



**MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO**  
**DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE**  
**UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI**

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102009901750260</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>15/07/2009</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>15/01/2011</b>

Classifiche IPC

Titolo

**SISTEMA DI PROPULSIONE IBRIDA AUSILIARIA, IN PARTICOLARE PER IMBARCAZIONI**

8874 M Descrizione del brevetto per invenzione industriale avente per titolo:

FM/mc **“SISTEMA DI PROPULSIONE IBRIDA AUSILIARIA, IN PARTICOLARE PER IMBARCAZIONI”**

a nome : **R.T.N. s.r.l.**

con sede in: Borgonovo Val Tidone (Piacenza)

\* \* \*

La presente invenzione propone un sistema di propulsione ibrida ausiliaria, in particolare un sistema di propulsione ausiliaria per imbarcazioni.

Nel dettaglio l'invenzione riguarda un sistema di propulsione ausiliaria diesel-elettrica atta a sostituire o ad affiancare il motore endotermico (in genere diesel) con cui sono solitamente equipaggiate le imbarcazioni di media e grossa taglia.

La propulsione ausiliaria al giorno d'oggi è già ampiamente utilizzata su navi commerciali di grandi dimensioni per effettuare le manovre in entrata e in uscita dai porti, ma recentemente si sta sviluppando anche su imbarcazioni da diporto di piccole e medie dimensioni.

Difatti le caratteristiche di un impianto di propulsione navale, costituito normalmente da motori diesel sovralimentati, da trasmissioni con riduttori di giri interposti fra motore e elica, sono necessariamente calcolate nel punto di massima velocità della nave.

Per questo motivo, questo tipo propulsione nella quale vengono fissate, in fase di progetto, le caratteristiche dell'elica (diametro, passo, area espansa) ed il rapporto di riduzione fra motore ed elica, male si adatta ad andature con velocità ridotte rispetto a quelle di progetto (il motore sovralimentato, lavorando a bassi regimi, ha maggiore usura, è più soggetto a rotture,

malfunzionamenti delle turbine e richiede maggiore manutenzione).

Gli armatori che apprezzano l'emozione delle alte velocità sul mare, si accorgono che queste si ottengono a scapito del comfort (rumorosità e vibrazioni) e con altissimi consumi. Contemporaneamente si rendono conto che andando a bassa andatura spesso peggiorano le vibrazioni provenienti dai motori e mettono a repentaglio l'affidabilità del motore stesso oltre ad aumentarne il consumo specifico.

Sono sempre più in via di sviluppo quindi sistemi di propulsione che permettano ad un'imbarcazione di viaggiare ad una velocità inferiore a quella di crociera, senza il rischio di danneggiare il motore.

Per ottenere questo scopo, allo stato attuale della tecnica si ricorre a sistemi di propulsione alternativa costituiti principalmente da motori elettrici, di potenza ridotta rispetto al propulsore diesel principale, che vengono collegati alternativamente alla stessa linea d'assi del motore diesel principale.

E' possibile perciò decidere se utilizzare un'andatura con un motore diesel al 100% della potenza (motore principale) o in alternativa scegliere un motore ausiliario per un'andatura più "tranquilla".

Nel caso in cui poi il motore alternativo è elettrico, vi è inoltre un'importantissima riduzione della rumorosità a bordo con notevole aumento del confort grazie ai gruppi elettrogeni cabinati e isolati tramite supporti elastici.

Un altro vantaggio considerevole nell'utilizzo di queste propulsioni ausiliarie è il fatto di avere un consumo, e di conseguenza emissioni, molto minori di quelle del motore diesel principale che permettono di accedere a zone protette dove vigono norme restrittive sulle emissioni degli scarichi.

Come già accennato, attualmente esistono varie tipologie di propulsioni ausiliarie con motori elettrici.

In particolare esistono due modalità di collegamento del motore elettrico al sistema di trasmissione del moto all'elica dell'imbarcazione: con il motore elettrico collegato fra il motore a combustione interna e il riduttore (sul lato "primario" del riduttore) o collegato al pignone del riduttore (perciò sul "secondario") della trasmissione principale.

Con "primario" o "secondario" in un riduttore dotato di frizione si intende con il primo tutti i componenti a monte della frizione e con il secondo i componenti a valle della frizione.

L'invenzione riguarda una propulsione ausiliaria sul "primario"

In particolare l'invenzione riguarda un sistema di propulsione ibrida ausiliaria che prevede il motore elettrico ausiliario direttamente calettato sull'asse in ingresso del riduttore.

Questo tipo di collegamento oggi è reso possibile grazie all'evoluzione tecnica dei motori elettrici che riescono ad erogare potenze e coppie sempre più elevate con dimensioni e ingombri sempre più ridotti.

Tuttavia per non stravolgere l'architettura costruttiva dell'insieme propulsione-trasmissione-linea d'assi, è necessario che questi sistemi ausiliari mantengano un ingombro assiale (lungo l'asse dell'elica) il più ridotto possibile.

Nel dettaglio questi sistemi prevedono di interporre il motore elettrico ausiliario fra il motore diesel principale e il riduttore della trasmissione principale direttamente calettato sull'albero di potenza collegato alla asse in ingresso in maniera che, quando il motore diesel è in funzione trascina in

rotazione la linea d'assi, oppure, quando il motore diesel è disattivato, è il motore elettrico ausiliario che trascina in rotazione la linea d'assi.

A questo scopo però sono necessari mezzi del tipo a frizione atti a collegare o scollegare la linea d'assi dal motore diesel, altrimenti, in caso di funzionamento del motore ausiliario elettrico, questo dovrebbe trascinare anche gli organi del motore diesel insieme alla linea d'assi.

Le frizioni di tipo noto, come ad esempio quelle utilizzate solitamente nei riduttori o negli invertitori di moto, presentano però una serie di svantaggi che rendono difficile la loro applicazione su un sistema di propulsione ausiliaria come quello descritto.

Un esempio di frizione di questo tipo è descritta con riferimento alla figura 1 allegata.

Nel dettaglio dette frizioni 40 sono frizioni idrauliche comprendenti un pacco di dischi 41, solidali in parte con il primo organo mobile 42 (in questo caso un albero) e in parte con il secondo organo mobile 43 (in questo caso una ruota dentata) e azionate da un pistone idraulico indicato nel complesso con 44.

Un primo problema che presenta una frizione così realizzata, in un sistema di propulsione ausiliaria, è l'alimentazione dell'olio in pressione che alimenta il pistone 44.

Difatti queste frizioni solitamente vengono alimentate da una pompa esterna tramite un condotto 45 ricavato all'interno dell'albero 42 che porta l'olio nella camera 46 del pistone.

In un sistema di propulsione ausiliaria interposto direttamente fra il motore diesel e la linea d'assi non è possibile accedere al centro dell'asse in

quanto entrambe gli estremi sono “impegnati” da un lato con il motore principale e dall’altro con il riduttore. Sarebbe possibile solo disassando il sistema tramite uno stadio con ruote dentate con notevole complicazione e ingombri del sistema. Un altro svantaggio è l’ingombro assiale del gruppo pistone dipendente sia dalla conformazione del pistone sia dalle dimensioni delle molle di richiamo del pistone stesso che occupano un certo spazio longitudinale.

La superficie del pistone in particolare è direttamente proporzionale alla forza di compressione (fissata una pressione dell’olio) che è in grado di esercitare il pistone 5, difatti a parità di coppia da trasmettere con una maggiore superficie del pistone è sufficiente una minore pressione dell’olio che comprime il pacco dei dischi.

Solitamente queste frizioni lavorano con pressioni nell’ordine dei 20-25 bar, il che comporta l’adozione di tenute dell’olio appositamente realizzate (tenute del tipo denominato “meccaniche”) con notevoli ingombri assiali, complicazioni nella gestione e nella manutenzione.

Le dimensioni di un gruppo frizione tradizionale non consentirebbero quindi di realizzare un sistema di propulsione ausiliaria con un ingombro assiale totale che rientri nei parametri sopra citati ovvero che consenta di mantenere inalterata l’architettura costruttiva dell’insieme propulsione-trasmissione-linea d’assi.

Alcuni costruttori hanno realizzato anche sistemi di propulsione ausiliaria provvisti di meccanismi di innesto meccanici a denti o simili che richiedono forze limitate per l’innesto e il disinnesto del motore diesel principale dalla linea d’assi. Anche questi meccanismi presentano però alcuni

svantaggi: innanzitutto gli ingombri assiali sono ugualmente troppo elevati, inoltre, con un sistema di innesto meccanico di questo tipo, tutte le volte che si vuole innestare o disinnestare il meccanismo è sempre necessario arrestare prima tutta la linea d'assi dell'elica.

In questo contesto, lo scopo della presente invenzione è proporre un sistema di propulsione ausiliaria che superi gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

In particolare, è scopo della presente innovazione mettere a disposizione un sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, del tipo collegato direttamente all'asse d'ingresso del riduttore (fra motore endotermico e riduttore) e che presenti un minor ingombro assiale possibile (lungo l'asse longitudinale della nave) in maniera da poter mantenere inalterata l'architettura costruttiva dell'insieme propulsione-trasmissione-linea d'assi in un'imbarcazione di medie grandi dimensioni, come ad esempio yacht.

Ancora più in particolare è scopo della presente invenzione proporre un sistema di propulsione ausiliaria elettrica dotata di mezzi del tipo a frizione a dischi multipli per il collegamento e lo scollegamento del motore diesel dalla linea d'assi dell'elica che presentino un ingombro assiale ridotto, dotati di mezzi di azionamento idraulici per l'innesto e il disinnesto.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di fornire un sistema di propulsione ausiliaria che possa essere utilizzata come alternativa al motore diesel principale, oppure contemporaneamente al motore principale per incrementare la potenza massima disponibile (funzione booster) anche durante il funzionamento del motore endotermico (cioè senza spegnerlo o ridurre i

giri) grazie alla possibilità di inserire i dischi della frizione a qualunque numero di giri della propulsione.

Questi scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un sistema di propulsione ausiliaria, comprendente le caratteristiche tecniche esposte in una o più delle unite rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente innovazione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di un esempio di realizzazione preferita ma non esclusiva di un sistema di propulsione ausiliaria, come illustrato nelle figure allegate in cui:

- la figura 2 è una vista laterale che illustra in maniera schematica un esempio di collegamento del sistema di propulsione ausiliaria della presente invenzione nel sistema di propulsione-trasmissione di un'imbarcazione;
- la figura 3 è una vista in sezione del sistema di propulsione ausiliaria, secondo la presente invenzione;
- la figura 4 è una vista di un particolare del sistema di propulsione ausiliaria di figura 3.

Con riferimento alla figura 2 allegata il sistema di propulsione ausiliaria, indicato nel complesso con 1, è collegato in entrata al motore principale 2 (in genere un motore diesel) e in uscita al riduttore 3 della trasmissione principale che a sua volta porta il moto alla linea d'assi dell'elica indicata nel complesso con 4.

Nelle imbarcazioni sprovviste di detto sistema di propulsione ausiliaria il riduttore 3 è direttamente collegato all'uscita del motore; è quindi comprensibile quanto sia importante realizzare un sistema di propulsione

ausiliaria 1 caratterizzato da un ingombro assiale il più ridotto possibile per non dover modificare in maniera sostanziale il layout del sistema propulsione-trasmissione-linea d'assi.

La figura 3 è una vista in sezione dettagliata del sistema di propulsione ausiliaria 1 di figura 2.

Detto sistema di propulsione ausiliaria comprende una cassa 5 atta a essere collegata da un lato ad esempio a un motore principale 2 mediante campana di collegamento standardizzata secondo standard SAE e dall'altra ad esempio un riduttore 3; detta cassa 5 supportando un motore elettrico del tipo ad anello (tipo torque), indicato nel complesso con 9, e tutti i componenti del sistema di propulsione ausiliaria 1 descritti nel dettaglio in seguito.

Nel dettaglio detto sistema di propulsione 1 comprende un albero di potenza 6, supportato nella cassa 5 da una coppia di cuscinetti 7, atto a trasmettere il moto proveniente dal motore 2 verso il riduttore 3.

In particolare il moto è trasmesso dal motore 2 all'albero di potenza 6 tramite una prima flangia 8 di un giunto elastico atto a smorzare le vibrazioni vibro-torsionali generate nel treno propulsivo posta in corrispondenza di un'estremità sinistra dell'albero (osservando la figura 3), attraverso un gruppo frizione indicato nel complesso con 10.

Con riferimento alla figura 4 detto gruppo frizione 10 comprende un primo gruppo di dischi 11 (dischi esterni) solidali in rotazione con la prima flangia 8, e un secondo gruppo di dischi 12 (detti dischi interni) solidali in rotazione con l'albero di potenza 6.

In particolare detto primo gruppo di dischi 11 è montato su una campana 13 supportata nella cassa 5 da una coppia di cuscinetti 14 e collegata

alla prima flangia 8 tramite viti 16 o simili.

Detto secondo gruppo di dischi 12 invece è montato su un manicotto 17 alloggiato all'interno della campana 13 e calettato sull'albero di potenza 6 in maniera da ruotare solidalmente con esso.

Detto manicotto 17 è supportato dalla stessa coppia di cuscinetti 7 che sorreggono l'albero principale 6.

Preferibilmente è previsto un cuscinetto 18 fra detto manicotto 17 e la campana 13 per mantenere allineate le due parti rotanti.

All'estremità destra (guardando la figura 3) dell'albero di potenza 6 è presente una seconda flangia 20 collegata a un giunto 21 che porta in moto verso il riduttore della trasmissione principale 3.

Detta flangia è costituita da due porzioni 22 e 23 mobili assialmente l'una rispetto all'altra.

Nel dettaglio la prima porzione fissa 22 è bloccata assialmente mentre la porzione mobile 23 è scorrevole assialmente rispetto a detta prima porzione 22.

Ancora più in dettaglio la porzione fissa 22 della flangia 20 è conformata in maniera da creare una camera 24, preferibilmente cilindrica, atta ad ospitare la seconda porzione mobile 23 avente un profilo esterno complementare a quello della sede 24 della porzione 22.

L'albero di potenza 6 è cavo e al suo interno è inserito un albero di comando indicato con 25.

Detto albero di comando è collegato a un'estremità alla porzione mobile 23 della seconda flangia 20 e all'estremità a un piatto 26 collocato in corrispondenza del primo 11 e secondo 12 gruppo di dischi del gruppo frizione 10.

All'interno della camera 24 è prevista l'alimentazione di un fluido in pressione, preferibilmente olio, inviato da una pompa esterna, non indicata in figura.

Detta camera 24 è in comunicazione di fluido con camera 28 ricavata sulla cassa 5 tramite un canale anulare 27, compreso fra la superficie interna dell'albero di potenza 6 e la superficie esterna dell'albero di comando 25, e almeno un condotto 29 ricavato radialmente nella parete dell'albero di potenza 6.

Preferibilmente sono previsti due condotti ricavati nella parete dell'albero di potenza 6.

Detta camera 28 in particolare è delimitata superiormente da un bordo 30 della cassa 5 e lateralmente da due semplici tenute rotanti 31 (in particolare paraoli).

L'alimentazione del fluido dall'esterno verso la camera 28 avviene attraverso un condotto 35, non visibile in figura, ricavato nella cassa 5 in corrispondenza del bordo 30.

Il motore elettrico 9 preferibilmente è un motore elettrico "torque" in grado di garantire potenze e coppie soddisfacenti con ingombri assiali notevolmente ridotti rispetto ai motori sincroni tradizionali.

Detti motori inoltre garantiscono un'ottima regolazione elettronica della velocità che consente di utilizzare il motore ausiliario come "booster" affiancato al motore diesel principale.

Con riferimento alla figura 3 il motore elettrico 9 comprende uno statore 31 fissato alla cassa 5 e un rotore a magneti permanenti 32 fissato alla seconda flangia 20.

Nella parte esterna dello statore 31 sono ricavati una serie di passaggi 33 per far circolare un fluido di raffreddamento alimentato tramite i condotti 34.

Il funzionamento del sistema avviene come descritto in seguito:

quando l'imbarcazione viaggia con il motore principale diesel il gruppo frizione 10 deve essere innestato.

Per fare ciò si alimenta l'olio in pressione nella camera 28 che attraverso i condotti 29 e il canale anulare 27 raggiunge la camera 24 compresa fra la porzione fissa 22 e la porzione mobile 23 della seconda flangia 20.

Detto olio in pressione esercita una forza sulla porzione mobile 23 per portarla da una posizione di rilascio a una posizione di innesto del gruppo frizione 10.

Nel dettaglio detta porzione mobile 23, sotto l'azione dell'olio in pressione, trasla verso destra (guardando la figura 3) trascinando l'albero di comando 25.

Detto albero di comando 25, come già accennato, è collegato all'estremità opposta a un piatto 26 che, traslando anch'esso in maniera solidale con l'albero 25, comprime il primo gruppo 11 e il secondo gruppo 12 di dischi del gruppo frizione 10.

La forza di compressione esercitata fra i dischi 11 e 12 affacciate fra loro crea una forza di attrito in grado di trasmettere la coppia proveniente dal motore 2.

In questo modo la potenza dal motore è trasmessa dalla flangia 8 solidale con la campana 13 attraverso i dischi 11 che essendo rese solidali con i dischi 12, trasmettono la potenza attraverso il manicotto 14 a sua volta

solidale con l'albero di potenza 6.

Dall'albero di potenza 6 la potenza è trasmessa al riduttore 3 tramite la flangia 20 collegata al giunto 21.

In questa modalità di navigazione il motore diesel trascina in rotazione il rotore 32 del motore elettrico 9 fissato alla seconda flangia 20 anche se questo è disattivato.

Preferibilmente il motore 9 trascinato in rotazione può essere utilizzato come generatore di corrente elettrica.

Quando si vuole utilizzare la propulsione elettrica ausiliaria è necessario disinnestare il gruppo frizione 10 per scollegare il motore diesel dagli organi che si trovano a valle.

Se così non fosse il motore elettrico porterebbe in rotazione oltre al riduttore 3 e alla linea d'assi 4, anche tutti gli organi mobili del motore diesel 2.

Questa condizione come è comprensibile non è accettabile in quanto danneggerebbe il motore diesel oltre che portare un dispendio energetico supplementare inutile.

Per disinnestare il gruppo frizione 10 è quindi sufficiente interrompere l'alimentazione dell'olio in pressione alla camera 24 della flangia 20 che non esercitando più alcuna forza sulla porzione mobile 23, e indirettamente sul piatto 26, consente il disimpegno dei gruppi di dischi 11 e 12 che tornano libere di ruotare le une dalle altre.

Per facilitare questa operazione sono previste delle molle di richiamo 38 che riportano il pistone in posizione tale che la frizione è aperta e defluisca tutto l'olio residuo dalla camera anulare.

In questo modo quando il motore 9 è attivato trascina in rotazione, oltre

alla flangia 20 e al giunto 21, solamente l'albero di potenza 6 e il gruppo di dischi 12 montate sul manicotto 14 solidale con detto albero.

Se si vuole utilizzare il motore elettrico 9 contemporaneamente al motore diesel 2 (funzione "booster") il gruppo frizione 10 viene mantenuto innestato.

In questa modalità è l'elettronica di controllo del motore elettrico 9 che regola istantaneamente la velocità di rotazione del motore elettrico in maniera che questo ruoti allo stesso numero di giri del motore diesel 2.

Grazie alla presente invenzione è possibile realizzare un sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, caratterizzato da un ingombro assiale il più possibile ridotto.

Ad esempio per un sistema di propulsione dotato di motore diesel da 1000 Kw e motore elettrico ausiliario da 150 Kw, è possibile realizzare un sistema di propulsione ausiliaria come quello descritto, che presenta un ingombro assiale nell'ordine dei 50 cm.

Ciò è possibile grazie al fatto di prevedere i mezzi di azionamento del gruppo frizione 10 ricavati nella seconda flangia 20 che porta il moto in uscita dal sistema.

Detta flangia 20 in particolare presenta un ingombro assiale molto ridotto se confrontato con i sistemi noti, come ad esempio il pistone 44 illustrato in figura 1.

Un altro vantaggio notevole derivante dal fatto di prevedere i mezzi di azionamento del gruppo frizione 10 ricavati nella seconda flangia 20, è il fatto di poter sfruttare il maggior diametro di detta flangia 20 rispetto a quello dei sistemi noti (pistone 44 di figura 1), e ottenere così una superficie di lavoro

del fluido in pressione molto più ampia (che corrisponde sostanzialmente alla superficie frontale della porzione mobile 23).

In questo modo a parità di forza di compressione da esercitare sui gruppi di dischi 11 e 12, ovvero a pari coppia da trasmettere, è possibile alimentare detto fluido in pressione ad una pressione decisamente più bassa (nell'ordine di  $5 \div 6$  bar contro i  $20 \div 25$  bar delle frizioni note).

Questa condizione consente di alimentare il fluido attraverso il condotto 35 ricavato nella cassa 5, e di realizzare la camera 28 utilizzando delle tenute comuni 31, come ad esempio paraoli tradizionali, che per i valori di pressione citati ( $5 \div 6$  bar) garantiscono una buona tenuta e una buona durata nel tempo.

L'utilizzo di sistemi di innesto del tipo a frizione a dischi inoltre consente di poter commutare la propulsione dal motore principale diesel al motore elettrico ausiliario senza dover arrestare completamente la linea d'assi, come accade nei sistemi noti dotati di innesto meccanici a denti, o simili.

Un altro vantaggio che porta l'utilizzo di sistemi di innesto del tipo a frizione a dischi, è il fatto di poter utilizzare la propulsione ausiliaria sia come propulsione alternativa al motore diesel principale, sia come "booster" da affiancare al motore principale.

Difatti per l'utilizzo in questa seconda modalità, è necessaria una trasmissione che garantisca una certa elasticità nell'istante in cui è attivato il motore elettrico ausiliario.

Un esperto del ramo potrà poi prevedere diverse modifiche e varianti, che dovranno però ritenersi tutte comprese nell'ambito del presente trovato.

## RIVENDICAZIONI

1. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, comprendente:

- una cassa (5) atta a essere collegata ad almeno un dispositivo di ingresso o di uscita;
- una prima flangia (8) associabile a un ingresso di potenza;
- un albero di potenza (6) avente una prima estremità posta sostanzialmente in corrispondenza di detta prima flangia (8) ed una seconda estremità opposta a detta prima estremità;
- una seconda flangia (20) solidale a detto secondo albero di potenza (6) posta in corrispondenza di detta seconda estremità;
- un motore elettrico (9) collegato a detta seconda flangia (20);
- un gruppo frizione (10) comprendente un primo gruppo (11) di dischi solidali in rotazione con detta prima flangia (8), un secondo gruppo di dischi (12) solidali in rotazione con detto albero di potenza (6);

essendo previsti mezzi di azionamento atti a impegnare detto primo gruppo (11) di dischi con detto secondo gruppo (12) di dischi, caratterizzato dal fatto che detta seconda flangia (20) comprende una prima porzione fissa (22) inamovibile assialmente ed seconda una porzione mobile (23) assialmente mobile rispetto a detta porzione fissa (22) da una posizione di rilascio nella quale detto primo gruppo (11) di dischi è mobile indipendentemente da detto secondo gruppo (12) di dischi a una posizione di innesto nella quale detto primo gruppo (11) di dischi è impegnato con detto secondo gruppo (12) di dischi.

2. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni,

secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta porzione fissa (22) e detta porzione mobile (23) della seconda flangia (20) definiscono una camera (24) atta a ricevere un fluido in pressione, detto fluido in pressione agendo su detta porzione mobile (23) per movimentarla fra la posizione di rilascio e la posizione di innesto.

3. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di azionamento comprendono un albero di comando (25) con un primo estremo collegato ad una alla porzione mobile (23) della seconda flangia (20) e una seconda estremo, un piatto (26) collegato essendo a detto secondo estremo e agendo sul primo gruppo (11) e sul secondo gruppo (12) di dischi per impegnarli e disimpegnarli in funzione della posizione di detta porzione mobile (23) della seconda flangia (20).

4. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, secondo le rivendicazioni 1 e 3, caratterizzato dal fatto di prevedere l'albero di potenza (6) cavo e detto albero di comando (25) inserito all'interno di detto albero di potenza (6), un canale anulare (27) essendo compreso fra la superficie esterna di detto albero di comando (25) e la superficie interna di detto albero di potenza (6).

5. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto di prevedere detta camera (24) in collegamento di fluido con il canale anulare (27) e almeno un passaggio (29), ricavato nella parete dell'albero di potenza (6), in comunicazione di fluido con detto canale anulare (27).

6. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni,

secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto di prevedere una camera (28) in comunicazione di fluido con detto almeno un condotto (29), detta camera (28) essendo alimentata con un fluido in pressione.

7. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta camera (28) è delimitata da una coppia di guarnizioni interposte fra la cassa (5) e la superficie esterna dell'albero (6).

8. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto fluido in pressione in particolare è olio idraulico.

9. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto gruppo frizione (10) comprende un primo gruppo (11) e un secondo gruppo (12) di dischi, detto primo gruppo (11) essendo montato su una campana (13) solidale con la prima flangia (8) e detto secondo gruppo (12) essendo montato su un manicotto (17), alloggiato all'interno della campana (13), e calettato sull'albero di potenza (6).

10. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto albero di potenza (6) è supportato nella cassa (5) tramite una coppia di cuscinetti (7).

11. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, secondo le rivendicazioni 1 e 9, caratterizzato dal fatto che detta campana (13) supportata nella cassa (5) da una coppia di cuscinetti (14).

12. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, secondo le rivendicazioni 1 e 9, caratterizzato dal fatto di prevedere un

cuscinetto (18) interposto fra il manicotto (17) e la campana (13).

13. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto motore elettrico (9) comprende uno statore (31) fissato alla cassa (5) e un rotore (32) fissato alla porzione fissa (22) della seconda flangia (20).

14. Sistema di propulsione ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto motore (9) è un motore elettrico di tipo ad anello o “torque”.

Milano, 15 luglio 2009

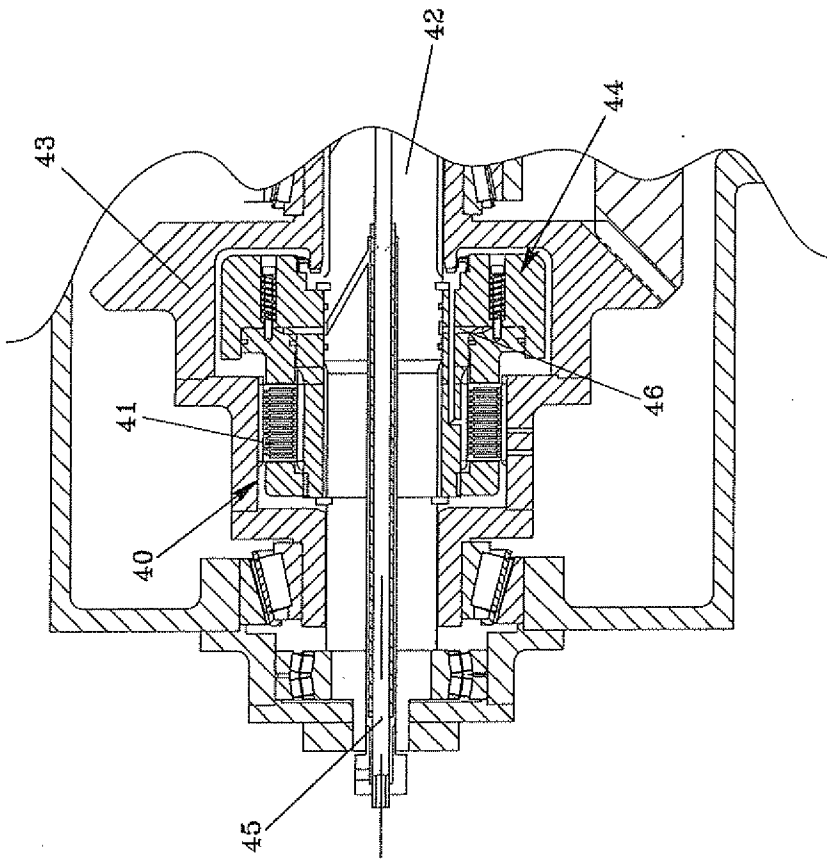


Fig. 1

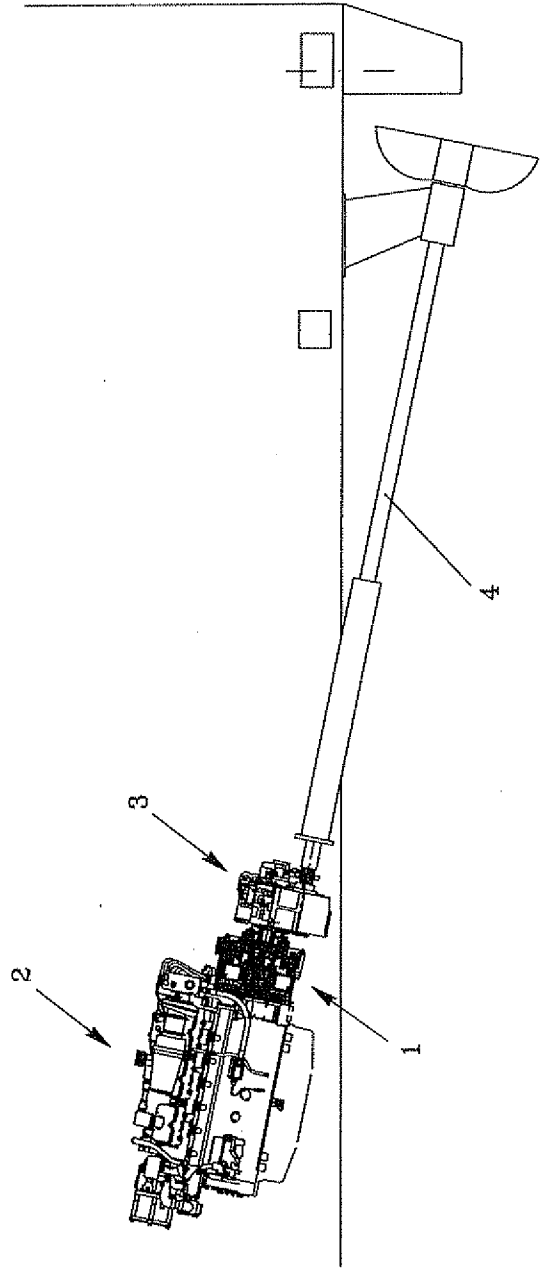


Fig. 2

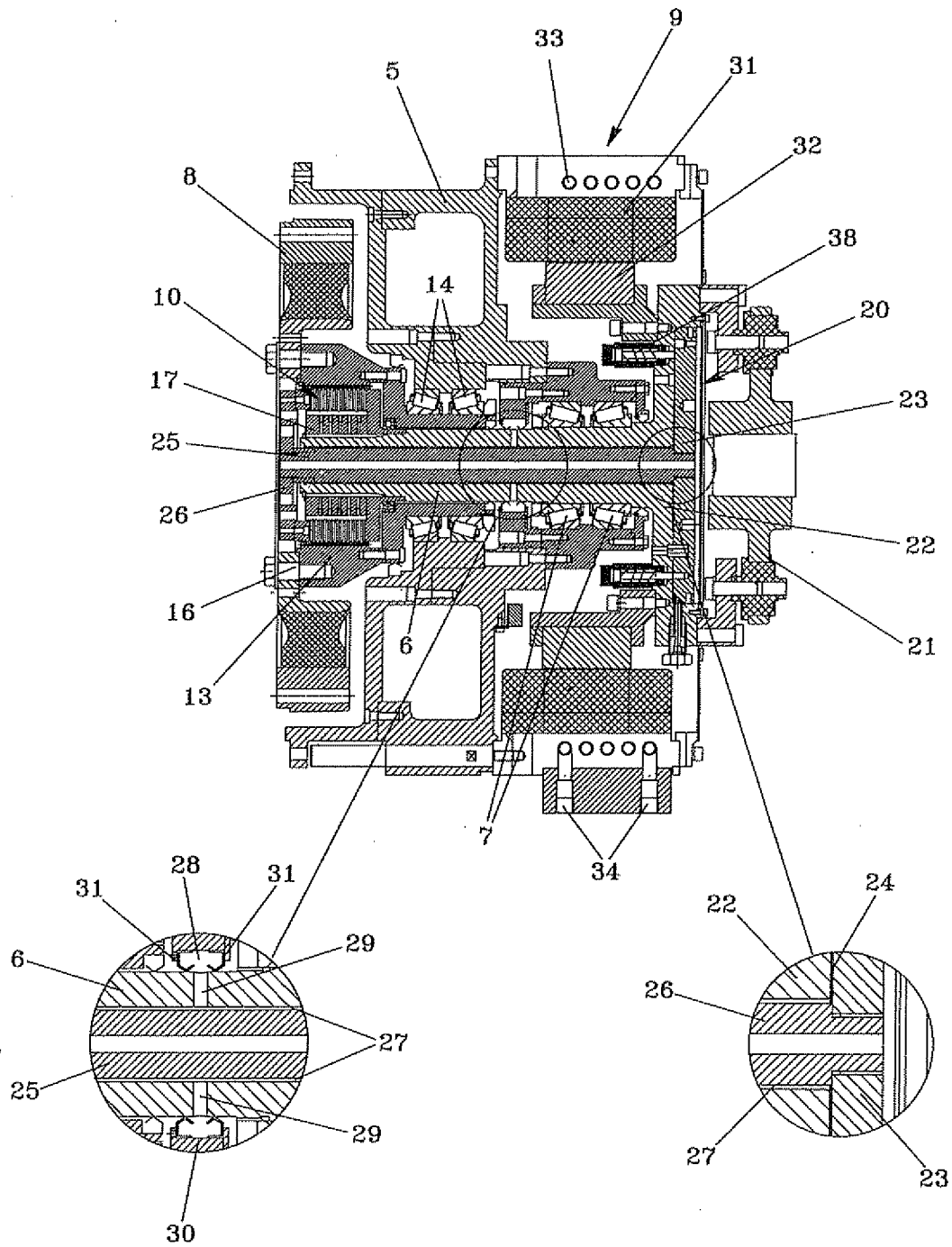


Fig. 3

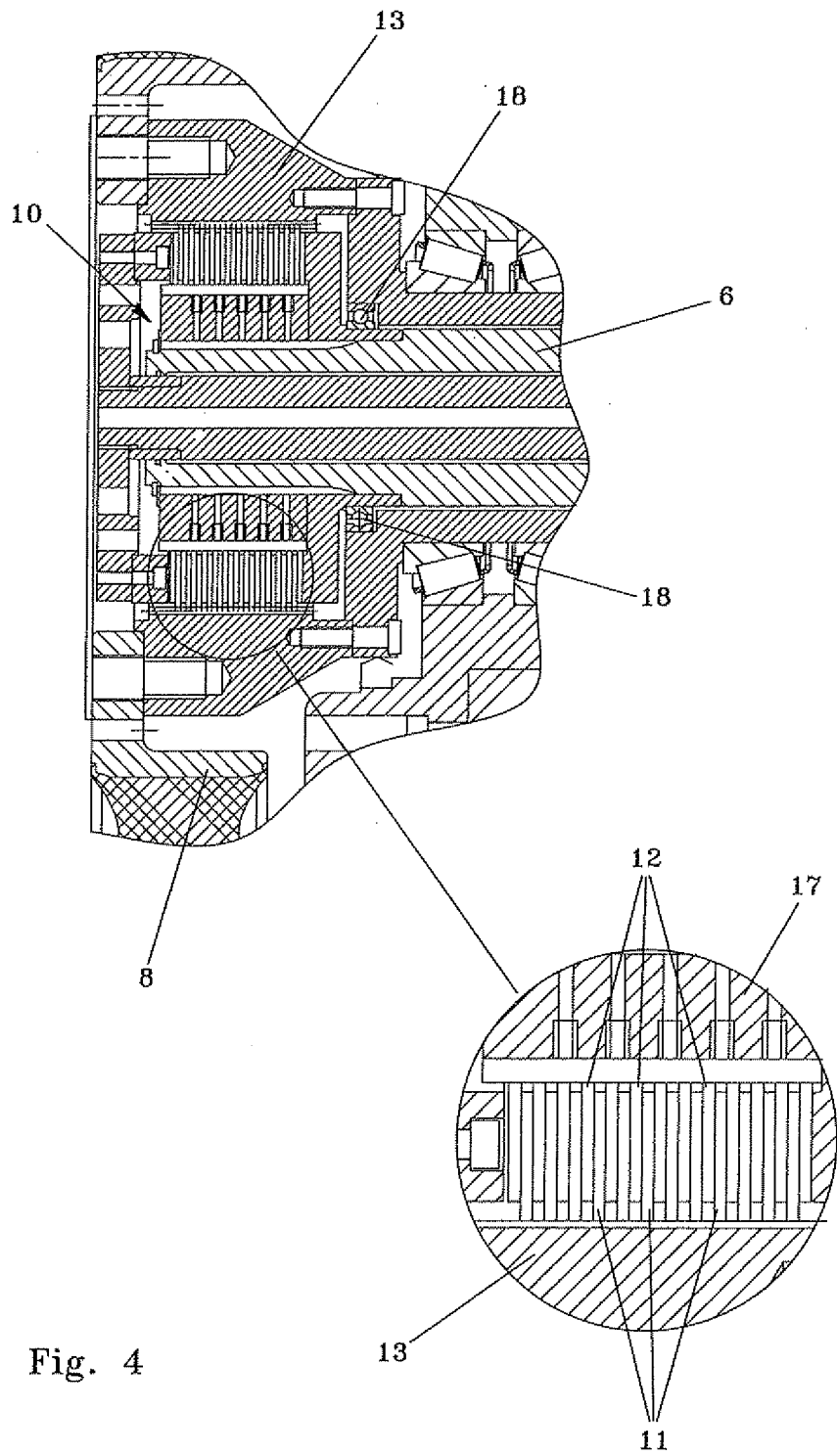


Fig. 4