



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

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101996900543839</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>20/09/1996</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>20/03/1998</b>

<b>Priorità</b>	08/533596
<b>Nazione Priorità</b>	US
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
B	66	B		

Titolo

COMPLESSO DI PILOTAGGIO A TRIAC PER ATTUATORE DI PORTE DI ASCENSORI  
COMPRENDE UN MOTORE LINEARE AD INDUZIONE TRIFASE CON ALIMENTAZIONE DI  
LINEA

DESCRIZIONE

RM 96 A 000 6 46

a corredo di una domanda di Brevetto d'Invenzione, avente per titolo:

"Complesso di pilotaggio a TRIAC per attuatore di porte di ascensori comprendente un motore lineare ad induzione trifase con alimentazione di linea"

a nome: OTIS ELEVATOR COMPANY

---

Campo Tecnico

La presente invenzione si riferisce agli ascensori e, più particolarmente, ad un motore lineare per azionare una porta di ascensore.

Precedenti dell'Invenzione

Un sistema di motore lineare per l'azionamento di porte di ascensori è descritto nel brevetto statunitense No. 5.373.120, di cui è titolare la stessa richiedente della presente invenzione. Tale sistema utilizzava un controllo a motore lineare per comandare la coppia di rotazione che varia con il movimento orizzontale della porta (provocato da una porta verticale esercitata verticalmente dal motore lineare che agisce attraverso un braccio di momento di lunghezza variabile intorno al centro di gravità della porta). Tale sistema controbilancia questa coppia di rotazione sulla porta attraverso una variazione della forza orizzontale che è usata per muovere la por

ING. BARZANO &amp; ZANARDO ROMA S.p.A.

ta (provocata dal motore lineare che agisce attraverso un braccio di momento di lunghezza fissa intorno al centro di gravità della porta). Tale controllo del motore veniva implementato definitivamente per mezzo di un complesso di pilotaggio del motore elettronico con tensione/frequenza variabile, il quale funziona con una frequenza di 10-20 Hz e con una tensione di 0-170 volt ed è altamente efficace, specialmente per impianti di ascensori di elevate prestazioni in cui si richiede assolutamente un rapido tempo di apertura della porta (per esempio di un secondo) ed in cui si può tollerare un elevato costo dei componenti, in altre parole per motivi di elevata velocità, si richiede una riduzione del rumore (attraverso la eliminazione della necessità di connessioni meccaniche azionate da un motore rotativo) ed una maggiore affidabilità.

La strategia di controllo del brevetto statunitense No. 5.373.120 era quella di usare, come mostrato nella sua Figura 13, un profilo di velocità quasi ellittico. Ciò avveniva in contrasto con il profilo (semplificato) di velocità a "rampa verso l'alto" ed a "rampa verso il basso" dell'attuatore elettromeccanico delle porte secondo la tecnica precedente rappresentato nella sua Figura 1. Naturalmente, sarebbe estremamente vantaggioso poter utilizzare il concetto del motore lineare per ascensori

di costo inferiore per le stesse ragioni, vale a dire so  
stituire l'attuatore elettromeccanico della porta di vec  
chio stile. Tuttavia, il costo dei componenti elettronici, in particolare il complesso di pilotaggio del motore elettronico con tensione/frequenza variabile attualmente implementato, pone la presente innovazione fuori della portata della maggior parte dei nuovi impianti.

#### Esposizione dell'Invenzione

Uno scopo della presente invenzione è di fornire un sistema di motore lineare per porte di ascensori che utilizza una soluzione diversa, per cui un tale sistema può essere largamente utilizzato per molti diversi tipi di impianti di ascensori.

In conformità con la presente invenzione, un complesso di controllo per motore lineare ad induzione (LIM) per fornire una corrente di pilotaggio per pilotare un motore lineare ad induzione in conformità con una strategia di controllo risponde ad una corrente alternata (CA) con una frequenza fissa, come quella fornita dalla rete di pubblica utilità, e comprende una pluralità di interruttori collegati nei loro ingressi a detta corrente alternata e nelle loro uscite agli avvolgimenti di fase di detto motore LIM, gli interruttori agendo in risposta a segnali di controllo forniti in conformità con la strategia di controllo per commutare gli avvolgimenti di fase

in modo da almeno accelerare e decelerare la porta. Gli interruttori possono essere realizzati per mezzo di TRIAC e la frequenza fissa può essere di 50 oppure 60 Hertz.

In ulteriore accordo con la presente invenzione, il motore LIM comprende un complesso primario montato sull'ascensore ed un complesso secondario in due parti comprendente una prima parte a piastra di acciaio montata in opposizione al complesso primario del motore LIM anche montata sull'ascensore ed una seconda parte in lamierino di rame montata sulla porta ed interposta fra il complesso primario e la piastra di acciaio. Per gli scopi della presente invenzione, si dovrebbe constatare che sono possibili altre configurazioni di motori LIM, per esempio quella avente il motore LIM disposto nel modo rappresentato nel brevetto statunitense No. 5.373.120, come per esempio esposto in altra domanda di brevetto (No. di pratica dell'Agente OT-2144), per esempio l'inverso di quanto sopra specificato con il complesso primario sulla porta ed il complesso secondario sulla cabina, oppure molti altri.

In ulteriore accordo con la presente invenzione, la strategia di controllo serve per invertire alternativamente due degli avvolgimenti di fase in modo da ottenere corrispondentemente almeno una accelerazione ed una decelerazione della porta. La commutazione può essere se

lezionata in modo da aver luogo fra un punto di partenza dal quale la porta viene costantemente accelerata fino ad un punto di commutazione dal quale la porta viene costantemente decelerata fino ad un punto di arresto corrispondente ad una condizione di sostanziale completa apertura o chiusura della porta. Oppure, la commutazione può essere selezionata in modo da aver luogo fra un punto di partenza a partire dal quale la porta viene costantemente accelerata fino ad un punto di commutazione a partire dal quale la porta viene mantenuta ad una velocità sostanzialmente costante fino ad un secondo punto di commutazione a partire dal quale la porta viene costantemente decelerata fino ad un punto di arresto corrispondente ad una condizione sostanzialmente di piena apertura o chiusura della porta.

Questi ed altri scopi, caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente evidenti alla luce della dettagliata descrizione della sua migliore nota forma di realizzazione, come illustrato nei disegni allegati.

#### Breve descrizione dei Disegni

La Figura 1 rappresenta un sistema di motore lineare per porta di ascensore, in conformità con la presente invenzione,

le Figure 2a-2e mostrano vari casi di strategie

di controllo, alcune delle quale sono ottimali, in conformità alla presente invenzione,

la Figura 3 mostra un complesso di controllo per motore, in conformità alla presente invenzione,

la Figura 4 mostra un complesso primario per motore lineare con una disposizione di avvolgimento secondo la presente invenzione,

la Figura 5 mostra un interruttore a TRIAC come implementato per essere controllato da un microprocessore,

la Figura 6 rappresenta la relazione fra le Figure 6a, 6b e 6c che mostrano insieme un complesso di controllo per motore, come quello rappresentato in dettaglio nella Figura 3, che utilizza interruttori a TRIAC secondo la Figura 5,

la Figura 7 rappresenta un collegamento a delta-stella in conformità con la presente invenzione,

la Figura 8 rappresenta gli interruttori della Figura 7 utilizzati per un collegamento a stella, in conformità alla presente invenzione,

la Figura 9 rappresenta gli interruttori della Figura 7 usati per un collegamento a delta, in conformità con la presente invenzione,

la Figura 10 rappresenta un circuito rivelatore della intersezione con zero in conformità alla presente invenzione,

la Figura 11 rappresenta il circuito della Figura 10 usato per realizzare la modulazione dell'angolo di fase, in conformità alla presente invenzione.

Modo migliore per eseguire l'Invenzione

La Figura 1 rappresenta un sistema di motore lineare per porta per azionare la porta di un ascensore in conformità alla presente invenzione. Un tale sistema differisce dal sistema del motore lineare di azionamento della porta secondo il brevetto statunitense No. 5.373.120 per il fatto di usare un diverso orientamento del motore, una diversa strategia di controllo computerizzata 10, un diverso complesso 12 di controllo del motore ed un diverso complesso primario 14 del motore lineare, componenti che sono stati tutti scelti e progettati in modo da rendere il concetto più prontamente adattabile agli impianti di ascensori di tutti i tipi, particolarmente gli impianti di ascensori di costo inferiore.

Dato che il singolo elemento più costo di un sistema di motore lineare per azionamento di porte implementato nel modo descritto nel brevetto statunitense No. 5.373.120 è costituito dal complesso di controllo del motore rappresentato nella sua Figura 4, il complesso di controllo del motore è stato considerato come il singolo componente di massima importanza per realizzare una porta di ascensore azionata da un motore lineare ad induzio



ne (LIM) efficace in rapporto al costo. L'idea alla base della presente invenzione è quella di pilotare il complesso primario 14 del motore lineare direttamente dalla linea di alimentazione 16 in corrente alternata, per mezzo del complesso di controllo 12 del motore esposto nella presente descrizione, eliminando così il pilotaggio relativamente costoso precedentemente descritto. Tuttavia, una tale configurazione non consentirebbe il controllo continuo della spinta di uscita dal motore LIM. Nonostante ciò, utilizzando una strategia di controllo ottimale rispetto al tempo nel complesso di controllo a bang-bang, in cui il motore LIM viene fatto applicare la piena spinta per accelerare le porte, oppure la piena spinta per decelerare le porte, con i punti di commutazione tra la accelerazione e la decelerazione determinati da una impostazione delle curve di commutazione, si realizza la desiderata alimentazione del motore LIM direttamente dalla linea di alimentazione di rete in corrente alternata. Il complesso 12 di controllo del motore può utilizzare interruttori a TRIAC per eseguire la commutazione della linea in corrente alternata trifase 16. Il complesso primario 14 del motore lineare è progettato ed ottimizzato per operare alla frequenza delle reti in corrente alternata, tipicamente 50 o 60 Hz. Questo motore può essere costituito con due o più poli e con una o più fasi, per esem-

pio tre fasi. Il motore LIM opera con elevato scorrimento, per cui esso non si avvicina mai alla velocità sincrona e, come tale, ha le caratteristiche di un generatore di forza che produce una spinta quasi costante attraverso il suo intero normale inviluppo di funzionamento.

Come verrà descritto nel seguito in maggiore dettaglio, il complesso 12 di controllo del motore collega i singoli avvolgimenti di fase del complesso primario del motore lineare alla appropriata fase oppure alle appropriate fasi della rete in corrente alternata di ingresso 16.

Il complesso primario 14 del motore lineare è montato in modo fisso sulla cabina dell'ascensore ed una parte 18a in lamierino di rame di un complesso secondario 18 del motore lineare viene montata su una porta mobile 20 dell'ascensore, mentre una parte di ferro di ritorno (backiron) 18b di materiale ferromagnetico viene montata sulla cabina, in modo tale che la spinta sia applicata alla porta mobile quando il complesso primario viene eccitato. La posizione e la velocità della porta vengono misurate per mezzo di un sensore 22 il quale può essere implementato come una piastrina ottica lineare montata sulla porta mobile con un rilevatore sulla cabina.

Come apparirà evidente dalla Figura 1, il motore lineare è stato orientato diversamente rispetto all'oriento

tamento rappresentato nel brevetto statunitense No. 5.373.120, in cui il complesso primario era montato al disopra della porta ed il complesso secondario era collocato a piatto sul bordo di sommità della porta, per cui l'asse perpendicolare facente ponte nel traferro tra il complesso primario ed il complesso secondario risulta verticale. In conformità alla illustrazione della Figura 1, il motore viene fatto ruotare di novanta gradi, per cui l'asse perpendicolare che è disposto a ponte sul traferro dal complesso primario al complesso secondario è orizzontale, piuttosto che verticale. Si dovrebbe constatare, comunque, che la presente invenzione può essere usata con una qualsiasi disposizione del motore lineare per azionare una porta di ascensore.

Un microprocessore può essere impiegato per eseguire la strategia di controllo computerizzata 10, per leggere il sensore 22 e per rispondere ad un segnale di comando su una linea 24 da un dispositivo di controllo dell'ascensore (non rappresentato), per fornire i comandi di commutazione su una linea 26 al complesso 12 di controllo del motore. La strategia computerizzata di controllo 10 legge i segnali del sensore su una linea 28 dal sensore 22 e fornisce i comandi di commutazione sulla linea 26 per comportare una corrente sulla linea 29 per una completa accelerazione oppure una corrente inversa per una

completa decelerazione, in dipendenza dai punti di commu-  
tazione precedentemente calcolati, come verrà descritto  
nel seguito.

Il complesso 12 di controllo del motore, che può  
essere implementato come un circuito di interruttore e-  
lettronico a TRIAC, applica perciò una tensione di linea  
16 a 50/60 Hz sulla linea 29 agli avvolgimenti del com-  
plesso primario 14 del motore lineare per ottenere la  
spinta comandata. Le informazioni di stato possono esse-  
re fornite in ritorno al dispositivo di controllo (non  
rappresentato) dell'ascensore su una linea 30 dal comples-  
so 10 di strategia computerizzata di controllo.

Come mostrato in maggiore dettaglio nelle Figure  
2a-2e, il problema del complesso di controllo è quello  
di percorrere la distanza di spostamento  $d$  in un minimo  
tempo da una prima posizione (POS1) con velocità zero ad  
una seconda posizione (POS2) con velocità zero. La distan-  
za di spostamento dalla posizione POS1 alla posizione POS2  
è nota prima dell'inizio del movimento della porta. La  
posizione della porta può essere misurata per mezzo del  
sensore 22 della Figura 1 e la velocità e/o la accelera-  
zione possono essere derivate da essa. La teoria del con-  
trollo ottimalizzato rispetto al tempo specifica un con-  
trollo bang-bang in cui la piena accelerazione, come in-  
dicata da un profilo di accelerazione 32 nella Figura 2a,

viene applicata fino ad un predeterminato punto di commu-  
tazione  $spt_0$ , dopodichè viene applicata la piena decele-  
razione. Si può supporre, per scopi di illustrazione, che  
la posizione POS1 corrisponda ad una posizione di chiusu-  
ra della portaa e la posizione POS2 corrisponda ad una  
posizione di apertura della porta. Il profilo di veloci-  
tà 34 corrisponde al profilo di accelerazione 32. Pertan-  
to, la Figura 2a mostra il punto di commutazione  $spt_0$  co-  
me punto di commutazione ottimalizzato rispetto al tempo,  
in cui la porta raggiunge la posizione di piena apertura  
con velocità zero, vale a dire che si ferma esattamente  
in quel punto. La Figura 2b mostra un punto di commuta-  
zione  $spt_1$ , che è successivo al punto  $spt_0$ , per cui la por-  
ta presenta ancora una velocità positiva nella posizione  
POS2, come indicato da un profilo di velocità 36, mentre  
viene ancora decelerata, come indicato dal profilo di ac-  
celerazione 38, al momento di raggiungere la posizione  
POS2, nel quale punto essa batte con l'elemento di arre-  
sto. Ovviamente, il punto di commutazione  $spt_1$  non è ot-  
timaale e non rappresenterebbe una buona scelta.

La Figura 2c mostra il caso in cui il punto di com-  
mutazione  $spt_2$  è precedente al punto di commutazione  $spt_0$   
e la porta raggiunge la velocità zero come indicato da  
un profilo di velocità 40, prima di raggiungere la posi-  
zione di completa apertura. Essendosi così fermata, essa

comincerà a muoversi verso l'indietro se il complesso di azionamento non viene spento. Similmente, il punto di commutazione  $spt_2$  non rappresenta neanche una scelta ottimale.

La Figura 2d mostra un altro caso ottimale in cui un punto di commutazione  $spt_{3a}$  si trova appena di poco in anticipo rispetto al punto di commutazione  $spt_0$ . Come mostrato dal profilo di velocità 42, la porta si ferma nella posizione  $spt_{3b}$  immediatamente prima della posizione di completa apertura. Una seconda piena accelerazione viene quindi applicata per aprire completamente la porta attraverso una "battuta" controllata con l'elemento di arresto, come indicato dal profilo di velocità 42 e dal profilo di accelerazione 44.

La Figura 2e rappresenta un altro caso ottimale con una porzione del movimento 46 a velocità pseudo-costante, costituita da brevi impulsi di accelerazione/decelerazione, come indicato dal profilo di accelerazione 48. Le decelerazioni possono essere sostituite da uno stato di "spegnimento" (OFF) per un periodo di tempo più lungo con l'attrito che rallenta la porta. Come si può vedere da un profilo di velocità 50, la velocità è alquanto irregolare, ma relativamente costante, durante la porzione a velocità pseudo-costante del movimento 46.

Facendo ora riferimento alla Figura 3, il complesso

so 12 di controllo del motore della Figura 1 è rappresentato realizzato con l'impiego di un gruppo di interruttori a TRIAC 52a-52e per produrre le forze desiderate dal motore lineare. Il complesso 12 di pilotaggio a TRIAC è capace di produrre effetti di accelerazione, decelerazione e movimento inerziale nella direzione di apertura o di chiusura. Quando il controllo viene effettuato sulla base di un algoritmo, per esempio "punto di commutazione ottimale rispetto al tempo" oppure per mezzo di una strategia di controllo a "bang-bang", come quella rappresentata nelle Figure 2a, 2d o 2e, il complesso di pilotaggio a TRIAC produce i richiesti movimenti a partire dal motore ad induzione lineare (LIM) 14 per l'operazione di azionamento della porta dell'ascensore.

Il motore lineare LIM 14 produce una piena spinta in un dato senso (per esempio per accelerare una porta in corso di apertura oppure per decelerare una porta in corso di chiusura) quando gli avvolgimenti trifase (bobina del motore) U, V, W del motore LIM 14 sono collegati in maniera particolare alle tre fasi della linea di alimentazione in corrente alternata 16. Il motore LIM 14 produce una piena spinta in un senso opposto al senso dato (per esempio per decelerare una porta in corso di apertura oppure per accelerare una porta in corso di chiusura) mediante inversione dei collegamenti di due qualsiasi del

le tre fasi del motore sulla linea in corrente alternata. D'altra parte, il discollegamento degli avvolgimenti di fase dalla linea in corrente alternata consente al motore LIM (insieme con la porta dell'ascensore) di continuare a muoversi per inerzia senza produrre alcuna spinta nell'uno o nell'altro senso. Il complesso di pilotaggio a TRIAC o controllo 12 del motore utilizza interruttori a TRIAC 52a-52e per svolgere la richiesta funzione di commutazione sotto il controllo della strategia di controllo computerizzata 10 della Figura 1 per mezzo delle linee di controllo 26a, 26b, 26c.

La Figura 4 rappresenta una configurazione di avvolgimento per il complesso primario 14 del motore lineare, implementato come un complesso primario a quattro poli e tre fasi. La configurazione di cablaggio illustrata viene collegata come un avvolgimento trifase con collegamento a stella, ciascun avvolgimento coprendo quattro scanalature con il conduttore iniziale (b) ed il conduttore terminale (e) collegati nella maniera illustrata. I conduttori U1, V1, W1 sono collegati ai corrispondenti conduttori di fase U1, V1, W1 della Figura 3 dai blocchi degli interruttori a TRIAC 52a, 52b, 52d, rispettivamente. Una particolare forma di realizzazione del complesso primario 14 del motore lineare della Figura 4 fornisce una forza di 95 Newton utilizzando un filo di rame AWG 20 (di



ensione esterna 0,813 mm), in cui ciascuna bobina rappresentata nella Figura 4 presenta 220 spire. La dimensione complessiva di lunghezza per il complesso primario della Figura 4 è di 170 mm, mentre la larghezza è di 64 mm. L'altezza complessiva (perpendicolarmente al piano della carta) è approssimativamente di 50 mm, mentre la lunghezza delle scanalature è di 33 mm e la larghezza è di 8,6 mm.

La presente invenzione concerne principalmente lo aspetto relativo al controllo 12 del sistema del motore lineare per porta precedentemente descritta in relazione agli ascensori. Tuttavia, la domanda di brevetto statunitense (No. di Atti dell'Agente OT-2033) si riferisce al motore lineare 14, 18 della Figura 1 in se stesso, in maggiore dettaglio, in modo speciale come rappresentato nelle Figure 5-11 e come descritto alla pagina 10, riga 31, alla pagina 14, riga 17, la quale domanda di brevetto viene citata nella presente a titolo di riferimento, per fornire informazioni di fondo, e rivendica separatamente alcuni suoi aspetti. Analogamente, altra domanda di brevetto statunitense copendente (No. di Atti dell'Agente OT-2114) descrive un motore ad induzione lineare a doppio secondario, il quale potrebbe essere usato al posto del motore 14, 18 della Figura 1, detta domanda di brevetto essendo anch'essa citata nella presente a titolo di rife

rimento per le informazioni di fondo, particolarmente le Figure 1-10 di essa, con descrizione da pagina 4, riga 8, a pagina 8, riga 15. Altri motori lineari sono anche utilizzabili, come descritto, per esempio, nel brevetto statunitense 5.373.100, con riferimento alle sue Figure 2 e 3, dalla colonna 4, riga 27, alla colonna 5, riga 12, tale brevetto essendo citato nella presente per riferimento per le informazioni di fondo. Infine, una domanda di brevetto statunitense (No. di pratica dell'Agente OT-2032) descrive in maggiore dettaglio (nelle sue Figure 5-10, con descrizione da pagina 10, riga 9, a pagina 24, riga 20, citata nella presente a titolo di riferimento per le informazioni di fondo), la strategia di controllo computerizzata 10 della Figura 1 e la rivendica separatamente.

Il problema a cui si riferisce il sistema della Figura 1 implica la necessità di controllare elettricamente un dispositivo di azionamento di porta il quale viene alimentato da un motore ad induzione lineare (LIM) progettato per essere alimentato direttamente dalla linea di alimentazione trifase in corrente alternata 16. Il motore lineare LIM deve essere capace di produrre un movimento controllato sia nella direzione di avanzamento sia nella direzione inversa. Il complesso di pilotaggio 12 deve essere affidabile, silenzioso ed economico. I tipici dispositivi meccanici di controllo (relè) non sod-

disfano queste esigenze per il rumore e la affidabilità.

Un complesso di controllo elettronico per motore, in conformità con la presente invenzione, fornisce la richiesta gamma di profili di movimento, come quelli rappresentati nelle Figure 2a, 2d e 2e, per un dispositivo di azionamento per porta di ascensore attivato da un motore LIM con alimentazione di linea trifase. Il complesso di controllo o pilotaggio 12 del motore secondo la presente invenzione utilizza un gruppo ordinato di interruttori TRIA, come quelli rappresentati nella Figura 3, per produrre le forze desiderate dal motore LIM. Il complesso di pilotaggio a TRIAC è capace di produrre effetti di accelerazione, decelerazione o libero movimento inerziale nel senso di apertura o nel senso di chiusura della porta. Quando il controllo viene effettuato per mezzo di un algoritmo come quello basato sul "punto di commutazione ottimale rispetto al tempo" oppure basato su "bang-bang" unitamente ad un regolatore di velocità, il complesso di pilotaggio a TRIAC produce i richiesti movimenti dal motore LIM per l'operazione di azionamento della porta dell'ascensore.

Il motore LIM produce una piena spinta in un dato senso (per esempio per accelerare una porta in corso di apertura oppure per decelerare una porta in corso di chiusura) quando gli avvolgimenti trifase (bobina del motore)

del motore LIM sono collegati in un particolare orientamento alle tre fasi della linea di alimentazione in corrente alternata. Il motore LIM produce una piena spinta nel senso opposto (per esempio per decelerare una porta in corso di apertura oppure per accelerare una porta in corso di chiusura) mediante inversione dei collegamenti di due qualsiasi delle tre fasi del motore sulla linea in corrente alternata. Il discollegamento degli avvolgimenti di fase del motore dalla linea di alimentazione in corrente alternata consente al motore LIM (insieme con la porta dell'ascensore) di continuare a muoversi per inerzia senza produrre alcuna spinta nell'uno o nell'altro senso. Il complesso di pilotaggio a TRIAC utilizza interruttori a TRIAC per svolgere la richiesta funzione di commutazione.

La Figura 5 mostra l'interruttore a TRIAC 52a della Figura 3 in maggiore dettaglio, come implementato per essere controllato da un microprocessore, come quello che può essere contenuto nel blocco 10 che esplica la strategia di controllo computerizzata della Figura 1. Si dovrebbe constatare che, sebbene nella presente sia descritto l'impiego di interruttori a TRIAC, i principi della presente invenzione possono essere eseguiti mediante l'impiego di un qualsiasi appropriato interruttore, per esempio due raddrizzatori controllati al silicio collegati

in anti-parallelo, fra gli altri. L'interruttore a TRIAC 52a della Figura 5 è rappresentato implementato come un interruttore a TRIAC otticamente isolato, controllato dall'uscita di controllo sulla linea 26a dalla logica di controllo oppure dal microprocessore del blocco 10 che esplica la strategia di controllo computerizzata della Figura 1. Quando il segnale di controllo sulla linea 26a viene pilotato a massa dalla logica o dal microprocessore del blocco 10 della Figura 1, la corrente elettrica fluisce da una sorgente di tensione ( $V_{in}$ ) su una linea 54, attraverso un resistore 56 limitatore di corrente ( $R_1$ ) e fino ad un isolatore ottico 58. L'isolatore ottico 58 fornisce un isolamento elettrico tra il complesso elettronico di controllo di cui al blocco 10 della Figura 1 e la circuiteria in corrente alternata ad alta tensione del blocco 12 di controllo del motore. Altri elementi di isolamento, come i relè a stato solido oppure i relè elettromeccanici oppure i circuiti elettronici di commutazione possono anche essere usati per questo scopo. Il complesso 58 di pilotaggio a TRIAC con isolamento ottico comprende un fotodiiodo o fototransistore operanti come interruttore per controllare il circuito di pilotaggio di controllo o di gate del TRIAC, il quale viene commutato nello stato "conduttore" (on) in risposta al flusso di corrente nell'isolatore ottico 58. Questa funzione di pilotag-

gio di gate può anche essere realizzata con componenti discreti, però, per convenienza, viene usato il complesso di pilotaggio del TRIAC. Il complesso di pilotaggio del TRIAC commuta la corrente di gate nello stato "on" per il TRIAC ( $T_1$ ) 60 mediante la conduzione della corrente dalla linea di fase in corrente alternata su una linea 16<sub>1</sub> (come anche mostrato nella Figura 3) attraverso una resistenza limitatrice di corrente (in questo caso fornita dalla combinazione dei resistori 62 e 64 ( $R_2$ ,  $R_3$ )) all'elettrodo di gate del TRIAC. Ciò comporta l'accensione del TRIAC, il quale fornisce una resistenza di percorso molto bassa per il flusso della corrente elettrica dalla fase della linea in corrente alternata, attraverso il TRIAC, fino all'avvolgimento di fase (U1) del motore. Un condensatore ( $C_1$ ) 66 può essere usato facoltativamente come un dispositivo di scaricamento per proteggere il circuito di pilotaggio dei TRIAC dai transienti di commutazione. Similmente, il blocco (S) 68 rappresenta un facoltativo circuito di scaricamento il quale può comprendere un condensatore ed un resistore in serie e che può essere usato per proteggere lo stesso TRIAC dai transienti di commutazione. Un altro componente facoltativo, un resistore ( $R_4$ ) 70, può essere usato per variare la sensibilità dell'elettrodo di gate o di controllo del TRIAC. Una volta che sia stato fatto scattare, la corrente alter

nata fluirà attraverso il TRIAC fintanto che la corrente di gate continua ad essere applicata. Quando la corrente di gate viene rimossa, la corrente continua a fluire fino a che la tensione alternata della particolare fase della linea giunge a zero, nel qual punto il TRIAC si disaccita o si spegne.

Le Figure 6A, 6B e 6C, unite insieme nel modo rappresentato nella Figura 6 e considerate globalmente, rappresentano il dispositivo 12 di controllo del motore delle Figure 1 e 3 in maggiore dettaglio. Come si può vedere nella Figura 6A, i blocchi interruttori a TRIAC 52a, 52b, 52c e, nella Figura 6, i blocchi interruttori a TRIAC 52d, 52e sono rappresentati implementati in dettaglio in conformità con i dettagli precedentemente discussi nella Figura 5. La Figura 6B mostra in una sua porzione inferiore, un circuito 70 il quale rappresenta un ulteriore interruttore in corrente alternata e la Figura 6C rappresenta un circuito 72 che mostra un interruttore in corrente continua. Questi circuiti 70 e 72 possono essere usati per eccitare un solenoide in corrente alternata oppure in corrente continua (rispettivamente) allo scopo di fornire un mezzo elettrico di controllo disponibile per frenare la porta con un dispositivo di frenatura elettromeccanico (non rappresentato) oppure per controllare un altro dispositivo elettromeccanico (non rappre-

sentato) che collega la porta della cabina dell'ascensore alla porta della tromba dell'ascensore.

Con riferimento nuovamente alla Figura 3, segue una descrizione del funzionamento del complesso degli interruttori a TRIAC per avanti/indietro. Come precedentemente descritto con riferimento alle Figure 3 e 4, il motore LIM può comprendere un motore trifase, in cui le fasi del motore sono arbitrariamente designate come fasi U, V e W, e che può essere collegato in una configurazione a stella oppure a delta. Naturalmente, si nota che le designazioni di fase 1, fase 2 e fase 3 nella Figura 3, come anche la loro relazione con le fasi U1, V1 e W1 del motore LIM sono completamente arbitrarie. Il motore LIM viene pilotato in un senso mediante applicazione (pilotaggio a massa) delle linee di controllo 26a, 26b, cosa che si traduce nel fatto che la fase U del motore LIM sia collegata alla fase 1 della linea di alimentazione in corrente alternata, la fase V sia collegata alla fase 2 e la fase W sia collegata alla fase 3. Il motore LIM può fornire una spinta in senso opposto mediante l'applicazione delle linee di controllo 26a, 26c, comportando il fatto che la fase U del motore LIM venga collegata alla fase 1 della linea di alimentazione in corrente alternata, che la fase V sia collegata alla fase 3 e che la fase W sia collegata alla fase 2. I diodi D1 e D2 impedi-



scono che i TRIAC portino in corto circuito la fase 2 della linea di alimentazione in corrente alternata con la fase 3 nel caso in cui ambedue le linee di controllo 26b e 26c vengano inavvertitamente portate nello stato conduttore o "on" contemporaneamente. Se le linee di controllo 26b e 26c fossero ambedue commutate allo stato conduttore contemporaneamente, la disposizione dei due diodi comporterebbe il fatto che ambedue le fasi V e W del motore LIM vengano collegate alla stessa fase della linea di alimentazione in corrente alternata (in questo caso mostrata come fase 3), inibendo il movimento della porta e nello stesso tempo impedendo la cortocircuitazione delle fasi della linea in corrente alternata. Quando tutte le tre linee di controllo 26a, 26b, 26c sono "disinserite" (off), nessuna energia elettrica viene applicata al motore LIM, il quale quindi continuerà a muoversi per inerzia, rallentando per effetto delle perdite per attrito.

Come si potrà apprezzare, questa disposizione degli interruttori a TRIAC consente di controllare la porta per mezzo di un semplice meccanismo di controllo. Come implementato, il dispositivo di controllo comprende un algoritmo contenuto nel blocco 10 che esplica la strategia di controllo computerizzata della Figura 1, che può essere implementato come un microprocessore con annesso

software, come descritto in detta domanda di brevetto statunitense copendente (No. di Pratica OT-2032). Questo algoritmo utilizza la posizione dell'anello di controllo (e la velocità dell'anello di controllo derivata dalla retroazione di posizione) per controllare lo stato degli interruttori a TRIAC. Una serie di interruttori elettrici o elettromeccanici in posizioni appropriate lungo il percorso di spostamento della porta svolgerà una funzione analoga, ma non sarebbe robusto. La implementazione a microprocessore della strategia di controllo accelererà la porta nella desiderata direzione di movimento, fino a che viene raggiunta una velocità desiderata oppure fino a che viene raggiunto un punto nel quale la porta deve iniziare a decelerare per fermarsi nel punto desiderato. La accelerazione e la decelerazione sono controllate mediante impostazione dell'appropriato stato delle linee di controllo 26a, 26b, 26c della Figura 3. Uno stato di velocità costante viene raggiunto commutando alternativamente da una condizione di accelerazione ad una condizione di decelerazione oppure commutando fra la condizione di accelerazione e la condizione di movimento inerziale, con una frequenza tipicamente compresa fra due e venti volte al secondo, cosa che permette di mantenere la velocità della porta entro un limite di velocità che si approssima ad una velocità costante. Al termine dello spostamento, il controllo mantiene la velocità della por

ta ad un livello sufficientemente basso perchè la porta possa entrare in contatto con un elemento di arresto meccanico per far terminare il suo movimento.

Il blocco di base degli interruttori a TRIAC come rappresentato nella Figura 5 può essere usato in varie altre disposizioni per ottenere ulteriori modi di funzionamento per eseguire il controllo tramite il motore LIM. La tecnica di base di accelerazione-movimento inerziale oppure accelerazione-decelerazione per il funzionamento a velocità costante può essere migliorata mediante l'aggiunta di interruttori a TRIAC su ambedue i lati di ciascuno degli avvolgimenti del motore, in modo tale che non soltanto è possibile invertire le connessioni di fase, come prima, ma è anche possibile ora che gli stessi avvolgimenti del motore possono anche essere collegati in una configurazione a stella oppure in una configurazione a delta. Una tale impostazione produce due discreti livelli di spinta in ciascun senso, come anche uno stato di movimento inerziale oppure uno stato "inattivo" (off). Ciò consente al complesso di controllo di introdurre uno stato di alta spinta-bassa spinta per controllare la velocità costante.

Per esempio, la Figura 7 rappresenta una pluralità di interruttori 74, 76, 78, 80, 82, 84, ciascuno dei quali può essere simile all'interruttore a TRIAC rappre-

sentato nella Figura 5 per controllare l'aggancio dei tre avvolgimenti U, V, W del motore in conformità con un segnale di controllo "controllo delta" o "controllo stella". I terminali U1, V1, W1 degli avvolgimenti U, V, W saranno agganciati ai TRIAC 52a-52e della Figura 3, come prima.

Come precedentemente suggerito, l'intensione dell'aggancio controllabile "delta-stella" è quella di consentire che le bobine del motore, per esempio gli avvolgimenti primari del motore lineare ad induzione della Figura 4, siano collegate in una configurazione a "delta" oppure a "stella", sotto il controllo del blocco di strategia computerizzata di controllo 10 oppure del dispositivo di controllo dell'ascensore (che può incorporare la strategia di controllo computerizzata oppure essere separate da essa). L'impedenza del motore varierà in dipendenza dal fatto che esso è collegato in configurazione "delta" oppure in configurazione "stella". Ciò altererà la corrente che fluisce attraverso le bobine del motore, provocando diversi livelli di spinta o di forza (per un motore lineare) oppure diversi livelli di coppia (per un motore rotativo). Sebbene siano rappresentati sei interruttori 74, 76, 78, 80, 82, 84 nella Figura 7, cinque di essi possono essere adeguatamente usati per questo scopo. Uno degli interruttori 74, 76 o 78 può essere facoltati-

vamente eliminato, sostituito da un collegamento in hard-wire, poichè la combinazione degli altri due interruttori che sono aperti effettivamente isola la terza bobina.

Quando viene attivato il conduttore di controllo a "stella", ciascun lato di ciascuna delle tre bobine del motore viene collegato ad un punto comune 86, disponendo le bobine in una configurazione a "stella", mentre l'altro lato di ciascuna bobina è collegato alla appropriata fase del motore lineare ad induzione, come rappresentato nella Figura 8, all'uscita di pilotaggio di fase appropriata del motore lineare ad induzione dal complesso di pilotaggio 12.

Quando la linea di controllo "delta" viene portata in affermazione, le bobine sono concatenate come rappresentate nella Figura 9 e ciascun lato di ciascuna bobina del motore viene collegato ad una appropriata uscita di pilotaggio del motore per formare una configurazione a "delta". Come con le linee del controllo 2 e del controllo 3 nella Figura 3, le linee di controllo per "controllo delta" e "controllo stella" possono essere collegate per mezzo di diodi in modo da evitare di portare ambedue le linee contemporaneamente in affermazione.

Inoltre, come ulteriore perfezionamento, un circuito 88 operante come "rivelatore di intersezioni con zero", come mostrato nella Figura 10, può essere aggiun-

to insieme con un comparatore a ciascuno degli interruttori a TRIAC, allo scopo di permettere che nel motore LIM venga sviluppata una spinta continuamente variabile per mezzo di una tecnica comunemente nota come "modulazione dell'angolo di fase". Questa tecnica chiude o accende lo interruttore a TRIAC soltanto per una porzione di ciascun semiciclo del ciclo della linea in corrente alternata, per esempio 120 volte per secondo per una linea in corrente alternata da 60 Hz. Il TRIAC rimane in conduzione fino al termine del semiciclo, nel quale momento esso si spegne fino a che viene ancora fatto scattare nel successivo semiciclo. Quanto più anticipato è lo scatto di tale TRIAC nel semiciclo, tanto più lungo il TRIAC rimane "conduttore", producendo spinte di maggiore entità dal motore LIM. Il punto di commutazione è determinato da un segnale di riferimento 90 relativamente ad un ritardo di tempo 92 che segue l'intersezione con zero della linea in corrente alternata oppure il livello di tensione della linea in corrente alternata (per angoli di conduzione superiori a  $90^\circ$ ) dopo l'intersezione con zero. Questa spinta variabile del motore LIM è ottenuta nell'uno o nello altro senso mediante la commutazione delle relazioni di fase di due delle fasi del motore LIM, come prima. La tecnica di "modulazione dell'angolo di fase" permette un controllo ad anello chiuso più uniforme dei profili di movimento della porta, con un certo incremento di complessi-

tà, in confronto con le altre tecniche precedentemente descritte.

Il circuito di controllo della Figura 10 comprende un rivelatore 88 delle intersezioni con zero che rivela quando ciascun semiciclo della linea in corrente alternata raggiunge un livello prossimo a zero volt, come mostrato nei punti 94 della Figura 11 (il punto di intersezione con zero). Ciò avvia un circuito di ritardo 92 che genererà un ritardo (per esempio un angolo di ritardo 94 nella Figura 11) sulla base dell'ingresso di riferimento sulla linea 90 alimentato dal dispositivo di controllo (non rappresentato) dell'ascensore, dalla strategia di controllo computerizzata 10 o simili. Dopo il termine del periodo di ritardo, un circuito 98 di scatto del TRIAC genererà un impulso di scatto 100 il quale accende il TRIAC portandolo in uno stato conduttore 102, per cui la tensione non viene applicata al motore durante il periodo di ritardo 96 e la tensione viene applicata al motore durante il periodo di conduzione 102. Un separato circuito di controllo è richiesto per ciascuna delle tre fasi della linea in corrente alternata. Quando il complesso di pilotaggio del motore varia l'ingresso di riferimento al circuito di ritardo, il circuito di controllo varia l'angolo di ritardo e quindi il periodo di ritardo 96, modificando la tensione media applicata al motore

e variando così l'uscita del motore. Su misura che il ritardo (e pertanto l'angolo di ritardo) aumenta, l'angolo di conduzione viene ridotto, comportando una minore tensione media applicata al motore ed una minore spinta o forza di uscita. Viceversa, la diminuzione del ritardo si traduce in una più elevata tensione media ed in una maggiore uscita del motore.

Sebbene l'invenzione sia stata rappresentata e descritta con riferimento alla sua migliore forma di realizzazione, dovrebbe essere sottinteso a coloro che sono esperti nel ramo che le precedenti e varie altre modificazioni, omissioni ed aggiunte nella forma e nei dettagli possono essere apportate senza con ciò allontanarsi dallo spirito e dall'ambito dell'invenzione.

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Taliencio  
(N° d'iscr. 171)

*Taliencio*



ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.



RIVENDICAZIONI

RM 96 A 000 646

1. Complesso di controllo per motore lineare ad induzione (LIM) per fornire una corrente di pilotaggio per pilotare un motore LIM in conformità con una strategia di controllo, caratterizzato dal fatto che detto complesso di controllo per motore LIM risponde ad una corrente alternata (CA) con frequenza fissa, come quella fornita dalla rete di pubblica utilità, dal fatto che detto complesso di controllo per motore LIM comprende una pluralità di interruttori collegati in ingresso a detta corrente alternata ed in uscita agli avvolgimenti di fase di detto motore LIM, dal fatto che detti interruttori rispondono a segnali di controllo forniti in conformità a detta strategia di controllo per commutare detti avvolgimenti di fase in modo da almeno accelerare e decelerare detta porta.

2. Complesso di controllo per motore LIM secondo la rivendicazione 1, ulteriormente caratterizzato dal fatto che detti interruttori sono interruttori a TRIAC.

3. Complesso di controllo per motore LIM secondo la rivendicazione 1, ulteriormente caratterizzato dal fatto che detta frequenza fissa è di 50 o 60 Hertz.

4. Complesso di controllo per motore LIM secondo la rivendicazione 1, ulteriormente caratterizzato dal fatto che detto motore LIM comprende un complesso primario montato su detto ascensore ed un complesso secondario in

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

due parti comprendente una prima parte in piastra di acciaio montata in opposizione ad un complesso primario di detto motore LIM anche montato su detto ascensore ed una seconda parte in lamierino di rame montata su detta porta ed interposta fra detto complesso primario e detta piastra di acciaio.

5. Complesso di controllo per motore LIM secondo la rivendicazione 1, ulteriormente caratterizzato dal fatto che detta strategia di controllo serve per invertire alternativamente due di detti avvolgimenti di fase in modo da accelerare e decelerare almeno detta porta corrispondentemente.

6. Complesso di controllo per motore LIM secondo la rivendicazione 1, ulteriormente caratterizzato dal fatto che detta commutazione viene scelta in modo da verificarsi tra un punto di partenza a partire dal quale detta porta viene costantemente accelerata fino ad un punto di commutazione a partire dal quale detta porta viene costantemente decelerata fino ad un punto di arresto corrispondentemente ad una condizione di sostanziale apertura completa o di sostanziale chiusura completa della porta.

7. Complesso di controllo per motore LIM secondo la rivendicazione 1, ulteriormente caratterizzato dal fatto che detta commutazione viene scelta in modo da verificarsi fra un punto di partenza a partire dal quale det-

ta porta viene costantemente accelerata fino ad un punto di commutazione a partire dal quale detta porta viene mantenuta ad una velocità sostanzialmente costante fino ad un secondo punto di commutazione a partire dal quale detta porta viene costantemente decelerata fino ad un punto di arresto corrispondente ad una condizione di sostanziale completa apertura o di sostanziale completa chiusura della porta.

8. Complesso di controllo per motore LIM secondo la rivendicazione 1, ulteriormente caratterizzato dal fatto che detto complesso di controllo per motore LIM comprende un'ulteriore pluralità di interruttori collegati a detti avvolgimenti di fase per collegare detti avvolgimenti di fase in una configurazione a delta oppure in una configurazione a stella, in risposta, rispettivamente, ad un segnale di controllo per la configurazione a delta o per la configurazione a stella, per commutare selettivamente detta configurazione in modo da accelerare o decelerare detta porta con uno scelto di due distinti livelli di spinta.

9. Complesso di controllo per motore LIM secondo la rivendicazione 1, in cui ciascuno di detta pluralità di interruttori è ulteriormente caratterizzato da:

un rivelatore di intersezioni con zero, il quale risponde a detta corrente alternata, per fornire un se-

gnale di intersezione con zero indicativo del fatto che detta corrente alternata presenta una grandezza zero;

un circuito di ritardo, il quale risponde a detto segnale di intersezione con zero e ad un segnale di riferimento avente una grandezza indicativa di un ritardo scelto dopo la rivelazione di detta grandezza zero, in modo da fornire un segnale di uscita di ritardo per commutare uno di detta pluralità di interruttori.

---

Roma, 20 SET. 1996

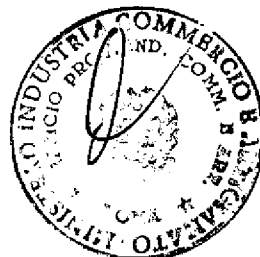
p.p. OTIS ELEVATOR COMPANY

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

TA/cc/ec 14314

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
**Antonio Taliencio**  
(N° d'iscr. 171)

*Antonio Taliencio*



ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

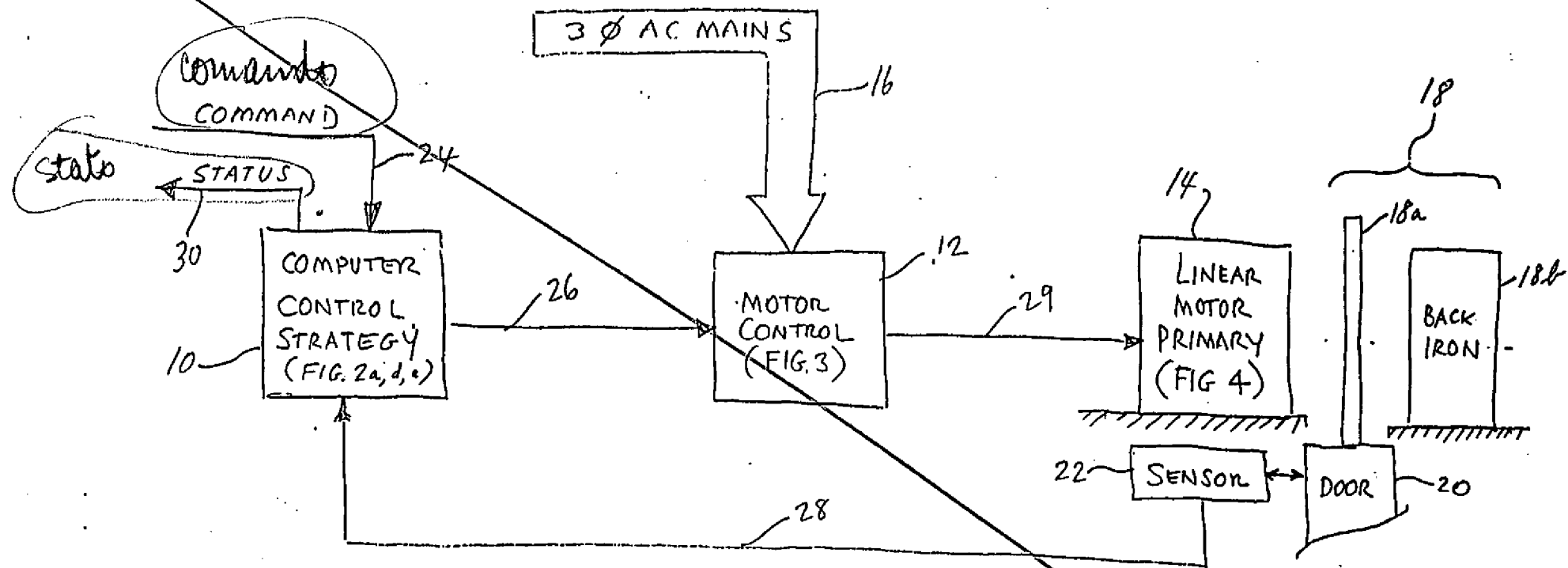


FIG. 1

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Tolencio  
No. d'iserv. 171



Prodotto

RM 96 A 000 646

p.p.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

2/12

RM 96 A 000 6 46

FIG 2a

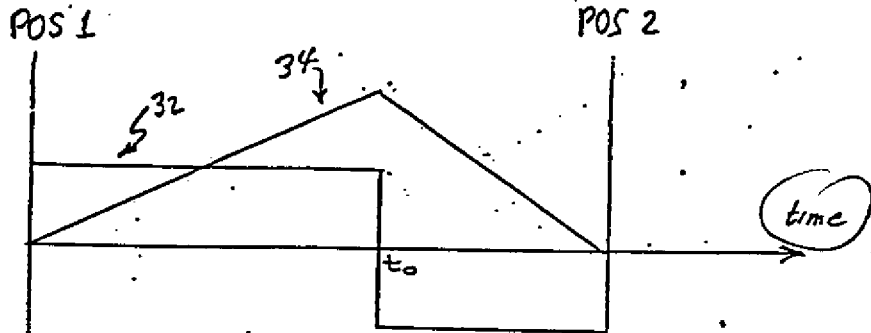


FIG 2b

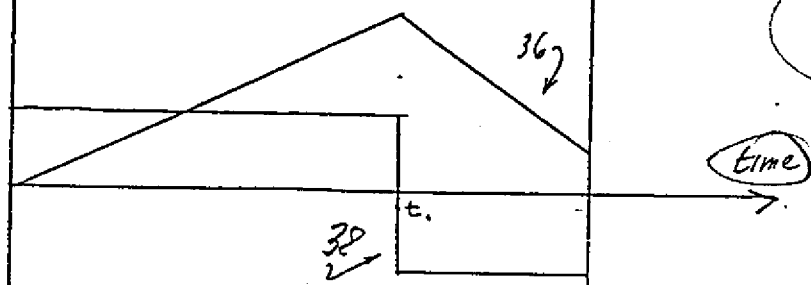


FIG 2c

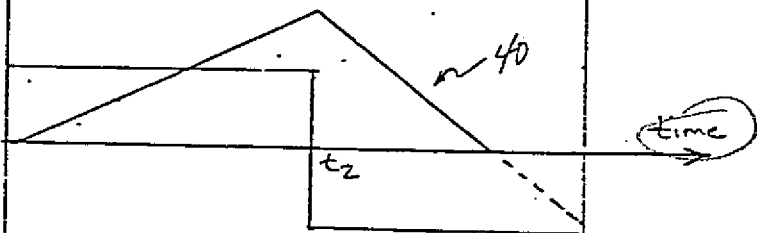


FIG 2d

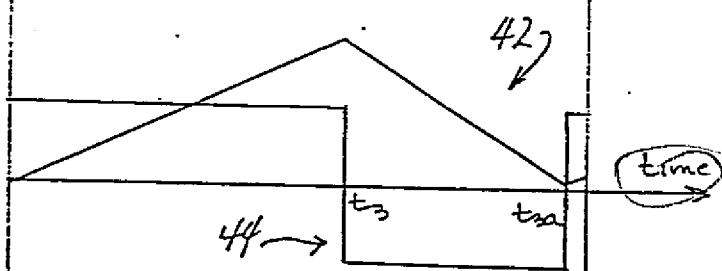
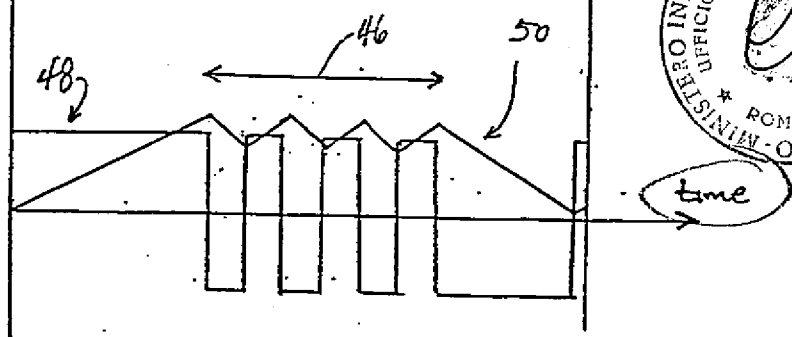


FIG 2e'



UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Talierno  
(N° d'isocr. 171)

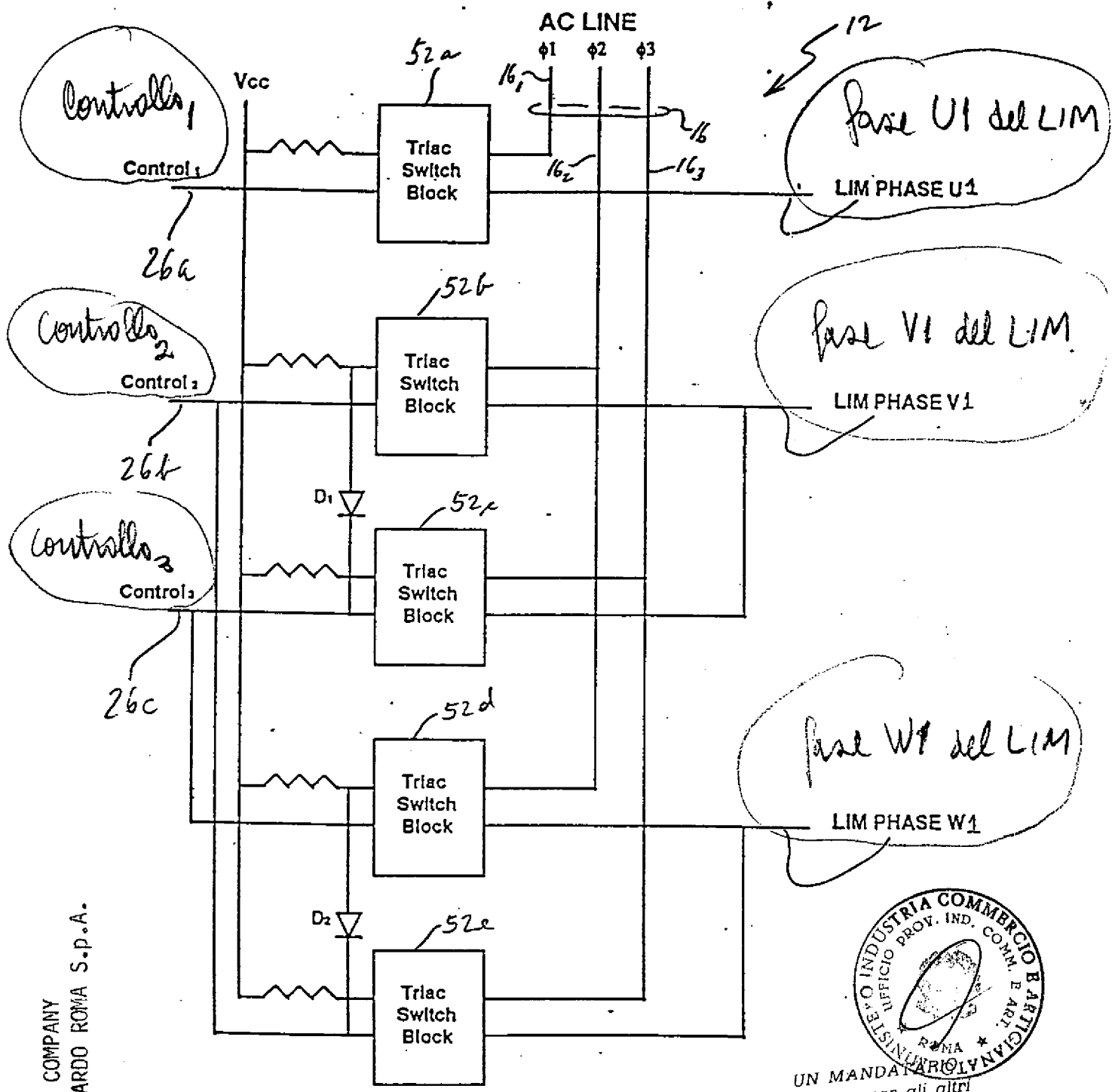
*Talierno*



p.p.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

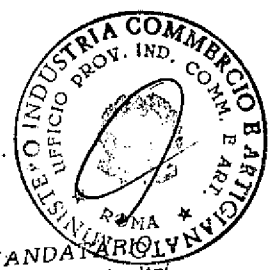
3/10

RM 96 A 000 646



p.p.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

FIG 3



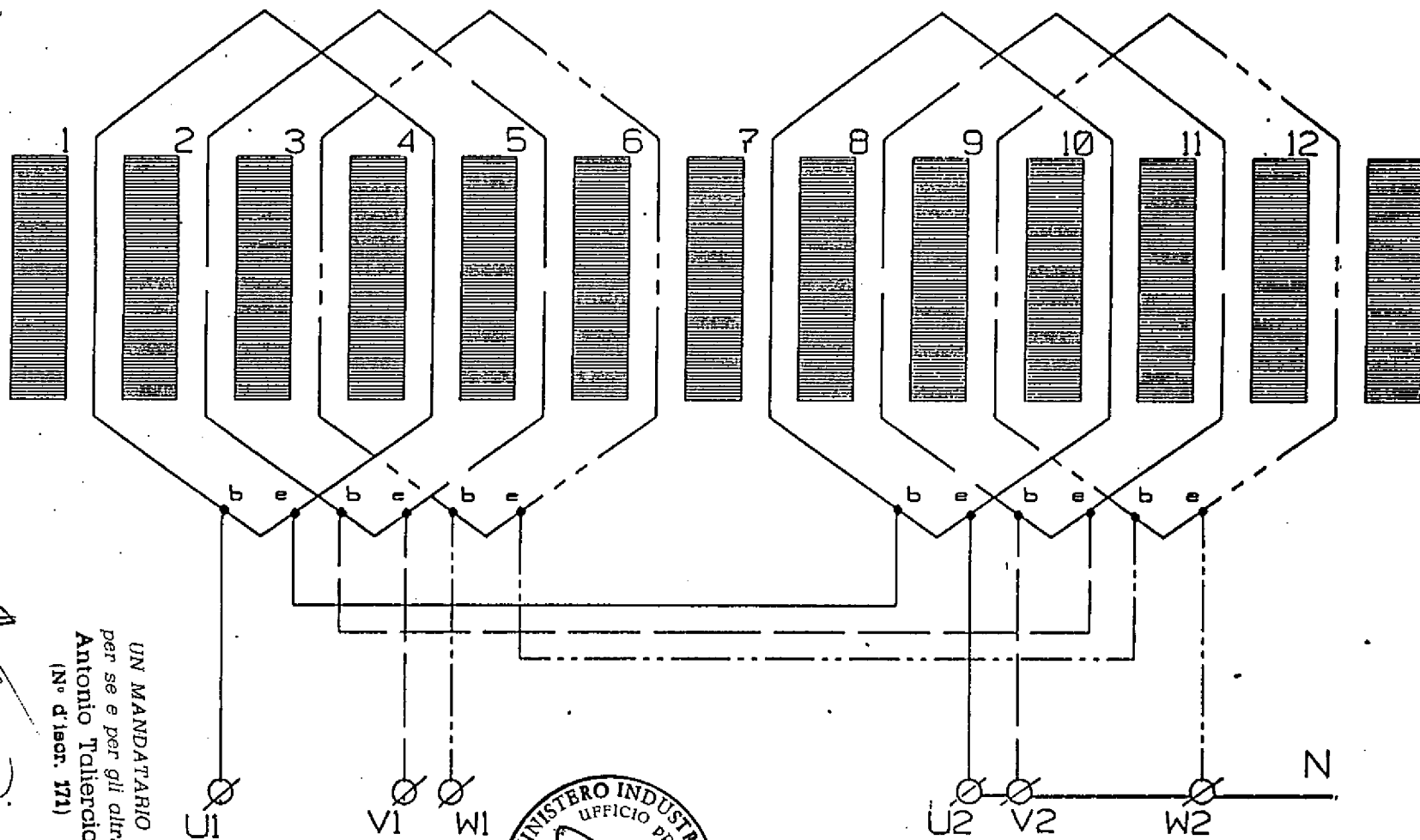
UN MANDATO  
per se e per gli altri  
Antonio Talierno  
(N° d'iscr. 171)

Talierno

p.p.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
 ING. BARZANO<sup>1</sup> & ZANARDO ROMA S.p.A.

FIG 4

14 ↗



UN MANDATARIO  
 per se e per gli altri  
 Antonio Talerio  
 (N° d'iscr. 171)



RM 96 A 000 646

4/No



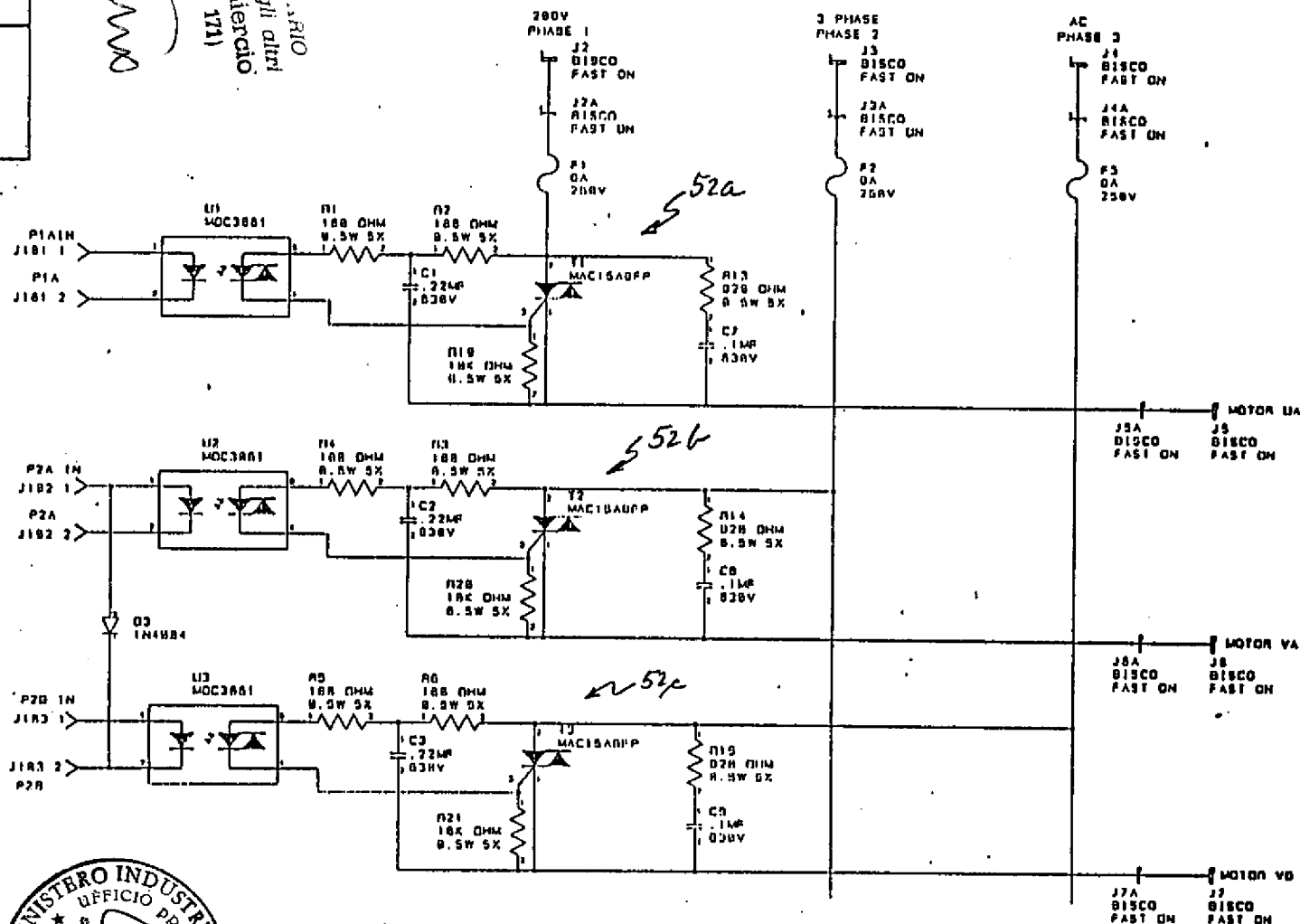


FIG 6C

ARIO  
per gli altri  
no Poliercio  
discr. 171)

210

FIG 6A

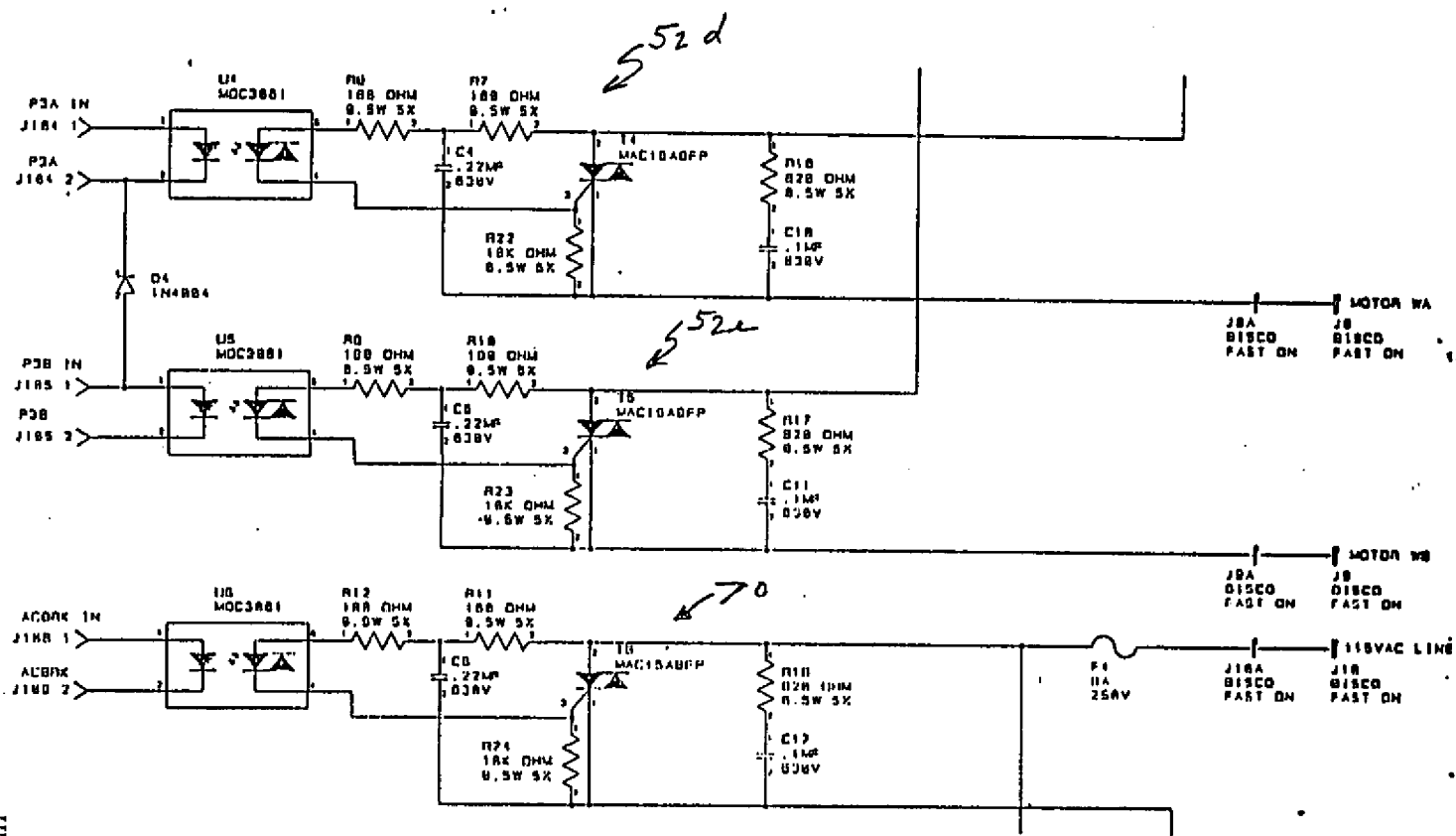


P.D.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

RM 96 A 000 6 46

6/20

FIG 6B



P.D.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

*Autunno*

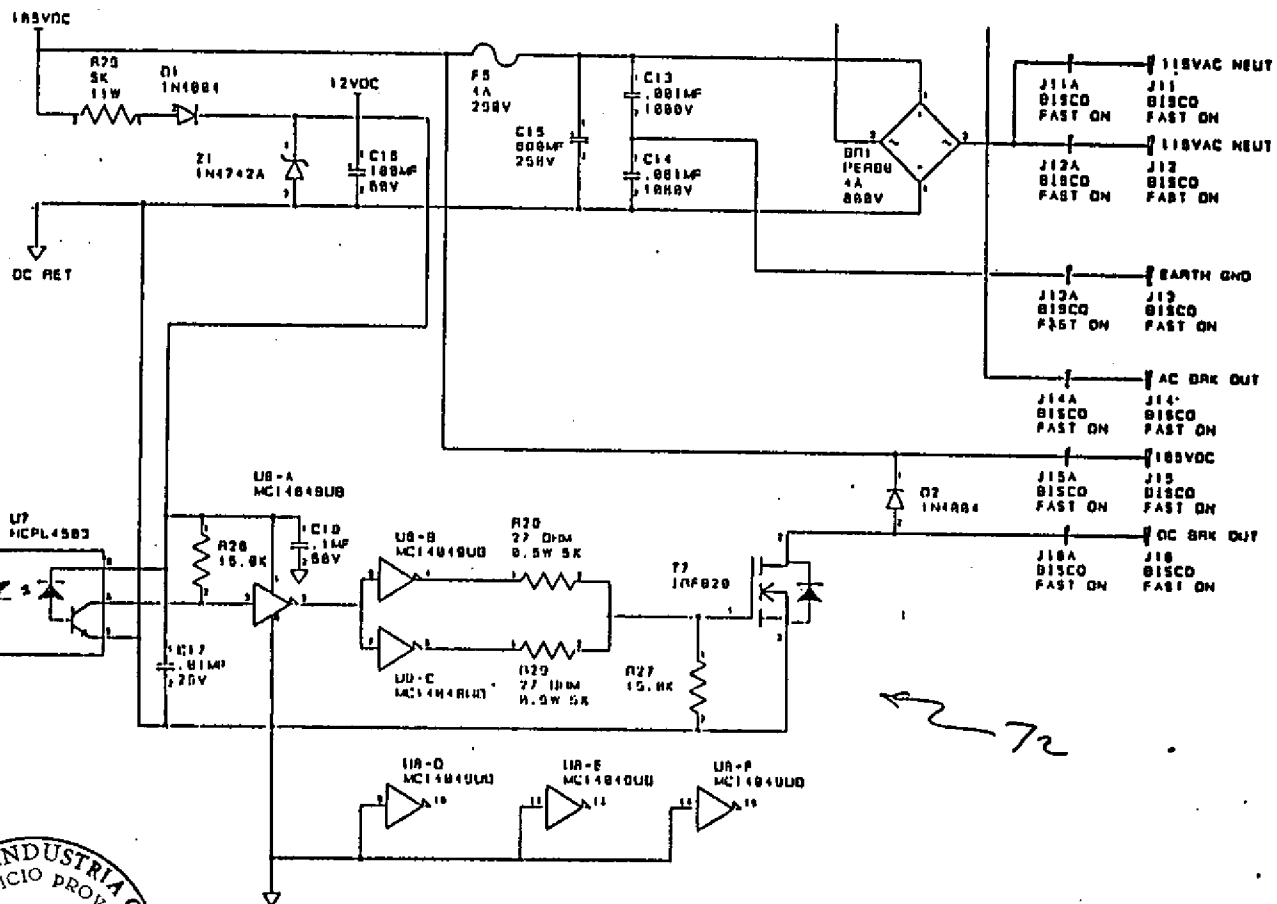
UN MANDA...  
per se e per gli altri  
Antonio Taliercio  
(N° d'iscr. 171)



RM 96 A 000646

*f/m*

FIG 6 C



P.D.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
ING. BARZANO' & ZAMARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Tollerio  
N.° di iscr. 171



RM 96 A 000 646

P.D.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.P.A.

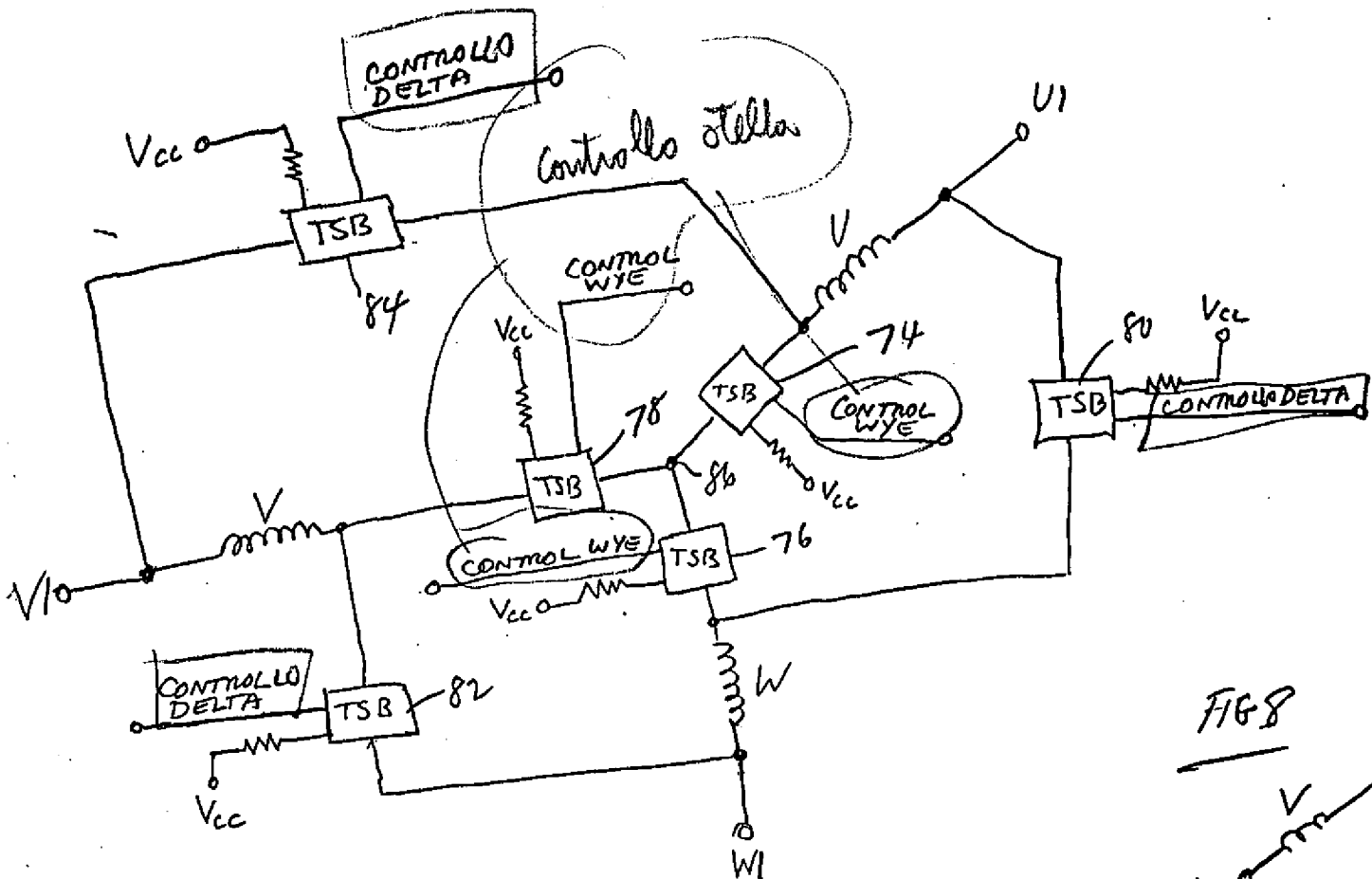


FIG 7

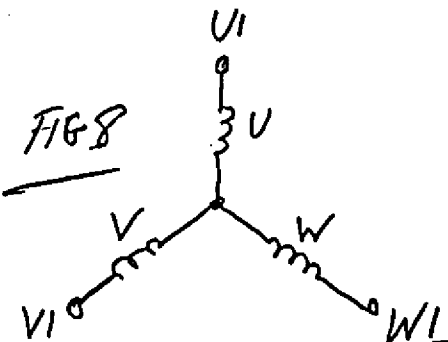


FIG 8

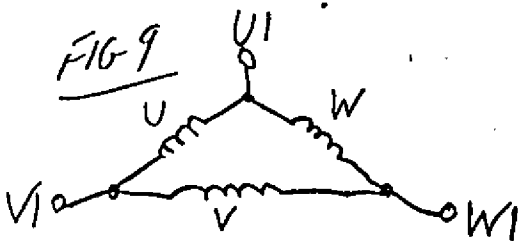


FIG 9



UN MANUALE  
per se e per gli altri  
Antonio Toliercio  
(N° disc. 171)

Barzano

RM 96 A 000646

no/no

RM 96 A 000 646

FIG 11

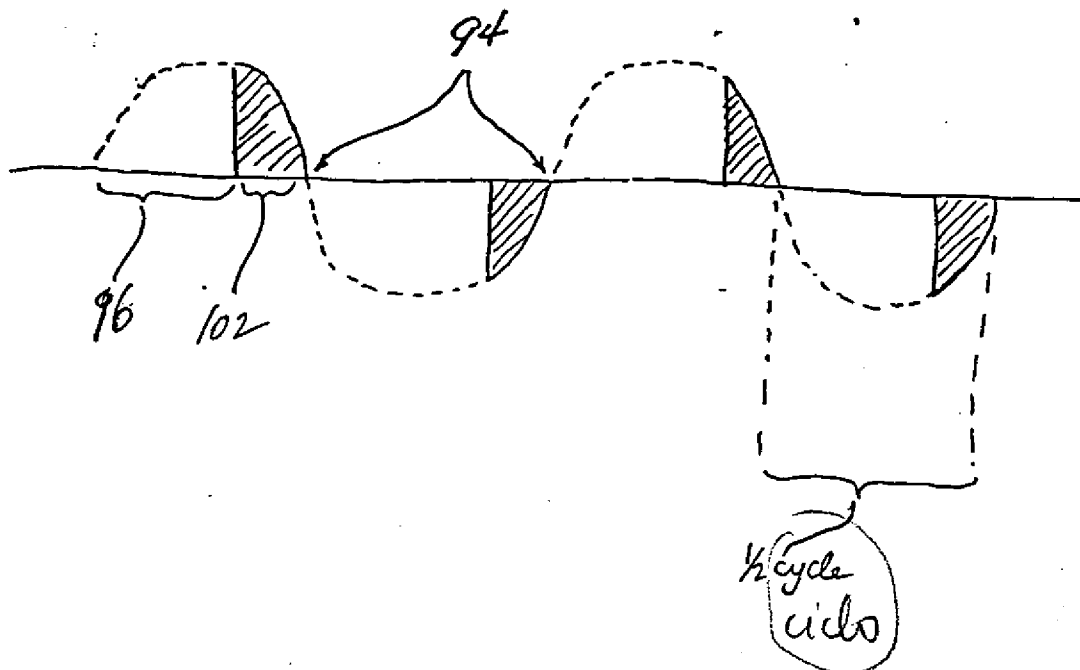
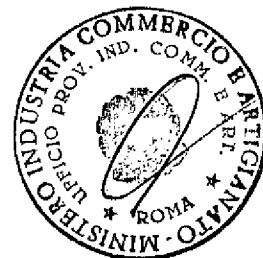
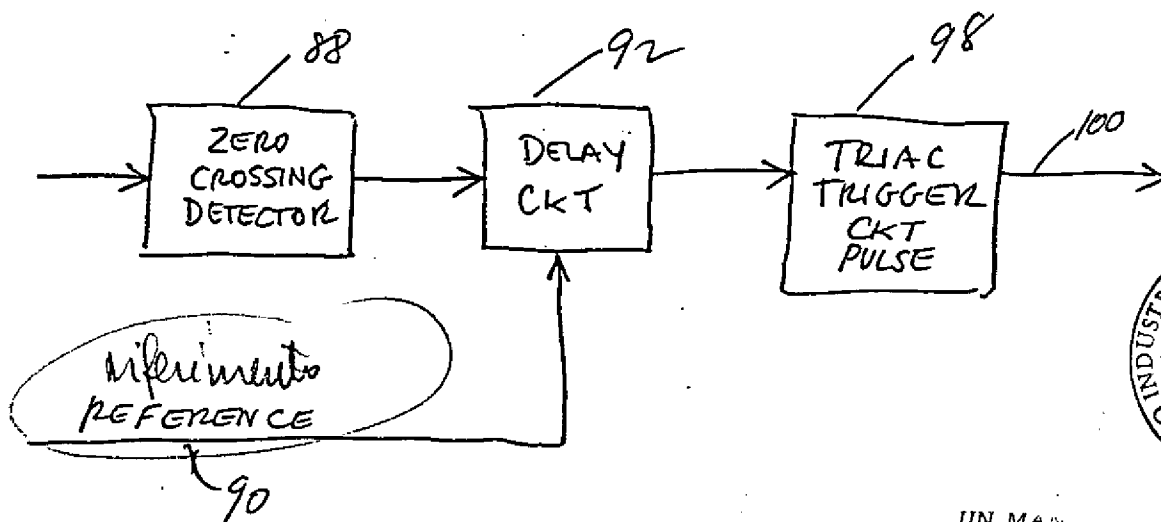


FIG 10



p.p.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATO  
per se e per gli alt.  
Antonio Taliencio  
(N° d'iscri. 171)

Italiano

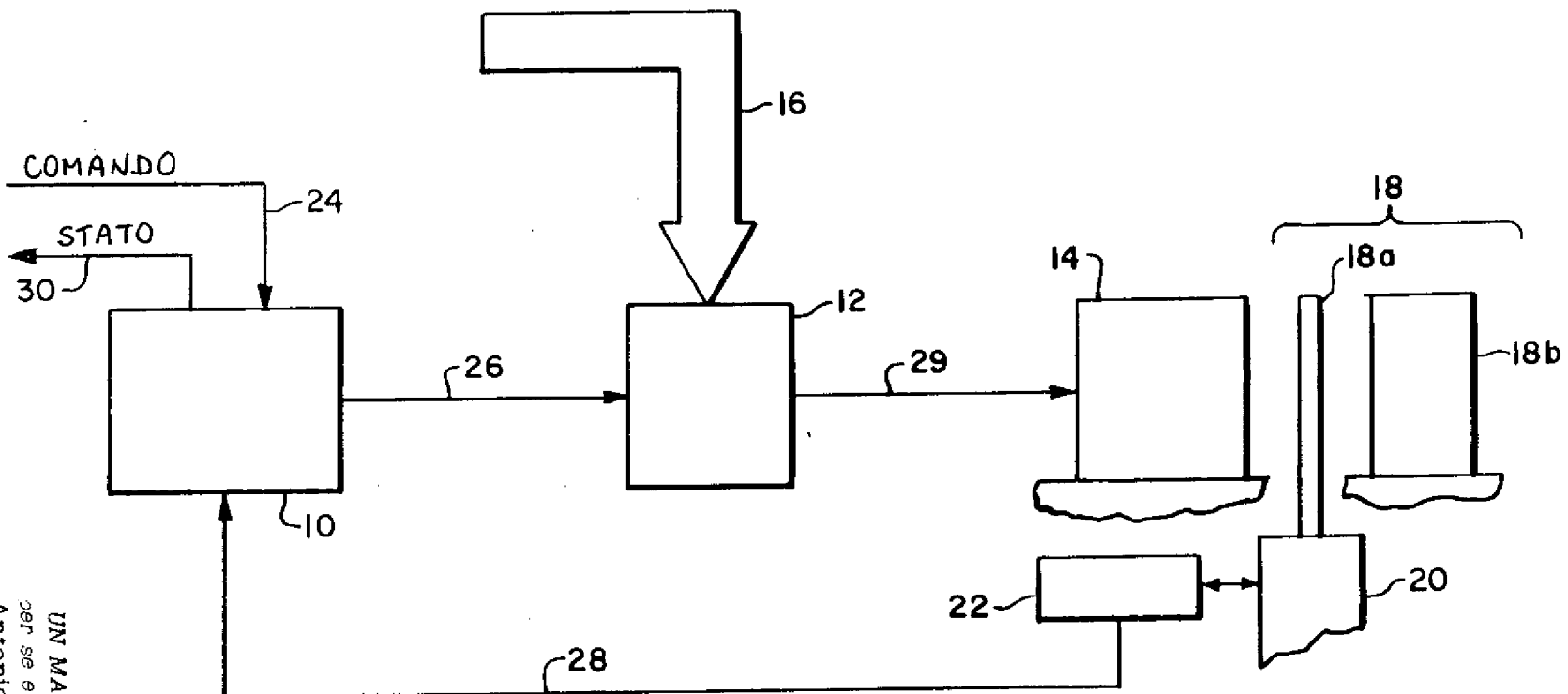


FIG.1



UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Taliercio  
(N° d'iscr. 171)

*Taliercio*

FIG.2a

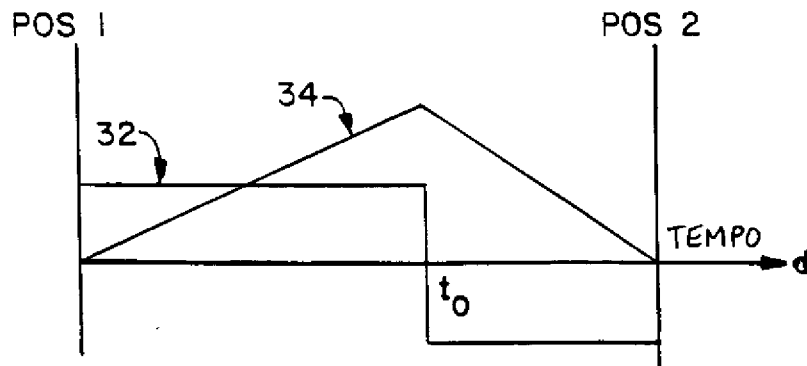


FIG.2b

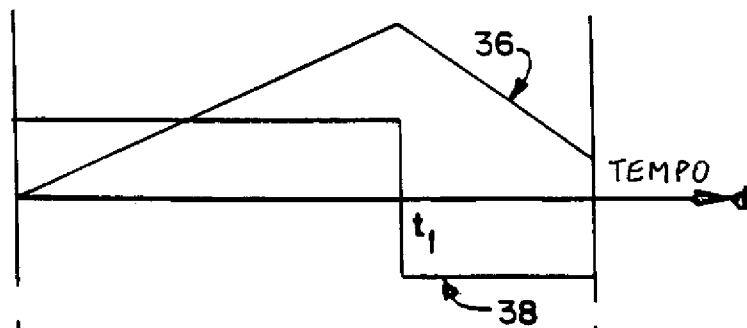


FIG.2c

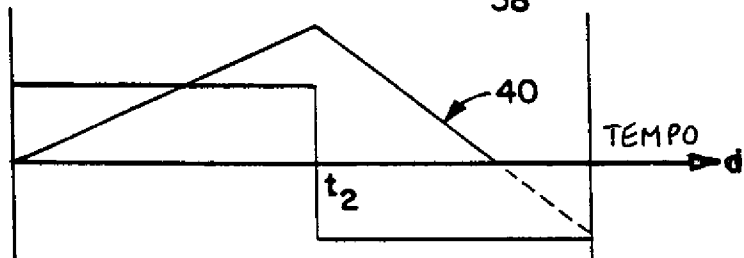


FIG.2d

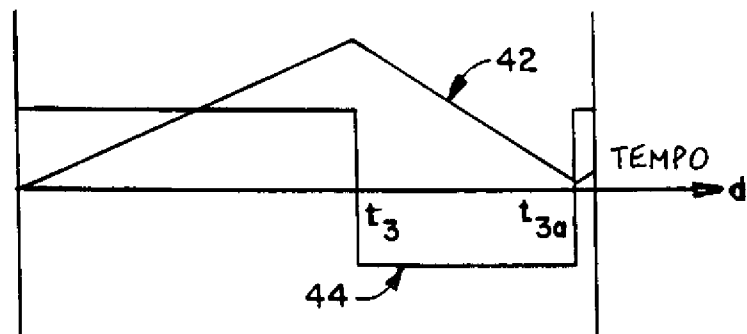
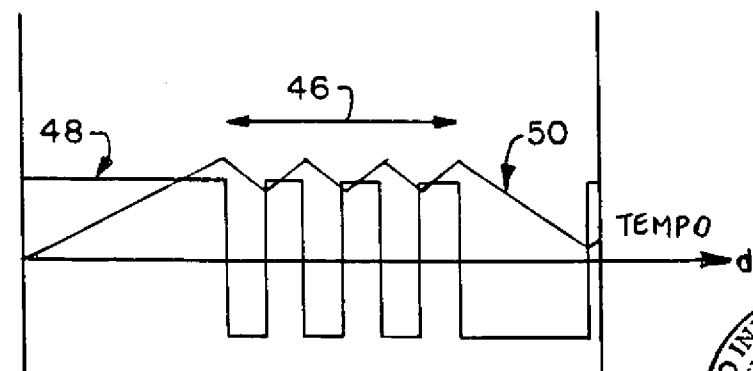


FIG.2e



p.p.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Talierno  
(N° d'iscri. 171)

*Talierno*





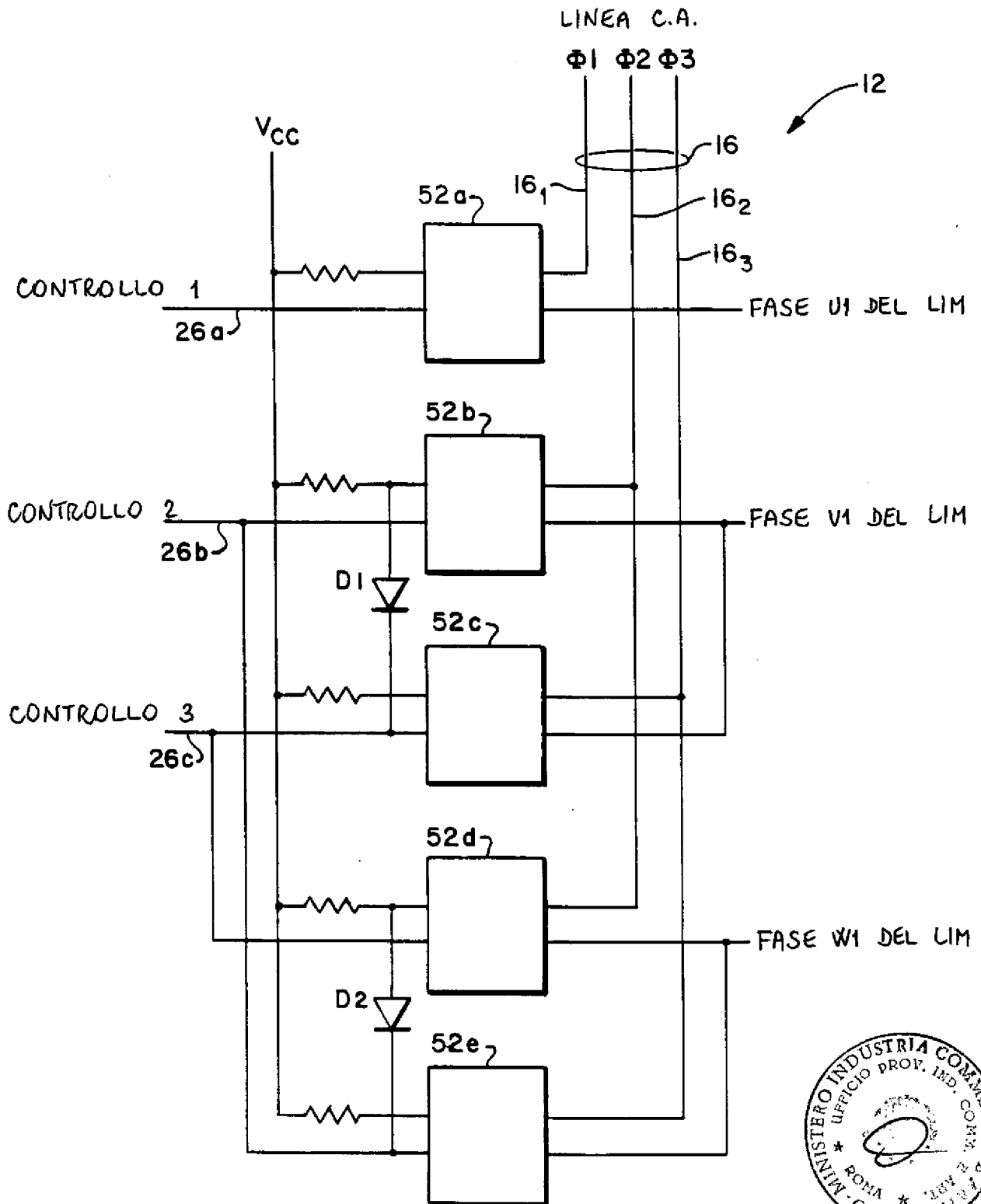


FIG.3

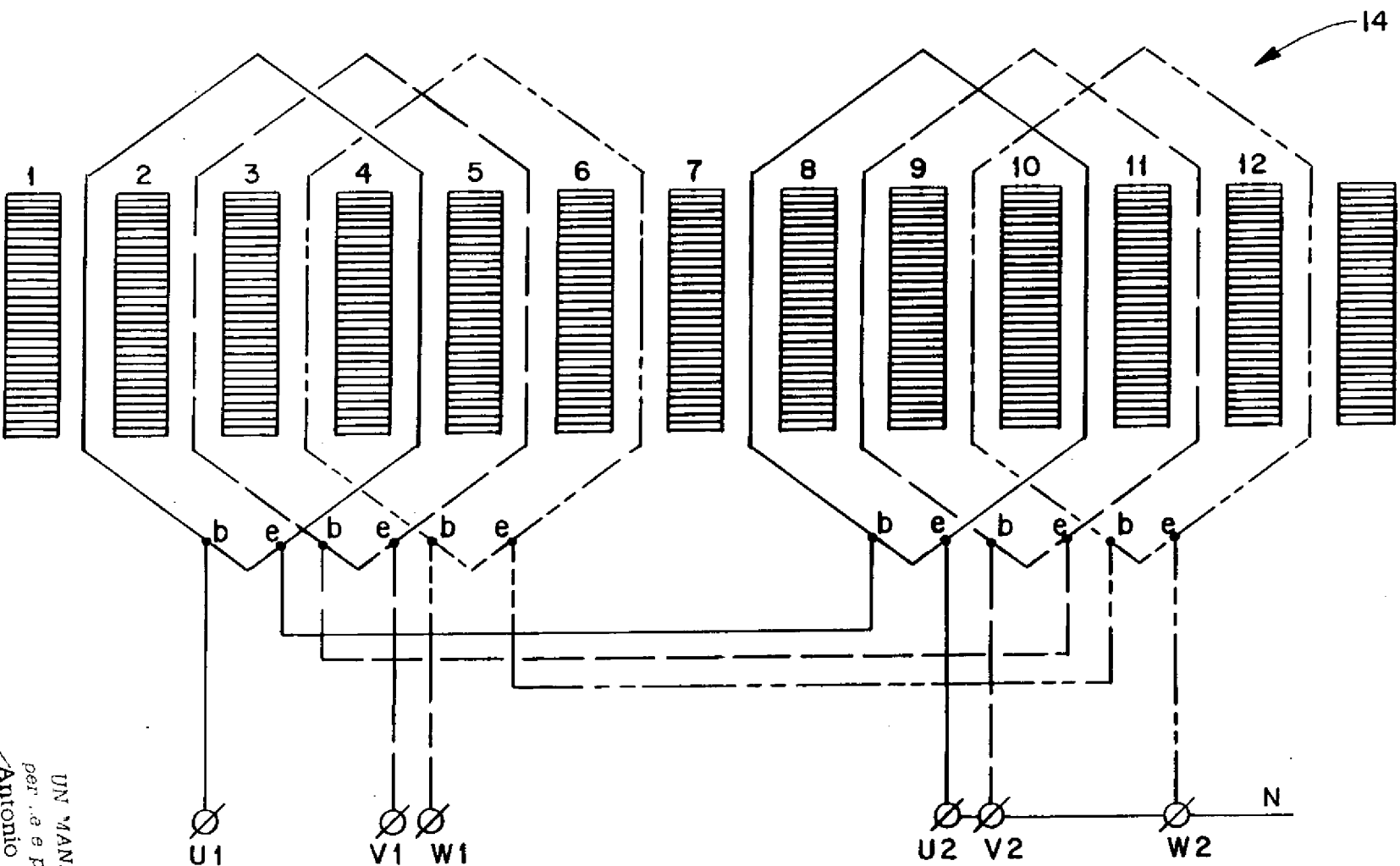


FIG.4



P.P.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO  
per... e per gli altri  
Antonio Taliercio  
(N° d'isec. 171)

*Taliercio*

FIG.5

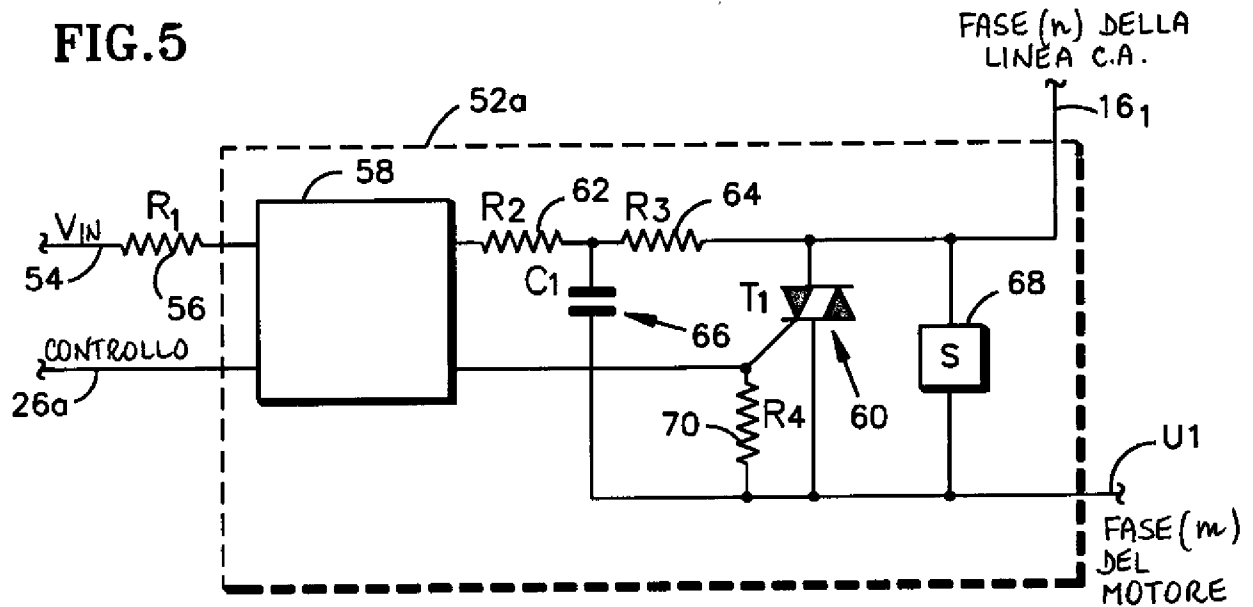
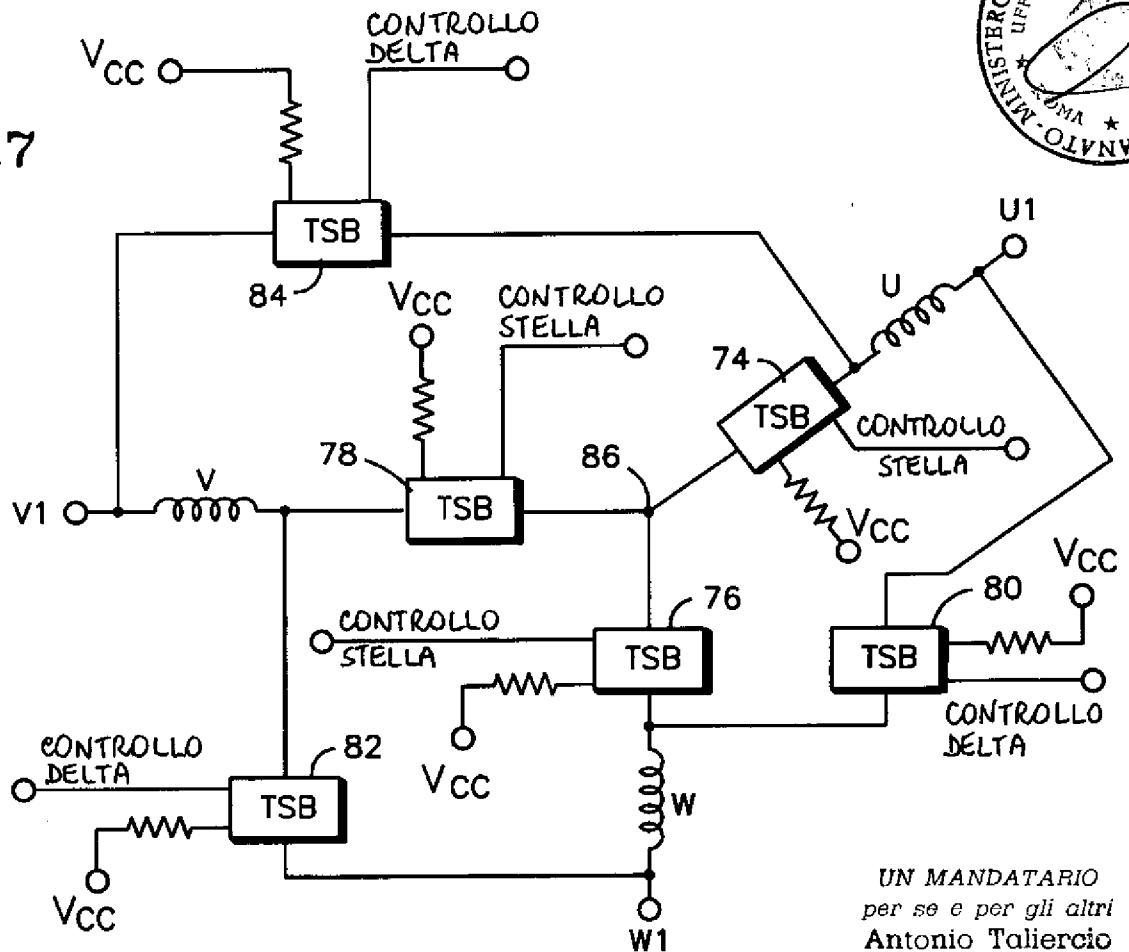


FIG.7



UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Talierecio  
(N° d'iscr. 171)

*Talierecio*

FIG.6A

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Taliercio  
(N° d'iscr. 171)

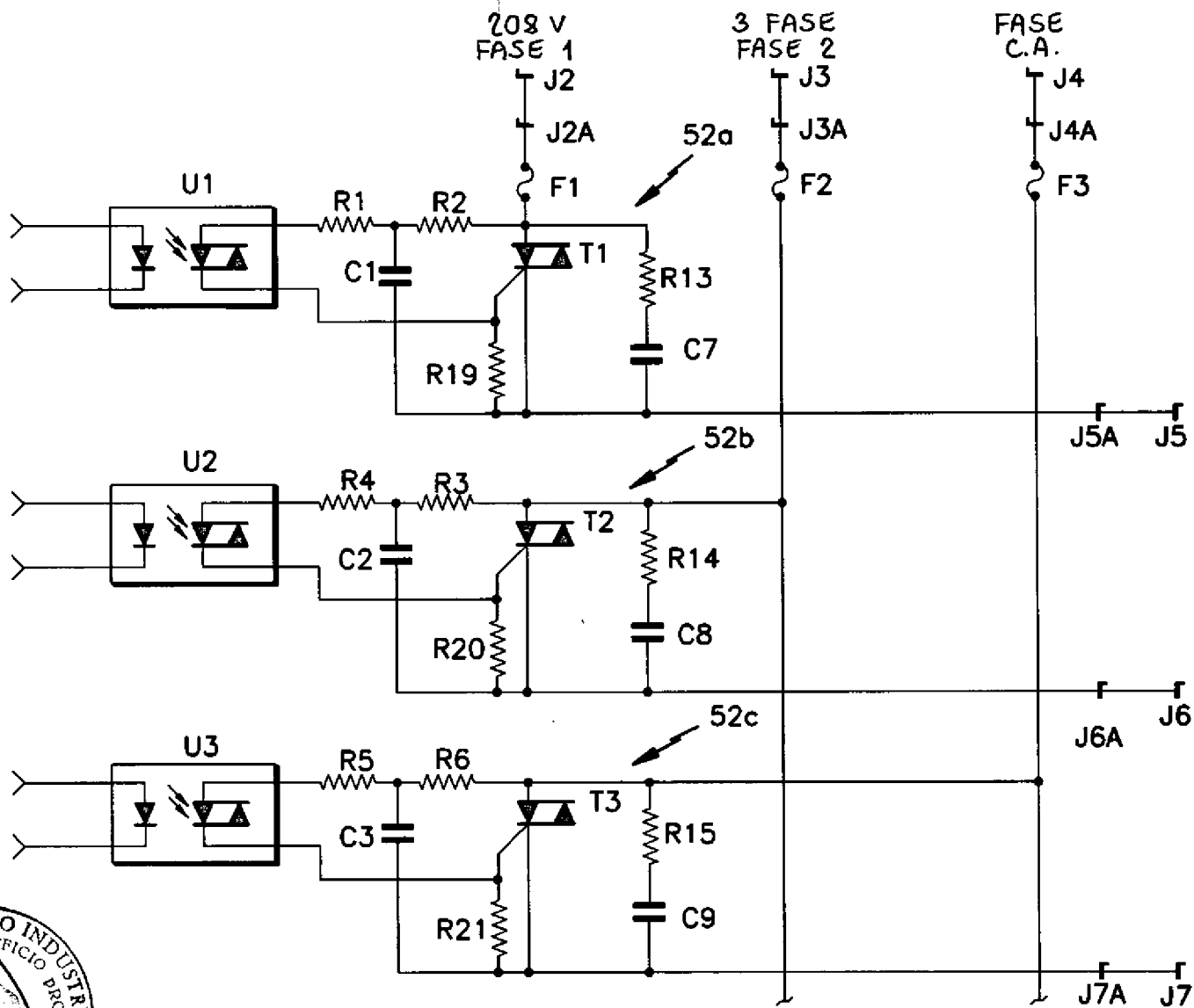
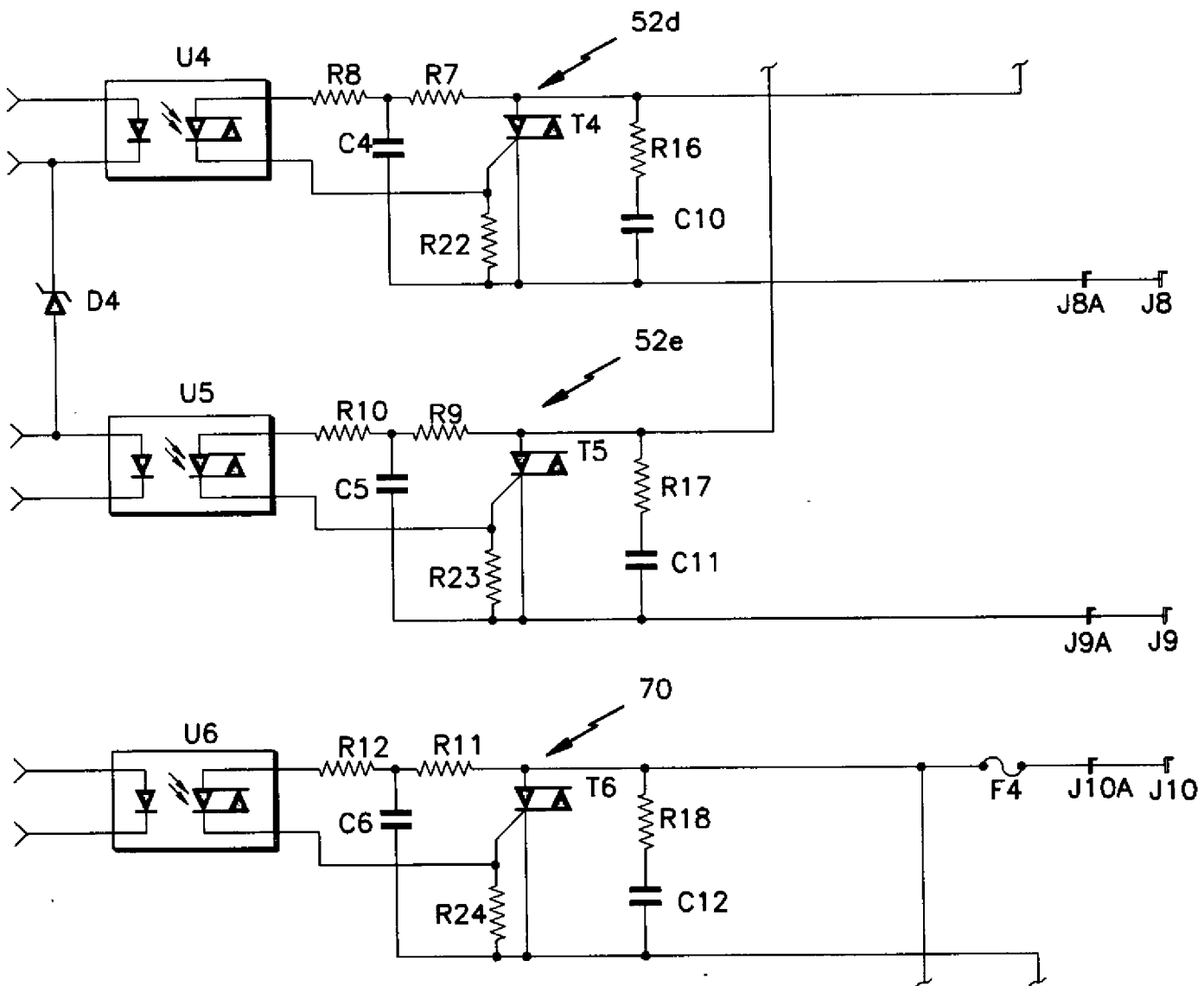


FIG.6A
FIG.6B
FIG.6C

FIG.6



FIG.6B



UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Toliercio  
(N° disc. 171)



FIG.6C

IN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Taliercio  
(N.d'iscr. 171)

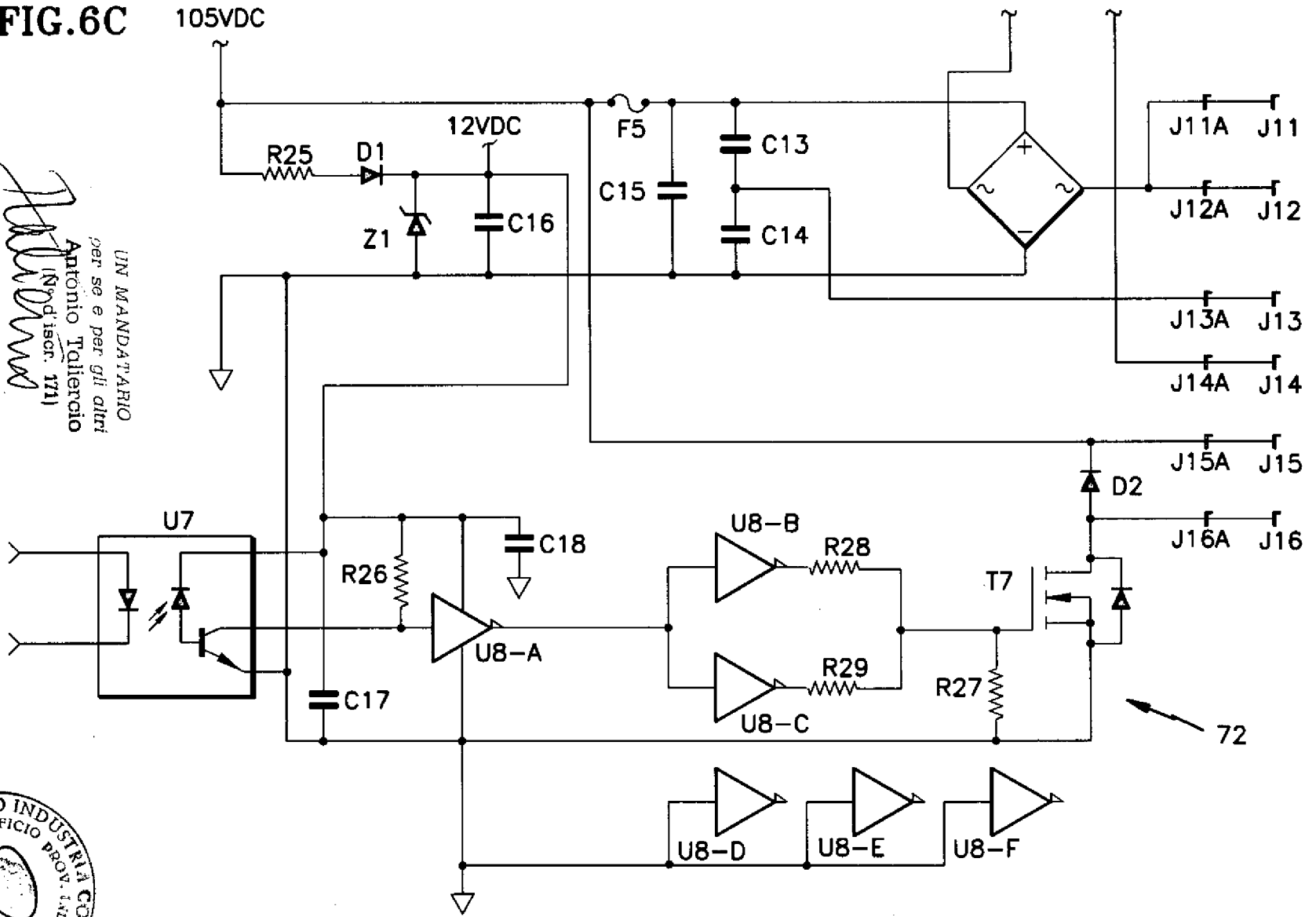


FIG.8

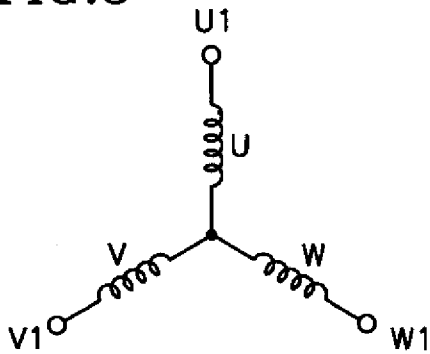


FIG.9

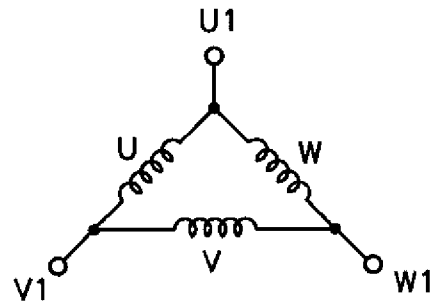


FIG.10

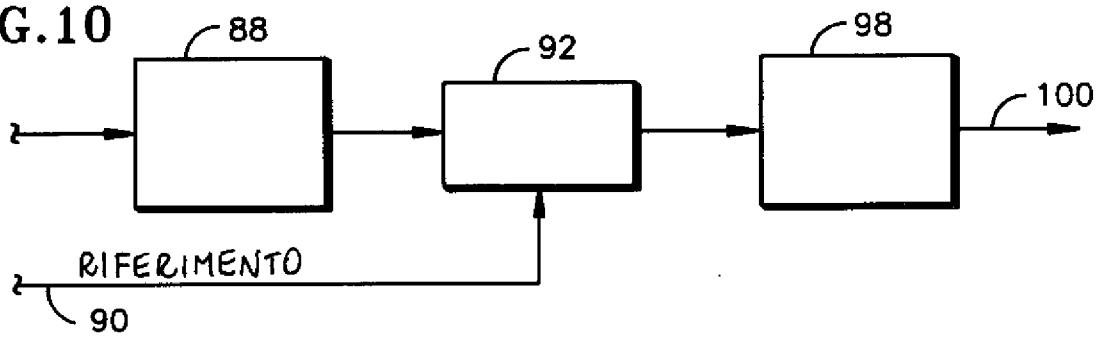
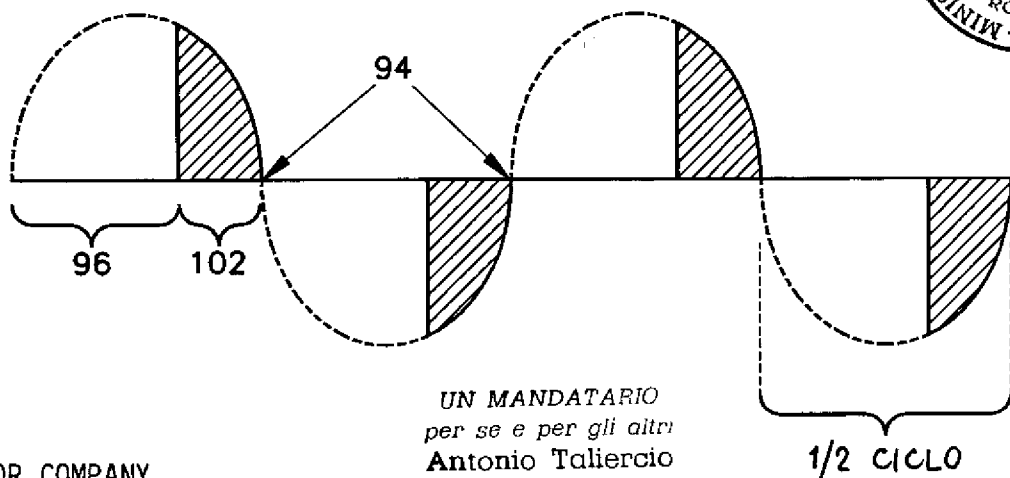


FIG.11



p.p.: OTIS ELEVATOR COMPANY  
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Taliencio  
(N° d'iscr. 171)

*Taliencio*