

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901886895A1

Publication Date

20120504

Applicant

BITRON S.P.A.

Title

MODULO ATTUATORE PERFEZIONATO, SISTEMA DI
BLOCCAGGIO-SBLOCCAGGIO DI UN PORTELLO DI UN
ELETTRODOMESTICO E RELATIVO METODO DI FUNZIONAMENTO.

Modulo attuatore perfezionato, sistema di bloccaggio-sbloccaggio di un portello di un elettrodomestico e relativo metodo di funzionamento.

La presente invenzione riguarda un modulo attuatore perfezionato, sistema di bloccaggio-sbloccaggio di un portello di un elettrodomestico e relativo metodo di funzionamento.

Più dettagliatamente l'invenzione concerne un modulo di abilitazione o disabilitazione di un elemento mobile mediante un campo elettromagnetico immune da eventuali disturbi elettrici o magnetici e in grado di funzionare in modo silenzioso.

Nel seguito la descrizione sarà rivolta all'applicazione su un attuatore elettromagnetico per il bloccaggio o lo sbloccaggio di un portello di un elettrodomestico, come una lavatrice, ma è ben evidente come la stessa non debba essere considerata limitata a questo impiego specifico.

Com'è ben noto attualmente esistono diversi sistemi di sicurezza per consentire l'apertura o la chiusura di un portello di una lavatrice.

Dispositivi di blocco-sblocco porta secondo la tecnica sono descritti, ad esempio, nel brevetto statunitense US 6,334,637 B1 o nella domanda di brevetto italiano TO2006A000026, entrambi di titolarità della Richiedente. In tali sistemi, il dispositivo di blocco-sblocco comprende essenzialmente un modulo meccanico, atto a trattenere o rilasciare un nasello solidale al portello, e un modulo elettrico, comprendente un'unità

elettromeccanica di attivazione. Detta unità elettromeccanica di attivazione è provvista di un solenoide e un nucleo mobile mediante il campo magnetico generato da detto solenoide. Detta unità elettromeccanica di attivazione comprende anche un elemento meccanico, avente un arpione a un'estremità, e una ruota a denti di sega, con la quale detto arpione è in grado di impegnarsi. Detta ruota a denti di sega è atta a controllare, con la sua opportuna rotazione, un perno di sicurezza, in grado di assumere una posizione di riposo o ritratta, in cui non interagisce con detto modulo meccanico; e una posizione attiva o estratta, in cui interagisce con detto modulo meccanico, per impedire l'apertura del portello quando questo è chiuso e la lavatrice è attivata o in funzione.

L'assieme suddetto e detta ruota a denti di sega sono realizzati in modo che per estrarre il perno di sicurezza occorra la rotazione di un angolo predefinito della ruota a denti di sega stessa, che avviene a seguito di un'attivazione del nucleo mobile mediante un primo impulso; mentre, per ritrarre il perno di sicurezza occorran due (almeno una, in ogni caso) rotazioni del medesimo angolo predefinito della ruota a denti di sega, che avviene, quindi, a seguito di due attivazioni del nucleo mobile, i.e. di due impulsi.

Pertanto, nei dispositivi secondo la tecnica nota, l'impulso di corrente per il solenoide necessario per far traslare il nucleo mobile è di circa 20 millisecondi o anche meno.

Quando la lavatrice o l'elettrodomestico in genere

è in funzione, tuttavia, occorre che il perno di sicurezza non torni nella posizione di riposo, i.e. non si ritragga. A tale scopo, sempre nella tecnica nota, è previsto un resistore di tipo PTC (Positive Temperature Coefficient - resistore a Coefficiente Positivo di Temperatura) disposto in serie al terminale di alimentazione del solenoide.

Come noto, i resistori di tipo PTC aumentano la propria resistenza proporzionalmente alla propria temperatura e, quindi, alla corrente che li attraversa. Pertanto, quando il portello è chiuso e si attiva la lavatrice, si prolunga il primo impulso, i.e. quello per estrarre il perno di sicurezza, per tutta la durata del ciclo di funzionamento dell'elettrodomestico. Dopo circa uno o due secondi, il resistore PTC raggiunge una resistenza dell'ordine dei 15 MegaOhm, riducendo drasticamente la corrente che attraversa il solenoide e, quindi, il suo campo magnetico. In tal modo, il nucleo mobile torna in posizione di riposo e il solenoide è protetto da eventuali segnali di disturbo.

Un problema che si riscontra nei dispositivi secondo la tecnica nota è che quando il dispositivo viene messo in protezione, nell'intervallo di tempo, pari come detto a circa uno o due secondi, che intercorre affinché il resistore PTC raggiunga una resistenza tale da ridurre fino a valori trascurabili la corrente passante attraverso il solenoide, il nucleo mobile vibra, generando un fastidioso ronzio.

La tecnica nota rilevante comprende anche la domanda di brevetto WO 2010/026536 A1.

Alla luce di quanto sopra, è, pertanto, scopo della presente invenzione quello di proporre un modulo attuatore immune da disturbi elettrici o elettromagnetici, che non generi rumore o ronzii quando viene messo in protezione.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un sistema di bloccaggio-sbloccaggio di un portello di un elettrodomestico utilizzando tale modulo attuatore.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di proporre un metodo di funzionamento del modulo attuatore e/o del sistema di bloccaggio-sbloccaggio secondo la presente invenzione.

Questi e altri risultati vengono ottenuti secondo l'invenzione con un modulo attuatore provvisto di mezzi deviatori, in modo da essere controllabile mediante segnali opportunamente polarizzati.

Forma pertanto oggetto specifico della presente invenzione un modulo attuatore comprendente un'unità di attuazione comprendente a sua volta un solenoide, in grado di generare un campo elettromagnetico quando è eccitato mediante un segnale elettrico, e un nucleo mobile per effetto del campo elettromagnetico generato da detto solenoide, detto nucleo mobile avendo una prima e una seconda estremità, detto nucleo mobile essendo in grado di assumere una posizione di riposo e una posizione operativa, detto modulo attuatore essendo caratterizzato dal fatto che detto nucleo mobile è magnetico e/o magnetizzabile, e dal fatto che detta unità di attuazione è controllabile mediante segnali di attivazio-

ne, atti a eccitare detto solenoide, in modo da generare un campo magnetico tale da spostare detto nucleo mobile da detta posizione di riposo a detta posizione operativa, e segnali di protezione, atti a eccitare detto solenoide, in modo da generare un campo magnetico tale da trattenere detto nucleo mobile in detta posizione di riposo.

Sempre secondo l'invenzione, detti segnali di attivazione possono essere costituiti da impulsi aventi una prima polarizzazione e detti segnali di protezione sono costituiti da impulsi aventi una seconda polarizzazione, opposta a detta prima polarizzazione.

Ancora secondo l'invenzione, detto nucleo mobile (33) può essere un magnete permanente.

Ulteriormente secondo l'invenzione, detto nucleo mobile può essere realizzato in materiale magnetizzabile e può comprendere un magnete permanente disposto in prossimità di detta prima estremità di detto nucleo mobile.

Sempre secondo l'invenzione, detto modulo può comprendere un resistore PTC (Positive Temperature Coefficient - resistore a Coefficiente Positivo di Temperatura) collegato in serie a detto solenoide.

Ancora secondo l'invenzione, detta unità di attuazione può comprendere un organo meccanico avente una prima estremità collegata a detta prima estremità di detto nucleo mobile, e una seconda estremità avente una forma preferibilmente ad arpione.

Ulteriormente secondo l'invenzione, detto modulo può comprendere un'unità di sicurezza e un meccanismo

di controllo.

Vantaggiosamente secondo l'invenzione, detta unità di sicurezza può comprendere una lamina in bimetallo in grado di deformare la propria forma a seguito dell'aumento della temperatura cui è sottoposta, un ulteriore resistore PTC, disposto superiormente a detta lamina in bimetallo, così da essere in contatto termico ed elettrico con essa, e una leva, in contatto con detto resistore, detto meccanismo di controllo comprende un perno di sicurezza, in grado di assumere una posizione di riposo, in cui è ritratto, e una posizione attiva, in cui è estratto, e una ruota dentata preferibilmente a denti di sega, detto perno di sicurezza è disposto in detta ruota dentata ed è a sua volta collegato a detta leva, detta ruota dentata essendo atta a liberare detto perno di sicurezza a seguito di almeno uno scatto di rotazione, in modo che possa assumere detta posizione attiva, mentre a seguito di almeno un ulteriore scatto detta ruota dentata essendo atta a impedire a detto perno di sicurezza di assumere detta posizione attiva, e detta seconda estremità di detto organo meccanico essendo impegnata con detta ruota dentata, in modo che, a ogni eccitazione di detto solenoide, possa far compiere uno scatto di rotazione a detta ruota dentata.

Sempre secondo l'invenzione, detto solenoide può essere la bobina di un attuatore, di relè o di un interruttore a controllo magnetico.

Forma ulteriore oggetto della presente invenzione, un sistema di bloccaggio-sbloccaggio di un portello di

un elettrodomestico, come una lavatrice, comprendente un modulo meccanico atto a trattenere o rilasciare un nasello solidale al portello di detto elettrodomestico, e un modulo attuatore come definito sopra, tale che quando detto perno di sicurezza di detto modulo attuatore assume detta posizione di riposo, non interagisce con detto modulo meccanico, mentre quando detto perno di sicurezza assume detta posizione attiva, interagisce con detto modulo meccanico per impedire il rilascio di detto nasello di detto portello, e un'unità logica di controllo atta a generare detti segnali di attivazione e di protezione su detti primo e secondo terminale elettrico di detto solenoide, detta unità logica di controllo essendo atta a generare detti segnali di attivazione e detti segnali di protezione di detto modulo attuatore.

Forma anche oggetto della presente invenzione un metodo per proteggere un sistema di bloccaggio-sbloccaggio da disturbi come definito sopra, comprendente la fase di generare un segnale di protezione, in modo da trattenere detto nucleo mobile in detta posizione di riposo e aumentare la resistenza di detto resistore PTC, per l'intero intervallo di tempo in cui si desidera proteggere detto sistema.

Sempre secondo l'invenzione, detto metodo può comprendere le seguenti fasi ulteriori: prima di detta fase di generazione di detto segnale di protezione, generare un primo segnale di attivazione da parte di detta unità logica di controllo, così da portare detto perno di sicurezza in detta posizione attiva; e successiva-

mente a detta fase di generazione di detto segnale di protezione, generare un secondo segnale di attivazione da parte di detta unità logica di controllo, così da portare detto perno di sicurezza in detta posizione di riposo.

Ancora secondo l'invenzione, detto primo segnale di attivazione può essere costituito da un impulso elettrico avente una prima polarizzazione, detto secondo segnale di attivazione è costituito da una pluralità di impulsi elettrici aventi una detta prima polarizzazione, e detto segnale di protezione è costituito da una pluralità d'impulsi elettrici aventi una seconda polarizzazione, opposta a detta prima polarizzazione.

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 una prima forma di realizzazione di un modulo attuatore aperto;

la figura 2 mostra un modulo attuatore aperto visto in pianta secondo la figura 1;

la figura 3 mostra una sezione lungo la linea A-A del modulo attuatore secondo la figura 1;

la figura 4 mostra una vista prospettica di un solenoide;

la figura 5 mostra il circuito elettrico di collegamento di un solenoide unitamente alle forme d'onda di segnali di attivazione e protezione del modulo attuatore secondo la presente invenzione; e

la figura 6 mostra una seconda forma di realizza-

zione di un modulo attuatore secondo la presente invenzione.

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

Facendo riferimento alle figure 1 - 4 si osserva un modulo attuatore 1 avente un involucro 2 nel quale sono previsti un'unità di attuazione 3, un'unità di sicurezza 4, un meccanismo di controllo 5 di un perno di sicurezza 51, e dei terminali di controllo 61, 62, 63 e 64, ai quali è collegata un'unità di logica di controllo, non mostrata nelle figure.

L'unità di attuazione 3 comprende un solenoide 31, provvisto di un primo 31' e un secondo 31" terminale elettrico per la sua alimentazione. Detta unità di attuazione 3 comprende anche un resistore PTC 32 (Positive Temperature Coefficient - resistore a Coefficiente Positivo di Temperatura), collegato come mostrato in figura 5, i.e. in serie a detto solenoide 31 in particolare al terminale 31".

Detta unità di attuazione 3 comprende anche un nucleo mobile 33 che nella presente forma di realizzazione è un magnete, avente una prima estremità 33' e una seconda estremità 33". Detto nucleo mobile 33 è disposto all'interno di detto solenoide 31 ed è in grado di assumere una posizione di riposo, in cui è almeno in parte estratto da detto solenoide 31 e detta prima estremità 33' è sostanzialmente adiacente (in battuta) alla parete 21 dell'involucro 2, e una posizione operativa, in cui viene mosso nella direzione B, disponendosi all'interno di detto solenoide 31, così che detta

prima estremità 33' si trovi distanziata da detta parete 21 di detto involucro 2.

Infine, detta unità di attuazione 3 comprende anche un organo di attuazione 34 avente una prima estremità 34' accoppiata a detta seconda estremità 33" di detto nucleo mobile 33, e una seconda estremità 34" avente una forma ad arpione. È prevista anche una molla di richiamo 35 di detto organo di attuazione 34.

L'unità di sicurezza 4 comprende sostanzialmente una lamina in bimetallo 41, elettricamente collegata a detto terminale 64, che è in grado di deformare la propria forma (incurvandosi) a seguito dell'aumento della temperatura cui è sottoposta, un ulteriore resistore PTC 42, disposto superiormente a detta lamina in bimetallo 41, così da essere in contatto termico ed elettrico con essa, e una leva 43, in contatto con detto resistore 42. Maggiori dettagli in merito al funzionamento di detta unità di sicurezza 4 saranno forniti nel seguito.

Il meccanismo di controllo 5 comprende, oltre al perno di sicurezza 51, una ruota a denti di sega 52. Detto perno di sicurezza 51 è disposto lungo l'asse di simmetria di detta ruota a denti di sega 52, all'interno della stessa, ed è a sua volta collegato a detta leva 43.

Il perno di sicurezza 51 può assumere una posizione di riposo (ritratta), in cui non interagisce con un modulo meccanico per trattenere o rilasciare un nasello solidale al portello della lavatrice, e una posizione attiva o estratta (considerando la figura 2, la posi-

zione estratta è quando il perno di sicurezza 51 si muove entrando nel foglio), in cui interagisce con detto modulo meccanico quando il portello è chiuso e la lavatrice è attivata, impedendo l'apertura del portello.

Detta seconda estremità 34" è in grado di impegnarsi con detti denti di detta ruota a denti di sega 52. Detta ruota a denti di sega 52 si muove a scatti aventi un angolo di rotazione predefinito corrispondente a un dente, che nel caso in esame sono 12. A seguito di un primo scatto, detta ruota a denti di sega 52 libera il perno di sicurezza 51, in modo che possa assumere anche detta posizione attiva o estratta; mentre a seguito di almeno un ulteriore scatto (nella presente forma di realizzazione 2), la ruota a denti di sega 52 impedisce a detto perno di sicurezza 51 di assumere detta posizione attiva o estratta. Il meccanismo con cui detta ruota a denti di sega 52 interagisce con detto perno 51 è di tipo noto.

Il funzionamento del modulo attuatore 1 sopra descritto si svolge nel modo seguente.

Quando il portello della lavatrice viene chiuso e la lavatrice viene attivata mediante un opportuno comando, il nucleo mobile 33 si trova in detta posizione di riposo, i.e. con la prima estremità 33' in battuta sulla parete 21 dell'involucro 2. L'unità logica di controllo trasmette un segnale sul terminale 64 tale da far scorrere una corrente elettrica attraverso detto ulteriore resistore PTC 42. Quest'ultimo innalza la propria temperatura e quindi quella della lamina in bi-

metallo 41, la quale s'incurva, sollevando il resistore PTC 42 e attivando la leva 43. Quest'ultima, a sua volta, esercita una forza sul perno di sicurezza 51 per consentirgli, se libero, di disporsi in detta posizione attiva o estratta, per assumere la quale è impedito da detta ruota a denti di sega 52, che si trova nella posizione tale da impedire a detto perno di sicurezza 51 di assumere detta posizione attiva o estratta.

Successivamente o sostanzialmente nello stesso tempo, l'unità logica di controllo genera tra i terminali 63 e 62 un segnale di attivazione avente la forma d'onda del segnale S1, mostrato nella figura 5, comprendente impulsi elettrici polarizzati positivamente rispetto a un terminale comune. Nel caso in esame, detti impulsi sono semionde positive di un segnale sinusoidale, ma potrebbero essere realizzati anche mediante differenti forme d'onda, e.g. quadratiche, triangolari, etc.

In genere, detta unità logica di controllo genererà un singolo impulso positivo o semionda positiva, della durata, nel caso in esame, di 10 millisecondi. In ogni caso, la polarizzazione di detto segnale S1 di controllo è tale da generare un campo magnetico nel solenoide 31, tale che detto campo magnetico sia di polarità opposta a quella del nucleo mobile 33, così che detto nucleo mobile 33 sia attratto all'interno del solenoide 31 stesso.

In tal modo, detto nucleo mobile 33 passa da detta posizione di riposo a detta posizione operativa. Detto organo di attuazione 34, mediante la seconda estremità

34", fa ruotare detta ruota a denti di sega 52 di un dodicesimo(i.e. di un passo) di giro, i.e. facendole fare uno scatto. Il perno di sicurezza 51 passa, così, da detta posizione di riposo (ritratta) a detta posizione attiva o estratta sotto l'effetto della forza esercitata da detta leva 43. In tal modo, detto perno di sicurezza 51 interagisce con detto modulo meccanico per impedire l'apertura del portello.

La corrente che scorre attraverso il solenoide 31, e quindi anche attraverso il resistore PTC 32, ha una durata molto breve (un impulso o una semionda), come detto dell'ordine dei 10 millisecondi, e comunque sufficientemente breve da non permettere al resistore PTC 32 di aumentare apprezzabilmente la propria temperatura e quindi resistenza.

Terminato l'impulso S1, il campo magnetico generato da detto solenoide 31 si smorza e l'organo di attuazione 34, per effetto della molla di richiamo 35, torna in una posizione di disimpegno dal dente della ruota a denti di sega 52, così come il nucleo mobile 33 torna nella posizione di riposo.

Nel caso si generassero degli impulsi positivi multipli, per effetto ad esempio di un malfunzionamento dell'unità logica di controllo, il resistore PTC 32 si riscalderebbe, raggiungendo dopo circa 1 secondo, un'elevata resistenza, dell'ordine dei 15 MegaOhm, tale da simulare un circuito aperto e proteggere il solenoide 31 da un eventuale surriscaldamento.

Quando il perno di sicurezza 51 è in posizione attiva, detta unità logica di controllo genera tra i ter-

minali 63 e 62 un segnale avente la forma d'onda del segnale S2, che comprendente treni di semionde negative, ovvero di polarità opposta a quella di detto segnale di attivazione S1, come mostrato nella figura 5, mantenendo la tensione negativa sul terminale 63. In tal modo, il campo magnetico generato da detto solenoide 31 s'inverte rispetto a quello generato mediante il segnale S1, così da esercitare una forza sul nucleo mobile 33 in direzione della freccia C (opposta a quella della freccia B), così spingendo con continuità l'estremità 33' sulla parete 21. Nel frattempo, attraverso il resistore PTC 32 può scorrere corrente. Detto resistore PTC 32 si riscalda e dopo un intervallo di circa 1 o 2 secondi raggiunge un'elevata resistenza, dell'ordine dei 15 MegaOhm, tale da simulare un circuito aperto. In detto intervallo di tempo, il nucleo mobile 33 non vibra a causa del campo magnetico variabile generato da detto solenoide. Infatti, grazie alla pressione esercitata dal campo magnetico generato da detto solenoide 31, prima che la corrente che attraversa detto solenoide 31 venga sostanzialmente interrotta da detto resistore PTC 32, il nucleo mobile 33 rimane bloccato a detta parete 21, evitando qualsiasi ronzio dovuto a possibili vibrazioni del nucleo mobile 22 stesso.

Inoltre, la lavatrice si trova in una condizione di sicurezza, necessaria quando ad esempio esegue una centrifuga, i.e. un programma tale che potrebbe essere molto pericoloso poter aprire il portello. Infatti, se si generasse un segnale anche di polarizzazione positi-

va, nessuna corrente potrebbe attraversare il solenoide 31, grazie all'elevata resistenza del resistore PTC 32, che simula un circuito aperto.

Quando la lavatrice (o l'elettrodomestico in genere) ha terminato il programma di funzionamento, detta unità logica di controllo interrompe il segnale S2, che come detto è un treno d'impulsi negativi, tra i terminali 63 e 62. Dopo un intervallo di tempo opportuno, necessario per ridurre la temperatura del resistore PTC 32 e, quindi, ridurre la sua resistenza, detta unità logica di controllo trasmette due impulsi positivi S1, così che detta ruota a denti di sega 52 effettui due scatti, per riportare detto perno di sicurezza 51 in detta posizione di riposo, i.e. ritratta.

In genere, per ridurre il tempo di ripristino del resistore PTC 32, è previsto un elemento dissipatore di calore a contatto termico con esso.

Nello stesso tempo, poi, detta unità logica di controllo interrompe il passaggio di corrente attraverso detto ulteriore resistore PTC 42, che raffreddandosi unitamente a detto bimetallo, consente a quest'ultimo di ritornare alla propria forma naturale, disattivando la leva 43, così non esercitando più forza sul perno di sicurezza 51.

La figura 6 mostra una seconda forma di realizzazione di un modulo attuatore 1' secondo la presente invenzione, in cui il nucleo mobile 33 non è magnetico, ma realizzato in materiale magnetizzabile, mentre sulla parete 21 è disposto un magnete permanente 36, che, quando il solenoide 31 non è alimentato, grazie al cam-

po magnetico che crea nello spazio circostante, tende a mantenere detta prima estremità 33' di detto nucleo mobile 33, in battuta con detta parete 21. Quando è eccitato da detto segnale S1, il solenoide 31 genera un campo magnetico più forte per intensità e opposto a quello permanente di detto magnete 36, così da vincerne la forza e attrarre detto nucleo mobile 33, che si è opportunamente polarizzato, verso il suo interno, allontanando detta prima estremità 31' da detta parete 21 e facendolo passare, quindi, da detta posizione di riposo a detta posizione operativa.

Il funzionamento detto modulo attuatore 1' di detta seconda forma di realizzazione è sostanzialmente analogo a quello di detta prima forma di realizzazione, quando detto solenoide viene alimentato mediante detto segnale S2.

Si consideri che il modulo attuatore secondo l'invenzione può essere applicato a qualsiasi tipo di attuatore, relè o interruttori a controllo magnetico.

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. Modulo attuatore (1, 1') comprendente un'unità di attuazione (3) comprendente a sua volta

un solenoide (31), in grado di generare un campo elettromagnetico quando è eccitato mediante un segnale elettrico, e

un nucleo (33), mobile per effetto del campo elettromagnetico generato da detto solenoide (31), detto nucleo mobile (33) avendo una prima (33') e una seconda (33'') estremità, detto nucleo mobile (33) essendo in grado di assumere una posizione di riposo e una posizione operativa,

detto modulo attuatore (1) essendo **caratterizzato** dal fatto che detto nucleo mobile (33) è magnetico e/o magnetizzabile,

dal fatto che detta unità di attuazione (3) è controllabile mediante segnali di attivazione e segnali di protezione, detti segnali di attivazione essendo atti a eccitare detto solenoide (31) in modo da generare un campo magnetico tale da spostare detto nucleo mobile (33) da detta posizione di riposo a detta posizione operativa, e detti segnali di protezione essendo atti a eccitare detto solenoide (31) in modo da generare un campo magnetico tale da trattenere detto nucleo mobile (33) in detta posizione di riposo, detti segnali di attivazione essendo costituiti da impulsi aventi una prima polarizzazione e detti segnali di protezione sono costituiti da impulsi aventi una seconda polarizzazione, opposta a detta prima polarizzazione.

2. Modulo attuatore (1) secondo la rivendicazione

1, caratterizzato dal fatto che detto nucleo mobile (33) è un magnete permanente.

3. Modulo attuatore (1') secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detto nucleo mobile (33) è realizzato in materiale magnetizzabile e dal fatto di comprendere un magnete permanente (36) disposto in prossimità di detta prima estremità (33') di detto nucleo mobile (33).

4. Modulo attuatore (1, 1') secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un resistore PTC (32) (Positive Temperature Coefficient - resistore a Coefficiente Positivo di Temperatura) collegato in serie a detto solenoide (31).

5. Modulo attuatore (1, 1') secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta unità di attuazione (3) comprende un organo meccanico (34) avente una prima estremità (36') collegata a detta prima estremità (33') di detto nucleo mobile (33), e una seconda estremità (36'') avente una forma preferibilmente ad arpione.

6. Modulo attuatore (1, 1') secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un'unità di sicurezza (4) e un meccanismo di controllo (5).

7. Modulo attuatore (1, 1') secondo la rivendicazione 6, quando dipendente dalla 5, caratterizzato dal fatto che

detta unità di sicurezza (4) comprende una lamina in bimetallo (41) in grado di deformare la propria for-

ma a seguito dell'aumento della temperatura cui è sottoposta, un ulteriore resistore PTC (42), disposto superiormente a detta lamina in bimetallo (41), così da essere in contatto termico ed elettrico con essa, e una leva (43), in contatto meccanicamente con detto resistore (42),

detto meccanismo di controllo (5) comprende un perno di sicurezza (51), in grado di assumere una posizione di riposo, in cui è ritratto, e una posizione attiva, in cui è estratto, e una ruota dentata preferibilmente a denti di sega (52), detto perno di sicurezza (51) è disposto internamente a detta ruota dentata (52) ed è, a sua volta, collegato meccanicamente a detta leva (43), detta ruota dentata (52) essendo atta a liberare detto perno di sicurezza (51), a seguito di almeno uno scatto di rotazione, in modo che possa assumere detta posizione attiva, mentre, a seguito di almeno un ulteriore scatto, detta ruota dentata (52) essendo atta a impedire a detto perno di sicurezza (51) di assumere detta posizione attiva, e

detta seconda estremità (34") di detto organo meccanico (34) essendo impegnata con detta ruota dentata (52), in modo che, a ogni eccitazione di detto solenoide (31), possa far compiere uno scatto di rotazione a detta ruota dentata (52).

8. Modulo attuatore (1, 1') secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 - 4, caratterizzato dal fatto che detto solenoide (31) è la bobina di un attuatore, di relè o di un interruttore a controllo magnetico.

9. Sistema di bloccaggio-sbloccaggio di un portel-

lo di un elettrodomestico, come una lavatrice, comprendente

un modulo meccanico atto a trattenere o rilasciare un nasello solidale al portello di detto elettrodomestico, e

un modulo attuatore (1) come definito nelle rivendicazioni 1-7, tale che quando detto perno di sicurezza (51) di detto modulo attuatore (1) assume detta posizione di riposo, non interagisce con detto modulo meccanico, mentre quando detto perno di sicurezza (51) assume detta posizione attiva, interagisce con detto modulo meccanico per impedire il rilascio di detto nasello di detto portello, e

una unità logica di controllo atta a generare detti segnali di attivazione e di protezione (S1, S2) su detti primo (31') e secondo (31'') terminale elettrico di detto solenoide (31), detta unità logica di controllo essendo atta a generare detti segnali di attivazione e detti segnali di protezione di detto modulo attuatore (1).

8. Metodo per proteggere un sistema di bloccaggio-sbloccaggio da disturbi come definito nella rivendicazione 9, comprendente la fase di:

- generare un segnale di protezione (S2), in modo da trattenere detto nucleo mobile (33) in detta posizione di riposo e aumentare la resistenza di detto resistore PTC (32), per l'intero intervallo di tempo in cui si desidera proteggere detto sistema.

11. Metodo secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto di comprendere le seguenti fasi ulte-

riori:

- prima di detta fase di generazione di detto segnale di protezione (S2), generare un primo segnale di attivazione (S1) da parte di detta unità logica di controllo, così da portare detto perno di sicurezza (51) in detta posizione attiva; e

- successivamente a detta fase di generazione di detto segnale di protezione (S2), generare un secondo segnale di attivazione (S1) da parte di detta unità logica di controllo, così da portare detto perno di sicurezza (51) in detta posizione di riposo.

12. Metodo secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che detto primo segnale di attivazione è costituito da un impulso elettrico avente una prima polarizzazione, detto secondo segnale di attivazione è costituito da una pluralità di impulsi elettrici aventi una detta prima polarizzazione, e detto segnale di protezione è costituito da una pluralità d'impulsi elettrici aventi una seconda polarizzazione, opposta a detta prima polarizzazione.

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

- 1 -

CLAIMS

1. Actuator module (1, 1') comprising an actuating unit (3), said actuating unit comprising

a solenoid (31), capable, when excited, of generating an electromagnetic field, and

a core (33), movable due to the electromagnetic field generated by said solenoid (31), said movable core (33) being having a first (33') and a second (33'') ends, said movable core (33) being able to assume a resting position and an operating position,

said actuator module (1) being characterized in that said movable core (33) is magnetic and/or magnetizable,

and in that said actuating unit (3) can be controlled by activation signals and protection signals, said activation signals being capable of energizing said solenoid (31) so as to generate a magnetic field such as to move said movable core (33) from said resting position to said operating position, and said protection signals being capable of exciting said solenoid (31) so as to generate a magnetic field such as to hold said movable core (33) in said resting position.

2. Actuator module (1, 1') according to claim 1, characterized in that said activation signals are constituted of pulses having a first polarization and said protection signals are constituted of pulses having a second polarization, opposite to said first polarization.

3. Actuator module (1) according to anyone of the

preceding claims, characterized in that said movable core (33) is a permanent magnet.

4. Actuator module (1') according to anyone of claims 1 - 3, characterized in that said movable core (33) is made of magnetizable material and in that said module (1') comprises a permanent magnet (36) disposed near said first end (33') of said movable core (33).

5. Actuator module (1, 1') according to anyone of the preceding claims, characterized in that it comprises a PTC (Positive Temperature Coefficient) resistor (32) connected in series with said solenoid (31).

6. Actuator module (1, 1') according to anyone of the preceding claims, characterized in that said actuating unit (3) comprises a mechanical member (34) having a first end (36') connected with said first end (33') of said movable core (33), and a hook-shaped second end (36'').

7. Actuator module (1, 1') according to anyone of the preceding claims, characterized in that it comprises a safety unit (4) and a control mechanism (5).

8. Actuator module (1, 1') according to claim 7, characterized in that

said safety unit (4) comprises a bi-metal foil (41) capable to deform its own shape as a consequence of the increase in temperature to which it is subjected, a further PTC resistor (42), arranged higher than said bi-metal foil (41), so as to be in thermal and electrical contact with it, and a lever (43), which

is in contact with said resistor (42),

said control mechanism (5) comprises a safety pin (51), capable to assume a rest position, where it is retracted, and an active position, where it is extracted, and a toothed wheel, preferably a saw-toothed (52) wheel, said safety pin (51) is arranged in said toothed wheel (52) and it is connected to said lever (43), said toothed wheel (52) being capable to release said safety pin (51) as a consequence of at least one rotation step, so that said safety pin (51) can assume said active position, and as a consequence of at least one additional step of said toothed wheel (52), said toothed wheel (52) being capable to prevent said safety pin (51) to assume said active position, and

said second end (34'') of said mechanical member (34) being engaged with said toothed wheel (52), so that it may cause a rotation step of said toothed wheel (52) at every excitation of said solenoid (31).

9. Actuator module (1, 1') according to anyone of claims 1 - 5, characterized in that said solenoid (31) is the coil of an actuator, of a relay or of a magnetic control switch.

10. System for locking-unlocking a door of a household appliance, such as a washing machine, comprising

a mechanic module suitable to hold or release a prong integral to the door of said household appliance, and

an actuator module (1, 1') as defined in claims 1-

8, such that when said safety pin (51) of said actuator module (1, 1') assumes said rest position, said actuator module (1, 1') does not interact with said mechanic module, while when said safety pin (51) assumes said active position said actuator module (1, 1') interacts with said mechanical module to prevent the release of said prong of said door, and

a control logic unit suitable to generate said activation and protection signals (S1, S2) on a first (31') and a second (31'') electric terminal of said solenoid (31), said control logic unit being capable of generating said activation signals and said protection signals of said actuator module (1, 1').

11. Method for protecting a locking-unlocking system as defined in claim 10, comprising the following step:

- generating a protection signal (S2), in order to hold said movable core (33) in said resting position and to increase the resistance of said PTC resistor (32), for the whole time interval in which it is desired to protect said system.

12. Method according to claim 11, characterized in that it comprises the following additional steps:

- before said generation step of said protection signal (S2), generating a first activation signal (S1) by said control logic unit, so as to set said safety pin (51) in said active position; and

- after said step of generation of said protection signal (S2), generating a second activation signal (S1) by said control logic unit, so as to set said safety

pin (51) in said rest position.

13. Method according to claim 12, characterized in that said first activation signal is constituted of an electrical pulse having a first polarization, said second activation signal is constituted of an electrical pulse having said first polarization, and said protection signal is constituted of a plurality of electrical pulses having a second polarization, opposite to said first polarization.

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

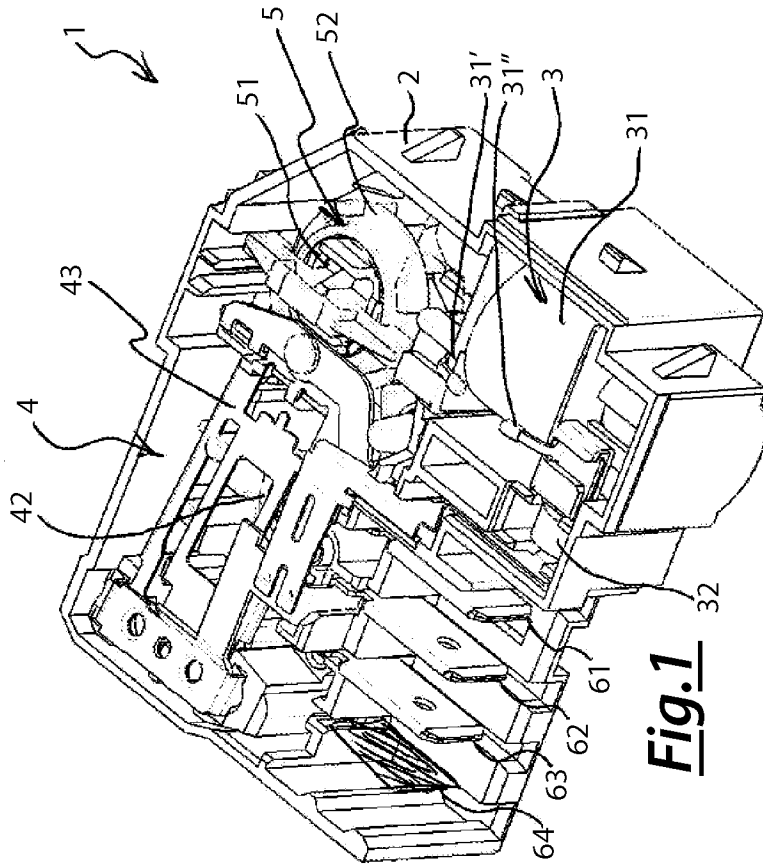


Fig. 1

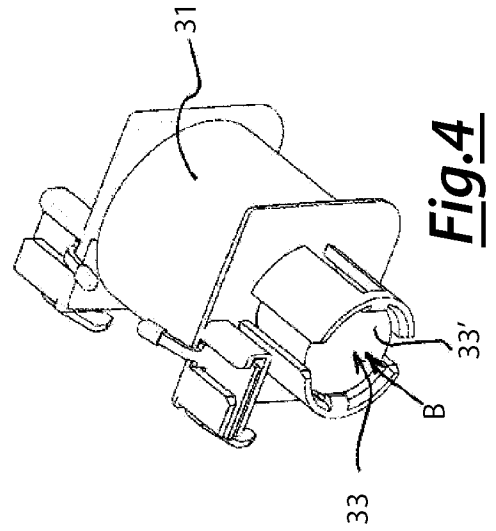


Fig. 4

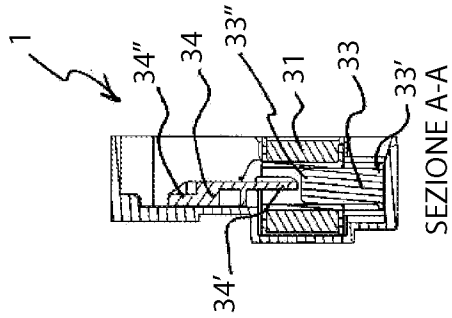


Fig. 3

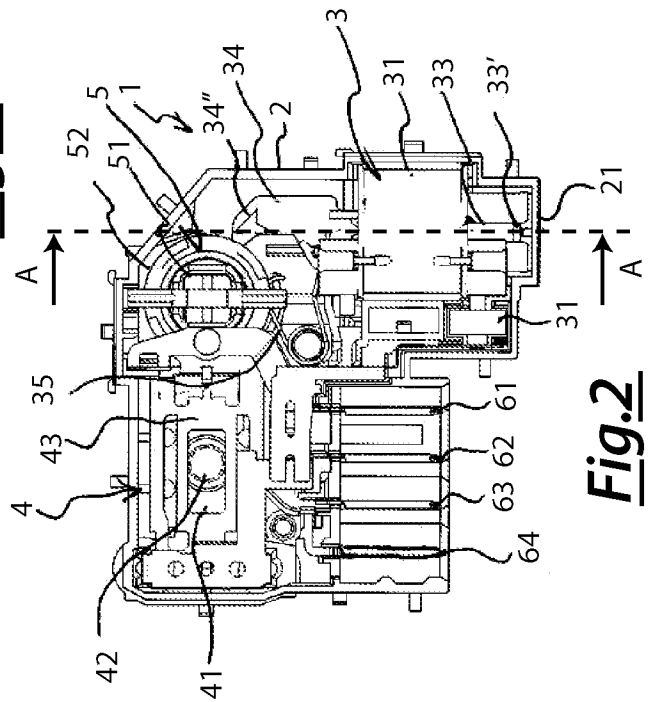


Fig. 2

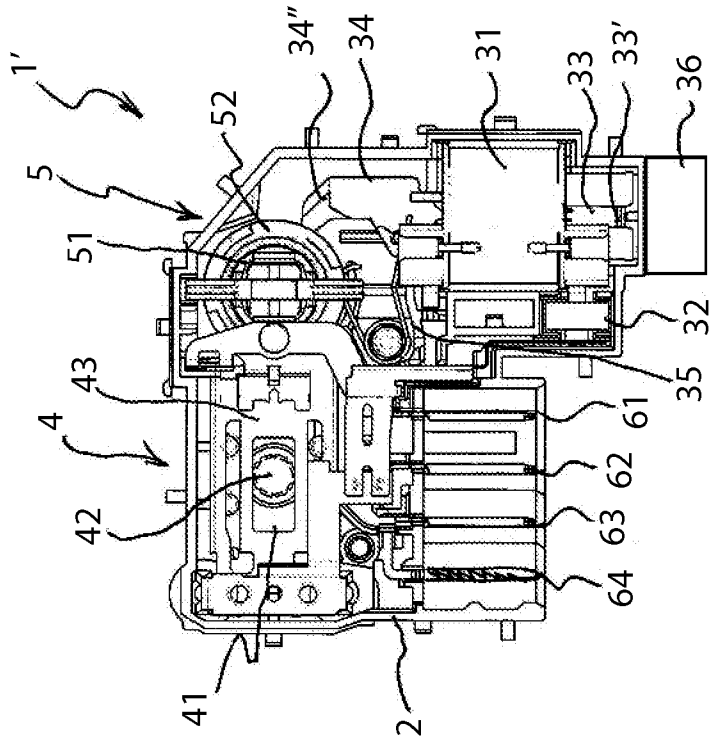
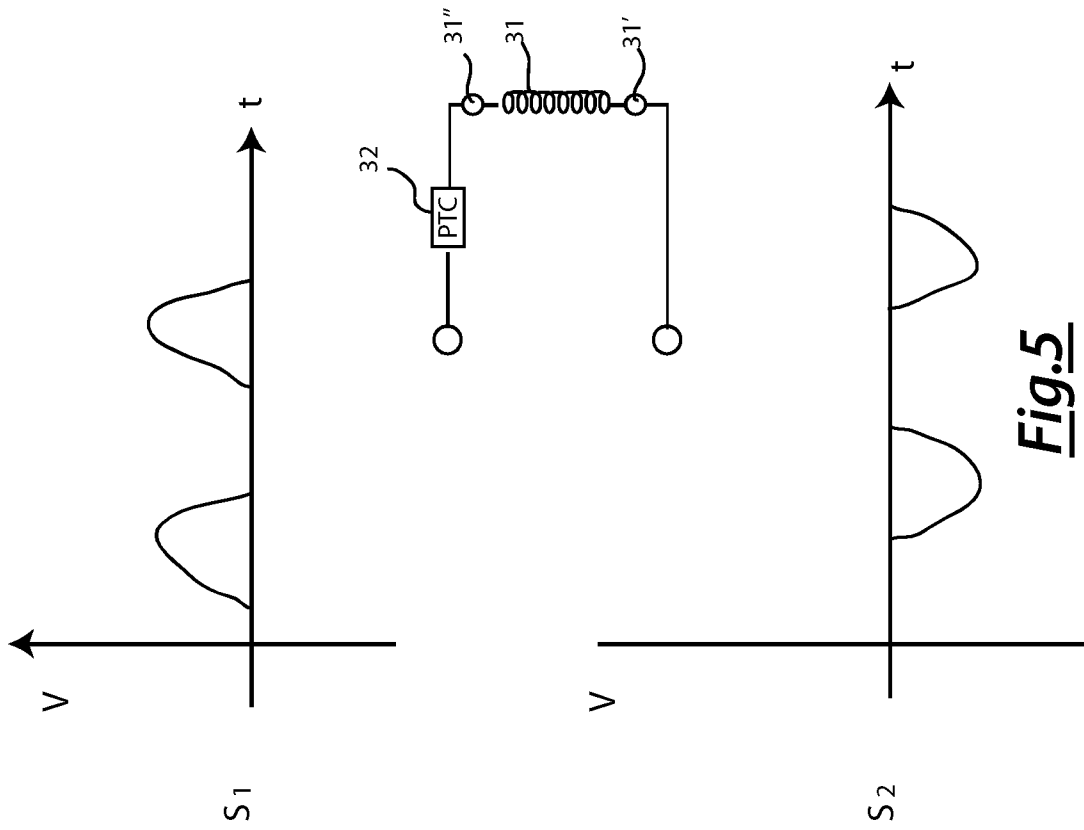


Fig. 6