



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

| | |
|--------------------|-----------------|
| DOMANDA NUMERO | 102006901408324 |
| Data Deposito | 21/04/2006 |
| Data Pubblicazione | 21/10/2007 |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| G | 01 | R | | |

Titolo

DISPOSITIVO STABILIZZATORE PER ORGANI ROTANTI



Classe Internazionale: G01R 31/00

Descrizione del trovato avente per titolo:

"DISPOSITIVO STABILIZZATORE PER ORGANI ROTANTI"

a nome UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE di
5 nazionalità italiana con sede legale in Via
Palladio, 8 - 33100 UDINE.

dep. il 21 APR. 2006 al n. UD 206A000107

* * * * *

CAMPO DI APPLICAZIONE

10 Il presente trovato si riferisce ad un
dispositivo stabilizzatore per organi rotanti
applicabile sostanzialmente ad un qualsiasi corpo
rotante atto a trasmettere determinate coppie e
potenze, per limitarne al massimo gli effetti di
15 squilibrio e di instabilità dinamica che
normalmente si verificano a causa della sua
rotazione. In particolare, il dispositivo secondo
il presente trovato ha particolare applicazione
nell'industria cosiddetta pesante, ossia per la
20 produzione di generatori di energia elettrica,
sistemi di trivellazione off-shore, sistemi di
condizionamento a rotazione veloce, turbopompe
molecolari, pompe e compressori per l'industria
chimica e petrolifera ad impatto corrosivo con
25 rotore incamiciato, elettromandrini veloci,

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis 6/2 - 33100 UDINE



impianti di laminazione con sistema di controllo attivo delle vibrazioni, macchine rotative per la stampa e per la produzione della carta, ovvero per la produzione tessile od altro.

- 5 Il dispositivo secondo il presente trovato trova altresì vantaggiosa applicazione nell'industria aerospaziale e motoristica, nonché nei MEMS (Micro Electro Mechanical System) nell'ambito dell'elettronica delle telecomunicazioni.

10

STATO DELLA TECNICA

È noto che un albero, od altro organo rotante, per la trasmissione di una determinata coppia e potenza, durante la sua rotazione, è normalmente sottoposto ad effetti di squilibrio ed instabilità dinamica che, se non contenuti, possono portare al suo collasso.

È noto che per sopperire gli effetti di squilibrio ed instabilità dinamica, vengono di norma adottate differenti soluzioni costruttive ossia, mentre per contenere lo squilibrio si opera l'equilibratura del rotore con tecnologie di perfezionamento dell'assemblaggio e della distribuzione delle masse in fase di costruzione e manutenzione dello stesso, per l'instabilità dinamica il rimedio praticato è l'inibizione del



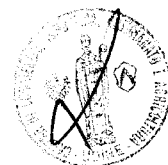
funzionamento oltre la soglia di instabilità.

Per quest'ultimo aspetto è altresì noto adottare opportuni accorgimenti per aumentare il valore di soglia, sostanzialmente riducendo il più possibile ogni tipo di smorzamento associato alle parti in movimento e aumentando il più possibile lo smorzamento associato ai supporti statorici.

Nella pratica si ha però che risulta largamente più attuabile l'aumento dello smorzamento associato ai supporti statorici, poiché forme di smorzamento quali quello strutturale, per cui la deformazione elastica del rotore produce una dissipazione per isteresi del materiale che lo costituisce, sono naturalmente associate ai materiali in rotazione, e pertanto non sono agevolmente controllabili.

Da un punto di vista costruttivo lo smorzamento non rotante è attualmente applicato in letteratura e in commercio per mezzo di forme passive di dispositivi di smorzamento e stabilizzatori quali cuscinetti lubrificati o supporti meccanici a smorzamento viscoso, o, nelle soluzioni più moderne, tramite dispositivi magnetici a correnti indotte.

Sono anche noti dispositivi stabilizzatori di forma attiva, attuati tramite cuscinetti magnetici



attivi, nei quali il rotore è di norma sospeso, equilibrato e smorzato per mezzo di coppie contrapposte di bobine percorse da corrente e controllate da un sistema elettronico esterno al
5 dispositivo.

Particolarmente nei tradizionali cuscinetti magnetici attivi, vengono prodotte forze elettromeccaniche con regolazione elettronica della rigidità ai fini del controllo dello squilibrio.

10 In tutti i casi, al fine di garantire il massimo effetto sullo squilibrio, si considera la necessità di alimentare le bobine costituenti i cuscinetti magnetici, tramite corrente elettrica, la cui intensità e il verso di circolazione nel circuito
15 di alimentazione sono tali da generare forze elettromeccaniche sul rotore, sincrone o debolmente subsincrone, rispetto all'eccitazione applicata dallo squilibrio, alla velocità di rotazione del rotore stesso. Tale condizione replica quanto
20 avviene nei dispositivi passivi citati, dove altre forme di attuazione, ad esempio esercitate da fluidi, risultano appunto sincrone o subsincrone.

In tutte le soluzioni note si ha però che, in caso di rotazione del rotore ad una velocità
25 compresa nel suo campo subcritico, rispetto alla



cosiddetta velocità di rotazione critica, ogni
forma di smorzamento fornita dai dispositivi
stabilizzatori noti ha come effetto soltanto lo
smorzamento delle precessioni del rotore stesso
5 intorno al suo asse di rotazione.

Se invece la rotazione avviene in campo
supercritico, di per sé favorevole per contenere
gli effetti dello squilibrio, i dispositivi
stabilizzatori noti, non garantiscono una
10 indefinita stabilità dinamica per ogni valore di
rotazione, anzi oltre la velocità di rotazione
detta di soglia, si innesca l'instabilità dinamica
dei moti di precessione del rotore, per crescita
improvvisa dell'ampiezza di precessione, in forma
15 esponenziale, che può provocare anche la rottura
del rotore stesso.

La gravità del fenomeno è tale che oltre la
soglia a qualunque velocità ruoti il rotore,
l'instabilità dinamica è attiva. Il valore della
20 velocità di soglia dipende dal rapporto tra lo
smorzamento offerto dai dispositivi stabilizzatori
noti, non rotanti, e quello introdotto dalle parti
in rotazione, ossia principalmente dal rotore.

Uno scopo del presente trovato è quello di
25 realizzare un dispositivo stabilizzatore che



permetta di innalzare il valore della velocità di
soglia del rotore, e che elimini sostanzialmente le
condizioni di instabilità della rotazione
nell'intervallo di velocità di esercizio,
5 permettendo al rotore di ruotare in regime
supercritico, in condizione di autocentramento, e
in condizione di precessione stabile con notevole
beneficio per i supporti.

Altro scopo del presente trovato è quello di
10 realizzare un dispositivo stabilizzatore che
richieda un'energia ridotta per la stabilizzazione
attiva, a parità di risultato con i dispositivi
stabilizzatori noti, garantendo il minimo consumo.

Per ovviare agli inconvenienti della tecnica nota
15 e per ottenere questi ed altri scopi e vantaggi, la
Richiedente ha studiato, sperimentato e realizzato
il presente trovato.

ESPOSIZIONE DEL TROVATO

Il presente trovato è espresso e caratterizzato
20 nella rivendicazione principale.

Le rivendicazioni secondarie espongono altre
caratteristiche del presente trovato o varianti
dell'idea di soluzione principale.

In accordo con il suddetto scopo, un dispositivo
25 stabilizzatore secondo il presente trovato si

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



applica ad un organo rotante provvisto di almeno un
albero che ruota ad una determinata velocità ed in
un determinato verso di rotazione. Il dispositivo
stabilizzatore secondo il trovato comprende mezzi
5 di stabilizzazione della rotazione, disposti
attorno all'albero rotante ed atti a generare un
campo elettrico o magnetico di stabilizzazione
della rotazione dell'albero rotante stesso.

Secondo un aspetto caratteristico del presente
10 trovato, il dispositivo stabilizzatore comprende
inoltre mezzi trasduttori associati ai mezzi di
stabilizzazione, ed atti a rilevare i parametri sia
dello scostamento radiale, sia della velocità, sia
del verso di rotazione dell'albero rotante, ed in
15 funzione di tali parametri rilevati a generare un
segnale elettrico asincrono, rispetto alla velocità
di rotazione del rotore stabilizzato, atto ad
alimentare i mezzi di stabilizzazione della
rotazione, affinché questi ultimi generino un campo
20 elettrico o magnetico opposto ed equivalente ai
parametri di rotazione rilevati.

Il dispositivo stabilizzatore secondo il trovato
è quindi di tipo attivo e genera automaticamente,
ed in modo dinamico, un campo elettrico o magnetico
25 contro-rotante la cui frequenza e forza sono

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavendish, 6/2 - 33100 UDINE



selettivamente variabili in funzione dell'effettivo scostamento radiale della rotazione, della velocità e del verso di rotazione del rotore, in modo da stabilizzarne di volta in volta ed in modo
5 selettivo, lo squilibrio e l'instabilità dinamica.

La Richiedente ha sperimentato che la contro-rotazione equivalente del campo generato, rispetto alla rotazione del rotore risulta estremamente efficace per quanto riguarda la stabilizzazione
10 della rotazione sia in regime supercritico che subcritico, innalzando notevolmente il valore della velocità di soglia per l'instabilità dinamica del rotore.

Con il dispositivo secondo il presente trovato,
15 infatti, il contributo di stabilizzazione necessario ad ottenere il valore di velocità di soglia del rotore, per sopperire all'instabilità dinamica ed allo squilibrio dovuti alla rotazione, è tanto minore quanto più forte è la rotazione
20 opposta o contro-rotazione.

Un vantaggio del presente trovato è quello di permettere un'integrazione dei comandi necessari alla stabilizzazione dell'instabilità e dell'equilibratura della rotazione. Infatti, con il
25 presente trovato è possibile operare in modo tale



da far risultare nel controllo sincrono la componente equilibrante e in quello non sincrono, e contro-rotante, quella stabilizzante.

In una forma preferenziale di realizzazione del
5 dispositivo secondo il presente trovato, i mezzi trasduttori comprendono due o più sensori di posizione disposti lungo due assi sostanzialmente ortogonali fra loro e che si intersecano con l'asse di rotazione del rotore, in modo da monitorare gli
10 spostamenti radiali della precessione del rotore. I mezzi trasduttori comprendono inoltre un sensore di velocità, che in una forma di realizzazione preferenziale è un encoder ottico, il quale sensore rileva, oltre al valore della velocità di rotazione
15 del rotore, anche il suo verso di rotazione.

Vantaggiosamente, il dispositivo comprende inoltre un elemento di riferimento asimmetrico, a riferimento doppio e sfasato, montato sull'organo rotore in corrispondenza del sensore di velocità,
20 per permettere a quest'ultimo una rilevazione del verso e della velocità di rotazione.

In una prima forma di realizzazione preferenziale, i mezzi di stabilizzazione della rotazione comprendono una pluralità di bobine
25 disposte angolarmente sfalsate attorno al rotore,



le quali vengono alimentate normalmente ed in funzione del segnale emesso dai mezzi trasduttori, per generare un determinato campo magnetico contro-rotante.

5 Secondo una variante, ad esempio ottimizzata per l'applicazione del presente trovato in scala micrometrica, i mezzi di stabilizzazione della rotazione comprendono una pluralità di componenti alimentati elettricamente, i quali generano un
10 voluto campo di forze elettrostatiche anziché magnetiche, ferma restando la contro-rotazione del campo generato, coordinata ai parametri di rotazione del rotore.

ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

15 Queste ed altre caratteristiche del presente trovato appariranno chiare dalla seguente descrizione di una forma preferenziale di realizzazione, fornita a titolo esemplificativo, non limitativo, con riferimento agli annessi
20 disegni in cui:

- la fig. 1 illustra schematicamente un organo rotante a cui è applicato un dispositivo stabilizzatore secondo il presente trovato;

25 - la fig. 2 illustra schematicamente il

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



dispositivo stabilizzatore di fig. 1.

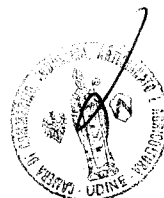
DESCRIZIONE DI UNA FORMA PREFERENZIALE DI
REALIZZAZIONE

Con riferimento alle figure allegate, un
5 dispositivo stabilizzatore secondo il presente
trovato, indicato nel suo complesso con il numero
di riferimento 10, si applica per attuare una
stabilizzazione della rotazione di un albero
rotante 11, in modo da limitarne al massimo sia lo
10 squilibrio che l'instabilità dinamica, smorzandone
gli effetti di precessione attorno al suo asse di
rotazione Z, che idealmente congiunge i supporti
statorici dell'albero rotante 11 stesso. La freccia
curva retinata in fig. 1 esemplifica il caso di una
15 precessione prograda (o diretta) dell'asse di
simmetria Z' dell'albero rotante 11 intorno
all'asse di rotazione Z.

Nella fattispecie, il dispositivo stabilizzatore
10 secondo il presente trovato comprende quattro
20 bobine elettromagnetiche 12, 13 disposte a coppie
angolarmente sfalsate fra loro a 90° e disposte
attorno all'albero rotante 11, sostanzialmente
coassiali al suo asse di rotazione Z.

Rientra anche nell'ambito del presente trovato
25 prevedere che il dispositivo stabilizzatore 10

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



possa prevedere un numero di bobine 12, 13 diverso da quattro, ad esempio otto, sedici o più, ottenendo comunque il medesimo risultato.

Il dispositivo stabilizzatore 10 comprende inoltre un gruppo trasduttore 15, associato all'albero rotante 11 e collegato elettricamente alle quattro bobine elettromagnetiche 12, 13.

Nella fattispecie, il gruppo trasduttore 15 comprende una coppia di sensori di posizione 16 e 17 ed un sensore di velocità 19 associati all'albero rotante 11, e due unità di comando 20 collegate a tali sensori 15, 16 e 19.

In particolare, ogni sensore di posizione 16 o 17 è disposto in corrispondenza di un rispettivo asse radiale X o Y, al quale è anche allineata una corrispondente coppia di bobine elettromagnetiche e contrapposte 12 e 13, in modo che la relativa unità di comando 20 risulti collegata sia ai sensori 16 o 17, e 19, sia alla relativa coppia di bobine elettromagnetiche 12 e 13, in modo da effettuare una correzione proporzionata per ogni asse X, Y.

Nel caso di specie, i due assi X e Y sono sostanzialmente ortogonali fra loro e all'asse di rotazione Z.

Ognuno dei due sensori di posizione 16, 17, è

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavallotti, 6/2 - 33100 UDINE



atto a rilevare uno scostamento della posizione dell'albero rotante 11 dall'asse di rotazione Z lungo il relativo asse X o Y, ossia a rilevare il valore di scostamento radiale del moto di precessione dell'albero rotante 11, ed emettere un relativo segnale elettrico di scostamento "x", "y".

Secondo una variante del presente trovato, qui non illustrata, al posto dei sensori di posizione 16 e 17 viene monitorata direttamente la variazione di riluttanza magnetica percepita dalle bobine 12 e 13, per allontanamento o avvicinamento dell'albero rotante 11. In tale tecnica, nota anche con il termine inglese di "self-sensing", si distingue il segnale in corrente che viene iniettato dall'attuazione da quello che la forza contro elettro motrice dell'albero rotante 11 debolmente applica quando questo si muove nel traferro.

Il sensore di velocità è, nel caso di specie, un encoder ottico 19 disposto a lato dell'albero rotante 11 in una posizione non interferente con le bobine elettromagnetiche 12 e 13. Vantaggiosamente, sull'albero 11, in corrispondenza dell'encoder ottico 19, è prevista una tacchettatura asimmetrica, a riferimento doppio e sfasato, di tipo noto e non illustrata, che permettere il

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



riconoscimento del verso di rotazione dell'albero
rotore 11, oltre che la misura della sua velocità,
tramite note tecniche, tra cui, ma non
esclusivamente, quelle note nella tecnica come "off
5 sensor", "off track" od altre.

Ogni unità di comando 20 comprende un sommatore
logico 21, un operatore di controllo 22, ed un
amplificatore di potenza 23, ivi assumendo che i
sensori di posizione 16 e 17 offrono un segnale
10 opportunamente amplificato e compatibile con il
formato dell'operatore logico in oggetto.

In ogni sommatore logico 21 vengono immessi i
segnali elettrici di scostamento "x" o "y", emessi
dal relativo sensore di posizione 16 o 17, per
15 essere elaborati in funzione di un segnale di
riferimento "r", che indica la condizione ideale di
funzionamento dell'albero rotante 11.

In questo modo, per ogni asse X, Y controllato
dai sensori di posizione 16 e 17, vengono ottenuti
20 relativi segnali "e" di errore di posizione.

Successivamente a tale elaborazione, i segnali di
errore "e" vengono amplificati dal relativo
amplificatore di potenza 23, il quale alimenta poi
la corrispondente coppia di bobine
25 elettromagnetiche 12 o 13 sotto forma di corrente

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 4/2 - 33100 UDINE



asincrona, funzione del valore di scostamento rilevato, della velocità e della direzione di rotazione rilevati, dell'albero rotante 11.

Secondo un aspetto caratteristico, l'alimentazione asincrona è tale da permettere alle relative coppie di bobine elettromagnetiche 12 e 13 di generare un campo magnetico "C" avente intensità opportuna e parametri di rotazione opposti (velocità, verso di rotazione) a quelli rilevati dell'albero rotante 11.

In questo modo, vengono sostanzialmente stabilizzati sia i fenomeni di squilibrio che quelli di instabilità dinamica della rotazione, smorzando gli effetti di precessione dell'albero rotante 11 attorno all'asse di rotazione Z.

L'intensità del campo magnetico "C" è selettivamente modulabile, di volta in volta, a seconda delle variazioni di velocità e di direzione della rotazione dell'albero rotante 11 rilevate dal sensore di velocità 19, nonché a seconda dei suoi scostamenti di precessione attorno all'asse di rotazione Z lungo gli assi X e Y secondo quanto rilevato istantaneamente dai due sensori di posizione 16 e 17.

In questo modo, il dispositivo stabilizzatore

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per se e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



secondo il presente trovato può così garantire costantemente le ottimali condizioni di funzionamento e di rotazione dell'albero rotante 11.

5 E' chiaro comunque che al dispositivo stabilizzatore 10 fin qui descritto possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti, senza per questo uscire dall'ambito del presente trovato.

Rientra ad esempio nell'ambito del presente 10 trovato prevedere che il dispositivo 10 possa essere applicato a dispositivi in scala micrometrica, quali ad esempio i cosiddetti MEMS (Micro Electro Mechanical Systems). In questo caso, le bobine elettromagnetiche 12 e 13 possono essere 15 sostituite da capacitori o condensatori alimentati in modo da sviluppare campi elettrostatici equivalenti ed opposti alla velocità ed al verso di rotazione del rotore da stabilizzare.

E' anche chiaro che, sebbene il trovato sia stato 20 descritto con riferimento ad esempi specifici, un esperto del ramo potrà realizzare molte altre forme equivalenti di dispositivo stabilizzatore per organi rotanti, aventi le caratteristiche espresse nelle rivendicazioni e quindi tutte rientranti 25 nell'ambito di protezione da esse definito.

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavendish, 16/2 - 33100 UDINE



RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo stabilizzatore per un organo rotore (11) rotante ad una determinata velocità ed in un determinato verso, comprendente mezzi di stabilizzazione (12, 13) della rotazione di detto organo rotore (11), disposti attorno a detto organo rotore (11), ed atti a generare un campo elettrico o magnetico di stabilizzazione della rotazione di detto organo rotore (11), **caratterizzato dal fatto** che comprende inoltre mezzi trasduttori (15) associati a detti mezzi di stabilizzazione (12, 13) ed atti a rilevare i parametri sia dello scostamento radiale, sia della velocità, sia del verso di rotazione di detto organo rotore (11), ed atti a generare, in funzione di tali parametri rilevati, un segnale elettrico asincrono atto ad alimentare detti mezzi di stabilizzazione (12, 13), affinché questi ultimi generino un campo elettrico, o magnetico, opposto ed equivalente ai parametri di rotazione rilevati.

2. Dispositivo come nella rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** detti mezzi trasduttori (15) comprendono due o più sensori di posizione (16, 17) disposti lungo rispettivi assi (X, Y) intersecanti ortogonalmente un asse di

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



rotazione (Z) di detto organo rotore (11).

3. Dispositivo come nella rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** detti mezzi trasduttori (15) sono atti a monitorare la
5 variazione di riluttanza magnetica percepita da detti mezzi di stabilizzazione (12, 13) secondo tecniche di "self-sensing".

4. Dispositivo come nella rivendicazione 1, 2 o 3, **caratterizzato dal fatto che** detti mezzi
10 trasduttori (15) comprendono un sensore di velocità (19) atto a rilevare la velocità ed il verso di rotazione di detto organo rotore (11).

5. Dispositivo come nella rivendicazione 4, **caratterizzato dal fatto che** detto sensore di
15 velocità (19) è di tipo ottico e coopera con un elemento di riferimento asimmetrico, a riferimento doppio e sfasato, montato su detto organo rotore (11) in corrispondenza di detto sensore di velocità (19).

20 6. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto che** detti mezzi di stabilizzazione della rotazione comprendono una pluralità di bobine
elettromagnetiche (12, 13) disposte angolarmente
25 sfalsate attorno a detto organo rotore (11), le

Il mandatario
GIAN CARLO DAL FORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



quali vengono alimentate con detto segnale elettrico asincrono, per generare un determinato campo magnetico opposto ed equivalente rispetto a detti parametri di rotazione rilevati.

- 5 7. Dispositivo come nelle rivendicazioni 6, **caratterizzato dal fatto che** dette bobine elettromagnetiche (12, 13) sono disposte a coppie in corrispondenza di uno di detti rispettivi assi (X, Y).
- 10 8. Dispositivo come nella rivendicazione 7, **caratterizzato dal fatto che** sono previste due o più coppie di dette bobine elettromagnetiche (12, 13).
- 15 9. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti da 1 a 5, **caratterizzato dal fatto che** detti mezzi di stabilizzazione della rotazione comprendono una pluralità di componenti alimentati elettricamente con detto segnale elettrico asincrono, per generare un campo di forze
- 20 elettrostatiche opposto ed equivalente rispetto a detti parametri di rotazione rilevati.
10. Dispositivo come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti da 1 a 5, **caratterizzato dal fatto che** detti mezzi trasduttori (15)
- 25 comprendono almeno un'unità di comando (20)



collegata a detti sensori di posizione (15, 16), a detto sensore di velocità (19) ed a detti mezzi di stabilizzazione (12), ed è atta ad elaborare detti parametri di rotazione per generare detto segnale elettrico asincrono.

11. Dispositivo come nella rivendicazione 10, **caratterizzato dal fatto che** detta unità di comando (20) comprende un sommatore logico (21), in cui sono atti ad essere immessi i segnali elettrici di scostamento emessi da detti sensori di posizione (16, 17), per essere elaborati in funzione di un segnale di riferimento (r) ed ottenere relativi segnali (e) di errore di posizione di detto organo rotore (11), un operatore di controllo (22) atto ad implementare detti segnali (e) di errore con i segnali di velocità e verso di rotazione emessi da detto sensore di velocità (19), ed un amplificatore di potenza (23) atto ad amplificare il segnale implementato ed alimentarlo a detti mezzi di stabilizzazione (12) sotto forma di corrente asincrona.

12. Dispositivo stabilizzatore per un organo rotore, sostanzialmente come descritto, con riferimento agli annessi disegni.

25 p. UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI UDINE

at/gdf

M. mandatario
GIAN CARLO DA FIORNO
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

UD 606 A 000 107



21 APR. 2006

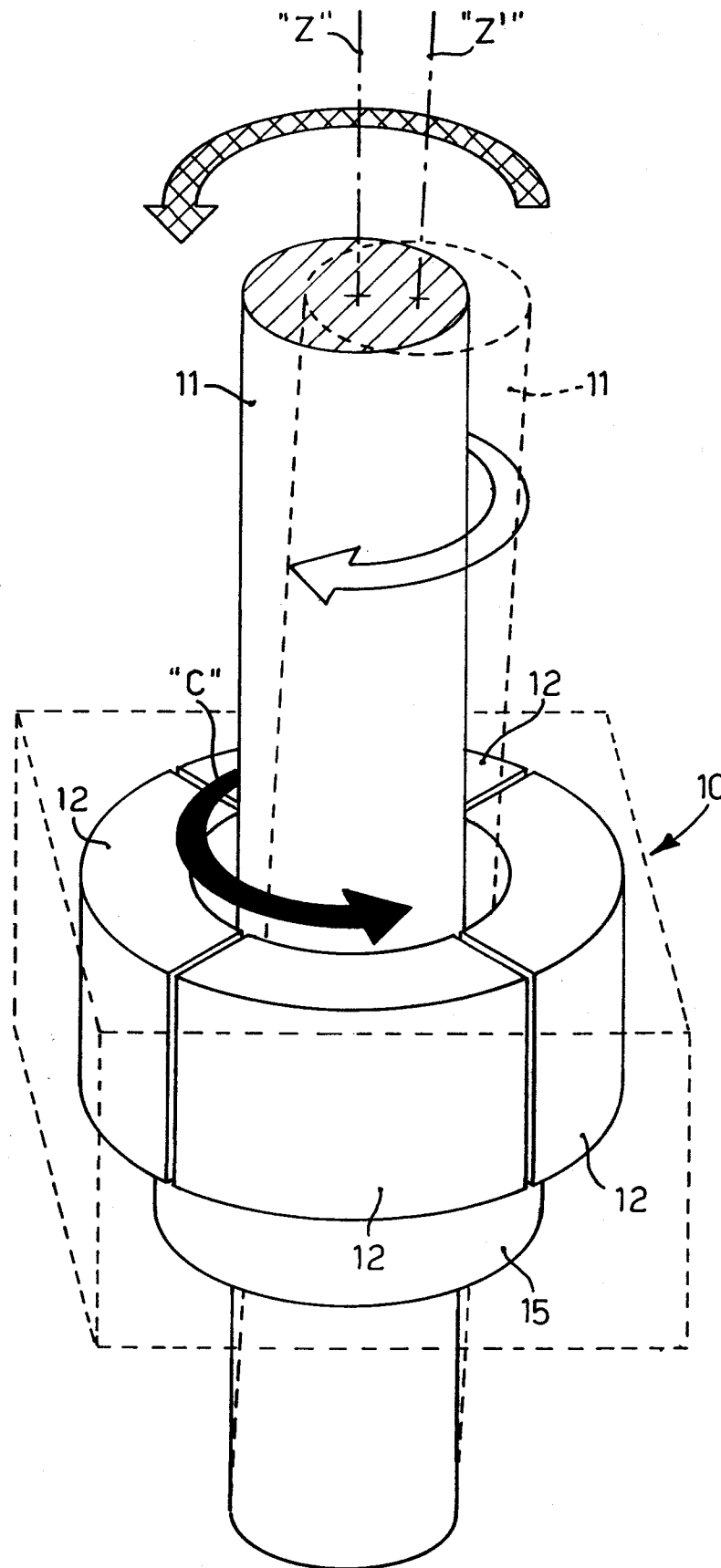


fig.1

Gian Carlo Dal Forno
 GIAN CARLO DAL FORNO
 (per sé e per gli altri)
 STUDIO GLP S.r.l.
 P.le Cavedalis, 6/2 - 38100 LEGNÀ



21 APR. 2006

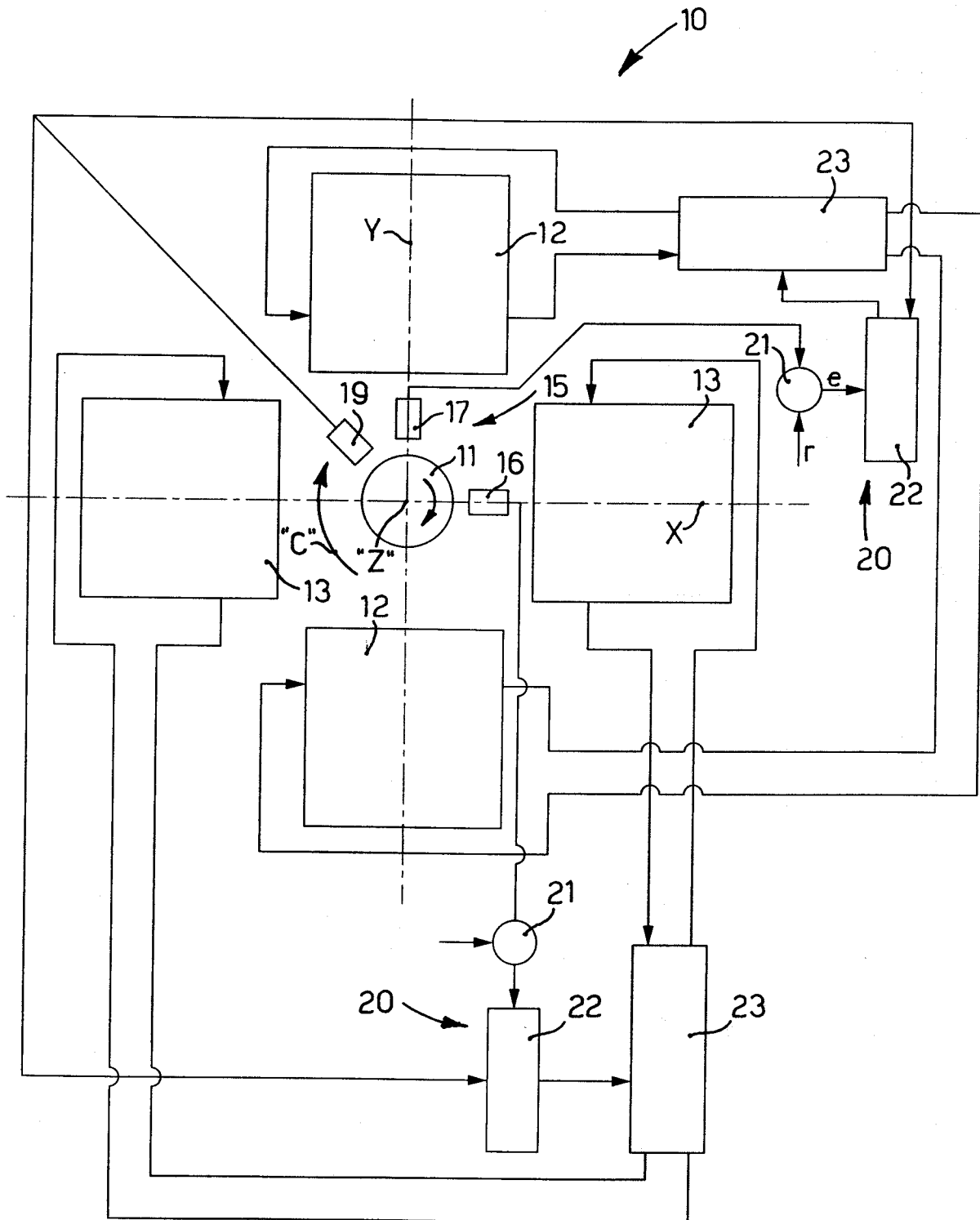


fig. 2

Studio GLP
 Il mandante
 GIAN CARLO DAL FORNO
 (per sé e per gli altri)
 STUDIO GLP S.r.l.
 P.le Cavendish, 6/2 - 33100 UDINE