



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 134002

(51) Int. Cl.² B 63 H 3/00

(21) Patentsøknad nr. 1307/69

(22) Inngitt 28.03.69

(23) Løpedag 28.03.69

(41) Alment tilgjengelig fra 09.10.69

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 26.04.76

(30) Prioritet begjært 08.04.68, Storbritannia, nr. 16873

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte til reduksjon av manøvreringskraften for skipspropeller med vridbare blad, samt anordning ved propeller til utførelse av fremgangsmåten.

(71)(73) Søker/Patenthaver LIPS N.V.,
Drunen,
Nederland.

(72) Oppfinner. LEONARD ANTHONIE VAN GUNSTEREN,
Helvoirt,
Nederland.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Svensk patent nr. 117479, 124583
US patent nr. 2084464

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte til reduksjon av manøvreringskraften for regulering av stigningen på bladene for skipspropeller med vridbare blad, og en anordning ved en skipspropeller til utførelse av fremgangsmåten.

Manøvreringskraften som det er behov for ved regulering av stigningen på bladene når en skipspropeller har vridbare blad er ganske stor, slik at manøvreringsstenger, ledd, lagere osv. må være sterke og solide og dermed tunge.

Manøvreringskraften er avhengig av størrelsen på bladets spindeldreiemoment og den er satt sammen av tre komponenter, nemlig et hydrodynamisk dreiemoment, et friksjonsdreiemoment og et treghetsdreiemoment som skyldes sentrifugalkraften.

Det hydrodynamiske dreiemoment er omtrent halvparten av hele spindeldreiemomentet slik at en reduksjon av det hydrodynamiske dreiemoment er meget viktig for å forminske manøvreringskraften. Det er tidligere kjent å redusere det hydrodynamiske spindeldreiemoment ved å velge en passende stigning (eller bladform og en hensiktsmessig anbringelse av spindelaksen).

Det er imidlertid ikke mulig å velge en stigning som gir et lavt hydrodynamisk dreiemoment over hele arbeidsområdet.

Formålet med foreliggende oppfinnelse er å komme frem til en fremgangsmåte som reduserer manøvreringskraften over hele operasjonsområdet, og dette er oppnådd ved utblåsing av gass på en eller begge sider av hvert blad. På propellere finnes det en slags luftpute på sugesiden og ved endring av lufttrykket kan formen på luftputen forandres. En forandring av luftputens form forflytter propellens frie strømningslinje, noe som betyr at virkningen av propellbladets profil forandrer seg.

Det er tidligere kjent å drive ut gass fra en eller

annen åpning på en eller annen side av et propellblad, men da for andre formål, f.eks. for å redusere kavitasjon og bare på propeller med faste blad. Propellere med vridbare blad har kompliserte mekanismer i propellaksel og propellnav der det ville komplisere konstruksjonen ytterligere om man skulle tilføre gass for å nedsette kavitasjonen og de konstruksjonsmessige problemer som oppstår er større enn de fordeler man ville ha fått når det gjelder reduksjon av kavitasjon, endring av betingelser i grensesjikt og andre forhold som påvirker propellens virkningsgrad. Av denne grunn har propeller med vridbare blad ikke tidligere hatt gassutblåsning for de ovennevnte formål, men med utblåsning av gass for å redusere manøvreringskraften når propellerens blad skal omstilles er fordelene med gassutblåsning blitt så store at de rettferdiggjør den mer kompliserte konstruksjon av propellens nav og akser på grunn av at luftputen i tillegg til andre virkninger også endrer strømningsforholdene rundt propellbladet slik at dette kan stilles om med vesentlig mindre krefter enn ved tidligere kjente utførelser, noe som gjør det mulig å utføre konstruksjonen lettere.

Ved i og for seg kjente utførelser av propeller med vridbare blad vil spindeldreiemomentet være høyest for de minste stigninger. Den kordetrykkfordeling man får, vil ha en tendens til med stor kraft å tvinge bladet mot dets akteroverstilling på grunn av et undertrykk på forsiden av bladet ved den fremre kant og et undertrykk på bladet ved den bakre kant. Ved utblåsning av gass i henhold til oppfinnelsen på vridbare propeller får man en mer fordelaktig trykkfordeling over bladarealet og denne virker reduserende på den hydrodynamiske komponent i dreiemomentet for bladspindelen.

Når foreliggende oppfinnelse anvendes, er det tilstrekkelig å tilføre gass til propellbladene bare når disse skal omstilles, men det kan for noen formål være hensiktsmessig med kontinuerlig gassutblåsning.

Oppfinnelsen er kjennetegnet ved de i kravene gjengitte trekk og vil i det følgende bli forklart nærmere under henvisning til tegningene, der:

Fig. 1 viser et snitt gjennom et propellblad tatt en viss avstand fra propellerens rotasjonsakse, og

Fig. 2 viser trykkfordelingen over dette snitt i en

annen målestokk.

Propellbladet som er angitt med 1 er et av bladene på en vridbar skipspropeller. Under stigningsregulering svinger bladet rundt en omdreiningssakse 2. Slike propellere er alminnelig kjent.

Når man gjør stigningen på bladet mindre i forhold til stillingen på tegningen, slik at den effektive angrepsvinkel har en tendens til å bli negativ, får man en trykkfordeling som kan tenkes å bestå av tre deler:

- en grunntrykkfordeling som står i forbindelse med krumningen på snittet og dette er den konstruerte trykkfordeling,
- en trykkfordeling for en ikke krum profil (flat plate) ved en negativ angrepsvinkel,
- en trykkfordeling i forbindelse med en forstyrrelse av en midlere linje p.g.a. stigningsforandring.

Den totale trykkfordeling er angitt med A på fig. 2.

Både den "flate plate" trykkfordeling og "forvrengte" trykkfordeling har en økende virkning på bladspindeldreiemomentet. Følgelig vil det hydrodynamiske bladspindeldreiemoment øke ettersom angrepsvinkelen blir negativ, og jo mer stigningen stilles til akterover.

I praksis finner man dog ikke den største manøvreringskraft ved akteroverinnstilling men i nærheten av punktet for fri stilling. Dette kommer av virkningen av kavitasjonen som i høy grad påvirker trykkfordelingen ved en negativ stigningsinnstilling. Spesielt kuttes den "flate plate" trykkfordeling ut av kavitasjonen.

I den delvis kaviterende tilstand påvirkes løftet lite og "sperretrykkarealet" ved den fremre kant vil kompenseres av en omtrent likeverdig tilleggsareal bak på korden. Jo større kavitasjonsområdet er, desto mer fordelaktig vil trykkfordelingen være når det gjelder bladspindeldreiemomentet.

Som det fremgår av kurve A er det negative trykk ved den fremre kant meget stort. Fig. 2 viser én arbeidsstilling for propelleren, nemlig med en noe negativ stigningsinnstilling.

Dette meget høye negative trykk ved den fremre kant reduseres i henhold til foreliggende oppfinnelse ved å ventilere luft gjennom overflaten på bladet, d.v.s. den nominelle trykk-

side som nå tjener som en sugeside.

Fortrinnsvis befinner lufttuttakene seg på overflaten 5 % fra den fremre kant på fig. 1. Som vist på fig. 1 er et rom 3 anordnet i den ene flate på bladet og er dekket av en plate 4 som er anordnet med et antall åpninger 5. Denne plate 4 kan være festet til overflaten på bladet 1 ved liming, sveising eller på annen måte. Luften tilføres lufttuttakene gjennom passasjer 6 som går gjennom propellerakselen, manøvreringsmekanismen, spindelen og bladet. Trykkfordelingen med luftventilasjon på en side er angitt med B på fig. 2. Det er tydelig at trykket er mer likelig fordelt over kordelengden på bladet, og det resulterende dreiemoment rundt spindelaksen 2 på bladet er meget redusert slik at dreiemomentet som stammer fra den hydrodynamiske kraft er meget mindre enn uten ventilasjon. Fordi det hydrodynamiske dreiemoment er omtrent halvparten av det totale bladspindel-dreiemoment, kan ventilasjon gjennom hull på overflaten av bladet senke manøvreringskraften med 50 % eller mer.

Den beste plasering av lufttuttakene kan bestemmes ved beregninger og/eller prøver.

Lufttuttakene er normalt anordnet på den fremre overflate av bladet, d.v.s. på den normale trykkside. Hvis man anvender en større stigning f.eks. av hensyn til vibrasjonen, bestemmes foroverstillingen for det maksimale bladspindel-dreiemoment. I dette spesielle tilfelle bør lufttuttakene anordnes på baksiden av bladet, på den virkelige sugesiden. Propelleren ventileres så når stigningen skal økes, mens propelleren arbeider med positiv stigningsinnstilling i stilling forover. Normalt er dog lufttuttakene anordnet på forsiden av bladet.

Det er også mulig å anvende ventilasjon på begge sider av bladet, se kurve C, som gir en ytterligere reduksjon av bladspindel-momentet.

I stedet for luft kan også vann eller en annen væske under trykk sprøytes ut. Anordning for utsprøyting av vann eller væske behøver ikke beskrives mer detaljert. Foreliggende oppfinnelse er basert på ideen at ved ventilasjon eller en annen hydrodynamisk anordning kan manøvreringskraften for en vridbar propeller reduseres, og gassutblåsningen behøver bare foregå når propellbladene stilles. Gasstilførselen kan imidlertid også fortsette kontinuerlig f.eks. for å unngå kavitasjon, erosjon og

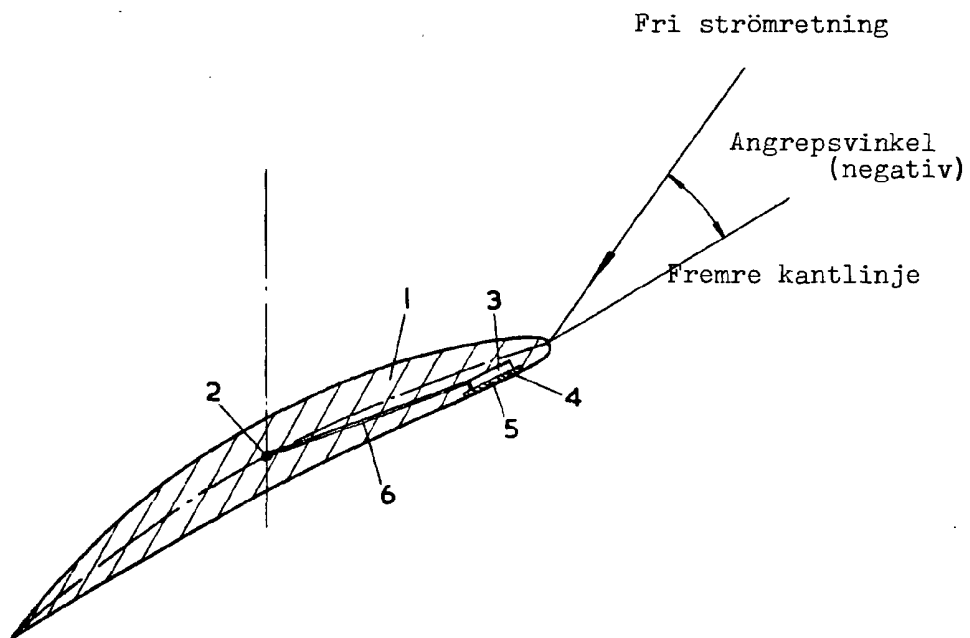
og/eller for å redusere støy.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte til reduksjon av manøvreringskraften ved regulering av stigningen på bladene på en skipspropeller med vridbare blad, k a r a k t e r i s e r t v e d utblåsning av gass, om nødvendig gass under trykk, ved eller langs minst en side av hvert blad ved regulering av bladenes stigning.
2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at gassen drives ut fra bladets forside.
3. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at gassen drives ut fra bladets bakside.
4. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at gassen drives ut langs den forreste kant i en avstand av høyst 15 % fra denne.
5. Fremgangsmåte som angitt i et eller flere av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at gassen drives ut gjennom et antall åpninger.
6. Fremgangsmåte som angitt i et eller flere av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at den gass som drives ut er luft.
7. Anordning ved propeller med vridbare blad til utførelse av den fremgangsmåte som er angitt i et eller flere av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at bladet har et forsenket kammer for den gass som skal drives ut, hvilket kammer er lukket med en plate med et antall åpninger for utdrivning av gassen.
8. Anordning som angitt i krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at oversiden av platen er i flukt med bladets forside.

134002

Fig. 1



134002

FIG. 2

