

NORGE

[B] (11) **UTLEGNINGSSKRIFT** Nr. 130677



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(51) Int. Cl. B 63 h 25/46

(52) Kl. 65h-25/46

(21) Patentsøknad nr. 275/72

(22) Inngitt 3.2.1972

(23) Løpedag 3.2.1972

(41) Søknaden alment tilgjengelig fra 11.8.1972

(44) Søknaden utlagt og
utlegningsskrift utgitt 14.10.1974

(30) Prioritet begjært fra: 10.2.1971 Storbritannia,
nr: 4377/71

-
- (71)(73) NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION,
66 - 74 Victoria Street, London S.W. 1,
England.
- (72) Donald Cyril Bain, The Cottage,
Gawcott, Buckinghamshire, England.
- (74) A/S Oslo Patentkontor Dr. ing. K. O. Berg.
- (54) Sidetrykksenhet fortrinnsvis anordnet for
baugstyring av skip.

Foreliggende oppfinnelse vedrører sidetrykksenheter og spesielt, men ikke utelukkende, de såkalte baugdyseanordninger til bruk i skip ved dokking og manøvrering ved lav hastighet i et begrenset område.

Det er kjent baugdyseanordninger som i det vesentlige består av en kanal med åpne ender, som forløper fra den ene til den annen side av skroget under vannspeilet i skipets baug. En propell er montert i kanalen for å pumpe væsken som skipet flyter i, inn i den ene kanalende og ut av den annen. Ettersom baugdysen er anordnet i den ene ende av skipet, vil reaksjonskreftene på skipet bringe dette til å dreie. Dreiningretningen avhenger

130677

2

naturligvis av vannstrømningens retning gjennom kanalen og en forandring av strømningsretningen kan enten oppnås ved at propellens bevegelsesretning reverseres eller ved at man vrir propellbladene ved en vridbar propell.

Den største ulempen ved disse kjente systemer er den lange reaksjonstid. Ved bruk av en ikke-vridbar propell kan propellen ikke bringes opp i full hastighet fra null på mindre enn ett minutt, hvis man skal unngå overbelastning på propellbladene og drivmotoren. Hvis det er nødvendig å reversere retningen vil det i det minste ta dobbelt så lang tid, idet propellen først gradvis må deselerere til null før den kan akselereres til full fart i motsatt retning. Samme problem gjør seg gjeldende ved den vridbare propell for så vidt som bladenes vridning ikke kan forandres raskt mellom forskjellige stillinger hvis bladene ikke skal utsettes for overbelastning på grunn av tregheten i vannstrømningen gjennom kanalen.

En annen ulempe ligger i omkostningene for slike systemer som omfatter omkostninger for motor, forbindelse med propellen, vedlikehold m.v.

Det er også blitt foreslått baugdyser som omfatter en entrinns eller totrinns proporsjonsanordning som skal avgi et variabelt nettetrykk ved at strømmingen gjennom de to utløp innstilles i proporsjon, samtidig som man opprettholder konstant propellhastighet og dreieretning. Enheten er montert vertikalt og drives av en lang aksel som passerer gjennom enheten, ned til en propell som mates fra et delt inntak i skipets bunn. Strømmen tömnes gjennom grener med konstant areal og med utløpene anordnet ved eller nær vannspeilet og böyd nedad. Det rektangulære utløpets lange kant forløper parallelt med horisontalen av skipet.

Ved totrinns-utførelsen er tilførselen fra propellen firedelt: til kraftdysen for første trinns "kontroll"-forsterker, til inngangene for to kontrollkamre som skal spre dysestrømningen, og til dysen for annet trinns "hoved"-forsterker. Klaffeventiler i de to kontrollkamre er montert på en enkelt ventilaksel og plassert slik at akseldreiningen forårsaker at en

ventil åpnes, samtidig som den andre lukkes. Derved tilføres motsatt rettede styrestråler av forskjellig styrke til styreforsterkeren. Utstrømningen fra denne forsterker varierer derved og mates gjennom hvirvelkamre som motsatt rettede styrestrømmer for fordeling av hovedstrømningen gjennom annet trinns hovedforsterker mellom dennes to utløp. Null netto-trykk oppnås ved at ventilstyreakselen dreies slik at klaffe-ventilene inntar en stilling som lar det gå like styresignaler til hovedforsterkeren.

Ved entrinns-utførelsen tjener propellen bare til å forsyne dysene med hovedstrømmen, mens omstilling oppnås ved en uavhengig drevet styreinnetning som tilveiebringer styrestrømmingene ved dyseutløpene.

Begge varianter har ulemper som går direkte tilbake til bruken av et proporsjonalt styresystem. Foreliggende oppfinnelsen går ut på å tilveiebringe en sidetrykksenhet som egner seg til bruk i en baugdyse og som fører til at man unngår de ulemper som er nevnt i forbindelse med de ovenfor omtalte, kjente systemer.

Oppfinnelsen vedrører en sidetrykksenhet fortrinnsvis anordnet for baugstyring av skip og omfattende en hovedkanal for en hovedstrøm av fluidum, hvilken kanal går over i et dyseparti, et vekselvirkningskammer som kommuniserer med dyseutløpet, to fluidumutløpskanaler anordnet på avstand fra hverandre og forbundet ved en felles munnstykkedel som divergerer til hver sin side av enhetens midtplan, styreporter i vekselvirkningskammeret på hver sin side av nevnte plan, styrestrømpassasjer som fører fra hovedkanalen til styreportene, og styrestrømventilorgan for å åpne eller lukke passasjene, idet det nye og karakteristiske er at arealet av styreportene på hver side av nevnte plan er minst 5% av dysepartiets utløpsareal, og styrestrømventilorganene er således anordnet at fluidumpassasjene til styreportene kan åpnes eller lukkes uavhengig av hverandre.

Forholdet mellom minste tverrsnitt av hver utløpskanal og summen av tverrsnitt av dyseutløpet og en av de to styreporter er hensiktsmessig mindre enn 1,6.

Som det vil fremgå av nedenstående beskrivelse, hvor enhetenes forskjellige særtrekk er omtalt i detalj, kan en sidetrykks-enhet ifølge oppfinnelsen virke som en hurtigvirkende, entrinns, redningsstyrt, digital baugdyseanordning som fungerer i det vesentlige uavhengig av belastningen ved anordningens utløps-porter. Enheten er derfor helt forskjellig fra de ovenfor omtalte belastnings-ømfintlige, langsomt vendende, flertrinns- eller proporsjonalanordninger med uavhengig styring.

I overensstemmelse med et foretrukket trekk ved oppfinnelsen utgjør avstanden mellom dyseutløpet og nærmeste del av munnstykket 3 til 5 ganger bredden av dyseutløpet, idet sistnevnte dimensjon måles i en retning perpendikulært på nevnte plan.

Ved en foretrukket utførelse av foreliggende oppfinnelse forbinder en bypass-ledning styrestrømpassasjene, og bypass-ventiler er anordnet for åpning og lukking av ledningen mot væskestrømning gjennom denne.

Bypass-ventilen og styrestrøm-ventilen er hensiktsmessig anordnet for drift i forbindelse med hverandre, slik at en av styrestrømpassasjene er åpen mot hovedkanalen når bypass-ledningen er lukket, mens den andre styrestrømpassasje er lukket, og at begge styrestrømpassasjer er lukket mot strømning fra hovedkanalen når bypass-ledningen er åpen, og styreslissene er forbundet via bypassledningen. Ved en slik anordning består hovedstrømningsventilen og styrestrømningsventilen av samme 3-veis kik-krantype.

Styrestrømningspassasjene er hensiktsmessig forbundet med hovedkanalen via åpninger i hovedkanalens langvegger. Ved en slik ordning er det anbragt filtere ved åpningene.

Ifølge en foretrukket utførelse av oppfinnelsen utgjør hver

styreports flate mellom 8% og 12% av dyseutløpsflaten.

Ifølge en annen foretrukket utførelse av oppfinnelsen er avstanden mellom dyseutløpet og nærmeste del av munnstykket ca. 3,8 ganger dyseutløpets bredde.

Fortrinnsvis er forholdet mellom den minste flate av hver utløpskanal og summen av dyseutløpsflatene og flatene av en av de to styreporter mindre enn 1,10.

Styrestrømningen innføres hensiktsmessig i en stor vinkel (dvs. 60° eller mer) mot hovedstrømningen fra dyseutløpet med en foretrukket vinkel på 90° .

Enheten ifølge oppfinnelsen er fortrinnsvis tenkt anvendt for sidestyring av skip, boreplattformer e.l. under manøvrering. For skip benevnes slike anordninger ofte "baugdyse", hvis den er anordnet i baugen av et skip. Alternativt eller i tillegg kan en slik enhet ifølge oppfinnelsen anordnes i akterenden av et skip. Enheten kan imidlertid også benyttes i en væskeoverføringsinnretning, f.eks. til bruk i et kjemisk anlegg, og betegnelsen "sidetrykksenhet" som blir brukt i denne beskrivelse, omfatter således også enheter for dette sistnevnte formål.

Oppfinnelsen dekker også et skip som er utstyrt med en trykkenalhet ifølge foreliggende oppfinnelse, spesielt et skip hvor utløpskanalene er forbundet med en utløpsport på hver side av skipet og ved forbindelsesdeler, hvor forholdet mellom flaten av hver utløpsport og summen av flatene av dyseutløpet og en av de to styreporter i det minste er mindre enn 1,6 og fortrinnsvis mindre enn 1,10.

Oppfinnelsen omfatter også en strømningsspredningsenhet som omfatter en enhet ifølge foreliggende oppfinnelse og organer for å pumpe væske fra en væskekilde til innløpsenden av hovedkanalen, hvor i det minste en av utløpskanalene er tilpasset for forbindelse med en container eller overføringsorganer for

væsken, hvor i det minste den andre utløpskanal er tilpasset for forbindelse med containeren eller en lignende container eller overføringsorganer eller med nevnte kilde.

Ifølge en annen aspekt av oppfinnelsen er det tilveiebragt en fremgangsmåte for å drive en enhet ifølge foreliggende oppfinnelse, hvilken fremgangsmåte omfatter følgende trekk: en av styreportene forsynes med en fast, kontinuerlig styrestrømning som er omtrent dobbelt så stor som nødvendig for å anvende hovedvæskestrømningen fra en av utløpskanalene til den andre utløpskanal. Fremgangsmåten omfatter fortrinnsvis også at en av styreportene forsynes med en fast, kontinuerlig styrestrømning på minst 5% av hovedvæskestrømningen gjennom dyseutløpet og fortrinnsvis mellom 6% og 10% av hovedvæskestrømningen gjennom dyseutløpet.

I alle tilfelle som er omtalt ovenfor oppnås strømmingen av styrevæske i styrestrømningspassasjen ved et trykkfall under apparatets drift (når tilordnede styrestrømningsventil er åpen) mellom åpningene i hovedkanalens vegg og styreportene ved dyseutløpet.

Tre utførelser av oppfinnelsen skal nå beskrives som eksempler under henvisning til tegningene.

Fig. 1 viser et sideriss, delvis i snitt, av et skip forsynt med en baugstyreanordning ifølge foreliggende oppfinnelse, hvor hovedkanalen er horisontalt anordnet.

Fig. 2 er et delsnitt etter linjen II-II i fig. 1 i større målestokk og således mer detaljert.

Fig. 3 viser skjematisk et styresystem til bruk for anordningen.

Fig. 4 er et tverrsnitt av et skip med baugstyreanordning ifølge en annen utførelsesform av oppfinnelsen, hvor hovedkanalen er vertikal istedenfor horisontal.

Fig. 5 viser skjematisk en anordning ifølge foreliggende opp-

finnelse, anvendt på et annet område av teknikken, nemlig som strømningsspreader i en væskeoverføringsenhet for et kjemisk anlegg.

Av fig. 1-3 fremgår at en baugstyreanordning 10 for et skip 12 omfatter en sidetrykksenhet 14, en pumpe 16 for å lede hovedvannstrømmen gjennom enheten 14, en drivkilde 18 for pumpen og et knerør 20 som leder oppover og forover fra en innløpsport 22 i skipets bunn til pumpens 16 sugeside. En overgangsdél 24 forbinder pumpens utløpsside med enheten 14.

Mer detaljert (fig. 2) omfatter enheten 14 en to-grenet kanal 26 med rektangulært tverrsnitt. Kanalen har et fotparti 28 som deler seg i to grener 30, 32. Disse er ved koblingsstykker 34, 36 (fig. 3) forbundet med utløpsportene 38, 40 som er anordnet i skipets sider, på hver sin side av et midtplan A-A gjennom enheten. Fotpartiet 28 av kanalen mates fra en hovedkanal 42 (fig. 2) som også har rektangulært tverrsnitt og ender i et dyseparti 44. Fotpartiet 28 danner også et vekselvirkning kammer 46 som er adskilt fra dysepartiets 44 utløp 48 ved et par styreporter 50, 52, som er anordnet på hver sin side av planet A-A. I det viste utførelseseksempel er flaten av hver styreport 12% av dyseutløpsflaten 48 og således godt og vel over det tillatte minimum på 5%. Styrepassasjene 54, 56 leder vann til styreportene 50, 52 fra åpninger 58, 60 som er utformet i sidene av hovedkanalen 42. De vertikale dimensjoner eller "höyden" av kanalen 26, hovedkanalen 42 og styrepassasjene 54, 56 er like.

De to passasjer 54, 56 styres av ventiler som her utgjöres av kik-kraner 62, 64 som kan bevegés fra en "åpen" stilling (64, fig. 2) og til en "lukket" stilling (62, fig. 2) ved elektromagnetiske styreorganer 66, 68 (fig. 3) som utgjör en del av hele styreenheten 70. Hvert elektromagnetisk styreorgan omfatter en bevegelig stempelkjerne 100, 101 i en spole 102, 103. Stemplene er fjærpåvirket mot helt uttrukket stilling og spolene kan via en likeströmkilde 104 forbindes ved en bryter 106 som styres av en spak 71. Når styrespaken 71 er i den stilling som er vist i fig. 3, er begge spoler isolert fra like-

strømkilden og de fullt uttrukne stempler 100, 101 holder ventilene 62, 64 i lukket stilling. Hvis spaken 71 beveges i stillingen 71', vil spolen 102 kobles til likestrømkilden og stemplet 100 trekkes inn i spolen og åpner ventilen 62. Ventilen 64 forblir lukket. Når spaken 71 er i posisjon 71" påvirkes bryteren slik at spolen 103 kobles til likestrømkilden i stedet for spolen 102. Posisjon 71" svarer således til de forhold som er vist i fig. 2, hvor ventilen 64 er åpen og ventilen 62 er lukket. Når ventilen er lukket, vil tilsvarende kik-kran forbinde nedstrømsdelen av sin styrepasasje med en lavimpedansesløyfe 72 som forløper under og danner bro forbi hovedkanalens dyseparti.

Skjønt hoveddelene av enheten 10 er blitt kort omtalt ovenfor, ligger oppfinnelsen i prinsippet i den detaljerte utførelse av sidetrykksenheten 14 og denne forklares best i forbindelse med enhetens drift.

For enhetens drift settes pumpen 16 i gang for å føre en hovedvannstrøm fra innløpsporten 22 til sidetrykksenhetens 14 hovedkanal. For null-trykk-tilstand (spaken 71 i den viste stilling) deles denne vannstrøm likt mellom de to kanalgrener, som nærmere omtalt nedenfor. Men hvis det er ønskelig å dreie skipets baug f.eks. mot styrbord, dirigeres 10% av hovedvannstrømmen gjennom åpningene 60 ved at ventilen 64 holdes åpen (spaken i posisjon 71"). Dette vann passerer gjennom styrepassasjen 56 for å gjeninnføres i hovedløpet som meget hurtig (15 m i sekundet i den viste utførelse) styrestrøm (fra slissen 52) på tvers av hovedstrømmen fra dyseutløpet 48. Denne styrestrøms moment tvinger hovedstrømmen fra dyseutløpet inn i kanalens gren 30. Den kombinerte utstrømning av hovedstrømmen og styrestrømmen fra utløpsporten 38 i skipssiden virker som en kraftstråle som ved reaksjon utøver en sidekraft på skipets baug og fremkaller et dreiningsmoment, som vil bevege denne mot styrbord. For at det skal fremkalles en kraftstråle med maksimal effekt, må spredningskanalen være utført slik at den virker som en høyenergi-anordning hvor trykkenergi ved kanalens innløp er effektivt omdannet til strømningsenergi, når utløpsportene nås. I den viste utførelse vil den gradvise avsmalning av

grenene tilveiebringe en fordelaktig trykkstigning gjennom disse med lavt energitap, samtidig som strømmingen hindres fra å miste kontakt med grenenes vegger når væskestrømmingen forandrer retning under sin bevegelse mot utløpsportene. Hvis det er tatt hensyn til disse forholdsregler, kan kraftstrålen fra utløpet 38 overstige $5/6$ av hovedstrømnings-hastigheten fra dyseutløpet 48. Den indre, vertikale, dimensjon av spredningskanalen er naturligvis konstant over hele kanalens lengde, men for at den store kraftstråle-hastighet skal oppnås, er den indre horisontale bredde av grenene 30, 32 gradvis avsmalnende fra en maksimal verdi ved grenenes inngangspartier (f.eks. i området B-B i fig. 2) inntil krumningen begynner (f.eks. i området C-C i fig. 2), hvorpå grenene smalner hurtigere av til ca. $4/5$ av denne verdi ved grenenes ender D-D. Det skal bemerkes at forholdet mellom flaten av hver utløpsport og summen av flatene av dyseutløpet og en enkelt styreport må være under den angitte, maksimale verdi på 1,6. I den viste utførelse er dette forhold 1,07 og således innenfor det foretrukne område (maksimalverdi på 1,10) som tidligere er nevnt. Det indre tverrsnitt av grenene ved D-D opprettholdes i de parallelle forlengelsesstykker 34, 38.

I det viste eksempel er høyden av hovedkanalen etc. ca. 81 cm, den totale aksiale utstrekning av enheten 10 er ca. 7,6 m og skipets lengde er mellom 61 og 91 m. Pumpen 16 drives av en dieselmotor 18 og har en arbeidstrykkehøyde på 9 m. Under drift, som beskrevet, vil den utstrømmende væskestråle fra utløpsporten 38 utøve en tre tonns sidetrykkraft på skipets baug. Skipets masse er ca. 3 000 tonn.

Den omtalte enhet er i prinsippet ustabil i drift i den forstand at, hvis begge styreporter ble sperret, ville retningen av den strømming som går ut fra dysen ikke låse seg i en bestemt setning. Strømmingen ville i stedet kontinuerlig beveges tilfeldig fra den ene utløpskanal til den annen, eller til spredningsstrømming for null trykk, eller til mellomliggende posisjoner, idet den minste forandring i returtrykk

ved utløpsportene eller i utløpskanalene er tilstrekkelig til å bevege strømmingen i en annen retning.

Denne grunnleggende ustabile egenart av spredningskanalen for trykkenheten mestres ved at styreslissene utføres slik at væskestrømmingen gjennom hver styresliss ved drift av enheten vil bli omtrent dobbelt så stor som nødvendig for å føre hovedstrømmen fra en gren til den andre. Geometrisk uttrykt betyr dette at forholdet mellom styreslissflaten 50 eller 52 og dyseflaten 48 bør være minst 5%. I det viste eksempel er dette forhold 12%, som nevnt ovenfor. Den prinsipielle fordel ved denne grunnleggende ustabilitet er at den fremmer hurtig forandring av trykkstrålen mellom forskjellige posisjoner, fordi grensesjikt-sperrevirkninger praktisk talt ikke forekommer og ikke må overvinnnes. Et trekk man kan benytte seg av for bevisst å foregripe enhver sperretendens, er å sikre at høyden av trinnet 73 ved dyseutløpet er liten i forhold til dyseutløpets bredde. I den viste utførelse er trinnhøyden mindre enn 20% av dyseutløpets bredde. Det er viktig at styrestrømmen fra slissen 50 eller 52 enten er null ved lukket ventil eller en fastsatt, kontinuerlig andel av hovedstrømmen (10% i foreliggende eksempel), når styreventilen er åpen.

En annen betydningsfull fordel ved de geometriske forhold av styreslissen ifølge foreliggende oppfinnelse er at enheten 14 ikke er følsom for mottrykkvirkninger i grenene 30 og 32. Utløpsportene 38, 40 kan være anordnet på en vesentlig dybde under overflaten av vannet der skipet flyter (ca. 2,74 til 3,05 m under vannspeilet i foreliggende eksempel). Sikker drift av enheten er derfor sikret under alle slags normalt forekommende bølgeforhold. For eksempel ville det være nødvendig at en utløpsport kommer over vannoverflaten, mens den andre er neddekket til 3,05 m, for at virkningen momentant skulle skifte over fra en utløpsport til den andre mot styrestrømmens stabiliserende påvirkning.

Utløpsportene som har rektangulært tverrsnitt, er anordnet

med de lange kanter "vertikalt", dvs. stort sett parallelt med skipets spant, og de korte kanter "horisontalt", dvs. stort sett i samme retning som skipets bevegelse fremover, for at de skal forårsake minimal strukturforstyrrelse og for at motstanden skal bli minimal. I den viste utførelse er den horisontale dimensjon av utløpsporten ca. 24 cm og dens høyde eller vertikale dimensjon er ca. 81 cm.

Forholdet mellom dybden og dyseutløpet 48 og dets bredde (et forhold på 4 i dette tilfellet) kalles dyseutløpets "sideforhold". Skjønt den nøyaktige verdi av dette forhold ikke er kritisk, bør en for liten verdi unngås i tilfelle dette skulle medføre trykklekkasje på tvers av dysepartiets bunn- og/eller toppvegger. Generelt sett, er et sideforhold over tre sannsynligvis det mest hensiktsmessige, skjönt et for stort forhold kan medføre fabrikasjonsvanskeligheter.

Et annet viktig trekk ved enheten 14 er den meget korte "delingsavstand", dvs. avstanden mellom dyseutløpet 48 og nærmeste del (76 i fig. 2) av munnstykket 74 som deler de to grener 30 og 32. Delingsavstanden bør fortrinnsvis være mellom tre og fem ganger (3,8 ganger i den viste utførelse) av bredden av dyseutløpet, med dysens utløpsbredde målt i en retning perpendikulær på planet A-A.

Den største fordel ved en kort delingsavstand er at kraftstrålen kan vendes meget hurtig, som nærmere beskrevet nedenfor, fra en utløpsport til den annen eller til delingsstrømningsforhold (null trykk). I den viste utførelse kan full trykkomstyring på tre tonn gjennomføres i løpet av mindre enn $1 \frac{1}{4}$ sekund. For at det skal oppstå minimal effekt som følge av geometriske forandringer på grunn av erosjon ved enhetens drift, er stykket 74 fremstilt av spesielt hardt materiale, f.eks. en stellitt, og er utskiftbart. Stellitt er definert i Chambers Technical Dictionary.

Av det ovenstående vil det være klart at kraftstråleutløpet kan skiftes fra babord port 38 til styrbord port 40 ved at

ventilen 64 lukkes og ventilen 62 åpnes. Derved omkastes retningen av styrestrømmen ved utløpsdysen 48 (ved at spaken 71 beveges til posisjon 71'). Som tidligere forklart, er enheten 14 i seg selv ustabil, med mindre en sterk styrestrøm kan tilveiebringes for å opprettholde en kraftstråle-ut-sending utelukkende i en av de to delingskanalgrener, slik at man ikke har å gjøre med treghetseffekter når hovedstrømmen omstyres fra en stilling til en annen. Med utgangspunkt i fig. 2 vil hovedvann-strømmen så snart ventilen 64 er lukket, beveges mot delingsströmposisjon (hvor hovedstrømmen deles likt mellom delingskanalens to grener). Hvis ventilen 62 er blitt åpnet samtidig som ventilen 64 ble lukket, vil væskestrømmen beveges videre mot styrbord gren 32 under inn-flytelse av styrestrålen fra slissen 50. Hvis man fullt ut skal utnytte den hurtige omstyringskarakteristikk som preger utførelsen av enheten 14, bør ventilene 62, 64 åpenbart være av en hurtigvirkende type. Av denne grunn foretrekkes generelt elektromagnetisk styrte kik-kraner, og denne type ventiler er benyttet i den viste utførelse. Styrestrømmen for disse ventiler er allerede blitt omtalt i forbindelse med fig. 3. Som det vil fremgå av fig. 2, har hver ventilkik en T-formet passasje, slik at ventilen i lukket stilling forbinder nedstrømsdelen av sin styrepassasje med en bypass-ledning 72, som forløper under og danner bro forbi dysepartiet av hovedstrømskanalen. Ved lukket ventil, er oppstrømsdelen av styrepassasjen isolert fra bypass-ledningen ved den ikke gjennomhullede del av kiken. Ventilenes drift for at strömningstrålen skal deles mellom babord og styrbord utløpsporter eller for at strømmen skal vendes mot en av disse utløpsporter, mens den annen utelukkes, er allerede beskrevet ovenfor. Ved delt strömning (null trykk) vil lukking av begge styreventiler automatisk medføre forbindelse via ledningen 72 av nedstrømsdelene av styrepassasjene og de styreslissene som de mater. Hvis strömningen fra dyse-utløpet 48 tenderer til å avvike fra denne strömningssdelingsposisjon, f.eks. i retning av styrbord-grenen 32, vil det lave trykk som opprettes ved styrbord styresliss 52, opprette tilstrekkelig strömning gjennom bypass-ledningen fra området med høyere trykk nær babord styresliss 50, slik at det tilveie-

bringes en puls av styreström som beveger strålen fra dyse-utløpet 48 tilbake til den opprinnelige delingsposisjon, hvor strømmingen er delt likt mellom delingskanalens to grener. På denne måte vil bypass-ledningen 72 kontinuerlig stabilisere hovedstrømmen i strömningssdelingsstilling - forutsatt at begge ventiler 62 og 64 holdes lukket.

Ved den utförelse som er vist i fig. 1-3, er enhetens 14 hovedströmningsskanal 42 montert i det vesentlige horisontalt i skipets 12 skrog. Ved andre utförelser av oppfinnelsen kan denne kanal monteres vertikalt eller i skrådd stilling. En utförelse av oppfinnelsen er vist i fig. 4. Her er hovedkanalen vertikalt montert. Detaljene ved konstruksjonen og dennes drift er så å si identiske med det som er omtalt i forbindelse med fig. 1-3. En nærmere omtale er derfor ikke nødvendig her. Ifölge fig. 4 omfatter enheten 10' for et skip 12' således i korthet samme sidetrykksenhet 14' som er omtalt i fig. 1-3, montert vertikalt, en pumpe 16' for å före hovedströmmen av væske gjennom enheten 14, en drivanordning 18' for pumpen og et rett rör 20' som leder oppover fra en innløpsport 22' i skipets 12' bunn til pumpens 16' sugeside. Et forbindelsesstykke 24' forbinder pumpens utløpsside med enheten 14. Den togrenete delingskanal 26 leder gjennom forbindelsesstykker 34', 36' med konstant tverrsnitt til utløpsportene 38', 40' med lignende form og stilling som utløpsportene 38, 40. Betegnelsen 70 angir styretavlen i fig. 3.

Ytterligere detaljer av de to utförelser vil fremgå av tegningen. Portene 22, 58 og 60 er f.eks. forsynt med filtergittere, som i tegningen er betegnet med 100. Disse gittere hindrer adkomsten av faste partikler til enheten. Om ønsket, kan det f.eks. også anbringes skyveventiler i forlengelsesstykkene 34, 36 (som antydnet ved 102) og i röret 20 (som antydnet ved 104) for at enheten 14 skal kunne lukkes mot utløpsportene 38, 40 og innløpsporten 22. Dette gjør det mulig å utföre rutinemessig inspeksjon av enheten ute på sjöen. Det er dessuten tilpasset toppdeksler 106 som kan fjernes for uttagning av kik-

kranene.

Det er en fordel ved enheten 14 at sidetrykkreftene på skipet 12 hurtig kan oppheves (uten at pumpen må stanses) ved at ventilen 62 eller 64 lukkes og forbindelse opprettes mellom styreslissene via ledningen 72. Fullt trykk kan da ikke desto mindre oppnås raskt når det trengs, av de grunner som allerede er omtalt og fordi lavtrykksoner som dannes på begge sider av dyseutløpet når enheten drives ved delt strømming og null trykk, bidrar til hurtig oppbygning av styrestrømmen fra den styresliss som måtte være satt i drift. Drivanordningen for pumpen 16 kan være av enhver passende type, men en anordning med konstant hastighet vil være hensiktsmessig i de fleste tilfelle hvor 3-posisjons-styring 70, 71 er brukt. En driv-anordning med variabel hastighet kan om ønskes monteres med eller uten ledningen 72.

Ved en modifisert utførelse er ledningen 72 utelatt fra de viste utførelser. For at man skal oppnå en tilstand uten trykk, beveges ventilene 62, 64 stadig mellom åpen og lukket stilling ved hjelp av styreorganer 66, 68, slik at hovedstrømmen raskt og kontinuerlig skal skifte mellom de to utløpsporter 38, 40. I dette tilfelle kan pumpen hensiktsmessig være forsynt med en driv-anordning med variabel hastighet og kan under trykkfrie forhold drives med laveste hastighet.

Det vil være åpenbart at bruken av en kontinuerlig skråstrøm fra styreslissene for avbøyning av den gjenstående væskestrøm vil føre til at sidetrykkenheten ifølge oppfinnelsen skaper stabil avbøyning til tross for den korte delingsavstand. Enheten har en hurtig momentoppsettelse mellom dyseutløpet og utløpsportene 38, 40 og har meget hurtige omdirigerings-hastigheter. Som nevnt ovenfor, vil en 3-tonns omstyrer skape omstyring i løpet av en eller to sekunder ved maksimalt trykk. En 50-tonns enhet bør kunne omstille i løpet av 5-10 sekunder.

Som nevnt, er enheten også fordelaktig sammenlignet med kjente bygdyser, når det gjelder produksjonsomkostninger. Vedlikeholdsomkostningene er også langt mindre. De totale omkostninger

kan reduseres ytterligere ved at man som pumpe for væske gjennom hovedstrømningskanalen bruker en pumpe som allerede er nødvendig ombord for et annet formål, f.eks. for pumping av ballast. Som i de viste utførelser vil baugdyseenheten vanligvis fremstilles som komplett enhet for fastbolting. Den kan selvsagt fremstilles i forskjellige størrelser til bruk i forbindelse med eksisterende pumper.

Det vil være åpenbart at en andre sidetrykksenhet ifølge oppfinnelsen kan anbringes i skipets akterende. Denne kan drives i forbindelse med baugdysen enten for å øke dreiemomentet fra denne sistnevnte eller for å virke i motsatt retning av dette moment ved å fremkalle en parallell og omtrent like stor kraft på skipets akterdel, som virker i samme retning som kraften i baugen. Denne sistnevnte situasjon vil føre til tverrforskyvning av skipet uten særlig stort dreiningmoment.

En tredje mulighet er naturligvis å drive akterenheten alene.

Skjønt oppfinnelsen er blitt omtalt i forbindelse med sidetrykksenheter og enheter til bruk i skip, oljeboreplattformer o.l., skal en tredje utførelsesform av oppfinnelsen nå beskrives under henvisning til fig. 5, hvor enheten 14 ifølge fig. 1-3 brukes som strømningsdeler i en væskeoverføringsenhet 200. I den utførelse som er vist i fig. 5, mates væske fra en lagertank 202 til en tank 203 av et antall hjelpetanker 204 gjennom en ledning 20", pumpe 16" (med drivanordning 18"), overføringsstykke 24", en gren 30" av enheten 14" og et fleksibelt forbindelsesstykke 34" som er forbundet med en innløpsport til tanken 202. Betegnelsen 70 antyder apparattavlen ifølge fig. 3, men forenklet i dette tilfelle, hvis dette ønskes, for å utelukke posisjonen for delt strømming og null trykk. Så snart tanken 203 er full, vendes enheten 14 fra tavlen 70 for omdirigering av strømmingen fra tanken 202 tilbake til tanken via grenen 32" og forbindelsesstykket 36". Forbindelsesstykket 34" forbindes derefter med neste tank 204, strømmen vendes til grenen 30" og påfyllingsprosessen gjentas.

Den største fordel ved enheten 14 for denne anvendelse, sammenlignet med konvensjonelle systemer, er den uhyre raske respons som gjør det mulig å vende strømmen fra tanken 203 (eller en annen tank) i samme øyeblikk som tanken er full. Ved de konvensjonelle systemer foreligger det alltid en treghetseffekt og den vil enten føre til at væske renner over eller at strømningsvenderen må vendes før hjelpetanken er helt full, slik at man har plass igjen for den væske som avgis etter vending. Den anvendelse som er antydnet i fig. 5, er selvsagt ikke begrenset til kjemiske anlegg - den kan f.eks. tas i bruk for ethvert sett av parallelle beholdere, f.eks. for fylling av tankene i en oljetanker.

Ved en modifisert driftsform er forbindelsesstykket 36" forbundet med neste hjelpetank 204 (som antydnet ved posisjon 36"), mens tanken 203 fylles, i stedet for å bli brukt som permanent forbindelse tilbake til tanken 202. På denne måte kan hjelpetankene fylles i rask rekkefølge (ved bruk av grenene 30" og 32" vekselvis), idet forbindelsesstykket 36" (eller 34") bare forbindes med tanken 202 når den siste tank 204 er blitt fylt.

P a t e n t k r a v

1. Sidetrykksenhet fortrinnsvis anordnet for baugstyring av skip og omfattende en hovedkanal for en hovedstrøm av fluidum, hvilken kanal (42) går over i et dyseparti (44), et vekselvirkningskammer (46) som kommuniserer med dyseutløpet, to fluidumutløpskanaler (38, 40) anordnet på avstand fra hverandre og forbundet ved en felles munnstykkedel (26, 30, 32) som divergerer til hver sin side av enhetens midtplan (A-A), styreporter (50, 52) i vekselvirkningskammeret (46) på hver sin side av nevnte plan, styrestrømpassasjer (54, 56) som fører fra hovedkanalen (42) til styreportene (50, 52), og styreströmventilorgan (62, 64) for å åpne eller lukke passasjene (54, 56), k a r a k t e r i s e r t v e d at arealet av styreportene (50, 52) på hver side av nevnte plan (A - A) er minst 5% av dysepartiets (44) utløpsareal, og styreströmventilorganene (62, 64) er således anordnet at fluidumpassasjene (54, 56) til

styreportene (50, 52) kan åpnes eller lukkes uavhengig av hverandre.

2. Enhet som angitt i krav 1, karakterisert ved at forholdet mellom minste flate av hver utløpskanal (38, 40) og summen av flatene av dyseutløpet (48), og hver av de to styreporter (50, 52) er mindre enn 1,6.

3. Enhet som angitt i krav 1 eller 2, karakterisert ved at avstanden mellom dyseutløpet (48) og nærmeste del av munnstykket er tre til fem ganger bredden av dyseutløpet (48).

4. Enhet som angitt i krav 1, 2 eller 3, karakterisert ved en bypass-ledning (72) som forbinder styrestrømningspassasjene (54, 56) og bypass-ventiler for åpning eller lukking av ledningen for væskestrøm gjennom denne.

5. Enhet som angitt i krav 4, karakterisert ved at bypass-ventilene og styrestrømningsventilene (62, 64) er anordnet slik at de drives i samvirke med hverandre, slik at en av styrestrømningspassasjene er åpen mot hovedkanalen, mens den annen er lukket, når bypass-ledningen er lukket, og at begge styrestrømningspassasjer (54, 56) er lukket mot strømning fra hovedkanalen og styreportene (50, 52) er forbundet med hverandre via bypass-ledningen, når den sistnevnte ledning er åpen.

6. Enhet som angitt i krav 5, karakterisert ved at hovedstrømningsventilene og styrestrømningsventilene (62, 64) utgjøres av samme 3-veis kik-kraner.

7. Enhet som angitt i ett av de foregående krav, karakterisert ved at styrestrømningspassasjene (54, 56) er forbundet med hovedkanalen via åpninger (58, 60) i hovedkanalens (42) langvegger.

8. Enhet som angitt i krav 7, karakterisert ved filtre i de nevnte åpninger (58, 60).

9. Enhet som angitt i ett av de foregående krav, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at flaten av hver styreport (50, 52)
er mellom 8% og 12% av arealet av dyseutløpet (48).

10. Enhet som angitt i ett av de foregående krav, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at avstanden mellom dyseutløpet (48)
og nærmeste del av munnstykket er omtrent 3,8 ganger dyse-
utløpets bredde.

11. Enhet som angitt i ett av de foregående krav, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at forholdet mellom den minste flate
av hver utløpskanal (38, 40), og summen av flatene av dyseut-
løpet (48) og en av de to styreporter (50, 52) er
mindre enn 1,1.

(56) Anførte publikasjoner:

Norsk patent nr. 121643

BRD patent nr. 64230, 807254

BRD utl. skrift nr. 1136908

U.S. patent nr. 1240932, 3209717, 3259096, 3362371

130677

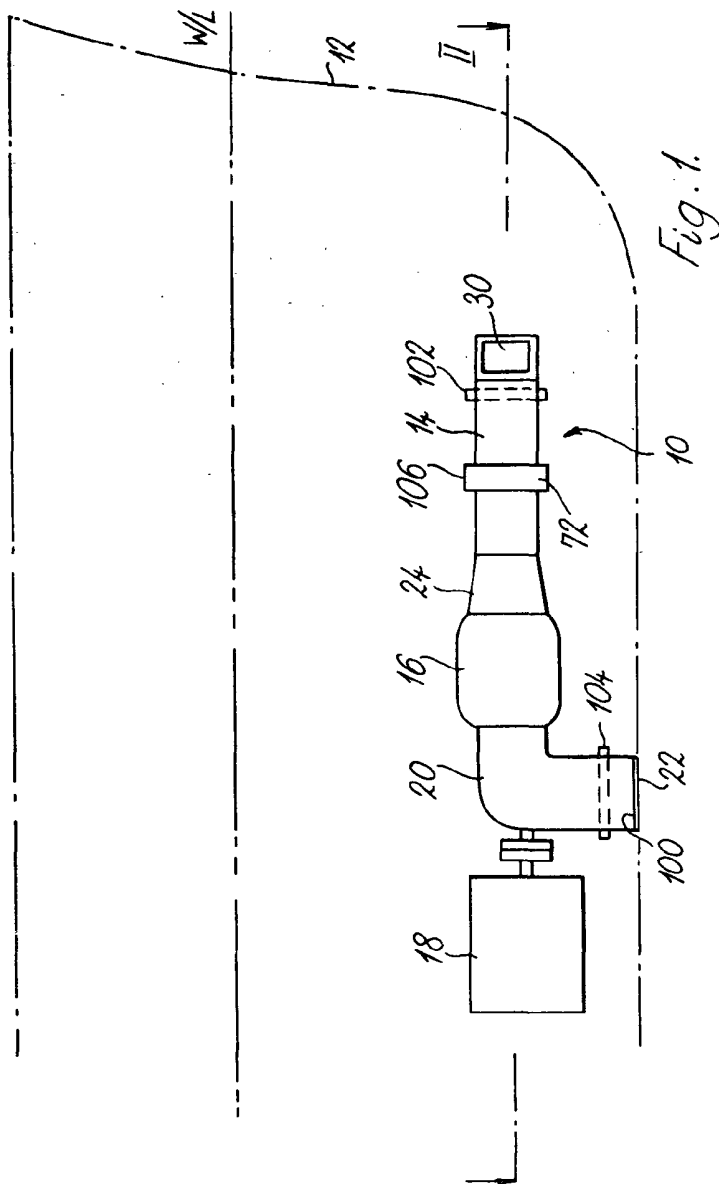
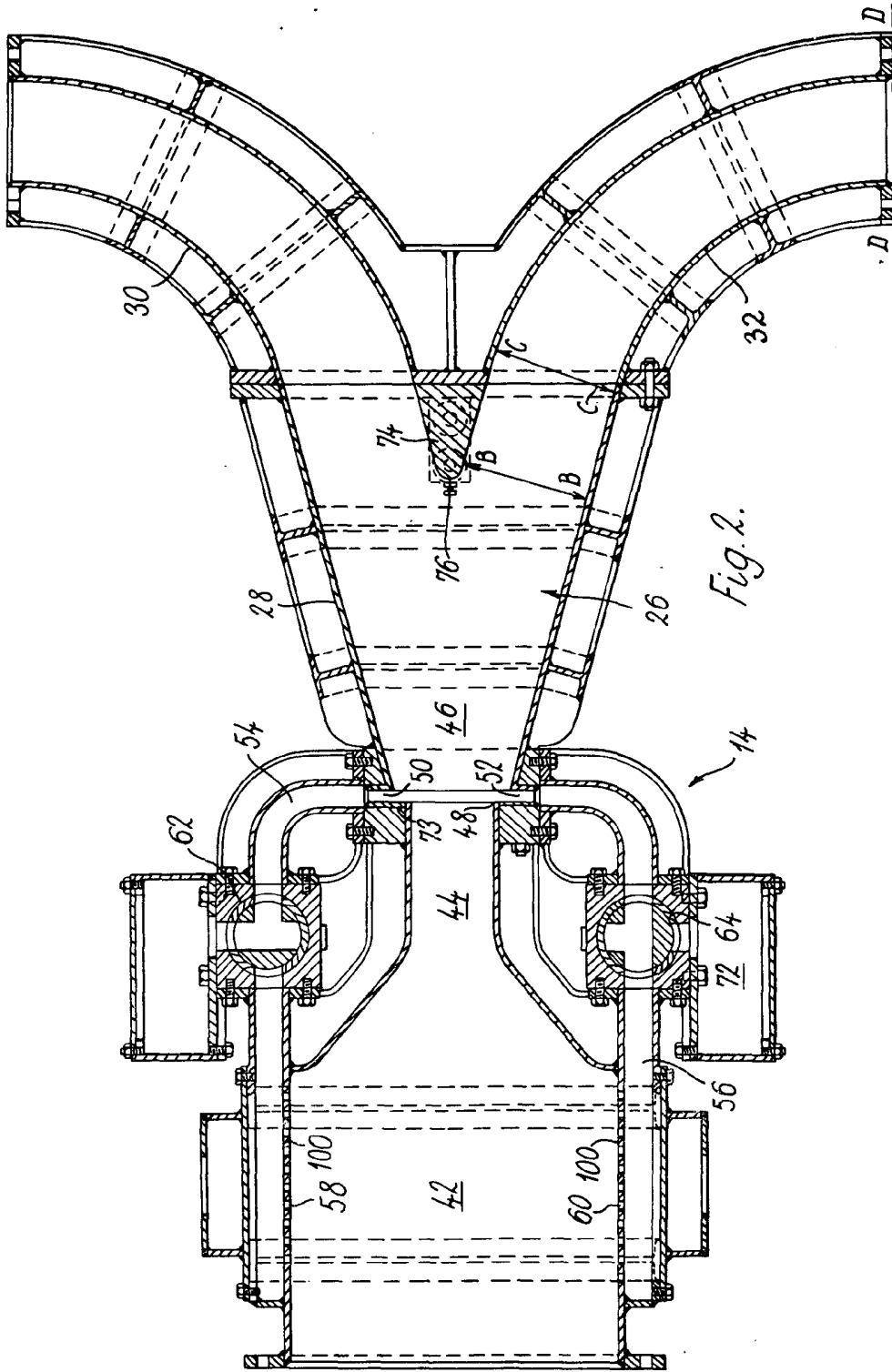


Fig. 1.

130677



130677

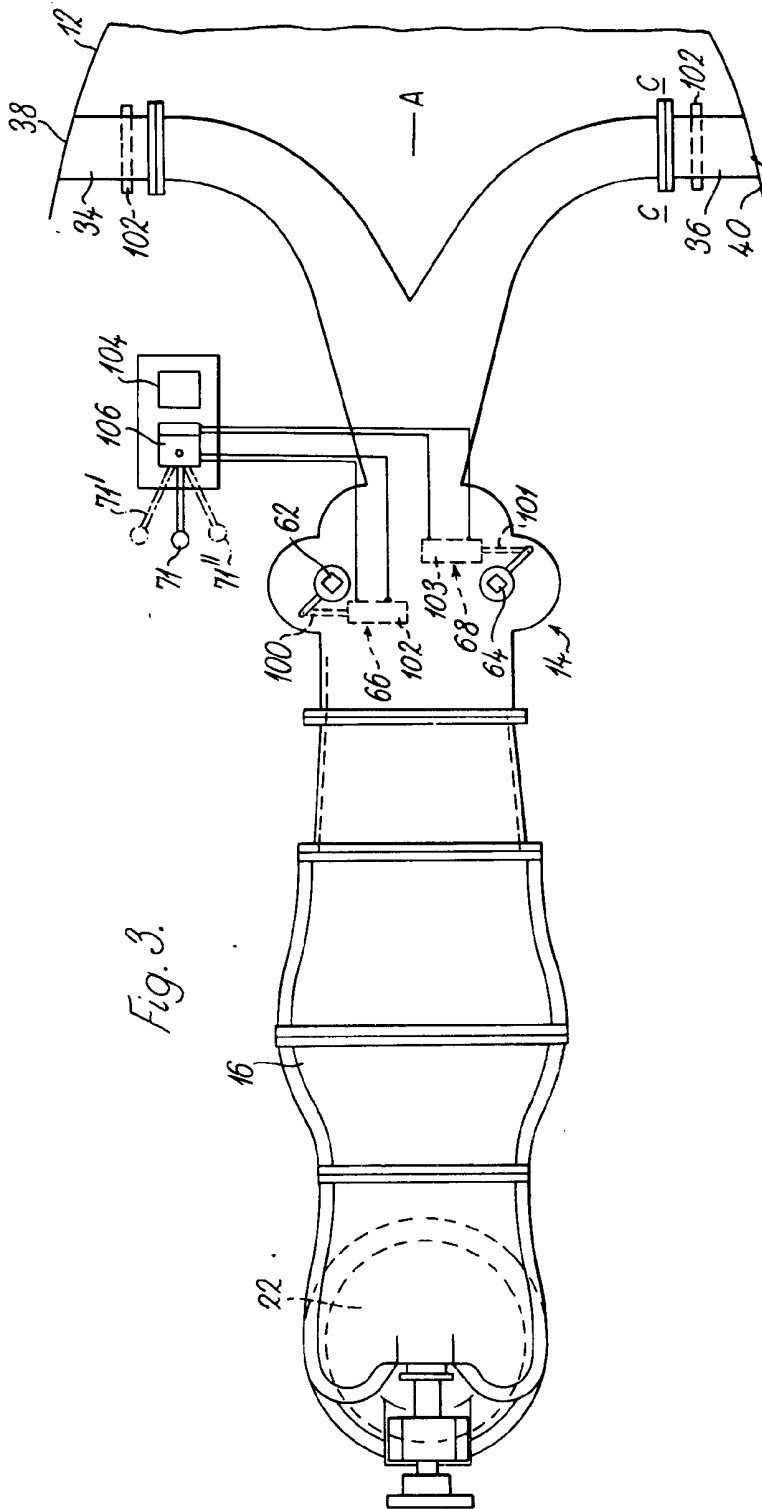


Fig. 3.

130677

