



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101982900001053
Data Deposito	14/12/1982
Data Pubblicazione	14/06/1984

Titolo

GRUPPO PROPULSORE COSTITUITO DA DUE ELICHE IN SERIE CONTROROTANTI A
DIVERSA VELOCITA' ATTO AD ESSERE APPLICATO A MEZZI NATANTI VELOCI

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

"GRUPPO PROPULSORE COSTITUITO DA DUE ELICHE IN SERIE CONTROROTANTI A DIVERSA VELOCITA' ATTO AD ESSERE APPLICATO A MEZZI NATANTI VELOCI"

della Ditta: TECHNODRIVE S.p.a.

di nazionalità italiana, con sede in San Matteo Decima (Bologna) - a mezzo mandatario e domiciliatario Studio Dr. Ing. A. Racheli & C. - Milano - Viale San Michele del Carso, 4.

Inventore: Franco GOVONI

Depositata il: N.:

...

R i a s s u n t o

La presente invenzione si riferisce ad un gruppo propulsore radente o immerso avente un primo albero porta-elica supportante una prima elica e un secondo albero porta-elica, montato concentricamente rispetto al primo albero, supportante una seconda elica, accoppiati in modo da consentire una trasmissione della potenza motrice per una rotazione in sensi opposti, in cui è previsto un mezzo differenziante le velocità di rotazione degli alberi supportanti le eliche così da fare ruotare le due eliche a velocità differenti. Una particolare soluzione prevede che detto mezzo differenziante le velocità di rotazione, costituito da un gruppo di ingranaggi impegnati reciprocamente, provveda a far ruotare l'elica posteriore o esterna, a una velocità inferiore rispetto alla velocità di rotazione dell'elica anteriore o interna.

D e s c r i z i o n e

La presente invenzione si riferisce ad un gruppo propulsore atto ad

essere applicato a mezzi navali veloci, radente o immerso, costituito da due eliche in serie controrotanti a diverse velocità.

Sono noti natanti semoventi veloci in cui il propulsore comprende due eliche in serie controrotanti. Alcuni di essi prevedono un rapporto dei diametri delle due eliche diverso da quello unitario e un numero differente di pale.

Una tale disposizione crea dei notevoli inconvenienti durante il movimento del mezzo navale soprattutto perchè l'alimentazione del fluido alle due eliche risulta mal distribuita su tutta la superficie interessata delle eliche e quindi, a velocità relativamente elevata, si può determinare una cavitazione.

Scopo pertanto della presente invenzione è quello di realizzare un gruppo propulsore comprendente almeno due eliche in serie controrotanti, in cui l'alimentazione del fluido alle due eliche risulti equilibrata così da ottenere un elevato rendimento e assenza di cavitazione.

Lo scopo viene raggiunto prevedendo un gruppo propulsore avente un primo albero porta-elica supportante una prima elica e un secondo albero porta-elica, montato concentricamente rispetto al primo albero, supportante una seconda elica, accoppiati in modo da consentire una trasmissione della potenza motrice per una rotazione in sensi opposti, in cui è previsto un mezzo differenziante le velocità di rotazione degli alberi supportanti le eliche così da fare ruotare le due eliche a velocità differenti.

Una particolare soluzione prevede che detto mezzo differenziante le velocità, costituito da un gruppo di ingranaggi impegnati reciprocamente

te, provveda a far ruotare l'elica posteriore o esterna, ossia la più lontana rispetto al mezzo navale ed espellente il flusso dell'acqua, a una velocità inferiore rispetto alla velocità di rotazione dell'elica anteriore o interna ossia più vicino al mezzo navale, introducente l'acqua.

Una forma di esecuzione preferita prevede che detta elica anteriore ed elica posteriore prevedano un numero differente di pale.

Una realizzazione preferita prevede che la velocità di rotazione dell'elica posteriore risulti inferiore alla velocità dell'elica anteriore di una percentuale compresa tra 4% e 15%.

Un'altra particolare variante prevede che la distanza minima tra il bordo di uscita della pala dell'elica anteriore e il bordo di entrata della pala dell'elica posteriore sia compresa tra 8% e 20% del passo dell'elica.

Una realizzazione preferita dell'invenzione verrà ora illustrata con riferimento alle Figure allegate, in cui:

Figura 1 rappresenta il piede del gruppo propulsore a doppia elica oggetto dell'invenzione;

Figura 2 rappresenta una vista in sezione presa lungo il piano 2-2 della Figura 1;

Figura 3 rappresenta le curve portata-prevalenza, rendimento, potenza assorbita di una forma di esecuzione delle eliche del gruppo propulsore; e

Figura 4 rappresenta un esempio di tracciati delle pale di eliche secondo la presente invenzione sezionate alla periferia della pala.

Le Figure 1 e 2 rappresentano schematicamente gli elementi costitutivi del piede 10. Esso comprende un collare 12 avente i perni coassiali 13 i quali permettono un movimento longitudinale grazie al comando del martinetto idraulico 14. Il conducente del mezzo navale ricorre a detto martinetto idraulico 14 o per alzare il piede fuori dall'acqua o per immergervelo più o meno, e regolare conseguentemente la sua posizione rispetto al pelo del liquido. Il collare 12 a sua volta è libero di ruotare in senso trasversale attorno ai perni coassiali 15 i quali risultano solidali con la carcassa 16. Detta carcassa 16 è fissata al mezzo navale ed è collegata con il suo motore. Il movimento angolare viene ottenuto grazie ad un apposito comando del conducente per correggere la rotta del mezzo e per guidare in curva in base alle necessità.

Nella sua parte posteriore il piede 10 forma una scatola in cui sono contenuti gli organi di trasmissione. Tra questi l'asse 17, collegato mediante il giunto cardanico 18 all'asse 19 che proviene dal motore, reca solidali i due ingranaggi 20 e 21. Di questi, l'ingranaggio 20 attraverso un rinvio 22, ingrana con l'ingranaggio 23. L'ingranaggio 21 ingrana direttamente con l'ingranaggio 24 dato che, alternativamente, sia l'ingranaggio 23 che quello 24 possono essere resi solidali per mezzo della frizione 25 all'asse 26. La frizione 25 è infatti azionabile direttamente dal conducente per ottenere l'avanti e indietro del mezzo navale. L'asse 26, sul quale gli ingranaggi 23 e 24 risultano folli quando la frizione 25 è nella posizione in folle così da arrestare il movimento delle eliche, reca solidali gli ingranaggi 27 e 28. L'ingranaggio 27 ingrana direttamente con l'ingranaggio 29. L'ingranaggio 28

ingrana invece con l'ingranaggio 31 attraverso il rinvio 30. L'ingranaggio 29 risulta solidale con l'albero 33 a cui è fissata l'elica 34. L'ingranaggio 31 è invece solidale con l'asse tubolare 32 a cui è fissata l'elica 35. I due assi 32 e 33 risultano concentrici e sostenuti con opportuni cuscinetti dal piede 10.

Come si noterà quindi dalla descrizione, il gruppo 27, 28, 29 e 30 costituisce un mezzo differenziante le velocità di rotazione delle due eliche 34 e 35 di cui la 34 risulta essere la posteriore e la 35 l'elica anteriore. In particolare l'elica posteriore 34 risulta avere una velocità di rotazione inferiore rispetto a quella anteriore. Una soluzione preferita prevede che le due eliche abbiano un uguale diametro e che la velocità dell'elica posteriore risulti inferiore alla velocità dell'elica anteriore di una percentuale compresa tra 4% e 15%.

Preferibilmente il numero delle pale delle due eliche risulta differente dato che, se esse hanno un uguale numero di pale, si può provare il fenomeno noto della risonanza, del resto già ridotto dal fatto di prevedere le velocità differenti. In particolare si prevede che l'elica posteriore 34 comprenda quattro pale e quella anteriore 35 solo tre.

Apparirà chiaro quindi che la differenza della velocità di rotazione favorisce l'alimentazione del fluido da parte dell'elica anteriore verso quella posteriore prevenendo qualsiasi cavitazione. Infatti è logico che in eliche molto veloci il flusso dell'acqua porti con sé bolle d'aria e gorghi. Avendosi una sola elica, queste bolle disturbano la mandata in pressione dell'acqua. Avendosi invece due eliche, quella

aspirante o elica anteriore ha il compito di avviare il flusso, del quale si elimina l'aria nell'interspazio tra le eliche, alla elica posteriore, in modo che la stessa non sia sottoposta a disturbi nel determinare la pressione finale dell'acqua.

La Figura 3 mostra, a parità di portata Q_F , le differenti prevalenze delle due eliche. La elica posteriore 34 ha a pari prevalenza una minore portata rispetto a quella dell'elica anteriore 35. Si può comprendere quindi come la stessa sia sovralimentata dalla anteriore e non soffra perciò di fenomeno di cavitazione nel suo lavoro di spinta.

La Figura 4 mostra invece un possibile tracciato delle pale delle eliche secondo l'invenzione.

Di particolare interesse risulta anche la distanza ai vari diametri tra l'uscita e l'entrata alle pale delle due eliche, distanza generalmente (d_1) minore verso il mozzo e maggiore (d_2) alla periferia. Bisogna infatti tener presente che le due eliche sono da considerarsi una vite meccanica che si avvita nell'acqua. Dato che ruotano in sensi opposti una è destrorsa e l'altra sinistrorsa. E' preferibile che la posteriore sia sinistrorsa e l'anteriore destrorsa con orientamento delle pale adeguato. E' logico che, per non incorrere in disturbi, si deve avere lo stesso passo. La distanza delle due eliche deve però avere un valore optimum proporzionato al passo. Sperimentalmente si è trovato che la distanza minima tra il bordo di uscita delle pale dell'elica anteriore e il bordo di entrata dell'elica posteriore risulta compreso tra 8% e 20% del passo dell'elica.

Apparirà chiaro come con questo comodo e pratico gruppo propulsore

vengono eliminati tutti gli incovenienti riscontrati nei gruppi propulsori comprendenti due eliche in serie attualmente noti senza provocare un aumento di costi.

R i v e n d i c a z i o n i

1. Gruppo propulsore costituito da due eliche controrotanti atto ad essere applicato a mezzi navali veloci per il funzionamento già radente che immerso, comprendente un primo albero porta-elicla atto a reggere una prima elica e un secondo albero porta-elicla montato in posizione concentrica rispetto al suddetto primo albero e reggente una seconda elica, essendo detti alberi accoppiati in modo da consentire una trasmissione della potenza motrice per una rotazione in sensi opposti, caratterizzato dal fatto che è previsto un mezzo differenziante le velocità di rotazione degli alberi rotanti portanti le eliche così da fare ruotare le due eliche a velocità differenti.

2. Gruppo propulsore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto mezzo differenziante le velocità può fare ruotare la elica posteriore o esterna a velocità inferiore rispetto alla velocità di rotazione dell'elica anteriore o interna.

3. Gruppo propulsore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le due eliche presentano numeri di pale differenti.

4. Gruppo propulsore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la velocità di rotazione dell'elica posteriore risulta inferiore alla velocità dell'elica anteriore di una percentuale compresa tra 4% e 15%.

5. Gruppo propulsore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato

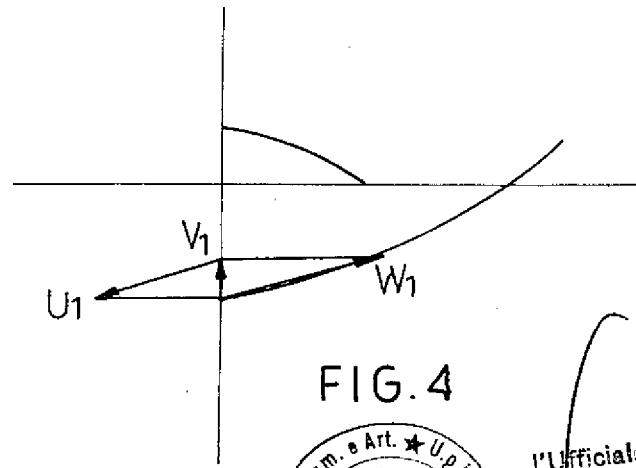
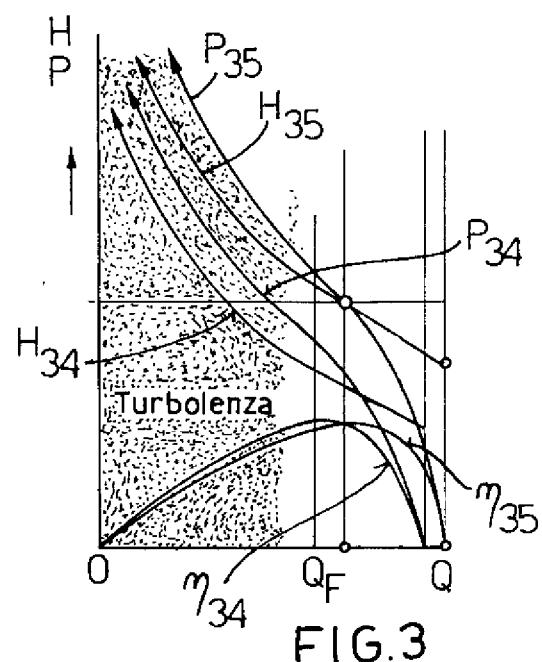
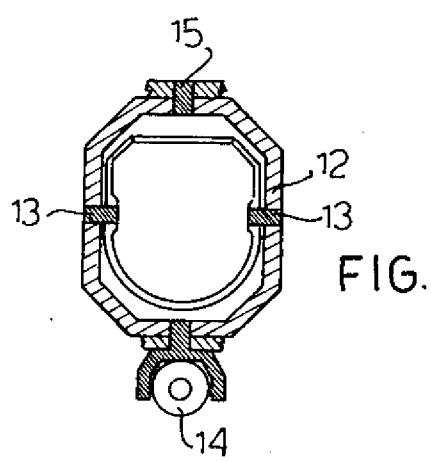
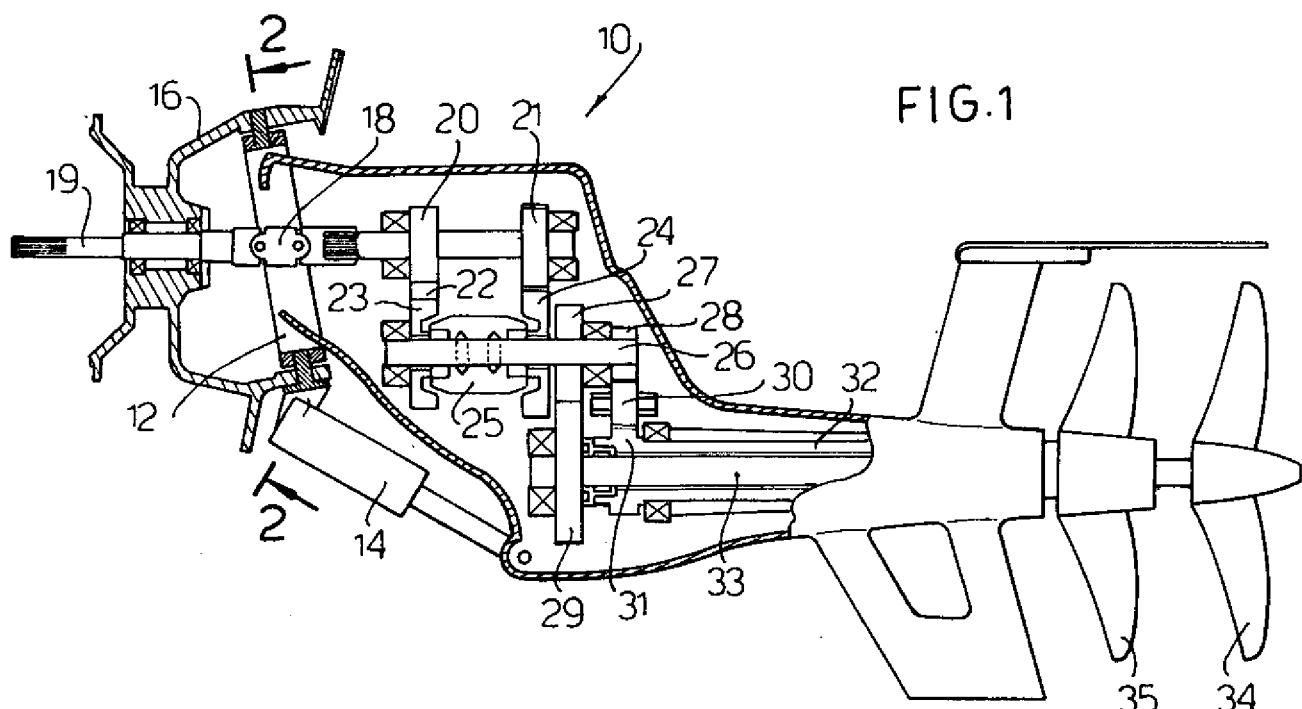
dal fatto che detto dispositivo differenziante le velocità è costituito da un gruppo di ingranaggi.

6. Gruppo propulsore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la distanza minima tra il bordo di uscita delle pale dell'elica anteriore e il bordo di entrata delle pale dell'elica posteriore, sia compresa tra il 8% e il 20% del passo dell'elica.

Dr. Ing. A. Racheli & C.



**l'Ufficiale) Rogante
(Pietro Massimo)**



l'Ufficiale Rogante
(Pietro Massimo)

Dr. ING. A. RACHED & C.