

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 659**

51 Int. Cl.:
D06F 37/42 (2006.01)
D06F 58/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09006501 .2**
96 Fecha de presentación: **14.05.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2123820**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

54 Título: **SISTEMA ELECTRÓNICO DE SEGURIDAD PARA UN ELECTRODOMÉSTICO CON UNA PUERTA DE ACCESO.**

30 Prioridad:
22.05.2008 EP 08156770

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.01.2012

73 Titular/es:
Electrolux Home Products Corporation N.V.
Raketstraat 40
1130 Brussels, BE

72 Inventor/es:
Cecco, Alessandro;
Pizzolitto, Massimo;
Monticco, Ivan;
Cenedese, Mirko y
Bottos, Roberto

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 372 659 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema electrónico de seguridad para un electrodoméstico con una puerta de acceso

5 El presente invento se refiere a un sistema electrónico de seguridad para un electrodoméstico con una puerta de acceso.

Más específicamente, el presente invento se refiere a un sistema electrónico de seguridad para controlar la nueva puesta en marcha de un electrodoméstico, tal como una máquina lavadora y/o una secadora o cualquier otro electrodoméstico similar, a continuación de un apagón, al cual la siguiente descripción se refiere puramente a modo de ejemplo.

10 Como es sabido, algunos electrodomésticos conocidos tales como las máquinas lavadoras o las secadoras, comprenden un mueble; un tambor para la ropa alojado en el mueble y en comunicación con el exterior a través de una abertura de acceso al tambor en el mueble; y una puerta para abrir/cerrar la abertura.

15 Algunos de los electrodomésticos antes citados están equipados con un sistema de seguridad que conecta la puerta mecánicamente con un interruptor de seguridad mediante un circuito principal de alimentación de corriente conectado a la línea de alimentación de corriente del electrodoméstico.

20 Cuando se abre la puerta, se activa el interruptor de seguridad para interrumpir la corriente y detener inmediatamente la máquina; y, al contrario, cuando se cierra la puerta de nuevo, el interruptor de seguridad del circuito principal se cierra para alimentar y volver a poner en marcha la máquina.

25 Los sistemas de seguridad de esta clase tienen el principal inconveniente de volver a poner en marcha automáticamente la máquina cuando se cierra la puerta, al cerrarse el interruptor de seguridad y, así, alimentar la corriente a la máquina.

30 Como resultado, aunque el interruptor de seguridad del circuito principal de alimentación de corriente garantiza que la máquina se detiene inmediatamente si se abre inadvertidamente la puerta durante el ciclo de lavado, falla al enfrentar otras situaciones de peligro.

35 Durante un apagón, por ejemplo, la puerta puede ser abierta, permitiendo así que un niño entre en el tambor de la lavadora. En cuyo caso, el cierre accidental de la puerta provoca el cierre del interruptor de seguridad, de forma que la máquina puede volver a ponerse en marcha al restablecerse la corriente. Es decir, cuando se restablece la corriente con el interruptor de seguridad cerrado, la máquina vuelve a ponerse en marcha automáticamente, con consecuencias desastrosas para el niño encerrado en el tambor.

40 En los electrodomésticos del tipo antes mencionado, existe por tanto la necesidad de determinar una condición de peligro provocada por la apertura de la puerta durante un apagón, a fin de impedir que la máquina vuelva a ponerse en marcha automáticamente al restablecerse la corriente y de distinguir entre la condición de peligro antes citada y una condición "no peligrosa", en la que la puerta no ha sido abierta durante un apagón, de manera que la máquina pueda ser puesta en marcha de nuevo automáticamente en forma segura.

45 El documento US 5.276.284 describe un inhabilitador para un interruptor de alimentación de corriente para poner fuera de servicio un interruptor de alimentación previsto para activar y desactivar un equipo eléctrico contenido dentro de un alojamiento. El inhabilitador del interruptor de alimentación incluye un alojamiento provisto de una abertura de acceso y una puerta de acceso asociada. La puerta de acceso está provista de un fiador para asegurar la puerta en posición cerrada. Esta previsto un interruptor para activar y desactivar al menos un componente eléctrico protegido por el alojamiento. Esta previsto un habilitador de interruptor para aplicación con la palanca de desactivación, para habilitar e inhabilitar selectivamente el interruptor.

50 El documento US 4.461.940 describe un dispositivo seguro contra fallos para uso en aparatos calentadores que incluyen un horno eléctrico y un horno de microondas. Más particularmente, se refiere a un dispositivo seguro contra fallos que incluye un circuito electrónico de control para controlar un circuito principal del aparato de calentamiento y un fiador mecánico para desbloquear palancas de accionamiento para interruptores seguros contra fallos en respuesta al movimiento de apertura y de cierre de una puerta y al cierre de un interruptor del circuito principal al activarse mecánicamente un pulsador de inicio de cocción.

60 El documento US 2003/197387 describe un enclavamiento de puerta que tiene una función una función de bloqueo de nueva puesta en funcionamiento para un aparato eléctrico con el fin de, una vez que se ha abierto la puerta del aparato durante el funcionamiento del mismo, impedir que el aparato eléctrico sea puesto de nuevo en funcionamiento automáticamente al cerrarse otra vez la puerta del aparato. Con dicho fin, el enclavamiento de puerta de acuerdo con el invento comprende un dispositivo de enclavamiento que, en posición cerrada bloquea la puerta de un aparato eléctrico y que, en posición abierta deja libre la puerta, y un dispositivo de bloqueo para la nueva puesta en marcha que, en estado libre permite el funcionamiento del aparato eléctrico y en estado de bloqueo impide el funcio-

namiento del aparato eléctrico.

5 El documento US 4.056.891 describe un circuito de enganche insertado entre el interruptor de la puerta de una secadora o cualquier otro dispositivo que funcione sin vigilancia y sus componentes operativos. Así, cuando se abre el interruptor de la puerta, el circuito se desengancha y el subsiguiente cierre de la puerta no reanudará el funcionamiento del dispositivo. Para hacer posible tal reanudación del funcionamiento se incluye un interruptor del tipo de pulsar para cerrar a través del circuito de enganche, por lo que la secuencia de cierre del interruptor de la puerta, seguida por la pulsación manual del interruptor del tipo pulsar para cerrar, volverá a poner en marcha el dispositivo.

10 Un objeto del presente invento es proporcionar un electrodoméstico caracterizado por una puerta de acceso y un dispositivo electrónico de control diseñado como salvaguardia contra el peligro anteriormente mencionado al impedir que la máquina vuelva a ponerse en marcha automáticamente en caso de que se haya abierto la puerta de acceso durante un apagón.

15 También es un objeto del presente invento proporcionar un electrodoméstico caracterizado por un sistema electrónico de seguridad diseñado para volver a poner en marcha de manera correcta y segura la máquina después de un apagón.

20 De acuerdo con el presente invento, se proporciona un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 1 y, preferible aunque no necesariamente, en una cualquiera de las reivindicaciones que, directa o indirectamente, dependen de la reivindicación 1.

25 De acuerdo con el presente invento, se proporciona también un sistema electrónico de seguridad que puede ser instalado en un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 15.

Se describirá una realización no limitativa del presente invento, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

30 la figura 1 muestra una vista frontal esquemática de un electrodoméstico caracterizado por un sistema electrónico de seguridad de acuerdo con las enseñanzas del presente invento;

la figura 2 muestra una vista esquemática del sistema electrónico de seguridad de la figura 1;

35 la figura 3 muestra una vista frontal esquemática de una realización diferente de un electrodoméstico caracterizado por un sistema electrónico de seguridad de acuerdo con el presente invento;

la figura 4 muestra un diagrama de bloques del sistema electrónico de seguridad instalado en la máquina de la figura 3;

40 la figura 5 muestra una gráfica de proceso de las operaciones realizadas por el sistema electrónico de seguridad de la figura 4;

45 la figura 6 muestra una gráfica de proceso de las operaciones de comprobación llevadas a cabo por el sistema electrónico de seguridad de la figura 4;

la figura 7 muestra una vista esquemática de una realización diferente del sistema electrónico de seguridad de la figura 4;

50 la figura 8 muestra una gráfica de proceso de las operaciones de comprobación llevadas a cabo por el sistema electrónico de seguridad de la figura 7.

55 En la figura 1, el número 1 indica en conjunto un electrodoméstico que comprende, sustancialmente, un mueble 2; un tambor 3 para la ropa montado dentro del mueble 2 para contener una cantidad dada de ropa y enfrentado directamente con una abertura 4 para la carga/descarga de la ropa, formada en el mueble 2; y una puerta de acceso 5 montada en el mueble 2 para moverse, por ejemplo para girar, entre una posición abierta y una posición cerrada, abriendo y cerrando, respectivamente, la abertura 4.

60 El electrodoméstico 1 puede ser una máquina lavadora y/o secadora o cualquier máquina similar y comprende un sistema electrónico de seguridad 6 para determinar una condición de peligro - correspondiente a que se abra la puerta 5 cuando se interrumpe la fuente de alimentación eléctrica a la máquina, por ejemplo, durante un corte de la corriente (apagón) - o una condición de seguridad - correspondiente a que la puerta 5 no sea abierta durante el corte de corriente.

65 El sistema electrónico de seguridad 6 también está diseñado para inhabilitar o habilitar selectivamente el funcionamiento de la máquina 1 al detectarse, respectivamente, la condición de peligro o de seguridad.

En los ejemplos de las figuras 1 y 2, la máquina comprende diverso equipamiento eléctrico interno 7, tal como un motor eléctrico, bombas y varios dispositivos eléctricos conocidos; y un circuito de corriente principal 8 que conecta el quipo eléctrico interno 7 con una fuente principal 9 de alimentación de corriente que comprende, por ejemplo, una línea de conducción eléctrica con un voltaje de alimentación V1 predeterminado de, preferible aunque no necesariamente, unos 230 V.

El circuito principal de corriente 8 comprende una rama de corriente 10 que conecta la fuente de alimentación de corriente eléctrica externa al equipo eléctrico 7; un interruptor electrónico 11 situado en la rama de corriente 10 y que abre o cierra para, respectivamente, desconectar o conectar la máquina 1 con la fuente de alimentación 9; y un interruptor electromecánico 14 situado en la rama de corriente 10 y conectado a la puerta 5 para abrirse o cerrarse cuando se mueve la puerta 5 a la posición abierta y a la posición cerrada, respectivamente.

Más específicamente, el interruptor electrónico 11 puede, preferible aunque no necesariamente, comprender un TRIAC que reciba una señal de control SCOM y que, dependiendo de la señal de control SCOM, pase a conducción o a fuera de conducción para, respectivamente, conectar o desconectar la fuente de alimentación eléctrica al equipo eléctrico 7.

El sistema electrónico de seguridad 6 comprende un módulo de detección 12 para detectar la condición de peligro o de seguridad; y un módulo de control 13 para inhabilitar o habilitar, selectivamente, el interruptor electrónico 11 al detectarse, respectivamente, la condición de peligro o de seguridad.

Con referencia a la figura 2, el módulo de detección 12 comprende una rama 15 de detección eléctrica que tiene un primer terminal a un voltaje de referencia V2 de, preferible aunque no necesariamente, $V2=5$ V; y contacto eléctrico móvil 16 situado en la rama de detección eléctrica 15 y movable entre una posición de trabajo, en la que cierra la rama de detección eléctrica 15 para poner a un segundo terminal a un voltaje $V3=V2$, y una posición de reposo en la que abre la rama de detección eléctrica 15 para poner al segundo terminal a un voltaje $V3=0$ V.

El módulo de detección 12 comprende, también, un mecanismo 18 que coopera con la puerta 5 para mover el contacto eléctrico 16 mecánicamente desde la posición de trabajo a la posición de reposo cuando la puerta 5 es movida de la posición cerrada a la posición abierta. Más específicamente, el mecanismo 18 está diseñado para no mover el contacto eléctrico 16 de ninguna manera cuando la puerta 5 se mueve de la posición abierta a la posición cerrada.

El módulo de detección 12 comprende, también, un dispositivo electromagnético 19 que, cuando es excitado, genera un campo magnético para mover al contacto eléctrico 16 desde la posición de reposo, es decir, de apertura, a la posición de trabajo, es decir, de cierre de la rama de detección eléctrica 15.

En el ejemplo representado, el dispositivo electromagnético 19 puede comprender una bobina que reciba una señal de excitación SE para generar un campo magnético para mover al contacto eléctrico 16 de la posición de reposo a la posición de trabajo.

La rama de detección eléctrica 15 genera, por tanto, en el segundo terminal una señal de estado ST que indica en código la condición de peligro, cuando el contacto eléctrico 16 está en la posición de reposo correspondiente a un voltaje V3 cero, o la condición de seguridad cuando el contacto eléctrico 16 está en la posición de trabajo correspondiente a un voltaje $V3=V2$.

El módulo de control 13 comprende un microprocesador que tiene una primera entrada conectada al segundo terminal de la rama de detección eléctrica 15 para recibir la señal de estado ST; una segunda entrada que recibe una señal de habilitar prioridad, SA; una primera salida que suministra la señal de control SCOM al interruptor electrónico 11; y una segunda salida que suministra la señal de excitación SE al dispositivo electromagnético 19.

En el ejemplo mostrado, cuando la señal ST indica la condición de peligro, el módulo de control 13 genera la señal de control SCOM que inhabilita el interruptor electrónico 11; y, cuando la señal ST indica la condición de seguridad, el módulo de control 13 genera la señal de control SCOM para habilitar el interruptor electrónico 11.

La señal SA para habilitar la prioridad puede ser generada por una interconexión de control 21 del mueble 2, para permitir que el usuario consienta en poner en marcha la máquina 1 después de un corte de la corriente. En el ejemplo de la figura 2, la interconexión de control 21 comprende un pulsador que es oprimido por el usuario para alimentar la señal SA para habilitar la prioridad al módulo de control.

En el caso de un corte de corriente durante un ciclo de lavado de la máquina 1, pueden presentarse las siguientes situaciones.

Si la puerta 5 se ha mantenido cerrada durante todo el corte de la corriente, el contacto eléctrico 16 está en la posición de trabajo, de manera que la rama de detección eléctrica 15 genera la señal de estado ST que indica la condición de seguridad. Cuando se restablece la corriente, el módulo de control 13, que recibe la señal de estado ST que indica la condición de seguridad, genera por tanto la señal de control SCOM para habilitar el TRIAC y permitir que la

máquina continúe con el ciclo de lavado interrumpido por el corte de corriente.

Por el contrario, si se abre la puerta 5 durante el corte de corriente, el mecanismo 18 mueve al contacto eléctrico 16 desde la posición de trabajo a la posición de reposo. En esta etapa, el dispositivo electromagnético 19, que no recibe señal de excitación del módulo de control, no genera campo magnético alguno, por lo que el contacto eléctrico 16 sigue en la posición de reposo. El cierre de la puerta 5 no produce movimiento alguno del contacto eléctrico 16 que, por tanto, se mantiene en la posición de reposo, generando así una señal de estado ST indicativa de la condición de peligro.

Cuando se restablece la corriente, el módulo de control 13 adopta la condición de peligro indicada en la señal de estado ST y genera la señal de control SCOM para mantener inhabilitado al interruptor electrónico 11 y, así, interrumpir la alimentación de corriente al equipo eléctrico 7. En cuyo caso, el módulo de control 13 mantiene el TRIAC y, por ello a la máquina 1, inhabilitados y continúa en espera de la señal SA de habilitación de prioridad procedente del usuario. La condición de espera termina cuando el usuario aprieta el pulsador para generar la señal SA para habilitar la prioridad. Más específicamente, la recibirse la señal SA para habilitar la prioridad, el módulo de control 13 habilita al TRIAC para permitir que la máquina 1 empiece a funcionar de nuevo y, al mismo tiempo, alimenta la señal de excitación SE al dispositivo electromagnético 19, que mueve el contacto eléctrico 16 a la posición de trabajo.

De acuerdo con el presente invento, como se muestra en las figuras 1 y 2 y a la luz de la anterior descripción, el sistema electrónico de seguridad 6 está configurado para: detectar la condición de peligro correspondiente al hecho de que dicha puerta de acceso haya sido abierta durante un apagón, o una condición de seguridad correspondiente a que dicha puerta de acceso no haya sido abierta durante el citado apagón; e inhabilitar o habilitar selectivamente dichos medios electrónicos de interrupción al detectarse dicha condición de peligro o dicha condición de seguridad, respectivamente.

En detalle, el sistema electrónico de seguridad 6 comprende medios de detección 12 que comprenden un contacto eléctrico 16 movible entre una posición de trabajo y una posición de reposo; medios mecánicos 18 que cooperan con la puerta de acceso 5 para mover el contacto eléctrico 16 de la posición de trabajo a la posición de reposo cuando la puerta de acceso 5 es movida a la posición abierta; y medios electromagnéticos 19 que generan un campo magnético para mover al contacto eléctrico 16 a la posición de trabajo.

Con detalle, los medios electrónicos de control 13 están configurados para inhabilitar los medios de interrupción electrónicos 11 cuando el contacto eléctrico 16 esté en la posición de reposo o para habilitar los medios de interrupción electrónicos 11 cuando el contacto eléctrico 16 esté en posición de trabajo.

Con mayor detalle, la máquina 1 comprende medios de interconexión 21 en el mueble 2 para permitirle a un usuario generar una señal SA para habilitar la prioridad que haga posible que el electrodoméstico 1 funcione. Al recibirse la señal (SA) para habilitar la prioridad, los medios electrónicos de control 13 cambian a los medios electrónicos de interrupción 11 de desconexión a conexión.

Al recibirse dicha señal SA para habilitar la prioridad, los medios electrónicos de control 13 mandan a dichos medios electromagnéticos 19 para generar un campo magnético para mover al contacto 16 de dicha posición de reposo a dicha posición de trabajo.

Más específicamente, los medios mecánicos 18 están diseñados para no mover el contacto eléctrico 16 cuando la puerta de acceso 5 es movida de la posición abierta a la posición cerrada.

Con detalle, los medios electrónicos de interrupción 11 comprenden un TRIAC; los medios electrónicos de control 13 comprenden un microprocesador, mientras que los medios electromagnéticos 19 comprenden una bobina eléctrica.

El sistema electrónico de seguridad 6 anteriormente descrito tiene la ventaja de eliminar el peligro impuesto por la puesta en marcha automática de la máquina tras un corte de corriente durante el cual ha sido abierta la puerta de la máquina.

Evidentemente, en el dispositivo electrónico de control descrito en este documento pueden introducirse cambios sin, no obstante, apartarse del alcance del presente invento como queda definido por las reivindicaciones adjuntas.

Con detalle, las figuras 3 y 4 muestran una segunda realización del presente invento en la que un sistema electrónico de seguridad 30 está configurado para detectar una condición de peligro provocada por la apertura de la puerta 5 durante un apagón y para discriminar entre esta y una "condición de seguridad", con el fin de volver a poner en marcha automáticamente la máquina sin intervención por parte del usuario.

Con detalle, el sistema de seguridad 30 está configurado para determinar la apertura o el cierre de la puerta 5 durante el intervalo de tiempo Δt del apagón; y determinar una "condición de peligro" y, al mismo tiempo, llevar a la máquina 1 a un estado de espera para nueva puesta en marcha cuando se determina que se ha realizado al menos una apertura de la puerta 5 durante el intervalo de tiempo Δt del apagón.

Además y preferiblemente, el sistema electrónico de seguridad 30 también está configurado para determinar una "condición de peligro" y, al mismo tiempo, llevar a la máquina 1 a un estado de espera para nueva puesta en marcha si se cumplen las siguientes condiciones: no se ha determinado la apertura de la puerta 5 durante el intervalo de tiempo Δt del apagón y, al mismo tiempo, el intervalo de tiempo Δt del apagón es mayor que un intervalo de tiempo $\Delta 1$ de seguridad predeterminado.

Finalmente, el sistema electrónico de seguridad 30 está configurado para determinar una "condición segura" y poner en marcha de nuevo la máquina 1 en forma automática, es decir, sin asistencia del usuario, a partir del momento en que el apagón interrumpió el funcionamiento, cuando no se determina que se haya realizado la apertura de la puerta durante el intervalo de tiempo Δt del apagón.

Preferiblemente, como medida de seguridad adicional, el sistema electrónico de seguridad 30 está configurado para determinar una "condición segura" y poner en marcha de nuevo la máquina 1 en forma automática, es decir, sin asistencia del usuario, desde el punto en que el apagón interrumpió su funcionamiento, cuando se cumplen las siguientes condiciones: no se determina que se haya realizado apertura alguna de la puerta durante el intervalo de tiempo Δt del apagón y, al mismo tiempo, el intervalo de tiempo Δt determinado del apagón es menor que el intervalo de tiempo de seguridad predeterminado, $\Delta 1$.

Las figuras 3 y 4 muestran una realización ilustrativa del sistema electrónico de seguridad 30 que, sustancialmente, comprende un condensador 31; un circuito 32 conectado a una línea de conducción 36 que tiene un voltaje bajo V_2 predeterminado de, preferible aunque no necesariamente, 12 V; un circuito eléctrico 33 de descarga del condensador; un interruptor 34 de puerta que es movido por la puerta 5 entre una posición cerrada y una posición abierta; y un interruptor electrónico 35 para alto voltaje, que se abre o se cierra para, respectivamente, desconectar o conectar los equipos eléctricos internos 7 de la máquina 1 con una línea de conducción de corriente 9 de alto voltaje que tiene un voltaje elevado V_1 predeterminado, de preferencia aunque no necesariamente, de unos 230 V.

Con detalle, el circuito 32 comprende un interruptor 39 para bajo voltaje que es movable, sobre la base de una señal de mando SP, entre una posición de trabajo en la que cierra el circuito eléctrico 32 para poner un terminal a un voltaje bajo V_2 , y una posición de reposo en la que abre el circuito eléctrico 32 para poner el terminal a 0 V.

Más específicamente, el cierre de la puerta 5 activa electromecánicamente el interruptor 34 de la puerta para llevarlo a la posición cerrada y conectar la línea de conducción de corriente 36 al condensador 31. En consecuencia, el voltaje V_S de un terminal 37 de percepción del condensador 31, alcanza un primer valor, es decir, un valor correspondiente al voltaje de alimentación $V_S=V_2$.

Por el contrario, la apertura de la puerta 5 activa electromecánicamente el interruptor 34 de la puerta para llevarlo a la posición abierta (representada en la figura 4). En cuyo caso, el interruptor 34 de la puerta conecta el terminal 37 de percepción del condensador 31 con el circuito eléctrico 33 de descarga del condensador, llevando así el voltaje V_S del terminal 37 de percepción del condensador 31 a un valor $V_3 < V_2$, es decir, un valor correspondiente a un valor de voltaje de tierra $V_S=V_3=0$ V.

El sistema electrónico de seguridad 30 también comprende un dispositivo receptor 38 que mide el voltaje V_S en el terminal 37 de percepción del condensador 31 para diferencia, en función del voltaje V_S , entre una "condición de peligro" provocada por la apertura de la puerta 5 durante el apagón, y una "condición segura".

En la realización de la figura 4, el interruptor 34 de la puerta comprende tres terminales, de los que el primer terminal 40 está conectado con el circuito 32 al voltaje V_2 ; un segundo terminal 41 que está conectado a un nodo 42 conectado, a su vez, al circuito eléctrico 33 de descarga del condensador y al terminal 37 de percepción del condensador 31 mediante un dispositivo 43 de fugas bajas; y un tercer terminal 44 que está conectado directamente al terminal 37 de percepción del condensador 31.

En el ejemplo de la figura 4, el cierre de la puerta 5 lleva al interruptor 34 de la puerta a la posición cerrada, en la que el primer terminal 40 está conectado con el segundo terminal 41, conectando así el terminal 37 de percepción con la línea de conducción 36 sobre el circuito principal 32.

Por el contrario, la apertura de la puerta 5 lleva al interruptor 34 de la puerta a la posición abierta, en la que el segundo terminal 41 es desconectado de la línea de conducción de corriente 36 y conectado con el tercer terminal 44, conectando así el terminal 37 de percepción directamente con el circuito eléctrico 33 de descarga del condensador.

Con respecto al interruptor electrónico 35 para alto voltaje, puede comprender, preferiblemente, un relé configurado para desconectar los equipos eléctricos internos 7 de la máquina 1 de la línea de conducción de corriente 9 de alto voltaje cuando la apertura de la puerta 5 lleva al interruptor 34 de la puerta a la posición abierta.

Además, cuando el interruptor 34 de la puerta está en la posición cerrada, el interruptor electrónico 35 conecta o, por

el contrario, mantiene desconectados los equipos eléctricos internos 7 de la máquina 1 con respecto a la línea de conducción de corriente 9 de alto voltaje, sobre la base de una señal de control SP.

5 El condensador 31 comprende el terminal de percepción 37 conectado al nodo 42 a través del dispositivo 43 de fugas bajas; y un terminal 46 conectado a la línea de conducción de tierra 47.

10 El circuito eléctrico 33 de descarga del condensador comprende un dispositivo 48 de percepción del estado de la puerta que tiene un terminal de entrada conectado al nodo 42, y un terminal de salida que alimenta una señal de medición que tiene un valor eléctrico (voltaje o intensidad) que es función del voltaje en el nodo 42.

El dispositivo 48 de percepción del estado de la puerta puede comprender, por ejemplo, un circuito eléctrico R-C (no representado) para descargar la carga eléctrica acumulada por el condensador 31; y un circuito de interconexión (no mostrado) para generar la señal de medición en función del voltaje en el nodo 42.

15 El dispositivo perceptor 38 comprende un dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador que tiene un terminal de entrada conectado al terminal 37 de percepción y un terminal de salida que alimenta una señal lógica de medición que tiene un primer valor lógico cuando el voltaje en el terminal 37 de percepción es igual al voltaje V2, y un segundo valor lógico cuando el voltaje en el terminal 37 de percepción es igual al voltaje V3.

20 El dispositivo perceptor 38 comprende también una unidad de tratamiento 50, por ejemplo un microprocesador, que tiene un terminal conectado al terminal de salida del dispositivo 48 perceptor del estado de la puerta del circuito eléctrico 33 de descarga del condensador para recibir la señal de medición; un terminal conectado al terminal de salida del dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador para recibir la señal lógica de medición; y un terminal de control que alimenta la señal de control SP al interruptor 35 de alto voltaje y al interruptor 39 de bajo voltaje.

25 En el ejemplo de la figura 4, el sistema electrónico de seguridad 30, de preferencia aunque no necesariamente, comprende también un circuito de prueba 51 que coopera con la unidad de tratamiento 50 para determinar cualquier fallo del dispositivo 49 perceptor de la carga de condensador.

30 Más específicamente, en el ejemplo de la figura 4, el circuito de prueba 51 está conectado en paralelo con el condensador 31 y, así, tiene un terminal conectado al terminal 37 de percepción del condensador 31; un terminal conectado a la línea de conducción de tierra 47; y un terminal conectado a la unidad de tratamiento 50.

35 Se describirán ahora las operaciones ejecutadas por el sistema electrónico de seguridad 30, con referencia a la figura 5 y partiendo de una condición inicial en la que se supone lo siguiente: el interruptor 39 de bajo voltaje del circuito 32 está cerrado; la máquina 1 está en funcionamiento y ejecutando la etapa predeterminada del ciclo de funcionamiento, por ejemplo, la etapa de centrifugación de un ciclo de lavado; y la puerta 5 está cerrada.

40 En esta etapa, el interruptor 34 de la puerta está cerrado; el nodo 42 y el terminal 37 de percepción están a un voltaje igual al voltaje $V2=12$ V; el condensador 31 está completamente cargado y el interruptor 35 de alto voltaje está cerrado.

45 En caso de apagón (bloque 100), la unidad de tratamiento 50 abre el interruptor 39 de bajo voltaje (bloque 110). En este paso, el interruptor 39 de bajo voltaje hace que el interruptor 35 de alto voltaje se abra.

En este punto, el sistema electrónico de seguridad 30 funciona en tres modos, dependiendo de si la puerta 5 está abierta/cerrada y de la duración del intervalo de tiempo Δt que dura el apagón.

50 Más específicamente, un primer modo de funcionamiento (bloque 120) es aplicable cuando la puerta 5 es abierta durante el apagón; un segundo modo de funcionamiento (bloque 130) es aplicable cuando no se ha abierto la puerta 5 y la corriente eléctrica es restablecida dentro de un intervalo de tiempo Δt igual o menor que el intervalo $\Delta 1$ de tiempo de seguridad predeterminado; y un tercer modo de funcionamiento (bloque 140) es aplicable cuando no se ha abierto la puerta 5 y el apagón termina dentro de un intervalo de tiempo Δt mayor que el intervalo $\Delta 1$ de tiempo de seguridad predeterminado.

55 Más específicamente, si se abre durante el apagón, la puerta 5 hace que se abra el interruptor 34 de la puerta (bloque 150), conectando así el terminal 37 de percepción del condensador 31 al circuito eléctrico 33 de descarga del condensador.

60 En consecuencia, el circuito eléctrico 33 de descarga del condensador descarga el condensador 31 (bloque 160) por lo que el voltaje VS en el terminal 37 de percepción pasa del voltaje $VS=V2$ al voltaje $VS=V3$ (bloque 170).

65 Al término del apagón (bloque 180), la unidad de tratamiento 50 activa un procedimiento de comprobación para determinar la carga del condensador 31 y, así, determinar si la puerta 5 fue o no abierta durante el apagón.

En este paso, la unidad de tratamiento 50 mide el voltaje $VS=V3=0$ V en el terminal 37 de percepción y, así, deter-

mina mediante el dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador, que la puerta 5 está en estado abierto.

En consecuencia, la unidad de tratamiento 50 determina una condición de peligro (bloque 190) y lleva a la máquina 1 a un estado de espera (bloque 210), en el que la máquina 1 no es vuelta a poner en marcha al término del apagón.
 5 Con mayor detalle, en este paso la unidad de tratamiento 50 genera la señal de mando SP que mantiene abiertos el interruptor 39 de bajo voltaje y el interruptor 35 de alto voltaje.

El estado de espera es interrumpido por una señal SA de mando del usuario (salida SÍ del bloque 210). Al recibirse la señal de mando SA, la unidad de tratamiento 50 genera la señal de mando SP para cerrar el interruptor 39 de bajo
 10 voltaje y el interruptor 35 de alto voltaje, de manera que la máquina 1 comienza a funcionar de nuevo a partir de la etapa operativa, por ejemplo la etapa de centrifugación, interrumpida por el apagón (bloque 220).

Dicho de otro modo, si se determina, como se ha descrito en lo que antecede, la existencia de una condición de pe-
 15 ligro, la unidad de tratamiento 50, antes de cerrar los interruptores 35 y 39 y de activar el ciclo de funcionamiento, espera una señal de mando SA generada al apretar el usuario un pulsador 31 en la máquina 1.

El segundo modo de funcionamiento (bloque 130) es aplicable cuando el apagón termina dentro de un intervalo de tiempo igual o menor que el intervalo $\Delta 1$ de tiempo de seguridad y cuando la puerta 5 no ha sido abierta.

20 En este caso, el interruptor 34 de la puerta permanece cerrado (bloque 240) y el terminal 37 de percepción sigue conectado al nodo 42 a través del dispositivo 43 de fugas bajas.

El condensador 31 es descargado por el circuito 33 de descarga del condensador a través del dispositivo 43 de fu-
 25 gas bajas, siendo retardada la descarga en forma controlada por el dispositivo 43 de fugas bajas (bloque 250).

Debe señalarse que el intervalo $\Delta 1$ de tiempo de seguridad se calcula de manera que el voltaje VS en el terminal 37 de percepción se mantiene, sustancialmente, a un voltaje V2 durante todo el intervalo $\Delta 1$ de tiempo de seguridad (bloque 260).

30 Cuando se restablece la corriente eléctrica (bloque 270), la unidad de tratamiento 50 que detecta un voltaje sustancialmente igual a V2 en el terminal 37 de percepción, determina por tanto que no se ha abierto la puerta 5 y, al mismo tiempo, que el período de duración del apagón es más corto, $\Delta t \leq \Delta 1$ (bloque 280) y, así, determina una condición segura (bloque 290).

35 Preferiblemente, el sistema electrónico de seguridad 30 puede comprender al menos un circuito de prueba 51 para determinar el fallo de dicho dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador; estando configurado dicho sistema electrónico de seguridad 30 para llevar al electrodoméstico 1 a un estado de espera para nueva puesta en marcha cuando dicho circuito de prueba 51 determina un fallo del citado dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador.
 40

A este respecto, la unidad de tratamiento 50 puede estar configurada para llevar a la práctica, a través del circuito de prueba 51, un procedimiento de comprobación para determinar el fallo del dispositivo 33 perceptor de la carga del condensador (bloque 300).

45 Al detectarse un fallo del dispositivo 33 perceptor de la carga del condensador (salida NO del bloque 300), la unidad de tratamiento 50 lleva a la máquina 1 a un estado de espera (bloque 210), en el que la máquina 1 no es puesta en marcha de nuevo al finalizar el apagón.

El estado de espera es interrumpido por una señal SA de mando del usuario (salida SÍ del bloque 210). Al recibirse la señal de mando SA, la unidad de tratamiento 50 cierra los interruptores 35 y 39 mediante señal de mando SP, de modo que la máquina 1 vuelve a ponerse en marcha a partir de la etapa operativa, por ejemplo la etapa de centrifugación, interrumpida por el apagón (bloque 220).
 50

Por el contrario, al no detectarse fallo alguno del dispositivo 33 perceptor de la carga del condensador y sin esperar a una señal de mando del usuario (bloque 310), la unidad de tratamiento 50 cierra automáticamente el interruptor 35 de alto voltaje y el interruptor 39 de bajo voltaje de forma que se vuelva a iniciar el ciclo a partir de la etapa interrumpida por el apagón.
 55

Finalmente, el tercer modo de funcionamiento (bloque 140) es aplicable en el caso de un apagón que dure más que el intervalo de tiempo de seguridad $\Delta t > \Delta 1$ y de que no se haya abierto la puerta 5.
 60

En cuyo caso, el interruptor 34 de la puerta permanece cerrado (bloque 320), el terminal 37 de percepción sigue conectado al nodo 42 a través del dispositivo 43 de fugas bajas. En este momento, se abre el interruptor 35 de alto voltaje.
 65

El dispositivo 43 de fugas bajas descarga, por tanto, gradualmente el condensador 31 para hacer que el voltaje VS en el terminal 37 de percepción adopte el voltaje de tierra $VS=V3=0$ (bloque 330).

5 Al finalizar el apagón (bloque 350), la unidad de tratamiento 50 determina, por tanto, un voltaje sustancialmente bajo $VS=V3$ en el terminal 37 de percepción y, por ello, la existencia de una condición de peligros (bloque 370).

Al detectarse una condición de peligro, la unidad de tratamiento 50 pone a la máquina 1 en un estado de espera, pendiente de la señal SA de mando del usuario (bloque 390). Con detalle, la unidad de tratamiento 50 genera la señal de mando SP, que mantiene abierto el interruptor 35 de alto voltaje.

10 Al recibirse la señal de mando SA (salida SÍ del bloque 390), la unidad de tratamiento 50 genera la señal de mando SP que cierra el interruptor 35 de alto voltaje de modo que la máquina 1 vuelve a ponerse en marcha a partir de la etapa interrumpida por el apagón (bloque 400).

15 La figura 6 muestra una gráfica de proceso de las operaciones del procedimiento de comprobación ejecutadas por el sistema electrónico de seguridad 30 para determinar un fallo del dispositivo 33 perceptor de la carga del condensador.

20 En este caso, se supone que el circuito de prueba 51 comprende sustancialmente un interruptor electrónico, por ejemplo un transistor, que puede ser controlado por la unidad de tratamiento 50 para descargar, a voluntad, el condensador 31.

25 La unidad de tratamiento 50 abre el interruptor electrónico y cierra el interruptor 39 de bajo voltaje (bloque 500) para cargar el condensador 31 (bloque 510) y, una vez que el condensador 31 está cargado determina, por medio del dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador (bloque 520) si el voltaje VS en el terminal 37 de percepción es igual al voltaje V2 (bloque 530).

30 Si no lo es, (salida NO del bloque 530), la unidad de tratamiento 50 determina un fallo del dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador (bloque 540) y se da por terminado el procedimiento; de lo contrario (salida SÍ del bloque 530), la unidad de tratamiento 50 abre el interruptor 39 de bajo voltaje y cierra el interruptor 35 de alto voltaje, lo que descarga por completo el condensador 31 (bloque 550).

35 En este punto, la unidad de tratamiento 50 determina, mediante el dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador, si el voltaje VS en el terminal 37 de percepción es igual al voltaje V3 (bloque 560). Si no lo es (salida NO del bloque 560), la unidad de tratamiento 50 determina un fallo del dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador (bloque 540); en caso contrario (salida SÍ del bloque 560), se determina el funcionamiento correcto del dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador (bloque 570).

40 El sistema electrónico de seguridad descrito tiene la ventaja principal, por un lado, de garantizar un alto grado de seguridad en caso de un apagón y, por el otro lado, de ser activado automáticamente cuando no se detectan condiciones peligrosas al término del apagón.

45 La realización de la figura 7 se refiere a un sistema electrónico de seguridad 60, similar al sistema electrónico de seguridad 30, y cuyas partes componentes se indican, cuando es posible, utilizando los mismos números de referencia que para las partes correspondientes del sistema 60.

50 El sistema electrónico de seguridad 60 se diferencia del sistema electrónico de seguridad 30 en que el circuito de prueba 51 está situado entre el terminal 46 del condensador 31 y la línea de conducción de tierra 47, y en que tiene un terminal de control conectado a la unidad de tratamiento 50.

Más específicamente, el circuito de prueba 51 está configurado para establecer el voltaje en el terminal 46, al recibirse una orden, en un primer valor de referencia $VZ=V3=0$ V o en un segundo valor de referencia $VZ=V4=-12$ V.

55 Con referencia a la figura 8, la unidad de tratamiento 50 del sistema electrónico de seguridad 60 le ordena al circuito de prueba 51 fijar el voltaje VZ al primer valor de referencia $VZ=V3=0$ V y, al mismo tiempo, cierra el interruptor 39 de bajo voltaje (bloque 600) para cargar el condensador 31 (bloque 610). Una vez cargado el condensador 31, la unidad de tratamiento 50 determina, por medio del dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador, si el voltaje VS en el terminal 37 de percepción (bloque 620) es igual al voltaje V2 (bloque 630).

60 Si no lo es (salida NO del bloque 630), la unidad de tratamiento 50 determina un fallo del dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador (bloque 640) y se da por terminado el procedimiento; si lo es (salida SÍ del bloque 630) la unidad de tratamiento 50 abre el interruptor 39 de bajo voltaje y activa el circuito de prueba 51, que fija el voltaje en el terminal 46 al segundo valor de referencia $VZ=V4=-12$ V (bloque 650).

65 En este punto, la unidad de tratamiento 50 determina, por medio del dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador, si el voltaje VS en el terminal perceptor 11 es igual al voltaje V3 (bloque 660).

Si no lo es (salida NO del bloque 660), la unidad de tratamiento determina un fallo del dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador; si lo es (salida SÍ del bloque 660), se determina el correcto funcionamiento del dispositivo 49 perceptor de la carga del condensador (bloque 670).

5

REIVINDICACIONES

1. Un electrodoméstico (1) que comprende un mueble (2); un tambor (3) para ropa alojado en el mueble (2) y enfrente a una abertura (4) formada en el citado mueble (2); una puerta de acceso (5) montada en el mueble (2) para moverse entre una posición abierta y una posición cerrada, abriendo y cerrando, respectivamente, dicha abertura (4); medios electrónicos de interrupción (35) que se abren o se cierran para, respectivamente, desconectar o conectar el electrodoméstico (1) a una línea de conducción de corriente (9);
- caracterizándose dicho electrodoméstico (1) porque comprende un sistema electrónico de seguridad (6)(30)(60) configurado para:
- detectar una condición de peligro correspondiente a que dicha puerta de acceso (5) haya sido abierta durante un apagón, o una condición de seguridad correspondiente a que dicha puerta de acceso (5) no haya sido abierta durante el citado apagón; e
 - inhabilitar o habilitar selectivamente dichos medios electrónicos de interrupción (35) al detectarse, respectivamente, dicha condición de peligro o dicha condición de seguridad.
2. Un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 1, en el que dicho sistema electrónico de seguridad (30) está configurado para determinar la apertura o el cierre de la citada puerta (5) durante el intervalo de tiempo (Δt) de un apagón; estando configurado dicho sistema electrónico de seguridad (30)(60) para, al término del apagón, volver a poner en marcha automáticamente dicho electrodoméstico (1) a partir de la etapa de funcionamiento interrumpida por el apagón, cuando se determina que dicha puerta (5) no ha sido abierta durante dicho apagón.
3. Un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 1 o en la reivindicación 2, en el que dicho sistema electrónico de seguridad (30) está configurado para determinar la apertura o el cierre de dicha puerta (5) durante el intervalo de tiempo (Δt) de un apagón; estando configurado dicho sistema electrónico de seguridad (30)(60) para, al término del apagón, volver a poner en marcha automáticamente dicho electrodoméstico (1) a partir de la etapa de funcionamiento interrumpida por el apagón, cuando se dan las siguientes condiciones:
- se determina que dicha puerta (5) no ha sido abierta durante el citado apagón y, al mismo tiempo,
 - el intervalo de tiempo (Δt) del apagón es sustancialmente menor que un intervalo de tiempo de seguridad ($\Delta 1$) predeterminado.
4. Un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 2, en el que dicho sistema electrónico de seguridad (30)(60) está configurado para llevar al electrodoméstico (1) a un estado de espera para nueva puesta en marcha cuando se determina, al menos, una apertura de la puerta durante dicho apagón.
5. Un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 3, en el que dicho sistema electrónico de seguridad (30)(60) está configurado para llevar al electrodoméstico (1) a un estado de espera para nueva puesta en marcha cuando se determina que, durante el intervalo de tiempo (Δt) del apagón, dicha puerta (5) no ha sido abierta y, al mismo tiempo, que el intervalo de tiempo (Δt) del apagón es mayor que dicho intervalo de tiempo ($\Delta 1$) de seguridad predeterminado.
6. Un electrodoméstico como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho sistema electrónico de seguridad (30)(60) comprende: al menos un condensador (31) y un circuito eléctrico (33) de descarga del condensador, configurado para descargar el citado condensador (31) si la puerta ha sido abierta durante dicho intervalo de tiempo (Δt) del apagón.
7. Un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 6, en el que dicho sistema electrónico de seguridad (30)(60) comprende: medios (34) de interruptor de puerta que cambian entre una primera posición del interruptor en la que conectan un primer terminal (37) de dicho condensador (31) con una línea de conducción de corriente (36), de modo que el condensador (31) se cargue y el voltaje en el primer terminal (37) llegue a un primer valor (V_2) predeterminado, y una segunda posición del interruptor en la que conectan dicho primer terminal (37) del citado condensador (31) con dicho circuito eléctrico (33) de descarga del condensador, con el fin de descargar el condensador (31) y fijar el voltaje en el primer terminal (37) a un segundo valor (V_3) predeterminado;
- estando diseñada dicha puerta (5) de modo que al abrirla/cerrarla, haga que dichos medios (33) de interruptor de la puerta cambien entre dicha primera y dicha segunda posiciones;
- y dicho sistema electrónico de seguridad (30)(60) comprende, también, medios perceptores (49, 50) para determinar la apertura de dicha puerta (5) en función del primero (V_2) o del segundo (V_3) valores de voltaje medidos en el primer terminal (37) de dicho condensador (31).

8. Un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 7, y que comprende un interruptor principal (39) inter-
puesto entre dichos medios (34) de interruptor de la puerta y dicha línea (36) de conducción de corriente;
- 5 estando configurado dicho sistema electrónico de seguridad (30)(60) para abrir dicho interruptor principal (39) cuando se produce el apagón, y que comprende medios (43) con fugas bajas, conectados a dicho primer terminal (37) del citado condensador (31) y diseñado para descargar en el tiempo dicho condensador (31) cuando se abre dicho interruptor principal (39) y dicha puerta (5) permanece cerrada durante dicho intervalo de tiempo (Δt) que dura el apagón.
- 10 9. Un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 8, en el que dicho interruptor principal (39) es un interruptor de bajo voltaje y dicha línea de conducción de corriente (36) tiene un voltaje bajo de unos 12 V.
- 15 10. Un electrodoméstico como se reivindica en las reivindicaciones 7, 8 y 9, en el que dichos medios perceptores (38) comprenden una unidad de tratamiento (50); y un dispositivo (49) perceptor de la carga del condensador conectado a dicho primer terminal (37) para medir el voltaje (VS) en dicho primer terminal (37), y configurado para alimentar dicha unidad de tratamiento (50) con una señal de medición que tiene un primer valor o un segundo valor cuando el voltaje (VS) medido en dicho primer terminal (37) tiene dicho primer valor (V2) o dicho segundo valor (V3) de voltaje, respectivamente.
- 20 11. Un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 10, en el que dicho circuito eléctrico (33) de descarga del condensador está conectado a dicha unidad de tratamiento (50) para alimentarla con una señal de medición, cuyo voltaje está relacionado con la apertura/el cierre de la citada puerta (5).
- 25 12. Un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 1, en el que dichos medios de detección (12) comprenden un contacto eléctrico (16) movable entre una posición de trabajo y una posición de reposo; medios mecánicos (18) que cooperan con dicha puerta de acceso (5) para mover a dicho contacto eléctrico (16) desde dicha posición de trabajo a dicha posición de reposo cuando la puerta de acceso (5) es movida a dicha posición abierta; y medios electromagnéticos (19) que generan un campo magnético para mover a dicho contacto eléctrico (16) a la citada posición de trabajo.
- 30 13. Un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 12, en el que dichos medios electrónicos de control (13) inhabilitan a dichos medios electrónicos de interrupción (11) cuando dicho contacto eléctrico (16) está en dicha posición de reposo o habilitan a dichos medios electrónicos de interrupción (11) cuando dicho contacto eléctrico (16) está en dicha posición de trabajo.
- 35 14. Un electrodoméstico como se reivindica en la reivindicación 13, y que comprende medios (21) de interconexión para permitir que un usuario genere una señal (SA) para unos medios de habilitación de prioridad que permitan el funcionamiento de dicho electrodoméstico; al recibirse dicha señal (SA) de habilitación de prioridad, dichos medios electrónicos de control (13) hacen cambiar a dichos medios electrónicos de interrupción (11) de abiertos a cerrados, preferiblemente al recibirse dicha señal (SA) de habilitación de prioridad, dichos medios electrónicos de control (13)
- 40 mandan a dichos medios electromagnéticos (19) para que generen un campo magnético para mover a dicho contacto eléctrico (16) de dicha posición de reposo a dicha posición de trabajo.
- 45 15. Un electrodoméstico como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que los medios mecánicos (18) están diseñados para no mover dicho contacto eléctrico (16) cuando dicha puerta de acceso (5) es movida de dicha posición abierta a dicha posición cerrada.

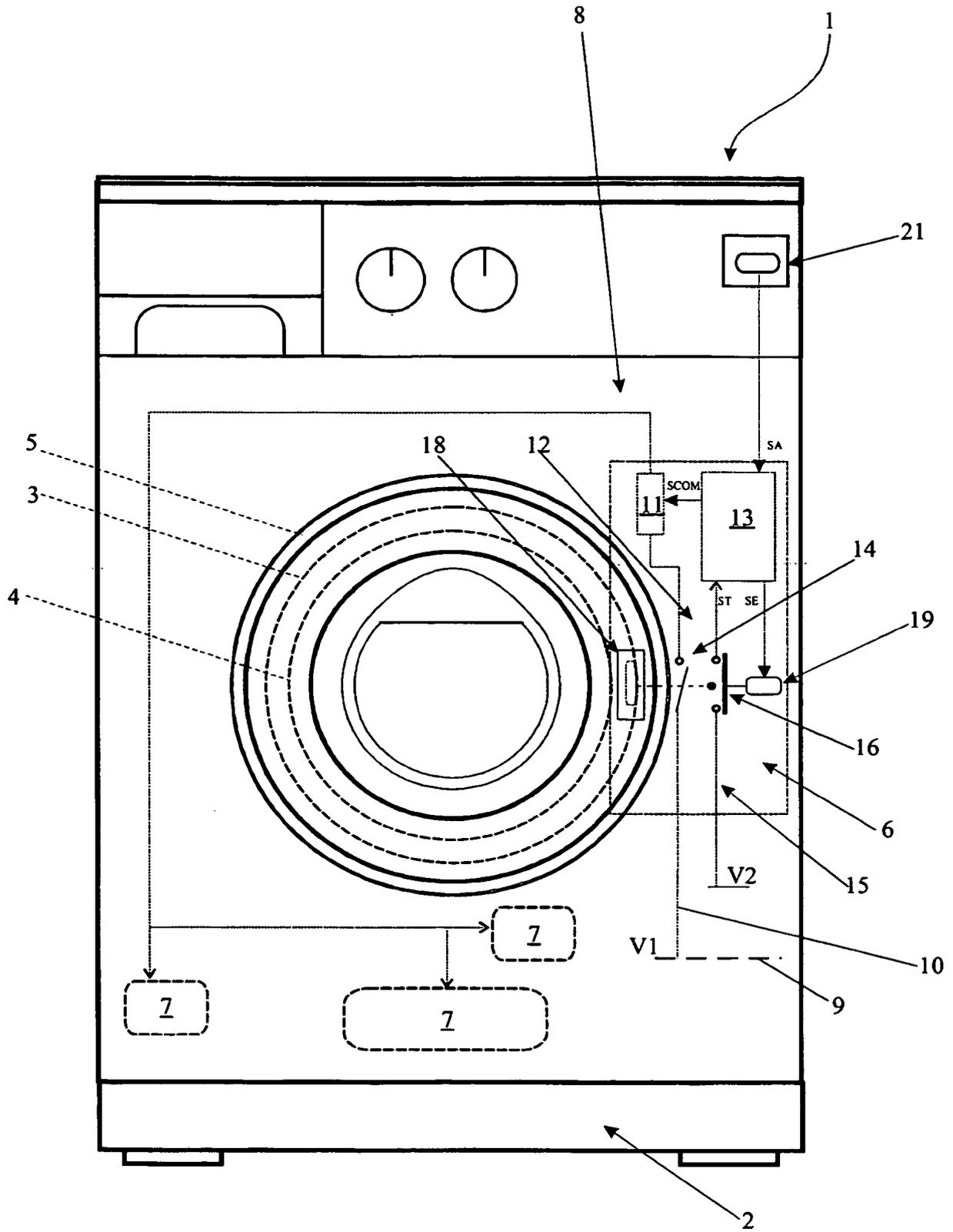


Fig. 1

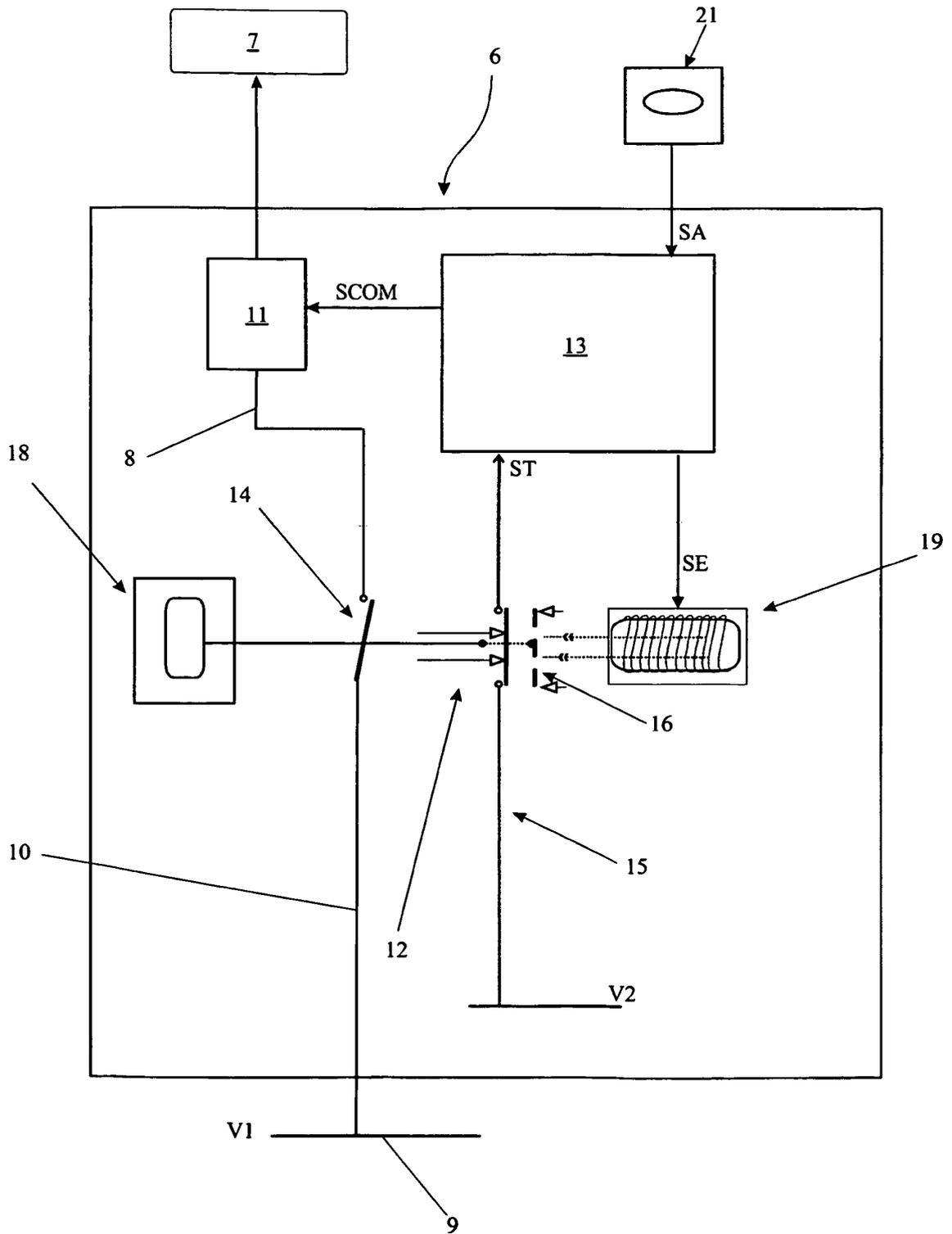


Fig. 2

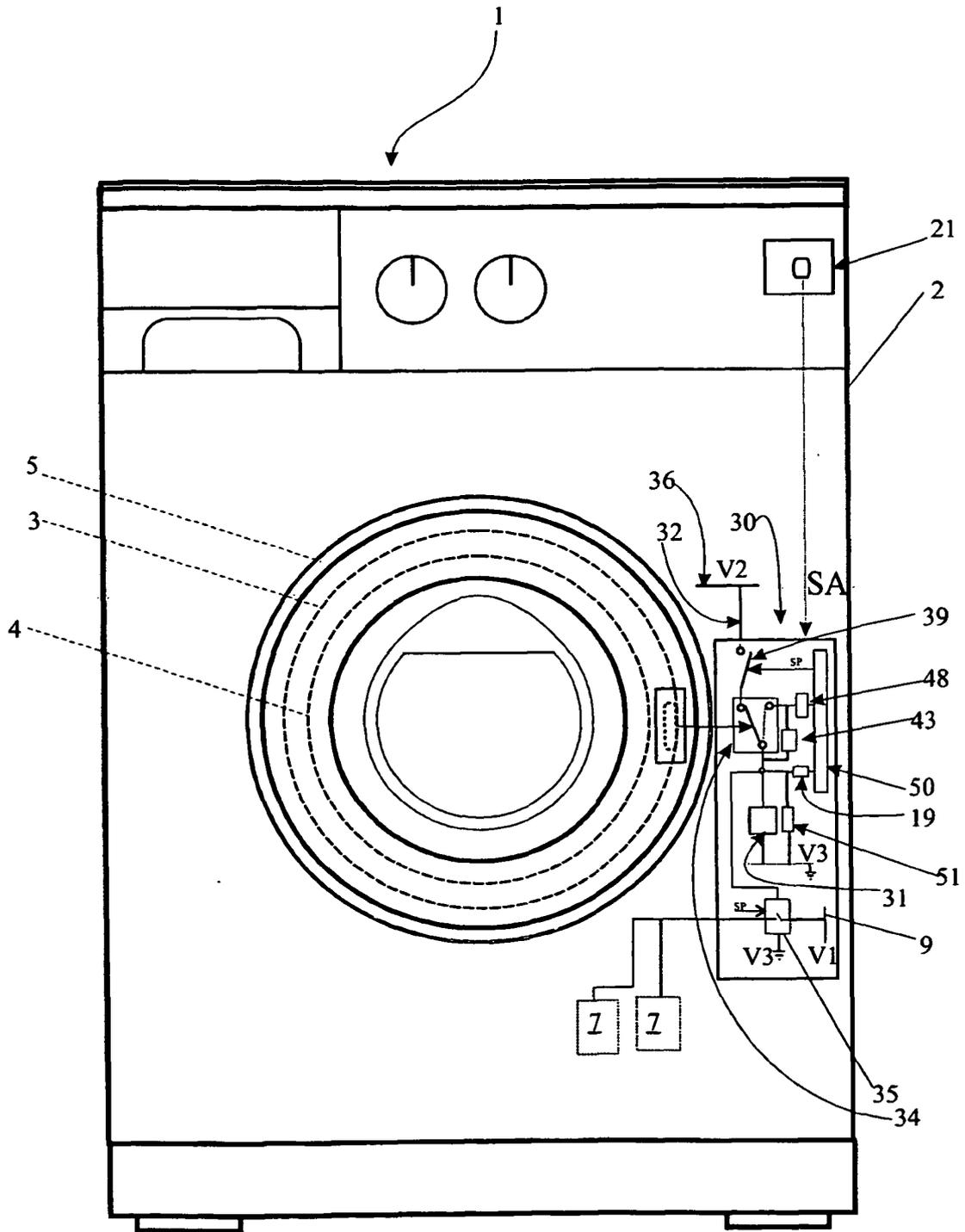


Fig. 3

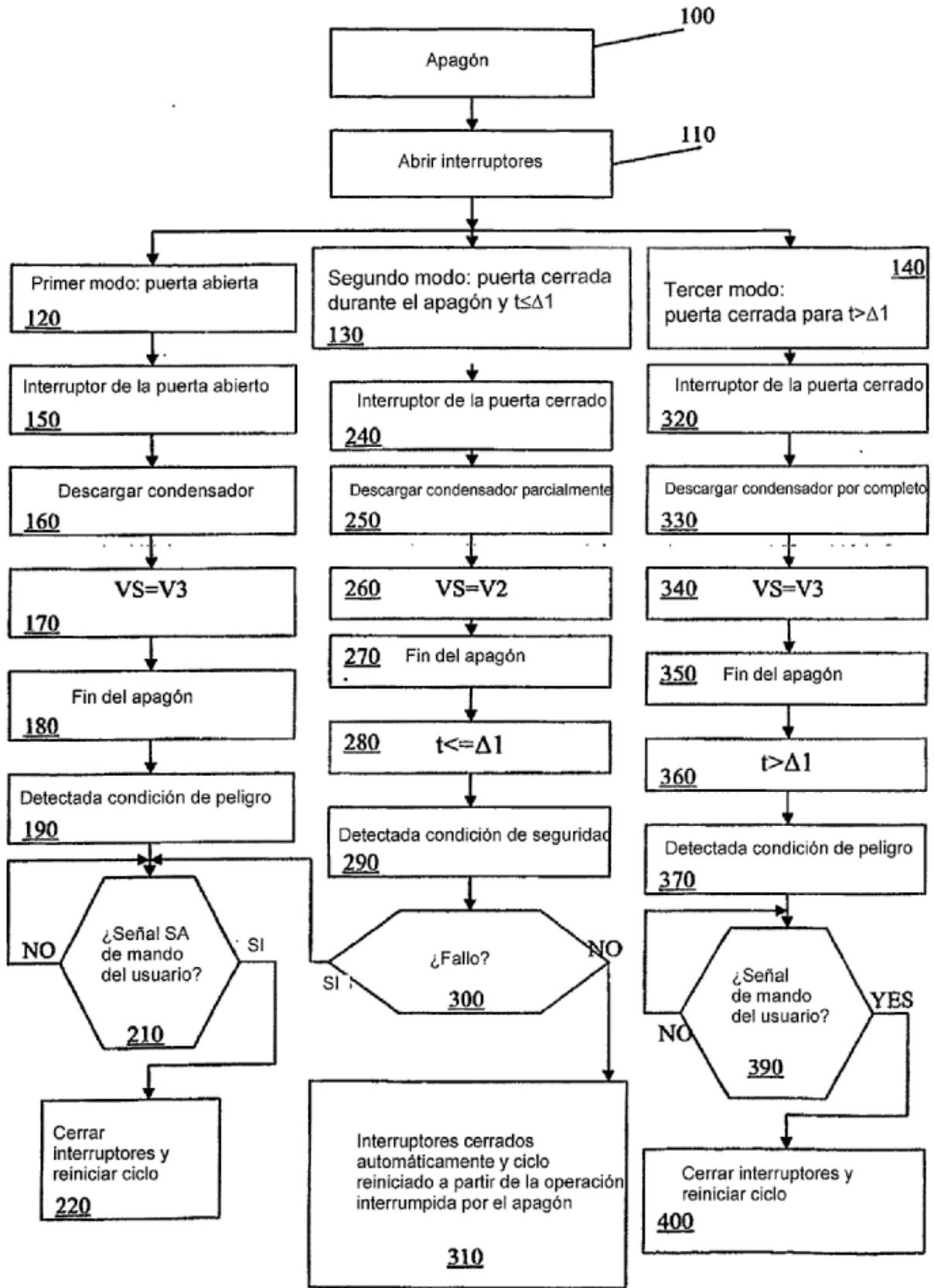


Fig. 5

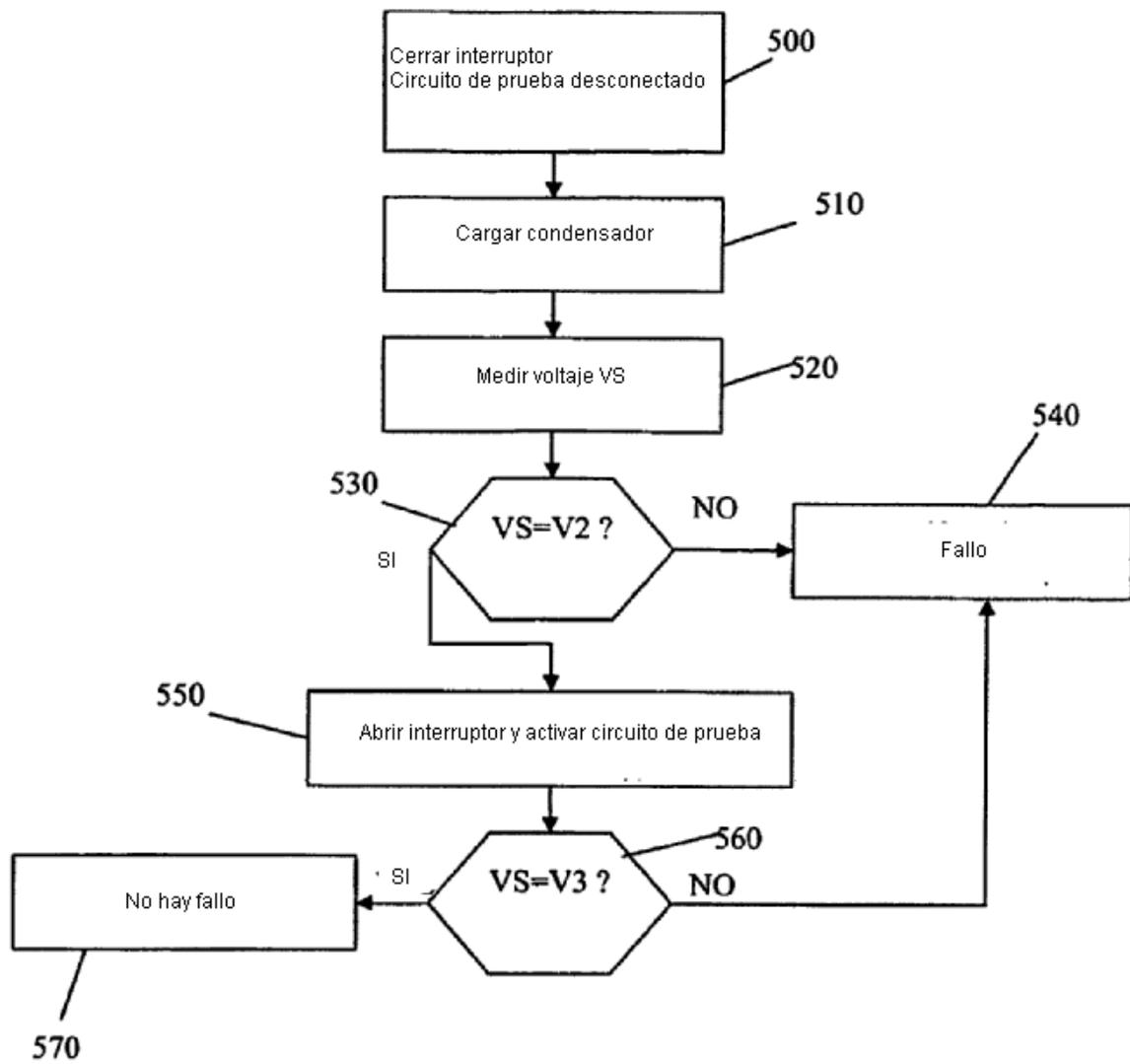


Fig. 6

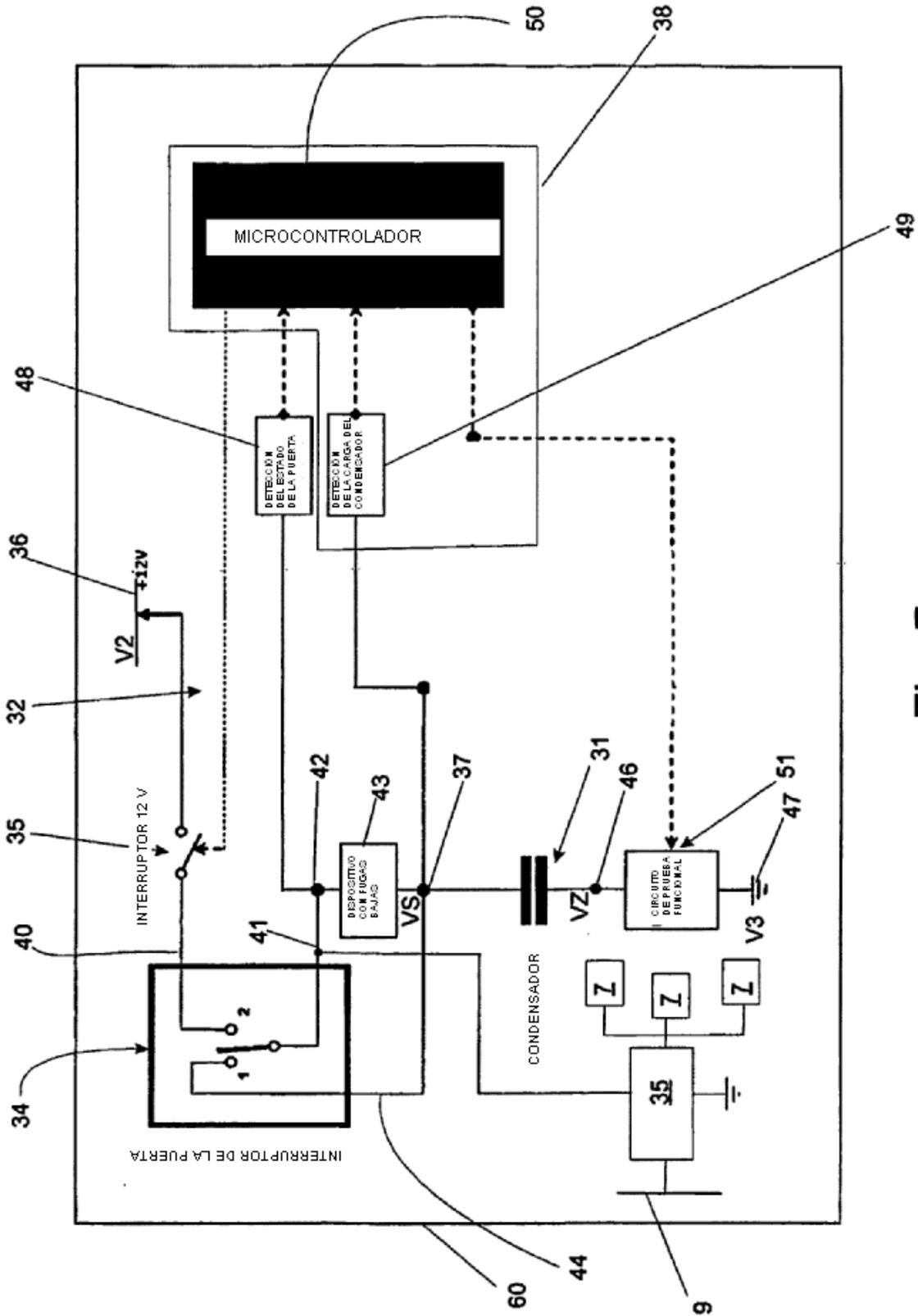


Fig. 7

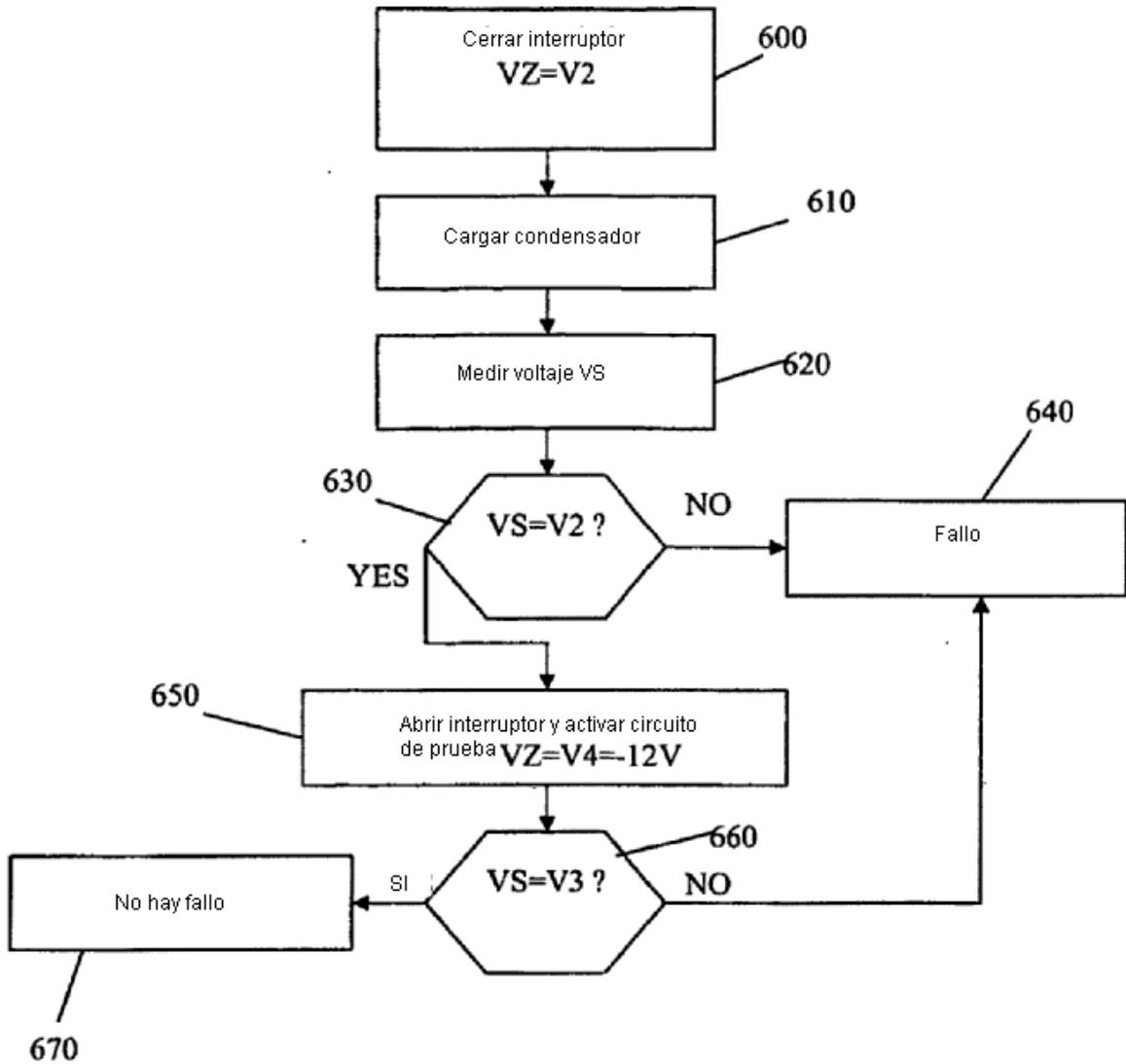


Fig. 8