



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101993900291873
Data Deposito	22/03/1993
Data Pubblicazione	22/09/1994

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	66	F		

Titolo

DISPOSITIVO DI EMERGENZA PER ELEVATORI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo di emergenza per elevatori".

Di: Gaspare EMANUELE, nazionalità italiana, Via
Calcante 29, 90100 Palermo, Italia.

Inventore designato: Gaspare EMANUELE.

Depositata il: 22 marzo 1993.

* * *

TO 93A000193

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un dispositivo livellatore di emergenza per elevatori a fune e simili, azionati da un motore elettrico asincrono normalmente alimentato con energia fornita da una rete in corrente alternata.

Più specificamente l'invenzione ha per oggetto un dispositivo livellatore di emergenza comprendente

- almeno una batteria di accumulatori,
- un inverter inseribile fra tale batteria e detto motore quando viene meno l'alimentazione normale del motore mentre la cabina dell'elevatore si trova fra due piani di fermata, ed atto ad erogare al motore una tensione od un sistema di tensioni alternate generate a partire dalla tensione continua fornita dalla batteria, onde consentire l'azionamento di detto motore a bassa velocità per

riportare la cabina dell'elevatore ad uno di detti piani, e

- mezzi circuitali di controllo atti ad attivare ed a controllare il funzionamento dell'inverter.

Un dispositivo livellatore di emergenza di tale tipo è descritto ad esempio nel brevetto inglese GB-B-2 017 346.

Lo scopo della presente invenzione è di realizzare un dispositivo livellatore di emergenza per elevatori con prestazioni migliorate, in particolare per quanto riguarda i suoi tempi di risposta e l'affidabilità del suo funzionamento.

Tale scopo viene realizzato secondo l'invenzione mediante un dispositivo livellatore di emergenza del tipo sopra specificato, caratterizzato dal fatto che i suddetti mezzi circuitali di controllo comprendono

- mezzi rilevatori atti a fornire un segnale elettrico indicativo dell'intensità della corrente assorbita dal motore nella condizione attivata dell'inverter; detto segnale presentando almeno una porzione la cui pendenza è indicativa della condizione di carico del motore dell'elevatore; e
- mezzi circuitali di elaborazione, collegati a detti mezzi rilevatori ed atti a generare segnali

di informazione indicativi della pendenza di detta porzione di tale segnale elettrico, ed a confrontare tali segnali di informazione con valori o segnali di riferimento predeterminati, e ad inviare all'inverter segnali di pilotaggio suscettibili di determinare l'eventuale inversione del senso di rotazione del motore in funzione dell'esito del suddetto confronto.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno dalla descrizione dettagliata che segue, fornita a puro titolo di esempio non limitativo con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la figura 1 è uno schema elettrico, in parte a blocchi, di un dispositivo livellatore di emergenza per elevatori secondo l'invenzione,
- la figura 2 è una serie di diagrammi che mostrano l'andamento, in funzione del tempo, di alcuni segnali generati nel funzionamento in un dispositivo secondo l'invenzione, e
- la figura 3 è un diagramma che mostra, in funzione del tempo riportato in ascissa, alcuni andamenti tipici di una porzione di un segnale generato nel funzionamento in un dispositivo secondo l'invenzione, al variare delle condizioni di carico del

motore dell'elevatore.

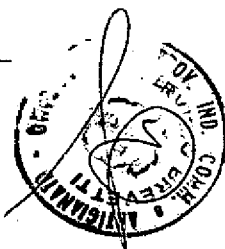
Nella figura 1 è mostrato un dispositivo livellatore di emergenza, complessivamente indicato con 1, per un impianto elevatore a fune complessivamente indicato con 2.

L'impianto 2 comprende, in modo per sé noto, una cabina 3 connessa ad un'estremità di una fune 4, all'altra estremità della quale è connesso un contrappeso 5. Il movimento della cabina 3 è comandato tramite un argano 6 azionato in rotazione mediante un motore elettrico asincrono M, generalmente di tipo trifase. Con 7 è indicato un dispositivo di freno, atto a bloccare (ad esempio) l'argano 6 e dunque ad arrestare il movimento della cabina 3.

Il motore M è normalmente alimentato con energia elettrica fornita dalla rete in corrente alternata.

Il dispositivo livellatore di emergenza 1 comprende (almeno) una batteria di accumulatori B alla quale, in modo per sé noto e non illustrato, è convenientemente collegato un carica-batteria alimentato dalla rete.

Il dispositivo livellatore di emergenza 1 comprende inoltre un inverter I che nella



realizzazione illustrata nella figura 1 è di tipo trifase e comprende 6 transistori T1 a T6 disposti in tre rami circuitati paralleli. L'inverter I può peraltro essere realizzato secondo altre configurazioni circuitali per sé note.

I nodi X, Y e Z di giunzione delle coppie di transistori T1-T4, T2-T5 e T3-T6 rappresentano le uscite dell'inverter I.

Le basi dei transistori T1 a T6 rappresentano gli ingressi di tale inverter, e sono collegati ad un'unità elettronica di controllo complessivamente indicata con ECU. Convenientemente tale unità è realizzata con l'impiego di un microprocessore ed associati circuiti di memoria.

Nella realizzazione illustrata nella figura 1 l'inverter I è disposto fra la batteria B e un primo terminale r di un resistore R, l'altro terminale del quale è collegato alla massa. Il terminale r del resistore R è collegato ad un corrispondente ingresso dell'unità di controllo ECU.

Detta unità è inoltre collegata o collegabile al dispositivo di freno 7.

Convenientemente, sebbene non necessariamente, all'unità ECU è inoltre collegato un dispositivo di

impostazione 8 atto a consentire l'impostazione manuale della frequenza di pilotaggio dell'inverter I.

Come si è detto in precedenza, nel normale funzionamento il motore M dell'impianto elevatore 2 è alimentato con energia elettrica fornita dalla rete in corrente alternata. In tale condizione il dispositivo livellatore di emergenza 1 è disattivato.

Se la normale alimentazione del motore M dell'impianto elevatore 2 viene meno mentre la cabina 3 si trova fra due piani di fermata, il dispositivo livellatore di emergenza 1 entra in funzione. L'unità elettronica di controllo ECU invia alle due terne di ingressi dell'inverter I rispettive terne di segnali ad onda quadra sfasati di 120° . Nella figura 2 con S1, S2 e S3 sono indicati andamenti illustrativi dei segnali di pilotaggio applicati alle basi dei transistori T1, T2 e T3 dell'inverter I. Ai transistori T4, T5 e T6 vengono applicati corrispondenti segnali complementari.

La frequenza dei segnali di pilotaggio applicati agli ingressi dell'inverter I, selezionata con dispositivo di impostazione 8, è in genere

piuttosto bassa, dell'ordine di qualche Hz.

Ne consegue che alle uscite X, Y e Z dell'inverter I viene prodotto un sistema trifase di tensioni di basso voltaggio e bassa frequenza, che nell'emergenza viene applicato alle fasi del motore elettrico M dell'impianto elevatore Z, in modo tale da provocarne, previa disattivazione del freno 7 da parte dell'unità ECU, l'azionamento in rotazione a bassa velocità in un verso iniziale prefissato.

Nel funzionamento dell'inverter, nel resistore R fluisce una corrente I_R , il cui andamento è qualitativamente illustrato nel grafico inferiore della figura 2. Come mostra tale grafico, l'andamento della corrente I_R è sostanzialmente periodico, con una frequenza pari a 6 volte la frequenza dei segnali di pilotaggio applicati agli ingressi dell'inverter I.

In ogni ciclo o periodo la corrente I_R presenta un andamento caratteristico di crescita, con una costante di tempo che dipende essenzialmente dalla resistenza e dall'induttanza degli avvolgimenti del motore M e dalla resistenza del resistore R.

La presente invenzione è basata sostanzialmente sull'osservazione del fatto che la pendenza della parte ascendente della forma d'onda presentata ad

ogni periodo da tale corrente è indicativa della condizione istantanea di carico del motore M.

Con riferimento alla figura 3, che mostra diversi possibili andamenti della forma d'onda di detta corrente in un generico periodo, si è in particolare osservato quanto segue.

Quando il rotore del motore M è bloccato (freno 7 inserito), la suddetta corrente presenta un andamento caratteristico, ad esempio quello indicato con I_{rb} nella figura 3.

Se il rotore del motore M è libero (freno 7 disinserito) la suddetta corrente presenta, nel periodo, un andamento diverso dal precedente ed indicativo della condizione di carico del motore. Ciò vale in particolare negli ultimi due terzi del periodo in quanto nella parte iniziale del periodo detto andamento può essere sensibilmente influenzato (ad esempio) dai tempi di commutazione degli switch dell'inverter I.

Si è in particolare osservato che la pendenza della forma d'onda della corrente dopo la parte iniziale del periodo è univocamente correlabile alla condizione di carico del motore.

Nella figura 3 con α_{rb} si è indicata la pendenza della corrente I_{rb} dopo circa un terzo



del periodo, corrispondente alla condizione di rotore del motore M bloccato.

Se il rotore del motore è libero (freno 7 rilasciato) ma lo squilibrio (nel senso di rotazione corrente) fra il peso della cabina ed il contrappeso è tale per cui il motore viene di fatto trascinato dal carico, e dunque funge da freno o generatore, la suddetta corrente assume un andamento del tipo indicato con I_d nella figura 3, con una pendenza (dopo circa un terzo del periodo)

α_d inferiore ad α_{rb} . L'osservazione di una pendenza (dopo circa un terzo del periodo) inferiore a α_{rb} è dunque indicativa di una situazione di pericolo in quanto il carico sta di fatto sopraffacendo il motore.

Se invece il rotore del motore è libero e le condizioni di carico sono tali per cui esso opera effettivamente come motore, la suddetta corrente presenta un andamento dei tipi indicati con I_{c1} e I_{c2} , con pendenze (sempre dopo ad esempio circa un terzo del periodo) α_{c1} e α_{c2} , maggiori di

$$\alpha_{rb}.$$

In particolare, più è piccolo il carico che deve vincere il motore M, più elevata è detta pendenza ($\alpha_{c2} > \alpha_{c1}$).

Inoltre, quando il peso della cabina equilibra esattamente il peso del contrappeso, l'andamento della corrente, indicato con I_{eq} nella figura 3, presenta una pendenza α_{eq} ben precisa.

Nell'esempio della figura 3 la pendenza α_{c1} è minore di α_{eq} , mentre α_{c2} è maggiore di

α_{eq} , e corrispondentemente la curva I_{c1} corrisponde ad una condizione in cui il carico che deve essere vinto dal motore M è maggiore di quello corrispondente alla curva I_{c2} . Pertanto, se in un certo periodo la curva della corrente presenta un andamento con pendenza α minore di α_{eq} , ciò significa che sarebbe più conveniente, dal punto di vista energetico, far ruotare il motore M in senso inverso a quello corrente.

A fronte di tali osservazioni, nel dispositivo livellatore di emergenza secondo l'invenzione l'unità elettronica di controllo ECU è predisposta per rilevare, attraverso la caduta di tensione sul resistore R, l'andamento, e in particolare la pendenza (preferibilmente dopo la parte iniziale del periodo) della corrente I_R . L'acquisizione del valore della pendenza può essere realizzata attraverso il campionamento, in almeno due successivi prefissati istanti nel periodo, dell'ampiezza della

corrente, quindi calcolando il rapporto fra le differenze sussistenti fra tali ampiezze e l'intervallo di tempo che separa gli istanti di campionamento. Naturalmente altri metodi possono essere attuati per la determinazione di detta pendenza, che in definitiva corrisponde ad un rapporto incrementale od alla derivata della corrente.

L'unità elettronica di controllo ECU può essere predisposta per attuare quindi diverse modalità operative.

In un primo modo l'unità ECU può essere predisposta per rilevare, all'inizio del funzionamento in emergenza, la pendenza della corrente I_R mentre il freno 7 è ancora inserito, e dunque il rotore del motore M è bloccato. Tale valore della pendenza corrisponde dunque all'angolo

α_{rb} di cui si è detto in precedenza.

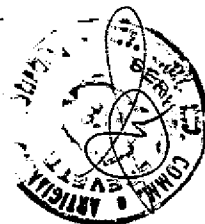
L'unità ECU consente quindi il rilascio del freno 7 e determina il nuovo valore assunto dalla pendenza della corrente I_R . Se tale valore di pendenza è inferiore a quello osservato con il freno inserito, ciò significa che il carico sta sovraccaricando il motore M, e pertanto l'unità ECU provvede a pilotare l'inverter I in modo tale da causare l'inversione del senso di rotazione del

motore.

In alternativa al modo di procedere ora descritto, il valore di pendenza della corrente I_R può essere determinato una prima volta ad esempio all'atto dell'installazione dell'impianto elevatore o del dispositivo livellatore automatico di emergenza, e quindi immagazzinato nei dispositivi di memoria associati all'unità ECU. Se sono previste diverse possibili frequenze di pilotaggio iniziale dell'inverter I, tale operazione può essere preventivamente effettuata per ciascuna di tali frequenze.

Al sopravvenire di un'emergenza, l'unità ECU non ha più in questo caso necessità di rilevare la pendenza della corrente I_R a motore M bloccato.

L'unità ECU può essere inoltre predisposta per confrontare la pendenza della corrente rilevata con il valore di pendenza α_{eq} corrispondente alla condizione di equilibrio fra la cabina ed il contrappeso, per determinare eventualmente l'inversione del senso di rotazione del motore, se da tale confronto risulta che il verso di rotazione iniziale non è quello energeticamente più favorevole. Il valore della pendenza α_{eq} deve essere precedentemente determinato, ad esempio all'atto



dell'installazione del dispositivo livellatore di emergenza, ed immagazzinato nei dispositivi di memoria dell'unità di controllo ECU.

In alternativa ai modi sopra descritti, l'unità di controllo ECU può essere programmata per operare nel modo seguente.

All'inizio di un intervento di emergenza tale unità determina la rotazione del motore M in un verso prefissato e misura la pendenza della corrente I_R (ovviamente in condizioni di freno rilasciato). L'unità comanda quindi l'inversione del senso di rotazione del motore M e misura la pendenza presentata dalla corrente in questa situazione. Se il secondo valore di pendenza misurato è inferiore al precedente, l'unità ECU determina una nuova e definitiva inversione del senso di rotazione del motore M.

Quale che sia la strategia di controllo iniziale attuata dall'unità ECU, detta unità può essere inoltre convenientemente predisposta per rilevare, nel senso di rotazione definitivo del motore, i valori successivamente assunti dalla pendenza della suddetta corrente, e per confrontare ogni valore di pendenza acquisito con almeno un valore di pendenza acquisito in precedenza e

controllare quindi la velocità di rotazione del motore in funzione dell'esito di tale confronto. La velocità di rotazione del motore può essere controllata mediante una variazione della frequenza di pilotaggio dell'inverter e/o eventuali azionamenti del dispositivo di freno 7.

Se, come si è detto in precedenza, il dispositivo livellatore di emergenza è provvisto di un dispositivo di impostazione che consente la preselezione della frequenza di pilotaggio iniziale dell'inverter fra un certo numero di valori prefissati di frequenze, l'unità ECU è convenientemente predisposta per poter variare successivamente la frequenza di pilotaggio dell'inverter e attuare le strategie di controllo di cui sopra per ciascuna frequenza di volta in volta attuata, i valori di riferimento di pendenza della corrente I_R essendo predeterminati per ciascuna possibile frequenza di pilotaggio prevista.

In ogni caso, le strategie di controllo sopra descritte, basate sull'acquisizione e l'analisi della pendenza della corrente, possono essere integrate con strategie di controllo basate sull'analisi, e l'eventuale confronto con soglie, dell'ampiezza di tale corrente.

La descrizione che precede è stata riferita al modo esemplificativo di realizzazione illustrato nella figura 1, in cui viene rilevata la corrente fluente nel resistore R interposto fra l'inverter I e la massa. Quanto sopra esposto vale peraltro anche nel caso in cui il resistore R sia disposto fra la batteria B e detto inverter I.

Anche in questo caso la corrente osservata è di fatto la corrente totale fluente attraverso l'inverter.

L'invenzione non è peraltro limitata a tali forme di attuazione, in quanto in alternativa alla pendenza della corrente totale fluente nell'inverter può essere analizzata la pendenza della corrente alimentata dall'inverter I ad almeno una fase del motore M.

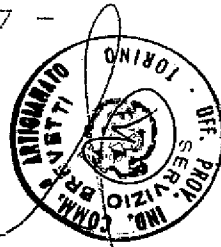
In ogni caso, la generazione di un segnale elettrico indicativo della corrente di cui si intende osservare la pendenza non deve necessariamente essere realizzata con l'impiego di resistori, ma può essere attuata in altri modi per sé noti, ad esempio con l'impiego di sensori ad effetto Hall.

In ogni caso, il dispositivo livellatore di emergenza per elevatori secondo l'invenzione presenta un'elevatissima velocità di risposta ed una

grande affidabilità di funzionamento.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

CIGOBACCI CASETTA & PERANI
S.p.A.



RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo livellatore di emergenza (1) per elevatori a fune (2) e simili, azionati da un motore elettrico asincrono (M) normalmente alimentato con energia fornita da una rete in corrente alternata; il dispositivo livellatore comprendendo:
 - almeno una batteria di accumulatori (B);
 - un inverter (I) inseribile fra tale batteria (B) e detto motore (M) quando viene meno l'alimentazione normale del motore (M) mentre la cabina (3) dell'elevatore (2) si trova fra due piani di fermata; ed atto ad erogare al motore (M) una tensione od un sistema di tensioni alternate generate a partire dalla tensione continua fornita dalla batteria (B), onde consentire l'azionamento di detto motore (M) a bassa velocità per riportare la cabina (3) ad uno di detti piani; e
 - mezzi circuitali di controllo (ECU) atti ad attivare ed a controllare il funzionamento dell'inverter (I);
- caratterizzato dal fatto che detti mezzi circuitali di controllo comprendono:
 - mezzi rilevatori (R) atti a fornire un segnale elettrico (I)^R indicativo dell'intensità della corrente assorbita dal motore (M) nella condizione

attivata dell'inverter (I); detto segnale presentando almeno una porzione la cui pendenza (α) è indicativa della condizione di carico del motore (M); e

- mezzi circuitali di elaborazione (ECU) collegati a detti mezzi rilevatori (R) ed atti a generare segnali di informazione indicativi della pendenza (α) di detta porzione di tale segnale elettrico (I_R) ed a confrontare tali segnali di informazione con valori o segnali di riferimento predeterminati (α_{rb} ; α_{eq}), e ad inviare all'inverter (I) segnali di pilotaggio suscettibili di determinare l'eventuale inversione del senso di rotazione del motore (M) in funzione dell'esito del suddetto confronto.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi circuitali di elaborazione (ECU) sono predisposti per confrontare i suddetti segnali di informazione con un valore di riferimento (α_{rb}) indicativo della pendenza presentata da detta porzione del suddetto segnale elettrico (I_r) quando il rotore del motore elettrico (M) dell'elevatore (2) è bloccato.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto valore di

riferimento (α_{rb}) è determinato a priori, e memorizzato stabilmente in mezzi di memoria associati a detti mezzi circuitali di elaborazione (ECU).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, per un elevatore (2) includente un freno (7) atto, quando inserito, a determinare il bloccaggio del rotore di detto motore (M); detti mezzi circuitali di controllo (ECU) essendo predisposti per determinare, in caso di emergenza, l'attivazione dell'inverter (I) prima della disinserzione di detto freno (7);

caratterizzato dal fatto che detti mezzi di elaborazione (ECU) sono predisposti per determinare dapprima il valore della pendenza di detta porzione del suddetto segnale elettrico (I_R) prima della disinserzione del freno (7) e per memorizzare tale valore come valore di riferimento (α_{rb}), e per confrontare con tale valore di riferimento i valori successivamente rilevati della pendenza di detta porzione del suddetto segnale elettrico (I_R).

5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2 a 4, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di elaborazione (ECU) sono predisposti per pilotare, in emergenza, l'inverter (I) in modo tale da determinare la rotazione del motore (M) in

un senso iniziale prefissato, e per provocare l'inversione del senso di rotazione del motore (M) quando la pendenza rilevata di detta porzione del suddetto segnale elettrico (I_R) risulta minore di o uguale a detto valore di riferimento (α_{rb}).

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi circuitali di elaborazione (ECU) sono predisposti per confrontare la pendenza rilevata di detta porzione del suddetto segnale elettrico (I_R) con un (ulteriore) valore di riferimento (α_{eq}) indicativo della pendenza presentata da detta porzione di segnale nella condizione di equilibrio fra il peso della cabina (3) dell'elevatore (2) e l'associato contrappeso (5).

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di elaborazione (ECU) sono predisposti per pilotare, in emergenza, l'inverter (I) in modo tale da determinare l'inversione del senso di rotazione del motore (M) quando la pendenza rilevata di detta porzione del suddetto segnale (I_R) risulta minore di detto (ulteriore) valore di riferimento (α_{eq}).

8. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 5, caratterizzato dal fatto che detti



mezzi circuitali di elaborazione (ECU) sono predisposti per pilotare, in emergenza, l'inverter (I) in modo tale da determinare la rotazione del motore (M) inizialmente in un primo verso e per acquisire in tale condizione il valore della pendenza di detta porzione del suddetto segnale (I_R), e per invertire quindi detto senso di rotazione ed acquisire nuovamente il valore della pendenza di detta porzione del suddetto segnale (I_R), e per confrontare i due valori di pendenza così acquisiti e per determinare quindi la rotazione del motore nel verso cui corrisponde il valore maggiore di detta pendenza.

9. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi circuitali di elaborazione (ECU) sono predisposti per rilevare, nel senso di rotazione definitivo del motore (M), i valori successivamente assunti da detta pendenza, e per confrontare ogni valore di pendenza acquisito con almeno un valore di pendenza precedentemente acquisito, e per controllare la velocità di rotazione del motore (M) in funzione dell'esito di tale confronto.

10. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che

detti mezzi rilevatori (R) sono predisposti per fornire un segnale elettrico indicativo della corrente totale che attraversa l'inverter (I).

11. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 9, caratterizzato dal fatto che detti mezzi rilevatori sono predisposti per fornire un segnale elettrico indicativo della corrente alimentata dall'inverter (I) ad almeno una fase del suddetto motore (M).

12. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che a detti mezzi circuitali di controllo (ECU) sono associati mezzi di impostazione (S) atti a consentire la selezione della frequenza iniziale di pilotaggio dell'inverter (I) in un gruppo di prestabilite frequenze, e dal fatto che i mezzi circuitali di elaborazione (ECU) sono predisposti per variare, durante il funzionamento in emergenza, la frequenza di pilotaggio di detto inverter (I) e per effettuare le operazioni di cui a una o più delle rivendicazioni precedenti, per ciascuna frequenza di detto gruppo di frequenze.

13. Dispositivo livellatore di emergenza per elevatori a fune e simili, sostanzialmente secondo quanto descritto ed illustrato, e per gli scopi

specificati.

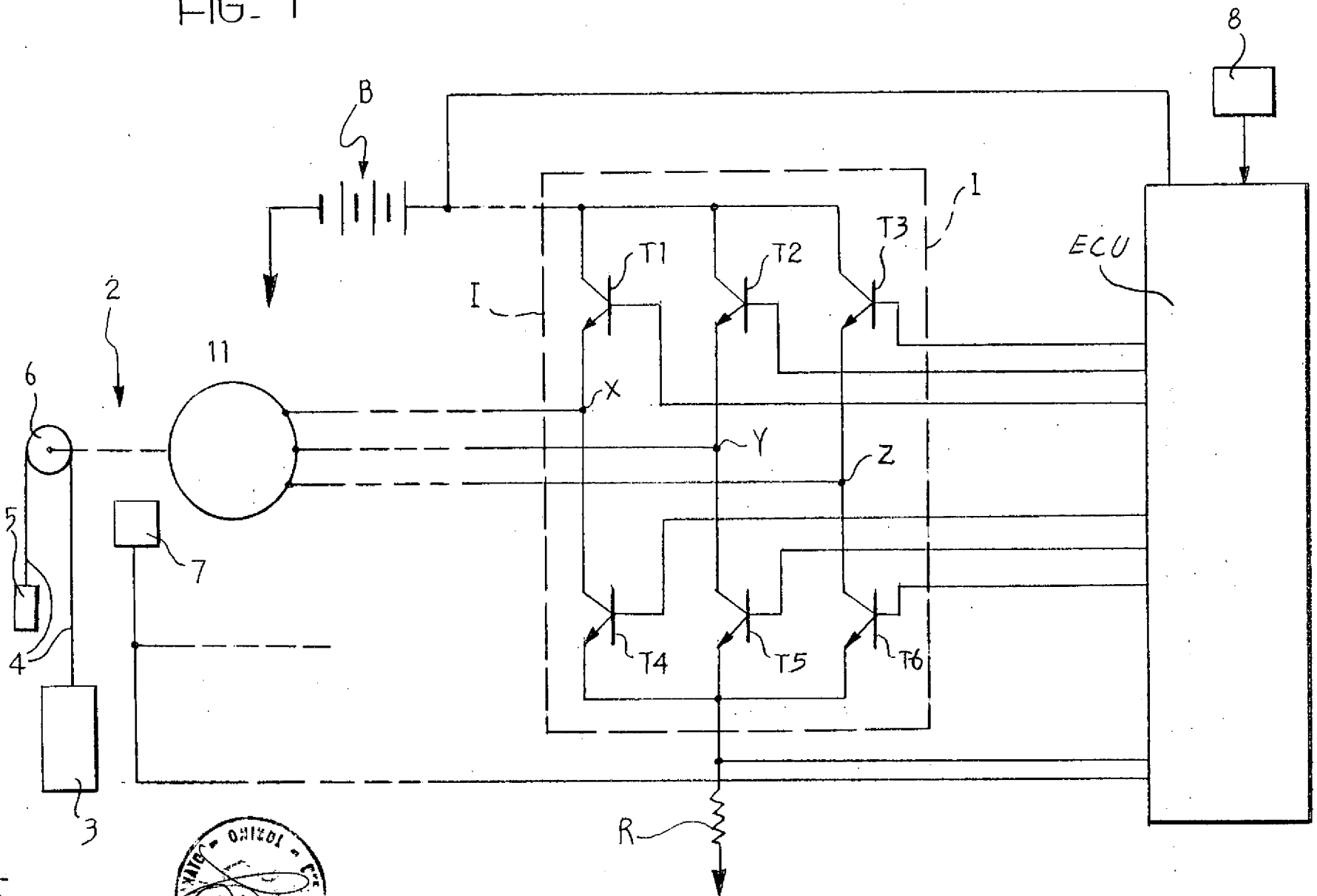
PER INCARICO

Ing. Paolo RAMBELLI

N. Iscliz. ALBO 435

Il proprio e per gli altri

FIG. 1



Per incarico di : EMANUELE GASPARE



Ing. Paolo RAMBELLI
N. 12712, ALBO 435
In proprio e per gli altri

4/2

G. EMANUELE

FIG. 2

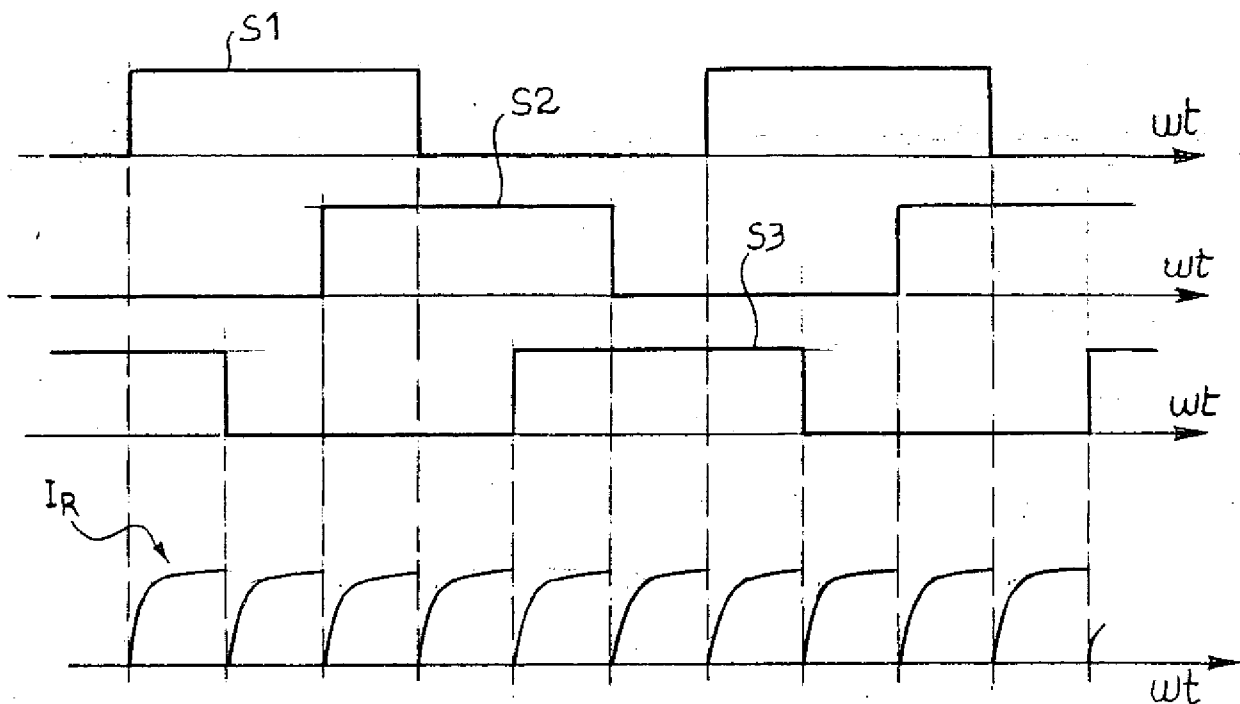
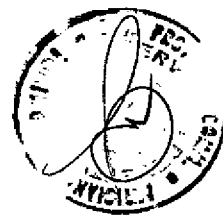
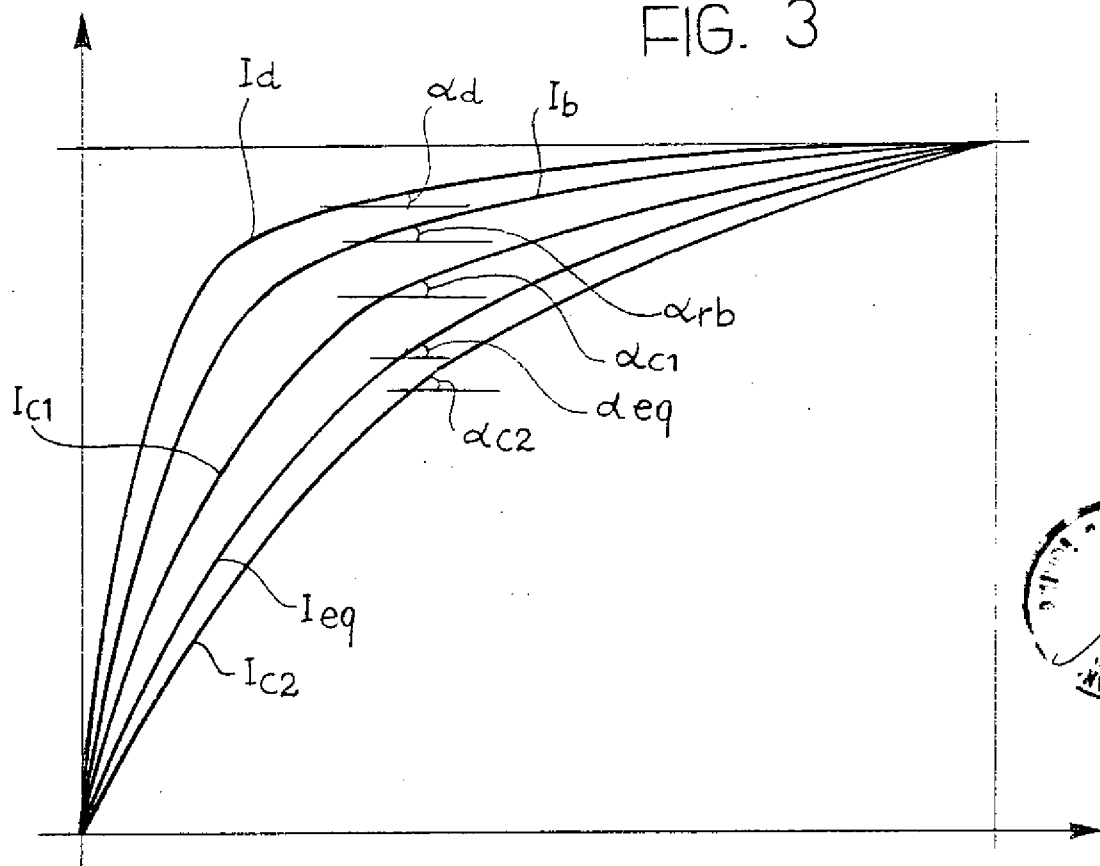


FIG. 3



Per incarico di : EMANUELE GASPARE

Ing. Paolo RAMBELLI

N. Iscriz. ALBO 435

per proprio e per gli altri

G. EMANUELE