



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 994**

51 Int. Cl.:
G05B 19/042 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08007497 .4**

96 Fecha de presentación : **17.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1986062**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2008**

54

Título: **Dispositivo de control y procedimiento de control para un aparato electrodoméstico.**

30

Prioridad: **23.04.2007 DE 10 2007 019 102**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.05.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.05.2011

73

Titular/es: **DIEHL AKO STIFTUNG & Co. KG.**
Pfannerstrasse 75
88239 Wangen, DE

72

Inventor/es: **Simon, Helmut**

74

Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 357 994 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

Dispositivo de control y procedimiento de control para un aparato electrodoméstico.

La presente invención concierne a un dispositivo de control y un procedimiento de control para un aparato electrodoméstico tal como, por ejemplo, una máquina lavadora.

5 La figura 6 muestra un estado de la técnica conocido dentro de la solicitante. Como se representa en la figura 6, un aparato electrodoméstico (por ejemplo, una máquina lavadora) presenta un componente peligroso eléctricamente controlable (por ejemplo, un tambor de ropa) 10, del cual parte un peligro directo o indirecto para el usuario. El estado de peligro puede consistir, por ejemplo, en un movimiento de rotación, una alta temperatura o un alto nivel del agua. Este estado de peligro tiene un comportamiento de valor continuo, es decir, existe un estado de funcionamiento o valor de señal en el que reina un peligro muy grande, y existe al menos un estado de funcionamiento o valor de señal en el que este peligro puede considerarse como carente de importancia. El respectivo estado de funcionamiento del componente 10 está disponible en su salida en forma electrónicamente evaluable, de modo que esta señal puede ser vigilada directamente por un controlador (microcontrolador) 14 en su salida 14a directamente o por medio de una etapa de tratamiento de señal que no se representa aquí.

10 Para proteger al usuario del aparato doméstico contra el peligro derivado del componente 10 existe también un componente de protección eléctrica o electrónicamente controlable 12 que protege al usuario de una manera adecuada contra el respectivo peligro. El componente de protección 12 consiste, por ejemplo, en un enclavamiento de puerta de una máquina lavadora que impide una apertura de la puerta y, por tanto, un contacto físico de partes peligrosas con el usuario. El estado de funcionamiento del componente de protección 12 es vigilado por el controlador 14 directamente o a través de un circuito de evaluación en su salida 14b.

15 La activación y la desactivación del componente de protección 12 son realizadas por el controlador 14 a través de su salida 14c. Como alternativa, la activación del componente de protección 12 puede efectuarse, por ejemplo, cerrando el enclavamiento de la puerta de una máquina lavadora. Una desactivación involuntaria del componente de protección 12 (por ejemplo, a consecuencia de un funcionamiento erróneo del controlador 14) puede conducir entonces a un estado peligroso.

20 Por este motivo, se ha previsto un equipo de protección, un llamado PEC (Protective Electronic Circuit = Circuito Electrónico Protector) que está constituido por una rama de realimentación 16 y una unión lógica 18. El equipo de protección 16-18 tiene el cometido de impedir una desactivación del componente de protección 12 por una señal de control 14c generada posiblemente por error por el controlador 14, siempre que se derive todavía del componente peligroso 10 un peligro como el que se ha descrito anteriormente, lo que puede reconocerse en la señal de salida del componente 10. El equipo de protección 16-18 forma una segunda instancia de protección cuando la desactivación propiamente dicha del componente de protección 12 es controlada por el desarrollo del programa del controlador 14.

25 Aunque el equipo de protección 16-18 en el ejemplo de la figura 6 está constituido por componentes de hardware, el equipo de protección 16-18 puede implementarse alternativamente también como una solución de software en el controlador 14.

30 Un posible error en este equipo de protección 16-18 podría conducir a que, por ejemplo, la salida del circuito de realimentación 16 emitiera siempre un UNO lógico con independencia del estado de funcionamiento del componente peligroso 10. Este error podría ocurrir también en la unión lógica 18, con la consecuencia de que la señal de control 14c del controlador pueda seguir pasando sin impedimentos. Este funcionamiento erróneo del equipo de protección 16-18 no sería de momento reconocido, ya que, por definición, el controlador 14 desactiva el componente de protección 12 únicamente cuando el componente peligroso 10 no se encuentra en un estado de peligro para el usuario. Únicamente cuando el controlador 14 emita una señal de desactivación 14c, por ejemplo debido a un comportamiento erróneo del software implementado, mientras existe el estado de peligro del componente peligroso 10, el error en el equipo de protección 16-18 pasaría a ser evidente, puesto que fallaría su acción de protección. Sin embargo, entonces habría hecho ya su aparición el estado peligroso para el usuario. Este error se denomina también "error durmiente".

35 Por tanto, la presente invención se basa en el problema de crear un dispositivo de control y un procedimiento de control para un aparato electrodoméstico que pueda reconocer un "error durmiente" del equipo de protección para el componente de protección antes de que se produzca una situación peligrosa para el usuario.

40 Este problema se resuelve por medio de un dispositivo de control con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento con las características de la reivindicación 8. Ejecuciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las respectivas reivindicaciones subordinadas.

45 El dispositivo de control para un aparato electrodoméstico que presenta un tambor de ropa y un enclavamiento de puerta para proteger al usuario contra un peligro derivado del tambor de ropa, contiene un controlador que está concebido para vigilar los estados de funcionamiento del tambor de ropa y del enclavamiento de puerta, así como para activar y/o desactivar el enclavamiento de puerta; un equipo de protección que está concebido para impedir una desactivación del enclavamiento de puerta por el controlador fuera de un intervalo de funcionamiento de desactivación del tambor de ropa en el que es admisible una desactivación del enclavamiento de puerta; y un equipo de vigilancia del equipo de protección que está concebido para inducir una desactivación del enclavamiento de puerta dentro de un intervalo de funcionamiento de simulación del tambor de ropa en el cual el estado de funcionamiento del tambor de ropa es inocuo para el usuario y el cual está

situado fuera del intervalo de funcionamiento de desactivación del tambor de ropa, reconociendo el controlador un funcionamiento erróneo del equipo de protección cuando, en el caso de una desactivación del enclavamiento de puerta inducida por el equipo de vigilancia del equipo de protección, se desactiva realmente el enclavamiento de puerta.

5 El dispositivo de control simula intencionadamente una señal de desactivación errónea para el enclavamiento de enclavamiento de puerta en el intervalo de funcionamiento de simulación del tambor de ropa. Sin embargo, en caso de que se presente un funcionamiento erróneo del equipo de protección, se desactiva realmente el enclavamiento de puerta, lo que es detectado por el controlador. El controlador reconoce el funcionamiento defectuoso del equipo de protección y puede reaccionar de manera adecuada impidiendo, por ejemplo, que prosiga el funcionamiento del aparato electrodoméstico. Esta
10 simulación se efectúa dentro de un intervalo de funcionamiento del tambor de ropa que es todavía inocuo para el usuario, con lo que no se origina peligro alguno para el usuario.

En una forma de realización especialmente barata de la invención el equipo de protección y/o el equipo de vigilancia del equipo de protección pueden estar implementados como secuencias de software en el controlador. Como alternativa, son imaginables también soluciones de hardware para la materialización de los dos equipos.

15 En una aplicación especial de la invención el intervalo de funcionamiento de desactivación y/o el intervalo de funcionamiento de simulación del tambor de ropa están definidos, por ejemplo, por medio de un número de revoluciones, un nivel de agua y/o una temperatura del tambor de ropa.

20 El equipo de vigilancia del equipo de protección puede desactivar el enclavamiento de puerta discrecionalmente una vez después de la conexión del aparato electrodoméstico; una vez antes de una parte del desarrollo de programa del controlador en la que pudiera presentarse un estado de peligro del tambor de ropa; a intervalos de tiempo regulares, antes de cada parte del desarrollo de programa del controlador en la que pudiera presentarse un estado de peligro del controlador de ropa; o continuamente.

En otra ejecución de la invención se verifica un funcionamiento erróneo del equipo de protección mediante un reconocimiento repetido del funcionamiento erróneo.

25 En otra ejecución más de la invención se impide un funcionamiento adicional del aparato electrodoméstico cuando se reconozca por el dispositivo de control un funcionamiento erróneo del equipo de protección.

Las anteriores y otras características y ventajas de la invención se comprenderán mejor por la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos no limitativos con referencia a los dibujos adjuntos. Muestran en estos:

30 La figura 1, un diagrama de bloques simplificado de un dispositivo de control para una máquina lavadora en la que puede utilizarse la invención;

La figura 2, un diagrama de flujo de un desarrollo de control normal del dispositivo de control de la figura 1;

La figura 3, un diagrama de bloques simplificado del dispositivo de control de la figura 1 con un equipo de protección y un equipo de vigilancia del equipo de protección según un ejemplo de realización preferido;

La figura 4, un diagrama de flujo de un desarrollo de control del dispositivo de control de la figura 3;

35 La figura 5, un diagrama de bloques simplificado del dispositivo de control de la figura 1 con un equipo de protección y un equipo alternativo de vigilancia del equipo de protección; y

La figura 6, un esquema de bloques simplificado de un dispositivo de control con un equipo de vigilancia según el estado de la técnica.

40 Ayudándose de las figuras 1 y 2 se explica primeramente la constitución básica y el funcionamiento de un dispositivo de control para un aparato electrodoméstico mediante el ejemplo de una máquina lavadora en la que puede utilizarse la presente invención. Los elementos constituyentes iguales o diferentes se han identificado aquí con los mismos números de referencia que en el dispositivo de control convencional anteriormente descrito de la figura 6.

45 La máquina lavadora presenta un componente peligroso 10 en forma de un tambor de ropa y un componente de protección 12 en forma de un enclavamiento de puerta. Cuando se deba abrir la puerta de la máquina lavadora, hay que asegurarse de que, por ejemplo, la velocidad de rotación del tambor de ropa 10 no sobrepase en el momento de la apertura de la puerta un valor umbral determinado inocuo para el usuario. El motor que acciona el tambor de ropa 10 es regulado aquí en su número de revoluciones por el controlador (microcontrolador). A este fin, el controlador 14 vigila en su salida 14a la señal tacométrica que genera el motor en su generador tacométrico 20 y que se convierte en una señal digital en un convertidor A/D 22, siendo la frecuencia de la señal digital proporcional al número de revoluciones del motor.

50 El controlador 14 presenta también una salida 14c destinada a emitir una orden de control para activar y/o desactivar el enclavamiento de puerta 12. Como alternativa, la activación del enclavamiento de puerta 12 puede efectuarse cerrando la puerta de la máquina lavadora. La orden de control para desactivar el enclavamiento de puerta 12 genera con ayuda del circuito de excitación 24 una señal de encendido para un triac 26 que libera el enclavamiento de la puerta por parte del

enclavamiento de puerta 12. El estado de funcionamiento del enclavamiento de puerta 12 es realimentado a una entrada de control 14b del controlador 14 para poder reconocer y eventualmente indicar el estado "puerta desenclavada".

El desarrollo de control "normal" de este dispositivo de control es, con referencia a la figura 2, como sigue.

Después de la conexión de la máquina lavadora en el paso S1 se realiza primeramente en el paso S2 el programa de control principal. En el paso S3 el controlador 14 comprueba si existe una solicitud de apertura de la puerta. Si no existe ninguna solicitud de apertura de la puerta ("N" en el paso S3), el desarrollo de control retorna al paso S2.

Por el contrario, si debe abrirse la puerta ("S" en el paso S3), el desarrollo de control prosigue entonces hasta el paso S4, en el que se determina si un número de revoluciones detectado del motor del tambor de ropa 10 es o no más bajo que un valor umbral predeterminado. Si el número de revoluciones está todavía por encima de este valor umbral ("N" en el paso S4), se repite entonces el paso S4. Únicamente cuando el número de revoluciones es suficientemente bajo ("S" en el paso S4), de modo que se presenta el intervalo de funcionamiento de desactivación del motor, es decir que no existe ya un estado de peligro para el usuario, el desarrollo de control prosigue hasta el paso S5 para desactivar el enclavamiento de puerta 12, es decir, para desenclavar la puerta a fin de que ésta pueda ser abierta por el usuario.

Aunque en este ejemplo se ha supuesto el estado de peligro del componente peligroso 10 como un alto número de revoluciones del motor del tambor de ropa, se pueden aprovechar también como estado de peligro, alternativa o adicionalmente, un alto nivel de agua o una alta temperatura.

Para incrementar la seguridad de la máquina lavadora contra un desenclavamiento inadmisibles de la puerta, el dispositivo de control presenta también un equipo de protección, tal como se representa en la figura 3.

Desde la línea de señal del generador tacométrico 20 que va a la entrada de control 14a del controlador se extiende como derivación una línea de realimentación en la que está previsto un integrador 16 que genera a partir de la señal tacométrica de forma rectangular una señal de salida de tensión positiva durante tanto tiempo como la señal rectangular esté aplicada a su entrada. Esta señal de salida del integrador 16 pone en conducción a un transistor 18 que bloquea cualquier señal de encendido del circuito de excitación 24 para el triac 26. Cuando falta la señal tacométrica, es decir que el motor está parado, se modifica a 0 V la señal de salida del integrador 16, de modo que el transistor 18 pasa a ser no conductor. Por tanto, es posible ahora que la señal de desactivación 14c del controlador 14 genere de la forma anteriormente descrita una señal de encendido para el triac 26 y desactive así el enclavamiento de puerta 12. Este equipo de protección adicional 16-18 se denomina también PEC (Protective Electronic Circuit = Circuito Electrónico Protector).

Sin embargo, como se ha explicado en la introducción de la descripción, existe el riesgo de un "error durmiente" cuando este equipo de protección tenga un funcionamiento erróneo. En caso de que entonces, por ejemplo, el controlador, a consecuencia de un defecto adicional, enviara, a un alto número de revoluciones del motor, una señal de desactivación 14c al enclavamiento de puerta 12, no estaría presente ya ninguna función de protección y la puerta se desenclavaría a pesar del estado de peligro del motor o del tambor de ropa 10.

Para evitar este problema, la invención propone un equipo adicional de vigilancia del equipo de protección para el dispositivo de control que esté implementado preferiblemente como una secuencia de software en el controlador 14 (es decir que no necesite componentes de hardware adicionales) y cuyo funcionamiento se explica ahora con más detalle ayudándose del diagrama de flujo de la figura 4.

Después de la conexión de la máquina lavadora en el paso S1 se realizan, por un lado, el desarrollo de control "normal" ya explicado con ayuda de la figura 2 (pasos S2 a S5) y en paralelo con esto un desarrollo de control del equipo de vigilancia del equipo de protección (pasos S6 a S9). Dado que el desarrollo de control "normal" de los pasos S2 a S5 se mantiene inalterado, se prescinde de una repetición de su descripción.

En el desarrollo de control del equipo de vigilancia del equipo de protección se comprueba primero en el paso S6 si el componente peligroso 10 se encuentra dentro de su intervalo de funcionamiento de simulación, es decir si está fuera de su intervalo de funcionamiento de desactivación, pero el número de revoluciones nominal del motor del tambor de ropa 10 está todavía por debajo de un valor umbral prefijado y, por tanto, el componente peligroso 10 se encuentra todavía dentro de un intervalo de funcionamiento inocuo para el usuario. El dictamen del paso S6 se repite hasta que el motor se encuentre en el intervalo de funcionamiento de simulación inocuo ("S" en el paso S6). Cuando el número de revoluciones nominal del motor es tan bajo que la puerta podría abrirse todavía sin peligro, el equipo de vigilancia del equipo de protección intenta desactivar el enclavamiento de puerta 12 en el paso S7 por medio de una señal de excitación correspondiente.

Siempre que funcione el equipo de protección anteriormente descrito 16-18 para el enclavamiento de puerta 12, dicho equipo impide esta desactivación del enclavamiento de puerta 12 en el intervalo de funcionamiento de simulación del motor. Sin embargo, cuando el equipo de protección muestra un funcionamiento erróneo, se desenclava la puerta. Como quiera que en el paso S8 se comprueba si se ha desenclavado o no la puerta, es decir, si se ha desactivado o no el enclavamiento de puerta 12, el controlador 14, al que se notifica en su entrada 14b el estado de funcionamiento del enclavamiento de puerta 12, puede reconocer un funcionamiento erróneo del equipo de protección 16-18. Si se efectuara también el proceso de simulación anterior durante el intervalo de funcionamiento de desactivación inocuo del motor, el equipo de protección 16-18 admitiría entonces, según lo dispuesto, la desactivación del componente de protección 12, es decir que no se podría reconocer un funcionamiento erróneo del equipo de protección. Por este motivo, el intervalo de funcionamiento de simulación

del motor se ha fijado como su intervalo de funcionamiento inocuo fuera del intervalo de funcionamiento de desactivación.

Cuando se reconoce este funcionamiento erróneo del equipo de protección 16-18 ("S" en el paso S8), el controlador 14 conmuta en el paso S9 a un modo de error en el que, por ejemplo, se impide (duraderamente) el funcionamiento adicional de la máquina lavadora. Por el contrario, si el equipo de protección 16-18 trabaja correctamente ("N" en paso S8), el desarrollo de control retorna entonces al paso S6 para repetir la simulación anterior de una desactivación del enclavamiento de puerta 12 por el equipo de vigilancia del equipo de protección.

Con ayuda de este equipo de vigilancia del equipo de protección (S6-S9) se puede reconocer con seguridad un "error durmiente" del equipo de protección 16-18, con lo que se pueden poner en marcha eventualmente contramedidas adecuadas para impedir una situación de peligro para el usuario.

En el desarrollo de control anteriormente descrito del equipo de vigilancia del equipo de protección (S6-S9) se ha definido en el paso S6 el intervalo de funcionamiento de simulación inocuo del componente peligroso 10 por medio de un número de revoluciones nominal del motor del tambor de ropa. Como alternativa o adicionalmente, se puede emplear también para ello el número de revoluciones real del motor. En función de la naturaleza del componente peligroso 10 del aparato electrodoméstico se pueden utilizar aquí también, naturalmente, otras magnitudes.

Además, en el desarrollo de funcionamiento del equipo de vigilancia del equipo de protección (S6-S9), representado en la figura 4, se ha realizado continuamente la simulación de la desactivación del enclavamiento de puerta 12. Sin embargo, alternativamente, en el marco de la presente invención este proceso puede ejecutarse también de la manera siguiente:

- una vez después de la conexión del aparato electrodoméstico;
- una vez antes de una parte del desarrollo de programa del controlador 14 en la que pudiera presentarse un estado de peligro del componente peligroso 10;
- a intervalos de tiempo regulares; o
- antes de cada parte del desarrollo de programa del controlador 14 en la que pudiera presentarse un estado de peligro del componente peligroso 10.

Asimismo, en el desarrollo de control anterior de la figura 4 se ha conmutado a un modo de error (paso S9) después de un funcionamiento erróneo reconocido del equipo de protección 16-18. Es posible también que se verifique primero el estado erróneo del equipo de protección 16-18 mediante una repetición de los pasos de procedimiento S6 a S8 antes de que se reconozca finalmente el estado de error y se conmute al modo de error.

Además, el equipo de vigilancia del equipo de protección S6-S9, en el ejemplo de realización anteriormente descrito, está implementado como una secuencia de software en el controlador 14. De esta manera, en comparación con dispositivos de control convencionales, no se necesitan componentes de hardware adicionales, y dicho equipo de vigilancia se puede implementar también sin problemas en circuitos ya existentes.

Sin embargo, como alternativa, es imaginable también construir el equipo de vigilancia del equipo de protección por medio de hardware, tal como esto aparece ilustrado en la figura 5. Además de la construcción del dispositivo de control de la figura 3, el dispositivo de control presenta para ello un equipo de desacoplamiento 28 para desacoplar la señal de salida del equipo de protección 16-18 y un convertidor A/D 30 para digitalizar la señal de salida así desacoplada.

Ayudándose de la señal de salida del equipo de protección 16-18 alimentada a la entrada adicional 14d, el controlador 14 puede comprobar la aptitud funcional del equipo de protección. Para evitar un fallo de este equipo 28-30 de vigilancia del equipo de protección se han realizado por duplicado los elementos integrantes del equipo de desacoplamiento 28, tal como se representa en la figura 5. En esta variante son desventajosos los componentes de hardware adicionalmente necesarios 28 y 30, así como otra entrada necesaria 14d en el microcontrolador 14.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de control para un aparato electrodoméstico que presenta un tambor de ropa (10) y un enclavamiento de puerta (12) para proteger al usuario contra un peligro derivado del tambor de ropa (10), cuyo dispositivo comprende
- 5 un controlador (14) concebido para vigilar los estados de funcionamiento del tambor de ropa (10) y del enclavamiento de puerta (12), así como para activar y/o desactivar el enclavamiento de puerta (12), y
- un equipo de protección (16-18) concebido para impedir una desactivación del enclavamiento de puerta (12) por el controlador (14) fuera de un intervalo de funcionamiento de desactivación del tambor de ropa (10) en el que es admisible una desactivación del enclavamiento de puerta (12),
- 10 caracterizado porque
- el dispositivo de control presenta también un equipo de vigilancia del equipo de protección (S6-S9) que está concebido para inducir una desactivación del enclavamiento de puerta (12) dentro de un intervalo de funcionamiento de simulación del tambor de ropa (10) en el cual el estado de funcionamiento de dicho tambor de ropa (10) es inocuo para el usuario y el cual está situado fuera del intervalo de funcionamiento de desactivación; y
- 15 el controlador (14) está concebido también para reconocer un funcionamiento erróneo del equipo de protección (16-18) cuando, en el caso de una desactivación del enclavamiento de puerta (12) inducida por el equipo de vigilancia del equipo de protección, se desactive realmente el enclavamiento de puerta (12).
- 2.- Dispositivo de control según la reivindicación 1, caracterizado porque el equipo de vigilancia del equipo de protección (S6-S9) está implementado como una secuencia de software en el controlador (14).
- 20 3.- Dispositivo de control según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el equipo de protección (16-18) está implementado como una secuencia de software en el controlador (14).
- 4.- Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el intervalo de funcionamiento de desactivación y/o el intervalo de funcionamiento de simulación del tambor de ropa (10) está definido por medio de un número de revoluciones, un nivel de agua y/o una temperatura del tambor de ropa.
- 25 5.- Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el equipo de vigilancia del equipo de protección (S6-S9) está concebido para realizar la desactivación del enclavamiento de puerta (12)
- una vez después de la conexión del aparato electrodoméstico;
 - una vez antes de una parte del desarrollo de programa del controlador (14) en la que pudiera presentarse un estado de peligro del tambor de ropa (10);
 - a intervalos de tiempo regulares;
 - 30 - antes de cada parte del desarrollo de programa del controlador (14) en la que pudiera presentarse un estado de peligro del tambor de ropa (10); o
 - continuamente.
- 6.- Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el dispositivo de control está concebido para verificar un funcionamiento erróneo del equipo de protección (16-18) mediante un reconocimiento repetido del funcionamiento erróneo.
- 35 7.- Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el dispositivo de control está concebido para impedir un funcionamiento del aparato electrodoméstico cuando se reconozca un funcionamiento erróneo del equipo de protección (16-18).
- 8.- Procedimiento de control para un aparato electrodoméstico que comprende un tambor de ropa (10), un enclavamiento de puerta (12) para proteger al usuario contra un peligro derivado del tambor de ropa (10) y un controlador (14) para activar y/o desactivar el enclavamiento de puerta (12), cuyo procedimiento comprende los pasos siguientes:
- 40 vigilar los estados de funcionamiento del tambor de ropa (10) y del enclavamiento de puerta (12) por el controlador (14);
- impedir una desactivación del enclavamiento de puerta (12) por el controlador (14) fuera de un intervalo de funcionamiento de desactivación del tambor de ropa (10) en el que es admisible una desactivación del enclavamiento de puerta (12);
- 45 inducir por un equipo de vigilancia del equipo de protección (S6-S9) una desactivación del enclavamiento de puerta (12) dentro de un intervalo de funcionamiento de simulación del tambor de ropa (10) en el cual el estado de funcionamiento de dicho tambor de ropa (10) es inocuo para el usuario y el cual está situado fuera del intervalo de funcionamiento de desac-

tivación; y

reconocer un funcionamiento erróneo del equipo de protección (16-18) cuando, en el caso de una desactivación del enclavamiento de puerta (12) inducida por el equipo de vigilancia del equipo de protección, se desactiva realmente el enclavamiento de puerta (12).

5 9.- Procedimiento de control según la reivindicación 8, caracterizado porque el intervalo de funcionamiento de desactivación y/o el intervalo de funcionamiento de simulación del tambor de ropa (10) se definen por medio de un número de revoluciones, un nivel de agua y/o una temperatura del tambor de ropa.

10.- Procedimiento de control según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque el equipo de vigilancia del equipo de protección (S6-S9) desactiva el enclavamiento de puerta (12)

- 10
- una vez después de la conexión del aparato electrodoméstico;
 - una vez antes de una parte del desarrollo de programa del controlador (14) en la que pudiera presentarse un estado de peligro del tambor de ropa (10);
 - a intervalos de tiempo regulares;
 - antes de cada parte del desarrollo de programa del controlador (14) en la que pudiera presentarse un estado de peligro del tambor de ropa (10); o
- 15
- continuamente.

11.- Procedimiento de control según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque se verifica un funcionamiento erróneo reconocido del equipo de protección (16-18) mediante un reconocimiento repetido del funcionamiento erróneo.

20 12.- Procedimiento de control según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado porque se impide un funcionamiento del aparato electrodoméstico cuando se reconoce un funcionamiento erróneo del equipo de protección (16-18).

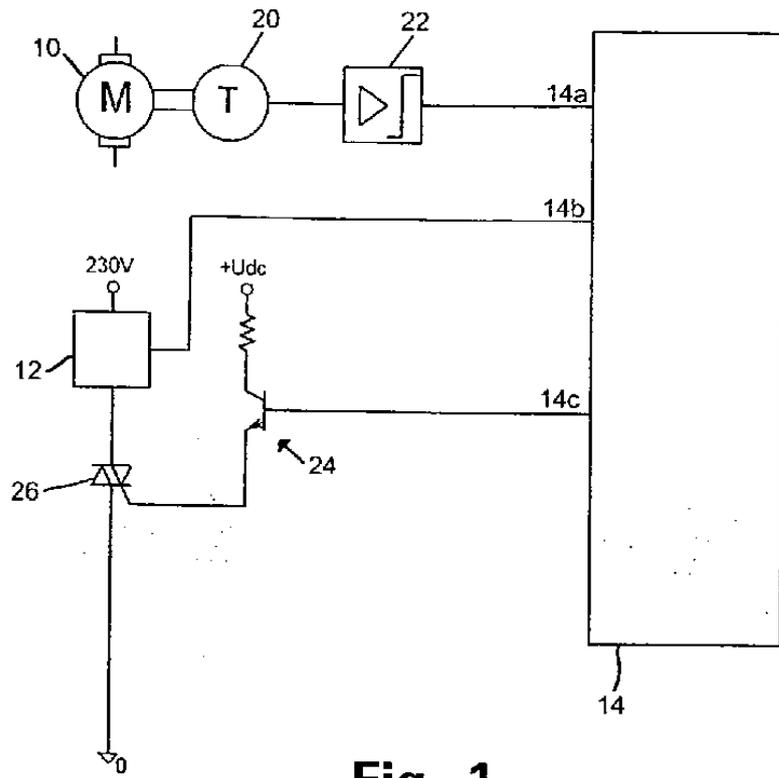


Fig. 1

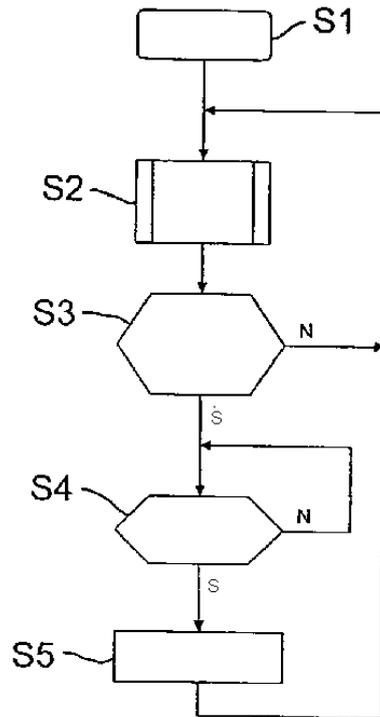


Fig. 2

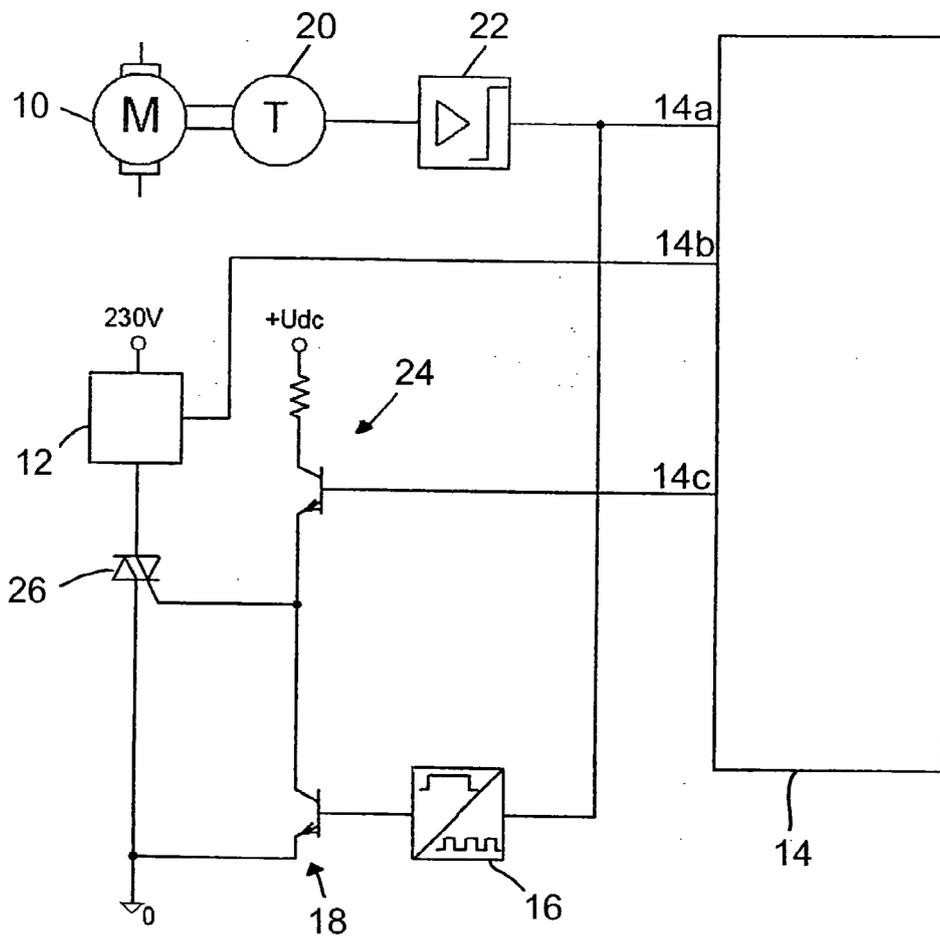


Fig. 3

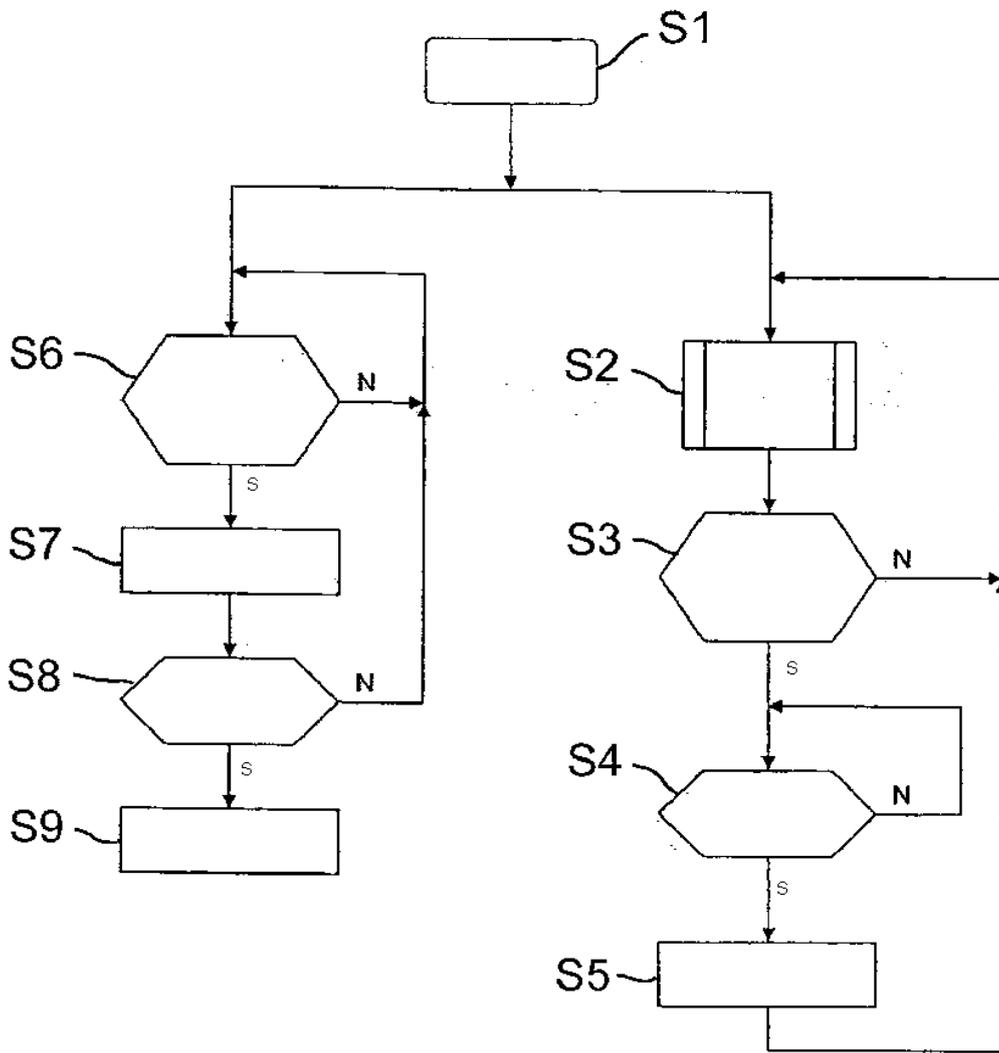


Fig. 4

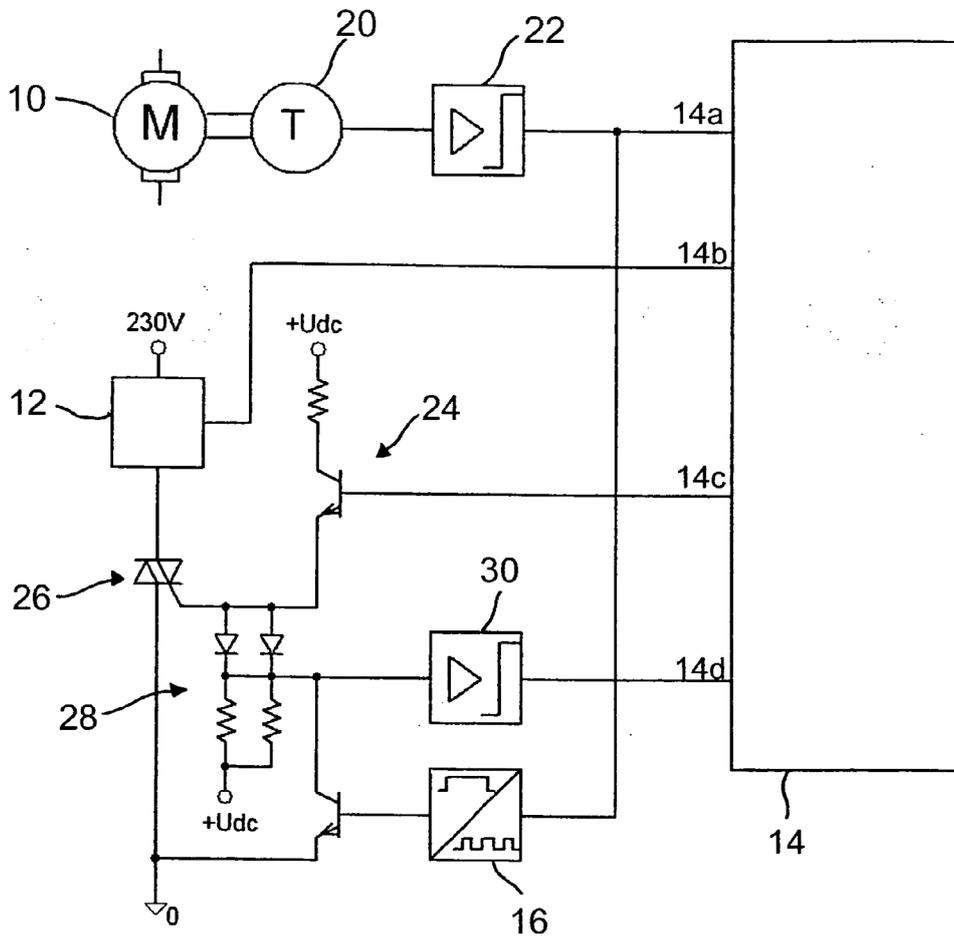


Fig. 5

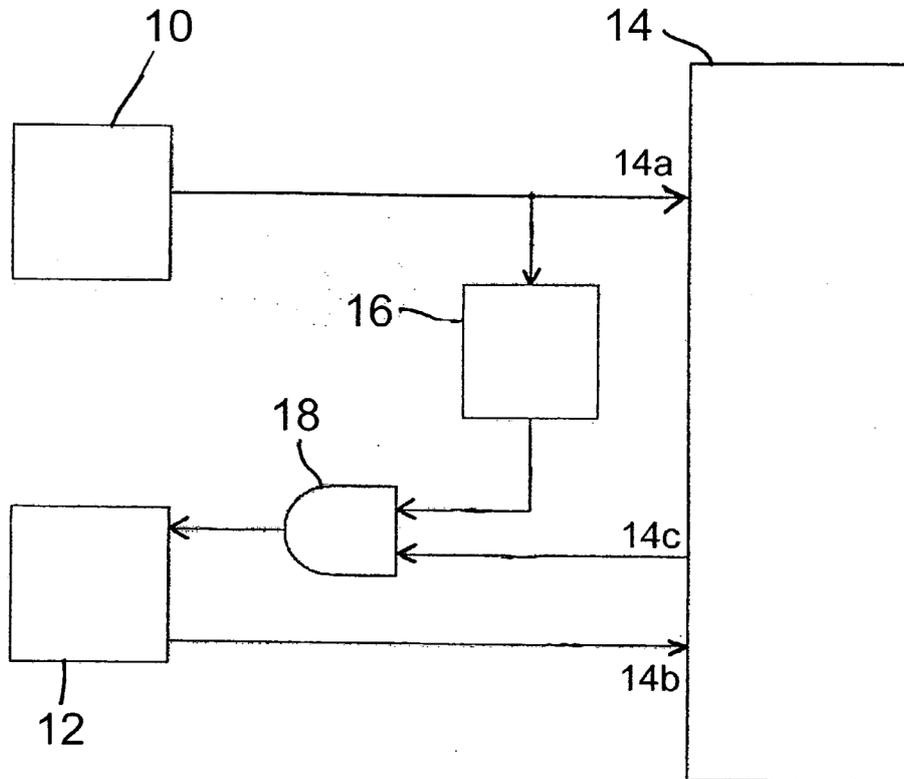


Fig. 6 Estado de la Técnica