



**NORGE**

**[NO]**

**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

**[B] (11) UTELEGNINGSSKRIFT Nr. 138520**

(51) Int. Cl.<sup>2</sup> B 63 H 1/22

(21) Patentsøknad nr. 742401

(22) Inngitt 02.07.74

(23) Løpedag 02.07.74

(41) Alment tilgjengelig fra 14.01.75

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 12.06.78

(30) Prioritet begjært 11.07.73, 23.10.73, Storbritannia,  
nr. 33044/73, 49219/73

(54) Oppfinnelsens benevnelse Propell med sammenfellbare propellblad,  
særlig for seilbåter med stasjonær  
hjelpemotor.

(71)(73) Søker/Patentehaver GORI-VÆRK A/S,  
Birkemosevej 1,  
DK-6000 Kolding,  
Danmark.

(72) Oppfinner NILS OLUF EHRENSKJÖLD, Strandhuse, Kolding,  
TORBEN MUNK, Virum,  
Danmark.

(74) Fullmektig Siv.ing. Helge P. Halvorsen,  
J.K. Thorsens Patentbureau, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner US patent nr. 1600654

138520

Foreliggende oppfinnelse angår en skips- eller båt-propell med et propellnav som er festet til enden av en drivaksel og hvori er utformet ett eller flere aksialtløpende spor, og med propellblad lagret i sporet eller sporene, hvilke propellblad er innrettet til å svinges om akser som er i det minste tilnærmet i rett vinkel på lengdeaksen for drivakslen. Slike propeller benyttes vanlig på seilbåter med hjelpemotor, hvor en vanlig propell med faste blad byr på betydelig motstand mot båtens bevegelser gjennom vannet når det seiles med seil. For å redusere denne motstand har det derfor vært utviklet propeller hvis propellblad er hengslet til propellakslen eller propellens nav slik at propellbladene kan svinges fritt mellom en arbeidsstilling hvor de rager radialt ut fra navet og hvor propellen kan benyttes som vanlig drivpropell, og en uvirksom stilling hvor bladene er kappet sammen i retning akterover slik at de stort sett strekker seg i propellakslens retning.

Bladene klappes akterover under innvirkning av vanntrykket når båten gjør fart fremover med stoppet motor. I denne sammenklappede stilling har bladene bare en meget liten vannmotstand. Når motoren startes svinges bladene ut til den aktive stilling under innvirkning av sentrifugalkraften.

Propeller av kjent art med sammenklappbare blad er således innrettet at bladene, når disse svinges utover som følge av propellens rotasjon for fremdrift av båten, kommer til anlegg mot et anslag i en stilling hvor propellbladaksene danner en vinkel på  $90^{\circ}$  med propellakslen. Under deres arbeid påvirker bladene vannet med et bakoverrettet trykk hvorved bladene selv trykkes fremover slik at de svinges ut og holdes fast til anlegg mot det nevnte anslag. Propellbladene arbeider da på nøyaktig samme måte som bladene i

138520

en vanlig stiv propell, og propellbladene har derfor også samme form som bladene på en vanlig propell slik at de arbeider optimalt når de er i en stilling hvor deres akser danner en vinkel på  $90^{\circ}$  med skrueakslen.

Når propellen derimot roterer i motsatt retning, under reversering, har propellen vesentlig redusert effektivitet, hvilket skyldes reaksjonen fra vannet som vil søke å klappe propellbladene sammen. Herved vil bare sentrifugalkraften påvirke propellbladene med en kraft som søker å svinge dem til deres aktive stilling. Disse forhold har i praksis tilfølge at propellbladene under reversering inntar en stilling hvor deres akser danner en vinkel på mellom  $50^{\circ}$  og  $70^{\circ}$  med propellakslens forlengelse akterover. I denne stilling er propellens effektive diameter redusert med 15 til 20%. Da effektforbruket er proporsjonalt med diameteren i 5. potens, kan propellen da bare oppta mindre enn 30% av den effekt som kan opptas ved fart fremover. Dette er grunnen til at de hittil kjente propeller med sammenklappbare blad er ueffektive når båten reverseres.

Oppfinnelsen går ut på å frembringe en propell med sammenklappbare blad til båter hvor propellens resulterende effekt under reversering og fart fremover er vesentlig større enn ved de kjente propeller av denne art. Dette oppnås ved at hvert spor i drivakslens retning strekker seg så langt forover fra propellbladets lagertapp at hvert propellblad kan innta en stilling foran den stilling hvor propellbladet danner rett vinkel med drivakslen.

Propellbladene kan således ikke bare svinge fra den sammenklappede stilling til en stilling i  $90^{\circ}$  til akslen, men videre fra denne stilling. Bladene vil derfor hverken under reversering eller under fart fremover innta den nevnte  $90^{\circ}$  stilling. Når propellbladene er slik utformet at de har den største effekt når de er svinget f.eks.  $110^{\circ}$  -  $130^{\circ}$  bort fra den sammenklappede stilling vil propellen tilnærmevis ha samme effektivitet under reversering når bladene er i en stilling hvor de er svinget mellom  $50^{\circ}$  og  $70^{\circ}$  bort fra den

sammenklappede stilling, forutsatt at propellbladenes form er avpasset etter denne.

Oppfinnelsen går videre ut på et propellblad for en propell av den ovenfor angitte art. Det er viktig at bladene på en slik propell har tilstrekkelig stor tyngde til å svinges til deres virksomme stilling under påvirkning av sentrifugalkraften. Blader for propeller for mindre fartøyer og båter er imidlertid fortrinnsvis fremstilt av et material med liten volumvekt, f.eks. plast og slike blad har ikke tilstrekkelig stor tyngde til å benyttes i en sammenklappbar propell. En sammenklappbar propell av et tyngre material, f.eks. bronse, vil være vesentlig dyrere enn en vanlig propell med faste blad, ikke bare på grunn av bladenes spesielle svingelagring, men også på grunn av den nødvendige omfattende etterbearbeidning av hvert propellblad. I henhold til oppfinnelsen er det derfor foreslått et propellblad hvor det særegne består i at det består av et material med liten volumvekt, f.eks. plast, og at det i bladets ytterste parti er anbragt en metalled med stor volumvekt slik at det tilveiebringes en sentrifugalkraft som er tilstrekkelig stor i forhold til den aksiale kraft som virker på propellbladet og som kommer fra det omgivende medium hvorved propellbladet innstiller seg i den optimale stilling.

Forsøk har vist at det for oppnåelse av en tilfredsstillende funksjon ikke er nødvendig at hele propellen er fremstilt av metall, idet det så vidt angår sentrifugalkraftens virkning er mindre viktig om de innerste deler av propellbladene, dvs. de som ligger nærmest propellakslen, har stor vekt eller ikke. Når bare en passende del av det ytterste parti av bladene består av tungt metall vil propellbladenes tyngdesenter ligge i tilstrekkelig stor avstand fra propellakslen til at bladene svinges ut til deres virksomme stilling når skrueakslens rotasjon begynner ved hjelp av motoren.

Oppfinnelsen skal nærmere beskrives under henvisning til den vedføyde tegning.

Fig. 1 viser en utførelsesform for en propell i henhold til oppfinnelsen, sett bakfra.

Fig. 2a - d viser propellen med skruebladene i forskjellige stillinger, sett fra siden.

Fig. 3 er et diagram til å vise utsvingningsmomentet som funksjon av propellbladvinklen, dvs. vinklen mellom bladaksen og forlengelsen akterover av propellakslens akse.

Fig. 4 viser propellen, sett fra siden, i større målestokk.

Fig. 5 og 6 viser to forskjellige utførelsesformer for et propellblad, sett forfra.

Fig. 1 og 2 viser en skipspropell, festet til en drivaksel og omfattende et navet 2 og et antall propellblad 1 som er svingbart lagret i navet 2 slik at de hver for seg fritt kan svinge i et plan som går gjennom propellakslens lengdeakse. Propellbladene 1 er på i og for seg kjent måte fortrinnsvis innbyrdes forbundet ved hjelp av innbyrdes sammengripende tannsegmenter slik at de er tvunget til å svinge sammen. Bladene er forøvrig fritt svingbart lagret. Fig. 2d viser propellbladene i deres sammenklappede stilling mens fig. 2a - c viser bladene i forskjellige vinkelstillinger.

Kurven A i fig. 3 viser utsvingningsmomentet ved hvilket propellbladene påvirkes til svingning utover ved sentrifugalkraften. Momentet er vist som funksjon av bladenes vinkelstilling. Ved  $0^\circ$  vil sentrifugalkraften være liten, men tilstrekkelig stor til å medføre en begynnende utsvingning av bladene. Ved  $90^\circ$  er sentrifugalkraften størst mens utsvingningsmomentet er lite eller lik 0 fordi det da virker i propellbladaksens retning.

Når propellen roteres i vann påvirkes propellbladene av et hydrodynamisk reaksjonstrykk. Under fart fremover adderes dette trykk til sentrifugalkraftens virkning inntil bladene har nådd en stilling i  $90^\circ$  til drivakslens akse. I denne stilling og andre propellbladstillinger hvor vinklen mellom bladaksene og drivakselaksen er større enn  $90^\circ$  vil det hydrodynamiske trykk derimot motvirke sentrifugalkraften. Den strekede kurve B i fig. 3 viser det dreiemoment som oppstår som følge av det hydrodynamiske trykk

mot et propellblad, hvormed bladet under fart fremover påvirkes til utsvingning i forhold til bladets utsvingningsvinkel. Såvel selve det hydrodynamiske trykk som dreiemomentet har deres største verdi når bladvinklen er  $90^{\circ}$ . Det resulterende utsvingningsmoment fremgår av kurve C. Propellbladene vil være i likevekt på det sted i fig. 3 hvor de to kurver A og B har samme verdi, men med motsatt fortegn. På dette sted passerer kurven C 0-linjen.

Når fartøyet bakker svarer det hydrodynamiske trykk til kortstrek-kurven D mens kurven E viser den resulterende kraft. Det ses at de to likevekt punkter ligger på hver sin side av  $90^{\circ}$ -punktet. Propellen kan derfor fortrinnsvis være konstruert og utformet på en slik måte at dens diameter og stigning gir normal funksjon under henhv. bakking og fart fremover, når propellbladene er svinget ut henhv. tilnærmedesvis  $65^{\circ}$  og  $125^{\circ}$ , hvorved det sikres maksimal effektivitet såvel under fart fremover som under bakking.

Utover dette oppnås den fordel at propellen innstiller seg selv tilsvarende et konstant dreiemoment på propellakslen ved konstant rotasjonshastighet, uavhengig av fartøyets fart. Om farten reduseres på grunn av økende motstand økes dermed også det hydrodynamiske trykk mot propellbladene hvorved disse svinges til en annen vinkelstilling tilsvarende et øket utsvingningsmoment hvormed sentrifugalkraften påvirker bladene. I denne stilling er propellens diameter redusert slik at også trykket mot bladene og dermed også det dreiemoment som påvirker propellakslen vil være redusert. Under redusert fart og konstant rotasjonshastighet vil derfor dreiemomentet på propellakslen øke i mindre grad enn ved en vanlig propell, hvilket er viktig når propellen drives av en forbrenningsmotor.

Oppfinnelsen er ikke begrenset til propeller for båter og skip idet de beskrevne fordeler under driften vil kunne oppnås ved et hvilket som helst propellelement uavhengig av det medium hvori propellen arbeider og uansett om propellen er montert på en stasjonær eller en bevegelig del, dvs. om den tjener til å bevege et medium eller til å bevege et legeme gjennom mediet.

Også i den utførelsesform som er vist i fig. 4 har propellen et

nav 2 hvori er svingbart lagret to propellblad 4 som kan svinges mellom den virksomme stilling som er vist fullt opptrukket og den ikke virksomme stilling som er vist streket. Propellbladenes indre partier kan være i inngrep med hverandre ved hjelp av tannsegmenter 6 for sikring av en samtidig svingning av de to propellblader.

Hvert propellblad er svingbart lagret på en aksel 14 i et spor eller en sliss 5 i propellnavet 2. Sporene strekker seg til begge sider for akslen 14 slik at hvert blad kan svinges utover fra den stilling som er vist stiplet, tilsvarende en vinkel på over  $90^{\circ}$ .

I henhold til oppfinnelsen er størstedelen av bladene 4 fremstilt av et egnet plastmaterial, mens den ytterste del 8 av hvert blad består av et tungt material, f.eks. bronse, og er forankret på plastdelen på en hvilken som helst hensiktsmessig måte.

Fig. 5 viser hvorledes bladenes ytre del 8 kan ha et svalehaleformet parti 10 hvormed den ytre del 8 er forankret i den øvrige del av bladet som er støpt omkring det svalehaleformede parti 10. Den ytre del 8 av bladene er ytterligere forankret ved hjelp av en metallkjerne 12 som med sitt indre endeparti er festet til en bøsning 13 som er dreibart lagret på svingeakslen 14.

Fig. 6 viser et propellblad med en tung ytre del 8 som er helt innesluttet i et plastmaterial. For korrekt sentrering av bladets tunge del i støpeformen forut for støpingen av plastlegemet er det i den tunge del 8 anordnet avstandstapper 16.

Det vil dog være mest hensiktsmessig at i det minste en viss del av overflaten på propellbladets blokkformede, tunge ytre parti ligger fritt idet en eventuell nødvendig etterjustering av vekten av den tunge del for etterfølgende avbalansering av propellen derved lettes.

Oppfinnelsen er imidlertid ikke begrenset til de viste utførelsesformer, idet sammenklappbare propellblad med en tung ytre del og en resterende del av et lettere material kan være utformet på en hvilken som helst hensiktsmessig måte.

PATENTKRAV

1. Propell med sammenfellbare propellblad, særlig for seilbåter med stasjonær hjelpemotor, omfattende et propellnav som er festet til enden av en drivaksel og hvori er utformet ett eller flere aksialtløpende spor, og med propellblad lagret i sporet eller sporene, hvilke propellblad er innrettet til å svinge om akser som er i det minste tilnærmet i rett vinkel på lengdeaksen for drivakslen,

karakterisert ved at hvert spor (5) i drivakslens retning strekker seg så langt forover fra propellbladets lagertapp (14) at hvert propellblad (1) kan innta en stilling foran den stilling hvor propellbladet danner rett vinkel med drivakslen.

2. Propell som angitt i krav 1,

karakterisert ved at propellbladene består av et material med liten volumvekt, f.eks. plast, og at det i bladets ytterste parti er anbragt en metalldel med stor volumvekt, slik at det frembringes en sentrifugalkraft som er tilstrekkelig stor i forhold til den aksiale kraft som virker på propellbladet og, stammer fra det omgivende medium til at propellbladet innstiller seg i den optimale stilling.

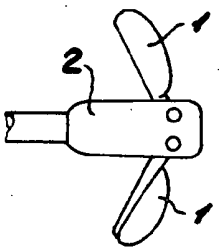
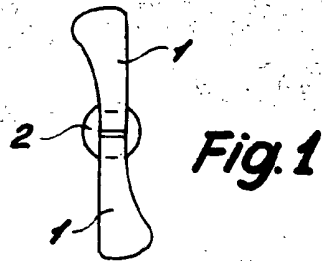


Fig. 2a

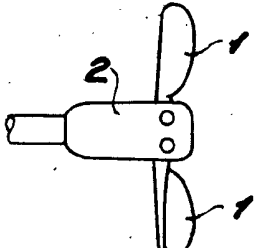


Fig. 2b

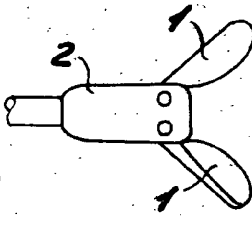


Fig. 2c

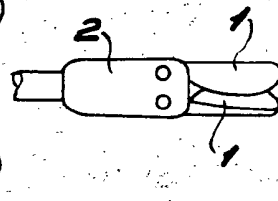


Fig. 2d

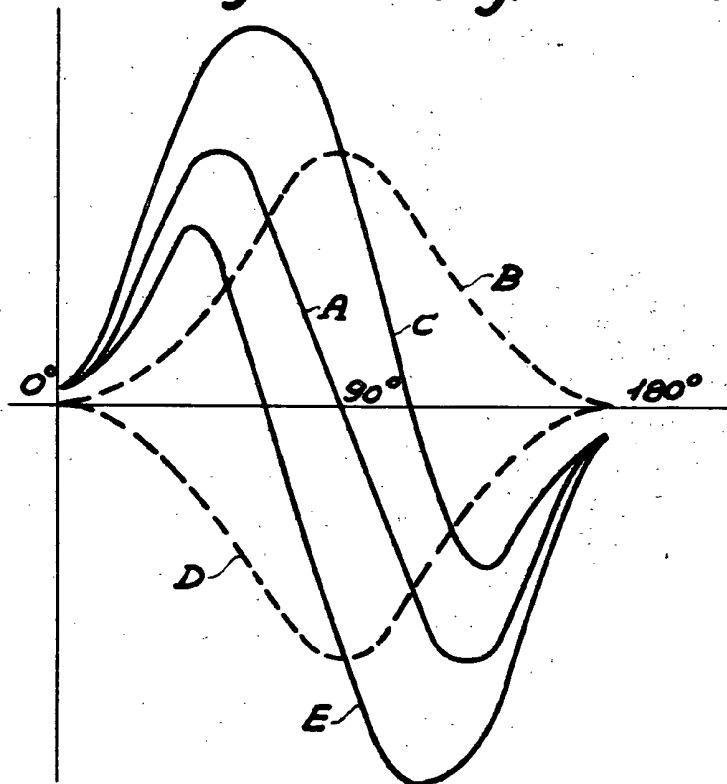


Fig. 3

138520

