



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

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101994900393627</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>03/10/1994</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>03/04/1996</b>

<b>Priorità</b>	P4333733.3
<b>Nazione Priorità</b>	DE
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
H	02	P		

Titolo

<b>DISPOSITIVO CIRCUITALE PER FRENARE UN MOTORE INVERTITORE DI CORRENTE</b>
---

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo circuitale per frenare un motore invertitore di corrente"

di: Karl M. Reich Maschinenfabrik GmbH, nazionalità germanica, Kiblingstrasse 1 72622 Nürtingen (Germania)

Inventori designati: Gerhard, Stotz; Dieter, Raichle; Reiner, Kuhn.

3 OTT. 1994

Depositata il:

TO 94A000776

\* \* \*

DESCRIZIONE

L'invenzione si riferisce ad un dispositivo circuitale per frenare un motore invertitore di corrente, in particolare a un motore universale in un utensile elettrico, il quale presenta due mezzi di comando per la commutazione del funzionamento tra quello del motore e il funzionamento del generatore, oltre a mezzi per limitare la coppia torcente prodotta dal generatore e una sorgente di tensione.

Nelle macchine provviste di masse mobili che vengono trascinate elettricamente per mezzo di un motore invertitore di corrente o di un cosiddetto motore universale, in molti casi è auspicabile oppure, ad esempio nel caso di determinati utensili elettrici guidati manualmente, è necessario per motivi di

sicurezza disporre un freno ad arresto graduale, il quale fa in modo che le masse mobili si arrestino entro un intervallo di tempo voluto dopo avere escluso il motore di trascinamento. A questo scopo molte volte si procede in modo tale per cui lo stesso motore di trascinamento viene utilizzato come freno elettrico, per il fatto che esso viene commutato per mezzo di un adatto dispositivo circuitale dal funzionamento come motore al funzionamento come generatore o come freno. Il DE 36 36 555 A1 mostra un dispositivo circuitale del genere citato all'inizio impiegato per questo scopo.

Un importante requisito che deve venire posto a tali generi di dispositivi circuitali consiste nel fatto che dev'essere assicurato che la fase di frenatura si sviluppi repentinamente però senza una elevata coppia torcente non voluta e che in tal caso il carico sul collettore rimanga entro limiti accettabili, per cui non si verifica presso le spazzole una formazione di scintille eccessiva. Il noto dispositivo circuitale del genere menzionato per quanto riguarda il requisito citato per ultimo e in aggiunta alla sorgente di tensione, la quale soltanto all'inizio della fase di frenatura favorisce la regolazione di campo iniziale e quindi contribuisce

alla formazione dell'effetto frenante, mezzi di comando elettronici i quali durante il funzionamento come generatore o come freno agiscono da circuito di limitazione il quale limita la corrente di eccitazione degli avvolgimenti di campo e quindi l'effetto frenante entro una entità determinata. Si tratta in tale caso di circuiti con diodi zener o con interruttori elettronici. A causa delle dimensioni costruttive necessarie per quanto riguarda le potenze che normalmente sono coinvolte, tali circuiti sono costosi.

Alla base dell'invenzione sta il problema di realizzare un dispositivo circuitale del tipo di cui si tratta il quale permetta di frenare in maniera adattabile motori con collettore di potenze diverse e che è caratterizzato in confronto con i noti dispositivi circuitali da una struttura dei circuiti estremamente semplice.

Nel caso di un dispositivo circuitale del genere citato all'inizio il quale presenta una sorgente di tensione, questo problema viene risolto secondo l'invenzione per il fatto che la sorgente di tensione forma i mezzi per limitare la coppia torcente prodotta nel funzionamento come generatore.

Nel caso del dispositivo secondo l'invenzione,

per mezzo della sorgente di tensione è possibile alimentare nel modo più semplice e con un costo di circuiti il più ridotto possibile una corrente la quale diventa attiva nel funzionamento come generatore nel senso di ridurre la coppia torcente, ad esempio per mezzo di un indebolimento del campo. Come si è riscontrato nella pratica, si ottiene un buon effetto frenante con una formazione di scintille alle spazzole pressochè normale quando per mezzo della sorgente di tensione viene alimentata una corrente in modo tale per cui nel funzionamento come generatore si ottiene una corrente di eccitazione da commutare la quale ha un ordine di grandezza pari a circa  $1/3$  della corrente nominale nel funzionamento come motore. Dal momento che la corrente di eccitazione diventa mediamente maggiore col diminuire del numero di giri del rotore, si ottiene una coppia torcente equilibrata fino a numeri di giri molto ridotti. Mediante una corrispondente scelta della tensione della sorgente si può adattare la coppia torcente ai relativi requisiti ed esigenze.

La sorgente di tensione può essere una sorgente di tensione continua, ad esempio sotto forma di un trasformatore con raddrizzatori collegati sul lato secondario, mentre il lato primario si può collegare

con il lato della rete per mezzo degli interruttori.

L'alimentazione della corrente che determina l'effetto frenante può avvenire in modo tale, per cui la sorgente di tensione può essere collegata per mezzo degli interruttori con almeno una parte dell'avvolgimento di campo del motore per comandare il flusso magnetico di eccitazione. Nel caso di un motore con un avvolgimento di campo frazionato il dispositivo può essere realizzato in modo tale per cui durante il funzionamento come generatore il percorso della corrente attraverso il rotore viene cortocircuitato lungo una parte dell'avvolgimento di campo, e la seconda parte dell'avvolgimento viene attraversata dalla corrente alimentata per mezzo della sorgente di tensione in modo tale per cui si ricava un accoppiamento elettromagnetico nel senso di un accoppiamento antagonista tra la corrente del generatore e la corrente di eccitazione, in modo tale per cui la corrente di eccitazione durante il funzionamento come generatore ha il valore voluto per il quale viene raggiunto l'adatto effetto frenante.

Il dispositivo può anche venire realizzato in modo tale, per cui il percorso della corrente attraverso il rotore nel funzionamento come generatore si può cortocircuitare per mezzo degli elementi di

interruttore direttamente sulle spazzole del collettore. In tali casi l'alimentazione della corrente può avere luogo in una parte dell'avvolgimento di campo o nell'intero avvolgimento di campo.

In altri esempi di esecuzione, la sorgente di tensione è inserita mediante gli elementi di interruttore nel funzionamento come generatore accanto al percorso della corrente attraverso il rotore. L'effetto frenante si ricava in questo caso mediante il comando della tensione del collettore nel funzionamento come generatore.

L'invenzione verrà descritta in dettaglio nel seguito sulla base di esempi di esecuzione illustrati nel disegno, nel quale:

la figura 1 mostra una rappresentazione a blocchi illustrata semplificata e fortemente schematizzata di un esempio di esecuzione del dispositivo circuitale conforme all'invenzione e

le figure 2 e 3 mostra corrispondenti rappresentazioni di blocchi di un secondo e di un terzo esempio di esecuzione del dispositivo circuitale.

La figura 1 mostra un dispositivo circuitale per un motore invertitore di corrente con un rotore 1, spazzole di collettore 3 e con un avvolgimento di

campo separato con parti dell'avvolgimento 5 e 7. Il dispositivo circuitale dell'esempio di esecuzione illustrato, il quale viene impiegato in particolar modo per utensili elettrici e macchine per uso domestico guidate manualmente, si può azionare per mezzo di un interruttore a mano 9 il quale è provvisto di elementi di contatto S1 e S2 che si spostano insieme, e dei quali l'elemento di contatto S1 è collegato direttamente con uno dei due morsetti 11 di collegamento con la rete. La figura 1 mostra il dispositivo nella condizione in cui l'interruttore manuale 9 è stato rilasciato e l'elemento di contatto S1, collegato con un morsetto 11 di collegamento con la rete si trova nella sua posizione aperta, la quale corrisponde al funzionamento come generatore o al funzionamento in frenatura del dispositivo. In tale caso il secondo elemento di contatto S2 dell'interruttore manuale 9 si trova nella sua posizione di chiusura, nella quale esso cortocircuita il circuito di corrente del rotore per mezzo di una parte di avvolgimento 5 dell'avvolgimento di campo come pure per mezzo delle spazzole del collettore 3. Nel caso del funzionamento come generatore oppure come freno illustrato nella figura 1, nella rimanente parte 7 dell'avvolgimento di campo, la quale durante il

funzionamento come freno a causa della chiusura dell'elemento di contatto S2 non è attraversato dalla corrente che fluisce nel circuito del rotore, viene alimentata una corrente di eccitazione per mezzo di una sorgente di tensione 13.

La sorgente di tensione 13 nell'esempio di esecuzione comprende un trasformatore che può essere collegato con la rete sul lato primario, mentre il collegamento con un morsetto 11 di collegamento con la rete avviene per mezzo di un contatto K2 di un relè 14 chiuso durante il funzionamento come freno, il quale relè è provvisto di un altro contatto K1 che durante il funzionamento come freno si trova anch'esso nella posizione chiusa, e per alimentare una corrente di eccitazione nella parte di avvolgimento 7 collega il lato secondario del trasformatore della sorgente di tensione 13 con un raddrizzatore ad esso abbinato secondo un circuito collegato con la parte di avvolgimento 7, si veda la figura 1. La bobina del relè 14 è direttamente collegata da un lato con un morsetto 11 di collegamento con la rete e d'altra parte si può collegare per mezzo dell'elemento di contatto S1 dell'interruttore manuale 9 con l'altro morsetto 11 di collegamento con la rete. Nel caso del funzionamento come freno illustrato nella figura 1, e

nel quale l'interruttore manuale 9 è stato rilasciato e l'elemento di contatto S1 è aperto, il relè 14 è scattato, per cui entrambi i contatti K1 e K2 del relè sono chiusi.

Il lato primario del trasformatore della sorgente di tensione 13, la quale si può direttamente collegare da un lato con la rete per mezzo del contatto K2 del relè, sull'altra sua estremità dell'avvolgimento non è direttamente collegato con la rete, bensì per mezzo di un controllo 17 di arresto del motore, il quale preleva sulla parte di avvolgimento 5 dell'avvolgimento di campo un segnale che identifica il movimento di rotazione del rotore 1 e in funzione di questo segnale di rotazione mette in collegamento con la rete il lato primario della sorgente di tensione 13 oppure nel caso di un arresto del rotore 1 separa dalla rete il lato primario del trasformatore della sorgente di tensione 13.

Nell'esempio di esecuzione illustrato, all'atto dell'inserimento del funzionamento come motore la fase di avviamento del motore viene effettuata per mezzo di un gruppo elettronico di avviamento sicuro indicato con 19 e di tipo tradizionale, il quale è collegato nel circuito di corrente del motore. Per avviare il funzionamento del motore viene premuto l'interruttore

manuale 9, per cui in un primo tempo si apre l'elemento di contatto S2, per cui il percorso della corrente del rotore non viene più a lungo cortocircuitato dalla parte di avvolgimento 5, e poi si chiude l'elemento di contatto S1 (separatore di rete incorporato). Mediante la chiusura dell'elemento di contatto S1, il relè 14 si attiva e apre i contatti del relè K1 e K2. Il motore viene allora fatto accelerare per mezzo del gruppo elettronico 19 di avviamento sicuro, il quale è collegato da un lato direttamente con un morsetto 11 di collegamento con la rete e mediante l'elemento di contatto chiuso S1 è collegato con l'altro morsetto 11 di collegamento con la rete, per mezzo del collegamento del gruppo elettronico 19 di avviamento sicuro con la parte 7 di avvolgimento di campo, per cui la fase di avviamento avviene in maniera tradizionale e in corrispondenza ad una rampa di avviamento in fase. Non appena il movimento di rotazione del rotore 1 ha inizio, il controllo 17 dell'arresto del motore mette in collegamento con la rete una estremità dell'avvolgimento primario del trasformatore della sorgente di tensione 13. L'altra estremità dell'avvolgimento primario è però separata dalla rete a causa della apertura del contatto K2 del relè.



quale la differenza rilevante rispetto all'esempio della figura 1 consiste solamente nel fatto che l'elemento di contatto S2 dell'interruttore manuale 9 durante il funzionamento come generatore non cortocircuita il percorso di corrente del rotore per mezzo della parte di avvolgimento 5, bensì cortocircuita il rotore direttamente sulle spazzole 3. Nel funzionamento come freno o come generatore il campo prodotto dalla parte di avvolgimento 7 a causa della corrente di eccitazione alimentata per mezzo della sorgente di tensione 13 è quindi determinante per l'effetto frenante. Con una corrispondente scelta della corrente di eccitazione alimentata nella parte di avvolgimento 7 per mezzo della sorgente di tensione 13, si ricava lo stesso funzionamento come nel caso dell'esempio di esecuzione della figura 2. 1

Un altro esempio di esecuzione illustrato nella figura 3, nel quale così come nella figura 2 vengono impiegate per componenti corrispondenti del circuito gli stessi numeri di riferimento della figura 1, differisce dai due esempi di esecuzione precedenti per il fatto che nel funzionamento come generatore o come freno per mezzo della sorgente di tensione 13 la corrente che influenza l'effetto frenante non viene alimentata nell'avvolgimento di campo, bensì per mezzo

del contatto K2 del relè viene alimentata secondo un circuito abbinato al rotore 1 direttamente sulle sue spazzole 3. La polarità della tensione continua applicata per mezzo della sorgente di tensione 13 viene scelta in modo tale, per cui la corrente da essa provocata si oppone alla corrente di eccitazione che attraversa il rotore. Inoltre nell'esempio di esecuzione della figura 3 l'azionamento delle parti componenti del circuito per mezzo degli elementi di contatto S1 ed S2 dell'interruttore manuale 9 avviene praticamente in maniera analoga al caso degli esempi precedenti, ossia nella posizione dell'interruttore illustrata nella figura 3 con l'interruttore manuale 9 rilasciato gli elementi di contatto S1 ed S2 sono aperti, il relè 14 è scattato e i suoi contatti K1 e K2 sono quindi chiusi, per cui per mezzo della chiusura del contatto K1 si ricava il funzionamento come generatore, per il fatto che si forma un circuito chiuso del generatore formato dalla parte di avvolgimento 7 dal rotore 1 e dalla parte di avvolgimento 5. Nel caso del funzionamento come generatore illustrato nella figura 3, la tensione della sorgente 13 viene quindi applicata per mezzo della chiusura del contatto K2 del relè sulle spazzole 3 del rotore 1.

Si comprende che al posto della struttura descritta della sorgente di tensione 13 con trasformatore e con un raddrizzatore abbinato sul lato secondario potrebbe venire impiegato un altro genere di adatta sorgente di tensione. Il gruppo elettronico di avviamento sicuro 19 può essere realizzato in un modo noto a piacere oppure in certi casi può mancare. Nel caso di un motore elettrico in cui esiste una regolazione elettronica del numero di giri, un segnale della dinamo tachimetrica già esistente e dovuto a questi ultimi può sostituire i componenti circuitali indicati precedentemente come controllo 17 di arresto del motore.

## RIVENDICAZIONI

1. - Dispositivo circuitale per frenare un motore invertitore di corrente, in particolar modo un motore universale, in un utensile elettrico, che è provvisto di mezzi di comando (9, 14) per commutare il funzionamento dal funzionamento con un motore a quello come generatore, e comprende mezzi per limitare la coppia torcente prodotta durante il funzionamento come generatore e una sorgente di tensione (13), caratterizzato dal fatto, che la sorgente di tensione (13) forma i mezzi per limitare la coppia frenante prodotta nel funzionamento come generatore.

2. - Dispositivo circuitale secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto, che la sorgente di tensione (13) nel funzionamento come generatore è collegata alla sorgente di energia la quale nel funzionamento come motore alimenta il motore invertitore di corrente.

3. - Dispositivo circuitale secondo la rivendicazione 1 oppure 2, caratterizzato dal fatto, che la sorgente di tensione (13) presenta una tensione di uscita costante durante il funzionamento come generatore.

4. - Dispositivo circuitale secondo una delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto, che

la sorgente di tensione (13) è una sorgente di tensione continua.

5. - Dispositivo circuitale secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto, che la sorgente di tensione (13) presenta un trasformatore con un raddrizzatore collegato sul lato secondario.

6. - Dispositivo circuitale secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto, che nel funzionamento come generatore almeno una parte dell'avvolgimento di campo (5, 7) del motore invertitore di corrente è collegata per mezzo degli elementi di comando (9, 14) alla sorgente di tensione (13).

7. - Dispositivo circuitale secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto, che nel funzionamento come generatore la tensione di uscita della sorgente di tensione (13) per mezzo degli elementi di comando (9, 14) è applicata con una polarità opposta rispetto alla corrente del rotore prodotta nel funzionamento come generatore, sulle spazzole (3) del motore invertitore di corrente.

8. - Dispositivo circuitale secondo la rivendicazione 6 o 7, caratterizzato dal fatto, che le spazzole (3) del motore invertitore di corrente durante il funzionamento come generatore sono

collegate reciprocamente con collegamento elettrico per mezzo degli elementi di comando (9, 14) almeno su di una parte (5) dell'avvolgimento di campo (5,7).

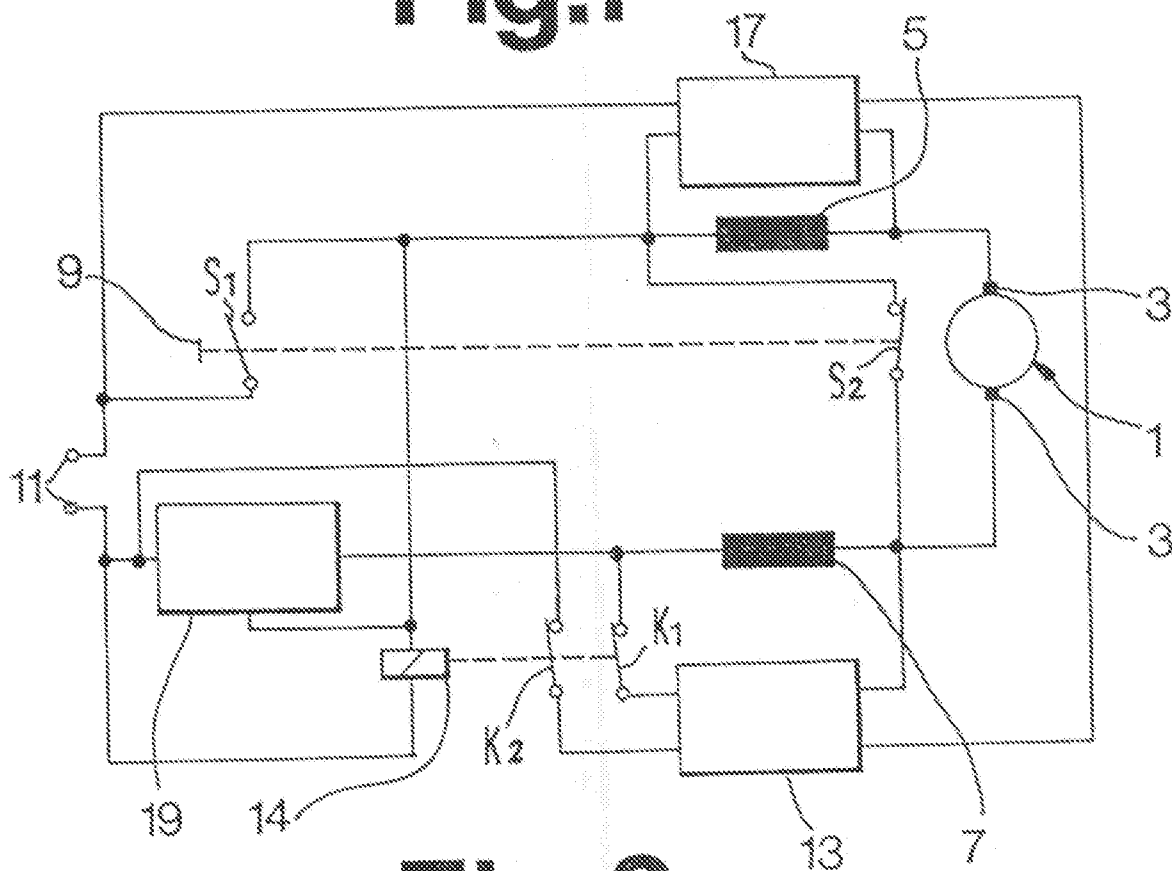
9. - Dispositivo circuitale secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto, che le spazzole (3) del motore invertitore di corrente sono cortocircuitate durante il funzionamento come generatore per mezzo degli elementi di comando (9, 14).

10. - Dispositivo circuitale secondo una delle rivendicazioni da 1 a 9, caratterizzato dal fatto, che esiste un dispositivo di controllo (17) che produce un segnale il quale individua un movimento di rotazione del rotore (1), e che la sorgente di tensione (13) può venire inserita ed esclusa in funzione di questo segnale.

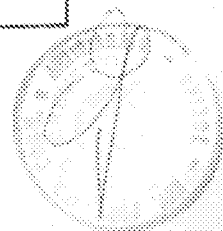
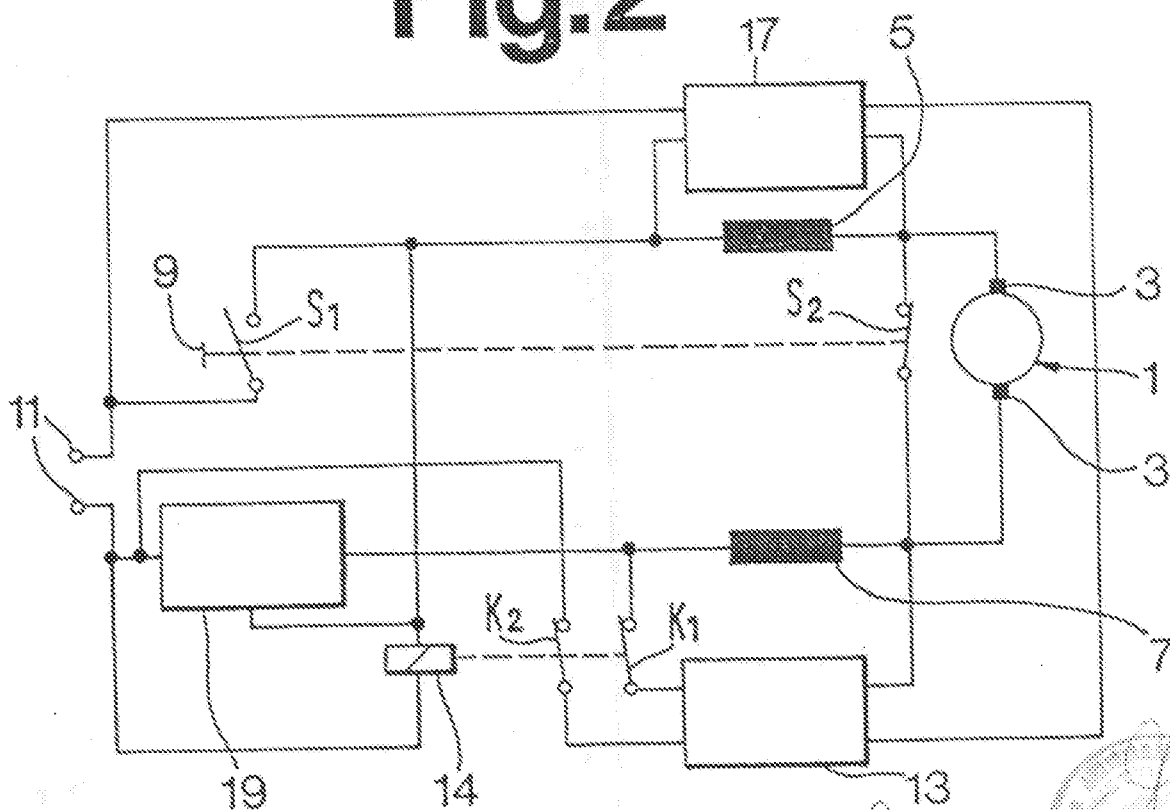
PER INCARICO  
Ing. Luciano BOSOTTI  
N. Iscr. ALBO 268  
(in proprio e per gli altri)



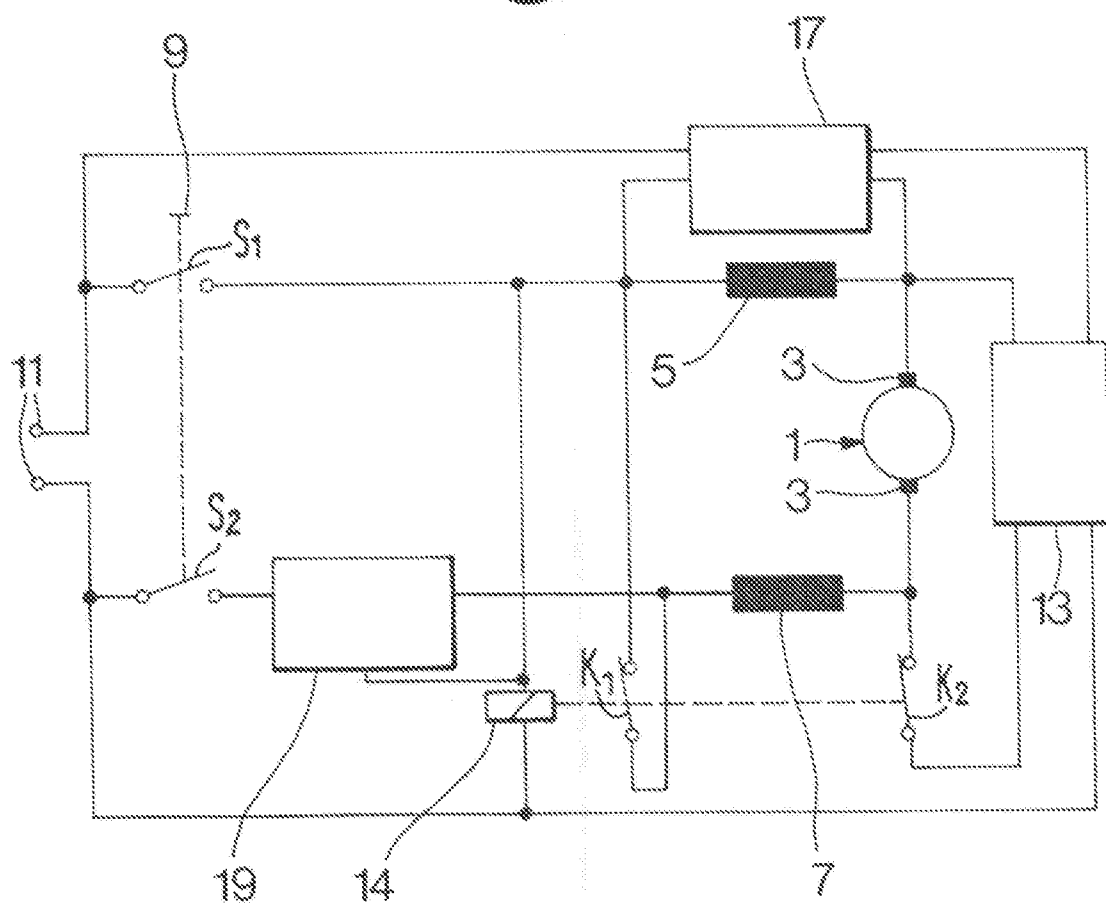
# Fig.1



# Fig.2



# Fig.3



Per incarico di KARL M. REICH MASCHINENFABRIK GMBH

Ing. Luciano ...  
N. ...  
(in proprio o per altri)

