

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningssskrift nr. 123596

Int. Cl. B 63 h 23/32 kl. 65h-23/32

Patentsøknad nr. 169.404 Inngitt 17 8.1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 18.1.1969

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 13.12.1971

Prioritet begjært fra: 17.7.1967 USA,
nr. 653796

James Glenn Satterthwaite,
1 Dogwood Trail, Chesapeake, Va., USA og
James Booth Macy, Jr.,
107 Holly Lane, Morehead City, N.C., USA.

Oppfinnere: Søkerne.

Fullmektig: Siv.ing. Wald. Janset.

Propellaksellager for vanngående fartøy.

Denne oppfinnelse vedrører propellaksellager for et vanngående fartøy omfattende et lagerhus som omgir propellakselen, flere i lagerhuset aksialt anordnede lagerstaver av elastomert deformerbart materiale som sammen danner en indre bæreflate for anlegg med propellakselen og har en ytre bæreflate for anlegg med lagerhusets innerflate, og holdeinnretninger som holder stavene på plass i lagerhuset.

Hensikten med oppfinnelsen er å tilveiebringe et propellaksellager av ovennevnte art som tillater en enkel montering av lagerstavene i lagerhuset og som sikrer en minst mulig klaring mellom lagerstavene og propellakselen i driftstilstand for derved å muliggjøre en bedre belastningsfordeling på lageret, bedre smøring og mindre slitasje.

Disse hensikter har man ifølge oppfinnelsen oppnådd ved at la-

gerets staver i tverrsnitt er dimensjonert slik i forhold til akselens diameter og lagerets innerdiameter at det er klaring mellom akselen og stavenes innerflate og stavene aksialt er i anlegg med hverandre når stavene er på plass i ubelastet tilstand i lagerhuset, og at det er anordnet kleminnretninger for å sammenpresse stavene radialt og aksialt for eliminering av akselklaringen og samtidig fastlåsing av stavene innbyrdes og mot lagerhusets innerflate.

Ytterligere trekk ved lageret ifølge oppfinnelsen fremgår av underkravene.

Det må også nevnes at lageret ifølge oppfinnelsen har den viktige driftsegenskap at lagerets naturlige vibrasjonsfrekvens ligger utenfor det vibrasjonsområde som man regner med ved normale driftsturtall for propellakselen, slik at vibrasjon på grunn av resonans unngås.

Oppfinnelsen skal forklares nærmere ved hjelp av eksempler under henvisning til tegningene, hvor:

Fig. 1 er et skjematisk sideriss av akterpartiet av et skip med et propellager utført i samsvar med oppfinnelsen, fig. 2 viser i større målestokk et tverrsnitt langs linjen 2-2 på fig. 1, og fig. 3 er et perspektivriss av et lager ifølge fig. 2 i demontert tilstand med den øvre del av lagerhuset fjernet og hvor en stav er vist i delvis utskjøvet stilling.

Fig. 4 er et enderiss av et annet lager i samsvar med oppfinnelsen og viser stavene før sammenpresningen, og fig. 5 er et enderiss som fig. 4, men viser stavene i sammenpresset tilstand.

Fig. 6 viser et lengdesnitt av enda en utførelse hvor stavene er sammenpresset aksialt for oppnåelse av forspenning og fastlåsing i stilling, fig. 7 er et enderiss og i større målestokk av utførelsen ifølge fig. 6 og viser stavene før sammenpresningen, mens fig. 8 er et enderiss som svarer til fig. 7 og viser stavene etter at de er sammenpresset aksialt.

Et lager som er utført i samsvar med oppfinnelsen kan monteres innenfor skipsskroget eller på det sted hvor akselen går ut gjennom skroget eller utenfor skroget. Innenbordslagere som kan være nedsenket eller ikke nedsenket, er forsynt med passende smøreinnetninger som tilfører vann, olje eller annet smøremedium til lagerflatene. Hvis lageret smøres med olje, må det elastomere materiale være motstandsdyktig mot olje. Som eksempel på slikt materiale kan nevnes nitrilgummi. Utenbordslageret er nedsenket i og smøres for-

trinnsvis med vann utenfra selv om også disse lagere kan utføres som lukkede enheter og for oljesmøring.

Fig. 1 viser en typisk anordning med de to lagertyper. En lageranordning 10 ligger ved den ytre ende av en propellaksel 11, mens en annen lageranordning 12 befinner seg ved akterenden av propellhylsen. Propellen er vist ved 14.

Lageranordningen 10 omfatter to strevere 16 som er festet til skroget 13 og bærer lageret. Både lageret 10 og 12 befinner seg under vann når skipet er i drift.

Ifølge fig. 2 og 3 omfatter lageret 10 et lagerhus med en nedre lagerhusdel 17 og en øvre lagerhusdel 18. Streverne 16 er utført i ett med den nedre lagerhusdel 17. De to lagerhusdeler 17 og 18 er utført med langsgående klemmeflater 19 hhv. 21. Disse flater er dimensjonert slik at de sammen danner en sylindrisk innerflate, som fremgår av fig. 2.

Flere bolter 22 er skrudd inn i den nedre lagerhusdel 17 og stikker opp gjennom de tilordnede utboringer 23 og gjennom boltehull 24 i en flens 26 i det øvre lagerhus 18. Boltene 22 er forsynt med muttere 27 som ligger an mot den øvre flate av flensen 26 for å presse lagerhusdelen 18 ned mot lagerhusdelen 17. I utboringene eller forsenkningene 23 finnes fjærer 28 som omgir boltene 22 og som ettergivende presser den øvre lagerhusdel oppover for å løfte lagerhusdelen 18 opp fra den nedre lagerhusdel 17 når mutrene 27 løsnes.

Mellom de to lagerhusdeler 17 og 18 og rundt propellakselen 11 finnes flere like lagerstaver 29 som hver strekker seg over 60° rundt akselen 11. Det kan imidlertid være anordnet flere eller færre staver som i hvert tilfelle må være dimensjonert slik at de på riktig måte omgir akselen.

Ved den viste utførelse er stavene 29 utført av elastomert materiale fortrinnsvis relativt myk gummi. Stavenes ytterflater 33 er utført slik at stavene 29 sammen danner en ytre sylinderflate som samvirker med og ligger an mot lagerhusdelenes 17, 18 indre flater 19 og 21. Når lageret er ferdig montert, danner innerflatene 19 og 21 og stavenes ytterflater 33 omdreiningsflater hvis akse er lagerets sentralkse 34.

Stavenes 29 lengdekanter 36 forløper radialt til akselen 34 og ligger i aksens plan. Hver lengdekant 36 av hver stav 29 ligger an mot en tilstøtende lengdekant av en tilstøtende stav 29.

Stavene 29 har i ubelastet tilstand slike dimensjoner at de

er i anlegg med hverandre langs kantene 36, før lagerhusdelenes 17, 18 mot hverandre vendende flater 37 kommer til anlegg med hverandre. Derfor vil tiltrekning av mutrene 27 bevirke sammenpressing av stavenene 29 og tilveiebringe radialet låsetrykk mellom stavenene og lagerhuset. Dimensjonering av stavenene bestemmer styrken av radialgrepet for angjeldende stavmateriale. Elastisitetsmodulen av materialer som brukes til utforming av stavenene, må tas i betraktning når dimensjonene bestemmes.

Stavenene 29 har indre lagerflater 38 som sammen danner en dreiningsflate om akselen 34. Stavenene er også utformet med langsgående eller skrueformede spor 39 som er anordnet symmetriske om akselen 11. Disse spor er åpne ved endene og sikrer tilførsel av smøremedium til lageret og lagerflatene 38. Når lagrene befinner seg utenfor skroget og under vann, strømmes vannet langs sporene og bevirker smøring av lager- og bæreflatene. De indre lagerflater 38 er formet slik at med stavenene i montert stand danner flatene en avbrutt sylinderflate rundt akselen 34 med en svak klaring mellom lagerflaten og akselens 11 ytterflate 40. Akselens 11 vekt fremtvinger anlegg mellom ytterflaten 40 og lagerets nedre halvdel slik at klaringen 41 vil opptre ved akselens øvre side. Stavenes lagerflater 38 er til å begynne med sylindriske slik at de passer tett til akselens 11 ytterflate 40. Derfor kreves det ingen vesentlig nedbøyning av lagermaterialet for riktig innstilling av aksellageret og frembringelse av en forholdsvis stor kontaktflate. Derfor er også det spesifikke trykk for anlegget mellom akselen og lagerflaten vesentlig nedsatt for hver lagersone. Følgen er at slitasjen av lagermaterialet og aksellageret er liten og snevre toleranser kan opprettholdes. Nøyaktige toleranser kan også opprettholdes som følge av den enkle utskiftning og forholdsvis lille anskaffelsespris for lageret som lett kan fornyes. Dette er mulig fordi det ikke er nødvendig å montere lageret som en enhet over akselens ende og fordi konstruksjonen er utført slik at man får en nøyaktig innstilling av de indre flater 38 på de forskjellige staver.

Det er ikke nødvendig å anordne særskilte låseinnretninger for å motvirke dreiemomentet som søker å dreie lagerstavenene, fordi klemkraften som frembringes ved tiltrekning av mutrene 27, frembringer det nødvendige radiale trykk mellom stavenes 29 ytterflate 33 og lagerhusets flater 19 og 21. Det forhold at de indre lagerflater smøres, resulterer i en mindre friksjonskoeffisient ved de indre lagerflater enn ved de ikke smurte ytterflater av stavenene slik at friksjonsdreiemomentet som motvirker dreining av stavenene, alltid over-

skrider friksjonsdreiemomentet mellom akselen og de indre lagerflater. Da sammenklemning finner sted langs en glatt sylindrisk flate, oppnås riktig innstilling av stavene uten de vanskeligheter som opptrer når det benyttes svalehalepartier eller andre fremspring som er i inngrep med hverandre mellom stavene og lagerhuset.

En avtagbar endeplate 42 er festet med bolter 43 til hver ende av lagerhusdelene 17 og 18. Disse endeplater 42 sikrer riktig aksial innstilling av lagerstavene innenfor lagerhuset. Dimensjonene er slik at platene 42 er i anlegg med stavenes ender.

Demontering og montering av lageret skjer fortrinnsvis som følger: Mutrene 27 løsnes slik at fjærene 28 får anledning til å bevege den øvre lagerhusdel 18 oppover. Denne oppheves ved radiale klemtrykk mot stavene. Deretter løftes propellakselen 11 ved hjelp av en passende innretning, f.eks. en kjedevinsj fra akselboringen 13, slik at lageret avlastes for akselens 11 vekt. Hvis fartøyet er i tørrdokk, kan passende donkrafter benyttes til nevnte operasjon. Akselen løftes til man får klaring rundt hele akselflaten 40. Deretter fjernes endeplatene 42, ihvertfall ved den ene ende, og lagerstavene 29 kan så tas aksialt ut av lagerhuset som illustrert på fig. 3. Om ønskelig kan endeplatene fjernes fra begge ender, slik at stavene kan skilles ut av huset.

Etter at utslitte staver er fjernet, kan nye staver settes inn i lageret ved at de skyves inn i huset. I mange tilfelle vil bare de nedre staver 29 måtte skiftes ut fordi disse slites raskere enn de øvre staver.

I et slikt tilfelle kan de øvre staver forskyves i omkretsretningen rundt akselen til den nedre stilling. Deretter innsettes nye staver i det øvre lagerparti. Da det finnes en glatt sylindrisk flate mellom stavene og huset, er det lett å bevege stavene aksialt eller i omkretsretningen rundt lageret.

Etter at stavene er riktig plassert, innsettes endeplatene 42 og mutrene 27 trekkes til med nødvendig kraft. Akselen 11 slippes fri og reparasjons- eller vedlikeholdsarbeidet er avsluttet.

Lagerhusdelenes 17, 18 vertikale flater 46 hhv. 47 som er i anlegg med hverandre, sikrer nøyaktig sideveis innstilling av den øvre lagerhusdel 18 i forhold til den nedre lagerhusdel 17. Disse styreflater behøver man imidlertid ikke bruke hvis stavene er montert slik at en stav 29 strekker seg over skjøten mellom de to lagerhusdeler, som vist på fig. 2 og 3. Lagerhusdelene og klemmeinnretningen er fortrinnsvis utført av korrosjonsbestandig metall, såsom bron-

se e.l., men stål brukes i store anlegg.

På fig. 4 og 5 er vist en utførelse hvor stavene 51, som ovenfor, i sin helhet er utført av elastomert materiale og utsettes for radiale innadvendende trykkrefter fra lagerhuset. Ved denne utførelse er stavene 51 utført med to lag elastomert materiale støpt sammen langs grenseflaten 52. Det ytre lag 53 består av forholdsvis hard gummi med hårdhet på omtrent 85 shore C, mens det indre lag 54 er mykere og har en hårdhet på omtrent 80 shore A. Stavene av denne art fremstilles fortrinnsvis ved at den ene gummitype anbringes i en form i ikke vulkanisert tilstand, hvorefter det under trykk innsprøytes et ytterligere lag i formen. Begge lag vulkaniseres eller modnes samtidig, mens gummien er under trykk. Ved denne fremgangsmåte blir staven til en homogen masse av gummi bestående av lag med forskjellig sammensetning og/eller hårdhet. Ved denne utførelse oppnås større låsekraft mellom stavene og huset for en gitt sammenpresningsgrad. Det er å forstå at også flere lag enn to kan brukes i stavene. Også i dette tilfelle er den nedre lagerhusdel 17 og den øvre lagerhusdel 18 utført og dimensjonert slik at lagerhusdelene 17, 18 mot hverandre vendende flater 37 klemmes sammen ved hjelp av klemminnretningene, som vist på fig. 5. Disse innretninger kan være av samme type som vist på fig. 2. Anlegget mellom de nevnte flater 37 begrenser sammenpresningskraften som meddeles stavene 51 når de indre lagerflater 38 er riktig innstilt i forhold til hverandre og til akselen 11 og den ønskede grad av forspenning i stavene er nådd.

Stavene 51, som er vist på fig. 4 og 5, strekker seg rundt akselen over 45° og deres dimensjoner i ikke forspent tilstand fremgår av fig. 4. Når de langsgående kanter 36 ligger an mot hverandre, fåes klaring 56 mellom flatene 37 og en betydelig klaring 57 mellom akselen 11 og hver av de indre lagerflater 38.

Den radiale innadrettede sammenpresning som frembringes under sammenklemmingen, reduserer igjen klaringen mellom lagerflatene 38 og akselens 11 ytre i den ønskede grad. Da materialet som stavene 51 består av, er forspent og passer tett til akselen, reduseres akselens nedbøyning under belastning vesentlig og vibrasjonene nedsettes til minimum.

For å hindre at stavmaterialet klemmes mellom flatene 37 under sammenklemmingsoperasjonen kan hver stav forsynes med en avfasning 55 ved overgangen fra stavens ytterflate til lengdekanten. Under sammenpressingen vil materialet i stavene forflyttes inn i nevnte avfasningsområde, og fullstendig anlegg vil oppnås som vist på fig. 5.

I et lager av den art som er vist på fig. 4 og 5, ble åtte staver 51 brukt til en propellaksel med omtrent 20 cm diameter, og akselen hadde en akselhylse påmontert slik at akselens effektive diameter i lageret var nesten 23 cm. Hver stav ble utført med to lag med hardhet som forklart ovenfor. Bredden av hver stav i omkretsretningen var "overdimensjonert" med omtrent 1,52 mm slik at ytterflaten av de sammensatte staver i omkretsretningen i ikke strammet tilstand var omtrent 12,2 mm større enn den tilsvarende dimensjon etter at stavene ble sammenpresset i lagerhuset. Stavenes tykkelse i ikke spent tilstand var omtrent 33,3 mm, hvor det indre mykere lag hadde en tykkelse på omtrent 9,5 mm. Etter sammenpressing økte stavenes tykkelse med omtrent 0,64 mm. Lagerets lengde var ca. 890 mm og det ble montert en propell med fire blad og en vekt på omtrent 1,63 kg. Den kraft som var nødvendig til sammenpressing av lagerstavene var omtrent 6 tonn.

I et annet lager ble det brukt seks staver med 686 mm lengde og lagerets indre diameter var 178 mm. Stavene besto av to lag med hardhet som nevnt ovenfor. Hver stav hadde i uspent tilstand en tykkelse på 27,0 mm og det indre myke lags tykkelse var omtrent 7,9 mm. Akselens normale turtall var mellom nitti og tohundreogtredve omdreininger pr. minutt. Propellen var en firebladet propell med 1727 mm diameter og veide 6800 kg.

Det er kjent fra før at propellagersystemer har et kritisk resonansområde ved bestemt akselturtall som ligger innenfor det normale driftsturtallområde. Det har vært vanlig å foreta forsøk med skip for å bestemme de kritiske akselturtall hvor resonansvibrasjonen opptrer og deretter å drive skipet så langt det var mulig ved akselturtall som lå utenfor det kritiske område. Man har også gjort forsøk med de ovenfor beskrevne anlegg for å bestemme om det fantes kritiske turtallområder. Man har funnet at systemet ifølge oppfinnelsen ikke hadde noe kritisk turtall hvor resonansvibrasjon opptrådte. Det normale maksimale propellturtall for det skip som ble nevnt først ovenfor, var omtrent 225 omdr./min. Skipet ble testet med propellturtall så høyt opp som til ca. 250 omdr./min. uten at der fantes noen resonansvibrasjon.

Man har grunn til å tro at bruken av forspenning, forholdsvis snevre toleranser og bruken av staver med dobbelt hardhet tilsammen resulterer i at man unngår vanskeligheter med kritiske resonansvibrasjonsområder ved anlegg av ovenfor nevnte art. Normalt vil den naturlige resonansfrekvens for et stykke elastomert materiale øke når materialets hardhet øker eller materialets tykkelse avtar. Også bru-

ken av sammenpressende spenninger søker å bevirke en økning av det elastomere materials naturlige resonansfrekvens. Med andre ord vil den komprimerende forspenning søke å tvinge et gitt elastomert materiale til å oppføre seg som et hardere materiale når det dreier seg om resonansfrekvenser. Bruken av to eller flere lag materiale med forskjellig sammensetning og/eller hårdhet bevirker derimot ingen økning av legemets naturlige frekvens, men søker å øke den effektive dempning vesentlig slik at det ofte er vanskelig å frembringe en ren resonans.

I de fleste tilfelle vil forandringer i sammensetningen av det elastomere materiale kunne for en bestemt hårdhet forandre den naturlige resonansfrekvens og dempningssegenskaper.

Lagere som er utført i samsvar med oppfinnelsen kan derfor normalt konstrueres slik at vanskeligheten med vibrasjon og kritisk resonans elimineres ved at man utfører lageret slik at dempningen reduserer vibrasjonsamplituden til minimum, mens lagerets naturlige resonansfrekvens ligger utenfor frekvensområdet for vibrasjonspulser som kan regnes med under normal drift.

Fig. 6 til 8 viser konstruksjonsdetaljer ved lageret 12. Denne utførelse er særlig hensiktsmessig for understøttelse av akselen ved den aktre akselhylse hvor akselen går ut av skroget 13, fordi lageret kan monteres og demonteres ved akselens ende og kan også utføres med strevere anbragt på lignende måte som på fig. 2 og 3. Ved denne utførelse kan huset bestå av et fast rør 61 anbragt rundt propellakselen 11. Huset har sylindrisk innerflate 62 som strekker seg fra husets ytre ende til en innadvendende flens 63 ved lagerets indre ende. Mellom den sylindriske flate 62 og akselen 11 er dannet et ringformet mellomrom 64 hvor stavene 66 er anordnet.

Stavene 66 er dimensjonert slik at de i uspent tilstand kan gli inn i huset 61 uten å komme bort i andre deler, som vist på fig. 7. Fortrinnsvis dimensjoneres stavene slik at det finnes et lite gap 67 mellom de langsgående kanter 68 av minst to staver når den siste stav er innsatt. Dette lille gap sikrer at alle staver lett og fritt kan anbringes i huset 61 ved at stavene skyves aksialt inn. Også stavenes 66 radiale tykkelse er valgt slik at det er en klaring 69 mellom staven og både akselen 11 og innerflaten 62 av lagerhuset.

Stavene forspennes og låses i huset 61 ved aksial sammenpressing som tilveiebringes ved hjelp av en ring 71 som utgjør en avtagbar del. Ved den viste utførelse består ringen 61 av to ringsegmenter 72 og 73 som hver strekker seg om akselen over en vinkel på 180° .

slik at de to segmenter sammen danner en fullstendig ring. Ringen kan selvfølgelig bestå av flere segmenter. Når stavene 66 er uspent og anbragt i huset 61 med sin ene ende liggende an mot flensen 63, ligger stavenes annen ende stort sett ved enden 76 av innerflaten 62. Ringsegmentene 72 og 73 er forsynt med kurvefremspring 74 som er innrettet til å passe inn i huset samtidig som det sikres klaring mot akselen 11.

Bolter 77 strekker seg gjennom ringsegmentene og er skrudd inn i huset 61 slik at tiltrekning av boltene tvinger ringsegmentene til å bevege seg til den monterte stilling ifølge fig. 6, hvor fremspringet 74 stikker inn i huset og forkorter stavene 66 aksialt. Stavene utsettes for aksial sammenpressing som tvinger dem til å utvides sideveis, til lengdekantene 68 av hver stav legger seg an mot tilstøtende stavers kanter. Samtidig vil stavenes tykkelse øke hvorved det fåes et radiale anlegg mellom hver stavs ytterflate 78 og husets innerflate 62 hvorved stavene låses. Økningen av stavenes tykkelse bevirker nedsettelse av klaringen 69 mellom stavenes indre lagerflate 79 og akselens ytterflate.

Etterat ringen er bragt på plass og stavene er sammenpresset aksialt, er stavene fastlåst i den på fig. 8 viste stilling og klaringen 81 er liten, selv om akselen 11 ligger på bunnen av lageret og hele klaringen finnes på toppen av akselen. Man har funnet at hvis spenningen i stavene frembringes aksialt på den forklarte måte, fordeles spenningen automatisk langs stavene slik at økningen av stavenes tykkelse på grunn av den aksiale sammenpressing blir jevn. Forutsatt at stavene er riktig dimensjonert, forblir de rette i aksialretningen. Stavene kan også dimensjoneres slik at man får varierende klaring i lengderetningen, og stavene bare blir rette etterat akselen er bragt på plass og endebelastningen på grunn av propellen er kommet til virkning. På denne måte forbelastes stavene for kompensering av ujevn nedbøyning på grunn av propellbelastningen, hvorfor det tilveiebringes en rett akse ved hjelp av virkelig siktelinje gjennom lagersystemet. Fremspringet 74 er innrettet til å tilveiebringe den nødvendige grad av sammenpressing for stavene når den radiale flate 82 legger seg an mot endeflatten 76 for å begrense ytterligere sammenpressing. Stavene er dimensjonert slik at fremspringene 74 befinner seg i det minste ved enden av innerflaten 62 når sammenpressingen begynner for å eliminere enhver mulighet for fastklemming eller kniping av stavene.

Ved alle viste utførelser er stavene selv forsynt med glatt krum yt-

terflate som med stavene i montert stilling danner en omdreiningsflate om lagerets akse og som passer til lagerhusets innerflate. Derfor kan stavene bevegges aksialt eller i omkretsretningen rundt lagerhuset når nødvendig. Dessuten er det anordnet stoppeorganer for begrensning av sammenpressingsbevegelsen og for å sikre nøyaktig plassering av lagerflatene av hver av stavene når lageret er ferdigmontert.

Ved alle utførelser av oppfinnelsen kan stavene fjernes eller bevegges under vedlikeholdsarbeidet, utskiftning eller reparasjon uten at lageret som en enhet må tas av over propellakselens 11 ende. Derfor er det bare nødvendig å få tak i løfteinnretninger som kan løfte propellakselen fra lagerflatene, men det er ikke nødvendig å fjerne propellakselen.

P a t e n t k r a v

1. Propellakselager for et vanngående fartøy, omfattende et lagerhus som omgir propellakselen, flere i lagerhuset aksialt anordnede lagerstaver av elastomert deformerbart materiale som sammen danner en indre bæreflate for anlegg med propellakselen og har en ytre bæreflate for anlegg med lagerhusets innerflate, og holdeinnretninger som holder stavene på plass i lagerhuset, k a r a k t e r i s e r t ved at stavene i tverrsnitt er dimensjonert slik i forhold til akselens diameter og lagerets innerdiameter at det er klaring (57, 69) mellom akselen og stavenes innerflate (38, 79) og stavene aksialt er i anlegg med hverandre når stavene er på plass i ubelastet tilstand i lagerhuset, og at det er anordnet kleminnretninger (22, 27, 71, 77) for å sammenpresse stavene radialt og aksialt for eliminering av akselklaringen og samtidig fastlåsning av stavene innbyrdes og mot lagerhusets innerflate.
2. Lager ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at stavenes ytre mot lagerhuset liggende flate (33, 78) og lagerhusets indre anleggsflate (19, 21, 62) er rene sylinderflater.
3. Lager ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t ved at lagerhuset er delt og at kleminnretningene (22, 27) er utført slik at de sammenpresser stavenes ytre sylinderflate (33) radialt innover.
4. Lager ifølge krav 1, 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t ved at lagerhuset omfatter en nedre lagerdel (17) innrettet til å anbringes fast på fartøyet og en øvre samvirkende lagerdel (18) som er be-

vegelig mot den nedre del ved hjelp av kleminnretningene (22, 27), hvor den øvre del kan beveges fritt i retning bort fra den nedre del når kleminnretningene er løsgjort.

5. Lager ifølge et eller flere av kravene 1 - 4, k a r a k t e - r i s e r t ved at stavene (29, 51) er slik dimensjonert at de er bevegelige i omkretsretningen og aksialt i forhold til lagerhuset og akselen når kleminnretningene (22, 27, 71, 77) er løsgjort.

6. Lager ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t ved at kleminnretningene (71, 77) for sammenpressing av staven aksialt omfatter en ved den ene ende (76) av lagerhuset aksialt bevegelig anordnet ring (71) og et mothold (63) ved lagerhusets annen ende.

7. Lager ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t ved at ringen er sammensatt av flere segmenter (72, 72).

8. Lager ifølge krav 6 eller 7, k a r a k t e r i s e r t ved at stavenes lengde er dimensjonert slik at de i uspent tilstand med den ene ende rager inn i den pakkbokslignende kleminnretning (71, 77) for aksial sammenpressing av stavene.

9. Lager ifølge et eller flere av kravene 1 - 8, k a r a k t e - r i s e r t ved at hver stav er utført med et indre lag (54) av elastomert materiale med en hardhet og et ytre lag (53) med en annen hardhet.

10. Lager ifølge krav 9, k a r a k t e r i s e r t ved at ytterlaget (53) er vesentlig hardere enn innerlaget (54).

11. Lager ifølge krav 9 eller 10, k a r a k t e r i s e r t ved at elastomerets sammensetning i lagene er forskjellig.

12. Lager ifølge et eller flere av kravene 1 - 11, k a r a k t e - r i s e r t ved at stavenes (29, 51, 66) innerflatepartier (38, 79) er innrettet til å kunne deformeres forskjellig langs sin lengde under belastning fra propellakselen.

13. Lager ifølge et eller flere av kravene 1 - 12, k a r a k t e - r i s e r t ved at det elastomere materiale er motstandsdyktig overfor hydrokarbon-destruering og slik at lageret kan smøres med et hydrokarbon-smøremiddel.

14. Lager ifølge et eller flere av kravene 1 - 13, k a r a k t e - r i s e r t ved at stavene (29, 51, 66) er formet med en konkav indre bæreflate (38, 79) som danner en langsgående del av en sylinderflate, en ytre konveks flate (33, 78) som danner en langsgående del av en annen sylinderflate som er koaksial med den første, og at sta-

123596

12

vene har langsgående anleggsflater (36, 68) mot hverandre som ligger i radiale plan som strekker seg aksialt gjennom stavsynderen.

Anførte publikasjoner:

Svensk patent nr. 213.921 (65f³-19)

U.S. patent nr. 1.797.223, 1.885.339, 1.895.936, 1.919.375, 2.256.647
2.806.749, 2.864.659, (308/238), 3.236.570 (308/15)

123596

Fig. 1

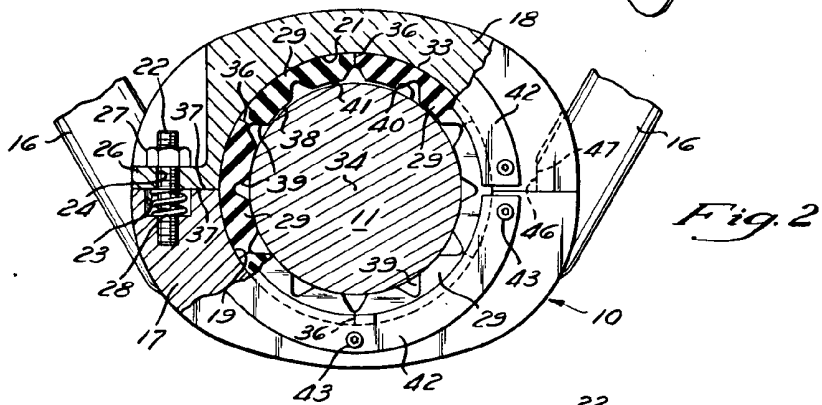
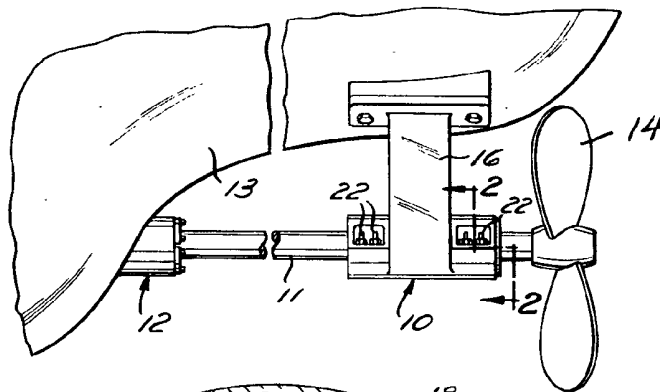


Fig. 2

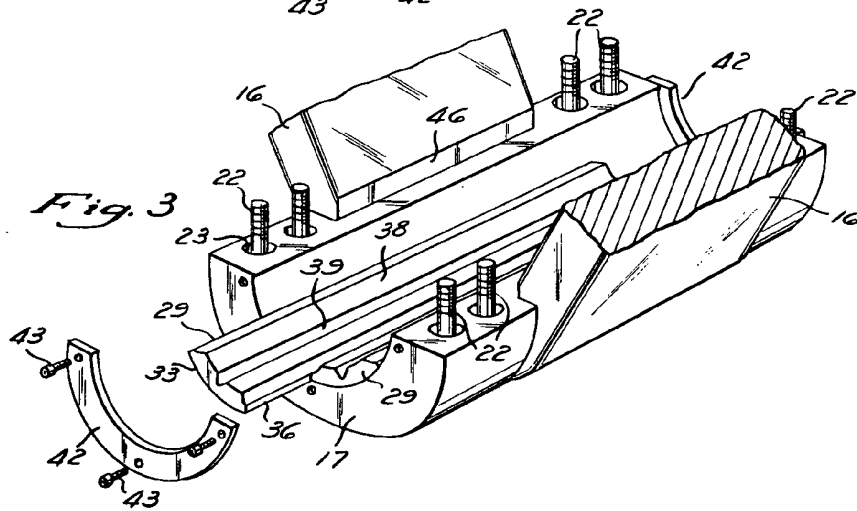


Fig. 3

123596

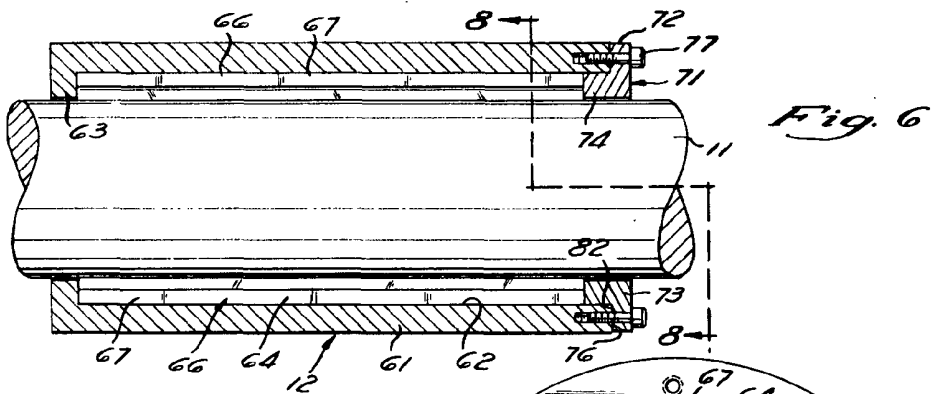


Fig. 7

