



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102018000006543</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>22/06/2018</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>22/09/2018</b>

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	05	B	47	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
D	06	F	39	14

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	47	L	15	42

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	05	B	17	22

Titolo

Metodo per il controllo del funzionamento di un dispositivo blocco-porta e relativo sistema di controllo.
---

Metodo per il controllo del funzionamento di un  
dispositivo blocco-porta e relativo sistema di  
controllo

\*\*\*\*\*

La presente invenzione riguarda un metodo per il controllo del funzionamento di un dispositivo blocco-porta e relativo sistema di controllo.

Più dettagliatamente l'invenzione concerne un metodo per il controllo del funzionamento di un blocco-porta, in particolare un dispositivo blocco-porta elettronico avente due terminali, del tipo applicato ad elettrodomestici, come lavatrici, lavastoviglie e simili, studiato e realizzato in particolare per rilevarne eventuali malfunzionamenti.

Il principio di funzionamento del metodo oggetto della presente invenzione può essere usato per qualsiasi circuito, preferibilmente del tipo a due terminali, di cui sia necessario rilevare costantemente il corretto funzionamento in diversi stati operativi.

Nel seguito la descrizione sarà rivolta alla rilevazione del corretto funzionamento di un dispositivo blocco-porta destinato ad essere installato su un elettrodomestico, ma è ben evidente come la stessa non debba essere considerata limitata a questo impiego specifico.

Com'è ben noto attualmente esistono dei dispositivi noti come dispositivi blocco-porta, atti a rilevare quando il portello di un elettrodomestico, come una lavatrice, ad esempio, è chiuso e successivamente a bloccarlo in chiusura, per consentire

alla lavatrice di attivare il programma di lavaggio in sicurezza.

Attualmente esistono diversi dispositivi blocco-porta in grado di bloccare un portello in chiusura dopo che lo stesso viene chiuso.

A titolo esemplificativo, nella domanda di brevetto internazionale WO2015/114597 viene descritto un dispositivo blocco-porta in grado di rilevare quando il portello di un elettrodomestico è chiuso e/o bloccato e di pilotare il relativo bloccaggio e sbloccaggio.

Tuttavia, tali dispositivi blocco-porta secondo la tecnica nota non prevedono dei sistemi o criteri in grado di rilevare quando lo stesso non funziona in modo corretto a causa di guasti che occorrono nella componentistica di cui sono costituiti. Tanto meno è possibile secondo la tecnica nota rilevare le ragioni dell'eventuale malfunzionamento.

Alla luce di quanto sopra, è pertanto, scopo della presente invenzione quello di proporre un metodo di facile implementazione, con il quale una unità centrale di controllo di un elettrodomestico, opportunamente programmata, possa rilevare il corretto funzionamento di un circuito elettronico di un dispositivo blocco-porta prima e durante il blocco del portello di un elettrodomestico.

È anche scopo della presente invenzione proporre un metodo di controllo che possa rilevare la causa dell'eventuale malfunzionamento.

Forma pertanto oggetto specifico della presente

invenzione un metodo di rilevazione dello stato e del malfunzionamento di un dispositivo blocco-porta di un portello di un elettrodomestico, in cui detto dispositivo blocco-porta è del tipo avente componenti elettrici od elettronici ed un primo ed un secondo terminale per l'alimentazione, in cui detto dispositivo blocco-porta presenta diversi stati del blocco-porta in cui detto metodo comprende le seguenti fasi: A. applicare un primo segnale di controllo avente una prima polarizzazione; B. rilevare l'impedenza ai capi di detti primo e secondo terminale a seguito dell'applicazione di detto primo segnale di controllo; C. applicare un secondo segnale di controllo, avente polarizzazione opposta a detto primo segnale di controllo; D. rilevare l'impedenza ai capi di detti primo e secondo terminale a seguito dell'applicazione di detto secondo segnale di controllo; E. fornire una tabella di riferimento, in cui sono riportate le impedenze ai capi di detto primo e secondo terminale di detto dispositivo blocco-porta in ciascuno di detti stati del dispositivo blocco-porta; e F. comparare i valori di impedenza rilevati ai capi di detto primo e secondo terminale con quelli di detta tabella comparativa, così da rilevare gli stati del dispositivo blocco-porta e quindi gli eventuali malfunzionamenti di detto dispositivo blocco-porta, secondo i valori di impedenza rilevati.

Sempre secondo l'invenzione, gli stati del blocco-porta possono comprendere: portello di detto elettrodomestico aperto; portello di detto

elettrodomestico chiuso sbloccato; e portello di detto elettrodomestico bloccato; in cui ciascuno di tali stati può subire tante variazioni quanti sono i modi di guasto del dispositivo blocco-porta.

Ancora secondo l'invenzione, dette fasi A-F possono ripetute ciclicamente.

Vantaggiosamente secondo l'invenzione, detto primo segnale di controllo può avere una forma quadratica, e/o detto secondo segnale di controllo può avere una forma quadratica.

Ulteriormente secondo l'invenzione, detto dispositivo blocco-porta può essere alimentato mediante una tensione di alimentazione e detti segnali di controllo possono essere ad una tensione di controllo minore di detta tensione di alimentazione.

Preferibilmente secondo l'invenzione, ciascuna coppia di detti primo e secondo segnale di controllo possono essere trasmessi ad intervalli di tempo predefiniti.

Sempre secondo l'invenzione, detti intervallo di tempo predefiniti possono essere pari a 30 secondi.

Forma ulteriore oggetto della presente invenzione un sistema di controllo comprendente un dispositivo blocco-porta ed una unità centrale di controllo, collegata a detti primo e secondo terminale di detto dispositivo blocco porta, in cui detta unità centrale di controllo è configurata per eseguire le fasi del metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.

Sempre secondo l'invenzione, detto dispositivo

blocco-porta può comprendere un primo ed un secondo terminale elettrico, collegabili a detta unità centrale di controllo, un interruttore di chiusura disposto in serie a detto primo o secondo terminale, almeno una bobina collegata a detto primo e detto secondo terminale, ed un sensore di Hall collegato a detto primo e detto secondo terminale, disposto in parallelo a detta almeno una bobina.

Ancora secondo l'invenzione, detto dispositivo blocco-porta può comprendere una prima ed una seconda bobina collegate in serie.

Ulteriormente secondo l'invenzione, detto dispositivo blocco-porta può comprendere un primo ed un secondo terminale elettrico, collegabili a detta unità centrale di controllo, un interruttore di chiusura disposto in serie a detto primo o secondo terminale, una bobina collegata a detto primo e detto secondo (220) terminale, un interruttore controllato da detta bobina ed un diodo, collegato in serie a detto interruttore, in cui detto diodo e detto interruttore sono collegati in parallelo a detta bobina, ed una resistenza collegata in serie a detta bobina ed al ramo in cui detto interruttore e detto diodo sono in serie.

È anche oggetto della presente invenzione un programma per unità centrale di controllo comprendente istruzioni che, quando detto programma è eseguito da una unità centrale di controllo, causano l'esecuzione da parte di detta unità centrale di controllo delle fasi di detto metodo come definito sopra.

È ulteriore oggetto della presente invenzione un

supporto di memorizzazione leggibile da una unità centrale di controllo, comprendente istruzioni che, quando sono eseguito da una unità centrale di controllo, causano l'esecuzione da parte di detta unità centrale di controllo delle fasi di detto metodo come definito sopra.

La presente invenzione verrà ora descritta a titolo illustrativo ma non limitativo, secondo le sue preferite forme di realizzazione, con particolare riferimento alle figure dei disegni allegati, in cui:

la figura 1 mostra lo schema elettrico di una prima forma di realizzazione di un sistema di controllo di un dispositivo blocco-porta che implementa il metodo di controllo secondo la presente invenzione;

la figura 2 mostra dei diagrammi nel tempo dei segnali di rilevazione del funzionamento e di controllo di un dispositivo blocco-porta; e

la figura 3 mostra lo schema elettrico di una seconda forma di realizzazione di un sistema di controllo di un dispositivo blocco-porta che implementa il metodo di controllo secondo la presente invenzione.

Nelle varie figure le parti simili verranno indicate con gli stessi riferimenti numerici.

Facendo riferimento alla figura 1, si osservava un sistema di controllo S di un dispositivo blocco-porta 100 a due terminali, per il blocco di un portello di un elettrodomestico (non mostrato nelle figure), come una lavatrice, una lavastoviglie e simili.

Detto elettrodomestico è equipaggiato con una unità centrale di controllo U, che in genere è

configurata per eseguire un programma di lavoro, ad esempio un programma di lavaggio di panni, nel caso di una lavatrice, o un programma di lavaggio di stoviglie, nel caso di una lavastoviglie. Detta unità centrale di controllo U è configurata anche per comandare il cambio di stato del blocco porta in condizioni normali (non di guasto) e del relativo portello su cui è installato, ovvero da porta chiusa sbloccata a porta bloccata.

Detta unità centrale di controllo U è configurata anche per eseguire il metodo di controllo U secondo la presente invenzione, che sarà meglio definito nel seguito.

Il dispositivo blocco-porta 100 comprende un primo 110 ed un secondo 120 terminale di collegamento, collegabili a detta unità logica di controllo U di detto elettrodomestico, ed un interruttore di chiusura 130, collegato in serie a detto primo terminale 110 (ma in modo equivalente potrebbe essere collegato in serie a detto secondo terminale 120) e disposto in modo da chiudersi quando viene chiuso il portello dell'elettrodomestico (non mostrato in figura).

In particolare, quando il portello dell'elettrodomestico è aperto, l'interruttore di chiusura 130 rimane aperto, impedendo a detta unità logica di controllo di alimentare detto dispositivo blocco-porta 100.

Il dispositivo blocco-porta 100 comprende anche un attuatore 140, che nel caso in esame comprende una prima 141 ed una seconda 142 bobina, collegate tra loro in serie e tra detti primo 110 e secondo 120 terminale.

Inoltre, detto dispositivo blocco-porta 100 comprende anche dei mezzi di rilevazione 150, comprendenti un sensore di Hall 151, avente tre terminali 151', 151" e 151''', due dei quali, ovvero i terminali 151' e 151", sono collegati a detto primo 110 e secondo 120 terminale, mentre il terzo terminale 151''' è collegato, mediante una resistenza di polarizzazione 160, a detto primo terminale 110.

Detto sensore di Hall 151, quando propriamente polarizzato, ovvero quando una opportuna polarizzazione è applicata a detto primo 151' e secondo 151" terminale, è in grado di rilevare il campo magnetico circostante e sue variazioni, variando la propria impedenza ai capi di detti primo 151' e secondo 151" terminale.

Invece, se detto sensore di Hall 151 è alimentato con una polarizzazione opposta, detto sensore di Hall 151 si comporta come un circuito aperto.

Il dispositivo blocco-porta 1 comprende anche un assieme attuatore 170, collegato operativamente a detto attuatore 140, ed in particolare, nella presente forma di realizzazione, a dette prima 141 e seconda 142 bobina.

Detto assieme attuatore 170, mostrato solo schematicamente in figura, è atto a bloccare o sbloccare effettivamente (meccanicamente) il portello dell'elettrodomestico su cui è installato il dispositivo blocco-porta 100.

In particolare, nella presente forma di realizzazione, per essere collegato operativamente con

detta prima 141 e seconda 142 bobina, detto assieme attuatore 170 è preferibilmente realizzato in materiale magneticamente permeabile.

In generale, detto assieme attuatore 170 è in grado di assumere una posizione di sblocco, nella quale, quando il portello dell'elettrodomestico è chiuso ma non è trattenuto bloccato, il portello possa essere nuovamente aperto; ed una posizione di blocco, nella quale, quando il portello dell'elettrodomestico è chiuso, lo stesso è anche bloccato in chiusura, per evitarne l'apertura.

Come verrà meglio spiegato nel seguito, detto assieme attuatore 170 è in grado di passare da detta posizione di sblocco a detta posizione di blocco, grazie al campo magnetico generato da dette prima 141 e seconda 142 bobina.

Detto assieme attuatore 170 può essere realizzato in diversi modi distinti.

Il funzionamento del sistema di controllo S e del relativo dispositivo blocco-porta 100 sopra descritto si svolge nel modo seguente.

Quando il portello dell'elettrodomestico è aperto, l'interruttore di chiusura 130 è aperto anch'esso. Di conseguenza, il circuito del dispositivo blocco-porta 1 non può essere alimentato.

Quando il portello viene chiuso, anche l'interruttore di chiusura 130 viene chiuso. Pertanto, l'unità centrale di controllo U dell'elettrodomestico può alimentare il dispositivo blocco-porta 1.

Per bloccare il portello, l'unità centrale di

controllo U alimenta il dispositivo blocco-porta 100 con una tensione di alimentazione in corrente continua DC, avente una prima polarità detto dispositivo blocco-porta 1. In genere, tale alimentazione è di 12 Volt.

La prima polarità di detta tensione di alimentazione è tale da polarizzare il sensore di Hall 151, attivandolo.

In tal modo, la corrente di alimentazione I passa attraverso dette prima 41 e seconda 42 bobina, che generano un predefinito campo magnetico che interagisce con detto assieme attuatore 170, facendolo passare detta posizione di sblocco a detta posizione di blocco.

Di conseguenza, il sensore di Hall 151 rileva una variazione del campo magnetico dovuta allo spostamento dell'assieme attuatore 170, che modifica, grazie alla sua permeabilità magnetica, il campo magnetico circostante a detto sensore di Hall 151.

Il sensore di Hall 151 varia quindi l'impedenza ai capi dei propri terminali 151' e 151", e, di conseguenza, l'impedenza rilevata del dispositivo blocco porta 100 ai capi dei terminali 110 e 120.

L'unità centrale di controllo U è in grado di rilevare l'impedenza ai capi di detti primo 110 e secondo 120 terminale. Pertanto, detta unità centrale di controllo U ottiene così l'indicazione per cui il portello, oltre ad essere chiuso, è anche bloccato.

Quando occorre sbloccare il portello, l'unità centrale di controllo U cambia la polarità dell'alimentazione ai capi di detto primo 110 e secondo 120 terminale di detto dispositivo blocco porta 100.

In tal caso, il campo magnetico generato da detta prima 141 e seconda 142 bobina varia in modo tale da far passare detto assieme attuatore 170 da detta posizione di blocco a detta posizione di sblocco.

Il sensore di Hall 151 è ora polarizzato in modo inverso, aumentando la propria impedenza idealmente all'infinito, realizzando una sorta di circuito aperto ai capi dei terminali 151' e 151".

In una variante di detta prima forma di realizzazione di detto sistema di controllo S, l'attuatore 140 può comprendere una sola bobina 141.

Come si osserva, secondo lo stato e la polarizzazione dell'alimentazione del dispositivo blocco-porta 100, fornita dall'unità centrale di controllo U, l'impedenza ai capi di detti primo 110 e secondo 120 terminale varia.

Il metodo di controllo secondo la presente invenzione prevede la trasmissione di segnali di test aventi una opportuna polarità e sequenza, rilevando l'impedenza ai capi di detto primo 110 e secondo 120 terminale di detto dispositivo blocco-porta 100, determinando gli stati del dispositivo blocco-porta (portello aperto, portello chiuso bloccato e portello chiuso sbloccato) e gli eventuali malfunzionamenti di detto dispositivo blocco-porta 100 in base all'impedenza rilevata. In sostanza si definiscono stati del dispositivo blocco-porta tutte quelle condizioni normali o anomale in cui il dispositivo blocco-porta può trovarsi nelle condizioni di porta aperta, chiusa bloccata e chiusa sbloccata.

Si fa in particolare riferimento alla figura 2, nella quale nel quadrante in alto è mostrata l'alimentazione del dispositivo blocco-porta 100 attraverso detti primo 110 e secondo 120 terminale, fornita e controllata da detta unità centrale di controllo U. Tale tensione di alimentazione è impostata nella presente forma di realizzazione ad un valore di tensione di 12 Volt. Tale tensione presenta un valore tale da attivare detto attuatore 140.

Nel quadrante in basso sono mostrati i segnali di controllo, definenti una tensione di controllo e aventi una tensione di picco di valore inferiore a quella di alimentazione in modo da non attivare detto attuatore 140 e, inoltre, anche con una ampiezza temporale idonea a non attivare detto attuatore 140. Nel caso in esame, tale tensione di controllo è pari a 5 Volt.

Tensione di alimentazione e tensione di controllo hanno valori massimi in modulo in genere diversi, come detto, ma potrebbero anche essere uguali se la durata temporale dei segnali di controllo non è tale da permettere l'attivazione dell'attuatore.

Il metodo di controllo secondo l'invenzione si sviluppa nelle quattro fasi della macchina indicate con (i), (ii), (iii) e (iv) nella figura 2.

Nella prima fase (i), si ha la rilevazione di chiusura della porta e un primo controllo del corretto funzionamento del blocco porta. In questa fase è prevista la trasmissione di un primo segnale  $P_1(p)$  alla tensione di controllo, che nella forma di realizzazione è un segnale quadratico molto breve, tale da

approssimare sostanzialmente un impulso, positivo, , ed un secondo segnale  $P_2(p)$  alla tensione di controllo, che anch'esso nella forma di realizzazione è un segnale quadratico, negativo, ovvero di polarizzazione opposta al primo segnale  $P_1(p)$ , di opportuna durata.

Tale ciclo di segnali o impulsi  $P_1(p)$  e  $P_2(p)$  viene trasmesso dall'unità centrale di controllo U almeno una volta per controllare il corretto funzionamento del blocco porta prima di abilitare il comando di blocco del blocco porta ed eventualmente ripetuto continuamente, prima del blocco del portello, sia a portello aperto che a portello chiuso. Tale ciclo di impulsi, come meglio chiarito nel seguito, serve a definire lo stato del blocco porta, ovvero il corretto funzionamento dello stesso prima di eseguire il blocco dello stesso.

Successivamente, nella fase (ii) si ha la trasmissione di un segnale di blocco SB, per il blocco del portello, in seguito ad un controllo andato a buon fine dell'assenza di malfunzionamenti nel blocco porta. In tale fase l'unità centrale di controllo U invia al dispositivo blocco-porta 100 un segnale con un'onda quadratica alla tensione di alimentazione e con una durata tale da consentire l'attivazione dell'attuatore.

Nella fase (iii) si ha la rilevazione della porta bloccata, mediante nuovamente la trasmissione continua di cicli di segnali o impulsi  $P_1(p)$  e  $P_2(p)$  trasmessi dall'unità centrale di controllo U.

In particolare all'interno della fase (iii) c'è all'inizio una prima sotto fase (almeno una coppia di

impulsi  $P_1(p)$  e  $P_2(p)$ ) di verifica del corretto funzionamento del dispositivo blocco-porta 100 prima dell'effettivo avvio dell'elettrodomestico come meglio descritto in seguito.

Come detto, tali cicli di impulsi vengono trasmessi continuamente finché la macchina prosegue nel ciclo di funzionamento operativo, per verificare che in tutto il ciclo operativo il dispositivo blocco-porta 1000 non sia soggetto a malfunzionamenti.

Nella fase (iv) si ha lo sblocco del portello, mediante un segnale di sblocco SSB, normalmente uguale ed opposto in polarità al segnale di blocco SB.

La tavola della verità riportata nella tabella 1, che di fatto è una tabella di riferimento, mostra l'impedenza ai capi di detto primo 110 e detto secondo 120 terminale, come misurata dall'unità centrale di controllo U a seguito della trasmissione dei segnali o impulsi di controllo  $P_1(p)$  e  $P_2(p)$ , così da rilevare lo stato del dispositivo blocco-porta 100, in diverse fasi di funzionamento ed il suo corretto funzionamento. Tale tavola in altre parole riassume gli stati del dispositivo blocco-porta 100 come definibili tramite la lettura dell'impedenza ai capi del dispositivo blocco-porta 100 da parte dell'unità centrale di controllo U.

Si sottolinea come tale tabella della verità tiene in conto nelle ultime due colonne di due tipi di funzionamento anomalo (che sono i più rilevanti), ma essa si può arricchire di tante colonne e di corrispondenti valori quanti sono i modi di guasto del circuito elettrico del dispositivo blocco-porta 100 e,

in questo specifico caso, del sensore di Hall in esso presente.

Il metodo di analisi del corretto funzionamento del dispositivo blocco porta 100 tramite lettura dell'impedenza su impulsi alla tensione di controllo, con polarità invertite, è del tutto generalizzabile.

Tabella 1

Stato porta	Funzionamento normale	Funzionamento anomalo - rottura del sensore di Hall in circuito aperto	Funzionamento anomalo - rottura del sensore di Hall in circuito chiuso
Porta aperta	$P_1(p) \rightarrow Z = \infty$ $P_2(p) \rightarrow Z = \infty$	$P_1(p) \rightarrow Z = \infty$ $P_2(p) \rightarrow Z = \infty$	$P_1(p) \rightarrow Z = \infty$ $P_2(p) \rightarrow Z = \infty$
Porta chiusa sbloccata	$P_1(p) \rightarrow Z = Z_{141} + Z_{142}$ $P_2(p) \rightarrow Z = Z_{141} + Z_{142}$	$P_1(p) \rightarrow Z = Z_{141} + Z_{142}$ - $P_2(p) \rightarrow Z = Z_{141} + Z_{142}$ Anomalia non rilevabile in quanto uguale al normale funzionamento	$P_1(p) \rightarrow Z = (Z_{141} + Z_{142}) // R_{160}$ $P_2(p) \rightarrow Z = (Z_{141} + Z_{142}) // R_{160}$ Rottura del dispositivo blocco-porta
Porta bloccata	$P_1(p) \rightarrow Z = (Z_{141} + Z_{142}) // R_{160}$ $P_2(p) \rightarrow Z = Z_{141} + Z_{142}$	$P_1(p) \rightarrow Z = Z_{141} + Z_{142}$ $P_2(p) \rightarrow Z = Z_{141} + Z_{142}$ Rottura del dispositivo blocco-porta	$P_1(p) \rightarrow Z = (Z_{141} + Z_{142}) // R_{160}$ $P_2(p) \rightarrow Z = (Z_{141} + Z_{142}) // R_{160}$ Rottura del dispositivo blocco-porta

In generale nella tabella si è indicata la seguente nomenclatura: "+" impedenze in serie; "//" impedenze in parallelo.

Quindi il simbolismo  $Z = (Z_{141} + Z_{142}) // R_{160}$  indica una impedenza complessiva che è il risultato del parallelo con la resistenza 160 della serie delle impedenze 141 e 142.

Come si osserva, in caso di funzionamento normale,

quando l'interruttore 130 è aperto, e quindi il portello è aperto, l'impedenza  $Z$  tra detti primo 110 e detto secondo 120 terminale è sostanzialmente infinita.

Quando il portello è chiuso (ma non bloccato), l'interruttore di chiusura 130 è chiuso, l'impedenza  $Z$  è pari a  $Z=Z_{141}+Z_{142}$ , a seguito dell'impulso  $P_1(p)$ , e  $Z=Z_{141}+Z_{142}$  per l'impulso  $P_2(p)$  considerando le impedenze in valore assoluto ovvero non considerando il segno dovuto al cambio di polarità dell'impulso.

Infine, quando il portello è bloccato, a seguito del segnale di blocco SB (i.e. nella fase (iii)), avente una opportuna durata idonea a consentire il pilotaggio di detto assieme attuatore 170 mediante dette prima 141 e seconda 142 bobina, a seguito dell'impulso  $P_1(p)$  si ha una impedenza  $Z=(Z_{141}+Z_{142})//R_{160}$ , e a seguito dell'impulso  $P_2(p)$  si ha  $Z=Z_{141}+Z_{142}$ .

Tali specifiche rilevazioni e la loro sequenzialità come riportata nella tabella 1, permettono di determinare lo stato del dispositivo blocco-porta 100 ovvero se esso si trova in condizione di porta aperta, chiusa sbloccata e chiusa bloccata.

Infatti, i valori di impedenza letti in seguito all'invio della coppia di impulsi  $P_1(p)$  e  $P_2(p)$  è univocamente determinata in funzione dello stato. Ma come si vede dalla tabella della verità è possibile con tale sistema andare anche a determinare il tipo di rottura che il dispositivo blocco-porta 100 può assumere e quindi mettere l'elettrodomestico in condizioni di sicurezza dopo aver rilevato il

malfunzionamento del dispositivo blocco-porta 100 e la sua causa.

I valori di impedenza anomali tra i terminali 110 e 120 sono mostrati nelle ultime due colonne sulla destra, in cui il sensore di Hall 151 presenta un malfunzionamento, rispettivamente, per circuito aperto e per cortocircuito.

Nel caso di rottura del sensore di Hall 151 in circuito aperto (ovvero con la resistenza 160 che non viene mai messa in comunicazione elettrica con il resto del circuito), indifferentemente dallo stato effettivo della porta (bloccata o sbloccata), si leggerà sempre una impedenza in conseguenza di entrambi gli impulsi  $P_1(p)$  e  $P_2(p)$  pari a  $Z=(Z_{141}+Z_{142})$ .

In caso di rottura del sensore di Hall 151 con porta chiusa non bloccata, tale rottura non può essere rilevata in quanto in tale caso il valore di impedenza è uguale alla condizione normale di porta non bloccata.

In seguito al blocco del portello però, nel primo ciclo di verifica con la coppia di impulsi  $P_1(p)$  e  $P_2(p)$  si leggerà la stessa coppia di impedenze corrispondenti ai due impulsi ancora pari a  $Z=(Z_{141}+Z_{142})$ : in seguito a tale lettura si è in grado di identificare l'anomalia del blocco porta.

Tale lettura dopo che è stato inviato il segnale di blocco del blocco porta è necessaria prima dell'avvio della macchina in seguito al blocco del blocco porta (sotto fase (iii)). In seguito a tale verifica ed in caso di mancanza di anomalia, il ciclo

della macchina può essere avviato in sicurezza.

Nel caso di rottura del sensore di Hall 151 in cortocircuito (ovvero con la resistenza 160 sempre in comunicazione elettrica con il resto del circuito), indifferentemente dallo stato effettivo della porta (bloccata o sbloccata), si leggerà sempre una impedenza in conseguenza di entrambi gli impulsi  $P_1(p)$  e  $P_2(p)$  pari a  $Z=(Z_{141}+Z_{142})//R_{160}$ .

Tale condizione non coincide a nessuna delle condizioni di normal funzionamento, per cui appena rilevata tale situazione può far definire una anomalia del blocco porta che può essere definita per metter in sicurezza la macchina.

Come detto, anche dopo che la macchina ha rilevato la chiusura ed il blocco del portello (fase (iii)), e l'unità centrale di controllo U ha attivato un ciclo operativo, ad esempio, in un elettrodomestico come una lavatrice, un ciclo di lavaggio, il sistema di controllo S prevede la continua trasmissione di coppie di impulsi di diversa polarità  $P_1(p)-P_2(p)$  per controllare eventuali malfunzionamenti del dispositivo blocco-porta 100 anche durante i cicli operativi.

Ovviamente, tali impulsi  $P_1(p)$  e  $P_2(p)$  dovranno avere una tensione tale da non attivare l'attuatore 140, così da non rischiare di sbloccare il portello durante un ciclo operativo.

In genere, un intervallo di tempo  $\Delta T$  possibile tra una coppia di impulsi  $P_1(p)$  e  $P_2(p)$  e la successiva è di 30 secondi. Tuttavia differenti intervalli di tempo  $\Delta T$  possono ovviamente essere previsti in base al

livello di controllo dell'elettrodomestico che si vuole realizzare.

Facendo ora riferimento alla figura 3, si osserva ora una seconda forma di realizzazione di un sistema di controllo S' avente in particolare un dispositivo blocco-porta 200, che comprende un attuatore 240 eventualmente realizzato con una bobina 241, un ramo parallelo a detto attuatore 240, comprendente un interruttore 252, controllato da detto attuatore 240, e un diodo 251. È prevista infine una resistenza 260 disposta in serie sia a detta bobina 241, sia a detto diodo 251.

Il funzionamento del sistema di controllo S' e del relativo dispositivo blocco-porta 200 sopra descritto si svolge nel modo seguente.

Quando il portello è aperto, l'interruttore di controllo 230 e detto interruttore 252 sono aperti.

Quando il portello viene chiuso, l'interruttore di controllo 230 è a sua volta chiuso, mentre l'interruttore 252 rimane aperto.

Quando occorre bloccare il portello, l'unità centrale di controllo U alimenta la bobina 141, che chiude l'interruttore 252.

In tal caso, una parte della corrente I di alimentazione scorre attraverso il diodo 251, così che l'impedenza del dispositivo blocco-porta 200 subisca una variazione, consentendo a detta unità centrale di controllo U di rilevare il che il portello è bloccato.

Il metodo di controllo secondo la presente invenzione si applica in modo del tutto analogo anche

al dispositivo blocco-porta 200.

In particolare, l'unità centrale di controllo U è in grado di rilevare con il metodo sopra descritto sia lo stato del blocco porta in funzionamento normale che un eventuale malfunzionamento del dispositivo blocco-porta 200 mediante la seguente tavola della verità, riportata nella tabella 2 seguente, che di fatto è una tabella di riferimento.

Tabella 2

Stato porta	Funzionamento normale	Funzionamento anomalo - rottura del diodo in circuito aperto	Funzionamento anomalo - rottura del diodo in circuito chiuso
Porta aperta	$P_1(p) \rightarrow Z = \infty$ $P_2(p) \rightarrow Z = \infty$	$P_1(p) \rightarrow Z = \infty$ $P_2(p) \rightarrow Z = \infty$	$P_1(p) \rightarrow Z = \infty$ $P_2(p) \rightarrow Z = \infty$
Porta chiusa sbloccata	$P_1(p) \rightarrow Z = Z_{241} + R_{260}$ $P_2(p) \rightarrow Z = Z_{241} + R_{260}$	$P_1(p) \rightarrow Z = Z_{141} + R_{260}$ $P_2(p) \rightarrow Z = Z_{141} + R_{260}$	$P_1(p) \rightarrow Z = Z_{241} + R_{260}$ $P_2(p) \rightarrow Z = Z_{241} + R_{260}$
Porta bloccata	$P_1(p) \rightarrow Z = (Z_{241} // Z_{251}) + R_{260}$ $P_2(p) \rightarrow Z = Z_{241} + R_{260}$	$P_1(p) \rightarrow Z = Z_{141} + R_{260}$ $P_2(p) \rightarrow Z = Z_{141} + R_{260}$	$P_1(p) \rightarrow Z = R_{260}$ $P_2(p) \rightarrow Z = R_{260}$

Come si osserva, secondo la tabella 2, secondo il valore dell'impedenza rilevata dall'unità centrale di controllo U è possibile rilevare facilmente se il diodo non funziona in modo corretto.

Inoltre, altre misure o risposte di impedenza possono essere memorizzate nell'unità centrale di controllo U, affinché quest'ultima possa rilevare con maggiore specificità i guasti di altri elementi elettronici.

Anche in questo caso, il sistema di controllo S' prevede la trasmissione di copie di impulsi di controllo intervallo di tempo  $P_1(p)$  e  $P_2(p)$  ad

intervalli di tempo opportuni  $\Delta T$  anche a seguito dell'attivazione del ciclo operativo dell'elettrodomestico su cui è installato il dispositivo blocco-porta 200.

Un vantaggio della presente invenzione è che il metodo di rilevazione di guasti di un dispositivo blocco-porta secondo l'invenzione può essere facilmente memorizzato o installato su una unità centrale di controllo di un elettrodomestico, senza particolari modifiche strutturali.

La presente invenzione è stata descritta a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo le sue forme preferite di realizzazione, ma è da intendersi che variazioni e/o modifiche potranno essere apportate dagli esperti del ramo senza per questo uscire dal relativo ambito di protezione, come definito dalle rivendicazioni allegate.

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

## RIVENDICAZIONI

1. Metodo di rilevazione dello stato e del malfunzionamento di un dispositivo blocco-porta (100, 200) di un portello di un elettrodomestico, in cui detto dispositivo blocco-porta (100, 200) è del tipo avente componenti elettrici od elettronici ed un primo (110, 120) ed un secondo (210, 220) terminale per l'alimentazione, in cui detto dispositivo blocco-porta (100, 200) presenta diversi stati del blocco-porta in cui detto metodo comprende le seguenti fasi:

A. applicare un primo segnale di controllo ( $P_1(p)$ ) avente una prima polarizzazione;

B. rilevare l'impedenza ai capi di detti primo (110, 120) e secondo (210, 220) terminale a seguito dell'applicazione di detto primo segnale di controllo ( $P_1(p)$ );

C. applicare un secondo segnale di controllo ( $P_2(p)$ ), avente polarizzazione opposta a detto primo segnale di controllo ( $P_1(p)$ );

D. rilevare l'impedenza ai capi di detti primo (110, 120) e secondo (210, 220) terminale a seguito dell'applicazione di detto secondo segnale di controllo ( $P_2(p)$ );

E. fornire una tabella di riferimento, in cui sono riportate le impedenze ai capi di detto primo (110, 120) e secondo (210, 220) terminale di detto dispositivo blocco-porta (100, 200) in ciascuno di detti stati del dispositivo blocco-porta (100); e

F. comparare i valori di impedenza rilevati ai capi di detto primo (110, 120) e secondo (210, 220)

terminale con quelli di detta tabella comparativa, così da rilevare gli stati del dispositivo blocco-porta (100) e quindi gli eventuali malfunzionamenti di detto dispositivo blocco-porta (100, 200), secondo i valori di impedenza rilevati.

2. Metodo secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che gli stati del bloccoporta comprendono:

- portello di detto elettrodomestico aperto;
- portello di detto elettrodomestico chiuso sbloccato; e
- portello di detto elettrodomestico bloccato;

in cui ciascuno di tali stati può subire tante variazioni quanti sono i modi di guasto del dispositivo blocco-porta (100).

3. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che dette fasi A-F sono ripetute ciclicamente.

4. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato

dal fatto che detto primo segnale di controllo ( $P_1(p)$ ) ha una forma quadratica, e/o

dal fatto che detto secondo segnale di controllo ( $P_2(p)$ ) ha una forma quadratica.

5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo blocco-porta (100, 200) è alimentato mediante una tensione di alimentazione e detti segnali di controllo ( $(P_1(p), P_2(p))$ ) sono ad una tensione di controllo minore di detta tensione di alimentazione.

6. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che ciascuna coppia di detti primo ( $P_1(p)$ ) e secondo ( $P_2(p)$ ) segnale di controllo sono trasmessi ad intervalli di tempo ( $\Delta T$ ) predefiniti.

7. Metodo secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detti intervallo di tempo ( $\Delta T$ ) predefiniti sono pari a 30 secondi.

8. Sistema di controllo ( $S, S'$ ) comprendente un dispositivo blocco-porta (100, 200) ed una unità centrale di controllo ( $U$ ), collegata a detti primo (110, 210) e secondo (120, 220) terminale di detto dispositivo blocco porta (100, 200), in cui detta unità centrale di controllo ( $U$ ) è configurata per eseguire le fasi del metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.

9. Sistema di controllo ( $S$ ) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo blocco-porta (100) comprende

un primo (110) ed un secondo (120) terminale elettrico, collegabili a detta unità centrale di controllo ( $U$ ),

un interruttore di chiusura (130) disposto in serie a detto primo (110) o secondo (120) terminale,

almeno una bobina (141, 142) collegata a detto primo (110) e detto secondo (120) terminale, ed

un sensore di Hall (151) collegato a detto primo (110) e detto secondo (120) terminale, disposto in parallelo a detta almeno una bobina (141, 142).

10. Sistema ( $S$ ) secondo la rivendicazione

precedente caratterizzato dal fatto che detto dispositivo blocco-porta (100) comprende una prima (141) ed una seconda (142) bobina collegate in serie.

11. Sistema (S') secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo blocco-porta (200) comprende

un primo (110) ed un secondo (120) terminale elettrico, collegabili a detta unità centrale di controllo (U),

un interruttore di chiusura (230) disposto in serie a detto primo (210) o secondo (220) terminale,

una bobina (241) collegata a detto primo (210) e detto secondo (220) terminale,

un interruttore (252) controllato da detta bobina (241) ed

un diodo (251), collegato in serie a detto interruttore (252), in cui detto diodo (251) e detto interruttore (252) sono collegati in parallelo a detta bobina (241), ed

una resistenza (260) collegata in serie a detta bobina (241) ed al ramo in cui detto interruttore (252) e detto diodo (251) sono in serie.

12. Programma per unità centrale di controllo comprendente istruzioni che, quando detto programma è eseguito da una unità centrale di controllo, causano l'esecuzione da parte di detta unità centrale di controllo delle fasi di detto metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-7.

13. Supporto di memorizzazione leggibile da una unità centrale di controllo, comprendente istruzioni

che, quando sono eseguito da una unità centrale di controllo, causano l'esecuzione da parte di detta unità centrale di controllo delle fasi di detto metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-7.

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

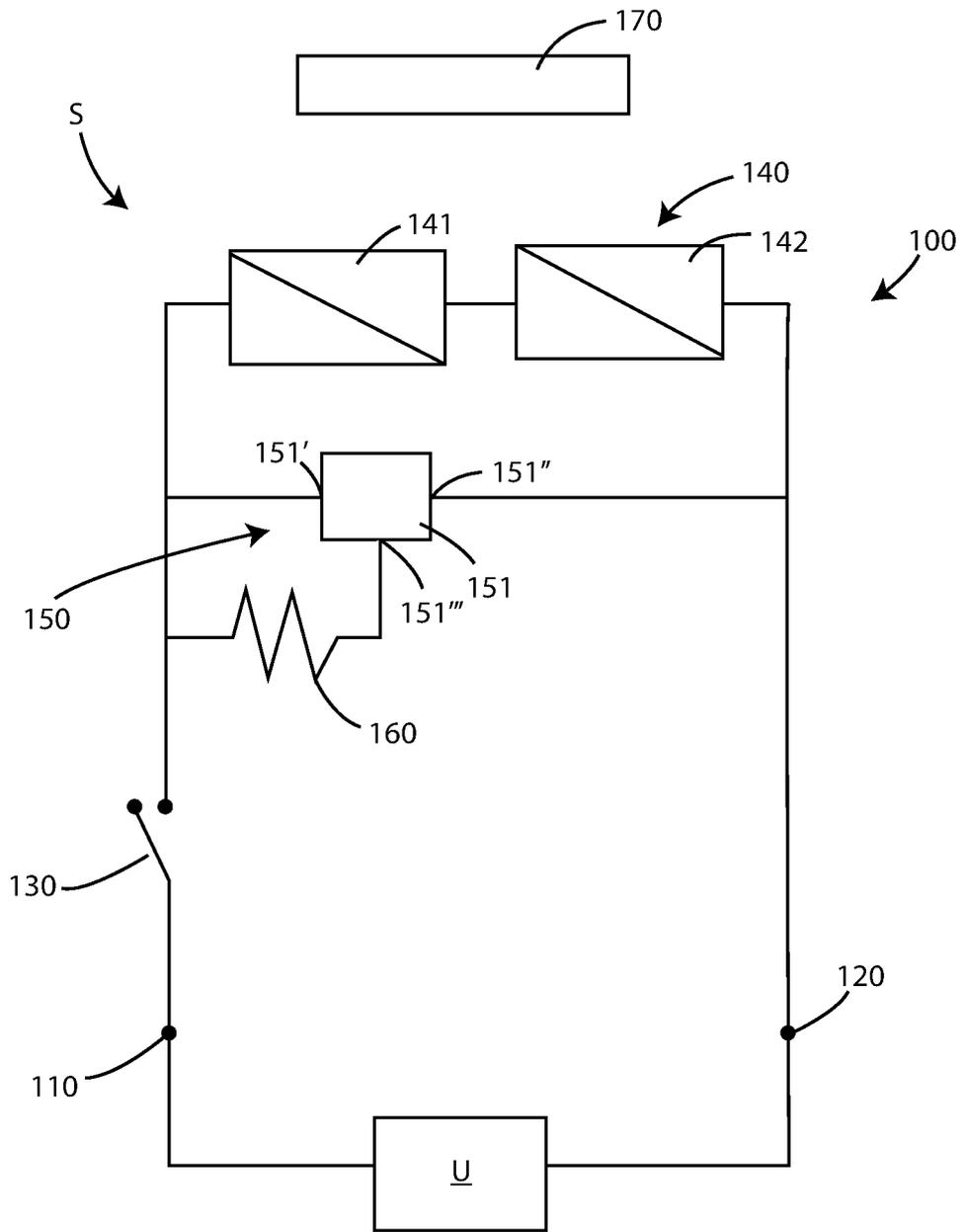


Fig. 1

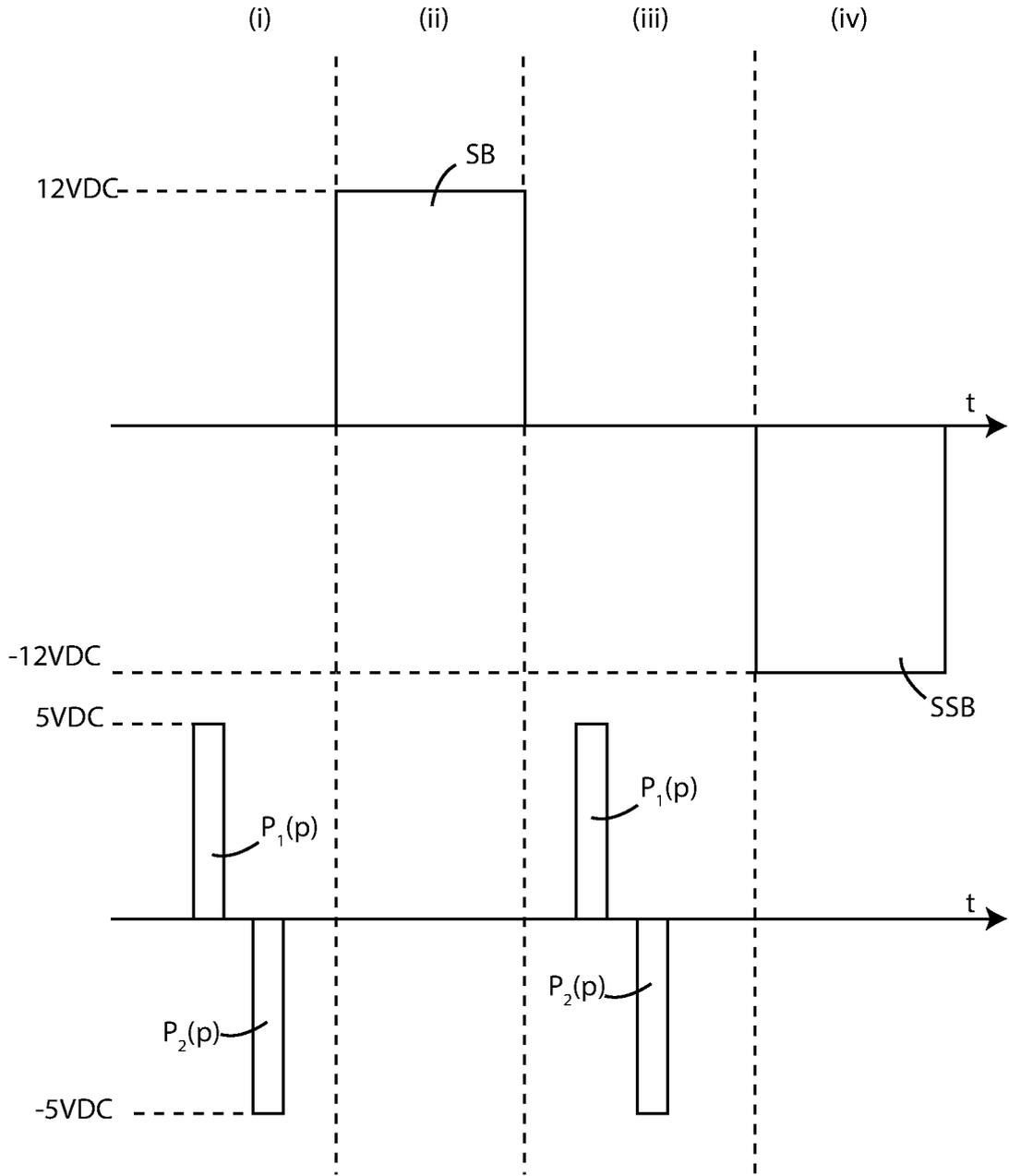


Fig. 2

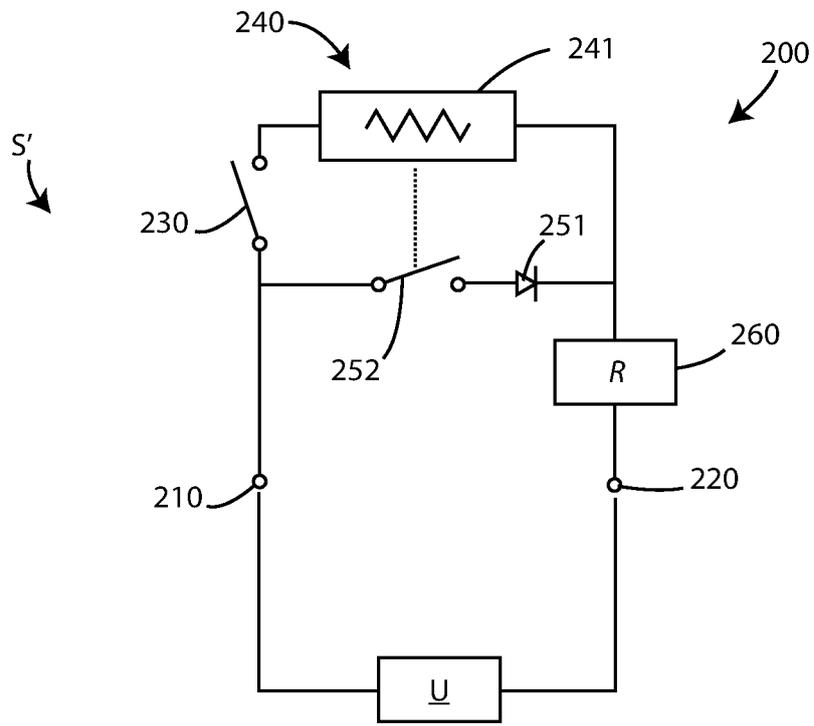


Fig. 3