



(12) PATENT

(19) NO

(11) 337821

(13) B1

NORGE

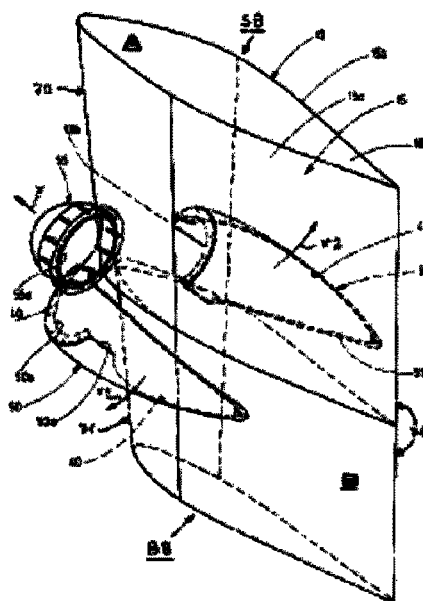
(51) Int Cl.

B63H 25/38 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20071886	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2007.04.12	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2007.04.12	(30)	Prioritet	2006.11.13, DE, 20 2006 017 370
(41)	Alm.tilgj	2008.05.14			
(45)	Meddelt	2016.06.27			
(73)	Innehaver	becker marine systems GmbH & Co KG, Neuländer Kamp 3, DE-21079 HAMBURG, Tyskland			
(72)	Oppfinner	Dirk Lehmann, Höpenweg 18, DE-21423 WINSEN, Tyskland			
		Mathias Kluge, Dorotheenstrasse 182A, DE-22299 HAMBURG, Tyskland			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vika, 0125 OSLO, Norge			
(54)	Benevnelse	Ror for skip			
(56)	Anførte publikasjoner	GB 800917 A FR 1159201 A BE 496398 A FR 1020502 A			
(57)	Sammendrag				

Et ror for skip med propelldrif, i hvilke propellen er anordnet for å rotere om en propellakse, med et rorblad (15) og et strømningslegeme (20) anordnet på rorbladet (15), hvor strømningslegemet konstruert med en bulb- eller zeppelinform er anordnet som en forlengelse av propellaksen i området for rorbladet og er konstruert for å selvdestrueres eller løsne av seg selv i tilfelle en økning i kraft-, slag-, støt- eller trykkvirkningen.



Oppfinnelsen vedrører et rør for skip i henhold til ingressen til krav 1.

Rør for skip med en propelldrift har nå for tiden ofte en skalt Costa bulb. Formålet med denne såkalte Costa bulben eller fremdriftsbulben er at en utbuling (bulge), som er
5 konstruert bulbformet eller zeppelinformet og utgjør et strømningslegeme, er konfigurert som en forlengelse av propellaksen i rorbladområdet. Formålet med dette strømningslegemet er at totalprofilen til navet blir forlenget til det punkt hvor det bare er minimal turbulens fra kjølvannet.

10 Denne typen Costa bulb er for eksempel kjent fra patentene DE 198 44 353 A1, DE 84 23 818 U og DE 82 24 238 U.

Fra GB 800917 A er det kjent en styreanordning for skip med et bulbformet rorblad som er anordnet som en forlengelse av roraksen. Publikasjonene FR 1159201 A, BE 496398
15 A og FR 1020502 A viser andre kjente styreanordninger for skip.

Virkningen av Costa bulben avhenger av dens vulstformede konfigurasjon, ved hjelp av hvilken den skiller seg fra henholdsvis roret eller rorbladet, og som fører til en gunstig strømning.

20

Costa bulben rager imidlertid sideveis i forhold til rorbladet, og i tilfelle virkningen av et sammenstøt eller en trykkpåvirkning er den i den umiddelbare faresone, før det faktiske rorbladet ville bli satt i fare.

25 Men i tilfelle virkningen av et sammenstøt eller en trykkpåvirkning på Costa bulben ville rorbladet også bli påvirket, fordi Costa bulben overfører kraften som virker på rorbladet og det således blir en økt fare for skade på rorbladet, før et rorblad uten Costa bulb ville bli satt i fare.

30 Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe et rorblad for skip, som til tross for gunstig strømning i forhold til ytre effekter grunnet virkningen av et sammenstøt eller en trykkpåvirkning er mindre utsatt for skade eller destruksjon, og at strømningslegemet blir uavhengig ødelagt i tilfelle trykk eller sammenstøt.

35 Samtidig er det fordelaktig om strømningslegemet deler opp rorbladet, sett i høyde-retningen, i to områder (A, B), hvor begge områder er konstruert identisk eller ikke identisk i profil. I dette henseendet er det virkningsfullt hvis de langsgående midtlinjer

av områdene av rorbladet ikke overensstemmer med midtlinjene til strømningslegemet og danner en vinkel α .

Det er også virkningsfullt hvis vinkelen α mellom den langsgående midtlinjen til et område av rorbladet og midtlinjene til strømningslegemet er forskjellige for begge områder (A, B).

Med hensyn til oppfinnelsen er det fordelaktig om strømningslegemet har forhåndsbestemte avbruddssteder, som fører til destruksjon av strømningslegemet i tilfelle økt virkning av kraft, strømning, sammenstøt eller trykk. Samtidig er det en ytterligere fordel om de forhåndsbestemte avbruddssteder er konstruert som forhåndsbestemte avbruddslinjer. Det er også virkningsfullt hvis de forhåndsbestemte avbruddslinjer er orientert i lenge- og/eller tverretning av strømningslegemet. Men det er også fordelaktig om de forhåndsbestemte avbruddslinjer er fordelt nettformet (retikulert) over strømningslegemet.

Med hensyn til oppfinnelsen er det virkningsfullt om de forhåndsbestemte avbruddssteder eller forhåndsbestemte avbruddslinjer er konstruert som materialsvekkelser, materialreduksjoner og/eller skjærlinjer.

I en fordelaktig utførelsesform er det virkningsfullt om strømningslegemet innbefatter metall- eller et ikke-metallmateriale eller en metall-ikke-metallblanding.

I en annen fordelaktig utførelsesform er det virkningsfullt om strømningslegemet innbefatter et karbonfiberkomposittmateriale.

I en ytterligere fordelaktig utførelsesform er det virkningsfullt om materialet har innkapslede karbonfibere, grafittfibere og/eller glassfiber.

I nok en annen fordelaktig utførelsesform er det virkningsfullt hvis strømningslegemet innbefatter et syntetisk materiale eller syntetiske materialer.

I en fordelaktig utførelsesform er det virkningsfullt om strømningslegemet innbefatter POM-syntetisk materiale, slik som polyoksymetylen, polyformaldehyd eller polyacetater.

Fordelaktige ytterligere utførelsesformer er beskrevet i de avhengige kravene.

En spesielt fordelaktig konfigurasjon av strømningslegemet er en hvor sistnevnte innbefatter to individuelle skålformede langsgående legemer tilpasset strømningslegemet, holdt i området for deres langsgående kanter via forhåndsbestemte avbrudds-
linjer på de ytre veggflater av rorbladet, hvorved kantområdene av begge skålformede
5 langsgående legemer vendt mot propellen er koplet via forhåndsbestemte avbruddslinjer til en kulehetteformet komponent, som i sin tur er koplet fast eller løsbart til rorbladet.

Fordelen med den oppfinneriske konfigurasjon av strømningslegemet til et rorblad til et ror for skip, er at i tilfelle strømningslegemet blir ødelagt blir roret ikke svekket i tilfelle
10 trykk-, slag- eller støtvirkning. Det er også mulig at konvensjonelle rorblader kan bli etterutstyrt med strømningslegemet i henhold til oppfinnelsen.

Oppfinnelsen vil bli forklart mer detaljert nedenfor på grunnlag av en utførelsesform ved hjelp av figurene, hvor:

15

Figur 1 er et skjematisk riss av forstavnen til et skip med en drivpropell, rorbladet til et ror, hvor rorbladet er utstyrt med det bulbformede strømningslegemet i henhold til oppfinnelsen,

20 Figur 2 er et skjematisk riss med rorbladet med et strømningslegeme innbefattende tre komponenter i destruksjonstilstand i et splittriss,

Figur 3 er et frontriss av rorbladet med strømningslegemet i destruksjonstilstanden,

25 Figur 4 er et skjematisk riss av rorbladet med strømningslegemet,

Figur 5 er et bakriss av rorbladet med strømningslegemet,

Figur 6 er et sideriss av rorbladet med strømningslegemet,

30

Figur 7 er et frontriss av rorbladet med strømningslegemet,

Figur 8 er et planriss ovenfra av rorbladet med strømningslegemet, og

35 Figur 9 er et planriss nedenfra av rorbladet med strømningslegemet.

Figur 1 viser forstavnene 11 til et skip 10 med en drivpropell 12 og et rør 13, hvor rorbladet 15 er utstyrt med et bulbformet eller zeppelinformet strømningslegeme 20, fortrinnsvis konstruert som et hult legeme og som kan bli integrert i rorbladet 15 og kan innbefatte 2 eller flere komponenter 21, 22, festet til de ytre veggflater 15a, 15b av rorbladet 15. Strømningslegemet 20 kan også være konstruert som et fullegeme. I forlengelse av fremdriftsaksen er en utbuling, som danner strømningslegemet 20, også kjent som en fremdriftsbult eller Costa bulb, konstruert i området for rorbladet 1.

Strømningslegemet 20 er konstruert slik at i tilfelle trykk-, slag- eller støtvirkning er det selvødeleggende.

For å oppnå muligheten for selvødeleggelse, innbefatter veggen 25 til strømningslegemet 20 individuelle veggseksjoner 30, sammenkoplet via forhåndsbestemte avbruddslinjer 40 i form av materialsvekkelser eller skjærlinjer (figur 6). De forhåndsbestemte avbruddslinjer er konfigurert i en lengderetning og/eller forløpende på tvers av lengderetningen til strømningslegemet 20 i veggen 25 til strømningslegemet 20, hvorved de forhåndsbestemte avbruddslinjer 40 også kan være uregelmessige. De forhåndsbestemte avbruddslinjer 40 kan også være fordelt nettformet (retikulert) over strømningslegemet 20.

De forhåndsbestemte avbruddslinjer 40 er konstruert og anordnet slik at i den ytre veggoverflaten av strømningslegemet 20 er det ingen ujevnheter, fordypninger, riller og liknende, og den glatte ytre veggflaten forblir således intakt.

Et vesentlig element med den oppfinneriske konstruksjon av rorbladet 15 er at strømningslegemet 20 selvødelegges eller løsner i tilfelle virkningen av et støt eller et slag eller et trykk. Dette sikrer at ingen for stor kraft blir overført til selve rorbladet, slik at enhver svekkelse av rorbladet på grunn av vesentlig skade eller destruksjon kan forhindres.

Figur 2 viser et riss av et rorblad 15 med et strømningslegeme 20, utgjort av tre individuelle deler 50, 51, 55. Her danner delene 50, 51 siden av strømningslegemet 20 på sidene av rorbladet 15 og delen 55 danner fronten, dvs. den i det vesentlige litt halvkuleformede endeseksjonen som vender mot propellen 12. Piler X, X1, X2 indikerer at delene 50, 51, 55 i disse retninger er demontert fra rorbladet 15. Typisk er delene 50, 51, 55 av strømningslegemet 20 skålformet og danner fortrinnsvis ingen massive legemer, men i stedet et hult legeme i den sammenstilte tilstand, bygget på rorbladet 15.

Strømningslegemet 20 innbefatter da to individuelle skålformede langsgående legemer 50, 51, avpasset til strømningslegemet, som i området for deres langsgående kanter 50a, 51a blir holdt via forhåndsbestemte avbruddslinjer 50 på de ytre veggflater 15a, 15b av rorbladet 15, idet kantområdene 501, 51b av begge skålformede langsgående legemer 50, 51 vendt mot propellen 12 er koplet via forhåndsbestemte avbruddslinjer 40 til en kulehetteformet komponent, koplet fast eller løsbart til rorbladet 15 (figur 2 og 3).

Det er videre innlysende fra figur 2 at rorbladet 15 ikke er en homogen komponent, men i stedet dannet av et øvre område A og et nedre område B. Det øvre området A har minst, på sin frontside, én kurve eller et kutt, som er bøyd eller orientert mer til venstre, og den nedre delen B har minst én kurve eller kutt, som er bøyd eller orientert mer til høyre. I grensesnittet mellom begge områdene A og B er denne forskjellen innlysende ut fra det faktum at begge frontområder er konstruert som tunger, som ikke overensstemmer med hverandre kongruent og parallelt, men oppvier en vinkel α mellom hverandre. De langsgående midtlinjer LM1 til områdene A og B ligger heller ikke på midtlinjen ML til strømningslegemet 20.

Figur 3 viser et riss av rorbladet 15 med strømningslegemet 20 med deler 50, 51 og 55. Det skal bemerkes at i en utførelsesform kan områdene A og B være ulike slik at de langsgående midtlinjer LM1 gjennombryter den fremre kanten i LM1 og således ligger utenfor midtlinjen ML til strømningslegemet 20. I en annen utførelsesform av oppfinnelsen, som ikke er vist her, kan det øvre området A imidlertid også være identisk med det nedre området B, slik at enten er avviket mellom den langsgående midtlinjen LM1 og midtlinjen ML til strømningslegemet 20 den samme og ulik ved en null vinkel, eller kan være lik null.

Figur 8 og figur 9 i hvert tilfelle viser et riss av rorbladet 15 nedenfra, henholdsvis ovenfra. Innlysende i hvert tilfelle er vinkelen α mellom den langsgående midtlinjen LM1 til rorbladet 15 og midtlinjen ML til strømningslegemet 20.

Figur 4 viser et rorblad 15 med strømningslegemet 20 i et sideriss fra bakre venstre. Her fremgår områdene A og B. I det bakre området er områdene A og B identiske, mens i det fremre området er de konstruert forskjellig (se også figur 2).

Figur 5 viser rorbladet 15 i et riss bakfra, og figur 7 viser et frontriss. I hvert tilfelle kan strømningslegemet 20 sees tydelig.

Figur 6 viser det oppfinneriske rorbladet 15 med strømningslegemet 20, hvor strømningslegemet har forhåndsbestemte avbruddsteder for bedre selvdestruksjon i tilfelle virkningen av et sammenstøt eller et slag eller trykk. De forhåndsbestemte avbruddstedene er fordelaktig tilveiebrakt som forhåndsbestemte avbruddslinjer 40, og er fordelt over overflaten til strømningslegemet. Disse er fordelaktig orientert i en langsgående og/eller tverrgående retning av strømningslegemet 20. Det spesielt fordelaktige her om de forhåndsbestemte avbruddsteder er dannet av materialreduksjon eller innsnitt, og derfor av skjærlinjer. De forhåndsbestemte avbruddslinjer 40 er fordelaktig fordelt nettformet over overflaten av strømningslegemet 20.

Ifølge figur 8 og figur 9 har rorbladet 15 en tverrsnittsflate 16 hvis langsgående midtlinje LM1 er forskjøvet i en vinkel α i forhold til midtlinjen ML til strømningslegemet 20, slik at neselisten 70 i fremkant av rorbladet 15 som vender mot drivpropellen 12 blir liggende utenfor midtlinjen ML av strømningslegemet 20.

Strømningslegemet 20 innbefatter fortrinnsvis metall. I en annen utførelsesform kan det imidlertid også være utformet av et ikke-metallisk materiale, slik som et karbonfiber-komposittmateriale fortrinnsvis med innkapslede karbonfibere, grafittfibere og/eller glassfiber. En metall-ikke-metallblanding kan også benyttes.

I en annen utførelsesform kan strømningslegemet 20 også være laget av syntetisk materiale eller syntetiske materialer. POM-syntetiske materialer kan benyttes i dette tilfellet, slik som polyoksymetylen, polyformaldehyd eller polyacetater. Disse materialene har typisk en høy glideevne, som er fordelaktig for friksjon i vann.

Det oppfinneriske rorbladet 15 med strømningslegemet 20 blir fordelaktig benyttet i helt nedsenkede ror.

Det er også virkningsfullt om strømningslegemet 20 er integrert i rorbladet 15 eller strømningslegemet 20 er festet halvt om halvt for eksempel på begge sider av rorbladet 15.

Slik det fremgår i figurene 2, 3 og 4, er fremkant-neselistene 70, 71 til begge de over hverandre liggende rorbladområdene A og B som bender mot propellene 12 forskjøvet i forhold til hverandre, slik at fremkant-neselisten 70 til det øvre rorbladområdet A er forskjøvet til babord side P og fremkant-neselisten 71 er forskjøvet til styrbord side F,

mens omvendt forskyvning også er mulig. De ytre veggflatene 15a, 15b av rorbladet 15 er forent i en endelist 75 vendt bort fra propellen 12 (twisted rudder).

Ved at fremkant-neselisten 70, 71 til begge rorbladområdene A og B er forskjøvet i
5 forhold til hverandre, slik at fremkant-neselisten til den øvre rorbladseksjonen er
forskjøvet til babord side, og fremkant-neselisten til den nedre rorbladseksjonen er
forskjøvet til styrbord side eller fremkant-neselisten til den øvre rorbladseksjonen er
forskjøvet til styrbord side, og fremkant-neselisten til den nedre rorbladseksjonen er
forskjøvet til babord side, er resultatet i begge tilfeller to speilvendte tverrsnittsprøfer
10 av begge rorbladområder.

Fordelen med et slikt rorblad 15, konstruert i henhold til oppfinnelsen, med to speil-
vendte tverrsnittsprøfer, er for det første at det forhindres damplås, og det forhindres
også erosjonsfenomener på roret, som oppstår gjennom kavitasjon i raske skip med
15 høylastpropeller. Den spesielle konfigurasjonen av rorbladet bidrar til en senkning av
brenselforbruket. Det er en forbedring av virkningsgrad, i tillegg til vesentlig kavita-
sjonsbeskyttelse. Det er også vesentlig vektbesparelse.

P a t e n t k r a v

1.

Ror for skip, innbefattende et rorblad (15), til hvilket det er tilordnet en propell (12)
 5 anordnet på en drivpropellakse, hvor et strømningslegeme (20) er anordnet på rorbladet
 (15), som er konstruert bulbformet eller zeppelinformet og er anordnet som en forleng-
 else av propellaksen i området for rorbladet (15), k a r a k t e r i -
 s e r t v e d at strømningslegemet (20) er konstruert for å være selvødeleg-
 gende eller selvutløsende i tilfelle en økning av kraft-, slag-, støt- eller trykkpåvirk-
 10 ningen.

2.

Ror i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at
 strømningslegemet (20) deler rorbladet (15), sett i høyderetningen, i to områder (A og
 15 B), hvor begge områder (A og B) er identiske eller ikke-identiske i profil.

3.

Rorblad i henhold til krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d
 at de langsgående midtlinjer (LM1) til områdene (A og B) til rorbladet (15) ikke over-
 20 ensstemmer med midtlinjene (ML) til strømningslegemet (20) eller respektivt avvike fra
 hverandre og danner en vinkel α .

4.

Ror i henhold til krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at vinkelen
 25 α mellom den langsgående midtlinjen (LM1) til et område (A, B) av rorbladet (15) er
 forskjellig, og at midtlinjen (ML) til strømningslegemet (20) for begge områder (A, B)
 er forskjellig.

5.

Ror i henhold til et hvilket som helst av kravene 1 til 4, k a r a k t e r i -
 30 s e r t v e d at ved dannelse av individuelle veggseksjoner (30) har veggen
 (25) til strømningslegemet (20) forhåndsbestemte avbruddslinjer, henholdsvis forhånds-
 bestemte avbruddssteder (40), som i tilfelle en økning av kraft-, slag-, støt- eller trykk-
 virkning fører til destruksjon av strømningslegemet (20) og som er konstruert som
 35 materialsvekkelser, materialreduksjoner, skjærlinjer eller perforeringer.

6.

Ror i henhold til et hvilket som helst av kravene 1 til 5, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at de forhåndsbestemte avbruddslinjer (40) er konstruert forløp-
ende i en lengderetning og/eller på tvers av lengderetningen til strømningslegemet (20) i
5 veggen til strømningslegemet (20), idet de forhåndsbestemte avbruddslinjer (40) også
kan være uregelmessige.

7.

Ror i henhold til et hvilket som helst av kravene 1 til 6, k a r a k t e r i -
10 s e r t v e d at de forhåndsbestemte avbruddslinjer (40) er fordelt ruteformet
(retikulert) over strømningslegemet (20).

8.

Ror i henhold til et hvilket som helst av kravene 1 til 7, k a r a k t e r i -
15 s e r t v e d at strømningslegemet (20) innbefatter to individuelle skålform-
ede langsgående legemer (50, 51), avpasset til strømningslegemet, som blir holdt i om-
rådet for sine langsgående kanter (50a, 51a) ved hjelp av forhåndsbestemte avbrudds-
linjer (40) på de ytre veggflater (15a, 15b) av rorbladet (15), idet kantområdene (50b,
51b) til begge de skålformede langsgående legemer (50, 51) vendt mot propellen (12) er
20 koplet ved hjelp av forhåndsbestemte avbruddslinjer (40) til en kulehetteformet kompo-
nent (55), som er fast eller løsbart koplet til rorbladet (15).

9.

Ror i henhold til et hvilket som helst av kravene 1 til 8, k a r a k t e r i -
25 s e r t v e d at rorbladet (15) har en tverrsnittsplade (16), mens den langsgå-
ende midtlinjen (LM1) er forskjøvet i en vinkel α i forhold til midtlinjen (ML) til strøm-
ningslegemet (20), slik at fremkants-neselisten (70; 71) til rorbladet (15) som vender
mot drivpropellen (12) kommer til ro på utsiden av midtlinjen (ML) til
strømningslegemet (20).

30

10.

Ror i henhold til et hvilket som helst av kravene 1 til 9, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at strømningslegemet (20) og dets komponenter (50, 51) innbe-
fatter metall- eller ikke-metallmateriale slik som karbonfiberkomposittmaterialer, eller
35 fiberkomposittmaterialer med innkapslede grafittfibere eller glassfiber, en metall-ikke-
metall blanding, et syntetisk materiale.

11.

Ror i henhold til et hvilket som helst av kravene 1 til 10, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at strømningslegemet (20) innbefatter POM-syntetiske stoffer,
slik som polyoksymetylen, polyformaldehyd eller polyacetater.

5

12.

Ror i henhold til et hvilket som helst av kravene 1 til 11, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at fremkant-neselistene (70, 71) til begge de over hverandre
liggende rorbladområder (A og B) vendt mot propellen 12, er forskjøvet i forhold til
10 hverandre slik at fremkant-neselisten (70) til det øvre rorbladområdet (A) er forskjøvet
til babord side (P), og fremkant-neselisten (71) er forskjøvet til styrbord side (S), eller
også omvendt, idet de ytre veggflater (15a, 15b) av rorbladet (15) er sammenført i en
endelist (75) vendt bort fra propellen (12).

15

1 / 5

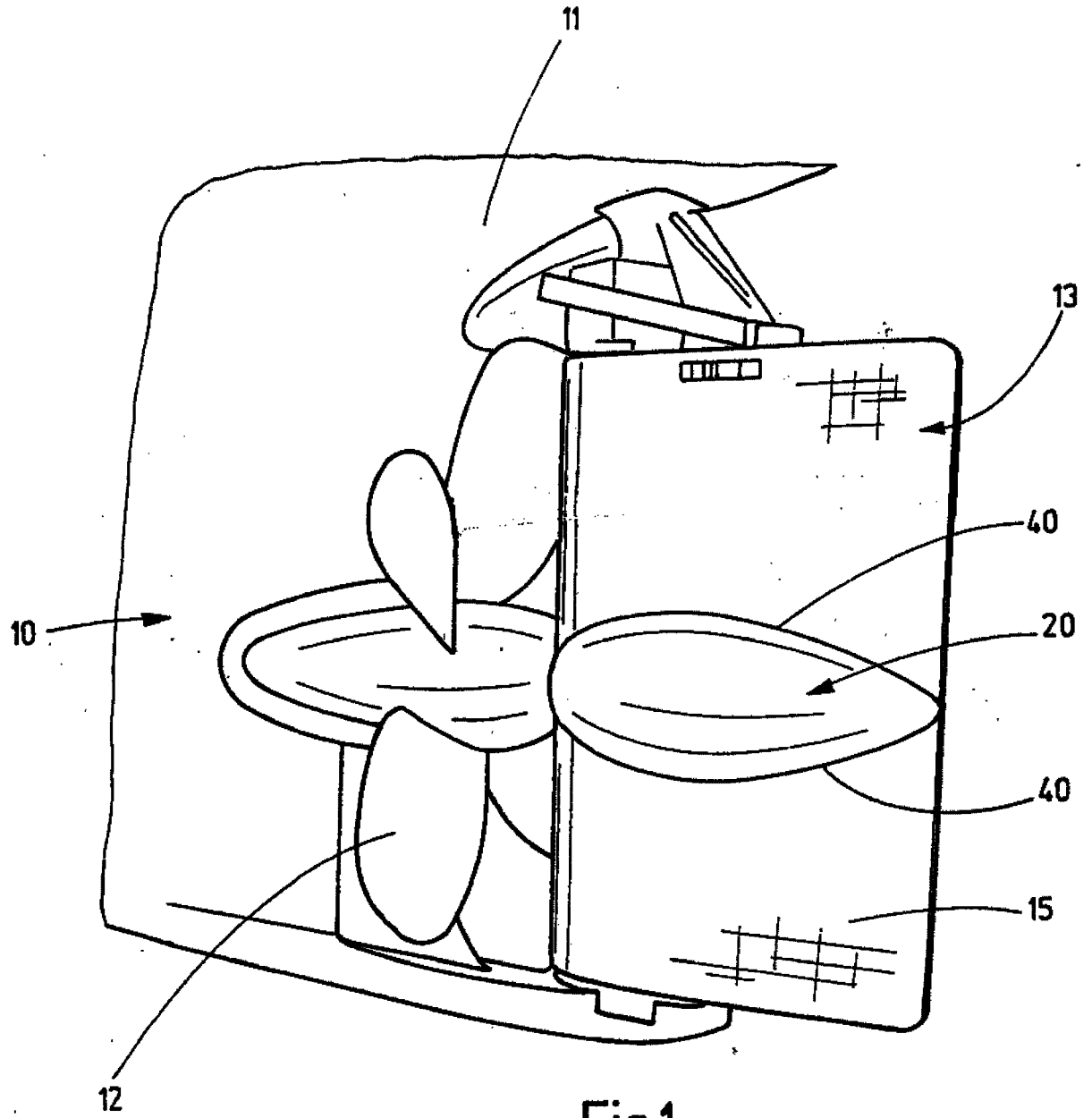
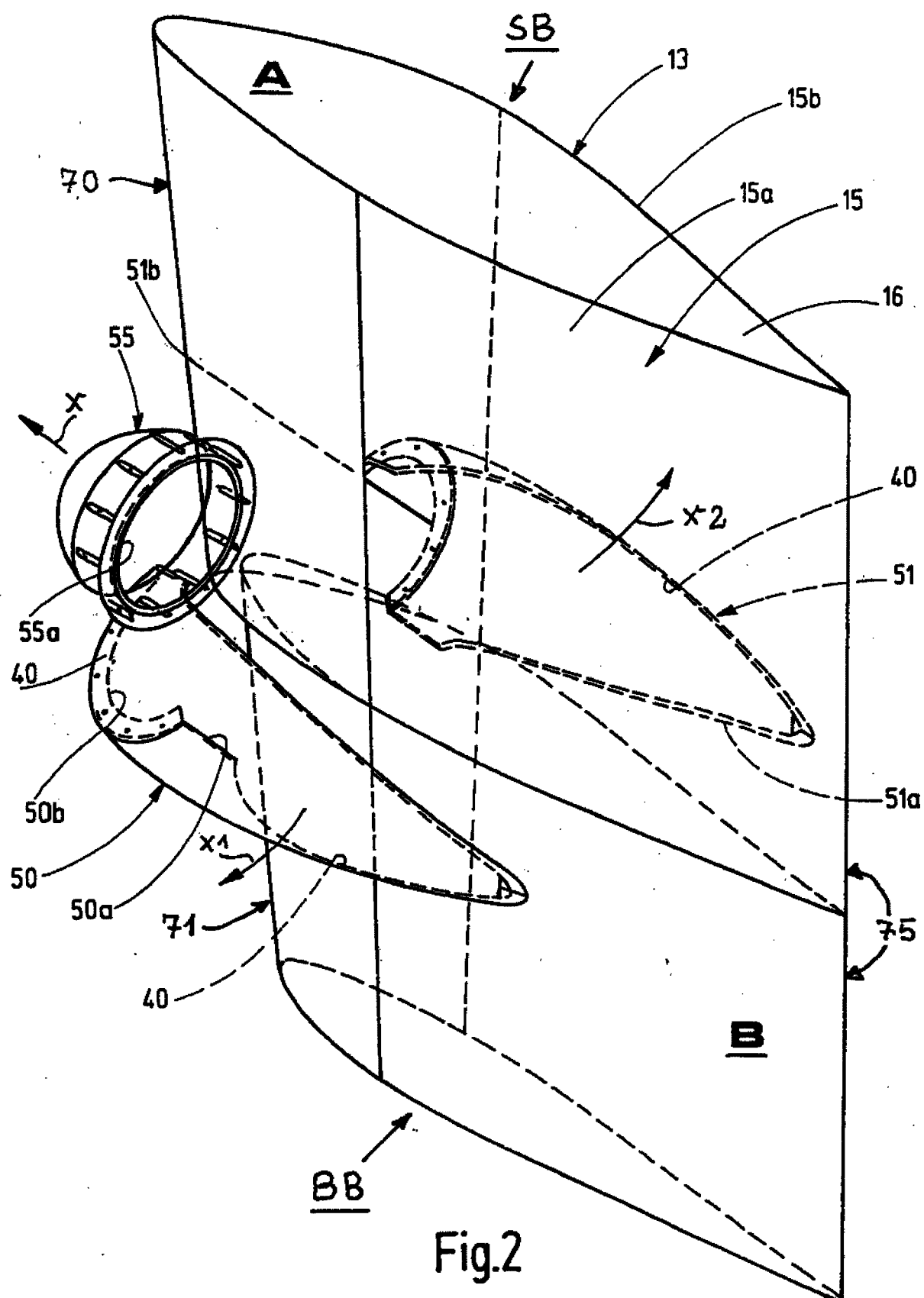
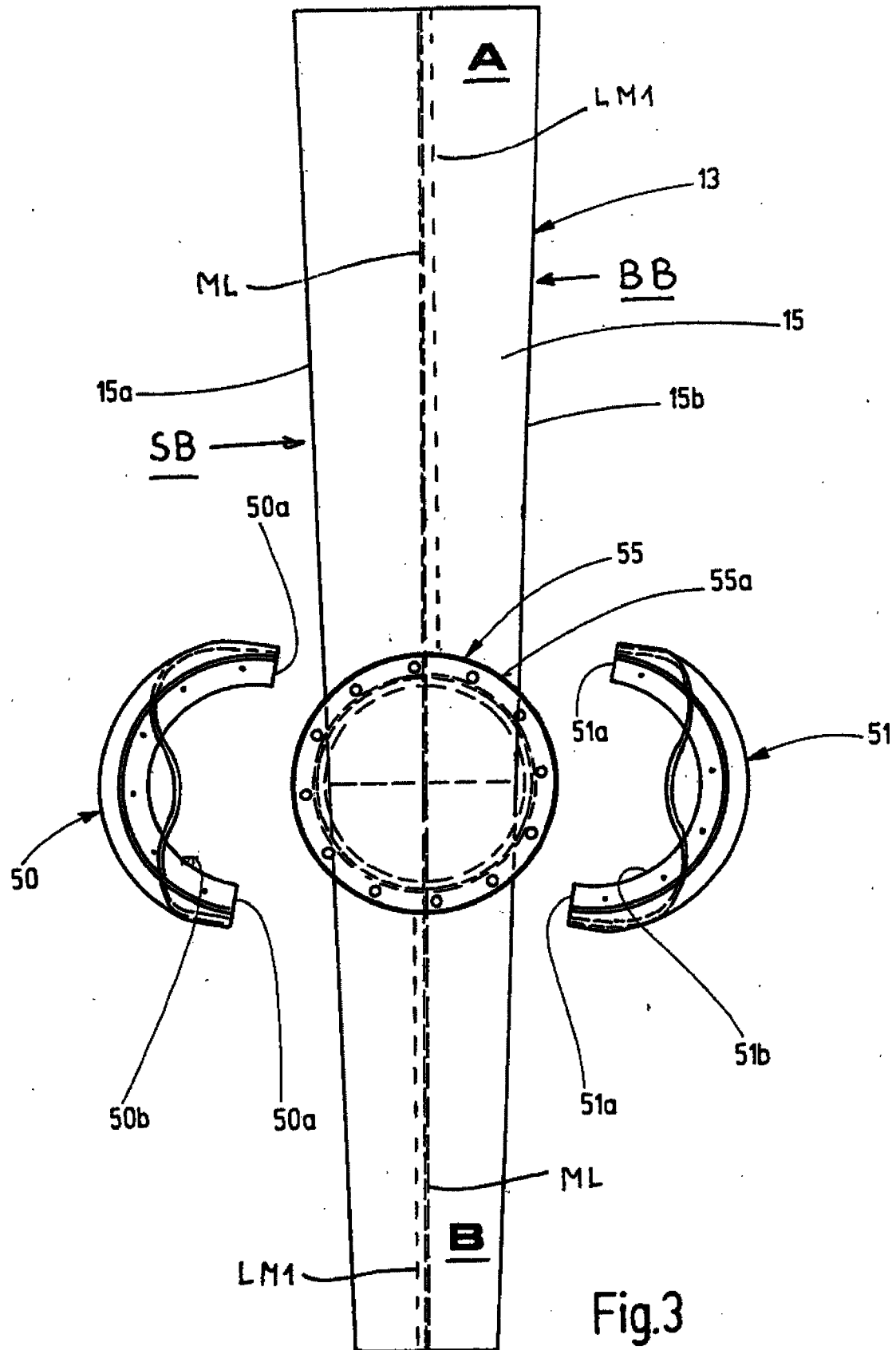


Fig.1

2 / 5



3 / 5



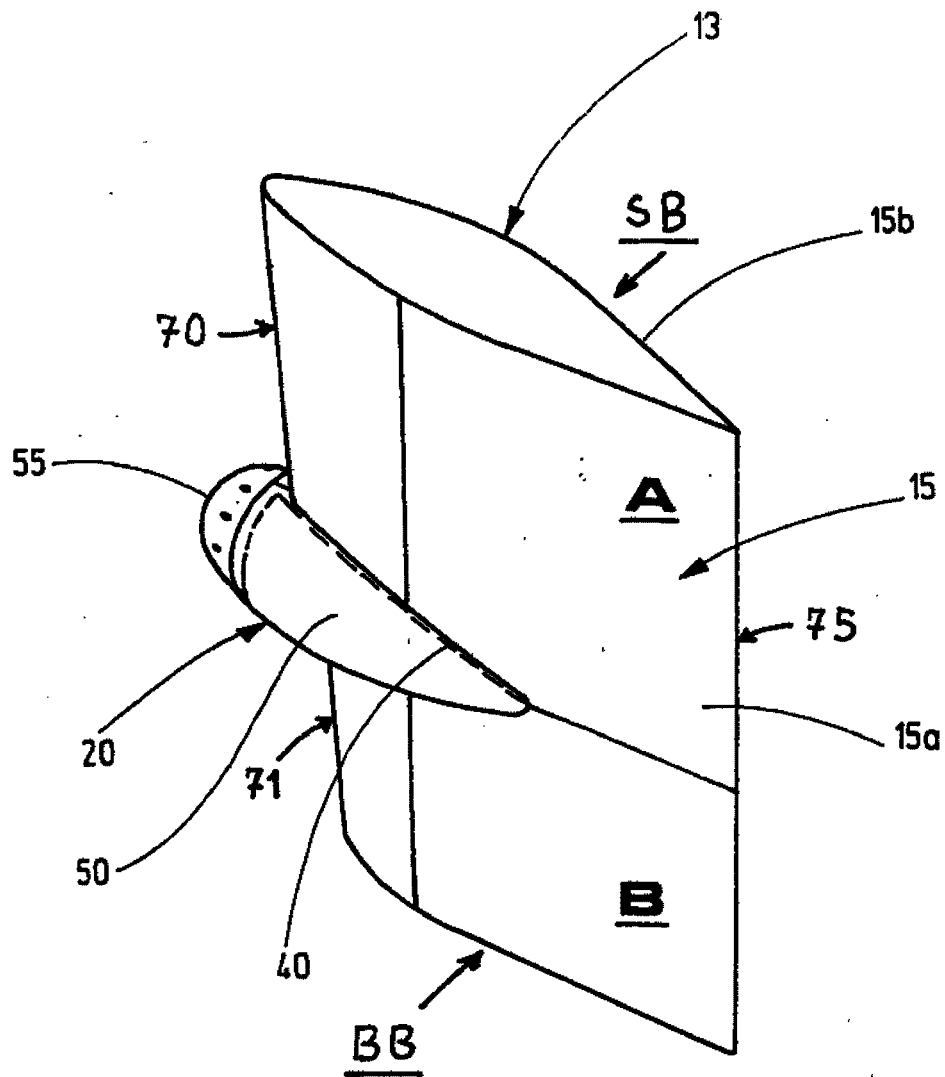


Fig.4

5 / 5

Fig.8

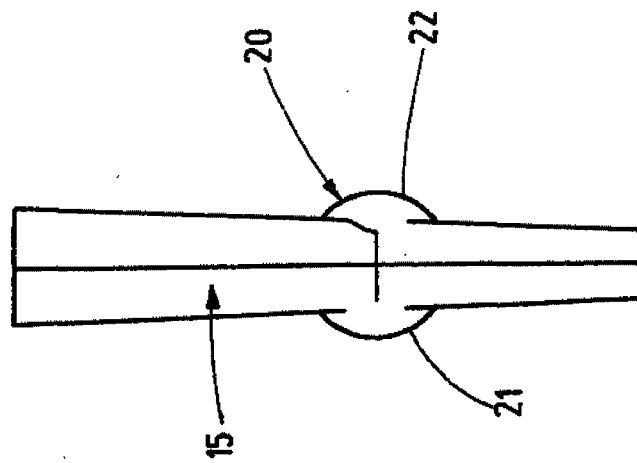
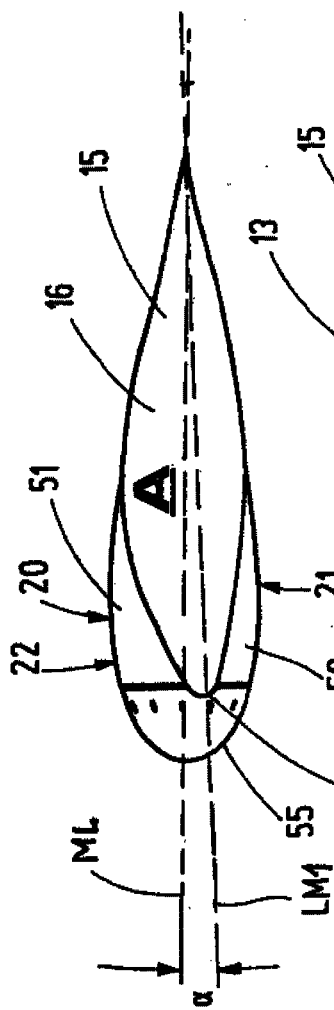


Fig.5

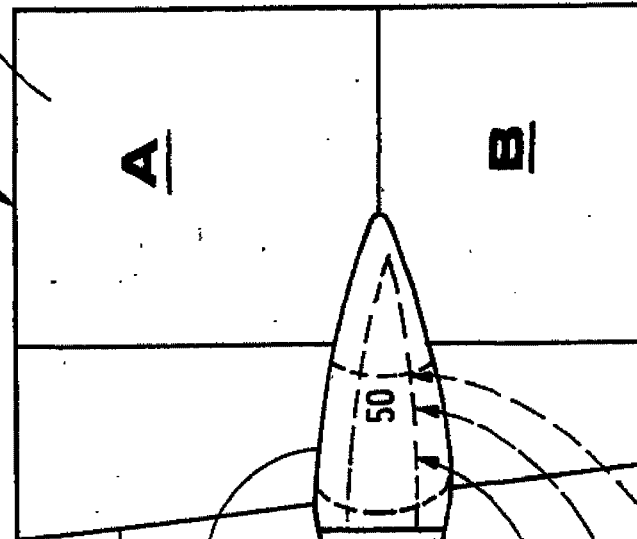


Fig.6

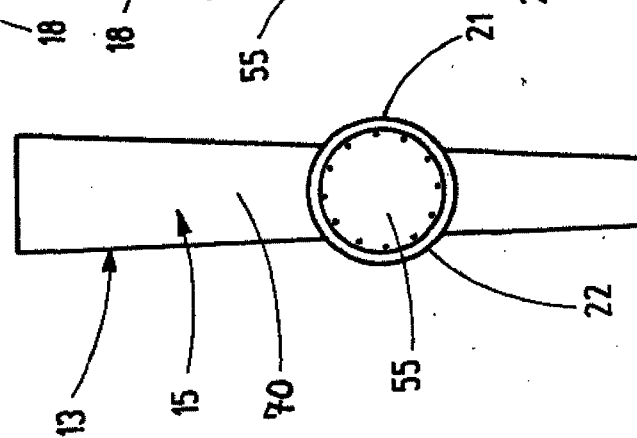


Fig.7

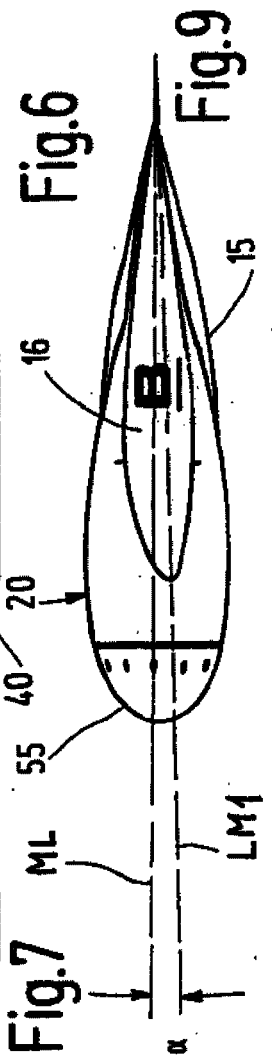


Fig.9