



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902062011
Data Deposito	21/06/2012
Data Pubblicazione	21/12/2013

Classifiche IPC

Titolo

SISTEMA DI PROPULSIONE ELETTRICA AUSILIARIA, IN PARTICOLARE PER IMBARCAZIONI

Descrizione dell' invenzione avente per titolo:

“SISTEMA DI PROPULSIONE ELETTRICA AUSILIARIA, IN PARTICOLARE PER IMBARCAZIONI”

a nome di **R.T.N. S.R.L.**, di nazionalità italiana, con sede in Località

5 Ca' Verde – **29011 BORGONOVO VAL TIDONE (PC)**

Inventori: **AMICI, Alberto - CARRA', Fabio**

La presente invenzione propone un sistema di propulsione elettrica ausiliaria, in particolare un sistema di propulsione ibrida ausiliaria
10 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.

15 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,
20 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,
25 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).

- 5 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 alti 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
10 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.

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

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

Questo tipo di propulsione ausiliaria inoltre è particolarmente apprezzata per il comfort di marcia che può garantire grazie alla presenza di rumore e vibrazioni praticamente impercettibili rispetto a
25 quelle della propulsione principale.

Un esempio di propulsione ausiliaria della tecnica nota è illustrata in maniera schematica nella figura 1 allegata.

Detta propulsione ausiliaria comprende un gruppo elettrogeno, indicato nel complesso con 101, che alimenta un motore elettrico ausiliario 102 collegato direttamente a un riduttore/invertitore 109 al quale è connessa la linea d'assi 103 dell'imbarcazione. Detti gruppi elettrogeni in genere sono collocati in cabine 104 insonorizzate e montate su supporti elastici per ridurre al minimo la rumorosità e migliorare il comfort della navigazione a basse velocità.

Gruppi elettrogeni 101 di tipo noto, comprendono in genere un motore endotermico diesel 105, di potenza molto inferiore a quella del motore principale 110, collegato a un generatore 106, di solito sincrono trifase, atto a generare l'energia elettrica per alimentare il motore elettrico ausiliario 102.

Caratteristica dei gruppi elettrogeni noti è quella di avere il motore endotermico che lavora ad un numero di giri costante, in genere 1500 giri/min, in maniera che il generatore eroghi una tensione elettrica con frequenza fissa.

Per questo motivo fra il motore elettrico 102 e il generatore 106 deve essere sempre interposto un inverter 107 che per consentire la modulazione della frequenza della corrente in uscita per poter regolare la velocità di rotazione del motore ausiliario 102, che altrimenti ruoterebbe ad un numero di giri fisso.

Questa soluzione se pur funzionale comporta alcuni svantaggi.

Principalmente l'adozione di un inverter comporta un notevole

aumento dei costi in quanto sono apparecchiature elettroniche particolarmente complesse e delicate. In aggiunta all'inverter è necessaria anche l'adozione di particolari filtri 108 atti a eliminare disturbi e a mantenere corretti i parametri della corrente elettrica erogata dal generatore elettrico 106 verso l'inverter 107, con un ulteriore aumento dei costi.

Un altro svantaggio riguarda gli ingombri elevati sia del gruppo elettrogeno 101 sia dell'inverter 107 che creano problemi nella sistemazione degli stessi in vani motore dove lo spazio disponibile è sempre molto limitato.

L'adozione di apparecchiature elettriche complesse e delicate inoltre influenza l'affidabilità generale del sistema di propulsione ausiliaria e, in caso di guasti, comporta elevati costi per le riparazioni.

Un ulteriore svantaggio legato all'adozione di una apparecchiatura elettronica come l'inverter riguarda il calo del rendimento globale della trasmissione in quanto questi dispositivi per il loro funzionamento assorbono una parte non irrilevante dell'energia elettrica prodotta.

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

In particolare, è scopo della presente invenzione mettere a disposizione un sistema di propulsione elettrica ausiliaria, in particolare per imbarcazioni, che consenta di ridurre i costi e la complessità rispetto ai sistemi noti.

Nel dettaglio è scopo della presente invenzione realizzare un sistema

di propulsione elettrica ausiliaria che consenta di variare la velocità del motore elettrico ausiliario senza necessitare di un inverter o dispositivi elettronici simili.

Più in dettaglio è scopo della presente invenzione realizzare un sistema di propulsione elettrica ausiliaria che consenta di variare il numero di giri del motore elettrico ausiliario, modulando la potenza del gruppo elettrogeno che lo alimenta.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di fornire un sistema di propulsione elettrica ausiliaria che consenta di utilizzare gruppi elettrogeni più compatti rispetto a quelli della tecnica nota.

Questi scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un sistema di propulsione elettrica ausiliaria, comprendente un motore endotermico collegato meccanicamente a un generatore elettrico, detto motore endotermico essendo comandabile tramite un comando per variare il proprio numero di giri, caratterizzato dal fatto che detto generatore elettrico è direttamente collegato elettricamente ad un motore elettrico ausiliario a sua volta meccanicamente collegato a una linea d'assi della trasmissione principale dell'imbarcazione, il numero di giri di detto motore elettrico potendo essere variato tramite il comando del motore endotermico.

In pratica variando il numero di giri del motore endotermico è possibile variare la frequenza della tensione emessa da generatore elettrico che a sua volta causa una variazione di giri del motore elettrico ausiliario, essendo questo collegato direttamente a generatore.

Il sistema risulta così semplificato e meno costoso rispetto alle propulsione ausiliarie note.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e
5 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 schematica che illustra il sistema di propulsione elettrica ausiliaria secondo la presente invenzione;
- 10 • la figura 3 è una vista schematica che illustra il sistema di propulsione elettrica ausiliaria secondo una variante realizzativa della presente invenzione;

Con riferimento alla figura 2 allegata il sistema di propulsione elettrica ausiliaria comprende un motore endotermico 10,
15 generalmente di potenza inferiore al motore endotermico principale 80.

Collegato all'albero di detto motore endotermico 10 vi è un generatore elettrico 20 atto a trasformare la potenza meccanica generata dal motore in potenza elettrica per alimentare un motore elettrico
20 ausiliario 30 collegabile meccanicamente a un riduttore/invertitore 70 a sua volta montato sulla linea d'assi 40 della propulsione principale.

Preferibilmente detto motore endotermico 10 e detto generatore sono collocati in una cabina 15 insonorizzata e montata su supporti elastici per ridurre il rumore e le vibrazioni trasmesse all'esterno.

25 Caratteristica dell'invenzione è quella di prevedere detto motore

endotermico 10 configurato in maniera da poter variare il proprio numero di giri.

Più in dettaglio detto motore endotermico 10 è provvisto di un sistema di alimentazione del carburante, non illustrato in figura, comandabile
5 attraverso un comando di potenza 50 che consente di variare la potenza erogata dal motore e quindi il suo numero di giri quando un coppia resistente è applicata ad esso.

In questo modo variando la potenza del motore endotermico 10 tramite il comando 50 è possibile variare la frequenza della tensione
10 erogata dal generatore elettrico 20 che a sua volta causa la variazione del numero di giri del motore elettrico ausiliario 30.

In questo modo è possibile collegare il generatore elettrico 20 al motore elettrico ausiliario 30 direttamente senza l'interposizione di un inverter come invece accade nelle propulsioni ausiliarie note.

15 Preferibilmente il generatore elettrico 20 è un generatore sincrono a magneti permanenti e il motore elettrico ausiliario 30 è un motore asincrono.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione detto generatore elettrico 20 e detto motore ausiliario 30 sono collegati elettricamente in maniera
20 da ottenere una variazione del rapporto fra il numero di giri del generatore e del motore.

In pratica ogni fase del generatore elettrico 20 è direttamente connessa alla corrispondente fase del motore elettrico ausiliario 30.

Più in dettaglio lo statore di detto generatore elettrico 20 e di detto
25 motore ausiliario 30 sono collegati in maniera da ottenere una

riduzione del numero di giri del motore ausiliario 30.

Questo consente di utilizzare un motore endotermico 10 con un regime di rotazione massimo elevato (fino a 4000/5000 giri/min) e, grazie alla riduzione alla variazione del rapporto fra numero di giri del generatore e del motore, far ruotare motore ausiliario 30 con un regime massimo di circa 1500 giri, ovvero compatibile con quelli del motore endotermico principale 80.

Un motore endotermico 10 a elevato numero di giri risulta quindi molto più compatto e leggero di quelli tradizionali utilizzati nei gruppi elettrogeni in commercio (con regime di rotazione a circa 1500 giri/min) e consente di ridurre notevolmente il peso e lo spazio occupato nel vano motori.

Secondo una forma di realizzazione alternativa un riduttore meccanico 60 è interposto fra il motore endotermico 10 e il generatore elettrico 20, per poter utilizzare un motore endotermico ad elevato numero di giri e far ruotare comunque il generatore 20 ad un numero di giri inferiore (ad esempio 1500 giri/min).

Grazie alla presente invenzione è quindi possibile realizzare un sistema di propulsione elettrica ausiliaria per imbarcazioni, che consenta di variare il numero di giri del motore ausiliario, più semplice e molto meno costoso rispetto ai sistemi noti.

La mancanza di componenti elettronici complessi e delicati come gli inverter inoltre consente di ottenere un sistema più affidabile e più economico da mantenere.

Nel caso in cui si utilizzino motori endotermici ad elevato numero di

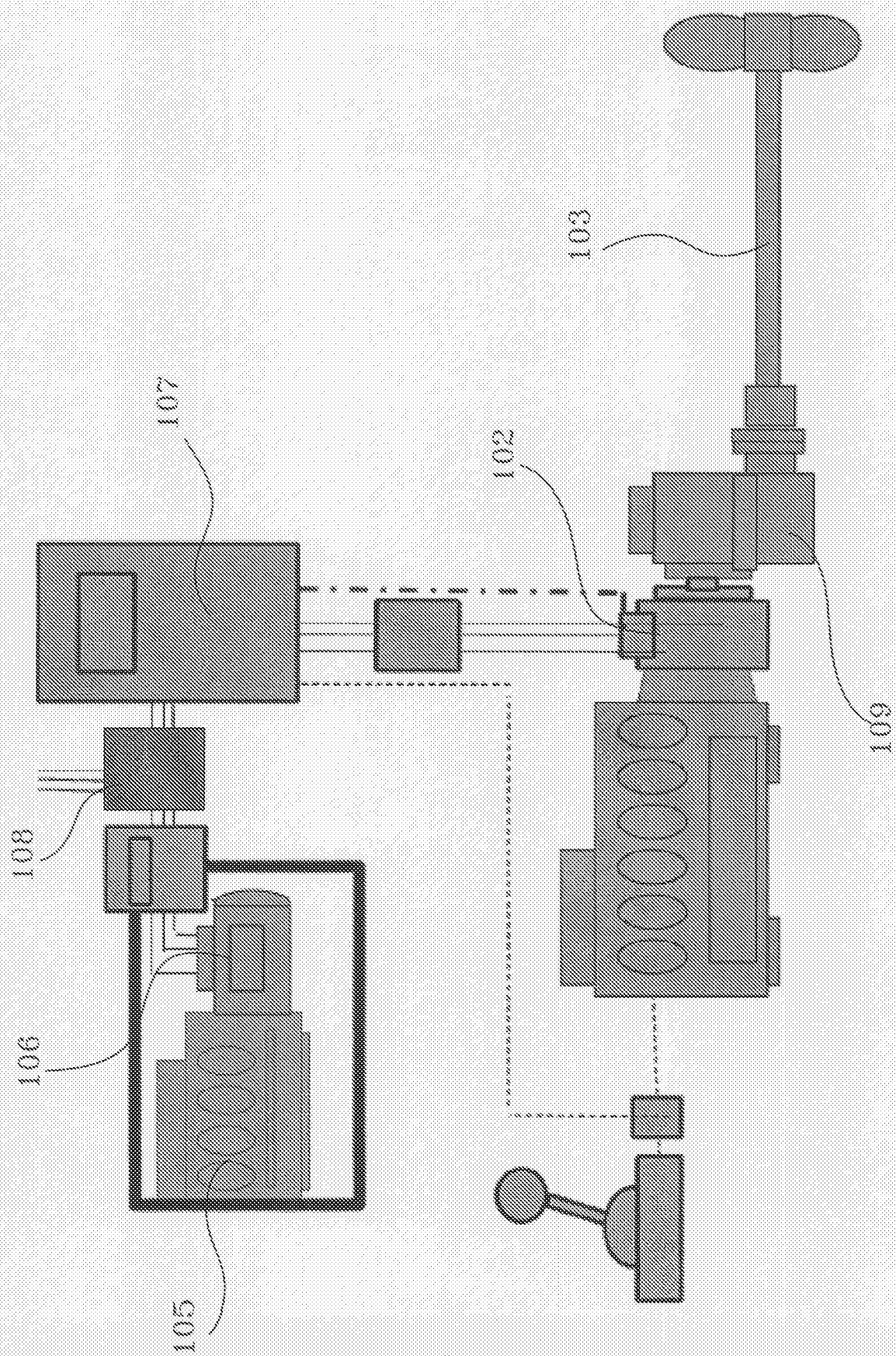
giri è possibile anche ridurre notevolmente i pesi e gli ingombri rispetto ai gruppi elettrogeni utilizzati nelle propulsioni ausiliarie della tecnica nota.

5 La presente invenzione, così come descritta e illustrata, è suscettibile di numerose modifiche e varianti tutte comprese nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di propulsione elettrica ausiliaria per imbarcazioni comprendente un motore endotermico (10) collegato meccanicamente a un generatore elettrico (20), detto motore endotermico essendo comandabile tramite un comando (50) per variare il proprio numero di giri, caratterizzato dal fatto che detto generatore elettrico (20) è direttamente collegato elettricamente ad un motore elettrico ausiliario (30) collegabile meccanicamente a un riduttore/invertitore (70) a sua volta montato su una linea d'assi (40) dell'imbarcazione, il numero di giri di detto motore elettrico (30) potendo essere variato tramite il comando (50) del motore endotermico (10).
2. Sistema di propulsione elettrica ausiliaria per imbarcazioni, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto generatore elettrico (20) è un generatore sincrono trifase a magneti permanenti.
3. Sistema di propulsione elettrica ausiliaria per imbarcazioni, secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detto motore elettrico ausiliario (30) è un motore asincrono trifase.
4. Sistema di propulsione elettrica ausiliaria per imbarcazioni, secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che lo statore di detto generatore elettrico (20) e lo statore di detto motore ausiliario (30) sono elettricamente collegati in maniera da variare il numero di giri del motore (30) rispetto al numero di giri del generatore (20).

5. Sistema di propulsione elettrica ausiliaria per imbarcazioni, secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che fra detto motore endotermico (10) e detto generatore elettrico (20) è interposto un riduttore meccanico (60).



TECNICA NOTA

Fig. 1

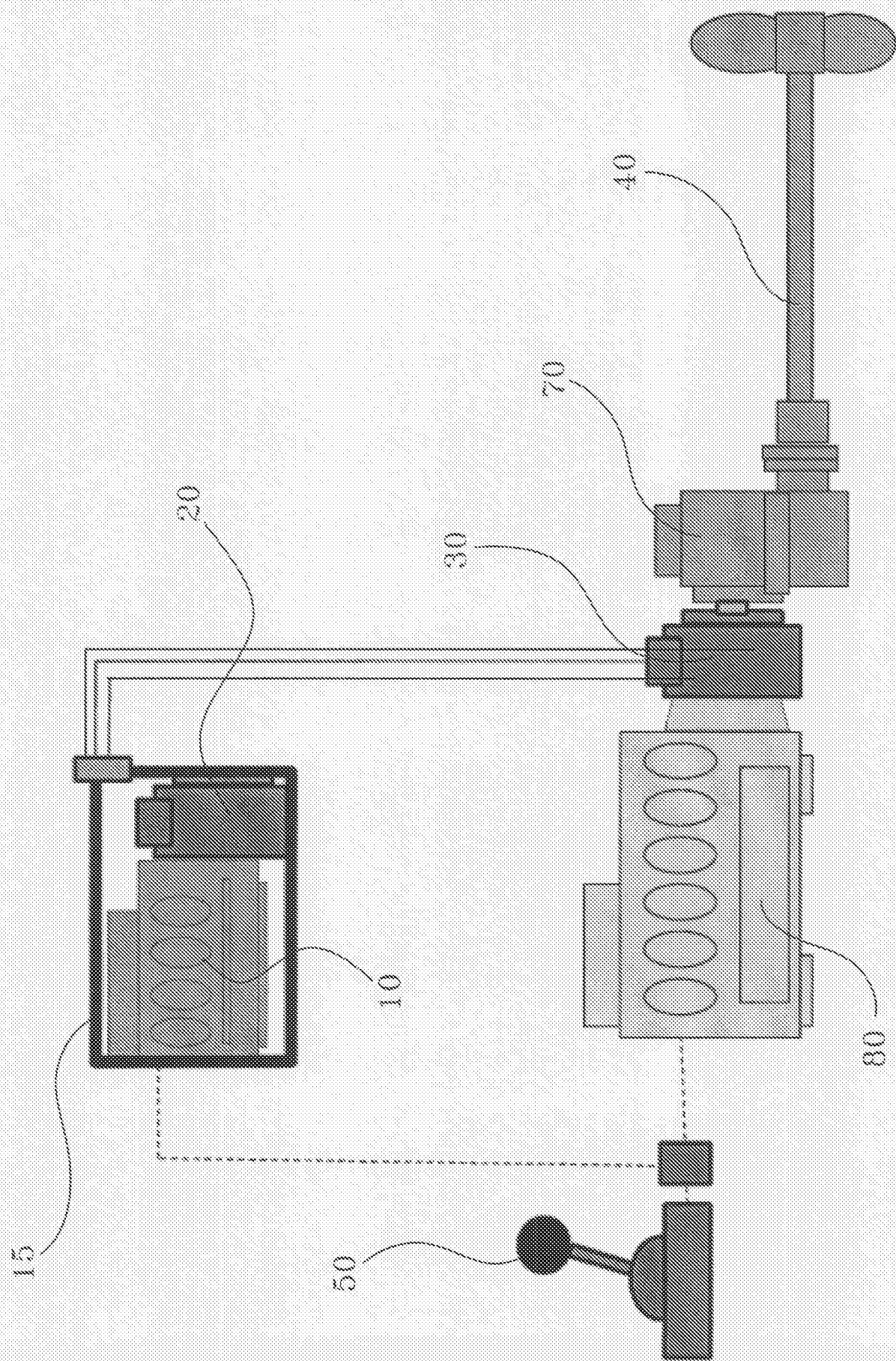


Fig. 2

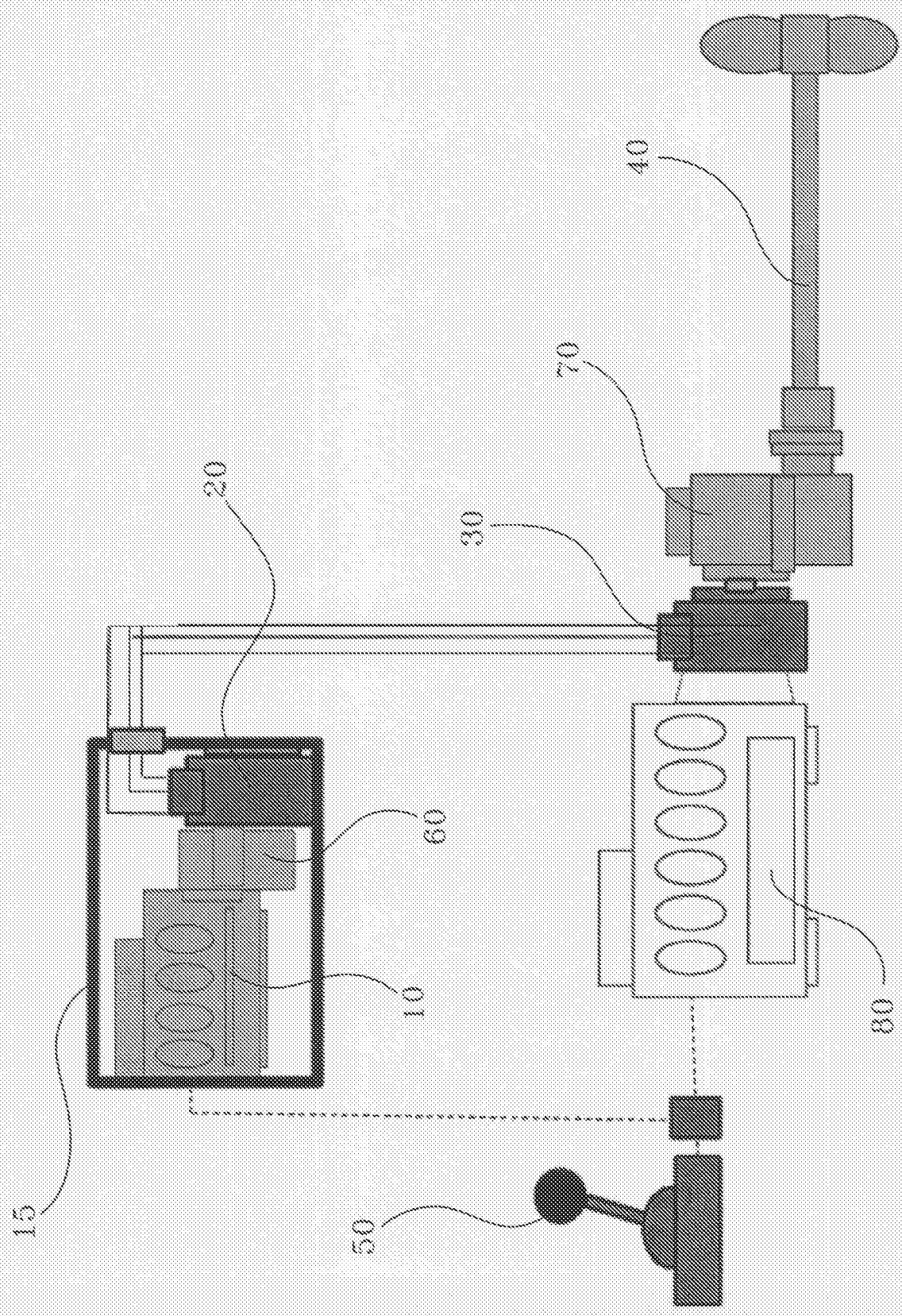


Fig. 3