(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 011 257**

(51) Int. Cl.:

D06F 33/36 (2010.01)
D06F 35/00 (2006.01)
D06F 37/34 (2006.01)
D06F 37/38 (2006.01)
D06F 103/04 (2010.01)
D06F 103/46 (2010.01)
D06F 105/00 (2010.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2021 PCT/EP2021/057269**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.10.2021 WO21197898**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2021 E 21715189 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2025 EP 4127294**

(54) Título: **Procedimiento para operar una lavadora automática y lavadora automática**

(30) Prioridad:

30.03.2020 DE 102020108754

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2025

(73) Titular/es:

MIELE & CIE. KG (100.00%)
Carl-Miele-Straße 29
33332 Gütersloh, DE

(72) Inventor/es:

ZIELKE, MARCEL;
KORTENJANN, MAGNUS;
SIEDING, DIRK y
BICKER, RAINER

(74) Agente/Representante:

GAUGER, Ralph

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

Procedimiento para operar una lavadora automática y lavadora automática

La invención se refiere a un procedimiento para operar una lavadora automática y a una lavadora automática. En particular se refiere la invención a un procedimiento para operar una lavadora automática con una cubeta de lavado para alojar líquido de lavado, a un tambor apoyado tal que puede girar en la cubeta de lavado, para alojar colada, a un motor para accionar el tambor y a un equipo de control o regulación, teniendo el procedimiento una etapa para redistribuir la colada en el tambor y a una lavadora automática correspondiente.

Los documentos EP 2 113 601 A1, EP 3 505 668 A1, US 10 370 787 B2 y WO 2012/020898 A1 describen procedimientos de tipo genérico.

Usualmente tienen los tambores de las lavadoras automáticas nervaduras en su interior. Una nervadura, que también se denomina arrastrador, es una parte del tambor que cuando se mueve el tambor pone igualmente en movimiento, es decir, arrastra colada que se encuentra en el interior del tambor. La nervadura es usualmente una sobreelevación en el tambor, orientada en dirección hacia el centro del tambor y a la que se fija, colgando hasta una cierta altura, la colada que se encuentra en el tambor cuando gira el tambor y a continuación cae de nuevo hacia abajo y de esta manera se arremolina y se redistribuye. Usualmente se encuentran en el tambor varias nervaduras, que están dispuestas a distancias predeterminadas entre sí. Las nervaduras son esenciales para que la colada se redistribuya durante la realización de un programa de lavado. Un ritmo de lavado usual mientras se ejecuta un programa de lavado está compuesto por un cambio de giro a derechas del tambor, pausa, giro a izquierdas del tambor, pausa, giro a derechas, pausa y así sucesivamente. No obstante, las nervaduras son componentes adicionales, que originan costes. Por ello sería deseable un tambor sin nervaduras.

La invención se plantea así el problema de proporcionar un procedimiento para operar una lavadora automática así como una lavadora automática con un tambor sin nervaduras, que sean económicos.

Según la invención se resuelve este problema mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y una lavadora automática con las características de la reivindicación 8. Ventajosas variantes de realización y perfeccionamientos de la invención resultan de las siguientes reivindicaciones subordinadas.

Las ventajas que pueden lograrse con la invención consisten, además de la economía, en que el ritmo de lavado pendular realizado con el procedimiento provoca una mecánica de lavado relativamente alta, resultando así posible un lavado relativamente rápido y/o una efectividad del lavado relativamente elevada, que puede ser necesaria cuando el ensuciamiento es relativamente fuerte. A la vez permite el ritmo de lavado redistribuir la colada sin nervaduras de arrastre, incluso con una carga de colada relativamente baja.

La invención se refiere a un procedimiento para operar una lavadora automática con una cubeta de lavado para alojar líquido de lavado, un tambor sin nervaduras apoyado tal que puede girar en la cubeta de lavado, para alojar colada, un motor para accionar el tambor y un equipo de control o regulación, teniendo el procedimiento una etapa para redistribuir la colada en el tambor, en la que el tambor se somete con ayuda del motor a un movimiento derecha-izquierda, de forma que se origina un movimiento pendular de la colada con una frecuencia de penduleo cuya amplitud de penduleo predeterminada se ajusta de forma tal que se realiza una caída de la colada, en la cual la colada cae desde una primera zona del tambor a una segunda zona del tambor.

En el curso del desarrollo de la tecnología de procedimientos de lavado para una lavadora automática con tambor sin nervaduras se ha comprobado que en particular cuando la cantidad de colada en el tambor es relativamente pequeña, las piezas de colada resbalan al girar el tambor y no son arrastradas por el tambor. Al resbalar, aparece una nueva clase de mecánica de lavado debido al rozamiento en un lado de la pieza de colada orientado hacia el tambor. Para pese a ello no tener que someter los lados de las piezas de colada orientados hacia el tambor a una mecánica de lavado, es necesario redistribuir la colada, lo cual no se logra, debido al resbalamiento. Mediante el procedimiento correspondiente a la invención, se redistribuye la colada pese a la tendencia al resbalamiento en el tambor y se genera una mecánica de lavado de caída de la colada. Debido a ello se proporciona un ritmo de lavado con una mecánica de lavado relativamente fuerte al someterse el tambor a un movimiento derecha-izquierda, que origina un movimiento pendular de la colada, de tal magnitud que se produce la caída de la colada. Para ello es suficiente un leve contacto de rozamiento del tambor con la colada, sin que la colada resbale en el tambor.

Un tambor sin nervaduras es un tambor que no tiene en su interior ninguna nervadura o arrastrador. No obstante, el mismo puede presentar otras sobreelevaciones y/o cavidades, que no tienen la forma de la nervadura o arrastrador con forma de placa. El tambor, con preferencia la cubierta del tambor, tiene con preferencia otras cavidades y/o sobreelevaciones realizadas de forma distinta a una nervadura. Con preferencia tiene el mismo celdas, realizadas como respectivas sobreelevaciones o cavidades.

La primera zona del tambor es una zona que se encuentra debajo de la segunda zona del tambor, referido a una posición de emplazamiento operativo de la lavadora automática.

Según la invención, se ajusta la frecuencia de penduleo en la gama de -50% hasta +20% de una frecuencia de penduleo calculada memorizada en la lavadora automática, calculándose la frecuencia de penduleo calculada memorizada en base a la siguiente fórmula (1)

$$f = \frac{\sqrt{\frac{g}{r}}}{2\pi} \quad (1)$$

siendo f la frecuencia de penduleo predeterminada, g la constante de gravitación (= 9,81 m/s^2) y r un radio del tambor sin nervaduras. El radio del tambor es un radio interior del tambor. Con preferencia se ajusta la frecuencia de penduleo en -30% de la frecuencia de penduleo calculada memorizada según (1) en la lavadora automática. De esta manera queda asegurado además que la colada se arrastra con suficiente seguridad y se provoca una caída de la colada relativamente intensa.

Con preferencia se ajusta la frecuencia de penduleo de forma tal que la velocidad de giro tenga una evolución en el tiempo con forma triangular. De esta manera se sigue asegurando que la colada se arrastra con seguridad sin resbalar. Con preferencia se realiza la evolución en el tiempo con forma triangular mediante una aceleración alternativa del motor con aceleración constante por tramos. Puesto que la evolución del ángulo de giro representa la integral de la evolución de la velocidad de giro, discurre la misma en base a las características de la integración (atenuación de la componente de frecuencia más alta con -20dB/década) no obstante casi con forma sinusoidal. No es necesaria una evolución sinusoidal exacta. La evolución en el tiempo con forma triangular de la velocidad de giro tiene la ventaja de que la misma puede realizarse con una potencia de cálculo del equipo de control o regulación relativamente reducida.

En una forma de realización preferida, la amplitud predeterminada del penduleo es de más de ± 90º. De esta manera sigue asegurándose que se produce una caída de la colada. Con preferencia la amplitud predeterminada del penduleo se encuentra en la gama de ± 90º a ± 150º. Con más preferencia aún, se encuentra la amplitud predeterminada del penduleo en la gama de ± 100º a ± 110º. De esta manera sigue asegurándose que la colada se arrastra con suficiente seguridad y que se provoca una caída de la colada relativamente intensa.

En una forma de realización preferida, aumenta la amplitud del penduleo dentro de un tiempo predeterminado desde cero hasta una amplitud predeterminada del penduleo. Esto tiene la ventaja de que puede aumentar paulatinamente la amplitud del penduleo hasta que llega a ser tan alta que se produce la caída de la colada.

Con preferencia el tiempo predeterminado es un primer espacio de tiempo de hasta 0,5 periodos de penduleo, con preferencia de hasta 0,2 periodos de penduleo. Así se provoca un resbalamiento de la colada al comienzo del procedimiento, con lo cual al comienzo se logra una corta fase con un rozamiento superficial entre el tambor y la colada, que contribuye además a la efectividad del lavado. Alternativamente se prefiere que el tiempo predeterminado sea un segundo espacio de tiempo de 1,0 a 2,0 periodos de penduleo, más preferentemente 1,5 periodos de penduleo. Así se sigue asegurando que la mayor parte de la colada se arrastra aún sin resbalar dentro de este segundo periodo de tiempo. En una forma de realización preferida, depende el tiempo predeterminado de la clase de colada, que se fija ajustando el programa de lavado. Esto tiene la ventaja de que la ropa más delicada se somete a menos rozamiento que la ropa menos delicada, mientras que la ropa menos delicada puede someterse a una mecánica de lavado más intensa.

En una forma de realización preferida, se mantiene la amplitud predeterminada del penduleo a lo largo de un espacio de tiempo predeterminado Si se mantiene la amplitud del penduleo tras alcanzar la amplitud predeterminada del penduleo, se produce una continua elevación y caída de la colada alternadamente en el lado derecho y en el izquierdo, referido a la posición de emplazamiento operativa de la máquina lavadora. Así resulta una mecánica de lavado relativamente intensa.

Además se refiere la invención a una lavadora automática con una cubeta de lavado para alojar líquido de lavado, a un tambor sin nervaduras apoyado tal que puede girar en la cubeta de lavado, para alojar colada, a un motor para accionar el tambor y a un equipo de control y regulación, que está diseñado para ejecutar un procedimiento según una o varias de las formas de realización antes descritas.

Las formas de realización y ventajas descritas en relación con el procedimiento son válidas para la lavadora automática correspondientemente y a la inversa.

La lavadora automática puede ser una lavadora de carga frontal o una lavadora de carga superior. El concepto "lavadora automática" incluye también un aparato combinado, como una lavadora-secadora. El tambor puede girar con preferencia con un eje de giro horizontal apoyado en la cubeta de lavado.

El equipo de control o regulación puede estar realizado en una o en varias partes. Además de una regulación de la velocidad de giro del motor para accionar el tambor, tiene el mismo otras regulaciones o controles, que son necesarios para ejecutar el programa de lavado.

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

figura 1 una evolución en el tiempo de una velocidad de giro y de un ángulo en un procedimiento correspondiente a la invención y

figura 2 una evolución en el tiempo de una velocidad de giro y de un ángulo en otro procedimiento correspondiente a la invención.

La figura 1 muestra una evolución en el tiempo de una velocidad de giro y de un ángulo en un procedimiento según la invención. La evolución en el tiempo de la velocidad de giro tiene forma triangular. La forma triangular se logra mediante aceleración alternada del motor con aceleración constante por tramos. La velocidad de giro aumenta en una fase de aceleración hasta que varía en la gama de ± 150 min^{-1}. Puesto que la evolución del ángulo, es decir, del ángulo de giro representa la integral de la evolución de la velocidad de giro, discurre ésta, debido a las características de la integración (atenuación de las componentes de frecuencia más altas -20dB/década) con forma casi sinusoidal.

Una amplitud de penduleo predeterminada para generar una caída de la colada, aumenta al comienzo dentro de un tiempo predeterminado desde cero hasta una amplitud de penduleo predeterminada. El tiempo predeterminado es un primer espacio de tiempo de por ejemplo 1,5 periodos de penduleo. El primer espacio de tiempo es la fase de aceleración en la cual la mayor parte de la colada es arrastrada al girar el tambor, sin resbalar. Tan pronto como se alcanza la amplitud predeterminada del penduleo de por ejemplo unos ± 100°, se produce la caída de la colada. Si entonces se mantiene la amplitud predeterminada del penduleo, se produce una continua elevación y caída de la colada alternadamente en el lado derecho y en el izquierdo del tambor, referido a la posición de emplazamiento operativo de la lavadora automática.

La figura 2 muestra una evolución en el tiempo de una velocidad de giro y de un ángulo en otro procedimiento correspondiente a la invención. Las evoluciones en el tiempo de la velocidad de giro y del ángulo mostradas en la figura 2 se corresponden con las evoluciones en el tiempo mostradas en la figura 1 con la diferencia de que el tiempo predeterminado es un segundo espacio de tiempo igual a cero y la velocidad de giro del tambor varía en la gama de ± 100 min^{-1}, con lo que falta la fase de aceleración descrita en relación con la figura 1. Es decir, al comienzo del procedimiento existe un resbalamiento de la colada en el tambor, con lo cual al comienzo existe una breve fase con un rozamiento superficial entre el tambor y la colada.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para operar una lavadora automática con una cubeta de lavado para alojar líquido de lavado, un tambor sin nervaduras apoyado tal que puede girar en la cubeta de lavado, para alojar colada, un motor para accionar el tambor y un equipo de control o regulación, teniendo el procedimiento una etapa para redistribuir la colada en el tambor, en la que el tambor se somete con ayuda del motor a un movimiento derecha-izquierda, de forma que se origina un movimiento pendular de la colada con una frecuencia de penduleo, cuya amplitud de penduleo predeterminada se ajusta de forma tal que se realiza una caída de la colada, en la cual la colada cae desde una primera zona del tambor a una segunda zona del tambor.
caracterizado porque se ajusta la frecuencia de penduleo en la gama de -50% hasta +20%, con preferencia -30%, de una frecuencia de penduleo calculada memorizada en la lavadora automática, calculándose la frecuencia de penduleo calculada memorizada en base a la siguiente fórmula (1)

$$f = \frac{\sqrt{\frac{g}{r}}}{2\pi} \quad (1)$$

siendo f la frecuencia de penduleo predeterminada, g la constante de gravitación = 9,81 m/s^2 y r un radio del tambor sin nervaduras.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque la frecuencia de penduleo se ajusta de forma tal que la velocidad de giro tiene una evolución en el tiempo con forma triangular.

3. Procedimiento según la reivindicación 2,
caracterizado porque la evolución en el tiempo con forma triangular se realiza mediante una aceleración alternativa del motor con aceleración constante por tramos.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque la amplitud predeterminada del penduleo es de más de ± 90°, con preferencia se encuentra en la gama de ± 90° a ± 150°, con más preferencia en la gama de ± 100° a ± 110°.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque la amplitud del penduleo aumenta dentro de un tiempo predeterminado desde cero hasta una amplitud predeterminada del penduleo.

6. Procedimiento según la reivindicación 5,
caracterizado porque el tiempo predeterminado es un primer espacio de tiempo de hasta 0,5 periodos de penduleo, con preferencia de 0,2 periodos de penduleo o un segundo espacio de tiempo de 1,0 a 2,0 periodos de penduleo, con preferencia de 1,5 periodos de penduleo.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado porque la amplitud predeterminada del penduleo se mantiene a lo largo de un espacio de tiempo predeterminado

8. Lavadora automática con una cubeta de lavado para alojar líquido de lavado, un tambor sin nervaduras apoyado tal que puede girar en la cubeta de lavado, para alojar colada, un motor para accionar el tambor y un equipo de control o regulación, que está diseñado para ejecutar un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes.

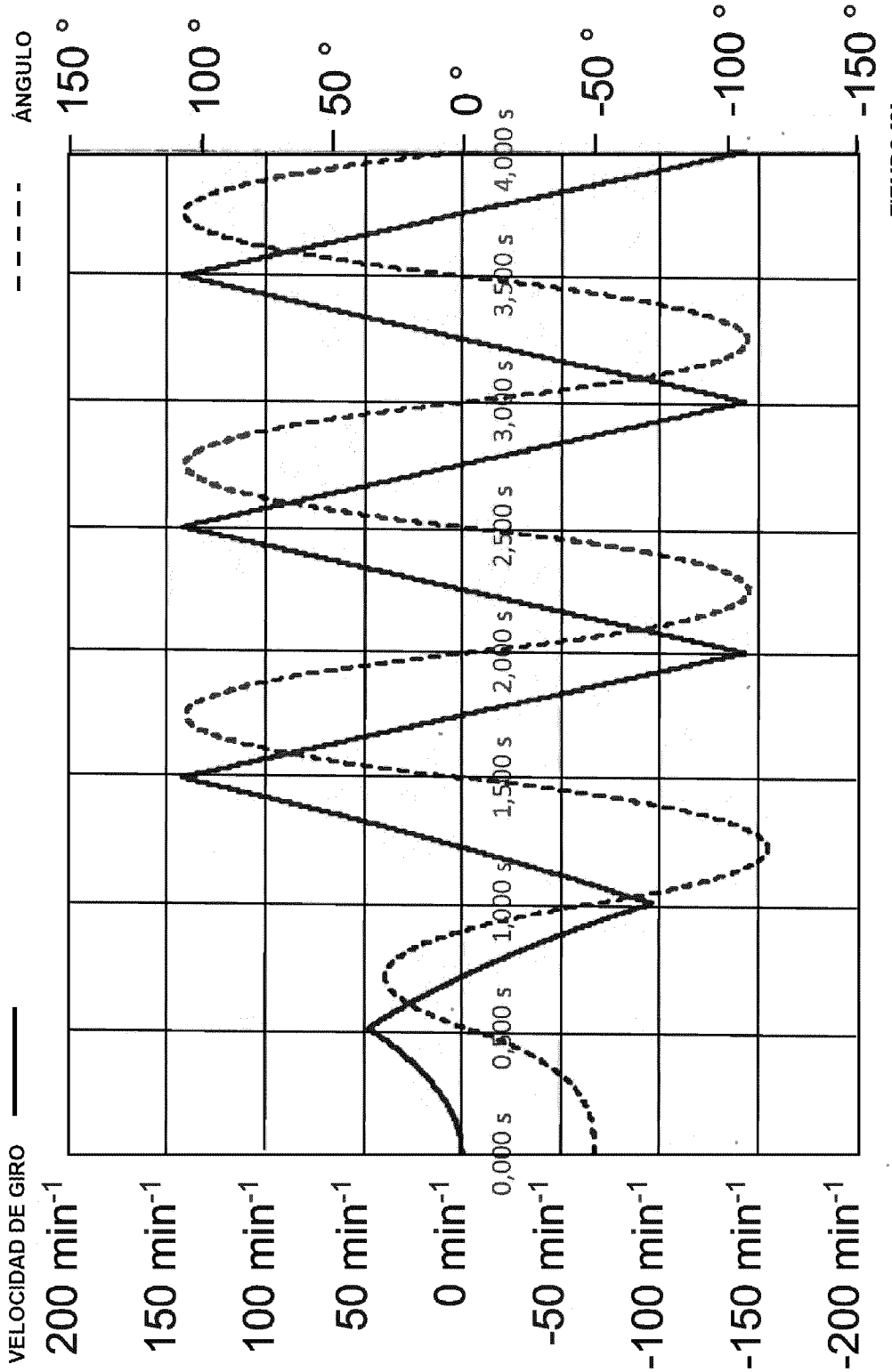

ÁNGULO
150 °
100 °
50 °
0 °
-50 °
-100 °
-150 °
TIEMPO [S]
0,000 s
0,500 s
1,000 s
1,500 s
2,000 s
2,500 s
3,000 s
3,500 s
4,000 s
VELOCIDAD DE GIRO
200 min-1
150 min-1
100 min-1
50 min-1
0 min-1
-50 min-1
-100 min-1
-150 min-1
-200 min-1

Fig. 1

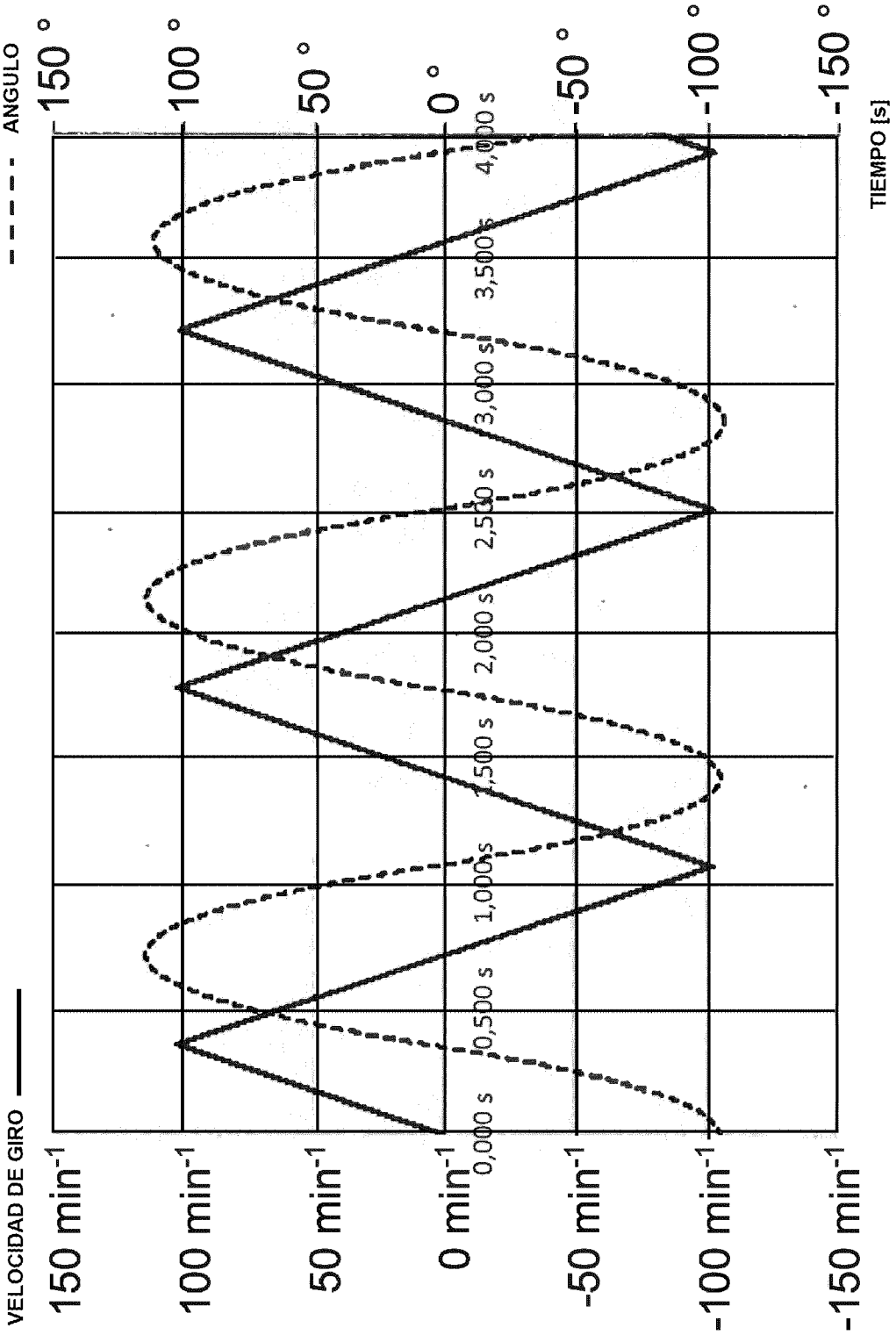

VELOCIDAD DE GIRO
ANGULO
TIEMPO [s]
150 min-1
100 min-1
50 min-1
0 min-1
-50 min-1
-100 min-1
-150 min-1
150 °
100 °
50 °
0 °
-50 °
-100 °
-150 °
0,000 s
0,500 s
1,000 s
1,500 s
2,000 s
2,500 s
3,000 s
3,500 s
4,000 s

Fig. 2