelse i vanlige tilfeller kan vedlikeholdes ved et nogenlunde lavt energiforbruk. For illustrerende hensikter er trykkveggen 16 vist på figuren slik at den er anordnet i midten av et øvre kroppsparti 9 i hvilket tilfelle det trykksatte partiet av kammeret 4 er vist ved hjelp av stiplede linjer. Fordelaktig er trykkveggen 16 i praksis lokalisert ved grensen

mellom skroget 1 og det øvre kroppspartiet 9, så tydelig som det som vises på figuren, men trykkveggen kan også befinne seg videre ned f.eks. rett over motoren 5 eller alternativt videre opp f.eks. i forbindelse med veggen til innretningsrommet 11. En tilførselsleder 17 som strekker seg fra trykkilden 12 er ført gjennom trykkveggen 16 og inn i kammeret 4 slik det vises på figuren.

Arrangementet ifølge foreliggende oppfinnelse muliggjør også en fjerning av enhver fuktighet fra kammeret som eventuelt akkumuleres i kammeret, dvs. på dets bunn ved å nyttiggjøre overtrykket, dvs. ved hjelp av en forlengelse 19 av et utførselsrør 18 ført til bunnen, slik det markeres på figuren med stiplede linjer. I forbindelse med dette avløpsrøret 18, kan også f.eks. nødpumpeinnretninger (ikke vist) for kammeret 4 og innretninger 20 for å analysere den flyktende substansen for å detektere en lekkasje passende bli anordnet, så vel som ventilinnretning 26 for å lukke røret for å vedlikeholde trykket i kammeret 4. Ifølge en utførelse (ikke spesifikt vist) av foreliggende oppfinnelse er avløpsrøret 18, 19 anordnet for å være del av et sirkulasjonssystem for trykksatt medium, i hvilket tilfelle fuktighet fjernes kontinuerlig f.eks. fra en sirkulerende trykksatt gass ved behandlingsinnretninger 14 mens på samme tid forseglingen av kammeret 4 er overvåket/målt slik at vann eller olje som eventuelt vises i det trykksatte sirkuleringsmediumet er detektert. På samme måte er det vanligvis viktig at driften av trykksettingen er overvåket, noe som er skjematisk vist på figuren ved en trykkmåler 21 og en alarmsignalutgang 22.

Mer redundans oppnås ved et akseltetningsarrangement som vist på figuren, idet arrangementet omfatter et redundant oljereservoar 23. Dette oljereservoaret er foretrukket trykksatt ved hjelp av samme trykksystem som vanligvis trykksetter kammeret 4, i hvilket tilfelle olje spesifikt tilføres 25 til akselpakningen 10. I visse tilfeller muliggjør dette, ved hjelp av trykksetting og spesifikt ved å benytte gass som er lettere enn luft, å redusere slitasjetap, spesielt i akselpakningen 10. Ved å trykksette et gravitasjonsoljereservoar 23 til samme trykk som kammeret 4, oppnås et overtrykk på akselpakningen 10 både i forhold til kammeret 4 og til vannmassen 2. Ifølge en annen utførelse av oppfinnelsen er arrangementet i sin tur slik at tilføringen av et trykksatt medium er anordnet i det minste for noen deler, i forbindelse med adskilte objekter som skal smøres, i hvilke tilfeller det er mulig å lede en oljesky via systemet inn i pakningen 10 eller noen andre objekter i kammeret 4.

I ytterligere en annen utførelse (ikke vist) av foreliggende oppfinnelse er arrangementet i tillegg slik at trykksettingen aktivt nyttiggjøres ifølge prinsippene som presenteres ovenfor, for å implementere andre funksjoner slik som et oljebytte for lagrene 6. I det tilfellet er den bærende oljen fjernet opptil innretningsrommet 11, f.eks. via separate rør, ved hjelp av trykksetting. Tilsvarende kan en fylling utføres enten ved å benytte trykksatt olje eller f.eks. ved å fjerne trykksettingen fra kammeret 4, i hvilket tilfelle olje kan fylles ved gravitasjonskraften.

- Ovenfor har et arrangement blitt diskutert, i hvilket kun én propellinnretning 8 er tilknyttet nevnte kammer 4, men det må forstås at oppfinnelsen også kan anvendes i slike arrangementer der antall propeller er høyere f.eks. på en slik måte at det er en propell ved begge ender av akselen 7. På en tilsvarende måte kan oppfinnelsen
- 5 modifiseres på forskjellige andre måter innenfor rammen av de vedlagte kravene.

## PATENTKRAV

1. Et skips fremdrifts- og/eller styreenhetsarrangement, i det minste delvis omsluttet av vann, idet arrangementet omfatter en elektrisk motor (5) anordnet i et i det vesentligste forseglede kammer (4) dannet av enhetens vegger, en propellaksel (7) forbundet til den elektriske motoren (5) som har en propell eller lignende innretning (8) tilpasset på utsiden av kammeret (4), hvori innretninger (12, 17) for å trykksette det i det vesentligste forseglede kammeret (4) med luft eller et annet trykksettende gassmedium er tilveiebragt i forbindelse med arrangementet, k a r a k t e r i s e r t v e d at arrangementet inkluderer innretninger (18, 19) for å sirkulere det trykksettende gassmedium via i det minste en del av kammeret (4) og tilbake til utsiden av kammeret (4) i en retursirkulasjon, og at arrangementet (20) inkluderer innretninger (20) for å detektere i det trykksettende gassmedium i nevnte retursirkulasjon enhver fremmed substans som eventuelt er blandet med det trykksettende gassmedium i nevnte retursirkulasjon og for passende å separere slike substanser fra det trykksettende gassmedium i nevnte retursirkulasjon
2. Arrangement ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at trykket i kammeret (4) er høyere enn trykket i et skips rom (15) som befinner seg over kammeret (4), passende høyere enn det hydrostatiske trykket som hersker mellom kammerets (4) bunn og nivået til et utløpsrør (18) som befinner seg i det indre (15) av skipet, passende i det minste hovedsakelig det samme som vannets (2) hydrostatiske trykk som omgir kammeret (4) ved propellakselens (7) nivå og foretrukket 0,1 til 1 bar høyere og/eller høyere enn det dynamiske trykket til det omkringliggende vannet (2) som målt ved nivået av kammerets (4) bunn.
3. Arrangement ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at tilknyttet dertil er en trykkkilde (12) kontrollert av en trykkkontrollenhet (13) og/eller innretninger for å tilveiebringe et trykk i mediumet, og innretninger (17) for å lede trykket/mediet inn i kammeret (4) så vel som innretninger (16, 26) for å lukke kammeret (4) trykktett mot andre av skipets rom (11, 15).
4. Arrangement ifølge et av kravene 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at arrangementet inkluderer innretninger for å gi en alarm på grunn av slike fremmede substanser.
5. Arrangement ifølge et av kravene 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at arrangementet omfatter innretninger (19, 23, 24, 25) som foretrukket fungerer sammen med trykksettingen for å tilføre også andre substanser spesielt væske- eller gassubstanser slik som olje, gass, vann og/eller kjølesubstanser eller lignende på en kontrollert måte inn i det forseglede kammeret



(4) og/eller til innretninger (10) som befinner seg i det, og/eller tilsvarende for å fjerne slike substanser derfra.

6. Arrangement ifølge et av kravene 1-5,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at tilførselen (25) av det trykksatte mediumet er særlig  
5 anordnet ved et slikt punkt eller nær et slikt punkt der man også implementerer en driftsforsegling mellom kammeret (4) og det omkringliggende vannet (2), særskilt i forbindelse med en trykkfarsegling (10) av propellakselen (7) og foretrukket på en slik måte at det trykksettende mediumet i og for seg og/eller ved hjelp av en substans tilført til det bidrar til forseglingen og/eller til funksjonen av tetningen.
- 10 7. Fremgangsmåte for å overvåke fluidstrømmer i et skips fremdrifts- og/eller styringsenhetsarrangement som i det minste er delvis omsluttet av vann, idet enheten inkluderer en elektrisk motor (5) anordnet i et i det vesentligste forseglede kammer (4) dannet av enhetens vegger, en propellaksel (7) tilknyttet til den elektriske motoren som har en propell eller en lignende innretning (8) som er  
15 tilpasset på utsiden av det i det vesentligste forseglede kammer (4), hvori det i det vesentligste forseglede kammeret (4) er forseglede (10, 16, 26) på én side mot vanntrykk fra utsiden og på den andre side tilsvarende mot andre rom (11, 15) i skipet, at kammeret er trykksatt ved hjelp av et strømmende gassmedium, at en overvåking av trykket i kammeret (4) utføres (13, 21), k a r a k t e r i s e r t v e d  
20 at sammensetningen av den strømmende gassen som flykter på en kontrollert måte fra kammeret (4) på grunn av trykket overvåkes (20).
8. Fremgangsmåte ifølge krav 7,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at i kammeret (4) er et slikt trykk opprettholdt idet trykket i det vesentligste i og for seg er i stand til å dytte, via utløpsinnretninger  
25 (18, 19), ethvert fluid som oppsamles i kammeret og/eller fluid som tilføres inn i eller ut av kammeret (4) og/eller fra innretninger som befinner seg i det, spesielt fra lagrene (6).
9. Fremgangsmåte ifølge krav 7 eller 8,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at trykket er rettet (24) mot et system (23) som holder  
30 et annet medium slik som olje eller lignende på en slik måte at det aktuelle mediet vil transporteres (25) på en forsterket måte til et ønsket objekt (10) i kammeret (4).

1/1

