

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 024 995**

51 Int. Cl.:

H02P 29/60 (2006.01)

H02P 27/08 (2006.01)

H02P 29/024 (2006.01)

H02P 7/03 (2006.01)

H02P 6/08 (2006.01)

H02P 5/74 (2006.01)

D06F 37/30 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2022** **E 22186135 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2025** **EP 4142146**

54 Título: **Sistema de accionamiento**

30 Prioridad:

17.08.2021 BE 202105654

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.06.2025

73 Titular/es:

MIELE & CIE. KG (100.00%)

Carl-Miele-Straße 29

33332 Gütersloh, DE

72 Inventor/es:

NEUFELD, ALEXANDER y

RODEHÜSER, TOBIAS

74 Agente/Representante:

LOZANO ALONSO, José

ES 3 024 995 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 de accionamiento

5 La invención se refiere a un sistema de accionamiento según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un aparato doméstico con un tal sistema de accionamiento según la reivindicación 9.

Entre los motores eléctricos conocidos se encuentran también los motores síncronos, que pueden funcionar monofásicamente con corriente alterna. En cada caso se utiliza un rotor permanentemente magnetizado. Para ello
10 pueden utilizarse imanes permanentes o una excitación electromagnética externa. La denominación de motor síncrono resulta de que el rotor es arrastrado en sincronismo por un campo magnético móvil giratorio en el estator. Así tiene el motor síncrono durante el funcionamiento un movimiento síncrono con la tensión alterna, cuya velocidad de giro está ligada, a través del número de pares de polos del estator del motor síncrono, con la frecuencia de la tensión alterna.

15 Los motores síncronos de imanes permanentes de varios ramales funcionan usualmente a través de un convertidor de frecuencia, con lo cual resulta posible un funcionamiento regulado, en el cual pueden predeterminarse el sentido de giro, la velocidad de giro y el par de giro del motor síncrono mediante la frecuencia y la amplitud de la tensión alterna de salida del convertidor de frecuencia. Esto puede influir selectivamente en el comportamiento del motor síncrono cuando gira, por ejemplo en el arranque, así como en función de la carga a accionar.

En este sentido es un inconveniente que tales convertidores de frecuencia originan costes adicionales y pueden necesitar espacio constructivo adicional. Estos costes pueden venir originados, además de por el propio convertidor de frecuencia, también por una electrónica adicional en el sistema de accionamiento.

25 Como alternativa económica a motores síncronos accionados a través de convertidores de frecuencia, se conoce en aplicaciones sencillas, como por ejemplo en motores para el líquido de lavado en máquinas lavadoras, la utilización de motores síncronos monofásicos no regulados como accionamientos por ejemplo de bombas para el líquido de lavado. Entonces se utilizan usualmente motores síncronos monofásicos de excitación permanente, con lo cual puede renunciarse a un contacto eléctrico entre estator y rotor mediante anillos rozantes o escobillas.

Tal como ya se ha indicado en general, es ventajoso también en motores síncronos monofásicos de excitación permanente que los mismos ejecuten durante el funcionamiento un movimiento síncrono con la tensión alterna, cuya velocidad de giro está ligada, a través del número de pares de polos del estator, con la frecuencia de la
35 tensión alterna. Así es muy sencillo el funcionamiento de un motor síncrono monofásico de excitación permanente con la frecuencia de la tensión alterna de la red y puede renunciarse a costosos sistemas de control, así como a convertidores de frecuencia. En cambio es suficiente un simple control del motor síncrono monofásico a través de un puente en H, que puede operarse desde una unidad de control. Esto es especialmente beneficioso en particular en aplicaciones sencillas sin regulación, con una velocidad de giro constante, como por ejemplo en bombas para líquido de lavado en máquinas lavadoras.

40 Cuando se utiliza en un aparato al menos un tal motor síncrono monofásico o también otro motor monofásico de corriente alterna, que no es seguro por sí mismo térmicamente, es decir, que mediante una corriente correspondientemente fuerte puede sobrecargarse térmicamente, entonces es necesaria una vigilancia térmica del motor síncrono monofásico. Una tal sobrecarga térmica puede presentarse por ejemplo al producirse una falta cuando se somete a una corriente eléctrica incorrecta o inadmisiblemente alta por ejemplo debido a un cortocircuito en el sistema electrónico del sistema de accionamiento al cual pertenece el motor síncrono monofásico. Cuando se detecta una sobrecarga térmica del motor síncrono monofásico, se desconecta el mismo, para evitar que se dañe el motor síncrono monofásico. Correspondientemente hay que vigilar un tal motor síncrono monofásico en
50 cuanto a sobrecalentamientos. Esto puede realizarse mediante evaluación de las intensidades eléctricas que recorren el motor, para evitar sensores de temperatura adicionales y los costes que ello implica.

55 Cuando en un aparato se utilizan varios motores síncronos monofásicos como los indicados, por ejemplo en una máquina lavadora un primer motor síncrono monofásico para la bomba de circulación y un segundo motor síncrono monofásico para la bomba del líquido de lavado, entonces se necesita también una tal vigilancia térmica para cada motor síncrono monofásico. Correspondientemente, los sistemas de vigilancia térmica adicionales y/o la electrónica correspondiente, pueden aumentar los costes de fabricación en cuanto a material y montaje, las necesidades de espacio en el aparato y/o en la electrónica, el consumo eléctrico y/o el calor residual generado.

60 La invención se formula así el problema de proporcionar un sistema de accionamiento de la clase citada al principio, que pueda vigilar térmicamente varios motores monofásicos de corriente alterna con un coste en cuanto a electrónica y/o a circuitos inferior a lo conocido, en particular mediante evaluación de la corriente eléctrica de los motores durante el funcionamiento. Esto debe poder realizarse en particular económicamente, ahorrando espacio, ahorrando energía y/o con menor calor residual. Al menos debe lograrse una alternativa a tales sistemas de
65 accionamiento conocidos.

Según la invención se soluciona este problema mediante un sistema de accionamiento con las características de la reivindicación 1, así como mediante un aparato doméstico con las características de la reivindicación 9. Ventajosas variantes de configuración y perfeccionamientos de la invención resultan de las siguientes reivindicaciones secundarias.

5

Así se refiere la invención a un sistema de accionamiento con al menos un primer motor, con al menos un primer puente en H, que está diseñado para operar el primer motor, teniendo el primer puente en H un primer semipunto con una primera resistencia de medida y un segundo semipunto con una segunda resistencia de medida y con una unidad de control, que está diseñada para evaluar las intensidades de corriente de la primera resistencia de medida y de la segunda resistencia de medida en cuanto a una carga térmica del primer motor.

10

El sistema de accionamiento se caracteriza por al menos un segundo motor y al menos un segundo puente en H, que está diseñado para operar el segundo motor, teniendo el segundo puente en H el segundo semipunto con la segunda resistencia de medida y un tercer semipunto con una tercera resistencia de medida, estando diseñada la unidad de control además para evaluar las intensidades de corriente de la segunda resistencia de medida y de la tercera resistencia de medida en cuanto a una carga térmica del segundo motor.

15

Esto puede reducir correspondientemente el coste en circuitos para vigilar dos motores térmicamente midiendo la intensidad de corriente, ya que la segunda resistencia de medida del segundo semipunto puede utilizarse, por así decirlo, doblemente. Esto puede reducir los costes en cuanto a material y montaje, al igual que la necesidad de espacio, el consumo de energía y/o la generación de calor.

20

Según la invención, está diseñada la unidad de control además para, durante el funcionamiento del primer motor,

- captar la evolución de la intensidad de corriente de una onda de corriente positiva mediante la segunda resistencia de medida,
- captar la evolución de la intensidad de corriente de una siguiente onda de corriente negativa inmediatamente posterior mediante la primera resistencia de medida,
- comparar ambas evoluciones entre sí y
- en el caso de una diferencia entre ambas evoluciones como resultado de la comparación, detectar una falta en el primer motor y con preferencia desconectar el primer motor.

25

30

Esto puede significar una posibilidad de vigilar el primer motor térmicamente midiendo la intensidad de corriente.

Según la invención, está diseñada además la unidad de control para, durante el funcionamiento del segundo motor,

- captar la evolución de la intensidad de corriente de una onda de corriente positiva mediante la tercera resistencia de medida,
- captar la evolución de la intensidad de corriente de una siguiente onda de corriente negativa inmediatamente posterior mediante la segunda resistencia de medida,
- comparar ambas evoluciones entre sí y
- en el caso de una diferencia entre ambas evoluciones como resultado de la comparación, detectar una falta en el segundo motor y con preferencia desconectar el segundo motor.

35

40

Esto puede significar una posibilidad de vigilar el segundo motor térmicamente midiendo la intensidad de corriente.

Según otro aspecto de la invención, está diseñada además la unidad de control para, durante el funcionamiento de uno de ambos motores,

- captar la evolución de la intensidad de corriente de una onda de corriente positiva o una negativa mediante una de las tres resistencias de medida del motor correspondiente,
- captar en paralelo a ello la intensidad de corriente mediante las otras dos resistencias de medida y
- en el caso de una intensidad de corriente diferente de cero a través de una de las otras dos resistencias de medida, detectar una falta en el motor correspondiente y con preferencia desconectar el correspondiente motor.

45

50

Esto puede significar una posibilidad adicional o alternativa de vigilar el correspondiente motor térmicamente midiendo la intensidad de corriente.

55

Según otro aspecto de la invención, está diseñada la unidad de control para operar el primer semipunto, el segundo semipunto y el tercer semipunto. Así, también en cuanto a la realización del control de los semipuntos o bien de los puentes en H puede reducirse el coste, etc. al poder operar y/o controlar los tres semipuntos mediante una unidad de control común.

60

Según otro aspecto de la invención, está diseñada la unidad de control para operar

- mediante el primer semipunto y el segundo semipunto, el primer puente en H o bien
- mediante el segundo semipunto y el tercer semipunto, el segundo puente en H.

65

De esta manera puede evitarse un conflicto en el sentido de para cuál de ambos motores se utilizará el segundo

semipunto común.

Según otro aspecto de la invención, tiene el sistema de accionamiento un rectificador, que está diseñado para recibir una tensión alterna de una entrada de tensión del sistema de accionamiento y proporcionar una tensión continua al primer semipunto, al segundo semipunto y al tercer semipunto. De esta manera puede realizarse el sistema de accionamiento en base a una tensión alterna.

Según otro aspecto de la invención, tiene el sistema de accionamiento un condensador de alisamiento, que está diseñado para alisar la tensión continua de la salida del rectificador. De esta manera puede reducirse un rizado residual de la tensión alterna rectificadora.

Según otro aspecto de la invención, el primer motor y el segundo motor son motores monofásicos de corriente alterna, con preferencia motores monofásicos síncronos. Esto permite realizar el sistema de accionamiento con tales motores.

La presente invención se refiere también a un aparato doméstico, con preferencia una máquina lavadora o una máquina lavavajillas, con al menos un sistema de accionamiento tal como el antes descrito. De esta manera pueden realizarse y aprovecharse las características y las ventajas de un sistema de accionamiento correspondiente a la invención en un aparato doméstico.

Un ejemplo de realización de la invención se representa en los dibujos de manera puramente esquemática y se describirá a continuación más en detalle. Se muestra en

figura 1 un esquema de circuitos y un sistema de accionamiento conocido con un motor y con un puente en H;
figura 2 un diagrama intensidad de corriente-tiempo en un estado de funcionamiento normal y
figura 3 un esquema de circuitos de un sistema de accionamiento correspondiente a la invención con dos motores y con dos puentes en H con una resistencia de medida común.

Ya se conoce la operación de un sistema de accionamiento 1 mediante una entrada de tensión 10 en una tensión alterna, transformando la tensión alterna de la entrada de tensión 10 mediante un rectificador 11 en una tensión continua y alisándola a continuación mediante un condensador de alisamiento C.

La tensión continua alisada se aplica a continuación en paralelo a un primer semipunto 12 y a un segundo semipunto 13, que forman conjuntamente un primer puente en H 15. El primer semipunto 12 tiene un primer semiconductor de potencia T1, un segundo semiconductor de potencia T2, un primer controlador D1 y una primera resistencia de medida R1 como primer shunt R1. El segundo semipunto 13 tiene un tercer semiconductor de potencia T3, un cuarto semiconductor de potencia T4, un segundo controlador D2 y una segunda resistencia de medida R2 como segundo shunt R2. Entre ambos semipuntos 12,13, está situado un primer motor M1, que puede ser accionado por el primer puente en H 15.

Para ello está conectada una unidad de control 17 en forma de una unidad de cálculo 17 a través de ambos controladores D1, D2 con los cuatro semiconductores de potencia T1-T4. También están conectadas ambas resistencias de medida R1, R2 con la unidad de control 17, con lo que durante el funcionamiento se captan las intensidades de corriente en el primer motor M1 y el primer motor M1 puede funcionar regulado basándose en ello mediante la unidad de control 17; véase la figura 1. El primer motor M1 es un motor monofásico de corriente alterna o un motor síncrono monofásico, que por ejemplo puede utilizarse en un aparato doméstico, como en particular en una máquina lavadora o en una máquina lavavajillas como motor de la bomba de circulación o como motor para la bomba de líquido de lavado. El primer motor M1 se orienta con la corriente continua y a continuación acelera con una frecuencia cada vez mayor, hasta que el primer motor M1 corre con un funcionamiento regulado. Mediante la frecuencia puede adaptar la unidad de control 17 la velocidad de giro del primer motor N1.

El primer motor M1 no tiene una seguridad intrínseca térmicamente es decir, cuando en un caso de falta se aplica la plena tensión de bus de por ejemplo +300 V al primer motor M1, puede sobrecalentarse el primer motor M1, cuando la resistencia del devanado no es muy grande. Por esta razón tiene lugar una vigilancia térmica del primer motor M1 mediante la unidad de control 17, que se basa en las intensidades de corriente en el primer motor M1, que se captan mediante ambas resistencias de medida R1, R2 en la unidad de control 17.

Para mantener entonces un reducido coste en circuitos, tanto para el funcionamiento como también para la vigilancia térmica mediante las intensidades de corriente del motor, al menos de un segundo motor M2 en el propio aparato doméstico, sin limitar la funcionalidad y/o las posibilidades de utilización, se opera según la invención el segundo motor M2 con un segundo puente en H 16 por parte de la propia unidad de control 17, utilizando el segundo puente en H 16 igualmente el segundo semipunto 13 y adicionalmente un tercer semipunto 14, que a su vez tiene un quinto semiconductor de potencia T5, un sexto semiconductor de potencia T6, un tercer controlador D3 y una tercera resistencia de medida R3 como tercer shunt R3; véase la figura 3. Correspondientemente puede operar la unidad de control 17 también el segundo motor M2 reguladamente, basándose en las intensidades de corriente durante el funcionamiento.

El segundo semipunto 13 es utilizado así por el primer punto en H 15 para operar el primer motor M1 o por el segundo punto en H 16 para operar el segundo motor M2. Esto puede no sólo mantener reducido el coste en circuitos para operar el segundo motor M2, sino también los costes de fabricación, el espacio necesario, el consumo de energía, así como la emisión de calor del sistema de accionamiento 1.

Esto es válido igualmente para la vigilancia térmica del segundo motor M2 mediante las intensidades de corriente del motor, que puede llevar a cabo la unidad de control 17 para el segundo motor M2 utilizando la segunda resistencia de medida R2, que además puede utilizarse para la vigilancia térmica del primer motor M1 y mediante la tercera resistencia de medida R3. Así puede mantenerse reducido también para la vigilancia térmica de ambos motores M1, M2 el coste en circuitos, los costes de fabricación, el espacio necesario, el consumo de energía, así como la emisión de calor del sistema de accionamiento 1, utilizando doblemente la segunda resistencia de medida R2.

La vigilancia térmica de ambos motores M1, M2 puede realizarse basándose en una vigilancia intensidad de corriente-tiempo. Para ello se conoce la medición de la intensidad de corriente del correspondiente motor M1, M2 y la evaluación por parte de la unidad de control 17 del tiempo durante el cual fluye o se permite que fluya dicha intensidad de corriente. Se conoce la relación entre intensidad de corriente y tiempo, según la cual corrientes pequeñas pueden fluir indefinidamente, porque en base a las mismas el motor correspondiente M1, M2 no se calienta demasiado. Las corrientes más altas sólo deben fluir durante un tiempo determinado. Las corrientes muy altas sólo deben fluir durante muy poco tiempo. Cuando la corriente fluye durante demasiado tiempo, debe desconectarse el correspondiente motor M1, M2.

Pero si ambos motores M1, M2 son muy diferentes en cuanto a su diseño, tamaño, consumo de potencia, etc., entonces puede soportar uno de ambos motores M1, M2 una gran intensidad de corriente y el otro de ambos motores M1, M2 por el contrario sólo muy poca.

Una vigilancia térmica debe funcionar incluso en caso de falta, para ser fiable. Así debe detectar la vigilancia térmica de la unidad de control 17 la aparición de una falta en el sistema de accionamiento 1 y debe poder desconectar el correspondiente motor M1, M2. Una tal falta puede presentarse cuando uno de los semiconductores de potencia T1-T6 está averiado, por ejemplo debido a un cortocircuito o debido a una interrupción. También es posible que la medición de la intensidad de corriente no funcione o aporte valores falsos en uno de los tres ramales o bien a través de una de las tres resistencias de medida R1-R3. Además puede estar averiada la unidad de control 17 y controlar aportando al correspondiente motor M1, M2 una intensidad de corriente demasiado alta.

Según la invención, resulta posible una vigilancia térmica de ambos motores M1, M2 no sólo con un coste en circuitos relativamente bajo, etc., tal como ya se ha descrito, sino adicionalmente bajo condiciones de falta, sin utilizar de forma redundante la vigilancia térmica, es decir, sin diseñarla doble para cada motor M1, M2. Esto se realiza basándose en la medición de la intensidad de corriente del correspondiente motor M1, M2 que se encuentra en servicio, bajo la premisa de que se mida correctamente la intensidad de corriente realmente existente.

La corriente fluye entonces en sentido distinto a través del correspondiente motor M1, M2. Entonces la onda de corriente positiva es en el caso normal igual a la onda de corriente negativa; véase la figura 2.

En la onda de corriente positiva fluye la corriente del segundo motor M2 a través del tercer semiconductor de potencia T3, recorriendo los devanados del estator del segundo motor M2 hacia el sexto semiconductor de potencia T6 y a continuación a través de la tercera resistencia de medida R3, donde la corriente de la onda de corriente positiva puede ser captada por la unidad de control 17. La corriente a través de la primera resistencia de medida R1 y a través de la segunda resistencia de medida R2 es en este periodo de tiempo de la onda de corriente positiva del segundo motor M2, igual a cero.

En la onda de corriente negativa, fluye la corriente del segundo motor M2 a través del cuarto semiconductor de potencia T4 en el sentido contrario a través de los devanados del estator del segundo motor M2 hacia el quinto semiconductor de potencia T5 y a continuación a través de la segunda resistencia de medida R2, donde la corriente de la onda de corriente negativa puede ser captada por la unidad de control 17. La corriente a través de la primera resistencia de medida R1 y a través de la tercera resistencia de medida R3 es en este periodo de tiempo de la onda de corriente negativa del segundo motor M2, igual a cero.

De esta manera puede medir la unidad de control 17 las intensidades de corriente en las semiondas positiva y negativa de la corriente del segundo motor M2 y compararlas entre sí. Ambas semiondas de corriente deben ser normalmente iguales. Cuando no es éste el caso, entonces existe alguna falta en el sistema de accionamiento 1, por ejemplo, está averiada la medición de la intensidad de corriente a través de la segunda resistencia de medida R2. Por lo tanto, puede detectarse esto y reaccionarse a ello desconectando la unidad de control 17 el segundo motor M2. Esto rige análogamente para el primer motor M1.

También puede detectar la unidad de control 17 que la corriente a través de una de las resistencias de medida R1-

R3 no es cero, aún cuando debería serlo en ese momento. Esto puede utilizarlo igualmente la unidad de control 17 para detectar una falta.

5 Según la invención, puede realizarse de esta forma una medición segura de la intensidad de corriente y realizarse una vigilancia térmica de ambos motores M1, M2 bajo condiciones de falta. Entonces deben simplemente medirse y evaluarse tres ramales de corriente, es decir, las resistencias de medida R1-R3 por parte de la unidad de control 17 y no se necesita ninguna redundancia.

10 Al medir y comparar la intensidad de la corriente, puede ser reseñable que los seis semiconductores de potencia T1-T6 funcionan mediante modulación en anchura de pulso (PWM), para proporcionar previamente al correspondiente motor M1, M2 una tensión sinusoidal, que se genera a partir de la tensión continua del rectificador 11. Debido a ello resulta siempre dentro de un período un tiempo de la energización del motor en el cual la corriente del segundo motor M2 fluye a través del tercer semiconductor de potencia T3, a través de los devanados del estator del segundo motor M2 hasta el sexto semiconductor de potencia T6 y a continuación a través de la tercera resistencia de medida R3 y un tiempo de la llamada marcha en vacío, en el cual la corriente del segundo motor M2 fluye en el circuito a través del cuarto semiconductor de potencia T4, a través de los devanados del estator del segundo motor M2 hasta el sexto semiconductor de potencia T6 y a continuación a través de la tercera resistencia de medida R3 y a través de la segunda resistencia de medida R2.

20 En ambos estados de energización y de marcha en vacío, puede medirse la corriente por ejemplo a través de la resistencia de medida R3 para el segundo motor M2. Cuando la marcha en vacío tiene lugar a través del tercer semiconductor de potencia T3 y a través del quinto interruptor de potencia T5, entonces no puede medirse la intensidad de corriente en todo momento a través de la resistencia de medida R3. Entonces tiene que sincronizarse la medición de la corriente por parte de la unidad de control 17 con la modulación en anchura de pulso. Las posibilidades antes descritas de medición y evaluación de las intensidades de corriente captadas, siguen no obstante vigentes tal como antes se ha descrito.

30 Otra posibilidad de validación de la medición de la intensidad de la corriente puede consistir aquí por ejemplo en la marcha en vacío midiendo las intensidades de corriente a través del cuarto semiconductor de potencia T4 y a través del sexto semiconductor de potencia T6 por medio de la segunda resistencia de medida R2 y por medio de la tercera resistencia de medida R3. Puesto que ambos ramales de medición de la segunda resistencia de medida R2 y de la tercera resistencia de medida R3 son independientes entre sí, pueden compararse y validarse entre sí ambas intensidades de corriente, es decir, ambas intensidades de corriente deben tener el mismo valor. Para ello evidentemente ha de considerarse el instante de exploración correcto. Deben estar conectados en el instante de la medición ambos interruptores del lado inferior (low-side).

Lista de referencias (parte integrante de la descripción)

	C	condensador de alisamiento
	D1	primer controlador
5	D2	segundo controlador
	D3	tercer controlador
	M1	primer motor
	M2	segundo motor
	R1-R3	resistencias de medida, shunts
10	T1-T6	semiconductores de potencia
	1	sistema de accionamiento
	10	entrada de tensión
	11	rectificador
15	12	primer semipunto
	13	segundo semipunto
	14	tercer semipunto
	15	primer puente en H
	16	segundo puente en H
20	17	unidad de control, unidad de cálculo

REIVINDICACIONES

1. Sistema de accionamiento (1)
con al menos un primer motor (M1),
5 con al menos un primer puente en H (15), que está diseñado para operar el primer motor (M1),
teniendo el primer puente en H (15) un primer semipunto (12) con una primera resistencia de medida (R1) y
un segundo semipunto (13) con una segunda resistencia de medida (R2) y
con una unidad de control (17), que está diseñada para evaluar las intensidades de corriente de la primera
resistencia de medida (R1) y de la segunda resistencia de medida (R2) en cuanto a una carga térmica del
10 primer motor (M1),
con
al menos un segundo motor (M2) y
al menos un segundo puente en H (16), que está diseñado para operar el segundo motor (M2),
teniendo el segundo puente en H (16) el segundo semipunto (13) con la segunda resistencia de medida (R2)
15 y un tercer semipunto (14) con una tercera resistencia de medida (R3),
estando diseñada la unidad de control (17) además para evaluar las intensidades de corriente de la segunda
resistencia de medida (R2) y de la tercera resistencia de medida (R3) en cuanto a una carga térmica del
segundo motor (M2),
caracterizado porque la unidad de control (17) está diseñada además para, durante el funcionamiento del
20 primer motor (M1),
 - captar la evolución de la intensidad de corriente de una onda de corriente positiva mediante la segunda
resistencia de medida, (R2)
 - captar la evolución de la intensidad de corriente de una siguiente onda de corriente negativa
inmediatamente posterior mediante la primera resistencia de medida (R1),
 - 25 - comparar ambas evoluciones entre sí y
 - en el caso de una diferencia entre ambas evoluciones como resultado de la comparación, detectar una falta
en el primer motor (M1) y con preferencia desconectar el primer motor (M1).
2. Sistema de accionamiento (1) según la reivindicación 1,
30 **caracterizado porque** la unidad de control (17) está diseñada además para, durante el funcionamiento del
segundo motor M2),
 - captar la evolución de la intensidad de corriente de una onda de corriente positiva mediante la tercera
resistencia de medida (R3),
 - captar la evolución de la intensidad de corriente de una siguiente onda de corriente negativa
35 inmediatamente posterior mediante la segunda resistencia de medida (R2),
 - comparar ambas evoluciones entre sí y
 - en el caso de una diferencia entre ambas evoluciones como resultado de la comparación, detectar una falta
en el segundo motor (M2) y con preferencia desconectar el segundo motor (M2).
3. Sistema de accionamiento (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
40 **caracterizado porque** la unidad de control (17) está diseñada además para, durante el funcionamiento de sólo
uno de ambos motores (M1, M2),
 - captar la evolución de la intensidad de corriente de una onda de corriente positiva o una negativa mediante
una de las tres resistencias de medida (R1, R2, R3) del motor correspondiente (M1, M2),
 - 45 - captar en paralelo a ello la intensidad de corriente mediante las otras dos resistencias de medida (R1, R2,
R3) y
 - en el caso de una corriente eléctrica diferente de cero a través de una de las otras dos resistencias de
medida (R1, R2, R3), detectar una falta en el motor (M1, M2) correspondiente y con preferencia desconectar
el correspondiente motor (M1, M2).
4. Sistema de accionamiento (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
50 **caracterizado porque** la unidad de control (17) está diseñada para operar el primer semipunto (12), el
segundo semipunto (13) y el tercer semipunto (14).
5. Sistema de accionamiento (1) según la reivindicación 4,
55 **caracterizado porque** la unidad de control (17) está diseñada para operar
 - mediante el primer semipunto (12) y el segundo semipunto (13), el primer puente en H (15) o bien
 - mediante el segundo semipunto (13) y el tercer semipunto (14), el segundo puente en H (16).
6. Sistema de accionamiento (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
60 **caracterizado por** un rectificador (11), que está diseñado para recibir una tensión alterna de una entrada de
tensión (10) del sistema de accionamiento (1) y proporcionar una tensión continua al primer semipunto (12),
al segundo semipunto (13) y al tercer semipunto (14).
7. Sistema de accionamiento (1) según la reivindicación 6,
65 **caracterizado por** un condensador de alisamiento (C), que está diseñado para alisar la tensión continua de la

salida del rectificador (11).

8. Sistema de accionamiento (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque el primer motor (M1) y el segundo motor (M2) son motores monofásicos de corriente
5 alterna (M1, M2), con preferencia motores monofásicos síncronos.
9. Aparato doméstico, con preferencia máquina lavadora o máquina lavavajillas,
con al menos un sistema de accionamiento (1) según una de las reivindicaciones precedentes.

1/2

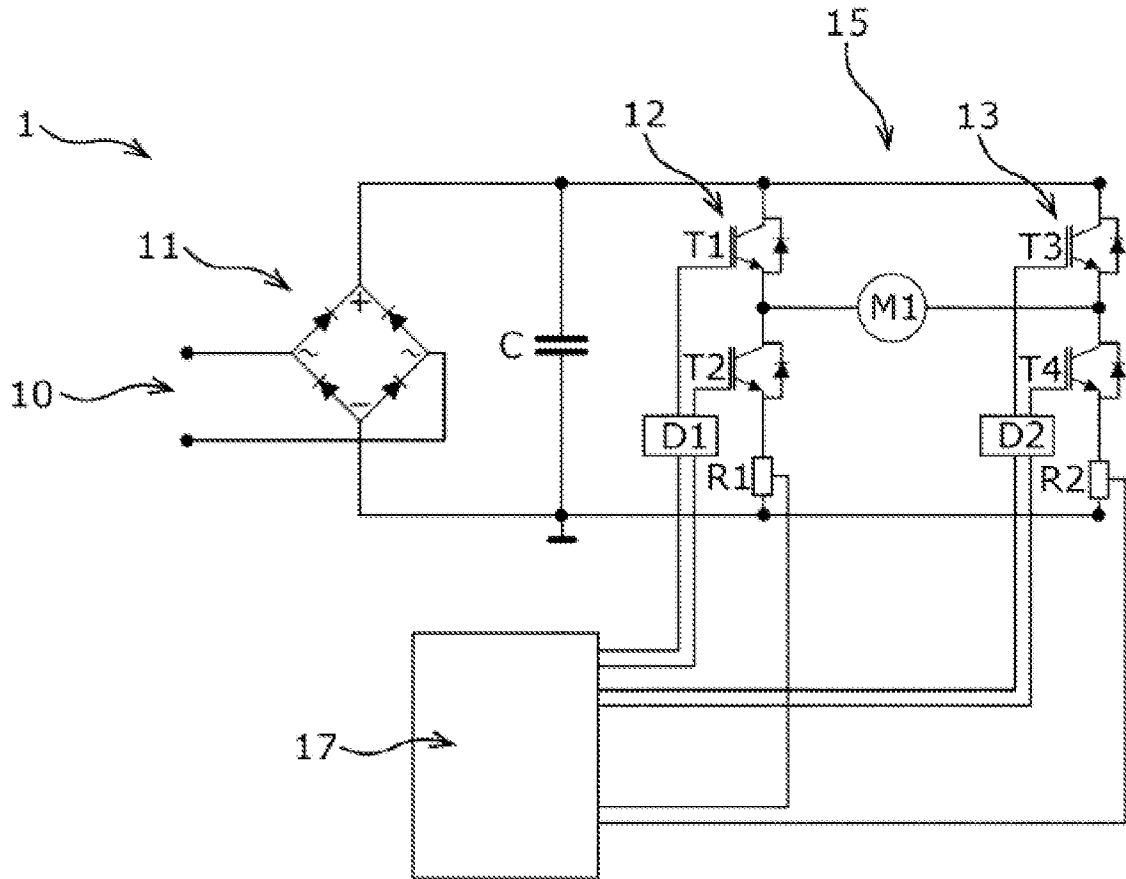


FIG. 1

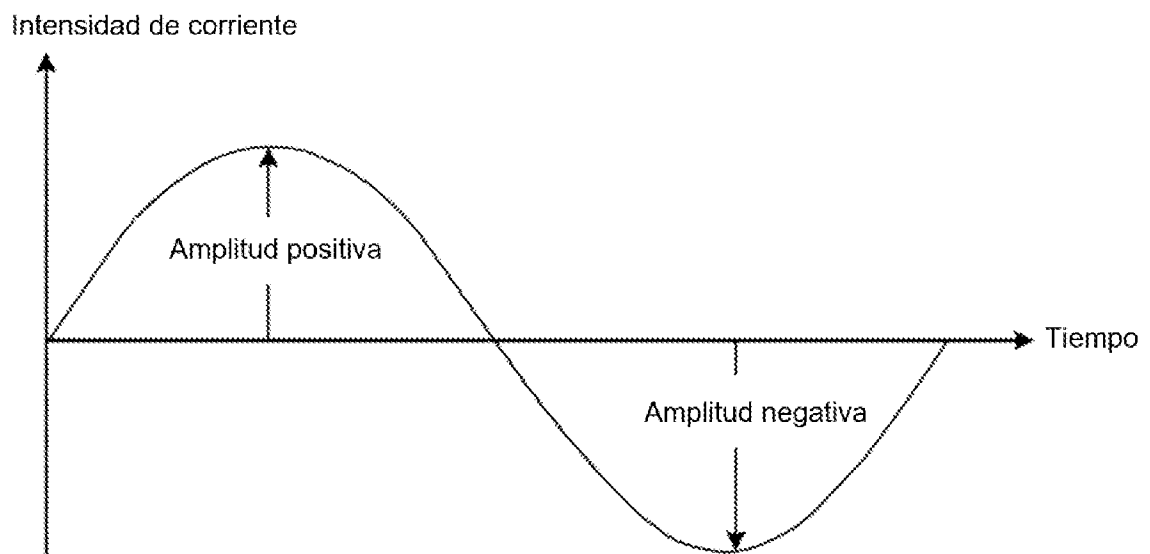


FIG. 2

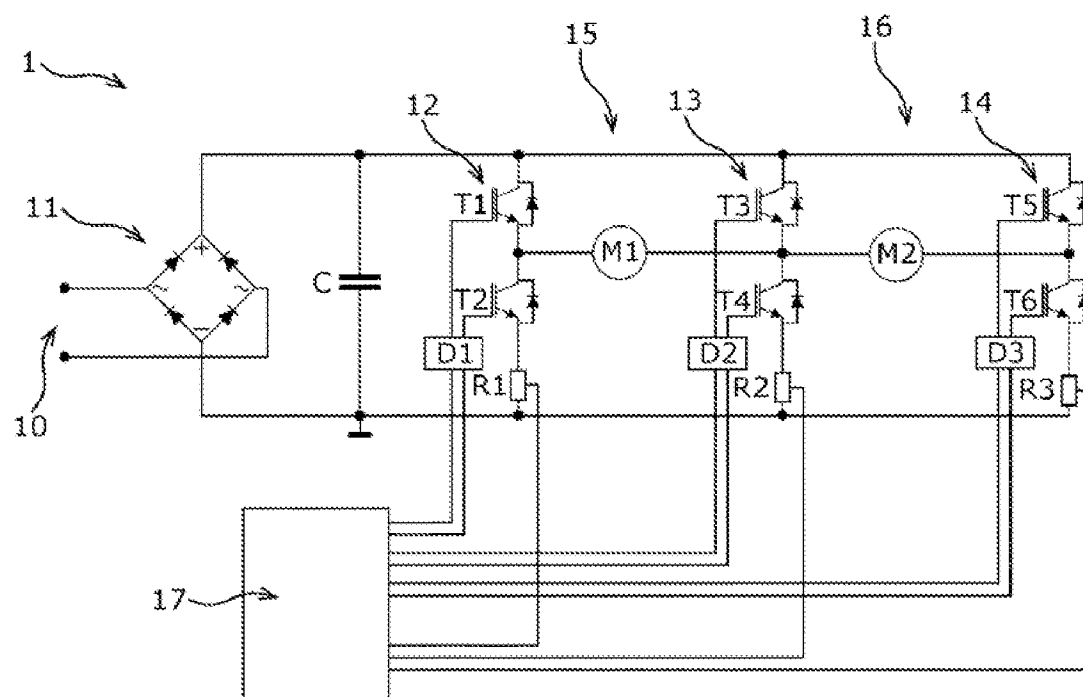


FIG. 3