

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901886466A1

Publication Date

20120503

Applicant

INDESIT COMPANY S.P.A.

Title

CIRCUITO DI STAND-BY PER ELETTRODOMESTICI

Descrizione dell'Invenzione Industriale dal titolo:-**ME231-**
"CIRCUITO DI STAND-BY PER ELETTRODOMESTICI"

Di Indesit Company SpA, di nazionalità Italiana, con sede in Viale Aristide Merloni 47 60044 Fabriano (AN), ed elettivamente domiciliata presso i Mandatari Ing. Marco Camolese (No. Iscr. Albo 882 BM), Antonio Di Bernardo (No. Iscr. Albo 1163 BM), Giancarlo Reposio (No. Iscr. Albo 1168 BM) c/o Metroconsult S.r.l., Via Sestriere 100, 10060 None (TO).

Inventore designato:

- POSSANZA Mauro via Dante 71D 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, un'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 collector 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 resistivo-capacitiva è connessa tra il secondo terminale di controllo del relè e la massa del circuito. Tale rete permette al circuito di riprendersi da un blackout nello stato in cui esso si trovava immediatamente prima dell'interruzione dell'alimentazione.

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 poiché l'elettrodomestico in stand-by si riattiva 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;

la fig. 3 mostra lo schema a blocchi di un circuito di stand-by secondo una seconda forma di realizzazione della presente invenzione;

la fig. 4 mostra lo schema circuitale del circuito di stand-by di figura 2;

la fig. 5 mostra un circuito di lettura dello stato di un interruttore di risveglio utilizzato negli esempi delle figure 1-4;

la fig. 6 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 particolari 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 si presenti 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 blackout 7 è collegato tra il secondo terminale di controllo del deviatore 304 e la massa del circuito. In generale il blocco di blackout 7 comprende almeno un condensatore che possa fungere da elemento di memoria di tensione, preferibilmente un elemento di memoria che sia

non volatile almeno per diversi giorni.

Durante un blackout, il blocco 7 fa sì che la tensione, sul terminale 304 cui il blocco 7 è connesso, sia prossima alla massa, se il circuito 1 era nello stato operativo immediatamente prima del blackout, oppure si mantenga ad un valore ben più elevato di quello di massa, se il circuito 1 era in stato di stand-by immediatamente prima del blackout.

L'alto valore di tensione impedisce che scorra corrente nel ramo di controllo del deviatore quando la tensione di rete ritorna, di conseguenza il circuito si riattiva in stand-by.

Al contrario, un valore di tensione prossimo alla massa permette che scorra corrente nel ramo di controllo del deviatore quando la tensione ritorna, di conseguenza il circuito si riattiva nello stato operativo.

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 R48 e di un diodo D39 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 D42 con il catodo rivolto verso

l'interruttore 6.

Il modulo di eccitazione 5 comprende un diodo D41 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 è operativamente connesso un ingresso di una prima porta logica invertente di tipo open collector 505, in una forma di realizzazione preferita tale connessione avviene tramite una rete resistiva che comprende due resistori R53 e R54. Un primo terminale del resistore R53 è connesso al primo terminale di ingresso 501 del modulo di eccitazione 5, un secondo terminale del resistore R53 è connesso ad un primo terminale del resistore R54 ed all'ingresso della prima porta logica 505, infine un secondo terminale del resistore R54 è connesso a massa.

In una forma di realizzazione preferita la prima porta logica 505 comprende un transistor BJT npn Q23 in configurazione emitter a massa, con il collettore coincidente con un'uscita della prima porta logica 505 e la base 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 D33 ed un condensatore C24: l'anodo del diodo D33 è connesso al secondo terminale di ingresso del modulo 5, il catodo del diodo D33 è connesso ad un primo terminale del condensatore C24 ed all'ingresso della seconda porta logica 506, infine un secondo terminale del condensatore C24 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 Q24 in configurazione emitter a massa ed una rete comprendente i resistori R63 ed R64. Un primo terminale del resistore R63 coincide con l'ingresso della seconda porta logica 506, un secondo terminale del resistore R63 è connesso alla base del transistor Q24 ed a un primo terminale del resistore R64, un secondo terminale del resistore R64 è connesso a massa, infine il collettore del transistor Q24 coincide con l'uscita della seconda porta logica 506.

In una particolare forma di realizzazione il blocco di blackout 7 è la serie di un resistore R60 e di un condensatore C22.

Infine, il blocco di protezione 8 comprende il parallelo di un condensatore C23 e di un diodo Zener D40 con catodo connesso al terminale di controllo positivo 303 e l'anodo connesso al terminale di controllo negativo 304.

Il diodo D40 ha una tensione di Zener adatta ad evitare danni al deviatore in caso di tensione troppo elevate, in una particolare forma di realizzazione la tensione di Zener del diodo D40 è pari a 15 V.

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 blocco di blackout 70.

Il blocco di blackout 70 di figura 3 ha un terminale di ingresso 701 e due terminali di uscita 702 e 703. Il terminale di ingresso 701 è operativamente connesso ad un'uscita dell'unità di controllo 2 per ricevere il segnale di stand-by, mentre i terminali di uscita 702 e 703 sono connessi rispettivamente ai terminali di

controllo del deviatore 303 e 304.

Il blocco di blackout 70 comprende un modulo di drenaggio 704 ed una rete resistivo-capacitiva 705.

La rete 705 comprende un resistore R60 ed un condensatore C22, in cui un primo terminale del resistore R60 coincide con il terminale di uscita 703 del blocco 70, un secondo terminale del resistore R60 è connesso con un primo terminale del condensatore C22, un secondo terminale del condensatore C22 è connesso a massa.

Un ingresso del modulo di drenaggio 704 coincide con il terminale di ingresso 701 del blocco di blackout 70, una prima uscita del modulo di drenaggio 704 coincide con l'uscita 702 del blocco di blackout 70, una seconda uscita del modulo di drenaggio 704 è connessa al primo terminale del condensatore C22, cioè quello non connesso a massa.

Quando al terminale di ingresso 701 del blocco 70 non è presente un segnale attivo di stand-by, il modulo di drenaggio 704 presenta una elevata impedenza, praticamente un circuito aperto, tra le sue due uscite, garantendo un funzionamento del tutto simile a quello del blocco 7 descritto in precedenza.

Quando al terminale di ingresso 701 del blocco 70 è presente un segnale attivo di stand-by, il modulo di drenaggio 704 presenta una bassa impedenza tra le sue due uscite, in modo da creare un percorso altamente conduttivo in parallelo al ramo di controllo 305 del deviatore 3. L'eventuale corrente di carica del condensatore C22, che si può presentare nel momento in cui il deviatore 3 commuta dallo stato non stabile a quello stabile, scorre in questo percorso altamente conduttivo e non nel ramo di controllo 305 del deviatore 3; in tale modo si evita una nuova commutazione non voluta del deviatore 3.

Con riferimento alla figura 4, in una forma di

realizzazione preferita la connessione tra il terminale di ingresso 701 e l'unità di controllo 2 avviene tramite il condensatore C24 ed il diodo D33, in particolare il terminale di ingresso 701 è connesso al terminale comune sia al condensatore C24 sia al diodo D33.

Il modulo di drenaggio 704 comprende una terza porta logica invertente di tipo open collector N 706 ed una quarta porta logica di tipo open collector P 707. L'ingresso del modulo di drenaggio 704 coincide con un ingresso della terza porta logica 706, un'uscita della terza porta logica 706 è connessa ad un ingresso della quarta porta logica 707. Un'uscita della quarta porta logica 707 coincide con la seconda uscita del modulo di drenaggio 704 ed è quindi connessa alla rete 705. L'alimentazione positiva della quarta porta logica 707, invece di essere connessa a una tensione di riferimento fissa, coincide con la prima uscita del modulo di drenaggio 704.

In una forma di realizzazione preferita la terza porta logica 706 comprende un transistor BJT npn Q25 in configurazione emitter a massa e i resistori R65 e R66. Un primo terminale del resistore R65 coincide con l'ingresso della terza porta logica 706, un secondo terminale del resistore R65 è connesso alla base del transistor Q25 ed a un primo terminale del resistore R66, un secondo terminale del resistore R66 è connesso a massa, infine il collettore del transistor Q25 coincide con l'uscita della terza porta logica 706.

La quarta porta logica 707 è uno stadio comprendente un transistor BJT pnp Q26 e i resistori R58 e R59. Un primo terminale del resistore R59 coincide con l'ingresso della quarta porta logica 707, un secondo terminale del resistore R59 è connesso alla base del transistor Q26 ed

a un primo terminale del resistore R58, un secondo terminale del resistore R58 è connesso alla base del transistor Q26, che coincide con l'alimentazione positiva della quarta porta logica 707 connessa al terminale di controllo del deviatore 303. Infine il collettore del transistor Q26 coincide con l'uscita della terza porta logica 703 ed è quindi connesso al terminale comune al resistore R60 ed al condensatore C22. 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...

Con riferimento alla figura 5, 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 D30 e di una resistenza R74, con il catodo del diodo D30 connesso all'interruttore 6 e l'anodo del diodo D30 connesso alla resistenza R74, 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 D30 e il resistore R74, dall'unità di controllo, per esempio.

La figura 6 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 1-6 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)
R48	470 Ω
D39	1N4007
D40	MMSZ5245 (Vishay)
C23	100 μ F
D41	1N4007
R60	470 Ω
C22	22 μ F
D42	1N4007
Q23	KSP44TA
Q24	BC847_1
R53	2,7 k Ω
R54	10 k Ω
R63	2,7 k Ω
R64	10 k Ω
C24	100 μ F
D33	D1N4148
R60	470 Ω
C22	22 μ F

Q26	ZTX758
Q25	KSP44TA TO92
R65	22 kΩ
R66	10 kΩ
R58	10 kΩ
R59	2,7 kΩ

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) 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 relè connette operativamente detto primo ingresso (100) con un primo terminale di controllo (303) di detto relè

quando detto relè non è eccitato.

4. Circuito secondo la rivendicazione 3 in cui detto primo terminale di controllo (303) è operativamente connesso a detto primo ingresso (100) tramite un diodo (D39) ed un resistore (R48) in serie.

5. Circuito secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 2-4, in cui detto modulo di eccitazione (5) comprende un diodo (D41) che connette un'uscita di detto convertitore (4) e detto primo terminale di controllo (303).

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 collector (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 detto secondo terminale di controllo (304) è operativamente connesso a massa tramite detto interruttore (6), detto interruttore (6) essendo comandato da un pulsante.

8. Circuito secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6-7, in cui una prima rete resistivo-capacitiva (7) è connessa tra detto secondo terminale di controllo (304) e massa, detta prima rete resistivo-capacitiva (7) comprendendo un resistore (R60) ed un condensatore (C22) in serie.

9. Circuito secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6-7, ulteriormente comprendente un blocco di blackout (70), detto blocco di blackout (70) comprendendo

- un modulo di drenaggio (704) comprendente un ingresso,

una prima ed una seconda uscita;

- una seconda rete resistivo-capacitiva (705) comprendente un resistore (R60) ed un condensatore (C22);

in cui un primo terminale di detto resistore (R60) di detta seconda rete (705) essendo connesso a detto secondo terminale di controllo (304), un secondo terminale di detto resistore (R60) di detta seconda rete (705) essendo connesso ad un primo terminale di detto condensatore (C22) di detta seconda rete (705), un secondo terminale di detto condensatore (C22) di detta seconda rete (705) essendo connesso a massa,

detta prima uscita di detto modulo di drenaggio (704) essendo operativamente connessa a detto primo terminale di controllo (303), detta seconda uscita di detto modulo di drenaggio (704) essendo connessa a detto primo terminale di detto condensatore (C22) di detta seconda rete (705), detto ingresso di detto modulo di drenaggio (704) essendo operativamente connesso a detto secondo ingresso (101) di detto circuito di stand-by (1),

detto modulo di drenaggio (704) essendo atto presentare una bassa impedenza tra dette uscite di detto modulo di drenaggio (704) quando detto modulo di drenaggio (704) riceve in ingresso un segnale attivo di stand-by.

10. Circuito secondo la rivendicazione 9, in cui detto modulo di drenaggio (704) comprende

- una terza porta logica invertente (706) di tipo open collector N, detta terza porta logica (706) comprendendo un ingresso ed una uscita;

- una quarta porta logica invertente (707) di tipo open collector P, detta quarta porta logica (707) comprendendo un ingresso ed una uscita;

in cui detto ingresso di detta terza porta logica (706) coincide con detto ingresso di detto modulo di drenaggio

(704), detta uscita di detta terza porta logica (706) essendo operativamente connessa a detto ingresso di detta quarta porta logica (707), detta uscita di detta di detta quarta porta logica (707) essendo coincidente con detta seconda uscita di detto modulo di drenaggio (704), una alimentazione positiva di detta quarta porta logica (707) coincide con detta prima uscita di detto modulo di drenaggio (704).

11. Circuito secondo la rivendicazione 9 o 10, in cui la connessione tra detto ingresso di detto modulo di drenaggio (704) e detto secondo ingresso (101) di detto circuito di stand-by (1) avviene tramite un diodo (D33) ed un condensatore (C24).

12. 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 (D30) e un resistore (R74) in serie.

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

14. 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.

15. Metodo secondo la rivendicazione 14, 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 relay operationally connects said first input (100) to a first control terminal (303) of said relay when said relay is not energised.

4. A circuit according to claim 3, wherein said first control terminal (303) is operationally connected to said first input (100) through a diode (D39) and a resistor

(R48) in series.

5. A circuit according to any one of claims 2-4, wherein said energiser module (5) comprises a diode (D41) that connects an output of said converter (4) to said first control terminal (303).

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 collector 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 second control terminal (304) is operationally connected to ground through said switch (6), said switch (6) being controlled by a push-button.

8. A circuit according to any one of claims 6-7, wherein a first resistive-capacitive network (7) is connected between said second control terminal (304) and the ground, said first resistive-capacitive network (7) comprising a resistor (R60) and a capacitor (C22) in series.

9. A circuit according to any one of claims 6-7, further comprising a blackout block (70), said blackout block (70) comprising:

- a drain module (704) comprising an input, a first and a second outputs;
- a second resistive-capacitive network (705) comprising a resistor (R60) and a capacitor (C22);

wherein a first terminal of said resistor (R60) of said second network (705) is connected to said second control terminal (304), a second terminal of said resistor (R60)

of said second network (705) is connected to a first terminal of said capacitor (C22) of said second network (705), a second terminal of said capacitor (C22) of said second network (705) is connected to ground,

said first output of said drain module (704) is operationally connected to said first control terminal (303), said second output of said drain module (704) is connected to said first terminal of said capacitor (C22) of said second network (705), said input of said drain module (704) is operationally connected to said second input (101) of said stand-by circuit (1),

said drain module (704) being adapted to have low impedance between said outputs of said drain module (704) when said drain module (704) receives at its input an active stand-by signal.

10. A circuit according to claim 9, wherein said drain module (704) comprises:

- a third inverting logic port (706) of the open collector N type, said third logic port (706) comprising an input and an output;
- a fourth inverting logic port (707) of the open collector P type, said fourth logic port (707) comprising an input and an output;

wherein said input of said third logic port (706) coincides with said input of said drain module (704), said output of said third logic port (706) is operationally connected to said input of said fourth logic port (707), said output of said fourth logic port (707) coincides with said second output of said drain module (704), a positive supply of said fourth logic port (707) coinciding with said first output of said drain module (704).

11. A circuit according to claim 9 or 10, wherein the connection between said input of said drain module (704)

and said second input (101) of said stand-by circuit (1) is established through a diode (D33) and a capacitor (C24).

12. 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 (D30) and a resistor (R74) in series.

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

14. 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.

15. A method according to claim 14, 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.

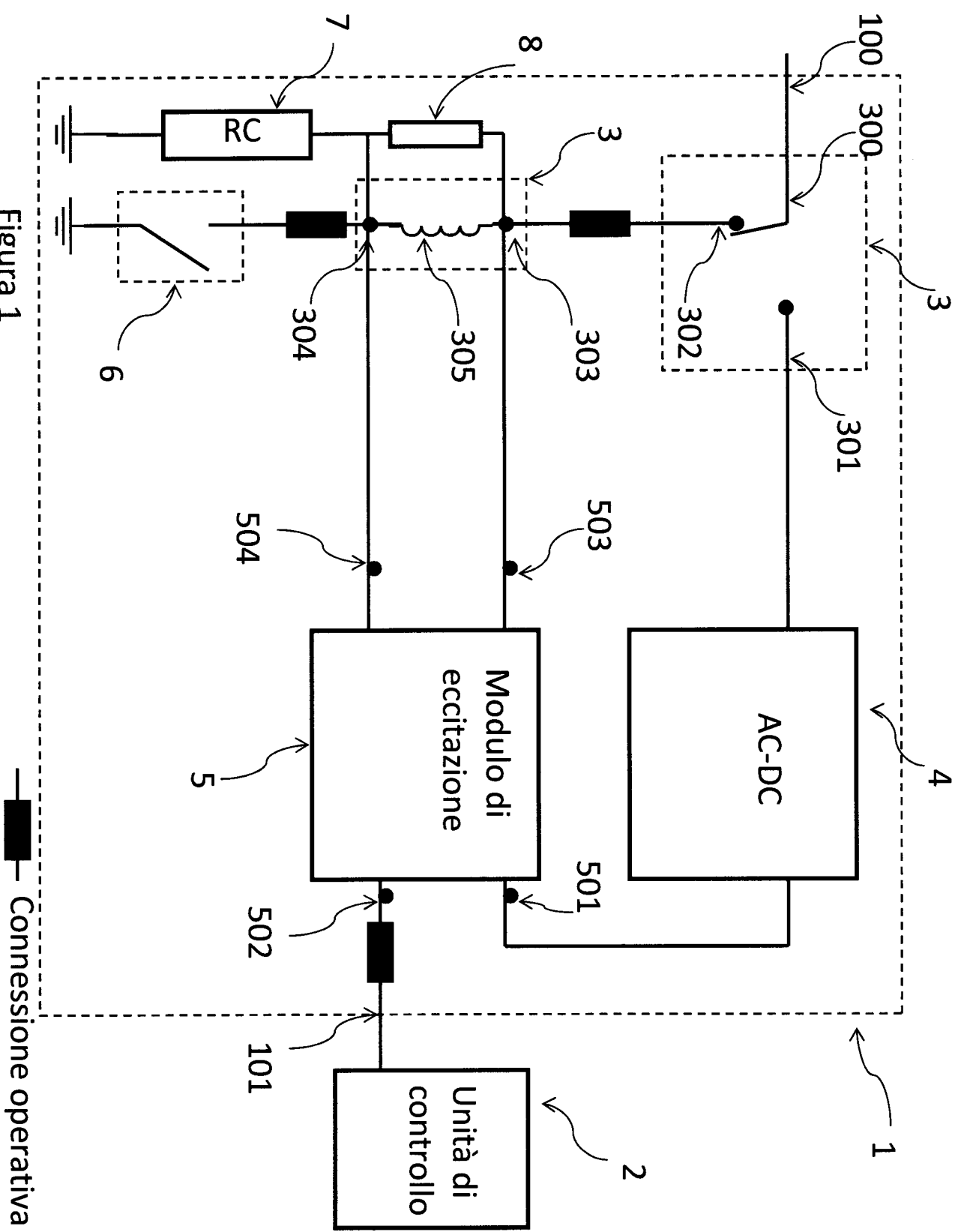


Figura 1

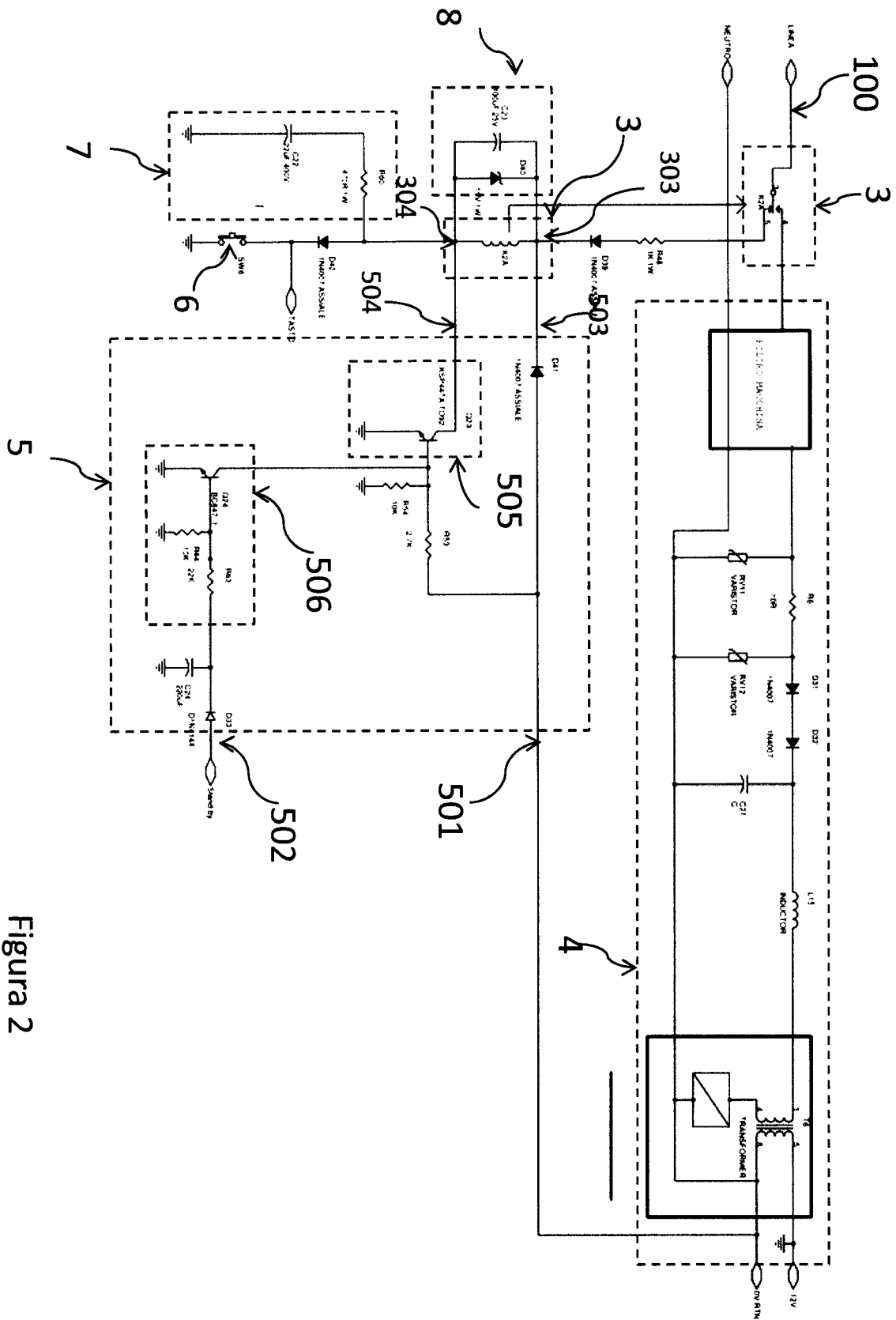


Figura 2

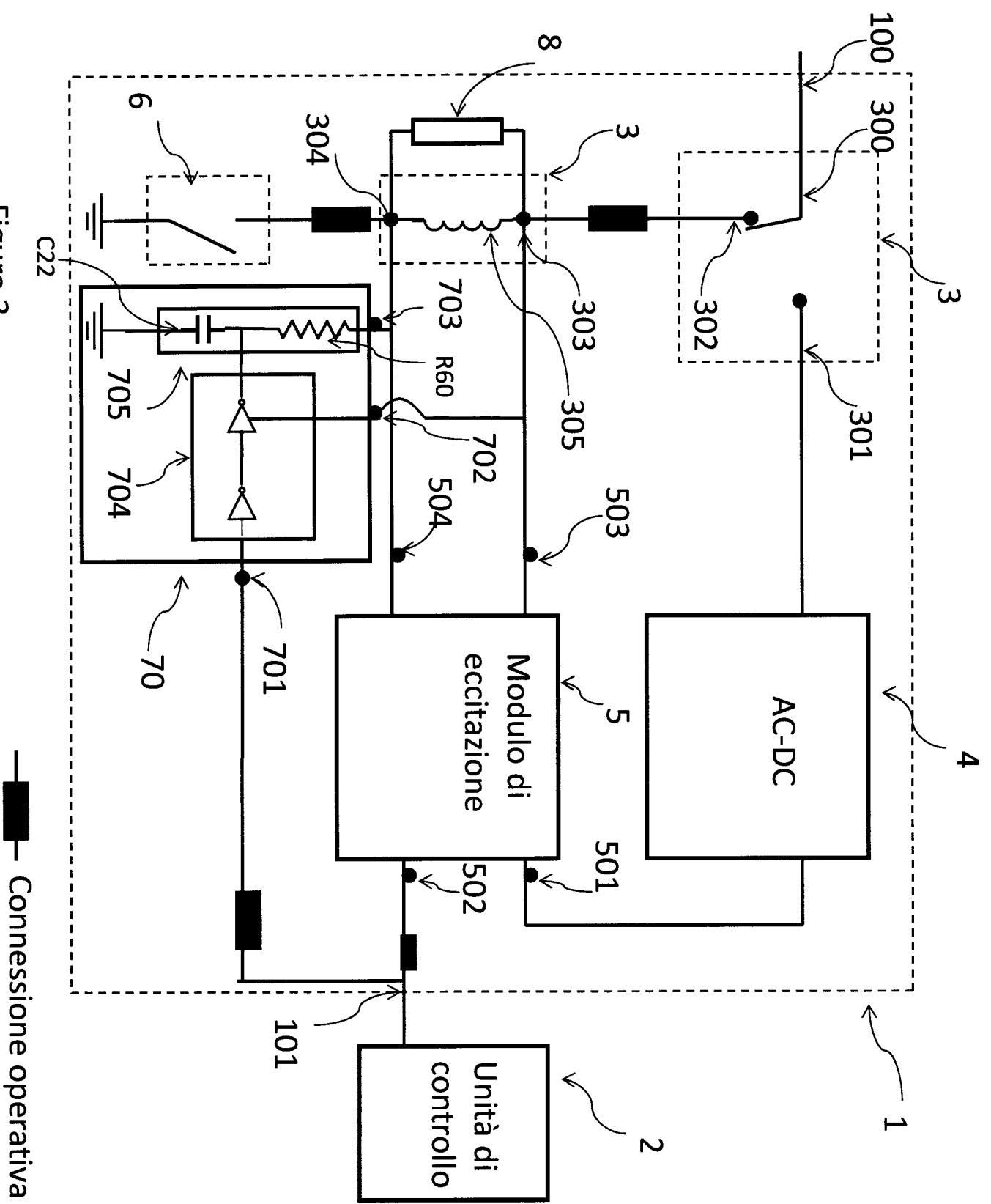


Figura 3

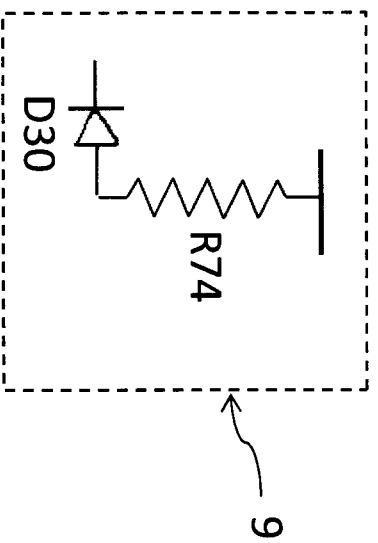


Figura 5

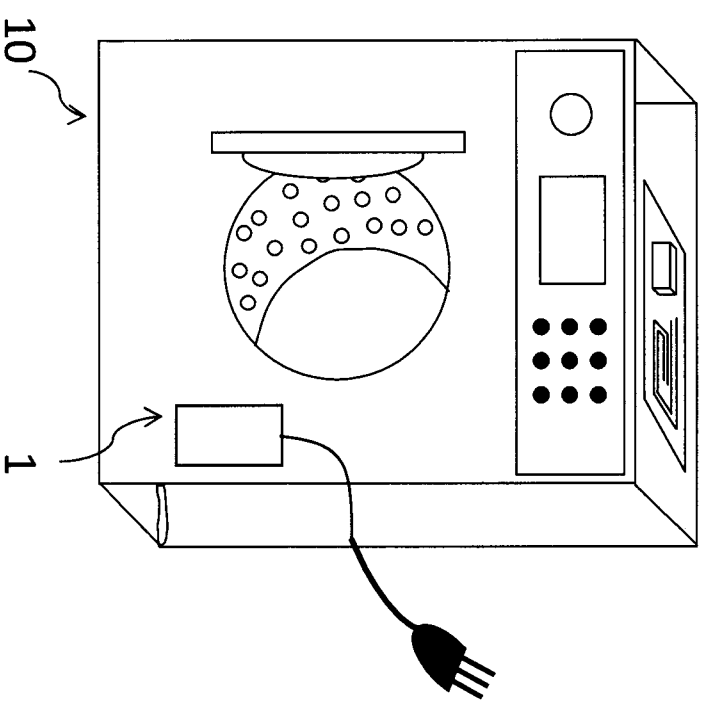


Figura 6