

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 782193 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 782193

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B63H

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 07.07.1978

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 07.07.1978

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 17.01.1979

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

16.07.1977 DE 2732223 29.06.1978 DE 7819548 U

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Jastram-Werke GmbH KG, Billwerder Billdeich 603, 2050 Hamburg 80, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Weiss, Friedrich, BRD, SAKSA, (DE)

2 •Patersen, Fred, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä työntövoiman synnyttämiseksi vesikulkuneuvojen ohjauskäyttölaitteissa ja tätä varten tarkoitettu ohjauskäyttölaite

Förfarande för åstadkommande av skjutkraft vid styrdrivanordningar för fartyg och en härför avsedd styrdrivanordning

782193

Jastram-Werke GmbH. KG; Billwerder Billdeich 603, 2050 Hamburg 80,
Länsi-Saksa

Menetelmä työntövoiman synnyttämiseksi vesikulkuneuvojen ohjaus-
käyttölaitteissa ja tätä varten tarkoitettu ohjauskäyttölaite -
Förfarande för åstadkommande av skjutkraft vid styrdrivanordningar
för fartyg och en härför avsedd styrdrivanordning

Keksintö koskee menetelmää työntövoiman synnyttämiseksi vesi-
kulkuneuvojen kuljettamiseen tarkoitetuissa käyttölaitteissa,
jossa menetelmässä vesisuihkupumpun periaatteella syötetään voi-
mananto- eli käyttövetä ja imuvettä käyttölaitteen sekoitusosaan
ja tähän liittyvään diffuusoriosaan, jolloin imuvesi jaetaan kah-
teen virtausosaan, joista ensimmäistä imuvesisuihkua rengasmainen
käyttövesisuihku ympäröi toisen imuvesisuihkun taasen ympäröidessä
käyttövesisuihkua, sekä tähän tarkoitukseen kehitettyä käyttölai-
tetta, joka muodostuu rungosta, jossa on etuosa, joka on muodostet-
tu imuosaksi ja jossa on käyttövetä ohjaava rengaskanava ja jon-
ka ko. rengaskanavan ympäröimä sisätila on etupäästä varustettu
imuveden sisääntuloaukolla ja tätä vastapäätä sijaitsevasta taka-
päästä imuveden ulosmenoaukolla ja jossa on ulosmenoaukon vieres-

sä tätä rengasmaisesti ympäröivä käyttöveden ulosmenorako, sekä takaosa, joka muodostettu ulosmenoaukolla varustetuksi diffuuserisuuttimeksi.

Työnnön kehittämiseen suihkukäyttölaitteen avulla, on vesikulkuneuvoissa tunnettua käyttää vähän kuormitettua aksiaalipumpua. Tällä saavutettavat hyötysuhteet ovat niin suuret, että niitä tuskin voidaan lisätä. Vakioissa suihkunkehityshyötysuhteissa on saavutettava työntö tai käyttöteho nopeuden ja suihkunkehityspinta-alan tehokuormituksen kysymys. Ko. kuljetettavissa käyttölaitteissa voidaan asiaan syvennyttäessä jättää ensityöksi pois nopeus, koska tulovirtausnopeudet näissä käyttölaitteissa ovat varsin pienet suihkun nopeuksiin verrattuna. Potkurikäyttölaitteilla on omat erityiset etunsa, mutta monilla sovellutusalueilla myös raskauttavia haittoja, kuten suuri halkaisija, vaadittu riittävä upotussyvyys, suuri liikutettava massa, suuret ohjausvoimat, raskaat tehonsiirtoyksiköt yms. Yritykset näiden haittojen välttämiseksi johtivat aina suuresti kuormitettuun käyttölaitteeseen. Potkurikäyttölaitteissa ovat tällöin mahdollisia kuormitukset 370 kW asti suihkun pinta-alan m^2 kohti. Tämän lisäksi täytyi siirtyä muihin pumpputyyppeihin. Yksivaiheisilla potkurikäyttölaitteilla saavutettavat suihkun nopeudet ovat normaalisti n. 10 m/s. Diagonaalipumpuilla voidaan päästä nopeuksiin 20 m/s asti. Radiaalipumpuilla voidaan saavuttaa suihkulle yli 50 m/s nopeuksia. Tarvittavat työpaineet ovat suihkunkehitystasossa 0,5 - 20 bar.

Mitä suurempi käyttölaitteen suihkunkehityspaine ja siten suihkun nopeus on, sitä pienemmäksi tulevat myös säätövoimat ko. käyttölaitteessa ja sitä pienemmäksi tulee veden läpivirtaama. Suurimman epäkohdan muodostaa tosin se seikka, että myös työntö akseli-kW kohti tällöin nopeasti pienenee. Käyttölaite, joka toimii n. 5 baarin suihkunkehityspaineella, joka vastaa suihkun nopeutta n. 30 m/2, kehittää vain n. 45 N kestotyöntövoiman jokaisesta käyttöteho-kW kohti.

Tämä on ratkaiseva syy siihen, miksi radiaalipumput ja myös diagonaalipumput ovat ko. käyttötekniikassa saavuttaneet vain hyvin vähän jalansijaa.

Tämän takia ryhdyttiin poistamaan tai lieventämään ratkai-

sevaa epäkohtaa, so. saatua vähäistä työntöä, suihkun ulostuloeli-miä sopivasti muotoilemalla. Suurimmaksi avuksi osoittautui täs-sä ejektorivaikutuksen hyväksikäyttö, jossa suurikuormitteinen käyttösuihku imee lisää vettä sopivan sekoitussuuttimen läpi ja ottaa sen mukaan suihkunkehitykseen. Tällaisia ejektorivaikutuk-sia on tuulitunnelitekniikassa tutkittu ja sovellettu suurnopeus-tuulitunneleissa. Vesisuihkukäyttölaitteiden alalla ovat Witte ja Lorenz viime aikoina tehneet perusteellisia tutkimuksia.

Witten suorittamat tunnelitutkimukset ejektorikäyttölait-teilla rajoittuivat ejektoreihin, joissa oli käyttösuihkun keski-nen sisäänpuhallus, kun Lorenzin tutkimus sitä vastoin lähti ejektoriperiaatteen soveltamisesta poikittais-suihkuperäsimeen ja käsitti monireiällisen reunasuihkuejektorin ja ejektorin, jossa käyttösuihku tuli ulos poikittaisputken koko kehän kattavasta ra-osta tai raoista. Tällöin lähdettiin imuputken halkaisijaan näh-den hyvin pitkistä ejektorikäyttölaitteista, joita ei pituutensa takia voida käyttää käännettävänä käyttölaitteina vesikulkuneuvo-jen liikuttamiseen.

Tunnetut ejektorikäyttölaitteet muodostuivat imuputkesta, jossa on pyöristetty sisääntulo, sekoitusvyöhyke ja sen jälkeen diffuusori. Imuputkeen laskee käyttösuihkusuutin, joka on sijo-i-tettu joko keskisesti imuputken tulopäähän tai sen reunan sisäke-hälle rakomaiseksi muodostettuna tai sitten reunan sisäkehälle erillisiksi suuttimiksi jaettuna.

Yritykset lyhentää käyttölaitetta saattoivat johtaa tulok-seen vain silloin, kun onnistuttiin lyhentämään sekoitusosan pi-tuutta tai kokonaan eliminoimaan se samoin kuin diffuusorin auk-kokulma aiheuttamatta niin suurta hyötysuhdehäviötä, että voitiin toteuttaa riittävän suuri diffuusorin pään pinta-alan suhde imu-putken pinta-alaan mahdollisimman lyhyellä diffuusorilla. Erittäin hyvän hyötysuhteen saavuttamiseksi oli, jos se onnistui, varsinkin nopean käyttösuihkun koskettamat seinäpinnat pidettävä mahdolli-simman pieninä tai mahdollisuuksien mukaan eliminoida ne kokonaan.

Keskisuihkuejektori johtaa pakostakin sellaiseen virtaus-profiiliin imuputkessa, joka sallii diffuusorille aivan pienen aukkokulman. Yli 3° aukkokulmassa diffuusorin hyötysuhde laskee hyvin äkillisesti. Nopean käyttösuihkun ja seinäpinnan välinen

kosketus rajoittuu suuttimen suukappaleeseen. Ejektorin seinämään vaikuttaa vain sekoitusnopeus. Koska tunnetuissa pitkissä ejektoreissa seinäpinnat ovat kuitenkin varsin suuret, tästäkin on seurauksena, että seinäkitka olennaisesti alentaa käyttölaitteen hyötysuhdetta.

Lorenzin mukainen reunasuihkuejektori sekä sen sovellutus monireikäejektorina johtaa sellaiseen virtausprofiiliin imuputkessa, joka sallii sekä lyhyen sekoituspituuden että laajemman diffuusorikulman ja saattoi siksi johtaa käyttölaitteen lyhyempiin rakennepituuksiin. Sen haittana on kuitenkin täyden imusuihkunopeuden kohdistuminen laajoihin imuputken pintoihin, niin että tällöin syntyvän seinäkitkan takia menee hukkaan suuri osa käyttölaitteen työnnöstä. Toiminnalle välttämättömän pituuden yli menevä pituusmitta, jota ei esim. laivan suuren leveyden johdosta voida välttää laivan poikittaisputkessa, johtaa joka tapauksessa melkoiseen työnnön lisähäviöön.

Vesikulkuneuvoja käytetään laajimmassa merkityksessä tavallisesti vesisuihkukäyttölaitteella (-työntölaitteilla). Näihin luokituvat myös potkurit, joita voidaan pitää äärimmäisen vähän kuormitettuihin aksiaalipumppuina.

Jo fysiikan peruslait, jotka on otettava huomioon vesisuihkukäyttölaitetta suunniteltaessa, antavat osviitan tarkoituksenmukaiseen muotoon. Suuren työntövoiman saavuttamiseksi hyvällä hyötysuhteessa, täytyy käyttölaitteen kiihdyttää mahdollisimman paljon vettä niin vähän kuin mahdollista.

Ruuvipotkurit ovat tässä suhteessa tuskin lyötävissä, missä on myös syy tämän käyttö- eli työntöelimen laajaan levinneisyyteen. Ruuvipotkureilla on kuitenkin monilla sovellutusalueilla raskauttaviakin haittoja. Niillä on suuri halkaisija, jonka luo veden tms. täytyy virrata mahdollisimman vapaasti. Ne vaativat myös valtavasti tilaa ja edellyttävät vesikulkuneuvon vedenalaiselta osalta erikoista muotoa. Edelleen ruuvipotkurien täytyy olla riittävän syvällä ilman luoksepääsyn ja kavitaation välttämiseksi. Muita epäkohtia ovat: raskaat tehonsiirtoyksiköt, suuret ohjausvoimat ohjailtavan käyttölaitteen ollessa kyseessä, voimakas värähtelyn- ja melunkehitys yms. Jos yritetään välttää nämä haitat, päädytään pakostakin liian suuresti kuormitettuihin käyttökoneis-

toihin, mm. siis diagonaali- tai radiaalipumppuihin. Jälkimmäisillä voidaan saavuttaa yli 50 m/s nopeuksia, jolloin tällainen laite jää suhteellisen pieneksi ja kevyeksi. Sen epäkohtana on, että kulkuneuvon pienissä nopeuksissa saavutettava työntön suhde käyttötehoon on suihkun nopeuden ja kulkuneuvon nopeuden suuren erotuksen johdosta varsin pieni. Esimerkiksi suihkun nopeudella 30 m/s on kehitettävissä vain 60 N työntövoima/käyttöteho-kW, kun taas ruuvipotkuri, joka työskentelee suihkun nopeudella 6 m/s, saavuttaa 333 N/kW (ihanteellisesti laskettuna: suihkun työntö/suihkun teho = $2/\text{suihkun nopeus}$). Tämä on ratkaiseva syy, miksi radiaalipumput ja diagonaalipumputkin ovat päässeet niin kovin vähäisesti propulsiotekniikkaan. Tavanomaisessa rakennetavassa ne ovat edullisia vain suurnopeuskulkuneuvoissa (kantosiipialukset ja ns. pintaliittäjät), joiden omanopeus on jo lähellä suihkun nopeutta.

Esillä olevan keksinnön tehtävänä on saada aikaan suuren työntön ja edullisen hyötysuhteen omaava, vesikulkuneuvojen kuljettamiseen tarkoitettu käyttölaite, joka mahdollistaa suihkun ulosmenonopeuden sekä käyttö- ja imueden välisen suhteen optimaalisen sovittamisen jokaiseen mielivaltaiseen kulkuneuvon nopeuteen ilman, että käyttölaitteen pituus tällöin olennaisesti kasvaa, ja menetelmä tämän suuren työntövoiman aikaansaamiseksi, jossa hyvin nopean käyttövesisuihkun koskettamat käyttölaitteen seinäpinnat pidetään varsin pieninä tai kokonaan eliminoidaan ja jolla saadaan optimi virtausprofiili lyhyellä sekoittumispituudella ja suurella diffuusorin kulmalla.

Tämän tehtävän ratkaisemiseksi ehdotettu menetelmä on sellainen, että imuvesi jaetaan kahteen virtausosaan, joista ensimmäistä imuvesisuihkua ympäröi rengasmainen käyttövesikanava, toisen imuvesisuihkun taasen ympäröidessä käyttövesisuihkua, jolloin eriteltynä keskinen imuvesisuihku syötetään imuosaan ja tämän imuosan ulosmenoalueella sekä välittömästi tähän liittyvässä diffuusoriossa, jolla on imuosan ulosmenoaluetta hieman suurempi sisään-tuloalue, syötetään vähän laajenevaan diffuusorialueeseen diffuusoriosan sivurajapinnalle johdetun ja keskistä imuvesisuihkua rengasmaisesti ympäröivän käyttövesisuihkun yhteyteen, joka diffuusoriosan sivurajapintaa koskettamatta johdetaan rengasmaisesti

imuosan ulosmenoalueen ja diffuusoriosan sisääntuloalueen väliin muodostettuun rengasrakoon syötetyn toisen imuvesisuihkun yhteyteen.

Tehtävän ratkaisemiseen ehdotettu käyttölaite on keksinnön mukaan niin muodostettu, että käyttölaitteen rungon takaosa on varustettu halkaisijaltaan ulosmenoaukon halkaisijaa pienemmällä sisääntuloaukolla, joka on sijoitettu suunnilleen käyttölaitteen etuosan ulosmenoaukon alueelle ja on halkaisijaltaan ulosmenoaukkoa suurempi ja muodostaa rengasmaisen, rengaskanavan ulosmenoraon ulkopuolella tai sen alueella sijaitsevan sisääntuloraon toiselle imuvesisuihkulle.

Tämän mukaan on saatu aikaan kuljettava käyttölaite, jolla on lyhyt rakennepituus ja hyvä työntövoima ja jolle on saatu edullinen hyötysuhde ja jossa hyvin nopea käyttövesisuihku ei kosketa diffusorin seinäpintoja. Tässä käyttölaitteessa ei täysi käyttösuihkun nopeus kohdistu ejektorin seinämään, kuten tapahtuu reunasuihkuejektorissa. Lisäksi saavutetaan optimi virtausprofiili lyhyellä sekoittumispituudella ja suurella diffusorin kulmalla, ts. kitkaa synnyttävät seinäpinnat jäävät pieniksi. Käyttölaitteen tämä muoto mahdollistaa sen käytön aluksen käännettävänä kuljetuslaitteena, etenkin itse laitteen lyhyiden takia. Käyttölaite mahdollistaa pienitilavuuksisen suurnopeussuihkun muuttamisen suihkuksi, jolla on pieni absoluuttinen nopeus ja vastaavasti suurempi tilavuus. Jotta päästäisiin tähän pieneen suihkun nopeuteen, on käyttölaite muodostettava sellaiseksi, että sen läpi kuljetetaan äärimmäisen paljon vettä, jolloin käyttölaitteen suurtehodiffusoriosaa pitää huolen liike-energian mahdollisimman suurimääräisestä muuttamisesta paine-energiaksi ja siten työnnöksi.

Lisäksi keksintö koskee kuljettavaa käyttölaitetta, joka on tehty sellaiseksi, että siitä ulos virtaavan sekasuihkun nopeuden optimiksi sovittamiseksi kulkuneuvon nopeuteen käyttölaitteeseen on järjestetty elin vesisuihkun ulosvirtauspoikkipinnan säätämiseksi tai ulomman, käyttövesisuihkua ympäröivän imuvesisuihkun sisääntulopoikkipinnan muuttamiseksi.

Käyttölaitteen keksinnön mukaisen muodon johdosta kompensoidaan suuresti kuormitettujan suihkukäyttöjen ratkaiseva epäkohta paljolti säilyttäen sen edut. Käyttölaitetta sopivasti muo-

toilemalla on läpikuljetettu vesimäärä ja suihkun nopeus optimaalisesti sovitettavissa kulkuneuvon nopeuteen.

Vesisuihkun ulosvirtauspoikkipinnan säätöelin muodostuu käyttölaitteen diffuusorin sisätilaan sijoitetusta, käyttölaitteen keskiviivaan nähden pyörähdysymmetriseksi ja kartiomaiseksi tehdystä täytekappaleesta muodostamalla rengasmainen, täytekappaleen kulloisenkin aseman avulla määrättävä ulosvirtauspoikkipinta diffuusorin sisäseinän ja täytekappaleen väliin. Jotta ulosvirtauspoikkipintaa voitaisiin muuttaa, on täytekappale järjestetty siirrettäväksi käyttölaitteen keskiviivan suuntaisesti hydraulisten, mekaanisten tai motoristen elimien avulla.

Keksinnön yhden tunnusmerkin mukaan on vesisuihkun ulosvirtauspoikkipintaa säätävä tai ulomman, käyttövesisuihkua ympäröivän imuvesisuihkun sisäänvirtauspoikkipintaa muuttava elin sijoitettu käyttölaitteen keskiseen imuvesisuihkuun.

Keksinnön yhden muodon mukaan on diffuusorirengas siirrettävissä käyttölaitteen pituussuunnassa sen etuosan suhteen, minkä johdosta ulomman, käyttövesisuihkua ympäröivän imuvesisuihkun sisäänvirtauspoikkipinta on muutettavissa.

Keksinnön käyttölaitteen yhden muodon mukaan on käyttölaitteen etuosaan ja mieluummin etuosan takapäähän keskelle keskistä imuvesisuihkua sijoitettu käyttölaitteen keskiviivaan nähden pyörähdysymmetrinen, sukkulamaiseksi muodostettu ja pallomaiseksi kaasulla tai nesteellä puhallettava joustavamateriaalinen täytekappale, jolloin käyttölaitteen etuosan keskistä imuvesisuihkua ympäröivän sisäseinän ja täytekappaleen väliin on muodostunut rengasmainen läpivirtauspoikkipinta, jonka pinta-alaa voidaan säätää puhallettavan täytekappaleen täyttömäärää muuttamalla.

Keksinnön yhden muodon mukaan on käyttölaitteen diffuusoriosia tehty sen etuosaa vastaavasti rengasmaiseksi kanavaksi, jolloin diffuusoriosan sisäpinta on varustettu useilla läpirei'illä ja rengaskanava on säätöventtiilillä varustetulla johdolla liitetty käyttövesipumppuun, niin että tämä pumppu on diffuusorirengaskanavan kautta ja diffuusorin rei'itetyn sisäseinän läpi järjestetty imemään vettä tälle sisäseinälle muodostuvasta rajakerroksesta, minkä johdosta tulee mahdolliseksi tehdä diffuusorin aukkokulma suureksi ilman virtauksen erottumista ja diffuusoriosia ja siten myös koko käyttölaite lyhytrakenteiseksi.

Edelleen voidaan diffuusoriosaan tai käyttölaitteen etuosaan järjestää kierremäisiä kiertolevyjä. Sijoittamalla kiertolevyjä diffuusoriin, molempien imuvesiosien alueella ja/tai rengasmaiseen käyttövesisuuttimeen saadaan käyttölaitteen läpi virtaavalle vedelle pyörimisliike, mikä mahdollistaa diffuusorille suuren aukokukulman ilman että tapahtuu virtauksen erottumista ja näin ollen myös diffuusoriosalle ja siten koko käyttölaitteelle lyhyen rakenteen.

Keksinnön vielä yhden tunnusmerkin mukaan käyttölaitteen diffuusoriosuosa muodostuu poikkileikkaukseltaan lähes pyöräestä rengaskanavasta, joka on käyttölaitteen etuosasta poispäin kääntyneeltä puoleltaan varustettu sisäänpäin käyttölaitteen keskiviivaa kohti osoittavalla raolla, jonka läpi vesi on imettävissä rengaskanavan sisään, samalla kun pumpuksi on järjestetty käyttövesipumppu ja rengaskanava on säätöventtiilillä varustetulla johdolla liitetty myös säätöventtiilillä varustettuun käyttövesipumpun imujohtoon, jolloin molempia säätöventtiilejä sopivasti asettelemalla on säädettävissä rengasraon läpi imetyn veden määrää ja siten on käyttölaitteesta ulos virtaavan suihkun laajenema tehty säädettäväksi.

Kuljettava käyttölaite, joka kulmikkaassa muodossa erityisesti soveltuu kiinteästi asennettavaksi vesikulkuneuvoihin, on keksinnön yhden tunnusmerkin mukaan muodostettu sellaiseksi, että käyttölaitteen diffuusoriosuosa muodostuu sekasuihkua poikittain sivuavista käytetyistä roottoreista, jotka pyörivät vastakkaisesti ja sekasuihkun koskettamalla sivulla virtauksen suuntaan ja jolloin sekasuihkun laajenemaa voidaan säätää roottorien pyörimisnopeutta muuttamalla, niin että lisäksi roottoreja samaan suuntaan pyöritettäessä voidaan saada aikaan käyttölaitteesta ulos tulevan suihkun kääntyminen.

Käyttölaite mahdollistaa keksinnön mukaisissa muodoissaan suihkun ulosvirtausnopeuden sekä käyttöveden ja imueden välisen suhteen optimin sovittamisen kulkuneuvon jokaiseen mielivaltaiseen nopeuteen ilman että käyttölaitteen pituus tällöin olennaisesti suurenee. Tämä sovitus saavutetaan muuttamalla imueden sisäänvirtauspoikkipintoja ja/tai imu- ja käyttöveden muodostaman sekaveden ulosvirtauspoikkipintaa.

Keksintöä selitetään lähemmin piirustuksissa, jotka esimerkiksi esittävät keksinnön eri muotoja pystyleikkauksissa ja joissa

kuvio 1 esittää kuljettavan käyttölaitteen pystysuorassa pituusleikkauksessa,

kuviot 2a, 2b ja 2c esittävät vastaavasti keskisuihkuejektorin, reunasuihkuejektorin ja kuvion 1 mukaisen käyttölaitteen virtausprofiilin,

kuvio 3 esittää käyttölaitteen, jossa on diffuusorin sisätilaan siirrettävästi sijoitettu pyörähdyssymmetrinen täytekalpa ulosvirtauspoikkipinnan säätöön,

kuvio 4 esittää käyttölaitteen, jossa on toisenlainen täytekalpa,

kuvio 5 esittää käyttölaitteen, jossa on siirrettävä diffuusorirengas,

kuvio 6 esittää käyttölaitteen, jossa on muodoiltaan toisenlainen puhallettava täytekalpa,

kuvio 7 esittää käyttölaitteen, jossa diffuusoriosaa on järjestetty rajakerroksimun avulla estämään vesivirran erottumisen,

kuvio 8 esittää käyttölaitteen lyhytrakenteisen muodon, jossa ei ole diffuusoriosaa, mutta sen sijasta aktiivinen elin suihkun laajentamiseksi,

kuvio 9 esittää käyttölaitteen vielä yhden muodon, jossa on eri suuntiin pyörivästi käytettyjä roottoreita suihkun laajentamiseksi, ja

kuvio 10 esittää käyttölaitteen, jossa on samaan suuntaan pyörivästi käytettyjä roottoreita.

Kuvioissa esitetty kuljettava käyttölaite on merkitty numerolla 10 ja muodostuu etuosasta 11 ja takaosasta 12.

Käyttölaitteen etuosan 11 muodostaa rengasmainen kanava 20, joka ympäröi käyttölaitteen sisätilaa 26, niin että on muodostunut pyöritettysuinen sisääntuloaukko 21 ja ulosmenopaukko 22. Rengaskanava 20 on varustettu voimananto- eli käyttöveden T syöttöputkella 23 ja sen takapäässä, siis pyöristettyä etupäätä vastapäätä, on rengasmainen rako 25 käyttöveden ulosvirtausta varten. Rengaskanavan 20 ympäröimä sisätila muodostaa imuosan, jonka läpi ensimmäinen imuvesisuihku S1 johdetaan.

Käyttölaitteen etuosaan 11 liittyy sen takaosa 12, joka muodostaa diffuusorin ja käsittää diffuusorisuuttimen 30, jossa on sisääntuloaukko 31 ja ulosmenoaukko 32. Diffuusorisuuttimen 30 sisääntuloaukon 31 ahtaimman kohdan halkaisija on käyttölaitteen etuosan 11 ulosmenoaukon 22 halkaisijaa suurempi, joten sisääntuloaukko 31 sijaitsee käyttölaitteen etuosan ulosmenoaukon 22 muodostamassa tasossa muodostaen niin ollen rengasmaisen väli-tilan 35, joka ympäröi rengasrakoa 25, josta käyttövesi T tulee käyttölaitteen takaosaan 12.

Rengasmaisen sisääntuloraon 35 tehtävänä on syöttää toinen imuvesisuihku S2 diffuusorisuuttimen 30 sisätilaan 36. Käyttölaitteen etuosan 11 ja takaosan 12 kokonaisjärjestely on sellainen, että rengasmaiseen sisääntulorakoon 35 tuleva imuvesisuihku S2 ohjataan nuolen X suunnassa diffuusorisuuttimen 30 sisäseinäpinnalle 30a. Diffuusorisuuttimen 30 sisätila laajenee kartiomaisesti ulosmenoaukkoa 32 kohti, niin että ulosmenoaukon 32 halkaisija on diffuusorisuuttimen 30 sisäänmenoaukon 31 pienintä halkaisijaa suurempi.

Käyttölaitteen etuosan 11 rengasmaisen ulosvirtausrako 25 on johtopinnoiltaan niin muotoiltu, että siitä nuolen X1 suunnassa ulos virtaava käyttövesisuihku T ei - kun imuvesisuihku S2 samanaikaisesti virtaa nuolen X2 suunnassa käyttölaitteen läpi - kohdistu diffuusorisuuttimen sisäseinäpintaan 30a, vaan kohtaa diffuusorisuuttimen 30 sisäseinäpintaa 30a pitkin johdetun imuvesisuihkun S2 ja tempaa tämän mukaansa, niin että vältetään kitkahäviöt diffuusorisuuttimen 30 sisäseinäpinnalle 30a tapahtuvan käyttövesisuihkun T ohjauksen johdosta.

Imuveden ja käyttöveden mainitun ohjauksen ja etenkin imuveden kahteen suihkuosaan S1 ja S2 jakamisen johdosta saavutetaan varsin edullinen virtausprofiili (kuvio 2c) tunnettua rakennetta edustavien keskisuihkuejektorin (kuvio 2a) ja rengassuihkuejektorin (kuvio 2b) virtausprofiileihin verrattuna. Sitä paitsi saadaan diffuusorisuuttimen 30 yhdentämisestä käyttölaitteen etuosan 11 imu- tai sekoitusosaan koko käyttölaitteelle hyvin lyhyt rakenne-pituus, niin että tätä laitetta voidaan pienissäkin laivoissa käyttää liikkuttavana käyttölaitteena ja etenkin käännettävänä käyttölaitteena. Tämä suotuista virtausprofiili esillä olevassa käyt-

tölaitteessa on seurauksena siitä, että on vältetty muutoin esiintyvä kitka diffuusorin sisäseinäpinnan ja käyttösuihkun välillä.

Kuviossa 3 esitetyssä konstruktio muodossa on ulosvirtauspoikkipinnan säätämistä varten sijoitettu käyttölaitteen keskiviivaan nähden pyörähdyssymmetrinen täytekappale 40 diffuusorin sisätilaan 36. Tämä täytekappale 40 voi olla tehty siirrettäväksi käyttölaitteen keskiviivan suunnassa, osoitettu kaksoisnuolella Y, hydraulisten, motoristen tai mekaanisten laitteiden avulla. Numerolla 401 on täytekappale osoitettu ulos ajetussa asemassa.

Täytekappaleen 40 ja diffuusorin sisäseinän 30a väliin jää siis rengasmainen ulosvirtauspoikkipinta 41, jonka pinta-alan täytekappaleen 40 kulloinenkin asema määrittää.

Kuviossa 4 on esitetty täytekappaleen toinen mahdollinen muoto. Numerolla 50 on tässä merkitty pallomaiseksi puhallettava, diffuusorin keskiviivaan nähden pyörähdyssymmetrinen täytekappale, joka on etupäästään 52 ja takapäästään 53 kiinnitetty. Täytekappale on puhallettavissa esim. muotoon, joka on osoitettu katkoviivoin ja merkitty numerolla 501. Näin ollen voidaan ympyrärengasmaista suihkun ulosvirtauspoikkipintaa 51 hyvin mielivaltaisesti säädellä syöttämällä tai puhaltamalla kaasumaista tai nestemäistä täyttöainetta piirustuksessa esittämättömän johdon kautta.

Edelleen voidaan kuvion 5 mukaisesti säätää käyttölaitteen suihkun ulosvirtausnopeutta siirtämällä diffuusorirengasta 30 nuolen Z suunnassa. Näin muutetaan imuvesisuihkulle S2 vapaana olevaa sisäänvirtauspoikkipintaa 35 ja siten myös tästä syötetyn imuveden määrää. Niinpä kaiken kaikkiaan muuttuu käyttöveden suhde imuveteen ja siten myös sekasuihkun nopeus.

Yksi mahdollisuus ohjata sekoitussuhdetta on esitetty kuviossa 6, jossa keskistä imuvesisuihkua S1 säädetään puhallettavan täytekappaleen avulla. Tässä numerolla 60 merkitty täytekappale rakenteeltaan ja toiminnaltaan vastaa tarkalleen kuviossa 4 esitettyä täytekappaletta 50. Täytekappale 60 on puhallettavissa esim. muotoon, joka on osoitettu katkoviivoin ja merkitty numerolla 601. Jos täytekappale 60 sijoitetaan niin, että imuvesisuihkun S1 pienin poikkipinta sijaitsee käyttölaitteen etuosan takapään välittömässä läheisyydessä, so. jonkin verran käyttövesisuuttimen edessä, niin lisäeduksi saadaan sekoitushäviöiden pienennys,

koska silloin käyttövesi syöttää imuvettä jo mainittavalla nopeudella ja tämän vuoksi vähenevät törmäyshäviöt, jotka ovat käyttöveden ja imuveden välisen nopeuseron funktio.

Diffuusorin ulosmenopoikkipinnan 32 säätö diffuusoriin sijoitetulla täytekappaleella kuvioissa 3 ja 4 esitettyjä suoritusmuotoja vastaavasti aiheuttaa pakostakin käyttölaitteen pidentymisen. Tämän myötä osaksi taasen menetetään tämän käyttölaitteen aivan olennainen etu, so. lyhyt rakennepituus, muihin ejektorikäyttölaitteisiin verrattuna, millä saattaa olla ratkaiseva merkitys etenkin silloin, kun laitetta käytetään käännettävänä käyttölaitteena. Sen vuoksi säädettävissä käyttölaitteissa, joissa täytekappaleitten sijoittaminen ulosmenopoikkileikkaukseen jo itse näiden täytekappaleitten koon sekä niiden muuhun käyttölaitteeseen liittämisen johdosta vaatii suhteellisen suuren pituuden, täytyy käyttölaitteen muut osat olla rakennettu mahdollisimman lyhyiksi.

Yhden mahdollisuuden tähän tarjoaa diffuusorin lyhentäminen. Diffuusorin pituuden määrää maksimaalinen aukkokulma, joka ei yksinkertaisessa diffuusorissa 10 saa ylittää 14° , koska se muutoin johtaa vesivirran erottumisiin diffuusorin sisäseinältä. Näin menisi hukkaan diffuusorin vaikutus. Diffuusorin aukkokulman suurennus on siksi järkevää vain silloin, kun samalla sopivin toimenpitein pidetään huoli siitä, että erottumista ei tapahdu.

Sinänsä tunnettu on menetelmä estää erottuminen rajapintaimulla. Tämä periaate on esillä olevassa tapauksessa käytettävissä hyväksi erittäin elegantilla tavalla, kuten esim. kuviossa 7 on kaaviollisesti havainnollistettu. Käyttölaitteen 10 diffuusoriossa 70 on tällöin muodostettu sen etuosan tavoin rengasmaiseksi kanavaksi 71. Sisäseinään 71a, siis diffuusorin varsinaiseen rajapintaan, on tehty useita läpireikiä 72. Diffuusorin rengaskanava 71 on putkijohdolla 82 liitetty käyttövesipumpun 80 imujohtoon 81. Käyttövesipumppu imee siis osan vedentarpeestaan diffuusorirenkaasta, jolloin tämä osuus on venttiilien 81a ja 82a avulla säädettävissä.

Näin yksinkertaisella tavalla toteutetun rajapintaimun johdosta voidaan diffuusorin aukkokulmaa melkoisesti suurentaa, mikä ennalta määrättyssä diffuusorin sisääntulopinta-alan ja ulosmeno-

pinta-alan suhteessa antaa diffuusorin yksinkertaisuuteen nähden huomattavasti lyhyemmän rakennepituuden.

Vielä yksi mahdollisuus diffuusorin aukkokulman lisälaajentamiseen on antaa diffuusorin läpi virtaavalle vedellä pyörimis- eli kiertoliike, niin että siitä seuraavat keskipakovoimat synnyttävät diffuusorin sisäpinnalle positiivisen osapaineen, joka vastustaa vesivirran erottumista. Tarvittu kiertoliike on synnyttävissä asettamalla sopivia kierremäisiä kiertolevyjä sekä käyttölaitteen etuosaan että myös diffuusoriosaan. Lisäksi voidaan jo käyttövedelle antaa kiertoliike sijoittamalla kiertolevyjä rengasmaiseen käyttövesisuuttimeen. Ulomman imuvesisuihkun S2 sisääntulorakoonkin voidaan asentaa piirustuksessa esittämättömiä kiertolevyjä, joita tässä voidaan samalla käyttää käyttölaitteen etu- ja takaosan välisinä liitäntäelementteinä.

Kuviossa 8 on esitetty käyttölaitteen vielä lyhyempi rakenne. Kuvattu systeemi toimii periaatteessa tarkalleen samoin kuin kuviossa 7 on esitetty. Samanlaiset systeemikomponentit on siksi merkitty samoilla numeroilla. Vain diffuusoriosaa 70 on korvattu poikkileikkaukseltaan lähes pyöreällä rengaskanavalla 90, jossa olevan raon läpi imetään sisään vettä. Näin ensiksikin siirretään erottumiskohtaa taaksepäin rengaskanavan 90 muodostavan rengaskappaleen alueella ja toiseksi saadaan aikaan ulospäin kiertävä rengaspyörre, mistä on kaiken kaikkiaan tuloksena nuolien osoittama virtauslaajentuma. Vaikutus vastaa siis diffuusorin aikaansaa- maa, mutta rakennepituus on tässä melkoisesti lyhyempi. Tämän lisäksi on huomattava, että suihkun laajentyminen on tietyssä määrin säädettävissä säätämällä rengaskappaleen 90 sisätilasta 91 ja siten raon 92 läpi imettyä vesimäärää. Tässäkin on rengaskanava 90 putkijohdolla 82 liitetty käyttövesipumpun 80 imujohtoon 81. 81a ja 82a ovat venttiilejä.

Kuviossa 9 on esimerkkinä esitetty vielä yksi käyttölaitteen konstruktio- muoto, joka myös on rakennettu erittäin lyhyeksi ja mahdollistaa suihkun ohjattavan laajennuksen. Tämä muunnos on merkityksellinen pääasiassa suorakulmaisissa käyttölaitteen poikkileikkauksissa, etenkin kiinteäasennuksissa, ei-käännettävissä laitteissa. Tässä saadaan suihku laajennetuksi pakkakäytetyillä roottoreilla 200, 201, jotka pyörivät vastakkaisiin, nuolien

osoittamiin suuntiin. Kuviossa 9 on nuolilla osoitettu aikaansaatua virtaus. Suihkun laajentuma on ohjattavissa roottorien pyörimisnopeutta muuttamalla.

Roottorien 200, 201 pyöriessä samaan suuntaan on samanlaisella järjestelyllä saavutettavissa suihkun ohjaus, kuten kuviossa 10 on nuolilla osoitettu. Tämä on luonnollisesti suuri etu kiinteäasennuksissa, ei-käännettävissä käyttölaiteissa.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä työnnon kehittämiseksi vesikulkuneuvojen kuljettamiseen tarkoitetuissa käyttölaitteissa, jossa vesisuihkupump-puperiaatteella syötetään liikkeen antavaa käyttövettä ja imuvettä käyttölaitteen sekoitusosaan ja tähän liittyvään diffuusoriosaan, t u n n e t t u siitä, että imuvesi jaetaan kahteen virtausosaan, joista ensimmäistä imuvesisuihkua ympäröi rengasmai-nen käyttövesisuihku toisen imuvesisuihkun taasen ympäröidessä käyttövesisuihkua, jolloin eritellysti keskinen imuvesisuihku syötetään imuosaan ja tämän imuosan ulosmenoalueella sekä välittömästi siihen liittyvässä diffuusoriosassa, jonka sisääntuloalue on vähän imuosan ulosmenoaluetta suurempi, syötetään vähäisesti laa-jenevaan diffuusorialueeseen diffuusoriosan sivurajapinnalle joh-detun ja keskistä imuvesisuihkua rengasmaisesti ympäröivän käyttö-vesisuihkun yhteyteen, joka johdetaan diffuusoriosan sivurajapin-taa koskettamatta imuosan ulosmenoalueen ja diffuusoriosan sisään-tuloalueen väliin muodostettuun rengasrakoon rengasmaisesti syö-tetyn toisen imuvesisuihkun yhteyteen.

2. Käyttölaite patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän suorittamiseksi, mikä muodostuu rungosta, jossa on etuosa, joka on tehty imuosaksi ja jossa on käyttövettä johtava rengaskanava ja jonka ko. rengaskanavan ympäröimä sisätila on etupäästä varus-tettu imuveden sisääntuloaukolla ja tätä vastakkaisesta päästä imuveden ulosmenoaukolla ja jossa on ulosmenoaukon vieressä tätä rengasmaisesti ympäröivä käyttöveden ulosvirtausrako, sekä taka-osa, joka on muodostettu ulosmenoaukolla varustetuksi diffuuso-risuuttimeksi, t u n n e t t u siitä, että käyttölaitteen run-gon takaosa (12) on varustettu halkaisijaltaan ulosmenoaukon (32) halkaisijaa pienemmällä sisääntuloaukolla (31), jonka pienin poik-kipinta on suunnilleen sijoitettu käyttölaitteen etuosan (11) ulosmenoaukon (22) alueelle ja jolla on ulosmenoaukon (22) hal-kaisijaa suurempi halkaisija, niin että on muodostunut rengasmai-nen, rengaskanavan (20) ulosvirtausrakoa (25) ympäröivä sisään-virtausrako (35) toiselle imuvesisuihkulle (S2).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen käyttölaite, t u n - n e t t u siitä, että diffuusorisuuttimen (30) sisääntuloaukon

(31) ahtain kohta sijaitsee suunnilleen tasossa, jonka käyttölaitteen etuosan (11) ulosmenoaukko (22) muodostaa.

4. Patenttivaatimusten 2 ja 3 mukainen käyttölaite, t u n n e t t u siitä, että rengaskanavan (20) rengasmaisessa ulosvirtausraossa (25) on diffuusorisuuttimen (30) sisäseinäpintaa kohti suunnatut ohjauspinnat.

5. Kuljettava käyttölaite vesikulkuneuvoihin, missä vesisuihkupumppuperiaatteella syötetään käyttövettä ja imuvettä käyttölaitteen sekoitusosaan ja tähän liittyvään diffuusoriosaan, jolloin imuvesi jaetaan kahteen virtausosaan, joista ensimmäistä imuvesisuihkua ympäröi rengasmainen käyttövesisuihku toisen imuvesisuihkun taasen ympäröidessä käyttövesisuihkua, t u n n e t t u siitä, että käyttölaitteesta (10) ulos tulevan sekasuihkun nopeuden optimiksi sovittamiseksi kulkuneuvon nopeuteen käyttölaitteeseen (10) on järjestetty elin (100) vesisuihkun ulosvirtauspoikkipinnan säätämiseksi (40, 50, 60, 200, 201) tai ulomman, käyttövesisuihkua ympäröivän imuvesisuihkun sisäänvirtauspoikkipinnan muuttamiseksi (30, 71, 90).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen käyttölaite, t u n n e t t u siitä, että elin (100) muodostuu käyttölaitteen (10) diffuusorin (30) sisätilaan (36) sijoitetusta, käyttölaitteen keskiviivaan nähden pyörähdysymmetriseksi ja kartiomaiseksi tehdystä täytekappaleesta (40), jolloin tämän ja diffuusorin sisäseinän (30a) väliin jää täytekappaleen (40) kulloisenkin aseman avulla määrättävissä oleva ulosvirtauspoikkipinta (41).

7. Patenttivaatimusten 6 ja 7 mukainen käyttölaite, t u n n e t t u siitä, että täytekappale (40) on tehty siirrettäväksi käyttölaitteen keskiviivan suuntaisesti hydraulisten, mekaanisten tai motoristen elimien avulla.

8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen käyttölaite, t u n n e t t u siitä, että elin (100) on sijoitettu käyttölaitteen (10) keskiseen imuvesisuihkuun.

9. Patenttivaatimuksen 5 mukainen käyttölaite, t u n n e t t u siitä, että elin (100) muodostuu käyttölaitteen pituussuunnassa käyttölaitteen etuosan (11) suhteen siirrettävästä diffuusorirenkaasta (30) ulomman, käyttövesisuihkua ympäröivän imuvesisuihkun sisäänvirtauspoikkipinnan muuttamiseksi.

10. Patenttivaatimuksen 5 mukainen käyttölaite, t u n - n e t t u siitä, että käyttölaitteen ulosmenopoikkipinnan säätämiseksi on diffuusorin sisätilaan (36) elimeksi (100) järjestetty käyttölaitteen keskiviivaan nähden pyörähdysymmetriseksi, sukkulamaiseksi muodostettu ja pallomaiseksi kaasulla tai nesteellä puhallettava joustavamateriaalinen täytekappale (50), jolloin diffuusorin sisäseinän (30a) ja täytekappaleen (50) väliin jää rengasmaisen ulosvirtauspoikkipinta (51), jonka pinta-ala on säädettävissä puhallettavan täytekappaleen täyttömäärällä.

11. Patenttivaatimuksen 5 mukainen käyttölaite, t u n - n e t t u siitä, että käyttölaitteen etuosaan (11) ja mieluummin ko. osan takapäähän on keskelle keskistä imuvesisuihkua elimeksi (100) sijoitettu käyttölaitteen keskiviivaan nähden pyörähdysymmetriseksi, sukkulamaiseksi muodostettu ja pallomaiseksi kaasulla tai nesteellä puhallettava joustavamateriaalinen täytekappale (60), jolloin keskistä imuvesisuihkua ympäröivän käyttölaitteen etuosan (11) sisäseinän ja täytekappaleen (60) väliin on muodostunut rengasmaisen läpivirtauspoikkipinta, jonka pinta-ala on säädettävissä puhallettavan täytekappaleen täyttömäärällä.

12. Patenttivaatimusten 5-11 mukainen käyttölaite, t u n - n e t t u siitä, että sen diffuusoriosan (70) on käyttölaitteen etuosaa (11) vastaavasti muodostettu rengasmaiseksi kanavaksi (71), jolloin diffuusoriosan (70) sisäpinta on varustettu useilla läpirei'illä (72) ja rengaskanava (71) on säätöventtiilillä (82a) varustetulla johdolla (82) liitetty käyttövesipumpun (80) säätöventtiilillä (81a) varustettuun johtoon (81), joka pumppu on diffuusorikanavan (71) kautta diffuusorin rei'itetyn sisäseinän läpi järjestetty imemään vettä ko. sisäseinälle muodostuvasta rajakerroksesta.

13. Patenttivaatimusten 5-12 mukainen käyttölaite, t u n - n e t t u siitä, että diffuusoriosaan (70) tai käyttölaitteen etuosaan (11) on järjestetty pyörrevirtauslevyjä.

14. Patenttivaatimusten 5, 9 ja 11 mukainen käyttölaite, t u n n e t t u siitä, että sen diffuusoriosan (70) muodostuu poikkileikkaukseltaan lähes pyöreästä rengaskanavasta (90), joka on käyttölaitteen etuosasta (11) poispäin kääntyneeltä sivultaan varustettu sisäänpäin käyttölaitteen keskiviivaa kohti osoittaval-

la raolla (92), jonka läpi vettä on imettävissä rengaskanavan (90) sisään, että pumpuksi on järjestetty käyttövesipumppu (80), ja että rengaskanava (90) on säätöventtiilillä (82a) varustetulla johdolla (82) liitetty myös säätöventtiilillä (81a) varustettuun käyttövesipumpun (80) imujohtoon (81), jolloin molempia säätöventtiilejä sopivasti säätelemällä voidaan säätää rengasraon (92) läpi imetyn veden määrää ja siten on käyttölaitteesta (10) ulos tulevan suihkun laajenema tehty säädettäväksi.

15. Patenttivaatimusten 5 ja 9 mukainen käyttölaitte, t u n n e t t u siitä, että sen diffuusoriossa (30) on muodostettu sekasuihkua poikittain sivuavista, käytetyistä roottoreista (200, 201), jotka on vastakkaisesti ja sekasuihkun koskettamalta sivulta virtaussuuntaan pyöritettävissä, ja että sekasuihkun laajentuma on säädettävissä roottorien pyöritysnopeutta muuttamalla.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen käyttölaitte, t u n n e t t u siitä, että roottorit (200, 201) on järjestetty pyörimään samaan suuntaan.

Patentkrav:

1. Förfarande för tryckalstring i manövreringsmaskineri för vattenfarkoster, vid vilket enligt sugstråleprincipen drivvatten och sugvatten förs till ett bland- och ett till detta anslutet diffusöravsnitt av maskineriet, k ä n n e t e c k n a t därav, att sugvattnet uppdelas i två strömningsavsnitt, av vilka den första sugvattenstrålen omsluts av den ringformiga drivvattenstrålen, medan den andra sugvattenstrålen igen omger drivvattenstrålen från utsidan, varvid i detalj den centrala sugvattenstrålen förs till ett sugavsnitt och i utloppsområdet av detta sugavsnitt och i det omedelbart till detta anslutna diffusöravsnittet, vars inloppsområde är något större än sugavsnittets utloppsområde, tillförs den till diffusörområdet med lätt utvidgning mot den sidobelägna begränsningsytan av diffusöravsnittet ledda och den centrala sugvattenstrålen ringformigt omgivande drivvattenstrålen, vilken under uteslutande av beröring med sidobegränsningsytan av diffusöravsnittet tillförs den ringformigt i den mellan utloppsområdet av sugavsnittet och inloppsområdet till diffusöravsnittet bildade ringspalten ledda andra sugvattenstrålen.

2. Manövreringsmaskineri för vattenfarkoster, bestående av ett hus med en främre del, vilken utformats som sugavsnitt och uppvisar en drivvatten ledande ringkanal, vars av ringkanalen omslutna inre rum på framsidan är försett med en inloppsöppning och den mot inloppsöppningen motsatta ändan med en utloppsöppning för en sugvattenstråle och invid utloppsöppningen uppvisar en denna ringformigt omslutande utloppsslits för drivvattnet, och är försedd med en baktill liggande del, vilken utformats som diffusördysa med en utloppsöppning för utförande av förfarandet enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den baktill liggande delen (12) av maskinerihuset är försedd med en inloppsöppning (31) som har mindre diameter än utloppsöppningen (32), varvid det smalaste tvärsnittet anordnats ungefär i området för utloppsöppningen (22) i den främre maskineridelen (11), och uppvisar större diameter än utloppsöppningen (22) under bildande av en ringformig, utloppsslitsen (25) av ringkanalen (20) omgivande inloppsslits (25) för en ytterligare sugvattenstråle (S2).

3. Manövreringsmaskineri enligt patentkravet 2, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att det smala ~~stället~~ ~~av inloppsöppningen~~ (31)
i diffusördysan ligger ungefär i det av utloppsöppningen (22) i den
främre maskineridelen (11) bildade planet.

4. Manövreringsmaskineri enligt patentkraven 2 och 3, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den ringformade utloppsslitsen (25) i ring-
kanalen (20) uppvisar i riktning för inre väggytan av diffusördysan
(30) riktade styrytor.

5. Manövreringsmaskineri för vattenfarkoster, varvid enligt sug-
stråleprincipen drivvatten och sugvatten tillförs ett bland- och ett till
detta anslutet diffusöravsnitt av maskineriet, varvid sugvattnet uppdelas
i två strömningsavsnitt, av vilka den första sugvattenstrålen omges av
den ringformiga drivvattenstrålen, medan igen den andra sugvattenstrålen
omger drivvattenstrålen från utsidan, k ä n n e t e c k n a d därav,
att för optimalt avstämmande av hastighet hos den från maskineriet (10)
utströmmande blandstrålen till farkosthastigheten har i maskineriet (10)
anordnats en anordning (100) för tvärsnittsreglering av vattenstråle-
utgången (40, 50, 60, 200, 201) eller för förändring (30, 71, 90) av
inloppstvärsnittet hos den yttre sugvattenstrålen, som omger drivvatten-
strålen.

6. Manövreringsmaskineri enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att anordningen (100) består av en i inre rummet (36)
av diffusören (30) i maskineriet (10) anordnad fyllkropp (40), vilken
i förhållande till mittlinjen av maskineriet utformats rotationssymmetrisk
och konisk samt bildar ett ring format, medelst ställningen hos fyllkroppen
(40) bestämbar utloppstvärsnitt (41) mellan inre väggen (30a) av
diffusören och fyllkroppen (40).

7. Manövreringsmaskineri enligt patentkravet 5 och 6, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att fyllkroppen (40) utformats förskjutbar parall-
ellt med mittlinjen av maskineriet medelst hydrauliska, mekaniska eller
motordrivna anordningar.

8. Manövreringsmaskineri enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att anordningen (100) anordnats i den centrala sugvatten-
strålen av maskineriet (10).

9. Manövreringsmaskineri enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att anordningen (100) består av en i maskineriets längs-

riktning i förhållande till främre delen av maskineriet (10) förskjutbar anordnad diffusörring (30) för förändrande av ingångstvärnsnittet hos den yttre sugvattenstrålen som omger drivvattenstrålen.

10. Manövreringsmaskineri enligt patentkravet 5, k ä n n e - t e c k n a d därav, att för reglering av maskineriets utloppstvärnsnitt i inre diffusörrummet (36) har som anordning (100) tillhandahållits en i förhållande till maskineriets mittlinje rotationssymmetrisk, spindelartat utformad och som en ballong med en gas eller vätska uppblåsbar fyllkropp (50) av flexibelt material, varvid mellan inre väggen (30a) av diffusören och fyllkroppen (50) kvarstannar ett ringformat utloppstvärnsnitt (51), vars yta utformats inställbar medelst fyllmängden i den uppblåsbara fyllkroppen.

11. Manövreringsmaskineri enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k - n a d därav, att i främre delen (11) av maskineriet och företrädesvis i dess bakre ända mitt i den centrala sugvattenstrålen anordnats en i förhållande till maskineriets mittlinje rotationssymmetrisk, spindelartat utformad och som en ballong med gas eller en vätska uppblåsbar fyllkropp (60) som anordning (100) av flexibelt material, varvid mellan inre väggen av främre maskineridelen (11) som omsluter den centrala sugvattenstrålen och fyllkroppen (60) utformats ett ringformat genomströmningstvärnsnitt, vars yta utformats inställbar medelst fyllmängden i den uppblåsbara fyllkroppen.

12. Manövreringsmaskineri enligt patentkraven 5-11, k ä n n e - t e c k n a d därav, att diffusördelen (70) av maskineriet (10) i motsvarighet till främre delen (11) av maskineriet utformats som ringformad kanal (71), varvid inre ytan av diffusördelen (70) är försedd med flera genombrott (72) och ringkanalen (71) via en med regleringsventil (82a) försedd ledning anslutits till en med regleringsventil (81a) försedd sugledning (81) av en drivvattenpump (80), vilken via diffusörringkanalen (71) anordnats suga genom den perforerade inre väggen av diffusören vid det på denna inre vägg bildade gränsskiktet.

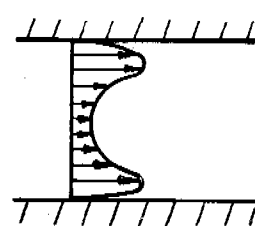
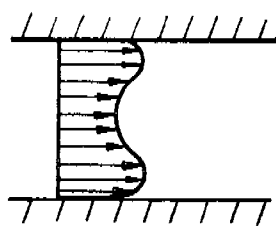
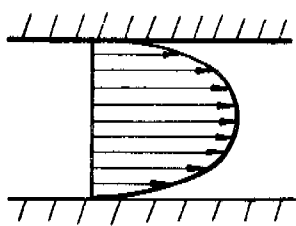
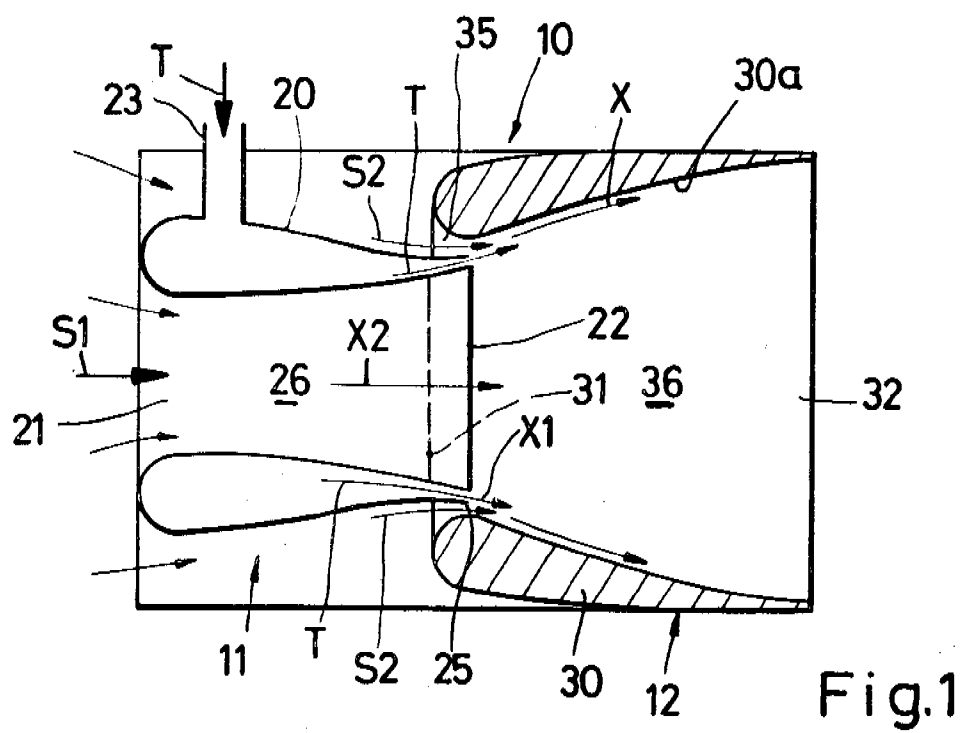
13. Manövreringsmaskineri enligt patentkraven 5-12, k ä n n e - t e c k n a d därav, att i diffusördelen (70) eller i främre maskineridelen (11) anordnats räffelplåtar.

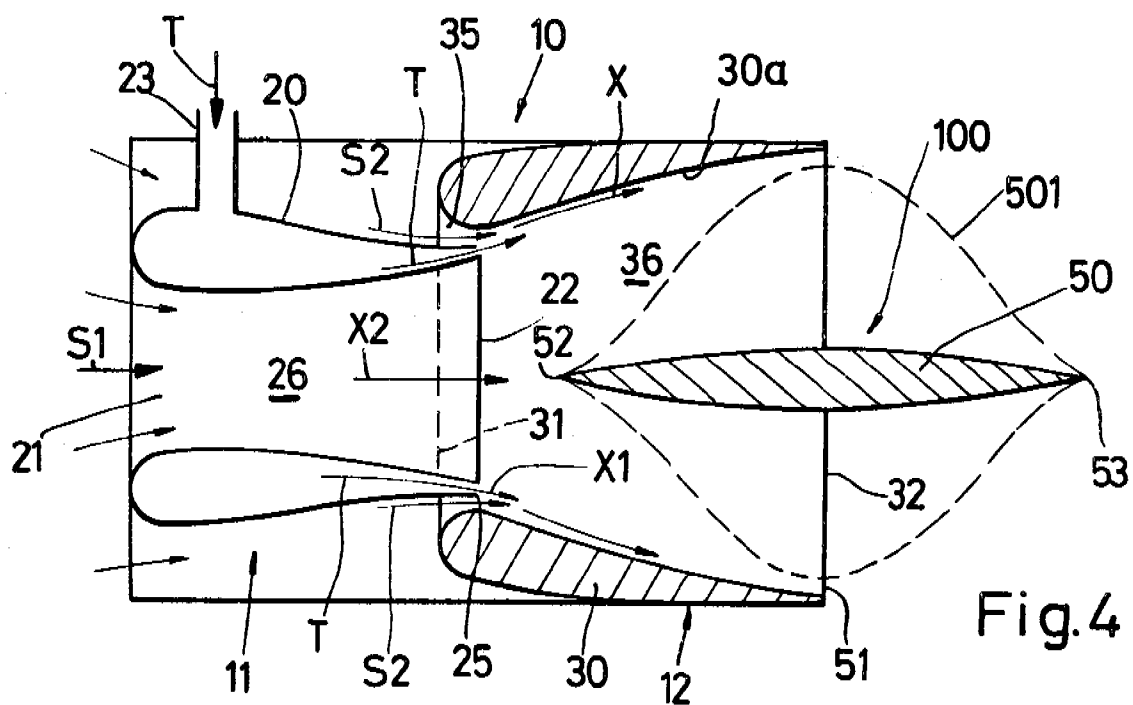
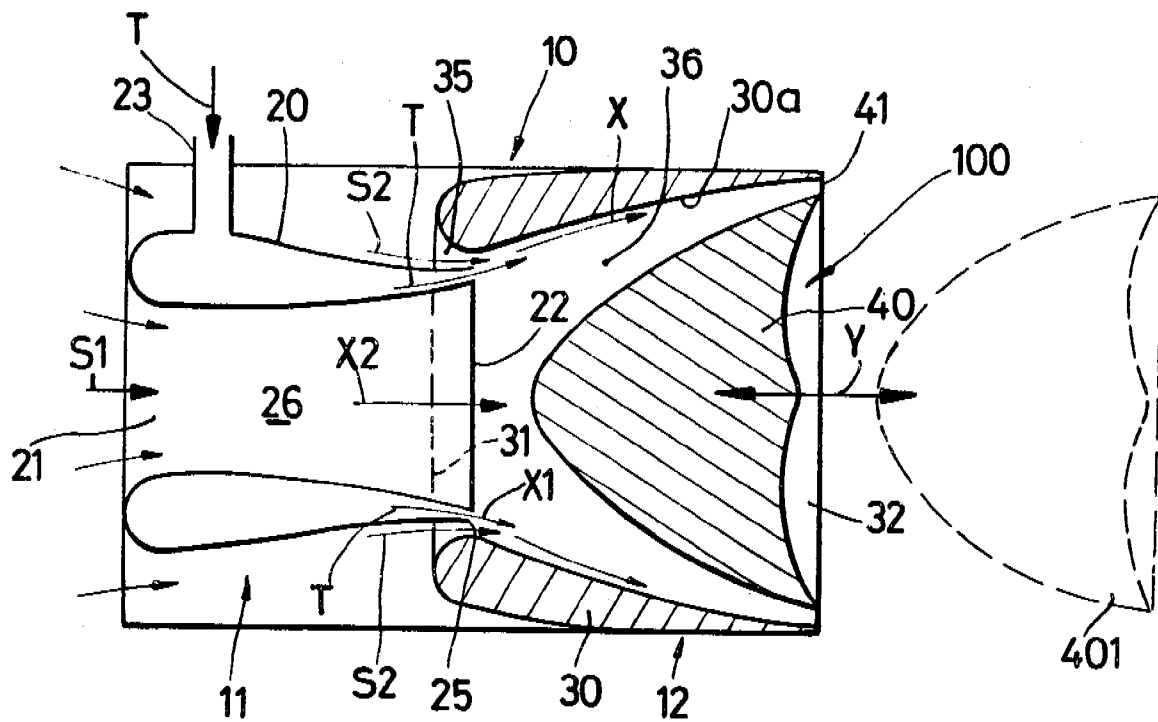
14. Manövreringsmaskineri enligt patentkraven 5, 9 och 11, k ä n n e t e c k n a d därav, att diffusördelen (70) i maskineriet

(10) består av en ringkanal (90) med i det närmaste cirkelformigt tvärsnitt, vilken på sin från maskineriets främre del (11) vända sida är försedd med en inåt, mot maskineriets mittlinje vänd slits (92), genom vilken vatten kan insugas i det inre av ringkanalen (90), att som pump tillhandahållits en drivvattenpump (80), och att ringkanalen (90) via en med regleringsventil (82a) försedd ledning (82) anslutits till den ävenså med en regleringsventil (81a) utrustad sugledning (81) hos drivvattenpumpen (80), varvid genom motsvarig inställning av de bägge regleringsventilerna mängden vatten som insugs genom ringslitsen (92) kan inställas och därmed utvidgningen av den från maskineriet (10) utträngande strålen regleras.

15. Manövreringsmaskineri enligt patentkravet 5 och 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att maskineriets (10) diffusördel (30) bildats av sidobelägna, blandstrålen tangerande, drivna rotorerna (200,201), vilka drivs motsatt och på den av blandstrålen berörda sidan roterar med strömningsriktningen, och att utvidgningen av blandstrålen kan regleras via rotorvarvtalet.

16. Manövreringsmaskineri enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k n a d därav, att rotorerna (200,201) utformats roterande i samma riktning.





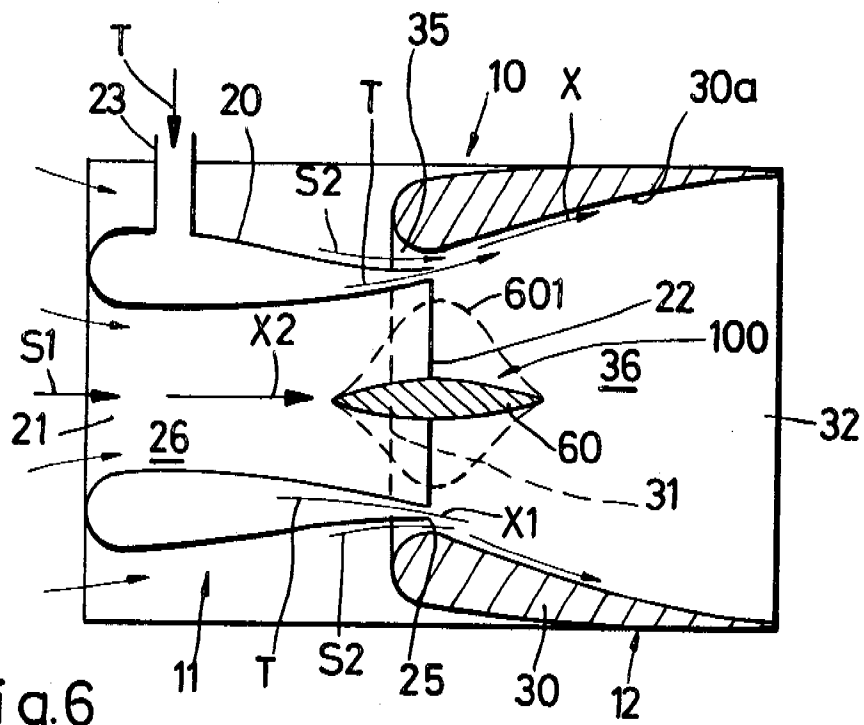
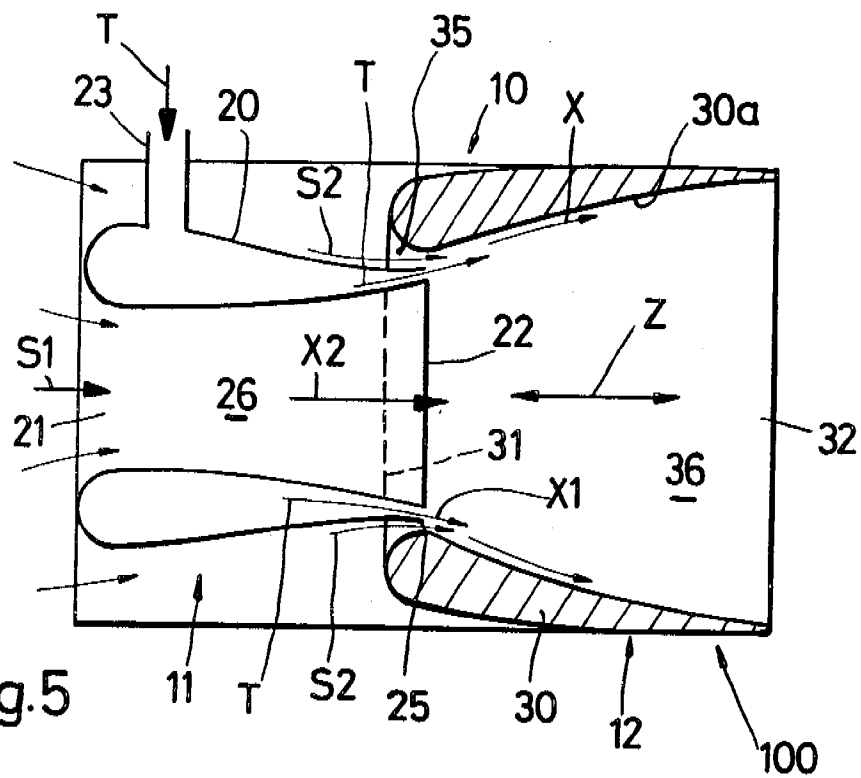


Fig. 7

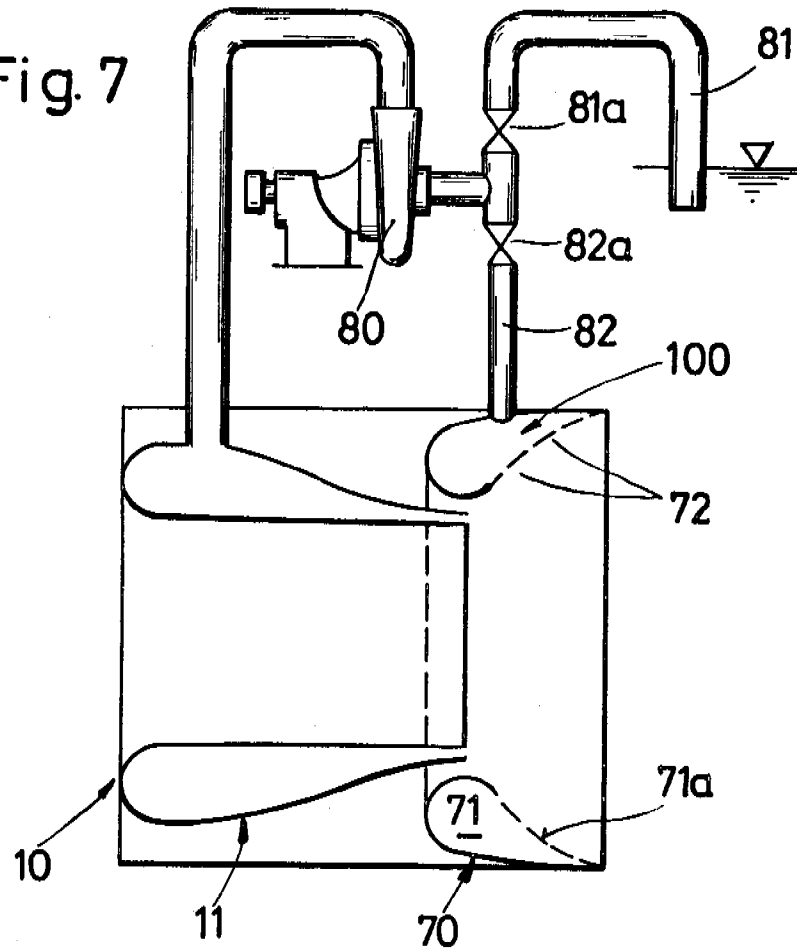


Fig. 8

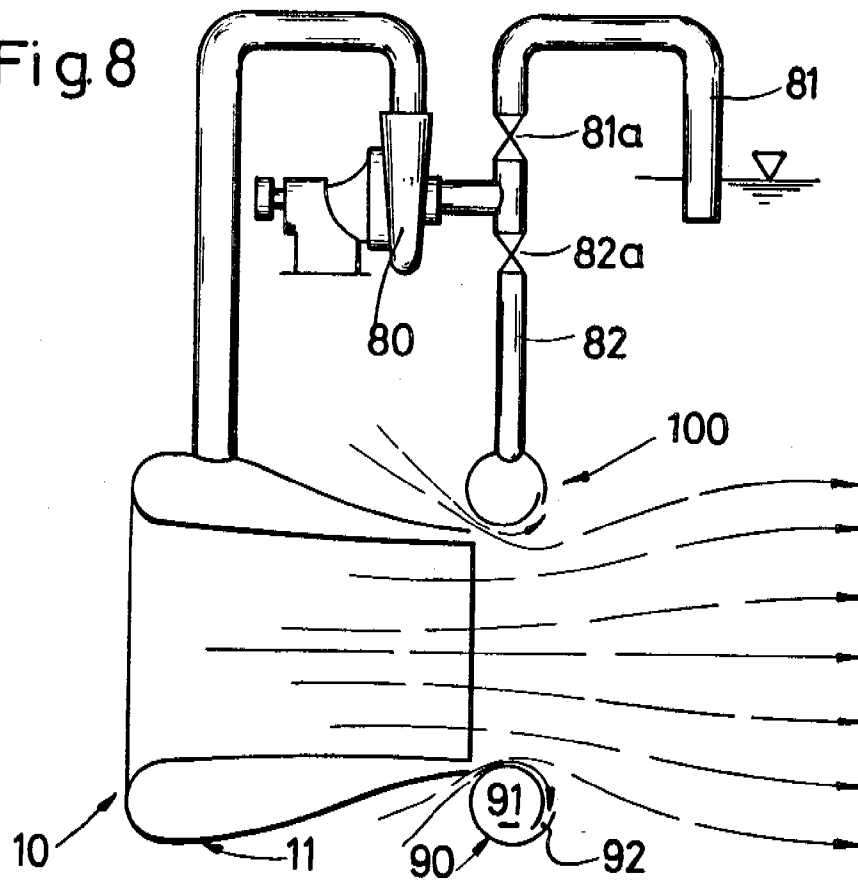


Fig.9

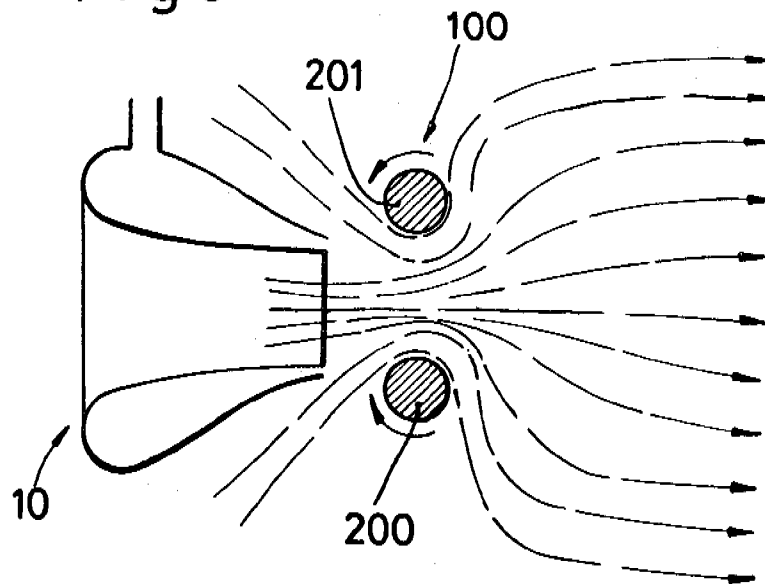
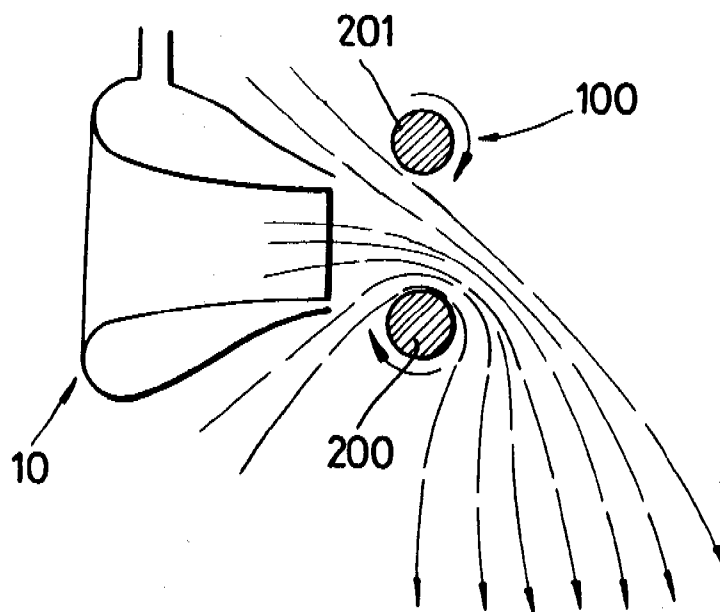


Fig.10



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utlägg-
nings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____
Iso-Britannia - Storbritannien _____
Norja - Norge _____
Ranska - Frankrike P 1139802 _____
Ruotsi - Sverige _____
Saksa - BRD - Tyskland _____
Sveitsi - Schweiz _____
Tanska - Danmark _____
USA _____

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Marine Technology; heinäk. 1969 s. 291-302
Marine Week; helmik. 25, 1977 s. 25 ja 27