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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900544937
Data Deposito	26/09/1996
Data Pubblicazione	26/03/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	47	L		

Titolo

SISTEMA DI CONTROLLO ELETTRONICO DELLA CONDIZIONE DI FUNZIONAMENTO DEL MOTORE DI LAVAGGIO DI UNA LAVASTOVIGLIE.

Descrizione a corredo di una domanda di brevetto per Invenzione Industriale dal titolo: Sistema di controllo elettronico della condizione di funzionamento del motore di lavaggio di una lavastoviglie.

A nome BITRON S.p.A.

di nazionalità italiana

con sede in Pinerolo (TO)/IT.

Inventori designati: 1) STROCCO Walter

2) ISOARDI Elvio

3) ZANCHETTA Fabio

Depositata il 26 Settembre 1996. n° TO96A000 981

Descrizione

L'invenzione si riferisce ad un sistema atto a garantire un controllo sul normale funzionamento del motore di lavaggio in una lavastoviglie.

Le esigenze, che hanno portato allo sviluppo del sistema, sono legate al fatto di poter garantire la massima sicurezza dell'elettrodomestico in qualsiasi condizione di funzionamento.

Nel mondo delle lavastoviglie, le case costruttrici hanno sempre dovuto affrontare molteplici problematiche per garantire un elettrodomestico efficiente e sicuro, la più importante delle quali è la garanzia di un lavaggio

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

perfetto. Per ottenere tale risultato è necessario eseguire un lavaggio caldo ed energico, il che è reso possibile dalla presenza di un ottimo sistema idraulico di pompaggio acqua.

La condizione appena descritta può diventare critica nel momento in cui, per ragioni varie, il motore della pompa di lavaggio si blocca, causando un'inefficienza nella pulizia poiché le stoviglie non vengono lavate; in questa circostanza si verificherebbe anche un pericolo nella sicurezza dell'elettrodomestico, dovuto al surriscaldamento di alcune componenti elettriche che potrebbe determinare, nei casi più gravi, un incendio.

Per evitare queste spiacevoli conseguenze esistono delle sicurezze termiche in serie ai carichi, che intervengono prima della condizione di pericolo, ma non garantiscono quella velocità d'intervento che eviterebbe il parziale deterioramento di alcuni particolari in plastica montati sull'elettrodomestico.

Come noto, nella vasca di lavaggio è presente una resistenza che non viene ricoperta dall'acqua, ma viene investita da quella che fuoriesce dai bracci di lavaggio, a loro volta azionati per via idraulica dall'acqua pompata dal suddetto motore. La

condizione di surriscaldamento si verifica quando il motore si blocca e la resistenza non viene più investita dal getto d'acqua.

Le ragioni per cui può verificarsi il bloccaggio del motore pompa sono stanzialmente due:
- dopo una sosta prolungata dell'elettrodomestico si forma sulle pale della rotante uno strato di calcare che non permette al motore di partire;
- in fase di lavaggio o in fase di pulizia del filtro pompa alcuno detriti possono insinuarsi tra le pale della rotante provocandone il blocco.

Per le ragioni qui elencate è stato pensato di adottare un sistema di controllo elettronico che garantisca un continuo monitoraggio delle condizioni di funzionamento del motore di lavaggio.

Per questi ed ulteriori scopi che meglio saranno compresi in seguito l'invenzione propone di realizzare un sistema di controllo elettronico della condizione di funzionamento del motore di lavaggio di una lavastoviglie del tipo in cui il motore di lavaggio è comandato da un circuito elettronico connesso ad un microcalcolatore caratterizzato dal fatto che un sensing di corrente, costituito da uno shunt e da un filtro passa basso a π (pigreca), è posto in serie al ramo di comando del circuito

elettronico e connesso al microcalcolatore per eseguire un costante e continuo controllo dell'andamento della corrente nel motore sia in fase di spunto che in fase di mantenimento e rivelare eventuali condizioni di anomalia.

Verrà ora descritto il sistema di controllo secondo l'invenzione facendo riferimento ai disegni allegati in cui:

la figura 1 raffigura il diagramma di comportamento del motore;

la figura 2 è lo schema elettrico funzionale del motore, e

la figura 3 di una variante del particolare A di figura 2.

L'idea su cui si basa il controllo è quella di sfruttare il comportamento elettro-fisico del motore; per comprendere quanto detto si deve fare riferimento alla figura 1, secondo quadrante dove, indicato con 1, viene riportato il tracciato dell'andamento di corrente in un motore. L'andamento della corrente prevede sempre una fase di spunto a, all'accensione del motore, in cui la corrente richiesta è massima, ed una fase di mantenimento b, dove il valore di corrente è nettamente inferiore.

Bisogna puntualizzare che la fase di massimo

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

assorbimento potrebbe verificarsi anche durante il mantenimento se il motore venisse bloccato.

L'algoritmo implementato, non fa altro che verificare il soddisfacimento della condizione di normale funzionamento e al presentarsi di una anomalia sia in fase di spunto che in quella di mantenimento esegue una procedura di preallarme in cui esegue una serie di tentativi di comando motore con lo scopo di sbloccare il motore.

Il sistema di controllo in esame si compone di due parti fondamentali; un sensing di corrente in serie al carico (motore) e una routine software che campiona e monitorizza l'andamento della corrente di tale circuito.

I componenti elettronici necessari sono ridotti al minimo demandando al software il controllo vero e proprio.

Dalla figura 2 possiamo vedere che al circuito classico 10 di comando del motore 11 viene aggiunto un semplice sensing di corrente 12 che si compone di uno shunt 13, in serie al ramo di comando, un filtro passa basso a pi greca 17, composto da C1, R5 e C2, e un pull up 14, opzionale, per escludere il controllo da parte del microcalcolatore 16.

La procedura prevede un costante controllo

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

dell'andamento di corrente nel ramo del motore di lavaggio; infatti dal momento in cui si attiva il carico fino al suo spegnimento viene sempre monitorato il valore restituito dal sensing di corrente 12 (vedi il quadrante 2 della figura 1 che illustra la tensione dello shunt 13), controllando che il comportamento sia quello classico con una fase di spunto, seguita da quella di mantenimento, oppure che nel mantenimento non si verifichino innalzamenti di corrente.

Se si volesse effettuare il controllo della corrente con metodo semplice si devono fissare delle soglie, determinate sperimentalmente, che non devono essere superate dal valore di corrente in esame. Il raggiungimento di questi limiti per un tempo prolungato determina una condizione di anomalia.

In questa maniera il sistema è critico perché in balia delle variazioni dei paramenti legati al circuito elettrico ovvero, derating in temperatura, variazione della tensione di alimentazione, derivata dai componenti ecc..

Il metodo evita questi problemi perché analizza il comportamento della corrente e si calcola le soglie di intervento ogni volta che viene attivato; ne deriva che il sistema è di tipo auto adattativo

ed é immune da quello che possono essere le variazioni dei parametri sopra descritti.

Il controllo si compone di più fasi:

a) Monitoraggio continuo della corrente.

b) Verifica allo start up della condizione di spunto.

c) Verifica nel mantenimento dell'andamento costante della corrente.

d) Fase di preallarme.

e) Fase di allarme.

Il monitoraggio della corrente è la routine che campiona ciclicamente e legge il valore di corrente fornito dal sensing; esso prevede degli algoritmi di filtraggio per evitare erronee letture dovute a disturbi.

La verifica dello start up è la routine che viene attivata allo start up dal motore ed analizza l'andamento del valore di corrente nella fase di spunto calcolando la soglia di normale funzionamento. Se la condizione di massimo assorbimento si verifica per più di 3 secondi viene attivata la routine di preallarme.

La verifica di mantenimento è la routine che viene attivata alla fine dello start up del motore ed analizza l'andamento del valore di corrente

verificando che si mantenga al di sotto dei limiti calcolati. Se si dovesse verificare una condizione di massimo assorbimento per più di 3 secondi viene attivata la routine di preallarme.

La fase di preallarme è la routine che viene attivata in condizioni di anomalia e prevede l'esecuzione di 10 tentativi di pilotaggio del motore intervallati tra loro da una pausa (attualmente i tempi di comando e di pausa sono di 3 secondi ciascuno). Se tutti i tentativi danno esito negativo, viene determinata la condizione di anomalia che, attiverà la fase di allarme.

Il motore di figura 2 è del tipo (noto) ad un unico senso di rotazione. La variante di figura 3 illustra invece un motore 11' del tipo (anch'esso noto) a doppio senso di rotazione. In questo caso, nella fase di preallarme, al posto della pausa viene attivato il comando motore nel senso opposto a quello richiesto; questa azione può facilitare lo sbloccaggio del motore; il resto della routine rimane del tutto uguale a quella sopra descritta.

La fase di allarme è la fase conclusiva nella gestione dell'anomalia motore, essa prevede la disattivazione di tutte le funzioni della lavastoviglie e una segnalazione visiva, che

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

informerà l'utente della condizione. Esistono due tipi di visualizzazione e discriminano le due condizioni di anomalia che si possono presentare, una indica il blocco motore in fase di spunto, la seconda l'arresto del motore durante il normale lavaggio.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di controllo elettronico della condizione di funzionamento del motore di lavaggio di una lavastoviglie del tipo in cui il motore di lavaggio (11, 11') è comandato da un circuito elettronico (10) connesso ad un microcalcolatore (16), caratterizzato dal fatto che un sensing di corrente (12), costituito da uno shunt (13) e da un filtro passa basso a pigreca (17), è posto in serie al ramo di comando del circuito elettronico (10) e connesso al microcalcolatore (16) per eseguire un costante e continuo controllo dell'andamento della corrente nel motore sia in fase di spunto che in fase di mantenimento e rivelare eventuali condizioni di anomalia.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il filtro (17) è composto da due condensatori (C1 e C2) e da una resistenza (R5).

3. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il sensing di corrente (12) prevede anche un dispositivo di pull up (14) atto ad escludere il controllo da parte del microcalcolatore (16).

4. Sistema secondo la rivendicazione 1,

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

caratterizzato dal fatto che il motore di lavaggio (11) è del tipo ad un unico senso di rotazione.

5. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il motore di lavaggio (11') è del tipo a doppio senso di rotazione.

Per incarico di BITRON S.p.A.

MANDATARI NOMINATI .
G. Zanardo - R. Coletti - G. Lotti - R. Appoloni
A. De Gregori - G. Di Francesco - C. Fioravanti
M. Giuli - A. Zappella
(firma)
(per sè e per gli altri)

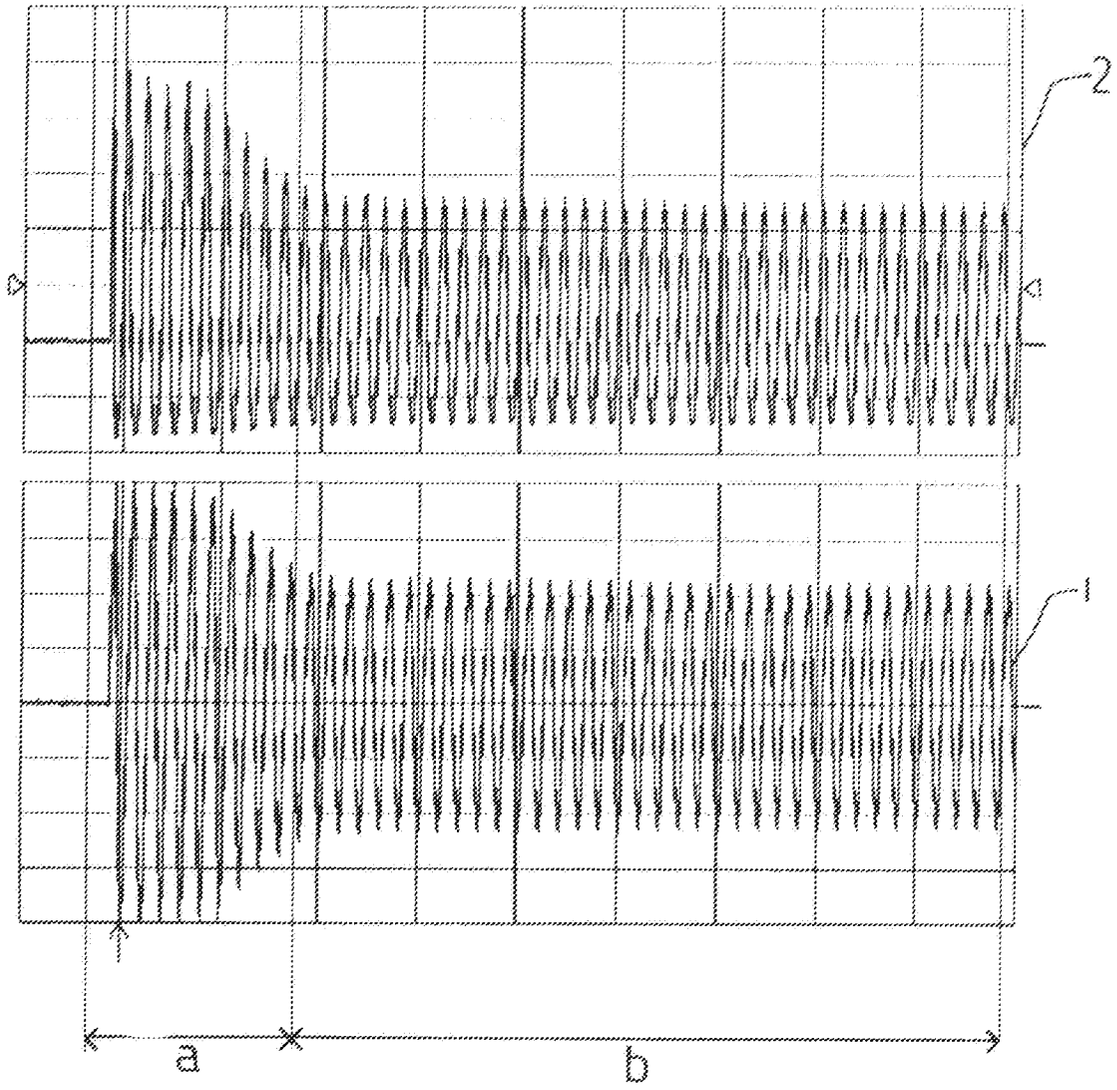


FIG.1

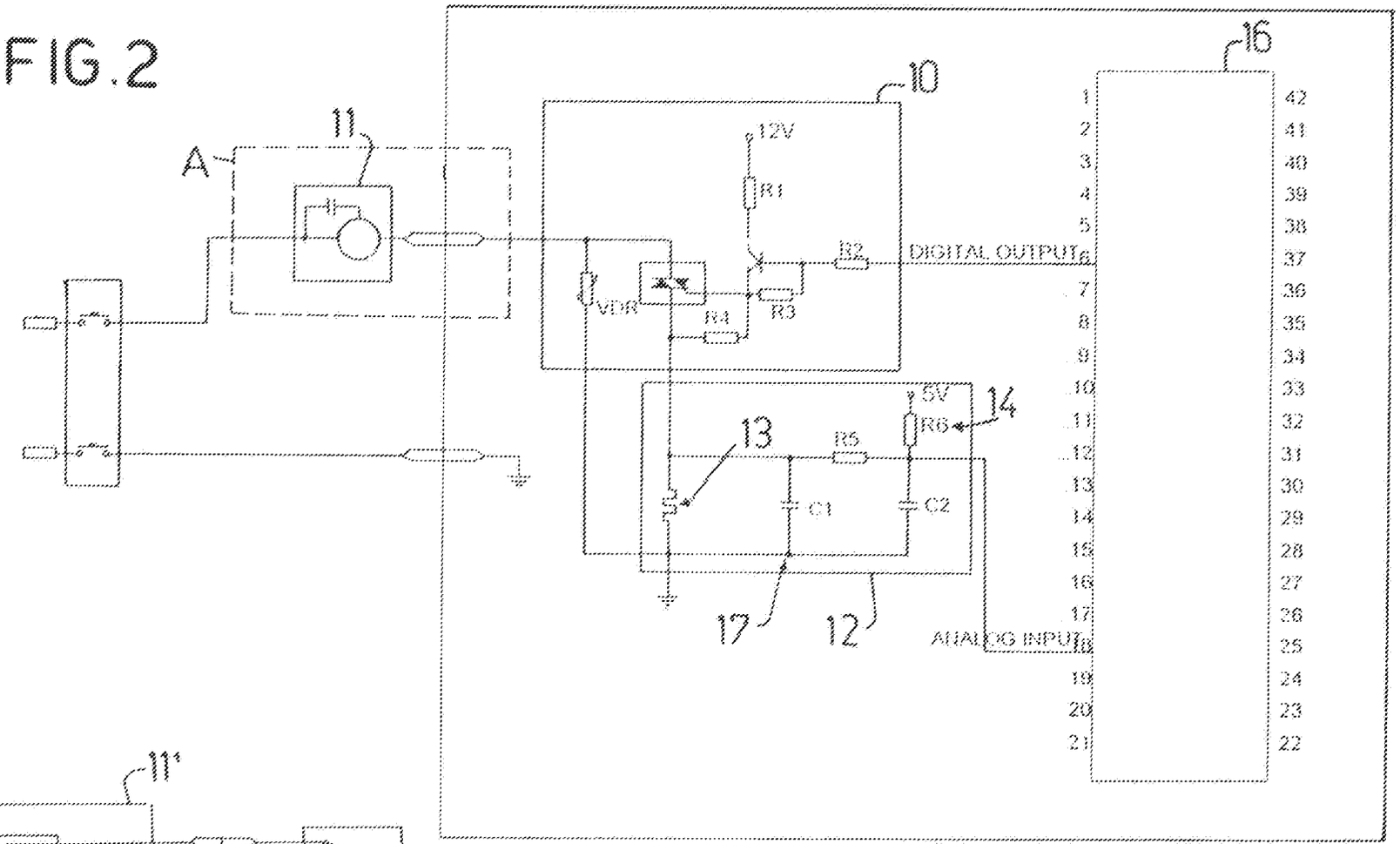
per incarico: BITRON S.p.A.

MANDATARI NOMINATI
G. Zanardo - R. Colletti - G. Lotti - R. Appiotti
A. De Gregori - G. Di Francesco - C. Fiorentini
M. Giulli - A. Zappella

(firma)

(per sè e per gli altri)

FIG.2



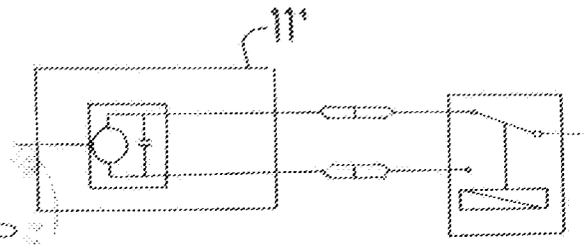


FIG.3

per incarico: BITRON S.p.A.

[illegible] NOMINATI:
[illegible] Zanardo - R. Coletti - G. Lotti - R. Appolon[illegible]
[illegible] De Gregori - G. Di Francesco - C. Fieravanti
M. Giuli - A. Zappella

(firma)

(per sé e per gli altri)