



(12) PATENT

(19) NO

(11) 336848

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

B63H 25/38 (2006.01)

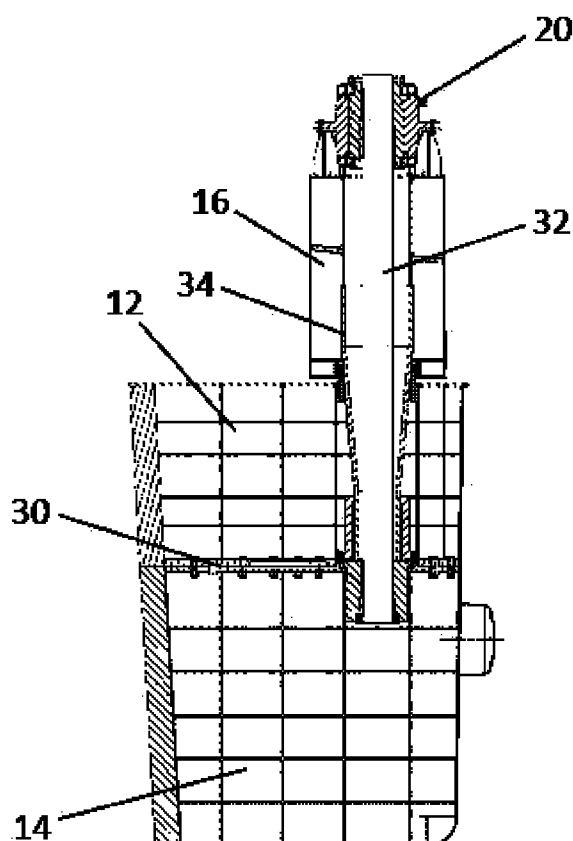
B63H 25/48 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20130981	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2013.07.15	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2013.07.15	(30)	Prioritet	2013.03.08, NO, 20130356
(41)	Alm.tilgj	2014.09.09			
(45)	Meddelt	2015.11.16			
(73)	Innehaver	Rolls-Royce Marine AS Rudders, Postboks 1522, 6025 ÅLESUND, Norge			
(72)	Oppfinner	Stig Elvestad, Kvistad, 6165 SÆBØ, Norge Ashley Bryant, Flat 19 Dean Court 325 Burton Road, GB-DE236AG DERBY, Storbritannia Adil Saleem, Borgundvegen 115, 6007 ÅLESUND, Norge Peter Gielesen, Skjerva, 6065 ULSTEINVIK, Norge Maciej Roga, ul. Starzynskiego 1/78, PL-35-508 RZESZOW, Polen Lars Rune Bolstad, Dalevegen 39, 6035 FISKARSTRAND, Norge Marit Ellingsen, Hellegata 2, 6004 ÅLESUND, Norge			
(74)	Fullmektig	Acapo AS, Postboks 1880 Nordnes, 5817 BERGEN, Norge			

(54)	Benevnelse	Roranordning
(56)	Anførte publikasjoner	US 2010/0037809 A1 NO 147408 B WO 2005/113332 A1 US 4284025 A US 2010/0037809 A1 NO 147408 B WO 2005/113332 A1
(57)	Sammendrag	

Det omtales en roranordning, omfattende et rorblad (10) som via et rorskraft (32) er festet til akterenden (16) av et skip, der rorbladet (10) er et rorblad av opphengstype, omfattende en første rorbladdel (12) og en andre rorbladdel (14), anordnet henholdsvis over og under hverandre, rorskraftet (32) er opplagret og festet i rorbladet (10), og strekker seg opp i akterenden (16) av skipet, der rorskraftet i en øvre ende er koblet til en styresnekke (20) anordnet i akterenden (16) til skipet. Et ytre rør (34) er anordnet om rorskraftet (32), der det ytre røret (34) er festet henholdsvis i den første, øvre rorbladdelen (12) og i akterenden (16) av skipet, og der rorskraftet (32) strekker seg gjennom det ytre røret (34) og ned i den andre, nedre rorbladdelen (14).



Den foreliggende oppfinnelse vedrører en roranordning, omfattende et rorblad som via et rorskaft er festet til akterenden av et skip. Rorbladet er av opphengstype, omfattende en første rorbladdel og en andre rorbladdel, anordnet henholdsvis over og under hverandre, og der rorskaftet er opplagret og festet i rorbladet, og strekker seg opp i akterenden av skipet, der rorskaftet i en øvre ende er koblet til en styresnekke anordnet i akterenden til skipet, samt at et ytre rør er anordnet om rorskaftet, der det ytre røret er festet henholdsvis i den første, øvre rorbladdelen og i akterenden av skipet.

- 10 Oppfinnelsen gjelder utforming og innfesting av vridde rorblad til akterenden av et skip. Oppfinnelsen gjelder også utforming av et rorblad festet til akterenden av et skip, og som er utstyrt med en flaps.

- 15 Fra kjent teknikk vises blant annet til EP2060485B1, becker marine systems GmbH & Co. Fra dokumentet går det frem en roranordning i form av et vridd balansert ror med en propell og som er forbundet med akterenden til et skip med en rorstamme. Rorbladet har to i forhold til hverandre vridde profildeler, der den øvre delen er høyest. Den øvre delen er i forkant og i det bredeste område svakt bueformet på den ene siden og kraftig bueformet på den andre siden, og der sidene bakenfor det bredeste området løper rettlinjet sammen i et endepunkt. Den nedre delen er motsvarende utformet. De to profildelene er i bakre del av rorbladet symmetrisk. Den fremre delen av hver profildel er utstyrt med hver sin forkantlist med tilnærmet halvsirkelformet profil, og enden av rorbladet er utstyrt med en endelist. Den bakre delen til hver profil har en lengde som er minst 1.5 ganger lengden til den fremre delen. Den rettlinjede delen til hver profil løper fra et punkt i en avstand bakenfor det bredeste området som er angitt til å være minst 1/3 av lengden til avstanden mellom det bredeste området og forkanten til profilen. Videre fremgår at det er anordnet

ledeplater (dekkplater) som dekker utfyllingsområdet mellom de to vridde profil-
delene, og der ledeplatene strekker seg fra fronten og bakover på sideflatene på
hver profil. Rorstammen er montert i det bredeste området eller i den fremre delen
av rorbladet. Rorstammen er videre kun montert i den øvre profildelen og strekker
5 seg over denne. Rorstammen er montert i et rør (skaftåpningsrør) som er festet i den
øvre profildelen og som er utstyrt med et lager. En del av rorstammen stikker ut av
røret og er festet i den øvre profildelen.

Fra EP2060486B1, også tilhørende becker marine systems GmbH & Co, fremgår en
10 lignende roranordning. Det omtales et vridt balansert rør med en propell og som er
forbundet med akterenden til et skip med en rorstamme. Rorbladet har to i forhold til
hverandre vridde profildeler, der den øvre delen er høyest. Den øvre delen er i
forkant og i det bredeste område svakt bueformet på den ene siden og kraftig
bueformet på den andre siden, og der sidene bakenfor det bredeste området løper
15 rettlinjert sammen i et endepunkt. Den nedre delen er motsvarende utformet. De to
profildelene er i bakre del av rorbladet symmetrisk. Den fremre delen av hver
profidel er utstyrt med hver sin forkantlist med tilnærmet halvsirkelformet profil, og
enden av rorbladet er utstyrt med en endelist. Den bakre delen til hver profil har en
lengde som er minst 1.5 ganger lengden til den fremre delen. Den rettlinjede delen til
20 hver profil løper fra et punkt i en avstand bakenfor det bredeste området som er
angitt til å være minst 1/3 av lengden til avstanden mellom det bredeste området og
forkanten til profilen. Videre er det angitt at rorstammen er montert i det bredeste
området eller i den fremre delen av rorbladet. Rorstammen er videre kun montert i
den øvre profildelen og strekker seg over denne, slik at den nedre profilen viser en
25 smal profil.

Videre vises til KR 20070003539 A, KR 20080061126 A, US 2007/000423 A1 og US
2009/0126614 A1 som gjelder innfestninger for rorstammen i rorbladet, der ror-
stammen strekker seg langt inn i rorbladet og er festet med en boltforbindelse, og
30 der rorstammen opplagret i et øvre og nedre lager i rorbladet. Fra særlig KR
20080061126 A er det kjent med et øvre og nedre lager, der begge lagre er plassert
i en øvre og nedre del av et overlappende område mellom rorblad og rorkiste.

Fra GB 518853 A fremgår en hul rorstamme i form av et åpent eller lukket rør som
35 strekker seg fra skroget (rorkiste) og inn i rorbladet. Rorkisten er utstyrt med lagre og
tetninger for røret, og rorbladet er utstyrt med et lager for opptak og feste av røret,
der lageret er plassert omtrent midt på rorbladet.

Det vises også til US 2010/0037809 A1, NO 147408 B, WO 2005/113332 A1 og US 4284025 A.

5 Med foreliggende oppfinnelse tas det sikte på å frembringe en løsning som i betydelig grad reduserer eller helt fjerner radiale laster på styresnekke til roret, og som betydelig reduserer radiale laster på lagre til roret. Den nye rorløsningen vil også kunne redusere vekten på hele rorsystemet.

10 Andre fordeler er at transport og vedlikehold kan forenkles. Blant annet kan det være mulig å fjerne propellakslingen uten frakobling av styresnekke. Transport av store rorblad i eksempelvis to deler muliggjøres også.

15 Betydelig kostreduksjoner kan også være mulig å oppnå. På grunn av systemets design vil kostnadene kunne redusere grunnet reduksjonen av de radiale lastene, og fremstilling vil også kunne forenkles.

Det er derfor et formål å frembringe en rorløsning som kan gi overnevnte fordeler.

20 Bruk av flaps på rorbladet tillater at foilens (rorbladets profil) geometri endres. Hovedfordelen med dette er at det kan genereres større løft fra vannets strømming over foilen på grunn av høyere steilevinkel, og at det kan opprettholdes lav drag ved liten rorvinkel.

25 Flaps på ror brukes hovedsakelig på skip som har behov for god manøvrering,

Fordel med bruk av delt flaps er i utgangspunktet å tillate defleksjon i roret uten at dette overfører store krefter til opplagring og flapsens struktur, men det åpner også for individuell kontroll av øvre vs. nedre del, som kan tenkes brukt for å bidra til skipets stabilitetskontroll. Delt flaps vil også lette produksjon og montering av ror-
30 bladet, samt også transport av delene.

35 Det kan også være en fordel at flapsdelenes sammenføyning designes slik at den svikter før øvrig mekanisme, slik at eksempelvis den øvre flapsen fortsatt vil være operasjonell etter brudd mellom delene, eksempelvis etter kollisjon med fremmed-legeme/grunnstøting, etc.

Videre vil det kunne være en fordel med individuell flapskontroll. Dette er en forutsetning for å oppnå stabilitetskontroll som nevnt ovenfor, men det er også mulig å tenke seg at dette kan åpne for en mer "propulsjonseffektiv" kurskorleksjon under transit (steaming) der roret kan holdes i 0 grader, og flapsen kan endre vinkel for å generere nødvendig løft (sidekraft) for kurskorleksjon.

Med foreliggende oppfinnelse tas det sikte på også å frembringe en løsning med flaps som oppfyller en eller flere av nevnte fordeler.

- 10 I følge et aspekt med oppfinnelsen frembringes en roranordning, omfattende et rorblad som via et rorskraft er festet til akterenden av et skip, hvor rorbladet er et vridde rorblad av opphengstype, omfattende en første rorbladdel og en andre rorbladdel, anordnet henholdsvis over og under hverandre, der nevnte rorbladeler videre omfatter en første rorbladprofil og en andre rorbladprofil som er vridde i forhold til hverandre, og rorskraftet er opplagret og festet i rorbladet, og strekker seg opp i 15 akterenden av skipet, der rorskraftet i en øvre ende er koblet til en styresnekke anordnet i akterenden til skipet, samt at et ytre rør er anordnet om rorskraftet, der det ytre røret er festet henholdsvis i den første, øvre rorblad delen og i akterenden av skipet. Roranordningen er kjennetegnet ved at rorskraftet strekker seg gjennom det 20 ytre røret og ned i den andre og nedre rorblad delen, og at et nedre radiallager er anordnet om det ytre røret i den øvre rorblad delen, og at et øvre radiallager er anordnet om det ytre røret og til akterenden av skroget.

Alternative utførelser er angitt i de uselvstendige kravene.

- 25 En hylsekobling kan være anordnet i en øvre del av det nedre rorbladet, og en nedre del av rorskraftet kan være montert i hylsekoblingen. Hylsekoblingen kan videre være koblet til den øvre rorblad delen.

- 30 De to rorblad delene kan være koblet sammen i en boltforbindelse som ligger i et område over en senterakse som samsvarer med propellens aksling.

- Rorbladet er fortrinnsvis et vridde rorblad av opphengstype, omfattende den første rorblad delen og den andre rorblad delen, anordnet henholdsvis over og under 35 hverandre, der nevnte rorbladeler videre omfatter en første rorbladprofil og en andre rorbladprofil som er vridde i forhold til hverandre. Nevnte senterakse utgjør fortrinnsvis skille mellom de to motsvarende vridde rorbladprofilene.

Videre kan den nedre rorbladdelen omfatte hele nedre rorbladprofil, samt deler av øvre rorbladprofil, og den øvre rorbladdelen kan omfatte resten av den øvre rorbladprofilen.

5

De to rorbladprofilene kan som nevnt være utformet motsvarende like, og er fortrinnsvis utformet med et tilnærmet parabelformet neseparti som på en side forløper svakt bueformet mot og forbi største profiltykkelse til rorbladet, og på en andre side forløper sterkere bueformet mot og forbi største profiltykkelse til rorbladet, og at fra et område der nevnte bueformer opphører forløper rorbladprofilene symmetrisk mot en bakre kant til rorbladet med en konkav form.

10

Det frembringes også en roranordning som omtalt ovenfor, og der rorbladet i en bakre ende er utstyrt med en vertikalt anordnet flaps, der flapsen omfatter en øvre og en nedre del, anordnet henholdsvis over og under hverandre.

15

Den øvre og den nedre delen av flapsen er fortrinnsvis anordnet i respektive øvre og nedre hengsler, der det øvre hengselet til den øvre delen av flapsen er plassert i en øvre del av rorbladet og det nedre hengselet til den øvre delen av flapsen er plassert i et område over senteraksen som samsvarer med propellens aksling, og det øvre hengselet til den nedre delen av flapsen er plassert tilstøtende eller i senteraksen som samsvarer med propellens aksling og det nedre hengselet til den nedre delen av flapsen er plassert i en nedre del av rorbladet.

20

Videre kan den nedre delen av flapsen være dreibart opplagret i et nedre hengsel i den nedre rorbladdelen og i et øvre hengsel i den nedre rorbladdelen, der det øvre hengselet er plassert i eller tilstøtende senteraksen som samsvarer med propellens aksling. Den øvre delen av flapsen kan være dreibart opplagret i et nedre hengsel i den øvre rorbladdelen, der det nedre hengselet er plassert tilstøtende et område der de to rorbladdelene er forbundet, og i et øvre hengsel i den øvre rorbladdelen.

25

30

Fortrinnsvis strekker den nedre delen av flapsen seg fra et område tilstøtende det nedre hengselet i den nedre rorbladdelen og til et område tilstøtende det nedre hengselet i den øvre rorbladdelen, og den øvre delen av flapsen kan strekke seg fra et område tilstøtende det nedre hengselet og til et område tilstøtende det øvre hengselet i den øvre rorbladdelen.

35

Den nedre delen av flapsen er fortrinnsvis dreibart opplagret på en festeaksling anordnet mellom det nedre hengselet og det øvre hengselet i den nedre rorbladdelen. Den øvre delen av flapsen er fortrinnsvis dreibart opplagret på en festeaksling anordnet mellom det nedre hengselet og det øvre hengselet i den øvre rorbladdelen.

Festeakslingen for den øvre delen av flapsen kan strekke seg inn i et ytterligere hengsel plassert i den øvre delen av den nedre rorbladdelen.

10 Den øvre delen og den nedre delen av flapsen kan være forbundet via et koblingsstykke, der koblingsstykket er innrettet til å fungere som en brytepinne.

Rorbladet kan videre omfatte en styreinnetning koblet til en festeaksling til den øvre delen av flapsen og/eller til en festeaksling til den nedre delen av flapsen, der styreinnetningen omfatter minst en arm koblet til et styrestag, og der styrestaget er forbundet med styresnekken, og at styreinnetning er innrettet for felles eller individuell dreining av den øvre delen og den nedre delen av flapsen.

Oppfinnelsen skal nå beskrives nærmere ved hjelp av de vedlagte figurer, hvori:

20 Figur 1 viser en skisse av et rorblad, rorskaft og styresnekke i følge oppfinnelsen, festet til akterenden av et skip og tilstøtende en propell.

Figur 2 og 3 viser henholdsvis et riss og en profiltegning av rorbladet, rorskaftet og styresnekke.

Figur 4 viser et snitt av rorbladet, rorskaft og styresnekke.

25 Figur 5 viser et utsnitt av rorstammens innfesting i rorbladet.

Figur 6 viser et snitt av rorbladet gjennom linjen G-G i figur 2.

Figur 7 viser et utsnitt av en innfestningsdetalj i rorbladet, i linjen H-H i figur 4.

Figur 8 og 9 viser et rorblad med delt flaps.

30 Som figurene viser vedrører foreliggende oppfinnelse er rorblad 10 som er festet til akterenden 16 til et skip (skipet er ikke nærmere vist), og med en propell 18 som er plassert foran rorbladet 10.

Vridde rorblad

35 Rorbladet 10 er i utgangspunktet av fullopphengstype, og omfatter på kjent måte to rorbladdele 12,14 som sammensatt danner rorbladet. Rorbladet kan videre omfatte to i forhold til hverandre vridde rorbladprofiler 22,24. De to rorbladprofilene 22,24 er i

utgangspunktet utformet motsvarende like, og er fortrinnsvis utformet med et tilnærmet parabelformet neseparti 46 som på en side forløper svakt bueformet mot og forbi største profiltykkelse til rorbladet 10, og på den andre side forløper sterkere bueformet mot og forbi største profiltykkelse til rorbladet 10. Fra et område der

5 nevnte bueformer opphører forløper rorbladprofilene 22,24 symmetrisk mot en bakre kant 44 til rorbladet (10) med fortrinnsvis en konkav form.

I motsetning til kjent teknikk er de to rorbladdelene 12,14 i følge oppfinnelsen koblet sammen i en boltforbindelse 30, eller alternativt en annen form for tilkobling, som

10 ligger i et område over en senterakse 28 som samsvarer med propellens 18 aksling. Boltforbindelsen 30 har i tillegg til å koble de to rorbladdelene 12,14 også til oppgave å overføre bøyekrefter og vekt fra den nedre rorbladdelen 14 til den øvre rorblad-

delen 12. I koblingen mellom de to rorbladdelene 12,14, dvs. i boltforbindelsen 40, kan det benyttes et antall rørstifter for å medvirke til overføring av laster fra skjær-

15 krefter fra det nedre rorbladet 14 til det øvre rorbladet 12.

Nevnte senterakse 28 utgjør på kjent måte skille mellom de to motsvarende vridde rorbladprofilene 22,24, men den nedre rorbladdelen 14 omfatter i følge oppfinnelsen hele nedre rorbladprofil 24, samt deler av øvre rorbladprofil 22, og den øvre rorblad-

20 delen 12 omfatter resten av den øvre rorbladprofilen 22.

En veldig generell vurdering indikerer at øvre rorbladprofil 22 eksempelvis kan strekke seg 15-25% av rorets totalhøyde ned i nedre rorbladdel 14. Imidlertid kan det være store variasjoner, og det er tenkbart at øvre rorbladprofil 22 strekker seg alt fra

25 over 0% til 40% av rorets totalhøyde ned i nedre rorbladdel 14. Størrelsen vil variere fra skip til skip basert på variabler som propelldiameter, propellakselldiameter, skipets hastighet, etc., og også variere for ulike rortyper, som om roret er med eller uten flap, etc.

30 Således at den øvre rorbladprofilen 22 er høyere og utgjør en større flate enn den nedre rorbladprofilen 24, mens den øvre rorbladdelen 12 fortrinnsvis er lavere og utgjør en mindre flate enn den nedre rorbladdelen 14. Dette vil blant annet lette utskifting av propell og propellaksling.

35 I forkant av rorbladet 10 kan det være anordnet en kappe 26, bulb eller lignende i nesepartiet 46, der kappen er plassert sentralt om senteraksen 28 og forløper i det meste et stykke bakover langs rorbladet i overgangen mellom de to rorbladprofilene

22,24. Vannet som påvirkes av propellen gis dermed en strømningsgunstig bane bakover langs rorbladet 10.

Opplagring av rorblad

- 5 Særlig figur 4 og 5 viser nærmere innfesting av rorbladet 10. Som det fremgår løper et rorskaft 32 fra en styresnekke 20 eller rormaskin, og er festet til samme, der styresnekken er plassert i akterenden 16 til skipet, og inn i rorbladet 10. I det minste deler av rorskaftet 32 er omsluttet av et utvendig rør 34, der røret 34 strekker seg gjennom hele eller deler av den øvre rorbladdelen 12. Røret 34 er utformet med en
- 10 indre boring 48, og røret kan i et nedre område være utformet med sirkulærsylindrisk form som går over i en ovenforliggende konisk form. Det ytre røret 34 er fortrinnsvis festet henholdsvis i den øvre rorbladdelen 12 og i akterenden 16 av skipet, der røret 34 igjen kan gå over i en sirkulærsylindrisk form. Rorskaftet 32 strekker seg gjennom det ytre røret 34 og ned i den nedre rorbladdelen 14. Funksjonen med det ytre røret
- 15 34 er blant annet å overføre bøyekrefter og skjærkrefter fra rorbladet 10 til skroget, dvs. akterenden 16 til skipet.

- Om det ytre røret 34 er det anordnet et par lagre, fortrinnsvis i form av to radiallagre 36,38. Disse lagrene vil i betydelig grad medvirke til redusert friksjon. Det nedre
- 20 lageret 38 er på kjent måte plassert om en nedre del av røret 34 og i den øvre rorbladdelen 12. Det øvre lageret 36 er derimot ikke festet i den øvre rorbladdelen 12, og er således ikke plassert i et overlappende område mellom rorblad og rorkiste, men er mer spesifikt montert i skroget 16 til akterenden av skipet. Det øvre lageret 36 kan være boltet fast i skroget, over rorbladet, eller på annen måte være festet.
- 25 Denne plasseringen av det øvre lageret medfører til at kreftene fra roret påføres direkte til skipets skrog, og som dermed reduserer kreftene som påvirker særlig den øvre rorbladdelen 12.

- Denne plasseringen av det øvre lageret 36 distribuerer bøyemomentet fra
- 30 rorkreftene over til skroget 16 fordelt på et større areal, og gir dermed mindre belastning på skrogets struktur. Denne plasseringen gir også økt avstand mellom øvre og nedre lager, hvilket reduserer radialkreftene ytterligere.

- Rorskaftet 32 strekker seg som nevnt ned i den nedre rorbladdelen 14, og enden av
- 35 rorskaftet 32 er her festet i den nedre rorbladdelen 14. Dette kan i følge oppfinnelsen gjøres ved at enden av rorskaftet 32 er festet til en koblingsdel, og som fortrinnsvis kan være i form av en hylsekobling 40 som omslutter enden av rorskaftet 32. Hylse-

koblingen 40 kan være festet til enden av rorskaftet 32 ved hjelp av en bolt-forbindelse, kilekobling, krymping, eller andre festemetoder. Hylsekoblingen 40 kan videre være utformet med en øvre flens 50 for feste til et motsvarende parti på den nedre delen av den øvre rorbladdelen 12, alternativ på den øvre delen av den nedre rorbladdelen 14, eksempelvis ved hjelp av bolter 42. Hensikten med hylsekoblingen 40 er blant annet å overføre dreiemoment og vekt fra rorbladet 10 til rorskaftet 32, mens rorskaftet 32 medvirker til å overføre dreiemoment og vekt fra styresnekken 20 til hylsekoblingen 40.

10 Rorskaftet 32 kan være utformet med en sirkulærsylindrisk form, enten som en hel eller som en hul aksling. Ved bruk av en hul aksling kan det oppnås en betydelig vektreduksjon i forhold til kjente løsninger, men også som hel aksling da mange rorskaft er utformet med et forsterket midtparti, hvilket unngås med bruk av de nevnte radiallagre.

15 I en alternativ, om enn ikke foretrukket, utførelse av innfesting av rorskaftet, kan rorskaftet være utstyrt med en nedre flensforbindelse som eksempelvis boltes fast til den nedre rorbladdelen 14.

20 Rorblad med flaps

Foreliggende oppfinnelse vedrører også et rorblad 10 som omtalt og med flaps. Flapsen kan være hel eller som vist i figurene i flere deler.

25 Som figurene 8 og 9 viser omfatter rorbladet 10 en bakre flaps 60 som er horisontalt anordnet til den bakre kanten 44 til rorbladet. Med horisontalt menes slik som vist på figurene. Skulle rorbladets bakre kant være skråstilt vil naturligvis flapsen også kunne være montert tilsvarende skråstilt. Flapsen 60 kan forløpe med samme symmetriske form som rorbladet 10. Flapsen 60 er videre som vist inndelt i en øvre og en nedre del 60a,60b som beveger seg sammen, men som alternativt også kan 30 bevege seg uavhengig av hverandre. Sistnevnte skal forklares nærmere senere.

Uansett hvilken rorbladtype som benyttes vil normalt den øvre og den nedre delen 60a,60b av flapsen 60 være anordnet i respektive øvre og nedre hengsler 68a,68b;66a,66b. Det øvre hengselet 68a til den øvre delen 60a av flapsen 60 er 35 plassert i en øvre del av rorbladet 10 og det nedre hengselet 68b til den øvre delen 60a av flapsen 60 er plassert i et område over senteraksen 28 som samsvarer med propellens aksling. Det øvre hengselet 66a til den nedre delen 60b av flapsen 60 er

plassert tilstøtende eller i senteraksen 28 som samsvarer med propellens aksling og det nedre hengselet 66b til den nedre delen 60b av flapsen 60 er plassert i en nedre del av rorbladet 10.

- 5 I tilfelle et helt rorblad vil det nedre hengselet 68b til den øvre delen 60a av flapsen 60 også kunne være plassert i eller tilstøtende området for senteraksen 28. Alternativ vil den øvre delen 60a og den nedre delen 60b av flapsen 60 kunne være opplagret i et felles hengsel plassert sentralt mellom det øvre og det nedre hengselet 68a,66b.

10

I den viste utførelsen for et delt rorblad er den nedre delen 60b av flapsen 60 dreibart opplagret i et nedre hengsel 66b i den nedre rorbladdelen 14 og i et øvre hengsel 66a i den nedre rorbladdelen 14. Det øvre hengselet 66a er fortrinnsvis plassert i eller tilstøtende senteraksen 28 som samsvarer med propellens aksling.

- 15 Den øvre delen 60a av flapsen 60 er tilsvarende dreibart opplagret i et nedre hengsel 68b i den øvre rorbladdelen 12 og i et øvre hengsel 68a i den øvre rorbladdelen 12. Det nedre hengselet 68b er fortrinnsvis plassert i eller tilstøtende et område der de to rorbladdelene 12,14 er forbundet.

- 20 Videre er den øvre delen 60a av flapsen 60 dreibart opplagret på en festeaksling 64 anordnet mellom det nedre hengselet 68b og det øvre hengselet 68a i den øvre rorbladdelen 12. Festeakslingen 64 for den øvre delen 60a av flapsen 60 kan også strekke seg inn i et ytterligere hengsel 66c plassert i den øvre delen av den nedre rorbladdelen 14. Tilsvarende er den nedre delen 60b av flapsen 60 dreibart opp-
- 25 lagret på en festeaksling 62 anordnet mellom det nedre hengselet 66b og det øvre hengselet 66a i den nedre rorbladdelen 14.

Med uttrykket "hengsel" menes for så vidt enhver form for opplagring som medvirker til at delene kan dreie.

30

Flapsen 60 strekker seg i samme eller noe mindre høyde enn rorbladet 10. Den nedre delen 60b av flapsen 60 kan i den viste utførelsen strekke seg fra et område tilstøtende det nedre hengselet 66b i den nedre rorbladdelen 14 og til et område tilstøtende det nedre hengselet 68b i den øvre rorbladdelen 12. Den øvre delen 60a

35 av flapsen 60 vil da naturlig dekke resten av rorbladet 10 og strekker seg fra et område tilstøtende det nedre hengselet 68b og til et område tilstøtende det øvre hengselet 68a i den øvre rorbladdelen 12.

For samtidig dreining av flapsen 60 kan den øvre delen 60a og den nedre delen 60b av flapsen 60 være forbundet via et koblingsstykke 70 for kraftoverføring mellom delene 60a,60b, og der koblingsstykket 70 kan være innrettet til å fungere som en brytepinne. Hensikten med brytepinnefunksjonen er at koblingstykket 70 skal ryke før eksempelvis en styreinnetning koblet til flapsen 60 ryker. Koblingsstykket 70 kan som vist i figurene være plassert tilstøtende området der de to rorbladdelene 12,14 er forbundet.

- 10 På den øvre rorbladdelen 12, eksempelvis montert på en plate 82, kan en styreinnetning 80 være montert, og som er koblet til festeakslingen 64 til den øvre delen 60a av flapsen 60. Styreinnetningen 80 omfatter en arm 84 koblet til et styrestag 86, der styrestaget 86 er forbundet med styresnekken 20. Styresnekken 20 til rorbladet kan dermed styre dreining av flapsen 60, enten med samme vinkel som rorbladet 10 eller med en annen bestemt vinkel. På grunn av koblingsstykket 70 dreies begge delene 60a,60b av flapsen samtidig, selv om delene 60a,60b er individuelt opplagret.

- 20 Styreinnetning 80 kan i en videre utvikling av oppfinnelsen (ikke vist) også være innrettet for individuell dreining av den øvre delen 60a og den nedre delen 60b av flapsen 60. Individuell dreining av flapsdelene 60a,60b kan eksempelvis utføres ved at den øvre festeakslingen 64 er hul og at den nedre festeakslingen 62 strekker seg gjennom den øvre festeakslingen og er koblet til en egen del av styreinnetningen 80. Styreinnetningen 80 kan således omfatte en ekstra arm koblet til et ekstra styrestag, der det ekstra styrestaget er forbundet med styresnekken 20.

- 25 Det er også tenkbart at eksempelvis en hydraulisk sylinder eller aktuator er montert i den øvre rorbladdelen 12 og/eller i den nedre rorbladdelen 14, og som via respektive stagforbindelser er innrettet til samtidig eller individuell dreining av flapsdelene 60a,60b. Nevnte hydraulisk sylinder eller aktuator kan styres via styresnekken 20, eller være innrettet til separat å motta styresignaler.

Ved bruk av en hel flaps 60 vil naturlig det øvre hengselet 68a og det nedre hengselet 66b benyttes.

- 35 Det skal bemerkes at den overfor beskrevne delte flapsen vil kunne fungere på hvilket som helst rorblad av opphengstype. Tilsvarende vil også gjelde for løsningen for sammenkobling av de to rorbladdelene over senteraksen som samsvarer med

propellens aksling. Det er videre tenkbart at opplagringsløsningen beskrevet vil kunne fungere for hvilket som helst rorblad av opphengstype.

- 5 Når det gjelder utforming av styresnekke, oppbygging av rorbladet, med innvendige ribber, etc., samt andre naturlig tilhørende tekniske elementer anses dette kjent av en fagmann og er derfor ikke beskrevet nærmere.

Patentkrav

1. Roranordning, omfattende et rorblad (10) som via et rorskraft (32) er festet til akterenden (16) av et skip,
 5 - rorbladet (10) er et rorblad av opphengstype, omfattende en første rorblad-
 del (12) og en andre rorbladdel (14), anordnet henholdsvis over og under hverandre,
 - rorskraftet (32) er opplagret og festet i rorbladet (10), og strekker seg opp i
 akterenden (16) av skipet, der rorskraftet i en øvre ende er koblet til en styresnekke
 (20) anordnet i akterenden (16) til skipet,
 10 - et ytre rør (34) er anordnet om rorskraftet (32), der det ytre røret (34) er festet
 henholdsvis i den første, øvre rorbladdelen (12) og i akterenden (16) av skipet,
 k a r a k t e r i s e r t v e d a t
 - rorskraftet (32) strekker seg gjennom det ytre røret (34) og ned i den andre,
 nedre rorbladdelen (14), og
 15 - at et nedre radiallager (38) er anordnet om det ytre røret (34) i den øvre
 rorbladdelen (12), og at et øvre radiallager (36) er anordnet om det ytre røret (34) og
 til akterenden av skroget (16).

2. Roranordning i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t en hylse-
 20 kobling (40) er anordnet i en øvre del av det nedre rorbladet (14), og at en nedre del
 av rorskraftet (32) er montert i hylsekoblingen (40).

3. Roranordning i samsvar med krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d a t hylse-
 koblingen (40) er koblet til den øvre rorbladdelen (12).
 25

4. Roranordning i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t de to
 rorbladdelene (12,14) er koblet sammen i en boltforbindelse (30) som ligger i et
 område over en senterakse (28) som samsvarer med propellens (18) aksling.

- 30 5. Roranordning i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t rorbladet
 (10) er et vridd rorblad av opphengstype, omfattende den første rorbladdelen (12) og
 den andre rorbladdelen (14), anordnet henholdsvis over og under hverandre, der
 nevnte rorbladdeler (12,14) videre omfatter en første rorbladprofil (22) og en andre
 rorbladprofil (24) som er vridd i forhold til hverandre.

6. Roranordning i samsvar med krav 4 og 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte senterakse (28) utgjør skille mellom de to motsvarende vridde rorbladprofiler (22,24).
- 5 7. Roranordning i samsvar med krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at den nedre rorbladdelen (14) omfatter hele nedre rorbladprofil (24), samt deler av øvre rorbladprofil (22), og at den øvre rorbladdelen (12) omfatter resten av den øvre rorbladprofilen (22).
- 10 8. Roranordning i samsvar med ett eller flere av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at de to rorbladprofilene (22,24) er utformet motsvarende like, og er utformet med et tilnærmet parabelformet neseparti (46) som på en side forløper svakt bueformet mot og forbi største profiltykkelse til rorbladet (10), og på en andre side forløper sterkere bueformet mot og forbi største profiltykkelse til rorbladet
15 (10), og at fra et område der nevnte bueformer opphører forløper rorbladprofilene (22,24) symmetrisk mot en bakre kant (44) til rorbladet (10) med en konkav form.
9. Roranordning i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at rorbladet (10) i en bakre ende (44) er utstyrt med en vertikalt anordnet flaps (60).
20
10. Roranordning i samsvar med krav 9, k a r a k t e r i s e r t v e d at flapsen (60) omfatter en øvre og en nedre del (60a,60b), anordnet henholdsvis over og under hverandre.
- 25 11. Roranordning i samsvar med krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at den øvre og den nedre delen (60a,60b) av flapsen (60) er anordnet i respektive øvre og nedre hengsler (68a,68b;66a,66b), der det øvre hengselet (68a) til den øvre delen (60a) av flapsen (60) er plassert i en øvre del av rorbladet (10) og det nedre hengselet (68b) til den øvre delen (60a) av flapsen (60) er plassert i et område over en senterakse
30 (28) som samsvarer med propellens aksling, og det øvre hengselet (66a) til den nedre delen (60b) av flapsen (60) er plassert tilstøtende eller i senteraksen (28) som samsvarer med propellens aksling og det nedre hengselet (66b) til den nedre delen (60b) av flapsen (60) er plassert i en nedre del av rorbladet (10).
- 35 12. Roranordning i samsvar med krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at den nedre delen (60b) av flapsen (60) er dreibart opplagret i et nedre hengsel (66b) i den nedre rorbladdelen (14) og i et øvre hengsel (66a) i den nedre rorbladdelen (14), der

det øvre hengselet (66a) er plassert i eller tilstøtende en senterakse (28) som samsvarer med propellens aksling.

13. Roranordning i samsvar med krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at den øvre delen (60a) av flapsen (60) er dreibart opplagret i et nedre hengsel (68b) i den øvre rorbladdelen (12), der det nedre hengselet (68b) er plassert tilstøtende et område der de to rorbladene (12,14) er forbundet, og i et øvre hengsel (68a) i den øvre rorbladdelen (12).

14. Roranordning i samsvar med krav 12-13, k a r a k t e r i s e r t v e d at den nedre delen (60b) av flapsen (60) strekker seg fra et område tilstøtende det nedre hengselet (66b) i den nedre rorbladdelen (14) og til et område tilstøtende det nedre hengselet (68b) i den øvre rorbladdelen (12), og den øvre delen (60a) av flapsen (60) strekker seg fra et område tilstøtende det nedre hengselet (68b) og til et område tilstøtende det øvre hengselet (68a) i den øvre rorbladdelen (12).

15. Roranordning i samsvar med krav 12-13, k a r a k t e r i s e r t v e d at den nedre delen (60b) av flapsen (60) er dreibart opplagret på en festeaksling (62) anordnet mellom det nedre hengselet (66b) og det øvre hengselet (66a) i den nedre rorbladdelen (14).

16. Roranordning i samsvar med krav 12-13, k a r a k t e r i s e r t v e d at den øvre delen (60a) av flapsen (60) er dreibart opplagret på en festeaksling (64) anordnet mellom det nedre hengselet (68b) og det øvre hengselet (68a) i den øvre rorbladdelen (12).

17. Roranordning i samsvar med krav 16, k a r a k t e r i s e r t v e d at festeakslingen (64) for den øvre delen (60a) av flapsen (60) strekker seg inn i et ytterligere hengsel (66c) plassert i den øvre delen av den nedre rorbladdelen (14).

18. Roranordning i samsvar med krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at den øvre delen (60a) og den nedre delen (60b) av flapsen (60) er forbundet via et koblingsstykke (70), der koblingsstykket (70) er innrettet til å fungere som en brytepinne.

19. Roranordning i samsvar med krav 9, k a r a k t e r i s e r t v e d at rorbladet (10) omfatter en styreinnebygning (80) koblet til en festeaksling (64) til den øvre delen (60a) av flapsen (60) og/eller til en festeaksling (62) til den nedre delen (60b) av

flapsen (60), der styreinnretningen (80) omfatter minst en arm (84) koblet til et styrestag (86), og der styrestaget (86) er forbundet med styresnekken (20), og at styreinnretning (80) er innrettet for felles eller individuell dreining av den øvre delen (60a) og den nedre delen (60b) av flapsen (60).

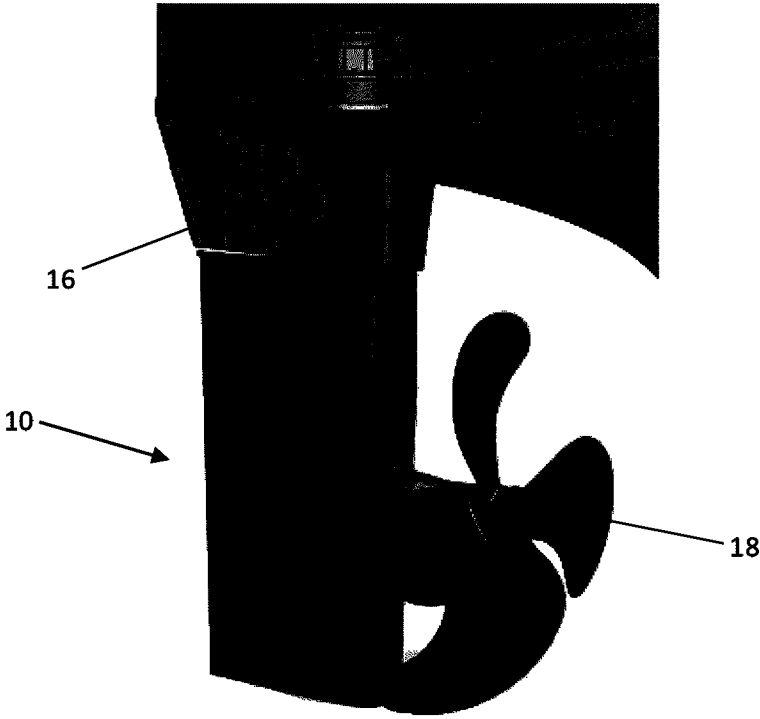


Fig. 1

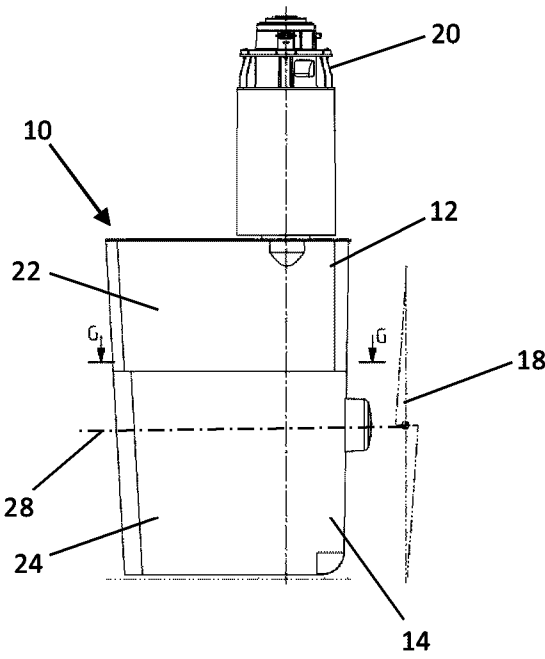


Fig. 2

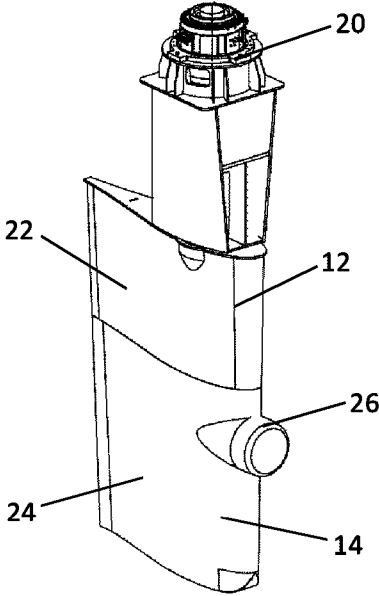


Fig. 3

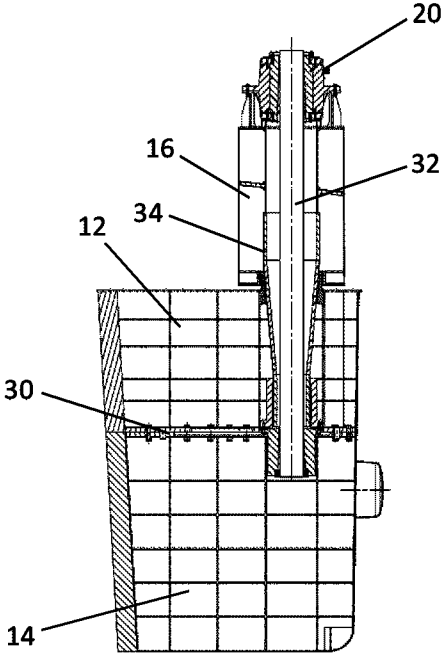


Fig. 4

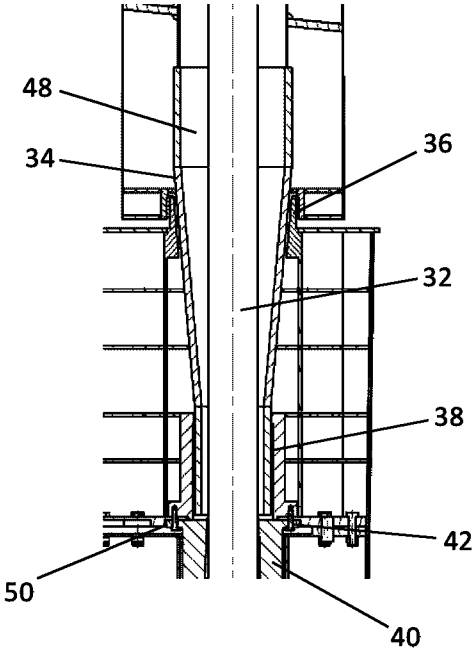


Fig. 5

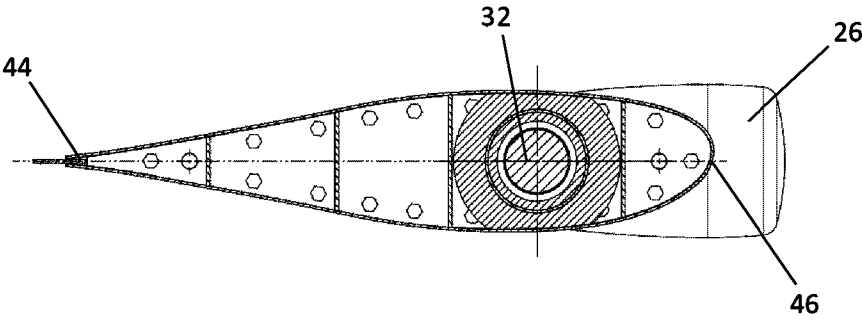


Fig. 6

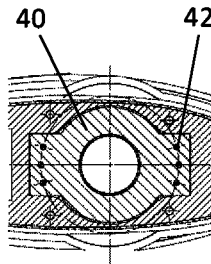


Fig. 7

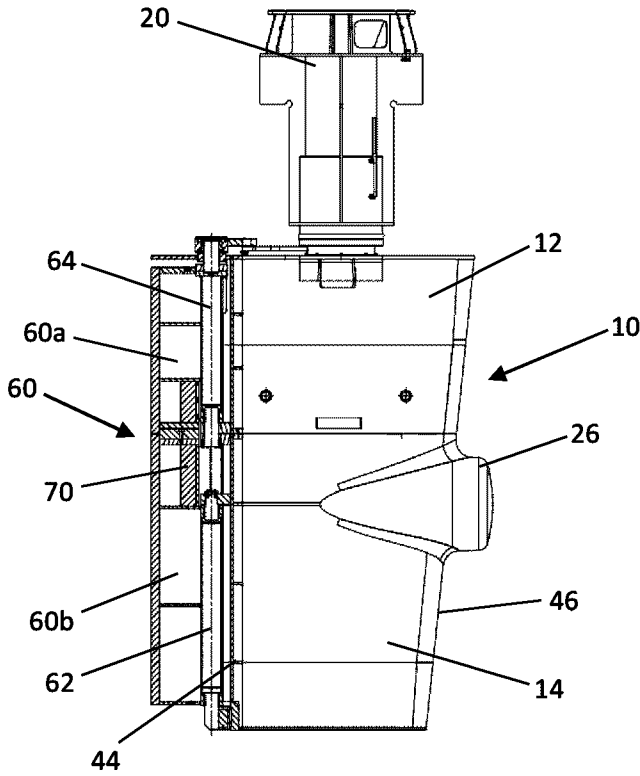


Fig. 8

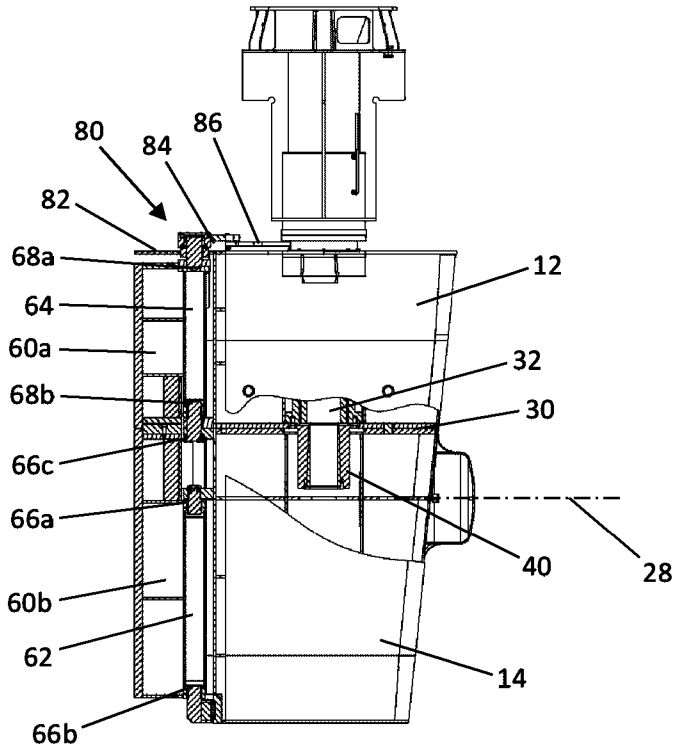


Fig. 9