

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 05 (2)

IZDAN 1 JULA 1937.

PATENTNI SPIS BR. 13437

Sueberkrueb Franz, Hamburg i Roscher & Hansing, Hamburg, Nemačka.

Naprava za poboljšanje pogona kod brodskih točkova.

Prijava od 2 jula 1936.

Važi od 1 januara 1937.

Poznata je pojava da se iza opterećenog točka jednog broda sa točkovima stvara jedan talasni breg čija visina i oblik zavise od opterećenja i konstrukcije točka, kao i od klizanja, t.j. od odnosa obimne brzine točka prema brzini kretanja broda. U ovom talasnom bregu vodene mase kreću se odmah iza točka unazad i naviše. Ali navedeno kretanje naviše predstavlja gubitak za pogon broda pošto ne stvara nikakvu reakciju.

Predmet pronalaska sastoji se u ponovnom iskorišćavanju većeg dela ovog gubitka na taj način, što se iza točka sa lopticama namesti telo određenog profila, slično nosećoj površini, koga voda optiče sa svih strana i koje se učvrsti za brod sa izvesnim nagibnim uglom u onoj grani talasnog brega u kojoj se voda penje, t.j. tamo gde se voda ubrzava natrag i naviše, kao i u iznalaženju uslova prema kojima treba izvesti profilisano telo, namestiti ga prema visini i položaju iza točka i, najzad, izabrati njegov nagibni ugao.

Poznati su već uređaji u kojima je pokušavano da se potencijalna energija koja postoji u talasnom bregu ponova iskoristi i to na taj način, što bi se voda, koja se u talasnom bregu prvo podiže a zatim ponova pada, uhvati naročitom površinom za vodenje i iskrene u horizontalnom pravcu. Nedostatak ovakog uređaja sastoji se ipak u tome, što sile, koje se pri tome oslobode, mogu da budu samo veoma male pošto talas, uglavnom, sadrži kinetičku energiju i što se, sem toga, pri promeni brzine položaj one grane talasa, u kojoj se voda penje i koji određuje položaj površine za vodenje, stalno menja.

U drugim uređajima bilo je predloženo u cilju poništavanja kretanja talasa koje je štetno po obale, da se stvaranje talasa iza točka spreči po mogućnosti na taj način, što bi se odmah iza točkova namestile naprave za vodenje na koje bi voda nailazila odozdo i koji bi imali oblik ravnih ili nešto iskrivljenih ploča, usled čega bi mlaz vode sa točka odmah morao da bude skrenut u horizontalan pravac.

Neko dejstvo ovakih naprava, koje bi povećavalo pritisak broda napred, nije uzimano u rasmatranje i ne može ni da postoji, pošto čeonu otpor ovakih uređaja ima znatnu vrednost.

Nasuprot poznatim uređajima pomoću niže opisane naprave dolazi se do prednosti koje poboljšavaju pogon broda. Radi boljeg razumevanja obratićemo se načelnom crtežu koji pretstavlja krug lopatica jednog broda sa točkovima sa strane sa vodećom površinom nameštenom iza njega i kretanje talasa koje se pri tome javlja kao i sile koje se oslobodavaju, sve gledano sa strane.

Izborom jednog profilisanog tela sličnog nosećoj površini aeroplana, koga voda optiče sa svih strana, postizava se, da gornja, kao i donja strana ovog tela za skretanje pravca kretanja vodenih masa, imaju podjednako dejstvo i to gornja strana kao površina sisasnja, a donja strana kao površina potiskivanja; poznato je, da je baš površina sisasnja ta koja ima pretežan značaj u dejstvu jedne noseće površine.

Pri pravilnom izboru nagibnog ugla prema mlazu vode sa točka u onoj grani

talasnog brega gde se vodene mase penju i pri pravilnom obliku profilisanog tela, moguće je da će se javiti jedan srazmerno mali otpor od strane vode koja nailazi na profil, dok će se zajedničkim dejstvom strana sisanja i potiskivanja proizvesti znatno veći uzgon. Sve dok kretanje vodenih masa u onoj grani talasnog brega gde se one penju bude upravljeno dovoljno koso naviše, biće uvek moguće da rezultanta komponente otpora i komponente uzgona profilisanog tela dobije nagib takav prema pravcu kretanja broda, pri kojem će se na profilisanom telu osloboditi horizontalne sile koje će usled njegovog pričvršćenja za brod doći do izražaja u povećanju pritska u pravcu kretanja.

Na crtežu je u izgledu sa strane pokazan spoljni krug lopatica (1) točka sa lopaticama jednog remorkera sa točkovima, sa konturom talasnog brega (4) onakav, kakav je on merenjima utvrđen. Točak se okreće u pravcu strelice oko svoje osovine (2). Pravac kretanja vodenih masa u onoj grani talasnog brega gde se oni penju, označen je strelicom (Ve).

Ako se jedno profilisano telo (5) slično nosećoj površini i spojeno sa telom broda postavi u onom naviše upravljenom mlazu približno paralelno osovini točka (2) tako da voda nailazi na njega spređa i odozdo i optiče ga sa sviju strana, kao što je to slučaj sa jednom vazdušnom jedrilicom u vetru koji se penje, onda profil ispoljava težnju da se kreće napred prema točku, usled čega će se stvoriti potisak u pravcu kretanja broda. Postojanje cvog iskorišćavanja potiska pretstavljeno je na slici jednim planom sila. Ako se, kao što je to i kod merenja sila kod profila aeroplanskih krila uobičajeno, pretpostavi da jedan profil (5) na koji nailazi mlaz vode sa točka u pravcu (Ve) uz izvestan otpor u pravcu strujanja čija je veličina (W) trpi još i uzgon veličine (A) upravljeno upravno na pravac u kojem nailazi voda (Ve) ili na pravac otpora (W) onda se iz obeju ovih komponentata dobija rezultanta (R) koja može da bude razložena u vertikalnu i horizontalnu komponentu (V) i (H). Dok vertikalna komponenta (V) deluje u pravcu uzgona i donosi smanjenje gaženja broda, horizontalna komponenta pada u pravac kretanja broda i prema tome pretstavlja dobitak u potisku za kretanje broda napred.

Pri praktičnom izvodenju ove zamisli, t.j. pri pokušaju da se iz strujanja upravljenog natrag i naviše dobije uzgon i potisak baš kao i kod vazdušne jedrilice u vetru koji se penje javio se, ipak, čitav niz poteškoća, koje čine ovaj problem mnogo

složenijim nego što bi se to moglo očekivati na osnovu pomenutog načelnog rešenja.

Kod jedne vazdušne jedrilice koja se kreće u jednoj jedinosti i praktično beskrajnoj sredini (vazduhu), pravac i jačina strujanja približno su stalni po celoj dubini i širini krila. Veće sile potiska izravnjaju se jednim delom većom brzinom letenja ili pak je moguće da se prema potrebi potisak pretvara u uzgon i obrnuto. Nasuprot kretanju vazduha kod vazdušne jedrilice u talasnom bregu iza jednog broda sa točkovima kretanje mase vode naprotiv je skoro svuda promenljivo po veličini i pravcu. Na kretanje vode utiče kretanje, veličina, gaz i konstrukcija točka sa lopaticama. Neposredno iza samog početka kretanja, što će reći u sredini talasa veličina i pravac kretanja odmah dolazi pod uticaj ubrzanja zemljine teže, kojeg u jednoj sredini nema. Sem toga ovde se radi o primeru kretanja na granici između dve veoma različite teške sredine — vode i vazduha. Nasuprot aeroplanu uzgon stvoren na profilu ima za brod veoma mali ili skoro nikakav praktičan značaj i dobivena energija potiska može da bude iskorišćena samo u veoma ograničenoj meri. Neprestana promena napadnog ugla kao kod aeroplana ne dolazi kod broda u obzir, pošto je praktično neizvodljiva.

Iz svih ovih razlika između okolnosti strujanja i rada jedne vazdušne jedrilice i jednog profilisanog tela za skretanje vodenih masa kod jednog broda prema ovom pronalasku, izlazi čitav niz novih tačaka gledišta za određivanje oblika i položaja profila koje se neophodno moraju rasvetliti i uzeti u obzir da bi se, oslanjajući se na princip vazdušne jedrilice, iz talasa iza točka mogao dobiti koristan potisak za brod.

Između ostalih treba da se uzmu u rasmatranje sledeće tačke:

- 1) položaj profila prema visini,
- 2) njegovo otstojanje od spoljnog kruga lopatica točka,
- 3) oblik profila,
- 4) dubina profila u pravcu strujanja,
- 5) izbor nagibnog ugla prema horizontali.

U pogledu položaja prema visini utvrđeno je da napadna ivica mora da se nalazi približno u prosečnoj liniji kvašenja broda u stanju mira. Ako se profil postavi suviše visoko, postojaće opasnost prodiranja vazduha na stranu sisanja, pošto sloj vode postaje suviše tanak. Ako se profil namesti suviše duboko dolazi u

struju vode koja je upravljena više horizontalno, tako da se iz već objašnjenih razloga gubi na njegovoj koristi.

Što se tiče izbora pravilnog horizontalnog otstojanja profila od točka, ovde se gleda na horizontalno otstojanje (B) nosa profila od spoljnog kruga (1). Da bi se važnost ovog otstojanja (B) pravilno procenila, potrebno je uzeti u obzir da sile u jednom strujanju rastu sa kvadratom brzine strujanja. Prema tome ispada da se profilisano telo mora postaviti na ono mesto u mlazu sa točka gde je ubrzavanje od strane lopatica točka naročito veliko. Oglledi su pokazali da odmah iza točka sa lopaticama vlada očigledno uglavnom hidrostatički pritisak koji još nije pretvoren u kinetičku energiju i da tek u izvesnom otstojanju iza točka nastupa pretvaranje u brzinu. Oglledi su pokazali da kod remorkera sa točkovima, za koje ovaj uređaj u glavnom i dolazi u obzir i kod kojih postoji relativno veliko ubrzavanje vode u odnosu prema brzini kretanja napred, otstojanje napadne ivice profila mora da iznosi najmanje 1/15 prečnika spoljnog kruga točka. To bi na primer značilo da pri prečniku točka od 4 m ovo otstojanje treba da bude najmanje 27 cm.

U pogledu oblika profila merodavna su sledeća rasmatranja: profil dobija zaobljenu napadnu ivicu da bi ga učinili neosetljivim prema promeni pravca strujanja i ima uglavnom malu debljinu. Pošto se ovde ne radi o ravnomernom strujanju samo u jednoj sredini nego kretanje vode a prema tome i oblik talasa stoje pod uticajem ubrzavanja od strane točka s jedne strane i ubrzanja zemljine teže s druge strane, normalni principi koji važe za vazдушnu jedrilicu ovde nisu primenljivi, nego se mora izabrati profil sa udubljenom krivinom (K) na donjoj strani, tako da se krivina prilagodi pravcu kretanja mlaza u talasnom bregu približno onako kao što je to predstavljeno na crtežu. Tek se na taj način dobijaju slične okolnosti strujanja i rada kao i kod jedne vazdušne jedrilice sa ravnomernim strujanjem po celoj dubini krila.

Na protiv, oglledi sa normalnim t.j. odozdo neizdubljenim aeroplanskim profilima, nasuprot profilima sa udubljenom krivinom, potpuno su propali i na taj način potvrdili ispravnost prethodnih rasuđivanja.

Slična rasuđivanja, koja su merodavna za krivinu profila, određuju uglavnom i podesnu i korisnu dubinu profila. Iskoristiti se može samo onaj deo talasa u kojem postoje kretanja vode upravljena nagrad i istovremeno naviše. S druge strane

dubina profila ne sme da bude suviše mala da bi se od postojeće energije što je moguće više pretvorilo u koristan pritisak, pri čemu se istovremeno mora savladati i sopstveni otpor profila. Ovo rasuđivanje odlučno utiče na odnos (A) prema (W). U praksi je veličina i oblik talasnog brega zavisna u glavnom od prečnika točka D i usled toga se i dubina profila ima smatrati kao veličina zavisna od ovog prečnika. Oglledi su pokazali da se poboljšanje potiska postižava tek pri odnosu T : D jednakom ili većem od 1 : 4.

Najzad od veoma važnog značaja je i pravilan izbor nagibnog ugla (c). Kod jednog aeroplana pod nagibnim uglom podrazumeva se nagibni ugao tangente (6) na donju stranu noseće površine prema horizontali. Sem toga pilot za vreme leta može da prilagodava taj ugao stvarnim potrebama. U mlazu sa točka umesto horizontalnog pravca imamo pravac (Ve) koji nije poznat i koji je teško utvrditi. Da bi se došlo do sigurne podloge za praktično izvođenje uređaja izvršni su iscrpni oglledi iz kojih izlazi da se mesto nagibnog ugla (c) može uzeti ugao (a) između donje strane noseće površine i horizontale i da se ovaj ugao (a) ima izabrati tako da bude otprilike dva puta manji od ugla (b) između tangente na granu spoljne površine talasa u kojoj se voda penje iz horizontale. Grana spoljne površine talasa u kojoj se voda penje može se pod postojećim okolnostima utvrditi neposrednim posmatranjima i merenjima na samom brodu.

Patentni zahtevi:

1) Telo za skretanje vodenog mlaza namešteno iza točka sa lopaticama kod broda sa točkovima, naznačeno time, što ima oblik sličan nosećoj površini, koju voda optiče sa sviju strana i koje je učvršćeno na telu broda iza točka sa lopaticama u onoj grani talasnog brega u kojoj se voda penje na više.

2) Uređaj profilisanog tela za skretanje vodenog mlaza iza točka sa lopaticama kod broda sa točkovima, prema zahtevu 1, naznačen time, što je napadna ivica profila nameštena približno u visini prosečne linije kvašenja broda u stanju mira i pri nepokretnom točku.

3. Uređaj profilisanog tela za skretanje vodenog mlaza iza točka sa lopaticama kod broda sa točkovima, prema zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što napadna ivica profila (5) ima horizontalno otstojanje (B) od spoljnog kruga točka sa lopaticama (i) koje iznosi najmanje 1/15 prečnika točka.

4) Uredaj profilisanog tela za skretanje vodenog mlaza iza točka sa lopaticama kod broda sa točkovima prema zahtevu 1 ili kojem bilo od prethodnih zahteva, naznačen time, što profilisano telo ima udubljenu stranu potiskivanja.

5) Uredaj profilisanog tela za skretanje vodenog mlaza iza točka sa lopaticama kod broda sa točkovima, prema zahtevu 1 ili kojem bilo od prethodnih zahteva, naznačen time, što dubina profila ovog tela za skretanje vodenog mlaza iz-

merena u pravcu strujanja iznosi najmanje $1/4$ spoljnog prečnika točka.

6) Uredaj profilisanog tela za skretanje vodenog mlaza iza točka sa lopaticama kod broda sa točkovima, prema zahtevu 1 ili kojem bilo od prethodnih zahteva, naznačen time, što je ugao između tangente na stranu potiskivanja sa horizontalom približno jednak polovini ugla koga zaklapa tangenta na spoljnu površinu one grane profila talasa u kojoj se voda penje sa horizontalom.



