



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900556759
Data Deposito	18/11/1996
Data Pubblicazione	18/05/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	06	F		

Titolo

SISTEMA DI CONTROLLO PER UNA MACCHINA LAVABIANCHERIA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema di controllo per una macchina lavabiancheria"

Di: BITRON S.p.A., nazionalità italiana, Via Chiampo
35, 10064 Pinerolo (Torino)

Inventori designati: Giorgio CARRER, Ugo GAINO,
Dario ROSELLI

Depositata il: 18 NOV. 1996

TO 96 A000 925

* * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un sistema di controllo del funzionamento di una macchina lavabiancheria provvista di un cestello portabiancheria azionato in rotazione da un motore elettrico principale di tipo asincrono con due avvolgimenti di statore aventi un diverso numero di poli, per la rotazione ad almeno una velocità di lavaggio e, rispettivamente, ad almeno una velocità di centrifugazione.

E' noto un sistema di controllo per una macchina lavabiancheria nel quale i due avvolgimenti del motore asincrono associato al cestello portabiancheria sono entrambi collegati ciascuno in serie ad un rispettivo triac di potenza, in due rami circuitali disposti in parallelo fra due terminali di alimenta-

zione. A ciascun avvolgimento di tale motore asincrono è associato un rispettivo condensatore di avviamento. Nel ramo circuitale in cui è disposto l'avvolgimento di statore corrispondente alla velocità di lavaggio è disposto il contatto mobile di un relè atto a modificare la connessione del condensatore di avviamento a tale avvolgimento per consentire l'inversione del senso di rotazione nel funzionamento alla velocità di lavaggio. Tale relè è controllato da un'unità elettronica a microprocessore.

Tale sistema noto presenta l'inconveniente di richiedere due triac di potenza per il pilotaggio del motore asincrono, nonché di due condensatori di avviamento e di un relè.

Tale sistema consente inoltre un limitato grado di flessibilità nella gestione operativa della macchina lavatrice.

Lo scopo della presente invenzione è di proporre un nuovo sistema di controllo per una macchina lavabiancheria che richieda un solo triac di potenza per il pilotaggio del motore associato al cestello portabiancheria e che consenta una maggior flessibilità di funzionamento della macchina.

Questo ed altri scopi vengono realizzati secondo l'invenzione con il sistema di controllo le

cui caratteristiche principali sono definite nell'annessa rivendicazione 1.

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

la figura 1 è uno schema elettrico di un sistema di controllo secondo l'invenzione,

la figura 2 è uno schema elettrico di una variante di realizzazione di un sistema secondo l'invenzione, e

la figura 3 presenta, sotto forma di diagrammi linearizzati, andamenti esemplificativi di tre camme di un programmatore elettromeccanico compreso in un sistema di controllo secondo l'invenzione.

Con 1 nella figura 1 è complessivamente indicato un sistema di controllo per una macchina lavabiancheria secondo l'invenzione.

Con 2 è indicato il cestello portabiancheria della macchina lavatrice, che è azionato in rotazione da un motore elettrico 3 di tipo asincrono. Tale motore è provvisto di due avvolgimento di statore 4 e 5, aventi un diverso numero di poli, ad esempio 16 e 2 poli, rispettivamente. L'avvolgimento 4 è uti-

lizzato quando il motore deve far ruotare il cestello 2 ad una velocità moderata, nel corso di una fase di lavaggio. L'avvolgimento 5 viene utilizzato quando il motore 3 deve far ruotare il cestello 2 ad una velocità relativamente più elevata, in una fase di centrifugazione.

Con 6 e 7 sono indicati due terminali di alimentazione destinati ad essere collegati alla rete di alimentazione in corrente alternata, in particolare al conduttore di fase e rispettivamente al conduttore neutro, eventualmente tramite interruttori, dispositivi di protezione e sicurezza, ecc..

Il sistema di controllo 1 comprende inoltre un programmatore elettromeccanico 8, essenzialmente di tipo per sé noto, comprendente una pluralità di camme girevoli 9 cui sono associati contatti elettrici 10 commutabili a seguito della rotazione di tali camme provocata da un motore elettrico 11 di tipo monofase.

Il programmatore o timer 8 in modo per sé noto comprende in particolare un gruppo di camme cosiddette lente a cui sono associati contatti elettrici suscettibili di definire con le loro commutazioni informazioni o codici inerenti il ciclo operativo di lavaggio. Il programmatore 8 comprende inoltre, sem-

pre in modo per sé noto, camme cosiddette veloci, cui sono associati contatti atti, ad esempio, a determinare in talune fasi di un ciclo di lavaggio l'inversione del senso di rotazione del cestello portabiancheria 2.

Con 12 è indicato un commutatore con un contatto mobile 12a collegato al terminale di alimentazione 6 e la cui posizione fra due contatti fissi 12b e 12c è controllata da una prima camma veloce 9₁ del programmatore 8.

Con 13 è indicato un secondo commutatore, del tipo a due vie e due posizioni. Tale commutatore comprende due contatti mobili 13a e 13b fra loro accoppiati, controllati da una seconda camma veloce 9₂ del programmatore 8. Tali contatti mobili sono collegati ai contatti fissi 12b e rispettivamente 12c del commutatore 12, tramite due conduttori 14 e 15. Essi sono inoltre disposti spostabili fra due rispettive coppie di contatti fissi 13c, 13d e 13e, 13f.

L'avvolgimento 4 del motore elettrico 3 è disposto fra i contatti 13d e 13e, mentre l'altro avvolgimento 5 è disposto tra i contatti fissi 13d e 13f.

Le prese centrali 4a e 5a degli avvolgimenti 4

e 5 sono collegate ad un triac di potenza T1, a sua volta connesso al terminale di alimentazione 7. Il gate del triac T1 è collegato ad un'uscita di un'unità elettronica di controllo ECU, realizzata ad esempio con l'impiego di un microprocessore.

Un secondo triac T2 è connesso in serie al motore elettrico 11 del programmatore 8, fra i terminali di alimentazione 6 e 7. Il gate del triac T2 è connesso ad un'altra uscita dell'unità di controllo ECU.

Con C è indicato un condensatore di avviamento associato al motore elettrico asincrono 3. Tale condensatore è connesso fra i conduttori 14 e 15, e dunque fra i contatti fissi 12b e 12c del commutatore 12.

L'unità di controllo ECU presenta una pluralità di ingressi. Una parte di tali ingressi è collegata a contatti 10 del programmatore 8. Un ulteriore ingresso è collegato ad un sensore 16 della velocità di rotazione del motore elettrico 3, quale ad esempio una dinamo tachimetrica. Ulteriori ingressi dell'unità ECU possono essere collegati ad altri sensori non illustrati, quali sensori di livello dell'acqua nella camera di lavaggio, sensori di temperatura, ecc..

Il commutatore 13, a seconda della posizione assunta dai suoi contatti mobili 13a e 13b, determina, nel funzionamento la rotazione del motore asincrono 3 alla velocità di lavaggio oppure alla velocità di centrifugazione.

Quando il commutatore 13 è nella posizione (illustrata a tratto pieno nella figura 1) corrispondente all'inserzione dell'avvolgimento 4, e dunque alla rotazione alla velocità di lavaggio, il senso di rotazione del motore 3 e del cestello portabiancheria 2 dipende dalla posizione del contatto 12a del commutatore 12.

I profili delle camme 9₁ e 9₂ sono agevolmente determinabili in modo tale da consentire l'inversione del senso di rotazione del motore 3 unicamente nel corso di una fase di lavaggio, ed a consentire la rotazione del motore 3 alla velocità di centrifugazione in un solo verso predeterminato.

Nel sistema di controllo sopra descritto con riferimento alla figura 1, all'unità ECU è data la possibilità di pilotare il motore elettrico 3 del cestello portabiancheria 2 ed il motore elettrico 11 del programmatore 8 l'uno in modo indipendente dall'altro. Tale possibilità consente ad esempio di fermare per un certo periodo di tempo, nel corso di

un ciclo di lavaggio, il motore elettrico 3, mentre si fa avanzare il motore 11 e le associate camme 9 del programmatore, ad esempio per determinare, tramite la camma 9₁, l'inversione del senso di rotazione in fase di lavaggio.

Grazie alla flessibilità di comando resa possibile da due triac T1 e T2 è inoltre consentito di attuare eventuali procedure di movimentazione del cestello 2 finalizzate a risolvere situazioni di sbilanciamento ovvero disuniforme distribuzione dei panni nel cestello 2. Una siffatta condizione di sbilanciamento può essere rilevata in modo per sé noto, ad esempio mediante un apposito sensore (non illustrato), oppure analizzando i segnali forniti dalla dinamo tachimetrica 16, i quali in caso di sbilanciamento del carico presentano fluttuazioni anomale agevolmente rilevabili.

Rilevata una condizione di sbilanciamento del carico, l'unità ECU può determinare l'attuazione di una procedura di movimentazione del cestello 2 atta ad eliminare o ridurre la situazione di sbilanciamento. Una procedura di movimentazione può consistere nel provocare ripetuti avviamenti ed arresti del movimento del motore elettrico e del cestello 2, gli avviamenti essendo sempre in un medesimo verso pre-

determinato. Tali arresti e riavviamenti del motore vengono causati dall'unità ECU controllando la conduzione di corrente attraverso il triac T1 mentre il triac T2 è mantenuto non-conduttivo, cioè mentre il programmatore 8 è tenuto fermo. Al termine della procedura di movimentazione anti-sbilanciamento, l'unità ECU può determinare la ripresa del programma di lavaggio, rendendo nuovamente conduttivo il triac T2.

L'attuazione di una procedura di movimento anti-sbilanciamento del carico è particolarmente convenientemente che avvenga immediatamente prima dell'avvio di una fase di centrifugazione.

Ciò può essere realizzato ad esempio con la variante di realizzazione illustrata nella figura 2. In tale figura, a parti ed elementi già descritti in precedenza sono stati attribuiti nuovamente gli stessi simboli alfanumerici di riferimento.

Nella realizzazione secondo la figura 2 il programmatore 8 comprende un'ulteriore camma di tipo veloce, indicata con 9₃, a cui è associato un contatto mobile 18, collegato nel modo illustrato all'unità elettronica di controllo ECU. Il contatto mobile 18 è spostabile tra due contatti fissi 18a e 18b, parimenti collegati all'unità ECU.

Nella figura 3 sono mostrati, a titolo d'esempio non limitativo, andamenti linearizzati dei profili delle camme 9_1 , 9_2 e 9_3 del programmatore 8 della figura 2. Con riferimento al profilo della camma 9_1 mostrato nella figura 3, quando tale profilo è a livello basso e rispettivamente alto, il commutatore 12 è chiuso sul contatto fisso 12b e rispettivamente sul contatto 12c.

Quando il profilo della camma 9_2 è a livello basso e, rispettivamente, a livello alto, il doppio commutatore 13 è chiuso sull'avvolgimento 4 corrispondente alla velocità di lavaggio e, rispettivamente, sull'avvolgimento 5 corrispondente alla velocità di centrifugazione.

Il profilo della camma 9_3 è predisposto in modo tale che l'associato commutatore 18 presenti una commutazione con un certo anticipo predeterminato rispetto ad una commutazione del profilo della camma 9_2 corrispondente al passaggio da una fase di lavaggio ad una fase di centrifugazione. Nell'esempio illustrato nella figura 3 il profilo della camma 9_2 presenta due di tali commutazioni, alle posizioni indicate con α_1 e α_3 . Corrispondentemente il profilo della camma 9_3 presenta rispettive commutazioni anticipate, in corrispondenza delle posizioni

indicate con α_0 e α_2 . Tali commutazioni forniscono all'unità di controllo ECU l'informazione che è imminente il passaggio da una fase di lavaggio ad una fase di centrifugazione.

Nell'intervallo di tempo che intercorre tra una di tali commutazioni anticipate del contatto 18 e la successiva commutazione lavaggio/centrifugazione del commutatore 13, l'unità ECU può verificare se il carico nel cestello portabiancheria 2 è sbilanciato o meno. In caso di sbilanciamento, in tale intervallo temporale l'unità ECU può attuare una procedura di movimentazione del motore 3 del cestello volta a risolvere la condizione di sbilanciamento.

Una tale procedura è ad esempio la seguente.

Rilevato lo sbilanciamento, l'unità ECU disabilita il triac T2, con ciò provocando l'arresto della rotazione del programmatore elettromeccanico 8. Mentre tale programmatore è fermo, l'unità ECU può pilotare il triac T1 in modo tale da provocare successivi avviamenti ed arresti del motore elettrico 3 alla velocità di lavaggio, con avviamento sempre nel medesimo senso. Dopo uno o più di tali cicli l'unità ECU può verificare nuovamente se il carico nel cestello portabiancheria 2 è ancora sbilanciato, ed eventualmente attuare nuovi cicli di movimentazione

anti-sbilanciamento.

Una volta risolta la condizione di sbilanciamento, oppure in ogni caso dopo un tempo od un numero di cicli di movimentazione anti-sbilanciamento prefissati, l'unità ECU reinnesca la conduzione nel triac T2, consentendo la ripartenza del programmatore 8 dal medesimo punto del programma di lavaggio in cui esso era stato fermato.

Un'altra tecnica di movimentazione anti-sbilanciamento è ad esempio la seguente.

Rilevato lo sbilanciamento del carico, l'unità ECU disabilita il triac T1, determinando l'arresto del motore elettrico 3 e del cestello 2. L'unità ECU eccita quindi il triac T2, cosicché il motore 11 provoca la rotazione delle camme 9 sino a che la camma 9₁ dispone il contatto 12a nella posizione corrispondente alla rotazione in senso inverso al precedente. Una tale posizione della camma 9₁ è ad esempio quella indicata con α , nella figura 3. In tale condizione, l'unità ECU riabilita il triac T1, cosicché il motore 3 ruota in senso inverso al precedente, alla velocità di lavaggio. Tale rotazione può essere interrotta dopo un certo tempo da parte dell'unità ECU mediante la disabilitazione del triac T1. La procedura fin qui descritta può essere

ripetuta una o più volte, provocando rotazioni alterne del motore 3 e del cestello 2 in un senso e nel senso inverso, al fine di rendere più uniforme la distribuzione del carico nel cestello 2. L'unità ECU può ripetere il test di sbilanciamento del carico, per determinare eventualmente la ripetizione della procedura di movimentazione antisbilanciamento.

Quale che sia la procedura di movimentazione anti-sbilanciamento adottata, al termine di tale procedura l'unità ECU riabilita il triac T2 consentendo l'ulteriore rotazione del programmatore elettromeccanico 8, cosicché al sopravvenire della commutazione del profilo della camma 9₂ corrispondente alla posizione α_1 (oppure α_3) della figura 3, il commutatore 13 passa alla posizione in cui determina l'inserzione dell'avvolgimento statorico 5 del motore 3, per abilitare la rotazione alla velocità di centrifugazione.

Avviata la fase di centrifugazione, l'unità ECU può disabilitare il triac T2 per un tempo predeterminato (durata della fase di centrifugazione). Tale tempo può essere determinato a piacimento, in particolare indipendentemente dal programmatore elettromeccanico.

Il funzionamento prosegue poi regolarmente.

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, come definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di controllo (1) per una macchina lavabiancheria provvista di un cestello portabiancheria (2) azionato in rotazione da un motore elettrico principale (3) di tipo asincrono con due avvolgimenti di statore (4, 5) aventi un diverso numero di poli, per la rotazione ad almeno una velocità di lavaggio e rispettivamente ad almeno una velocità di centrifugazione;

il sistema di controllo comprendendo

due terminali di alimentazione (6, 7) destinati ad essere collegati alla rete di alimentazione in corrente alternata;

un programmatore elettromeccanico (8) con una pluralità di camme girevoli (9) cui sono associati contatti elettrici (10, 12, 13, 18) selettivamente commutabili a seguito della rotazione delle camme (9) controllata da un motore elettrico monofase in corrente alternata (11);

un primo commutatore (12) con un contatto mobile (12a) collegato ad un terminale di alimentazione (6) e la cui posizione fra due contatti fissi (12b, 12c) è controllata da una prima camma (9₁) del programmatore (8);

un secondo commutatore (13), a due vie e due

posizioni, con due contatti mobili (13a, 13b) accoppiati fra loro, controllati da una seconda camma (9₂) del programmatore (8) per collegare, in una prima ed in una seconda condizione, i contatti fissi (12b, 12c) del primo commutatore (12) con l'uno e rispettivamente con l'altro avvolgimento (4, 5) del motore elettrico principale (3);

un condensatore di avviamento (C) collegato fra i contatti fissi (12b, 12c) del primo commutatore (12) in modo tale per cui quando il contatto mobile (12a) di quest'ultimo coopera con l'uno e rispettivamente con l'altro associato contatto fisso (12b, 12c) il motore elettrico principale è suscettibile di ruotare in un senso e rispettivamente nel senso inverso;

un primo dispositivo elettronico a conduzione controllata (T1) connesso fra gli avvolgimenti (4, 5) del motore principale (3) e l'altro terminale di alimentazione (7);

un secondo dispositivo elettronico a conduzione controllata (T2) connesso in serie al motore (11) del programmatore (8), fra detti terminali di alimentazione (6, 7), e

un'unità elettronica di controllo (ECU) predisposta per pilotare detti dispositivi elettronici a

conduzione controllata (T1, T2) secondo modalità prestabilite.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende inoltre mezzi sensori (16) atti a fornire all'unità di controllo (ECU) segnali indicativi di una condizione di sbilanciamento del carico nel cestello portabiancheria (2), e detta unità (ECU) è predisposta per attuare almeno una procedura di movimentazione del cestello (2) atta a risolvere detto sbilanciamento, pilotando detto primo e secondo dispositivo elettronico a conduzione controllata (T1, T2) secondo modalità prestabilite.

3. Sistema secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che l'unità elettronica di controllo (ECU) è predisposta per attuare una procedura di movimentazione del cestello (2) in cui il secondo dispositivo elettronico a conduzione controllata (T2) è disabilitato per mantenere fermo il programmatore elettromeccanico (8) ed il primo dispositivo elettronico a conduzione controllata (T1) è pilotato in modo on/off in modo tale provocare successive rotazioni (alle velocità di lavaggio, ed arresti del cestello portabiancheria (2), dette successive rotazioni essendo sempre in un medesimo verso.

4. Sistema secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta unità di controllo (ECU) è predisposta per attuare una procedura di movimentazione del cestello (2) in cui il primo dispositivo elettronico a conduzione controllata (T1) viene disabilitato per mantenere fermo il motore (3) associato al cestello (2) ed il secondo dispositivo elettronico a conduzione controllata (T2) è abilitato per provocare l'avanzamento del programmatore (8) sino ad una posizione cui corrisponde la rotazione del motore principale (3) in senso inverso al precedente, l'unità di controllo (ECU) determinando quindi l'abilitazione del primo dispositivo a conduzione controllata (T1) per determinare la rotazione del cestello portabiancheria (2) in detto senso inverso.

5. Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2 a 4, caratterizzato dal fatto che il programmatore (8) comprende un contatto supplementare (18) controllato da una corrispondente camma aggiuntiva (9,) il cui profilo è sagomato in modo tale da provocare una commutazione di detto contatto supplementare (18) con un anticipo predeterminato rispetto al passaggio da una fase di lavaggio ad una fase di centrifugazione; l'unità di controllo (ECU) essendo

predisposta per analizzare i segnali forniti da detti mezzi sensori di sbilanciamento del carico (16) dopo una di dette commutazioni del contatto supplementare (18), e per attuare una procedura di movimentazione del cestello (2) per risolvere l'eventuale sbilanciamento del carico del cestello (2) prima dell'inizio della fase di centrifugazione.

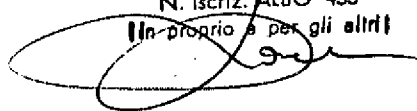
6. Sistema di controllo per una macchina lavabiancheria, sostanzialmente secondo quanto descritto ed illustrato, e per gli scopi specificati.

PER INCARICO

Ing. Paolo RAMBETTI

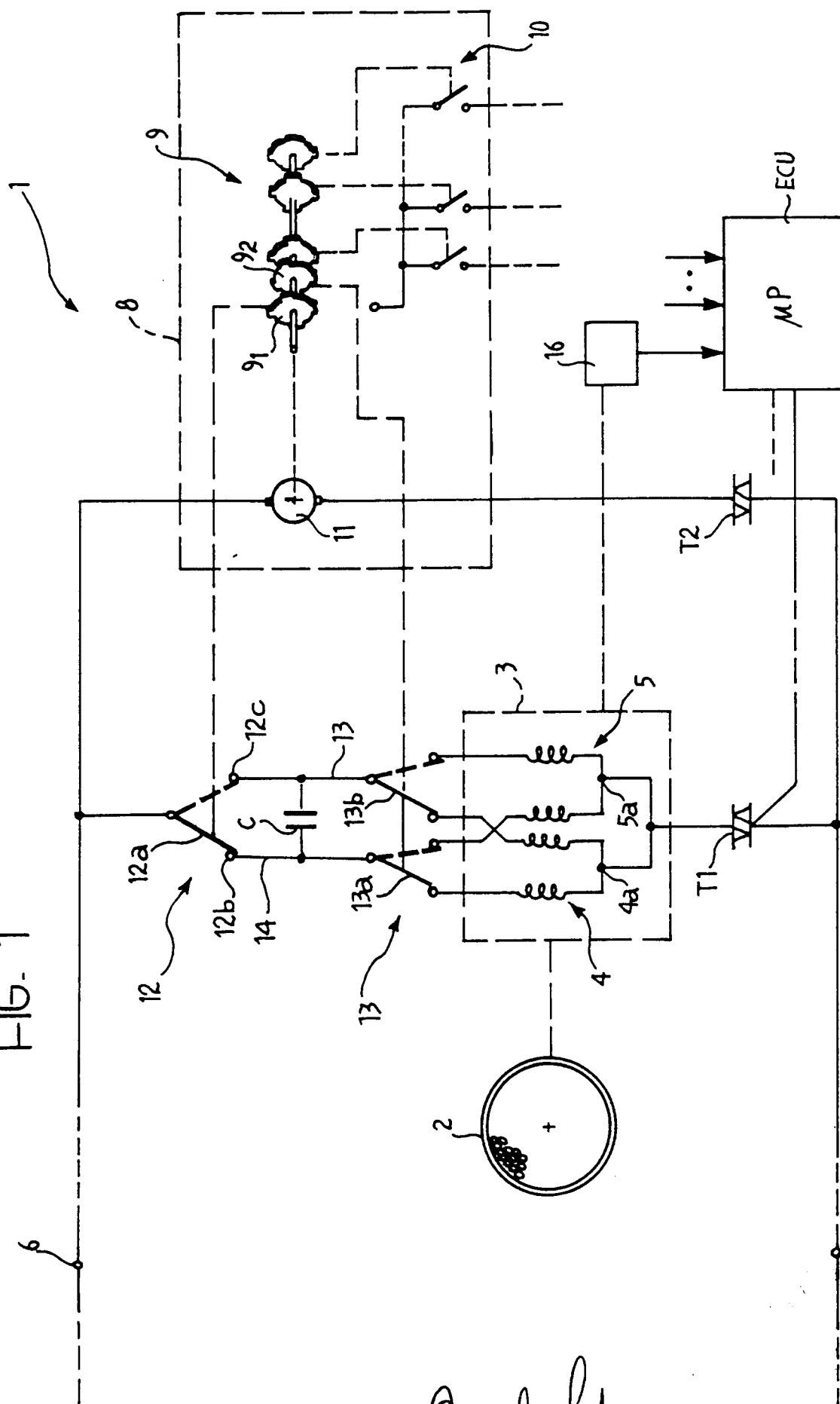
N. Iscriz. ALBO 435

(In proprio e per gli altri)



JACOBACCI & PERANI S.p.A.

FIG. 1



Ing. Angelo GERBINO
N. 134/12. ALBO 488
Ille proprio e per gli altri

FIG. 2

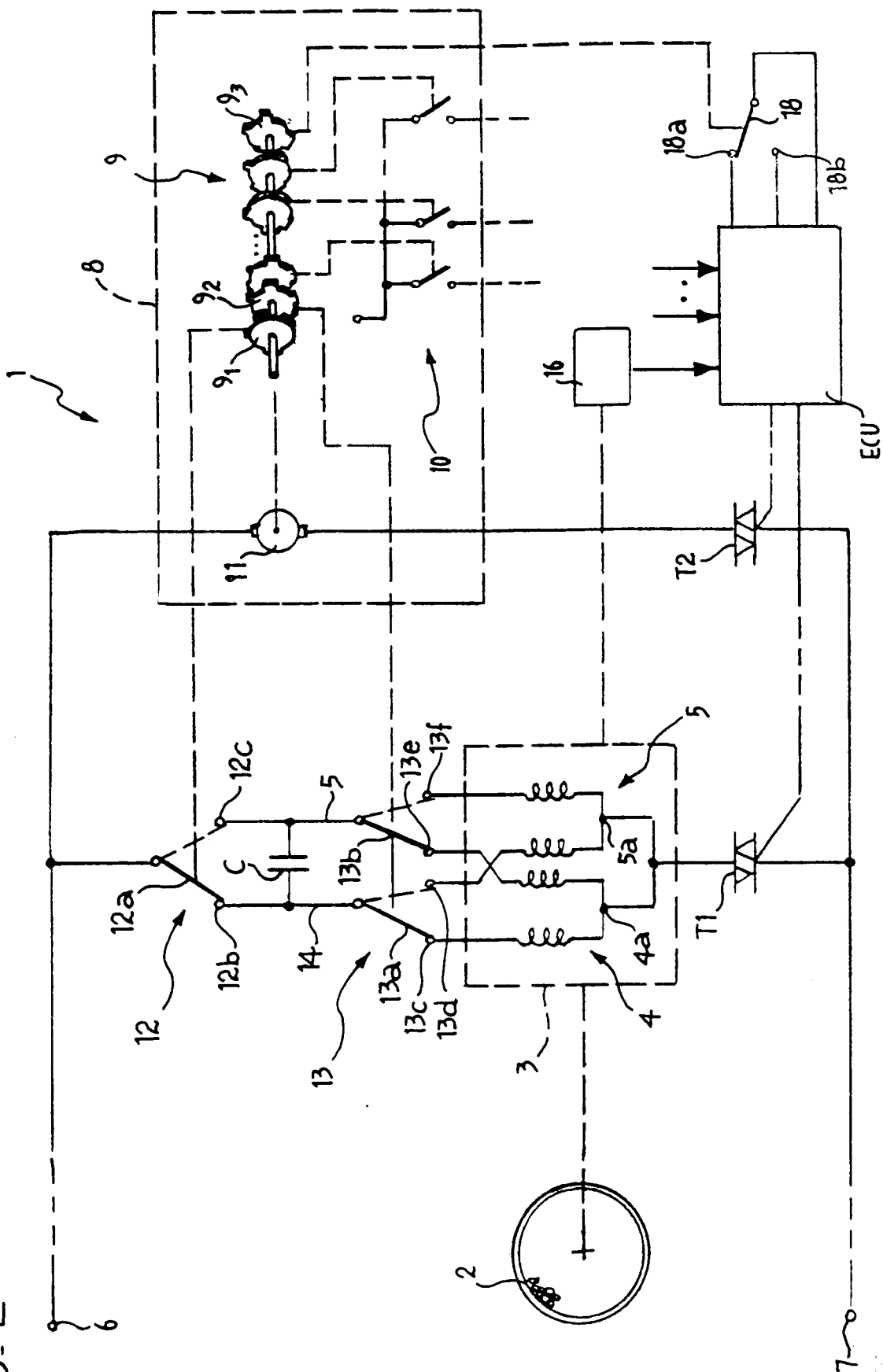
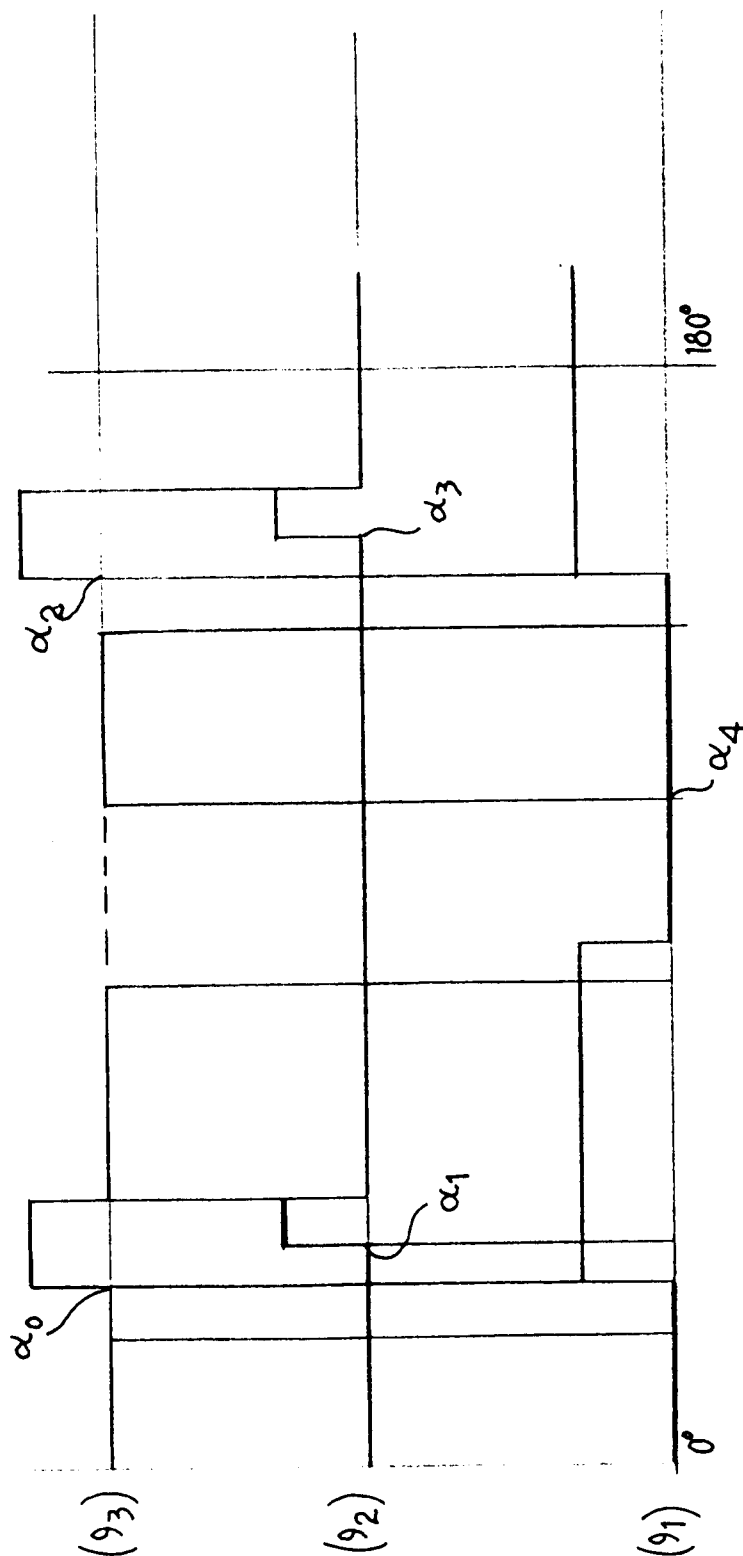


FIG. 3



PER INCARICO DI: BITRON S.P.A.

Ing. Angelo GERBINI
N. 15612. ALBO 488
Ita proprio e per gli altri

180°