



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **331651**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

F16C 39/06 (2006.01)

F16C 32/04 (2006.01)

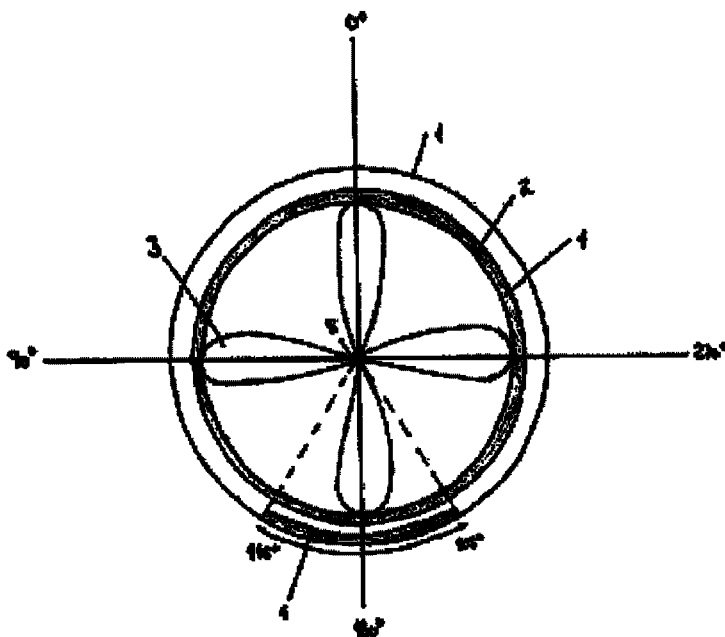
B63H 1/16 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20091964	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2009.05.20	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2009.05.20	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2010.11.22		
(45)	Meddelt	2012.02.13		
(73)	Innehaver	Rolls-Royce Marine AS, Dep. Propulsion - Ulstein, Sjøgt 98, 6065 ULSTEINVIK, Norge		
(72)	Oppfinner	Gunnar Johnsen, Hovsetraasa 56, 6065 ULSTEINVIK, Norge		
(74)	Fullmektig	Onsagers AS, Postboks 6963 St Olavs Plass, 0130 OSLO, Norge		

(54)	Benevnelse	Opplagring av propellenhet for et fartøy
(56)	Anførte publikasjoner	US 2003/0137149 A1, NO 322779 B1, GB 2440400 A1, WO 1999/37912 A1
(57)	Sammendrag	

Foreliggende oppfinnelse vedrører en omkretsdrevet propellenhet for et fartøy, der et antall permanentmagneter er anordnet rundt propellenhetens roterbare rotorhus, omfattende et antall propellblad, og et antall permanentmagneter rundt propellenhetens ytre, stasjonære hylse husende det roterbare rotorhuset, der permanentmagnetene rundt deler av det roterbare rotorhuset og den ytre, stasjonære hylsens omkrets er anordnet liggende ovenfor hverandre med lik polaritet, mens andre deler av det roterbare rotorhuset og den ytre, stasjonære hylsen er anordnet liggende mot hverandre med ulik polaritet, hvorved rotorhuset og den stasjonære hylsen henholdsvis frastøtes og tiltrekkes hverandre, og således forhindres fra å komme i kontakt med hverandre.



Foreliggende oppfinnelse vedrører opplagring av en propellenhet for et fartøy, og mer spesielt vedrører foreliggende oppfinnelse opplagring av en omkretsdrevet (rim driven) propellenhet, der propellenhetens permanentmagneter benyttes som en del av propellenhetens opplagring. Permanentmagnetene, som er slik anordnet at de

5 danner en radiell opplagring av propellenheten, vil samvirke med propellenhetens aksiallagre, hvorved de sammen danner en aksiell og radiell opplagring av propellenheten.

Et fartøys propellenhet vil utsettes for større eller mindre belastninger når fartøyet beveger seg gjennom vannmassene. Vannmassene som passerer gjennom propellen-

10 heten vil, på grunn av turbulens i vannet og/eller bølger, danne et variert trykkbilde over propellenheten, hvorved propellenheten utsettes for større eller mindre vibrasjoner. Vibrasjonene vil kunne medføre at et antall av propellenhetens komponenter og/eller elementer, og spesielt lagrene, utsettes for en større slitasje. Dette vil føre til at komponentenes og/eller elementenes levetid forkortes, hvorved hyppigere

15 kontroller og/eller vedlikehold må utføres på propellenheten. I tillegg vil vibrasjonene som propellenheten utsettes for, også kunne forplante seg til fartøyet som propellenheten er anordnet på, hvorved de kan oppleves som ubehagelige for mannskap og passasjerer om bord på fartøyet.

Det er derfor utviklet en rekke løsninger som skal avhjelpe en eller flere av ovenstående problem eller ulemper, for eksempel ved at vannmassene ledes på en spesiell måte gjennom propellenheten, ved propellenhetens opplagring etc., hvorved dette medfører at det skapes mindre trykkforskjeller og/eller turbulens i den passerte vannmengde og dermed også mindre slitasje av propellenhetens komponenter og/eller elementer og mindre vibrasjoner i både fartøy og propellenhet.

25 I US 5.408.155 beskrives opplagring av et fartøys propellenhet, der propellenheten omfatter en radial- og aksiallagersammenstilling. Kontaktflatene mellom propellenhetens roterende og stasjonære deler er belagte med et materiale av større hardhet enn de underliggende materialer. Beleggingen av de ulike deler med et hardere materiale vil medføre at propellenhetens deler utsettes for mindre slitasje.

30 US 2003/0137149 omhandler en generator for omdannelse av mekanisk kraft, som vind- eller vannkraft, til elektrisk kraft. Et flertall statorelementer med permanentmagneter viklet i en spole er stasjonært anordnet omkring en rotor med et flertall magnetiske elementer anordnet rundt rotorens ytre omkrets.

NO 322779 B1 beskriver et passivt lager med permanentmagnetiske elementer, der

35 det passive lageret særlig er egnet for å oppta aksielle krefter i for eksempel en navløs skipspropell, generatorturbin eller en pumpe. Propellbladene er forbundet til en stator, der permanentmagneter er anordnet rundt hele omkretsen av statoren. En rotor som roterer i statoren er på tilsvarende måte rundt sin omkrets belagt med permanentmagneter, der disse permanentmagnetene har en frastøtende polaritet i forhold til statorens permanentmagneter.

40

Et formål ifølge den foreliggende oppfinnelsen er å tilveiebringe en omkretsdrevet (rim driven) propellenhet for et fartøy, hvilken propellenhet ikke utsettes for større vibrasjoner, medførende at propellenhetens komponenter dermed utsettes for mindre slitasje.

- 5 Et annet formål med den foreliggende oppfinnelsen er å tilveiebringe en propellenhet der det benyttes permanentmagneter for å danne et lager som kan oppta både aksielle og radielle belastninger som propellenheten utsettes for.

Disse formål er oppnådd med en lageranordning som angitt i det etterfølgende selvstendige krav, hvor ytterligere trekk ved oppfinnelsen fremkommer av de uselvstendige krav og beskrivelsen nedenfor.

10 Foreliggende oppfinnelse vedrører opplagring av en propellenhet i et fartøy, der propellenheten omfatter en stasjonær hylse. I den stasjonære hylsen er det anordnet et roterbart rotorhus. Et antall propellblad er videre gjennom et nav og rotorhusets indre omkrets festet til rotorhuset. Da rotorhuset med propellbladene skal rotere under drift av fartøyet, er rotorhuset dreibart opplagret i den stasjonære hylsen. Dette gjøres ved å anordne et antall permanentmagneter rundt en ytre omkrets av rotorhuset, hvilke permanentmagneter rundt rotorhuset samvirker og påvirkes av et antall permanentmagneter som er anordnet rundt en indre omkrets av propellenhetens stasjonære hylse.

20 Permanentmagnetene kan anordnes rundt hele eller deler av det roterbare rotorhusets og/eller den stasjonære hylsens omkrets. Foretrukket vil permanentmagnetene være anordnet rundt hele det roterbare rotorhusets ytre omkrets, mens det rundt den stasjonære hylsens indre omkrets bare vil være anordnet permanentmagneter i det eller de områder hvor det forventes mest slitasje. Dette kan eksempelvis være i den stasjonære hylsens nedre område (dvs. det området som stikker dypest ned i vannet under fartøyet) og i et område motsatt dette (dvs. i hylsens øvre område). Dette fordi det roterbare rotorhuset, på grunn av sin tyngde, vil "trekkes" ned mot den stasjonære hylsens nedre område (hylsens bunn).

30 Permanentmagnetene kan eksempelvis festes til den stasjonære hylsen og det roterbare rotorhuset ved liming, fastskruing eller tilsvarende.

35 Kontaktflatene av permanentmagnetene som er anordnet rundt det roterbare rotorhuset og den stasjonære hylsen vil deretter foretrukket belegges med et lagermateriale, hvoretter det roterbare rotorhuset og den stasjonære hylsen sammenstilles ved at det roterbare rotorhuset føres inn i den stasjonære hylsen. Kontaktflatene av permanentmagnetene skal i dette tilfellet forstås å være de flater som vender mot hverandre når permanentmagnetene er anordnet rundt hele eller deler av det roterbare rotorhuset ytre omkrets og den stasjonære hylsens indre omkrets. Lagermaterialet kan utgjøres av en annen type materiale enn materialet permanentmagnetene er fremstilt av, foretrukket et materiale som er motstandsdyktig ovenfor slitasje, slik at perma-

nentmagnetene under bruk av propellenheten i mindre grad utsettes for slitasje. Lagermaterialet kan videre også anordnes rundt alle av permanentmagnetenes overflater, slik at permanentmagnetene i det roterbare rotorhuset og/eller den stasjonære hylsen er fullstendig omhyllet av lagermaterialet.

- 5 Anordningen av permanentmagnetene rundt den ytre omkrets av det roterbare rotorhuset og den indre omkrets av den stasjonære hylsen kan utføres på forskjellige måter; i en utførelse av den foreliggende oppfinnelsen er permanentmagnetene som er anordnet rundt hele eller deler av det roterbare rotorhuset og den stasjonære hylsen av samme polaritet, for eksempel at permanentmagnetene er fremstilt som en negativ pol (N-pol). Dette medfører at permanentmagnetene i det roterbare rotorhuset og den stasjonære hylsen vil søke å frastøte hverandre rundt hele eller deler av omkretsen av de to elementene, hvorved dette vil forhindre kontakt mellom det roterbare rotorhuset og den stasjonære hylsen.

- 15 I en utførelse av den foreliggende oppfinnelsen kan permanentmagnetene som er anordnet rundt det roterbare rotorhusets ytre omkrets være av samme polaritet, mens permanentmagnetene som er anordnet rundt den indre omkretsen av den stasjonære hylsen vil kunne være delt opp i områder med ulik polaritet. Eksempelvis kan det i et område mellom 145 grader og 215 grader på den stasjonære hylsen, der null grader er definert til å være et øverste punkt på det roterbare rotorhuset i propellenhetens monterte stilling, være anordnet permanentmagneter av samme polaritet som permanentmagnetene som er anordnet rundt det roterbare rotorhusets ytre omkrets. Dette vil medføre at, når propellenheten er i drift, så vil det roterbare rotorhuset med propellbladene, som roterer rundt innvendig i den stasjonære hylsen, alltid ha et område, hvilket område befinner seg i den stasjonære hylsens "bunn", der permanentmagnetene i det roterbare rotorhuset og den stasjonære hylsen vil være av samme polaritet, hvorved deres polaritet vil søke å skyve det roterbare rotorhuset "oppover" i den stasjonære hylsen, slik at det roterbare rotorhuset og den stasjonære hylsen ikke bringes i kontakt med hverandre i dette området, hvorved slitasje av lagermateriale unngås.

- 30 I ytterligere en utførelse av den foreliggende oppfinnelsen er permanentmagnetene som er anordnet rundt det roterbare rotorhusets ytre omkrets av samme polaritet, dvs. bare magnetiserte nordpoler eller sørpoler. Rundt den indre omkretsen av den stasjonære hylsen kan det i et område mellom 35 grader og 325 grader, der null grader er definert å tilsvare et øverste punkt på det roterbare rotorhuset i propellenhetens monterte stilling, være anordnet permanentmagneter som har motsatt polaritet av de permanentmagneter som er anordnet rundt det roterbare rotorhusets ytre omkrets. Videre kan det i et område mellom 145 grader og 215 grader av den stasjonære hylsen, der null grader er definert å være et øverste punkt på det roterbare rotorhuset i propellenhetens monterte stilling, være anordnet permanentmagneter av samme polaritet som permanentmagnetene som er anordnet rundt det roterbare ro-

torhusets ytre omkrets. Denne utførelse vil medføre at den stasjonære hylsen i sitt nedre område, på grunn av samme polaritet som permanentmagnetene som er anordnet rundt det roterbare rotorhusets ytre omkrets, vil søke å frastøte det roterbare rotorhuset fra den stasjonære hylsen i dette området, mens i den stasjonære hylsens øvre område vil permanentmagnetene i den stasjonære hylsen og det roterbare rotorhuset søke å tiltrekke hverandre grunnet deres motsatte polaritet. Det roterbare rotorhuset vil således i langt mindre grad være i kontakt med den stasjonære hylsen under propellenhetens drift, hvorved permanentmagnetene som danner propellenhetens lagre utsettes for mindre slitasje.

10

I ytterligere en utførelse av den foreliggende oppfinnelsen kan det bare være montert permanentmagneter rundt den indre omkretsen av den stasjonære hylsen i et område mellom 145 grader og 215 grader, der null grader er definert å tilsvare et øverste punkt på det roterbare rotorhuset i propellenhetens monterte stilling, der permanentmagnetene har samme polaritet som permanentmagnetene anordnet rundt den ytre omkrets av det roterbare rotorhuset, hvorved permanentmagnetene anordnet i den stasjonære hylsen og i det roterbare rotorhuset i dette området vil søke å frastøte hverandre. Det roterbare rotorhuset vil således ikke komme i kontakt med den stasjonære hylsen i dette området.

20

I ytterligere en utførelse av den foreliggende oppfinnelsen kan permanentmagneter anordnes i flere sett eller rader rundt omkretsen av det roterbare rotorhuset og den stasjonære hylsen, der settene av permanentmagnetene er anordnet med en avstand til hverandre i det roterbare rotorhusets og den stasjonære hylsens lengderetning.

25

Permanentmagnetene vil da foretrukket være slik anordnet at de danner en lukket "ring" rundt omkretsen, og settene med permanentmagneter i det roterbare rotorhuset og den stasjonære hylsen er videre anordnet liggende ovenfor hverandre.

I en foretrukket utførelse av den foreliggende oppfinnelsen er det anordnet to sett med permanentmagneter, liggende ved siden av hverandre i det roterbare rotorhusets lengderetning, rundt den ytre omkrets av det roterbare rotorhuset. Det ene settet kan da være utformet med negativ polaritet, mens det andre settet vil være utformet med positiv polaritet. På tilsvarende måte vil det også rundt den indre omkrets av den stasjonære hylsen være anordnet to sett med permanentmagneter, liggende ved siden av hverandre i den stasjonære hylsens lengderetning, der det ene settet av permanentmagneter vil være utformet med negativ polaritet, mens det andre settet av permanentmagneter vil være utformet med positiv polaritet. I dette tilfellet vil da de to settene av permanentmagneter som er anordnet på det roterbare rotorhuset og i den stasjonære hylsen være anordnet på en slik måte at, når propellenheten er sammenstilt, vil settene med negativ polaritet vil ligge ovenfor hverandre, hvilket medfører at settene med positiv polaritet også vil ligge anordnet ovenfor hverandre.

40

De to settene av permanentmagneter er foretrukket anordnet i eller i nærheten av hver ende av den stasjonære hylsens og det roterbare rotorhusets åpninger.

Alternativt kan to sett av permanentmagneter være anordnet i eller i nærheten av hver ende av rotorhuset/hylsen, mens ytterligere to sett av permanentmagneter kan anordnes i et område rundt midten av rotorhusets/den stasjonære hylsens lengderetning, for slik understøtte eller opplagre det roterbare rotorhuset ytterligere i forhold til den stasjonære hylsen. Det skal imidlertid forstås at bare ett sett med permanentmagneter kan benyttes, at flere sett med permanentmagneter kan anordnes langs rotorhusets/den stasjonære hylsens lengderetning etc. Dette vil avhenge av belastninger som propellenheten utsettes for, bruk av lagermateriale etc., der en fagmann vil vite hvordan dette skal gjøres i hvert enkelt tilfelle.

De ovenfor angitte vinkelområder for plassering eller anordning av permanentmagnetene på det roterbare rotorhuset og/eller den stasjonære hylsen er foretrukne utførelsesformer av den foreliggende oppfinnelsen, og det skal derfor forstås at disse vinkelområdene kan varieres ytterligere.

I de ovenfor angitte utførelser av den foreliggende oppfinnelsen vil et lagermateriale, slik som angitt ovenfor, anordnes på permanentmagnetene. Lagermaterialet vil da kunne dekke hele eller deler av permanentmagnetenes overflate. Eksempelvis kan det i de utførelsene som bare omfatter bruk av ett sett av permanentmagneter i den stasjonære hylsen og det roterbare rotorhuset, være anordnet et lagermateriale på overflatene av permanentmagnetene som vender mot hverandre, mens det i utførelsene som omfatter flere sett av permanentmagneter anordnet ved siden av hverandre, kan være slik at også permanentmagnetenes sideflater kan være dekket av lagermaterialet. Ved å belegge permanentmagnetene med lagermaterialet, vil det være lagermaterialet som utsettes for slitasje når det roterbare rotorhuset eventuelt kommer i kontakt med den stasjonære hylsen. Lagermaterialet kan i utgangspunktet være fremstilt av et hvilket som helst materiale, eller av flere ulike materialer, men er foretrukket et materiale(r) som er "slitasjesterkt", dvs. motstandsdyktig ovenfor slitasje. Lagermaterialet kan på egnet måte anordnes på permanentmagnetene, for eksempel ved påsprøyting, påliming etc.

Settene av permanentmagnetene som anordnes rundt hele eller deler av det roterbare rotorhusets og den stasjonære hylsens omkrets består av et antall separate, egne permanentmagnetenheter, der de separate, egne permanentmagnetenheter er lagt etter hverandre i en eller flere rekker. To tiliggende permanentmagnetenheter i ett sett av permanentmagneter kan da være slik anordnet at de er i kontakt med hverandre, eller de kan også være anordnet med et mellomrom dem imellom.

Permanentmagnetene kan også være utformet som større enheter, der permanentmagneten dekker hele området som skal dekkes av permanentmagnetene, for eksempel området fra 145 til 215 grader.

- 5 Permanentmagnetene som er anordnet rundt den ytre omkrets av det roterbare rotorhuset og rundt den indre omkrets av den stasjonære hylsen er foretrukket anordnet liggende rett ovenfor hverandre når sett i snitt i propellenhetens lengderetning (ak-sielle retning), men kan også tenkes å være noe forskjøvet sideveis i forhold til hverandre.
- 10 Videre kan permanentmagnetene være anordnet over hele eller deler av rotorhusets og/eller hylsens aksielle utstrekning. I en foretrukket utførelse av den foreliggende oppfinnelsen er permanentmagnetene anordnet i rotorhusets og den stasjonære hyl-sens fremre og bakre kant, dvs. i området som danner rotorhusets og den stasjonære
- 15 hylsens åpninger.
- Permanentmagnetene som er anordnet rundt det roterbare rotorhuset og den stasjo-nære hylsen kan være utformet med samme dimensjoner (dvs. tykkelse, lengde, bredde), eller de kan ha forskjellige dimensjoner. Permanentmagnetene kan videre
- 20 være slik at de rundt omkretsene av det roterbare rotorhuset og/eller den stasjonære hylsen er utformet med forskjellige dimensjoner i spesielle områder av omkretsene, for eksempel kan permanentmagnetene i hylsen være av en større tykkelse i området mellom 145 grader og 215 grader.
- 25 Det kan også tenkes at permanentmagnetene utgjøres av flere lag med permanent-magneter som er plassert ovenfor og i kontakt med hverandre.
- Videre vil også avstanden mellom en eller flere av settene av permanentmagneter som er anordnet på det roterbare rotorhuset og en eller flere av settene av perma-
- 30 nentmagneter som er anordnet i den stasjonære hylsen kunne variere. Eksempelvis kan avstanden mellom settene av permanentmagneter være større i et nedre punkt av rotorhuset i propellenhetens monterte stilling.
- Permanentmagnetene kan på egnet måte festes til rotorhuset og den stasjonære hyl-sen, for eksempel ved liming, ved at permanentmagnetene anordnes i holdere, som deretter festes til rotorhuset/den stasjonære hylsen etc.
- 35
- Med lagerinnretningen ifølge foreliggende oppfinnelse søker man å unngå eller i alle fall minske ulemper ved de allerede eksisterende løsninger.
- 40 Andre fordeler og særtrekk ved foreliggende oppfinnelse vil klart fremgå fra føl-gende detaljerte beskrivelse, de vedføyde tegninger samt etterfølgende krav.

Oppfinnelsen skal nå beskrives nærmere under henvisning til de etterfølgende figurer, hvor

Figur 1 viser en propellenhet ifølge den foreliggende oppfinnelsen,

Figur 2 viser et utsnitt av en propellenhet omfattende lagerinnretningen på figur 1

5 Figur 3 viser en utførelsesform av lagerinnretningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen, og

Figur 4 viser ytterligere detaljer ved lagerinnretningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen.

10 På figur 1 vises en propellenhet ifølge den foreliggende oppfinnelsen, der propellenheten omfatter en ytre, stasjonær hylse 1 og et roterbart rotorhus 2. Den ytre, stasjonære hylsen 1 er på egnet måte fastmontert til et fartøy (ikke vist), slik at den stasjonære hylsen 1 danner en stasjonær enhet med fartøyet. Innvendig i den ytre, stasjonære hylsen 1 er det roterbare rotorhuset 2 anordnet, der rotorhuset 2 utgjøres av et antall propellblad 3 og et propellnav 5. Propellbladene 3 er gjennom propellnavet 5 og det roterbare rotorhusets 2 indre omkrets fast forbundet til det roterbare rotorhuset 2. Rotorhusets 2 ytre diameter er mindre enn den stasjonære hylsens 1 indre diameter, slik at det ved sammenstilling av den ytre, stasjonære hylsen 1 og det roterbare rotorhuset 2 vil det dannes et mellomrom mellom det roterende rotorhusets 2 ytre omkrets og den ytre, stasjonære hylsens 1 indre omkrets, der dette mellomrom benyttes for opplagringen av det roterbare rotorhuset 2 i forhold til den ytre, stasjonære hylsen 1.

25 Dette er vist på figur 2, der det rundt den ytre omkrets av det roterbare rotorhuset 2 er det anordnet en krage 13, hvilken krage 13 omfatter en utsparing 11. I denne utsparing 11 er det anordnet et sett med permanentmagneter 4. Permanentmagnetene 4 består av et antall separate, egne permanentmagnetenheter, der disse er anordnet etter hverandre i en rekke rundt hele eller deler av utsparingens omkrets. På figuren er permanentmagnetene 4 festet til kragen 13 gjennom et forbindelsesstykke 12.

30 Den ytre, stasjonære hylsen 1 er lukket i sin ene ende, der denne enden er utformet med en innover i den stasjonære hylsens 2 aksielle retning ragende flens 6. En magnetholdeinnretning 7 er via en bolt 8 festet til flensen 6. I denne magnetholderen 7 er det anordnet et andre sett med permanentmagneter 4, bestående av et antall permanentmagnetenheter. Permanentmagnetenheter 4 kan være anordnet rundt hele eller deler av flensens 6 omkrets.

Når det roterbare rotorhuset 2 er anordnet i den ytre, stasjonære hylsen 1, vil de to sett av permanentmagneter 4 i det roterbare rotorhuset 2 og den ytre, stasjonære hylsen 1 være anordnet liggende rett ovenfor hverandre.

På figur 2 er for enkelhetens skyld bare den ene enden (utsnitt) av propellenheten vist. Det skal imidlertid forstås at permanentmagnetene 4 vil anordnes på en tilsvarende måte på propellenhetens motsatte side. Den ytre, stasjonære hylsen 1 vil imidlertid i sin motsatte ende av det som er vist på figur 2 ikke være lukket, hvilket vil tillate at den ytre, stasjonære hylsen 1 og det roterbare rotorhuset 2 kan sammenstilles på en enkel måte. Når den ytre, stasjonære hylsen 1 og det roterbare rotorhuset 2 er sammenstilt, kan det roterbare rotorhuset 2 holdes på plass i den ytre, stasjonære hylsen 1 ved hjelp av en eller flere låseinnretninger. Låseinnretningen(e) kan eksempelvis være i form av en låsering, flenser eller tilsvarende, der denne eller disse på egnet måte festes innvendig i den ytre, stasjonære hylsen 1. Sett av permanentmagneter 4 som eventuelt anordnes mellom propellenhetens to ender vil bare anordnes (uten bruk av flenser, utsparinger etc.) rundt det roterbare rotorhusets 1 ytre omkrets og den ytre, stasjonære hylsens 1 indre omkrets. Dette kan eksempelvis gjøres ved at permanentmagnetene 4 på egnet måte forbindes til det roterbare rotorhuset 2 og den ytre, stasjonære hylsen 1, for eksempel ved liming.

Permanentmagnetene 4 er i utførelsen på figur 3 bare anordnet i et område mellom 145 grader og 215 grader av den ytre, stasjonære hylsens 1 indre omkrets, der null grader er definert å tilsvare et øverste punkt på det roterbare rotorhuset 2 i propellenhetens monterte stilling, mens det er anordnet permanentmagneter 4 rundt hele den ytre omkrets av det roterbare rotorhuset 2. Permanentmagnetene 4 som er anordnet på den ytre, stasjonære hylsens 1 indre omkrets, i området mellom 145 grader og 215 grader, vil ha samme polaritet som de permanentmagnetene 4 som er anordnet rundt det roterbare rotorhusets 1 ytre omkrets, hvilket vil medføre at permanentmagnetene 4 i den ytre, stasjonære hylsen 1 og det roterbare rotorhuset 2 vil søke å frastøte hverandre i dette definerte området. Det roterbare rotorhuset 2 vil således i langt mindre grad komme i kontakt med den ytre, stasjonære hylsen 1 i dette området.

Permanentmagnetenes 4 mot hverandre vendende overflater er videre dekket av et lagermateriale 9 (se figur 2), der dette lagermaterialet 9 er mer motstandsdyktig ovenfor slitasje enn permanentmagnetene 4 er. Lagermaterialet 9 kan påføres permanentmagnetenes 4 overflater ved sprøyting eller liming.

Et annet lager 10, som kan være fremstilt av samme materiale som lagermaterialet 9, er anordnet mellom den stasjonære hylsens 1 flens 6 og rotorhusets 2 krage 13.

På figur 4 vises en annen utførelse av den foreliggende oppfinnelsen, der det ses at permanentmagnetene 4 i den ytre, stasjonære hylsen 1 nå er anordnet i to områder rundt det roterbare rotorhusets 2 ytre omkrets, nemlig i et område mellom 35 grader og 325 grader og i området mellom 145 grader og 215 grader, der null grader er de-

finert til å tilsvare et øverste punkt på det roterbare rotorhuset 2 i propellenhetens monterte stilling. På tilsvarende måte som på figur 2, er det anordnet permanentmagneter 4 rundt hele det roterbare rotorhusets 2 ytre omkrets. Permanentmagnetene 4 som er anordnet på den ytre, stasjonære hylsens 1 indre omkrets, i området mellom 145 grader og 215 grader, vil ha samme polaritet som de permanentmagnetene 4 som er anordnet rundt det roterbare rotorhusets 1 ytre omkrets, hvilket vil medføre at permanentmagnetene 4 i den ytre, stasjonære hylsen 1 og det roterbare rotorhuset 2 vil søke å frastøte hverandre i dette definerte området. Det roterbare rotorhuset 2 vil således i langt mindre grad komme i kontakt med den ytre, stasjonære hylsen 1 i dette området.

Permanentmagnetene 4 som er anordnet på den ytre, stasjonære hylsens 1 indre omkrets, i området mellom 35 grader og 325 grader, vil ha motsatt polaritet enn de permanentmagnetene 4 som er anordnet rundt det roterbare rotorhusets 1 ytre omkrets, hvilket vil medføre at permanentmagnetene 4 i den ytre, stasjonære hylsen 1 og det roterbare rotorhuset 2 vil søke å tiltrekke hverandre i dette området.

Denne utførelsen vil medføre at permanentmagnetene i hylsen 1 og rotorhuset 2 vil tiltrekke hverandre i området mellom 35 grader og 325 grader, mens permanentmagnetene i området 135 grader og 215 grader vil frastøte hverandre.

Oppfinnelsen er nå forklart med flere ikke begrensende utførelsesformer. En fagmann vil forstå at man vil kunne utføre en rekke variasjoner og modifikasjoner av propellenheten som beskrevet innenfor rammen av oppfinnelsen, slik den er definert i de vedføyde krav.

PATENTKRAV

1. Radiell lageranordning i en omkretsdrevet propellenhet for et fartøy, hvilken propellenhet omfatter en ytre, stasjonær hylse (1) og i denne anordnet et roterbart rotorhus (2) inneholdende et antall propellblad (3),
5 k a r a k t e r i s e r t v e d at i det minste ett sett av permanentmagneter (4) er anordnet rundt en hele ytre omkrets av det roterbare rotorhuset (2), hvilke permanentmagneter (4) påvirkes av i det minste ett sett av permanentmagneter (4) anordnet i det minste i et område mellom 145 grader og 215 grader, der null grader er definert
10 å være øverste punkt på rotorhuset (2) i propellenhetens monterte stilling, av en indre omkrets av den ytre, stasjonære hylsen (1), der et lagermateriale (9) dekker permanentmagnetene (4) overflater.
2. Lageranordning ifølge krav 1,
15 k a r a k t e r i s e r t v e d at permanentmagnetene (4) anordnet rundt det roterbare rotorhusets (2) ytre omkrets og den ytre, stasjonære hylsens (1) indre omkrets i det minste i et område mellom 145 grader og 215 grader, er av samme polaritet.
3. Lageranordning ifølge krav 2,
20 k a r a k t e r i s e r t v e d at et område mellom 35 grader og 325 grader av den indre omkrets av den ytre, stasjonære hylsen (1), der null grader er definert å tilsvare øverste punkt på rotorhuset (2) i propellenhetens monterte stilling, er anordnet med permanentmagneter (4) med ulik polaritet av permanentmagnetene (4) anordnet rundt hele rotorhusets (2) ytre omkrets.
25
4. Lageranordning ifølge krav 1-3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at ett sett av permanentmagneter (4) utgjøres av et antall separate permanentmagnetenheter.
- 30 5. Lageranordning ifølge krav 1-3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at ett sett av permanentmagneter (4) utgjøres av en enkelt permanentmagnet.
6. Lageranordning ifølge krav 1,
35 k a r a k t e r i s e r t v e d at et lagermateriale (9) er anordnet på permanentmagnetenes (4) mot hverandre vendende overflater.

7. Lageranordning ifølge krav 1 eller 5,
karakterisert ved at lagermaterialet (9) er anordnet på permanentmagnetenes sideflater.
- 5 8. Lageranordning ifølge krav 1,
karakterisert ved at settene av permanentmagnetene (4) rundt den ytre omkretsen av det roterbare rotorhuset (2) og den indre omkretsen av den ytre, stasjonære hylsen (1) er anordnet liggende ovenfor hverandre i propellenhetens monterte stilling.
- 10 9. Lageranordning ifølge krav 1,
karakterisert ved at settene av permanentmagnetene (4) rundt den ytre omkretsen av det roterbare rotorhuset (2) og den indre omkretsen av den ytre, stasjonære hylsen (1) er anordnet forskjøvet sideveis i forhold til hverandre i propellenhetens monterte stilling.
- 15 10. Lageranordning ifølge krav 1 eller 7,
karakterisert ved at permanentmagnetene (4) er anordnet over hele eller deler av den ytre, stasjonære hylsens (1) og det roterbare rotorhusets (2) aksielle utstrekning.
- 20 11. Lageranordning ifølge krav 1,
karakterisert ved at permanentmagnetene (4) rundt det roterbare rotorhuset (2) og den ytre, stasjonære hylsen (1) har samme tykkelse, når sett i et tverrsnitt av permanentmagnetene.
- 25

1/3

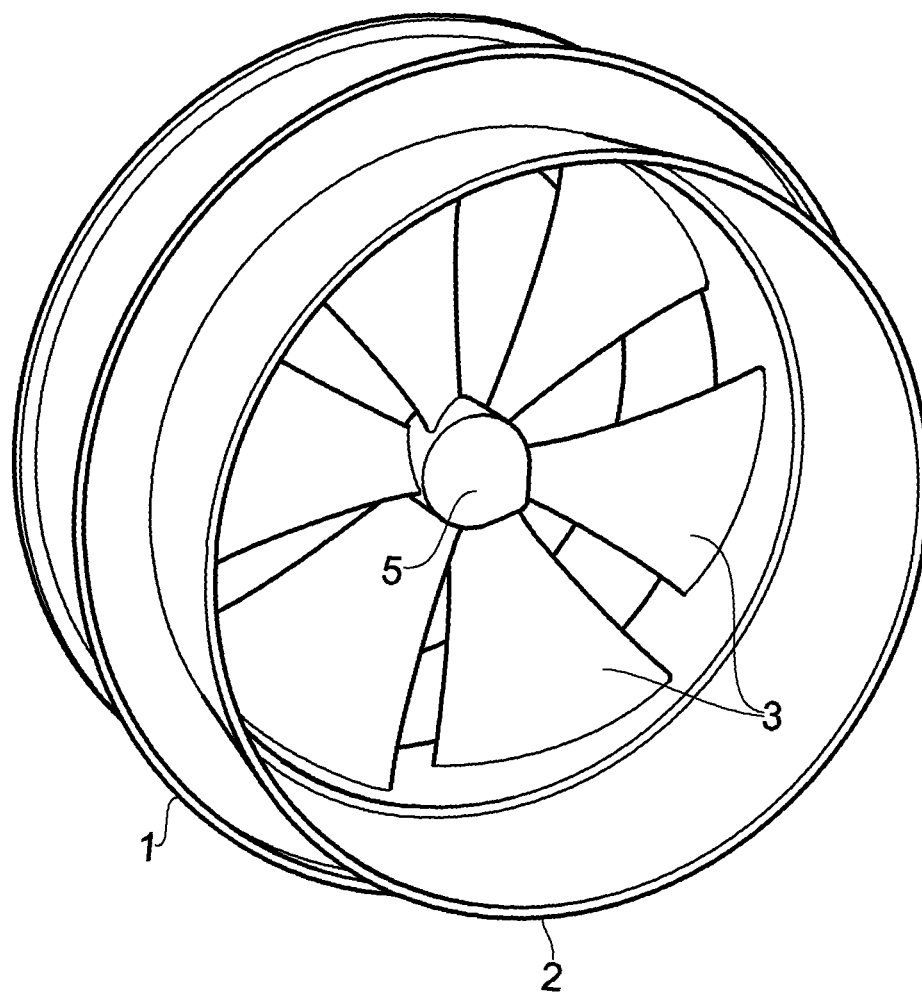


FIG. 1

2/3

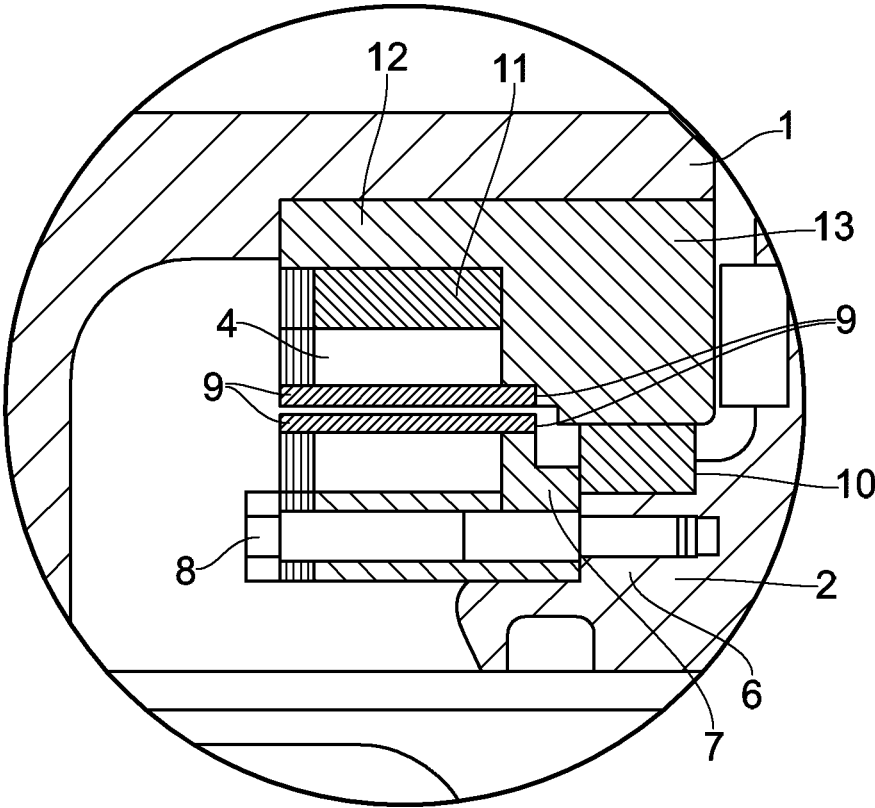


FIG. 2

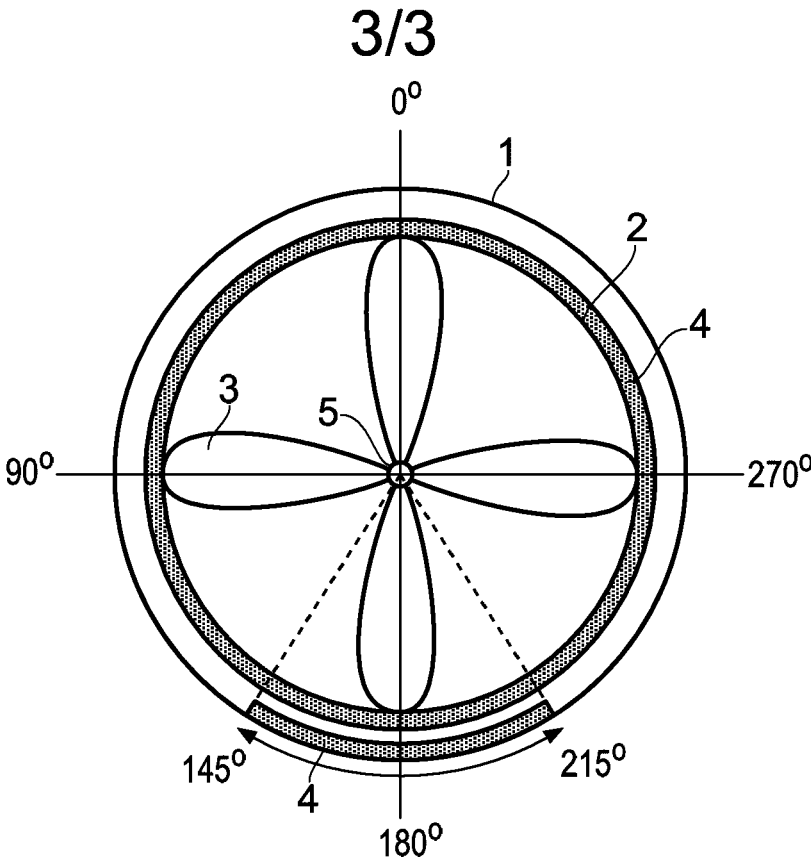


FIG. 3

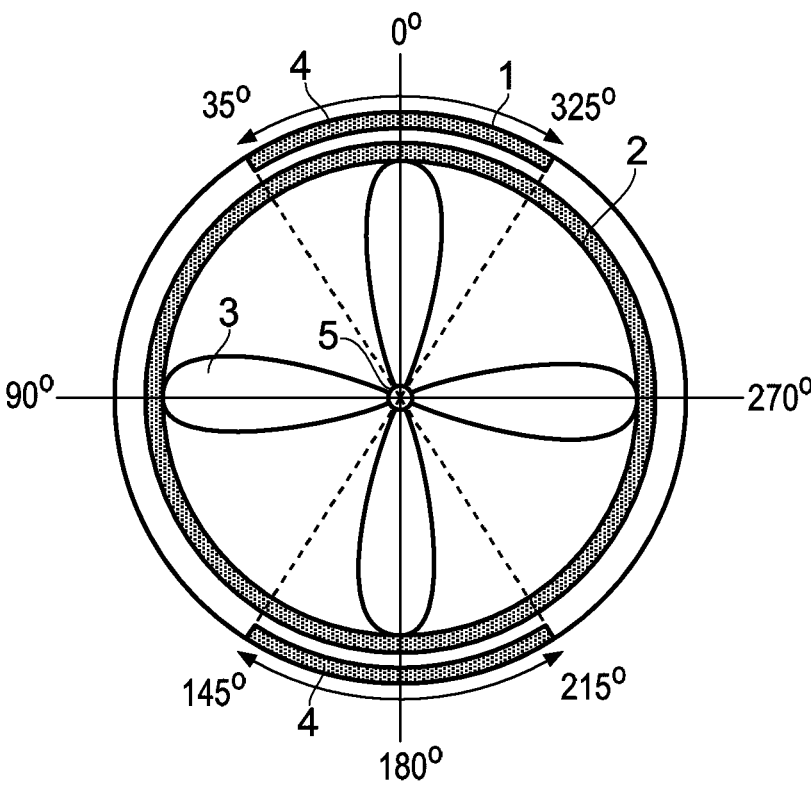


FIG. 4