

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901886468A1

Publication Date

20120503

Applicant

INDESIT COMPANY S.P.A.

Title

CIRCUITO DI STAND-BY PER ELETTRODOMESTICI

Descrizione dell'Invenzione Industriale dal titolo: **-ME234-**

"CIRCUITO DI STAND-BY PER ELETTRODOMESTICI"

di Indesit Company S.p.A., di nazionalità Italiana, con sede in Fabriano (AN), Viale Aristide Merloni 47, ed elettivamente domiciliata presso i Mandatari Ing. Roberto Dini (No. Iscr. Albo 270 BM), Ing. Marco Camolese (No. Iscr. Albo 882 BM), Ing. Antonio Di Bernardo (No. Iscr. Albo 1163 BM), Dott. Giancarlo Reposio (No. Iscr. Albo 1168 BM) c/o Metroconsult S.r.l., Via Sestriere 100, 10060 None (TO).

Inventore designato:

BURZELLA Luciano Via Don Crocetti 34, 60044 Fabriano (AN)

Depositata il

No.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce al settore degli elettrodomestici ed in particolare ad un circuito di stand-by per elettrodomestici secondo il preambolo della rivendicazione 1.

Lo sviluppo dell'elettronica e l'abbattimento dei costi ad essa associati, unitamente alla necessità di fornire agli utenti dispositivi sempre più innovativi, ha portato allo sviluppo di apparecchi elettrodomestici (ad esempio forni, lavabiancherie, televisori, frigoriferi, lavastoviglie) sempre più sofisticati.

Numerosi elettrodomestici attualmente in commercio prevedono l'uso di grandi display, che permettono di visualizzare le informazioni di impostazione e funzionamento, o di sensori, che permettono di rilevare lo stato di funzionamento dell'elettrodomestico o alcune grandezze fisiche utili o necessarie al suo funzionamento.

L'uso di una sempre più numerosa elettronica di bordo, ha portato così gli elettrodomestici a consumare molta energia

anche quando non sono operativi, ovvero non stanno eseguendo la propria funzione principale quale il lavare per una lavatrice.

Per ridurre questi consumi, è noto prevedere uno stato di stand-by in cui si toglie l'alimentazione ad una parte dell'elettronica di bordo dell'elettrodomestico, in particolare ai sensori e alle interfacce video o luminose.

Nelle soluzioni note, il sistema che controlla lo stand-by degli elettrodomestici comprende un interruttore elettrico posto tra il convertitore AC-DC, che trasforma una tensione di rete alternata in una tensione di alimentazione continua, e l'elettronica di bordo. Questo interruttore è pilotato opportunamente da un'unità di controllo in modo da interrompere il collegamento elettrico tra alimentazione in continua e circuiti elettronici a valle, quando l'elettrodomestico entra nello stato di stand-by.

Nello stato di stand-by, alcuni componenti elettronici sono comunque alimentati, come ad esempio l'unità di controllo, il convertitore AC-DC e i vari filtri macchina.

Questa soluzione ha lo svantaggio di implicare un consumo che, seppur molto minore rispetto a quello dello stato operativo, è comunque lontano dall'essere nullo, comportando quindi uno spreco di energia.

Negli elettrodomestici noti, una unità di controllo memorizza in una memoria non volatile lo stato dell'elettrodomestico. A seguito di un blackout, l'elettrodomestico si riprende nello stato operativo per cui l'unità di controllo viene alimentata, quest'ultima legge dalla memoria non volatile lo stato in cui si trovava il sistema immediatamente prima della mancanza di alimentazione, infine l'elettrodomestico si riporta in questo stato.

Uno svantaggio di questa soluzione consiste nel fatto che, se l'elettrodomestico era in stato di stand-by, esso si riprende dal blackout nello stato operativo, per poi passare nuovamente in stand-by. Ciò comporta uno spreco di energia.

E' uno scopo della presente invenzione quello di migliorare le soluzioni note di circuiti di stand-by, in particolare per applicazioni nel campo degli elettrodomestici.

Questo scopo è raggiunto mediante un circuito di stand-by, ed un relativo apparecchio elettrodomestico, incorporanti le caratteristiche delle rivendicazioni allegate, le quali formano parte integrante della presente descrizione.

L'idea alla base della presente invenzione consiste in un circuito di stand-by dotato di un deviatore monostabile posto tra la rete di alimentazione a corrente alternata ed il convertitore AC-DC che alimenta l'elettronica di bordo. Il circuito comprende anche un modulo di eccitazione che, eccitando un ramo di controllo del deviatore, compreso tra due terminali di controllo, lo mantiene nella posizione non stabile per cui collega elettricamente la rete di alimentazione a corrente alternata con il convertitore AC-DC. A seguito di un segnale di stand-by a livello attivo proveniente da un'unità di controllo, il modulo di eccitazione smette di eccitare il ramo di controllo, provocando la commutazione del deviatore nella sua posizione stabile, per cui viene a mancare il collegamento elettrico tra rete di alimentazione e convertitore AC-DC.

Il circuito comprende inoltre un interruttore di risveglio la cui chiusura permette di eccitare il ramo di controllo del deviatore quando l'elettrodomestico è nello stato di stand-by, provocandone quindi il risveglio dallo stato di stand-by.

L'utilizzo di un tale deviatore permette di scollegare una parte rilevante della circuiteria dell'elettrodomestico dall'alimentazione di rete quando l'elettrodomestico è in stato di stand-by.

In questo modo, il convertitore AC-DC e la circuiteria a valle di esso non sono alimentati ed il consumo dell'elettrodomestico in stand-by è prossimo al valore 0 W.

L'utilizzo del modulo di eccitazione e dell'interruttore di risveglio fa sì che il deviatore sia opportunamente controllato in modo da mandare l'elettrodomestico in stand-by e risvegliarlo.

Vantaggiosamente, il deviatore è un relè monostabile a due vie, controllabile facendo scorrere un'opportuna corrente nel ramo di controllo comprendente una bobina; questo dispositivo è facilmente reperibile, affidabile ed adatto a sopportare le elevati correnti richieste dagli elettrodomestici.

Vantaggiosamente, il relè mette in connessione, anche non direttamente, la tensione di rete di alimentazione con un primo terminale di controllo del relè quando esso non è eccitato, tale connessione permettendo di risvegliare il circuito dallo stato di stand-by quando l'interruttore si chiude.

Vantaggiosamente, il modulo di eccitazione comprende un primo diodo che connette l'uscita del convertitore ed il primo terminale di detto relè, una prima porta logica invertente di tipo open drain connessa, anche non direttamente, tra l'uscita del convertitore e un secondo terminale di controllo di detto relè, una seconda porta logica di tipo open collector connessa, anche non direttamente, tra la prima porta logica e un secondo ingresso del circuito di stand-by che riceve un segnale di

stand-by che determina lo stato del circuito (operativo o stand-by). Questa topologia circuitale permette di implementare il modulo di eccitazione con pochi e semplici componenti.

Vantaggiosamente, una rete comprendente un resistore, un condensatore ed un diodo è connessa tra l'uscita del convertitore e un ingresso della prima porta logica. Tale rete permette al circuito di riprendersi da un blackout nello stato in cui esso si trovava immediatamente prima dell'interruzione dell'alimentazione.

Vantaggiosamente, in una seconda forma di realizzazione, il modulo di eccitazione comprende un blocco di blackout, un trigger di Schmitt non invertente ed una terza porta logica invertente di tipo open collector. Questi tre blocchi sono connessi in cascata tra l'uscita del convertitore ed il secondo terminale di controllo del deviatore. Un modulo di eccitazione così fatto rende più affidabile e veloce l'eccitazione del deviatore.

L'idea alla base della presente invenzione consiste anche in un metodo per controllare un elettrodomestico, in cui un segnale di stand-by, proveniente da una unità di controllo, determina l'apertura di un interruttore che è connesso tra un convertitore AC-DC e un ingresso dell'elettrodomestico connesso ad una rete di alimentazione in corrente alternata. Inoltre un azionamento di un pulsante da parte di un utente determina la chiusura di detto interruttore e riporta l'elettrodomestico nello stato operativo.

Il metodo ha il vantaggio di ottenere un consumo dell'elettrodomestico in stand-by prossimo al valore 0 W.

Vantaggiosamente, in seguito ad un blackout della rete di alimentazione, il metodo prevede che, immediatamente al termine del blackout, l'interruttore si riporta nello stato

in cui esso si trovava quando è venuta a mancare l'alimentazione.

Questo metodo permette di risparmiare energia in caso di blackout per un elettrodomestico in stand-by il quale si riattiva direttamente in stand-by evitando lo stato operativo, che richiede sensibili consumi energetici.

Ulteriori scopi e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione che segue di un esempio di realizzazione preferito della presente invenzione, descritto a puro titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, in cui:

la fig. 1 mostra lo schema a blocchi di un circuito di stand-by secondo la presente invenzione;

la fig. 2 mostra lo schema circuitale del circuito di stand-by di figura 1 secondo una prima forma di realizzazione;

la fig. 3 mostra lo schema circuitale del circuito di stand-by di figura 1 secondo una seconda forma di realizzazione;

la fig. 4 mostra un circuito di lettura dello stato di un interruttore di risveglio utilizzato negli esempi delle figure 1-3;

la fig. 5 mostra una lavatrice comprendente un circuito di stand-by secondo la presente invenzione.

Nel corso della presente invenzione, mezzi identici o equivalenti verranno indicati con numeri di riferimento identici.

Con riferimento alla figura 1, viene mostrato un diagramma a blocchi del circuito di stand-by 1 connesso ad un microcontrollore 2, ad esempio un microcontrollore che controlla il funzionamento di un apparecchio elettrodomestico, ad esempio una lavatrice.

Il circuito di stand-by 1 comprende un deviatore monostabile a due vie 3, un convertitore AC-DC 4 che alimenta l'elettronica di bordo, un modulo di eccitazione 5 ed un interruttore di risveglio 6.

Il deviatore 3 comprende un primo terminale 300, detto terminale di ingresso del deviatore, che coincide con un primo ingresso (100) del circuito di stand-by (1). Il primo terminale 300 del deviatore 3 viene portato in corto circuito con un secondo terminale 301 del deviatore 3, detto terminale NA (Normalmente Aperto), quando il deviatore 3 viene eccitato tramite un segnale elettrico adeguato applicato ad un ramo di controllo 305, tale segnale elettrico di controllo potendo essere una corrente o una tensione con particolare caratteristiche di forma ed ampiezza. Il deviatore 3 comprende inoltre un terzo terminale 302, detto terminale NC (Normalmente Chiuso), che è in corto circuito con il terminale di ingresso 300 del deviatore quando il deviatore 3 è nello stato stabile che coincide con la non eccitazione del deviatore. In particolare, nell'implementazione di figura 1 il deviatore 3 è un relè monostabile a due vie che comprende un ramo di controllo 305 tra un terminale di controllo positivo 303 ed uno negativo 304 attraverso cui è necessario che scorra un adeguata corrente di eccitazione, che è il segnale di controllo, affinché il relè sia nello stato non stabile .

Il convertitore AC-DC 4 trasforma la tensione di rete alternata, quando essa è presente all'ingresso del convertitore, in una tensione continua riferita alla tensione di massa del circuito. La massa del circuito è operativamente connessa al terminale neutro della tensione alternata in ingresso. La tensione continua è la tensione operativa di uscita del convertitore. In una particolare

implementazione della presente invenzione il valore di tensione operativa del convertitore AC-DC 4 è pari a 12V.

Il convertitore AC-DC 4 può essere un qualunque convertitore noto, ad esempio un convertitore di tipo lineare o a commutazione e può comprendere anche circuiti ausiliari, ad esempio filtri, in particolare filtri EMC, adatti a ridurre i disturbi entranti nell'elettrodomestico e provenienti dalla rete elettrica ed anche i disturbi che, generati dall'elettrodomestico si andrebbero ad immettere sulla rete elettrica.

Il modulo di eccitazione 5 di figura 1 comprende due terminali di ingresso 501 e 502 che ricevono i segnali che determinano l'erogazione del segnale di controllo adatto ad eccitare il deviatore 3. Il segnale di controllo è erogato attraverso i terminali di uscita 503 e 504 del modulo di eccitazione 5.

Il primo terminale di ingresso 501 del modulo di eccitazione è operativamente connesso all'uscita del convertitore AC-DC 4, mentre il secondo terminale di ingresso 502 del modulo di eccitazione 5 è operativamente connesso ad un'uscita di un'unità di controllo 2.

Il secondo terminale di ingresso 502 del modulo di eccitazione 5 coincide con un secondo ingresso 101 del circuito di stand-by adatto a ricevere segnali dall'unità di controllo.

Con il termine "dispositivi operativamente connessi" si intendono due dispositivi, anche non direttamente collegati tra loro, tali per cui un segnale elettrico generato da un dispositivo influenza un segnale elettrico generato dall'altro dispositivo. La connessione elettrica tra i due dispositivi può essere diretta, cioè tramite un corto circuito, o può avvenire attraverso uno o più dispositivi

terzi di qualsiasi tipo, ad esempio resistori, condensatori, diodi, transistori, circuiti integrati ...

Con il termine "dispositivi connessi" si intende la semplice connessione di due o più dispositivi tramite corto circuito, quindi si riferisce ad un particolare caso di dispositivi operativamente connessi.

I terminali di uscita 503 e 504 del modulo di eccitazione 5 sono operativamente connessi rispettivamente ai due terminali di controllo del deviatore 303 e 304.

Il terminale Normalmente Aperto 301 del deviatore è operativamente connesso all'ingresso del convertitore AC-DC 4. Il primo terminale di controllo 303 del deviatore è operativamente connesso al terminale Normalmente Chiuso 302 del deviatore.

Il secondo terminale di controllo 304 del deviatore è operativamente connesso ad un primo terminale dell'interruttore di risveglio 6.

Un secondo terminale dell'interruttore 6 è connesso alla massa del circuito.

In una forma preferita di realizzazione la chiusura dell'interruttore 6 è comandata da un pulsante azionabile dall'utente; se il pulsante non è azionato l'interruttore è aperto.

Quando al primo terminale di ingresso 501 del modulo di eccitazione è presente una tensione diversa da quella di massa, in particolare la tensione operativa del convertitore 4, ad esempio 12V, ed al secondo terminale di ingresso 502 del modulo non è presente un segnale attivo di stand-by, preferibilmente proveniente dall'unità di controllo, il modulo di eccitazione eccita il deviatore, mantenendolo quindi nel suo stato non stabile. In tale condizione il terminale di ingresso 300 del deviatore ed il terminale

Normalmente Aperto 301 del deviatore sono in corto circuito ed il convertitore AC-DC 4 presenta una tensione di uscita stabile e pari a quella operativa, adatta ad alimentare l'elettronica di bordo durante la fase operativa dell'elettrodomestico.

In una particolare forma di realizzazione il segnale di stand-by è attivo a livello logico alto, corrispondente ad un livello elettrico del segnale tipicamente pari ad una tensione continua significativamente superiore a quella di massa, come una tensione di alimentazione del microcontrollore, ad esempio pari a 3.3 V.

Quando al primo terminale di ingresso 501 del modulo di eccitazione non è presente la tensione operativa del convertitore, oppure quando al secondo terminale di ingresso 502 del modulo è presente il segnale di stand-by a livello attivo, il modulo di eccitazione interrompe la propria azione di eccitazione del deviatore, così che il deviatore si riporta nel suo stato stabile.

In tale condizione, il terminale di ingresso 300 del deviatore ed il terminale Normalmente Chiuso 302 del deviatore sono in corto circuito, di conseguenza il convertitore AC-DC 4 ed i circuiti a valle non sono alimentati e l'elettrodomestico entra in stand-by.

Il risveglio dallo stato di stand-by è provocato dalla chiusura dell'interruttore di risveglio 6, preferibilmente azionato dalla pressione del pulsante.

La chiusura dell'interruttore di risveglio 6, mentre il circuito è in stand-by, comporta la creazione di un percorso conduttivo tra il terminale Normalmente Chiuso 302 del deviatore, sui cui è presente la tensione di rete, e la massa del circuito. Lungo questo percorso conduttivo scorre una corrente che attraversa anche i terminali di controllo

303 e 304 del deviatore 3 ed ha un'ampiezza tale da eccitare il deviatore 3 e portarlo nello stato non stabile per un tempo sufficiente affinché all'uscita del convertitore 4 sia presente la tensione operativa. Avvenuto ciò l'eccitazione del deviatore 3 è mantenuta dal modulo di eccitazione come descritto precedentemente.

In una forma di realizzazione preferita un blocco di protezione 8 è connesso in parallelo al ramo di controllo 305 del deviatore. Il blocco di protezione 8 limita la differenza di tensione sui terminali di controllo 303 e 304 ad una tensione predefinita tale da evitare danni al deviatore in caso di malfunzionamenti.

Nell'esempio di figura 2 viene mostrato lo schema circuitale completo con cui si implementa il circuito di stand-by 1 dello schema a blocchi di figura 1.

La connessione tra il primo terminale di controllo 303 del deviatore 3 ed il terminale Normalmente Chiuso 302 del deviatore 3 avviene tramite la serie di un resistore R5 e di un diodo D17 con il catodo verso il terminale di controllo 303.

La connessione tra il secondo terminale di controllo 304 del deviatore e l'interruttore di risveglio 6 avviene tramite un diodo D6 con il catodo rivolto verso l'interruttore 6.

Il modulo di eccitazione 5 comprende un diodo D7 il cui anodo è collegato al primo terminale di ingresso 501 del modulo ed il catodo al primo terminale di uscita 503.

Al primo terminale di ingresso 501 è operativamente connesso un ingresso di una prima porta logica invertente di tipo open drain 505, la cui uscita coincide con la seconda uscita 504 del modulo di eccitazione 5.

In una forma di realizzazione preferita la connessione

tra il primo terminale di ingresso 501 del modulo di eccitazione 5 e l'ingresso della prima porta logica 505 avviene tramite una rete che comprende due resistori R75 e R77 ed un diodo D8. L'anodo del diodo D8 è connesso al primo terminale di ingresso 501 del modulo di eccitazione 5, il catodo del diodo D8 è connesso ad un primo terminale del resistore R77, un secondo terminale del resistore R77 è connesso ad un primo terminale del resistore R75, un secondo terminale del resistore R75 è connesso all'ingresso della prima porta logica 505, infine un condensatore C14 è connesso tra massa ed il secondo terminale del resistore R77.

Il condensatore C14, fungendo da elemento di memoria della tensione all'ingresso della prima porta logica 505, permette al circuito di stand-by 1 di riprendersi da un blackout nello stato in cui esso si trovava immediatamente prima dell'interruzione dell'alimentazione.

Se il blackout avviene con il circuito 1 in stato operativo, il condensatore C14 rimane carico ad una tensione tale da tenere accesa la prima porta logica 505 così che al ritorno della tensione di alimentazione al primo ingresso 100, scorra immediatamente corrente nel ramo di controllo 305 e che il deviatore 3 commuti nello stato non stabile.

In caso di blackout durante uno stato di stand-by, il condensatore C14 rimane scarico e mantiene spento la prima porta logica 505, impedendo che scorra corrente nel ramo di controllo 305 quando ritorna la tensione di alimentazione al primo ingresso 100.

Se dimensionato opportunamente, il condensatore C14 può mantenere l'eventuale carica anche per giorni in assenza di alimentazione.

In una forma di realizzazione preferita la prima porta

logica 505 comprende un transistor MOSFET di tipo N M1 in configurazione source a massa, con il drain coincidente con un'uscita della prima porta logica 505 e il gate coincidente con l'ingresso della prima porta logica 505.

Il modulo di eccitazione 5 comprende una seconda porta logica invertente di tipo open collector 506 il cui ingresso è operativamente connesso con il secondo terminale di ingresso 502 del modulo 5. Tale connessione avviene tramite un diodo D21 ed un condensatore C15: l'anodo del diodo D21 è connesso al secondo terminale di ingresso del modulo 5, il catodo del diodo D21 è connesso ad un primo terminale del condensatore C15 ed all'ingresso della seconda porta logica 506, infine un secondo terminale del condensatore C15 è connesso a massa.

Un'uscita della seconda porta logica 506 è connessa all'ingresso della prima porta logica 505.

In una forma di realizzazione preferita la seconda porta logica 506 comprende un transistor BJT npn Q16 in configurazione emitter a massa ed una rete comprendente i resistori R73 ed R74. Un primo terminale del resistore R73 coincide con l'ingresso della seconda porta logica 506, un secondo terminale del resistore R73 è connesso alla base del transistor Q16 ed a un primo terminale del resistore R74, un secondo terminale del resistore R74 è connesso a massa, infine il collettore del transistor Q16 coincide con l'uscita della seconda porta logica 506.

Infine, il blocco di protezione 8 comprende il parallelo di un condensatore C24 e di un diodo D20 con catodo connesso al terminale di controllo positivo 303 e l'anodo connesso al terminale di controllo negativo 304.

Il diodo D20 limita la tensione che si presenta ai capi del ramo di controllo 305 in modo tale da evitare danni ai

circuiti connessi.

E' chiaro ora che l'invenzione non è limitata agli esempi di realizzazione sopra descritti con riferimento alle figure 1 e 2; la persona esperta del ramo può quindi apportare numerose varianti al sistema sopra descritto. Ad esempio, la figura 3 mostra un circuito di stand-by 1 con un secondo modulo di eccitazione 50.

Un primo terminale di ingresso 501 del modulo di eccitazione 50 è connesso all'uscita del convertitore AC-DC 4, mentre un secondo terminale di ingresso 502 del modulo di eccitazione 50 è operativamente connesso ad un'uscita dell'unità di controllo 2 ed è quindi coincidente con il secondo ingresso 101 del circuito di stand-by 1.

I terminali di uscita 503 e 504 del modulo di eccitazione 50 sono connessi rispettivamente ai due terminali di controllo del deviatore 303 e 304.

Il modulo di eccitazione 50 comprende un diodo D3 il cui anodo è collegato al primo terminale di ingresso 501 del modulo ed il catodo al primo terminale di uscita 503 del modulo di eccitazione 50.

Il modulo di eccitazione 50 comprende ulteriormente un blocco di blackout 507, un trigger di Schmitt non invertente con uscita open collector pnp 508 ed una terza porta logica invertente di tipo open collector npn 509. Questi tre blocchi sono collegati in cascata tra il catodo del diodo D3 ed il secondo terminale di uscita 504 del modulo di eccitazione 50.

Con il termine "collegamento in cascata" si intende la connessione tra una pluralità ordinata di blocchi in cui l'uscita di un blocco è operativamente connessa all'ingresso del blocco successivo.

In particolare, la connessione tra il catodo del diodo D3

e l'ingresso del blocco di blackout 507 avviene tramite un resistore R35, la connessione tra l'uscita del trigger 508 e l'ingresso della terza porta logica 509 avviene tramite un resistore R66. Inoltre l'uscita del convertitore AC-DC 4 è connessa all'ingresso della terza porta logica 509 tramite un resistore R55.

Il blocco di blackout 507 comprende un partitore di tensione capacitivo tra ingresso e massa costituito da due condensatori C8 e C19 con il terminale comune operativamente connesso all'uscita del blocco di blackout 507.

In una forma preferita di realizzazione del blocco di blackout 507, un primo terminale del condensatore C8 coincide con l'ingresso del blocco di blackout 507, un secondo terminale del condensatore C8 è connesso ad un primo terminale di un resistore R4, ad un primo terminale del condensatore C19, al catodo di un diodo D10 ed al catodo di un diodo Zener D29. Un secondo terminale del resistore R4 e un secondo terminale del condensatore C19 sono connessi a massa. Infine, l'uscita del blocco di blackout 507 è connessa all'anodo del diodo D10, è operativamente connessa all'anodo del diodo Zener D29 tramite un resistore R45 ed è operativamente connessa a massa tramite un condensatore C13.

Al termine di un eventuale blackout, se il circuito provenisse dallo stato operativo, il condensatore C8 sarebbe sostanzialmente scarico, presentando ai suoi capi una tensione inferiore a 12 V laddove nel suo stato di piena carica presenterebbe una tensione pari al valore di picco della tensione di rete cioè in condizioni nominali una tensione di circa 330 V; sarebbero scarichi anche i condensatori C19 e C13. Al ritorno della tensione di rete verrebbe eseguito un ciclo di accensione, che consiste nella carica di C8 e C19 e di conseguenza di C13 fino a produrre

l'innesco del trigger 508. Invece, se il circuito provenisse dallo stato di stand-by, il condensatore C8 si troverebbe circa carico alla tensione di picco della rete di alimentazione, essendo C19 e C13 scarichi; al ritorno dell'alimentazione il condensatore C8 carico impedirebbe la carica di C19 e C13 così da interdire l'esecuzione del ciclo di accensione, così ripristinando lo stato di stand-by precedente al blackout. Il funzionamento descritto avviene a condizione che la durata del blackout sia tale da non determinare una sostanziale scarica del condensatore C8, fenomeno ineliminabile se si tiene conto delle correnti di perdita cui i condensatori sono intrinsecamente soggetti. Ne consegue che esiste comunque un tempo limite del blackout superato il quale una macchina precedentemente in stand-by, sarebbe comunque soggetta ad un ciclo di accensione.

In una forma di realizzazione preferita, il trigger di Schmitt 508 comprende un condensatore C16 connesso tra l'uscita del trigger 508 e massa; inoltre l'alimentazione positiva del trigger 508 è connessa al terminale comune ai condensatori C8 e C19 del blocco di blackout 507.

In una forma di realizzazione preferita, la terza porta logica 509 è un semplice transistor BJT npn in configurazione emitter a massa, con la base coincidente con l'ingresso della porta logica 509 e il collettore coincidente con l'uscita della porta logica 509 e con la seconda uscita 504 del modulo di eccitazione 50.

Il secondo ingresso 502 del modulo di eccitazione 50 è operativamente connesso ad un ingresso di una quarta porta logica invertente di tipo open collector npn 510 e ad un ingresso di una quinta porta logica invertente di tipo open collector npn 511. Un'uscita della quarta porta logica 510 è connessa al terminale comune ai condensatori C8 e C19,

un'uscita della quinta porta logica 511 è connessa all'ingresso della terza porta logica 509.

In particolare la connessione tra il secondo ingresso 502 del modulo di eccitazione 50 e le porte logiche 510 e 511 avviene tramite un diodo D14, avente l'anodo collegato al secondo ingresso 502 ed il catodo collegato alle porte logiche 510 e 511. Un condensatore C20 può essere connesso tra il catodo di D14 e massa.

Il terminale Normalmente Chiuso 302 del deviatore 3 è operativamente connesso al primo terminale di controllo 303 del deviatore 3 tramite il resistore R35 e la serie di un diodo D13 ed un resistore R2; in particolare il terminale Normalmente Chiuso 302 è connesso all'anodo del diodo D13, il catodo del diodo D13 è connesso ad un primo terminale del resistore R2, un secondo terminale del resistore R2 è connesso al terminale comune al condensatore C8 ed al resistore R35.

L'uomo esperto del ramo può sostituire uno o più transistori BJT citati in precedenza con transistori di altra tipologia (ad esempio MOSFET, JFET, HEMT, HBT, IGBT, DMOS...), uno o più transistori MOSFET citati in precedenza con transistori di altra tipologia (ad esempio BJT, JFET, HEMT, HBT, IGBT, DMOS...), uno o più dispositivi open collector con dispositivi open drain.

Con riferimento alla figura 4, un circuito di lettura 9 dello stato dell'interruttore di risveglio 6 può essere connesso al terminale non connesso a massa dell'interruttore 6, in tutti gli esempi realizzativi precedentemente descritti. In una forma di realizzazione preferita, il circuito di lettura 9 comprende la serie di un diodo D99 e di una resistenza R99, con il catodo del diodo D99 connesso all'interruttore 6 e l'anodo del diodo D99 connesso alla

resistenza R99, il cui altro terminale è connesso ad una tensione fissa superiore a quella di massa. Il segnale logico che indica lo stato dell'interruttore 6 (livello basso se l'interruttore 6 è chiuso, livello alto se è aperto) può essere letto nel punto di connessione tra il diodo D99 e il resistore R99, dall'unità di controllo 2, per esempio.

La figura 5 mostra un elettrodomestico 10, in particolare una lavatrice, comprendente il circuito di stand-by 1 secondo la presente invenzione.

Gli esempi sopra descritti con riferimento alle figure 1-5 non sono in nessun modo da ritenersi limitativi della presente invenzione.

E' chiaro poi che le parti del circuito di stand-by possono essere montati su una o più piastre tra loro collegate, e che il dimensionamento dei componenti del circuito dipende dalle particolari applicazioni in cui questo deve essere utilizzato. Il circuito di stand-by secondo l'invenzione viene realizzato preferibilmente a componenti discreti, tuttavia è chiaro che parte di esso può essere integrato in un chip.

In una forma di realizzazione preferita, particolarmente vantaggiosa per uso in un elettrodomestico, i componenti del circuito di stand-by 1 hanno i valori riportati nella tabella 1 qui di seguito.

Componente	Valore/codice
Relè (3)	G5LA-1-E-CF 12V DC (OMRON)
D17	D1N4007
R5	3 kΩ
D7	D1N4007

C24	120 μ F
D20	D1N4148
D6	D1N4007
D8	D1N4007
R73	22 $k\Omega$
R74	22 $k\Omega$
R75	68 Ω
R77	100 Ω
C14	2000 μ F
D21	D1N4148
C15	330 μ F
M1	MTB75N05HD/ON
D99	D1N4007
R99	10 $k\Omega$
D12	D1N4148
D13	D1N4007
R2	3 $k\Omega$
C8	22 μ F
C19	150 μ F
R4	100 $k\Omega$
D10	D1N4148
D29	BZX284B6V2
R45	50 $k\Omega$
C13	100 μ F
R46	15 $k\Omega$
R57	10 $k\Omega$
R47	10 $k\Omega$
R63	20 $k\Omega$
R64	20 $k\Omega$
R65	20 $k\Omega$
Q11	BC817-25/PLP

Q12	BC807-25/PLP
C16	100 μ F
R66	2 k Ω
R55	5 k Ω
Q2	MPSA44
Q9	BC817-16/PLP
R61	22 k Ω
R62	22 k Ω
Q10	BC817-16/PLP
R67	22 k Ω
R68	22 k Ω
R69	10 k Ω
R70	10 k Ω
R71	10 k Ω
R72	10 k Ω
C20	100 μ F
Q13	BC807-25/PLP
Q14	BC817-16/PLP
D3	D1N4007

RIVENDICAZIONI

1. Circuito di stand-by (1) comprendente un primo ingresso (100) per ricevere una fase di un'alimentazione di rete, un secondo ingresso (101) per ricevere un comando di stand-by, un deviatore monostabile (3), un convertitore AC-DC (4),

caratterizzato dal fatto che detto deviatore (3) è atto a collegare elettricamente detto primo ingresso (100) con detto convertitore AC-DC (4) quando detto deviatore (3) è eccitato, detto circuito di stand-by comprendendo ulteriormente un modulo di eccitazione (5) atto ad eccitare detto deviatore (3) quando all'uscita di detto convertitore (4) è presente una tensione diversa da quella di massa, detto modulo di eccitazione (5, 50) essendo ulteriormente atto ad interrompere la propria azione di eccitazione di detto deviatore (3) se su detto secondo ingresso (101) è presente un segnale attivo di stand-by in modo tale da interrompere il collegamento elettrico tra detto convertitore (4) e detto primo ingresso (100), detto circuito di stand-by (1) comprendendo ulteriormente un interruttore (6) la cui chiusura permette di eccitare detto deviatore (3) in modo tale da permettere il collegamento elettrico tra detto primo ingresso (100) e detto convertitore (4).

2. Circuito secondo la rivendicazione 1, in cui detto deviatore (3) è un relè monostabile a due vie in cui l'eccitazione avviene facendo scorrere una corrente in un ramo di controllo (305), detto ramo di controllo (305) essendo compreso tra due terminali di controllo (303, 304).

3. Circuito secondo la rivendicazione 2, in cui detto modulo di eccitazione (5, 50) comprende un diodo (D7) che connette una uscita di detto convertitore (4) e un primo terminale di controllo (303).

4. Circuito secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui detto relè connette operativamente detto primo ingresso (100) con un primo terminale di controllo (303) di detto relè quando detto relè non è eccitato.

5. Circuito secondo la rivendicazione 4, in cui detta connessione operativa tra detto primo terminale di controllo (303) e detto primo ingresso (100) avviene tramite un diodo (D17) ed un resistore (R35) in serie.

6. Circuito secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2-5, in cui detto modulo di eccitazione (5) comprende una prima porta logica invertente di tipo open drain (505) operativamente connessa tra detta uscita di detto convertitore (4) e un secondo terminale di controllo di detto relè (304), detto modulo di eccitazione (5) comprendente una seconda porta logica di tipo open collector (506) operativamente connessa tra detta prima porta logica (505) e detto secondo ingresso (101) di detto circuito di stand-by (1).

7. Circuito secondo la rivendicazione 6, in cui un detto modulo di eccitazione (5) comprende ulteriormente

- un diodo (D8), in cui un anodo di detto diodo (D8) è connesso a detta uscita di detto convertitore (4);

- un resistore (R77), in cui un primo terminale di detto resistore (R77) è connesso a un catodo di detto diodo (D8), un secondo terminale di detto resistore (R77) è connesso a massa tramite un condensatore (C14);

- un resistore (R75), detto resistore (R75) essendo connesso tra detto secondo terminale di detto resistore (R77) e un ingresso di detta prima porta logica (505).

8. Circuito secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2-4, in cui detto modulo di eccitazione (50) comprende

- un blocco di blackout (507) comprendente un partitore di

tensione capacitivo (C8, C19) connesso tra un ingresso di detto blocco di blackout (507) e massa, detto ingresso di detto blocco di blackout (507) essendo operativamente connesso a una uscita di detto convertitore (4), detto partitore capacitivo (C8, C19) essendo operativamente connesso ad una uscita di detto blocco di blackout (507);

- un trigger di Schmitt non invertente con uscita open collector (508), un ingresso di detto trigger (508) essendo connesso a detta uscita di detto blocco di blackout (507);

- una terza porta logica invertente di tipo open collector (509), un ingresso di detta terza porta logica (509) essendo operativamente connesso ad una uscita di detto trigger (508) ed a detta uscita di detto convertitore (4), una uscita di detta terza porta logica (509) essendo connessa a detto secondo terminale di controllo (304) di detto relè;

- una quarta porta logica invertente di tipo open collector (510), in cui una uscita di detta quarta porta logica (510) è connessa a detto partitore capacitivo (C8, C19) di detto blocco di blackout (50), in cui un ingresso di detta quarta porta logica (510) è operativamente connesso a detta seconda uscita (101) di detto circuito di stand-by (1);

- una quinta porta logica invertente di tipo open collector (511), in cui una uscita di detta quinta porta logica (511) è connessa a detto ingresso di detta terza porta logica (509), in cui un ingresso di detta quinta porta logica (511) è operativamente connesso a detta seconda uscita (101) di detto circuito di stand-by (1).

9. Circuito seconda la rivendicazione 8 quando dipendente dalla rivendicazione 4, in cui detta connessione operativa tra detto primo ingresso (100) e detto primo terminale di controllo (303) avviene tramite

- la serie di un diodo (D13) e di un resistore (R2), in cui un primo terminale di detta serie è connesso a detto ingresso di detto blocco di blackout (507), in cui un secondo terminale di detta serie è connesso a detto primo ingresso (100) quando detto relè non è eccitato;

- un resistore (R35), detto resistore (R35) essendo connesso tra detto ingresso di detto blocco di blackout (507) e detto primo terminale di controllo (303).

10. Circuito secondo seconda una qualsiasi delle rivendicazioni 2-9, in cui un secondo terminale di controllo (304) è operativamente connesso a massa tramite detto interruttore (6), in cui detto interruttore (6) è comandato da un pulsante.

11. Circuito secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, ulteriormente comprendente un circuito di lettura (9) connesso a detto interruttore (6), detto circuito di lettura (9) comprendente un diodo (D99) e un resistore (R99) in serie.

12. Apparecchio elettrodomestico (10) comprendente il circuito secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.

13. Metodo per controllare un elettrodomestico, detto metodo essendo caratterizzato dai seguenti passi

- determinare per mezzo di un segnale predeterminato l'apertura di un interruttore, detto interruttore essendo connesso tra un ingresso dell'elettrodomestico e un convertitore AC-DC, detto segnale essendo generato da una unità di controllo, detto ingresso essendo connesso ad una rete di alimentazione in corrente alternata;

- determinare la chiusura di detto interruttore a seguito dell'azionamento di un pulsante da parte di un utente.

14. Metodo secondo la rivendicazione 13, avvenendo in un

primo istante temporale una mancanza di tensione su detta rete di alimentazione e in un secondo istante temporale successivo a detto primo istante temporale un ripristino di tensione su detta rete di alimentazione in cui in detto secondo istante temporale, detto interruttore si porta nello stato in cui era in detto primo istante temporale.

CLAIMS

1. A stand-by circuit (1) comprising a first input (100) for receiving a phase of a mains supply, a second input (101) for receiving a stand-by command, a monostable changeover switch (3), an AC-DC converter (4),

characterised in that said changeover switch (3) is adapted to connect said first input (100) electrically to said AC-DC converter (4) when said changeover switch (3) is energised, said stand-by circuit further comprising an energiser module (5) adapted to energise said changeover switch (3) when at the output of said converter (4) there is a voltage different from the ground voltage, said energiser module (5) being further adapted to interrupt its energising action exerted on said changeover switch (3) if there is an active stand-by signal at said second input (101), so as to break the electric connection between said converter (4) and said first input (100), said stand-by circuit (1) further comprising a switch (6) which allows, when closed, to energise said changeover switch (3) so as to allow the electric connection between said first input (100) and said converter (4).

2. A circuit according to claim 1, wherein said changeover switch (3) is a monostable changeover relay wherein energising occurs by flowing a current in a control branch (305), said control branch (305) being comprised between two control terminals (303, 304).

3. A circuit according to claim 2, wherein said energiser module (5, 50) comprises a diode (D7) that connects an output of said converter (4) to a first control terminal (303).

4. A circuit according to claim 2 or 3, wherein said relay operationally connects said first input (100) to a first

control terminal (303) of said relay when said relay is not energised.

5. A circuit according to claim 4, wherein said operational connection between said first control terminal (303) and said first input (100) is established through a diode (D17) and a resistor (R35) in series.

6. A circuit according to any one of claims 2-5, wherein said energiser module (5) comprises a first inverting logic port of the open drain type (505) operationally connected between said output of said converter (4) and a second control terminal of said relay (304), said energiser module (5) comprising a second logic port of the open collector type (506) operationally connected between said first logic port (505) and said second input (101) of said stand-by circuit (1).

7. A circuit according to claim 6, wherein said energiser module (5) further comprises:

- a diode (D8), wherein an anode of said diode (D8) is connected to said output of said converter (4);

- a resistor (R77), wherein a first terminal of said resistor (R77) is connected to a cathode of said diode (D8), and a second terminal of said resistor (R77) is connected to ground through a capacitor (C14);

- a resistor (R75), said resistor (R75) being connected between said second terminal of said resistor (R77) and an input of said first logic port (505).

8. A circuit according to any one of claims 2-4, wherein said energiser module (5) comprises:

- a blackout block (507) comprising a capacitive voltage divider (C8, C19) connected between an input of said blackout block (507) and the ground, said input of said blackout block (507) being operationally connected to an

output of said converter (4), said capacitive divider (C8, C19) being operationally connected to an output of said blackout block (507);

- a non-inverting Schmitt trigger with open collector output (508), an input of said trigger (508) being connected to said output of said blackout block (507);

- a third inverting logic port of the open collector type (509), an input of said third logic port (509) being operationally connected to an output of said trigger (508) and to said output of said converter (4), an output of said third logic port (509) being connected to said second control terminal (304) of said relay;

- a fourth inverting logic port of the open collector type (510), wherein an output of said fourth logic port (510) is connected to said capacitive divider (C8, C19) of said blackout block (50), wherein an input of said fourth logic port (510) is operationally connected to said second output (101) of said stand-by circuit (1);

- a fifth inverting logic port of the open collector type (511), wherein an output of said fifth logic port (511) is connected to said input of said third logic port (509), wherein an input of said fifth logic port (511) is operationally connected to said second output (101) of said stand-by circuit (1).

9. A circuit according to claim 8 when dependent on claim 4, wherein said operational connection between said first input (100) and said first control terminal (303) is established by means of:

- the series of a diode (D13) and a resistor (R2), wherein a first terminal of said series is connected to said input of said blackout block (507), wherein a second terminal of said series is connected to said first input (100) when said

relay is not energised;

- a resistor (R35), said resistor (R35) being connected between said input of said blackout block (507) and said first control terminal (303).

10. A circuit according to any one of claims 2-9, wherein a second control terminal (304) is operationally connected to ground through said switch (6), wherein said switch (6) is controlled by a push-button.

11. A circuit according to any one of the preceding claims, further comprising a read circuit (9) connected to said switch (6), said read circuit (9) comprising a diode (D99) and a resistor (R99) in series.

12. A household appliance (10) comprising the circuit according to any one of the preceding claims.

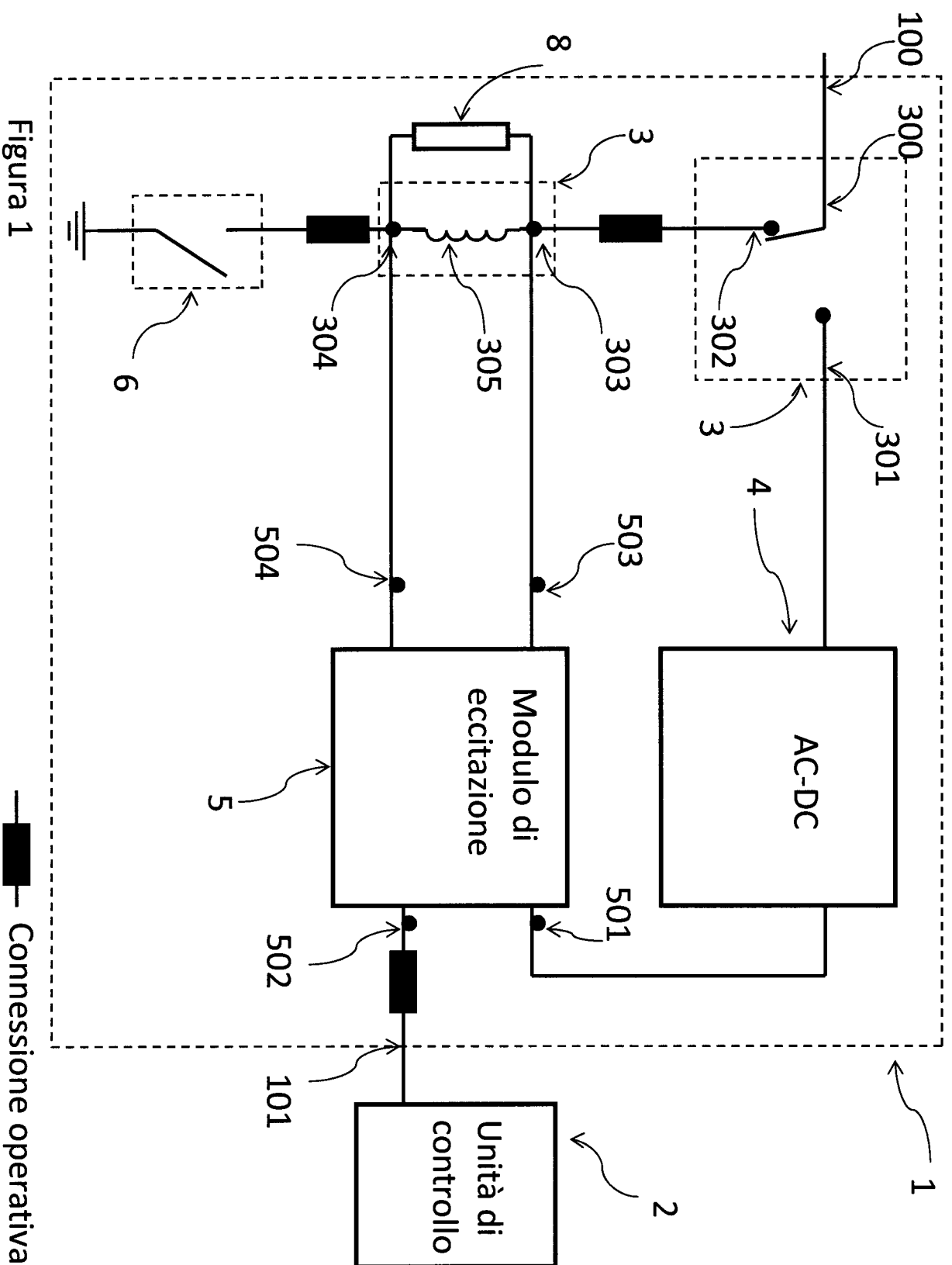
13. A method for controlling a household appliance, said method being characterised by the following steps:

- causing a switch to open by means of a predetermined signal, said switch being connected between an input of the household appliance and an AC-DC converter, said signal being generated by a control unit, said input being connected to an alternating current supply mains;

- causing said switch to close following the actuation of a push-button by a user.

14. A method according to claim 13, wherein, when a blackout occurs on said supply mains at a first time instant and power is then restored on said supply mains at a second time instant following said first time instant,

at said second time instant said switch will return to the state it was in at said first time instant.



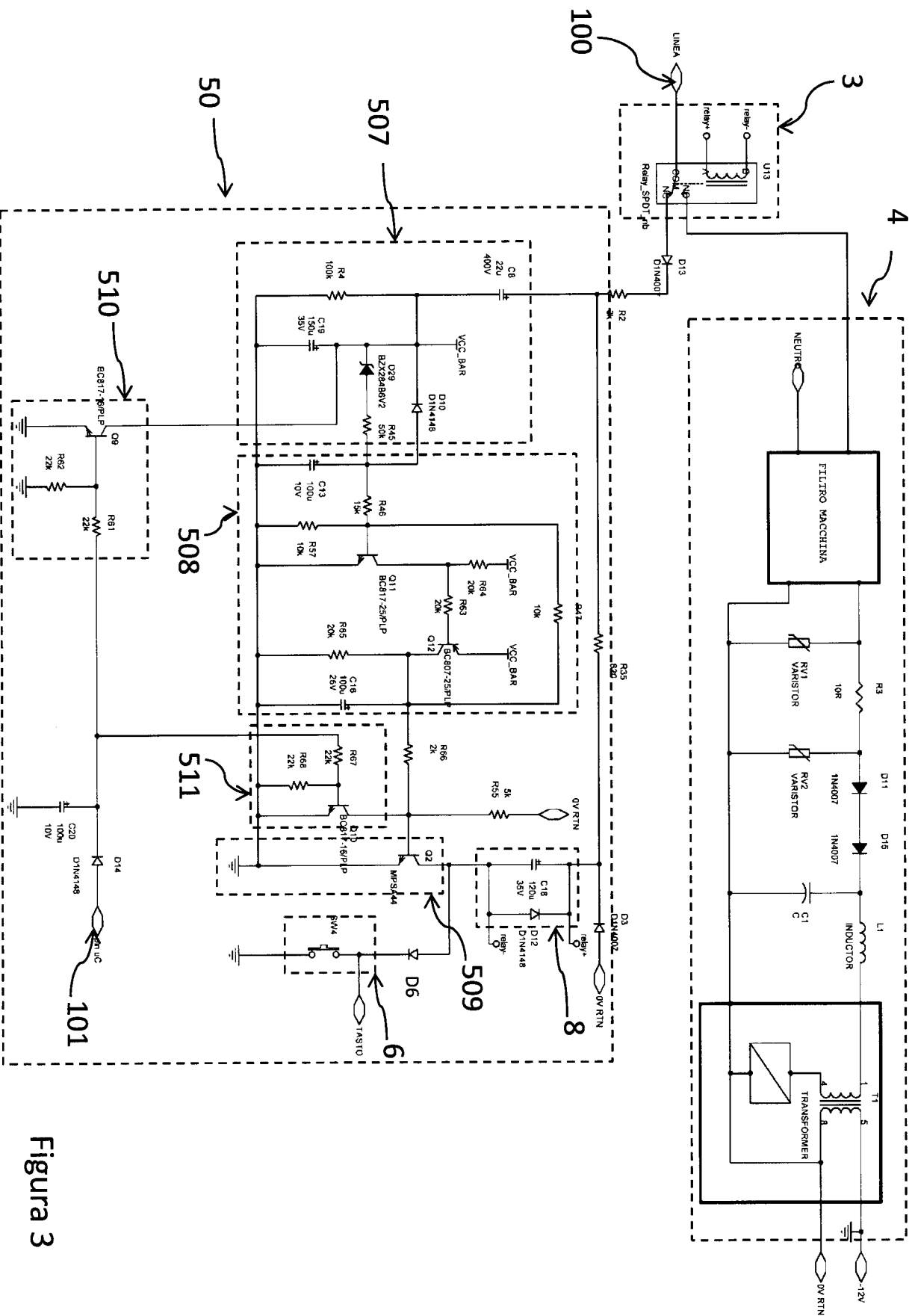


Figura 3

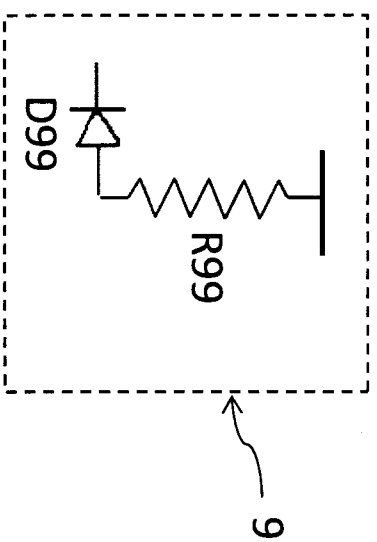


Figura 4

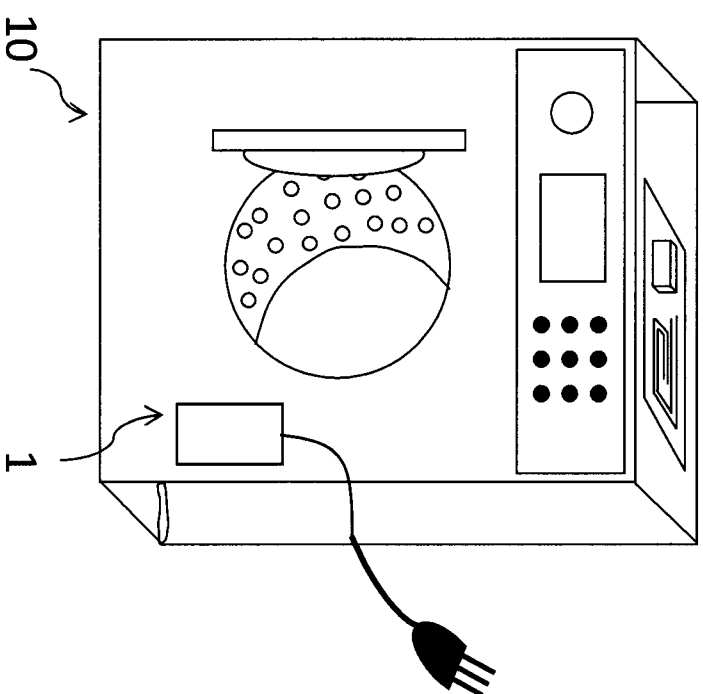


Figura 5