(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 901 809**

(51) Int. CI.:

H02P 6/24 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2018 PCT/EP2018/063388**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **29.11.2018 WO18215468**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2018 E 18724296 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.09.2021 EP 3631970**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo de control de la detención de un motor de un dispositivo de ocultación**

(30) Prioridad:

24.05.2017 FR 1754632

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2022

(73) Titular/es:

DELTA DORE (100.0%)
Le Vieux Chêne
35270 Bonnemain, FR

(72) Inventor/es:

CANO, CYRIL y
CASSAN, MAXIME

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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 y dispositivo de control de la detención de un motor de un dispositivo de ocultación

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo de control de la detención de un motor de un dispositivo de ocultación.

Convencionalmente, en el control de la detención de un motor que acciona un dispositivo de ocultación tal como, por ejemplo, una persiana enrollable, se prevé disponer de los medios para detener la rotación de un motor.

Los medios para detener la rotación de un motor son, por ejemplo, un freno mecánico, un freno magnético, un freno eléctrico, la interrupción del suministro de energía eléctrica al motor o la detención del suministro de señales de control, tales como señales moduladas en ancho de pulso para motores de tipo síncrono, de corriente continua, sin escobillas.

Cuando los medios para detener la rotación de un motor que acciona un dispositivo de ocultación, tal como una persiana enrollable, dejan de estar operativos, la persiana enrollable, en virtud de su peso, hace que el motor gire y vuelva a bajar.

Además, los sistemas de control para dispositivos de ocultación deben cumplir con los estándares de compatibilidad electromagnética, para no generar perturbaciones electromagnéticas significativas en el entorno del dispositivo de ocultación.

El documento JP 2016 101076 A describe un procedimiento de control de un motor destinado a controlar la rotación de un rotor al que se aplica una carga. Se aplica una fuerza de frenado al rotor cuando la velocidad de rotación del rotor supera un umbral.

El documento JP S57 138882 A describe un dispositivo de frenado para un motor síncrono, de corriente continua, sin escobillas, siendo el dispositivo de frenado puramente eléctrico.

El objetivo de la presente invención es resolver los inconvenientes de la técnica anterior proponiendo un procedimiento y un dispositivo de control de la detención de un motor de un dispositivo de ocultación que no genera perturbaciones electromagnéticas significativas en el entorno del dispositivo de ocultación.

Con este fin, según un primer aspecto, la invención propone un procedimiento de control de la detención de un motor de un dispositivo de ocultación, siendo el motor un motor síncrono, de corriente continua, sin escobillas, accionado por un dispositivo de control por medio de un circuito de control, comprendiendo el motor síncrono de corriente continua sin escobillas bobinas, comprendiendo cada bobina una primera y una segunda terminaciones, estando la primeras terminaciones conectadas entre sí, y estando las segundas terminaciones energizadas para provocar la rotación del motor, caracterizado por que el procedimiento comprende las etapas, llevadas a cabo por el dispositivo de control, de:

- detección de un comando para detener el dispositivo de ocultación,
- interrupción del suministro de señales de control al circuito de control,
- determinación de la detención del motor,
- control de un dispositivo de conmutación para conectar las segundas terminaciones de las bobinas solo cuando se determina que el motor se ha detenido.

La invención se refiere, asimismo, a un dispositivo de control de la detención de un motor de un dispositivo de ocultación, siendo el motor un motor síncrono, de corriente continua, sin escobillas, controlado por un dispositivo de control del funcionamiento del motor por medio de un circuito de control, comprendiendo el motor síncrono, de corriente continua, sin escobillas, bobinas, comprendiendo cada bobina una primera y una segunda terminaciones, estando las primeras terminaciones conectadas entre sí, y estando las segundas terminaciones energizadas para provocar la rotación del motor, caracterizado por que el dispositivo de control comprende:

- medios de detección de un comando de detención del dispositivo de ocultación,
- medios de interrupción del suministro de señales de control al circuito de control,
- medios de determinación de la detención del motor,
- medios de control de un dispositivo de conmutación para conectar las segundas terminaciones de las bobinas solo cuando se determina que el motor se ha detenido.

Por lo tanto, la presente invención ofrece dos medios para controlar la detención del motor y no genera perturbaciones electromagnéticas significativas en el entorno del dispositivo de ocultación.

El cambio de estado del dispositivo de conmutación cuando el motor está girando genera perturbaciones electromagnéticas en los elementos electrónicos que lo rodean. De hecho, la inercia del motor impide que se detenga instantáneamente, y durante esta fase está presente una fuerza contraelectromotriz, y genera corriente inducida por los devanados del motor a través del dispositivo de conmutación. Controlando únicamente el dispositivo de conmutación cuando se determina que el motor se ha detenido, la diferencia de potencial de las bobinas del motor es nula y, por lo tanto, se reducen las perturbaciones electromagnéticas.

Según una realización particular de la invención, al menos un sensor de rotación del motor detecta la rotación del motor, y se determina que el motor se ha detenido si el al menos un sensor de rotación entrega una señal constante durante un primer período de tiempo predeterminado.

Por lo tanto, la determinación de la detención del motor es cierta.

Según una realización particular de la invención, dos sensores de rotación del motor detectan la rotación del motor, y se determina que el motor se ha detenido si los sensores de rotación entregan una señal constante durante el primer período de tiempo predeterminado.

Por lo tanto, la determinación de la detención del motor es cierta.

Según una realización particular de la invención, los sensores son sensores de efecto Hall y el primer período de tiempo predeterminado es igual a 70 milisegundos.

De este modo, como el campo magnético, generado por el imán bipolar conectado al rotor del motor, gira a la velocidad de funcionamiento del motor, los sensores de efecto Hall miden, por lo tanto, un período proporcional a la velocidad de rotación del motor. Si el período medido llega a ser mayor que el período de tiempo predeterminado, se considera que la corriente inducida en las bobinas es suficientemente baja o incluso nula. Las perturbaciones electromagnéticas resultan despreciables.

Según una realización particular de la invención, se determina que el motor se detiene un tiempo predeterminado después de la interrupción del suministro de señales de control al circuito de control.

Por lo tanto, la presente invención no necesita sensores y el coste de fabricación se reduce.

Según una realización particular de la invención, el tiempo predeterminado es igual a 250 milisegundos.

La invención también se refiere a programas informáticos almacenados en un soporte de información, comprendiendo dichos programas instrucciones que permiten implementar los procedimientos descritos anteriormente, cuando son cargados y ejecutados por un sistema informático.

Las características de la invención mencionadas anteriormente, así como otras, se evidenciarán con mayor claridad al leer la siguiente descripción de un ejemplo de realización, siendo realizada dicha descripción en relación con los dibujos adjuntos, entre los cuales:

la figura 1 muestra un sistema de control de un motor, según la presente invención;

la figura 2 representa un ejemplo de la arquitectura de un dispositivo de control, según la presente invención;

la figura 3 representa un algoritmo de control de la detención de un motor, según la presente invención;

la figura 4 representa un ejemplo de un diagrama de tiempos de señales de control de la detención de un motor, según la presente invención.

La **figura 1** muestra un sistema de control para un motor según la presente invención.

El sistema de control del motor comprende un dispositivo de control 10, un circuito de control 12, un dispositivo de conmutación 14 y un motor 16.

El dispositivo de control 10 es, por ejemplo, un microcontrolador que genera señales destinadas al circuito de control 12, para provocar la rotación del motor 16.

Sensores Cpt1 y Cpt2 de rotación del motor están conectados al dispositivo de control 10 para, entre otras cosas, determinar si el motor 10 está girando o no.

Los sensores Cpt1 y Cpt2 son, por ejemplo, sensores de efecto Hall.

El dispositivo de control 10 controla el dispositivo de conmutación 14 por medio de un enlace 15.

El motor 16 es un motor síncrono, de corriente continua, sin escobillas.

El circuito de control 12 amplifica las señales recibidas desde el microcontrolador 10 para suministrar las señales de control 13a, 13b y 13c al motor 16. El circuito de control está formado, por ejemplo, por los transistores bipolares de puerta aislada (IGBT, Insulated Gate Bipolar Transistor, en inglés).

Las salidas del circuito de control 12 están conectadas o no al motor 16 a través de un circuito de conmutación 14.

En el ejemplo de la figura 1, el motor 16 comprende tres bobinas, cada bobina tiene una primera y una segunda terminaciones, las primeras terminaciones están conectadas entre sí.

El circuito de conmutación 14 es, por ejemplo, un relé que, en una primera configuración, conecta cada salida 13a a 13c del circuito de control 12 a una segunda terminación de una bobina del motor 16.

En la segunda configuración, y según la presente invención, el relé es puesto en una segunda configuración, para conectar las segundas terminaciones de las bobinas cuando se determina que el motor se ha detenido.

La **figura 2** representa un ejemplo de la arquitectura de un dispositivo de control, según la presente invención.

El dispositivo de control 10 comprende:

- un procesador, microprocesador o microcontrolador 200;
- una memoria volátil 203;
- una memoria 202 no volátil;
- una interfaz de entrada y salida 205;
- un bus de comunicación que conecta el procesador 200 a la memoria ROM 203, a la memoria RAM 203 y la interfaz 205.

El procesador 200 es capaz de ejecutar instrucciones cargadas en la memoria volátil 203 a partir de la memoria no volátil 202, de una memoria externa (no mostrada), de un soporte de almacenamiento, tal como una tarjeta SD o similares, o de una red de comunicación. Cuando el dispositivo de control 10 está energizado, el procesador 200 puede leer instrucciones de la memoria volátil 203 y ejecutarlas. Estas instrucciones forman un programa informático que provoca la implementación, por parte del procesador 200, de todo o parte del procedimiento descrito en relación con la figura 3.

La totalidad o una parte del procedimiento descrito en relación con la figura 3 puede ser implementada en forma de software ejecutando un conjunto de instrucciones mediante una máquina programable, tal como un DSP (*Procesador de señal digital, Digital Signal Processor,* en inglés o *Unité de Traitement de Signal Numérique,* en francés) o un microcontrolador, o ser implementada en forma de hardware por una máquina o un componente dedicado, tal como una FPGA (*Matriz de puertas programable en campo, Field Programmable Gate Array, en inglés* en inglés o *Matrice de Portes Programmable sur le Terrain* en francés) o un ASIC (*Circuito Integrado Específico para una Aplicación, Application-Specific Integrated Circuit,* en inglés o *Circuit Intégré Spécifique à une Application,* en francés).

La **figura 3** representa un algoritmo de control de la detención de un motor, según la presente invención.

Más precisamente, el presente algoritmo está descrito en un ejemplo en el que es ejecutado por el procesador 200 del dispositivo de control 10.

En la etapa E30, se recibe una orden de detención del motor.

En la etapa E31, el procesador 200 controla la interrupción del suministro de señales de control al circuito de control 12, tal como se muestra en la figura 4.

La **figura 4** representa un ejemplo de un diagrama de tiempos de señales de control de la detención de un motor, según la presente invención.

En la figura 4, se muestran las señales emitidas de los sensores Cpt1 y Cpt2, la señal de control 15 del dispositivo de conmutación 14 y las señales 13a a 13c.

Desde el instante T1, se interrumpe el suministro de señales de control al circuito de control 12.

Tal como se muestra en la figura 4, los sensores Cpt1 y Cpt2 detectan una rotación del motor 16 durante un período de tiempo T2c.

En la etapa E32, el procesador 200 lee las señales suministradas por los sensores Cpt1 y Cpt2.

En la etapa E33, el procesador 200 determina si el motor 16 sigue girando.

Si el motor 16 se detiene, el procesador 200 pasa a la etapa E34. Si el motor 16 sigue girando, el procesador 200 vuelve a la etapa E33.

El procesador 200 determina que el motor 16 se ha detenido, por ejemplo, comprobando si las señales suministradas por los sensores Cpt1 y Cpt2 son estables durante un período de tiempo T2a predeterminado, por ejemplo, igual a 70 ms.

El procesador 200 determina que el motor 16 se ha detenido, por ejemplo, esperando un tiempo T2b predeterminado, por ejemplo, igual a 250 ms, después de la interrupción del suministro de señales de control al circuito de control 12.

En la etapa E34, el procesador 200 controla, desde el instante T3, el dispositivo de conmutación 14, para conectar entre sí las segundas terminaciones de las bobinas del motor 16.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control de la detención de un motor (16) de un dispositivo de cobertura, siendo el motor (16) un motor (16) síncrono, de corriente continua, sin escobillas, accionado por un dispositivo de control (10) por medio de un circuito de control (12), comprendiendo el motor (16) síncrono, de corriente continua, sin escobillas, bobinas, comprendiendo cada bobina una primera y una segunda terminaciones, estando las primeras terminaciones conectadas entre sí, y estando las segundas terminaciones energizadas para provocar la rotación del motor (16) gire, caracterizado por que el procedimiento comprende las etapas, realizadas por el dispositivo de control (10), de:

- detección (E30) de un comando para detener el dispositivo de ocultación,
- interrupción (E31) del suministro de señales de control al circuito de control (12),
- determinación (E33) de la detención del motor,
- control (E34) de un dispositivo de conmutación (14) para conectar las segundas terminaciones de las bobinas solo cuando se determina que el motor se ha detenido.

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por que al menos un sensor de rotación del motor (16) (Cpt1, Cpt2) detecta la rotación del motor (16), y por que se determina que el motor (16) se ha detenido si el al menos un sensor de rotación (Cpt1, Cpt2) entrega una señal constante durante un primer período de tiempo predeterminado.

3. Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado por que dos sensores de rotación del motor (16) (Cpt1, Cpt2) detectan la rotación del motor (16), y por que se determina que el motor (16) se ha detenido si los sensores de rotación (Cpt1, Cpt2) entregan una señal constante durante el primer período de tiempo predeterminado.

4. Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado por que los sensores (Cpt1, Cpt2) son sensores de efecto Hall, y por que el primer período de tiempo predeterminado es igual a 70 milisegundos.

5. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por que se determina que el motor (16) se ha detenido un período de tiempo predeterminado después de la interrupción del suministro de señales de control al circuito de control (12).

6. Procedimiento, según la reivindicación 5, caracterizado por que el período de tiempo predeterminado es igual a 250 milisegundos.

7. Dispositivo de control (10), de la detención de un motor (16) para un dispositivo de ocultación, siendo el motor (16) un motor (16) síncrono, de corriente continua, sin escobillas, accionado por un dispositivo de control (10) para controlar el funcionamiento del motor (16) por medio de un circuito de control (12), el motor (16) síncrono, de corriente continua, sin escobillas, comprende bobinas, comprendiendo cada bobina una primera y una segunda terminaciones, estando las primeras terminaciones conectadas entre sí, y estando las segundas terminaciones energizadas para provocar la rotación del motor (16), caracterizado por que el dispositivo de control (10) comprende:

- medios de detección de un comando para detener el dispositivo de ocultación,
- medios de interrupción del suministro de señales de control al circuito de control (12),
- medios de determinación de la detención del motor (16),
- medios de control de un dispositivo de conmutación (14) para conectar las segundas terminaciones de las bobinas solo cuando se determina que el motor se ha detenido.

8. Dispositivo, según la reivindicación 7, caracterizado por que al menos un sensor de rotación (Cpt1, Cpt2) del motor (16) detecta la rotación del motor, y por que los medios de determinación de la detención del motor determinan que el motor (16) se ha detenido si el al menos un sensor de rotación (Cpt1, Cpt2) entrega una señal constante durante un primer período de tiempo predeterminado.

9. Dispositivo, según la reivindicación 8, caracterizado por que dos sensores de rotación (Cpt1, Cpt2) del motor (16) detectan la rotación del motor (16), y por que se determina que el motor (16) se ha detenido si los sensores de rotación (Cpt1, Cpt2) entregan una señal constante durante el primer período de tiempo predeterminado.

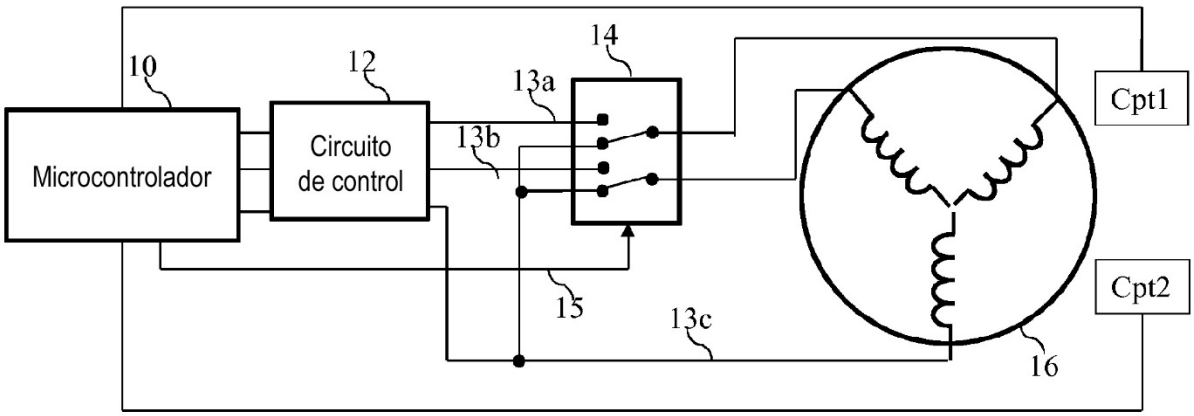

10
12
13a
14
13b
Microcontrolador
Circuito
de control
Cpt1
Cpt2
15
13c
16

Fig. 1

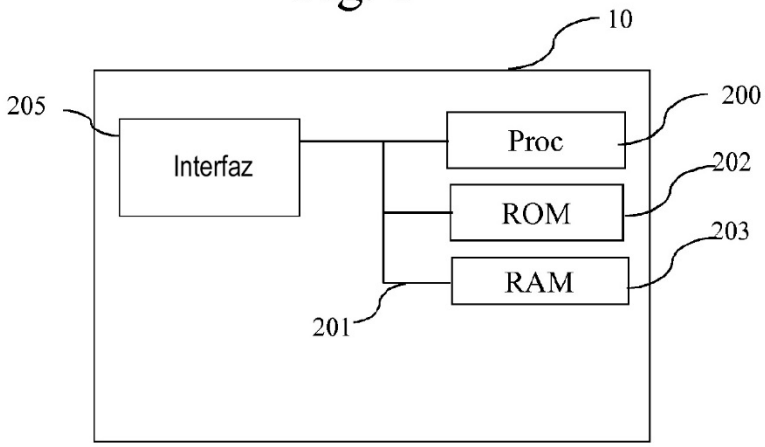

10
205
Interfaz
Proc
200
ROM
202
RAM
203
201

Fig. 2

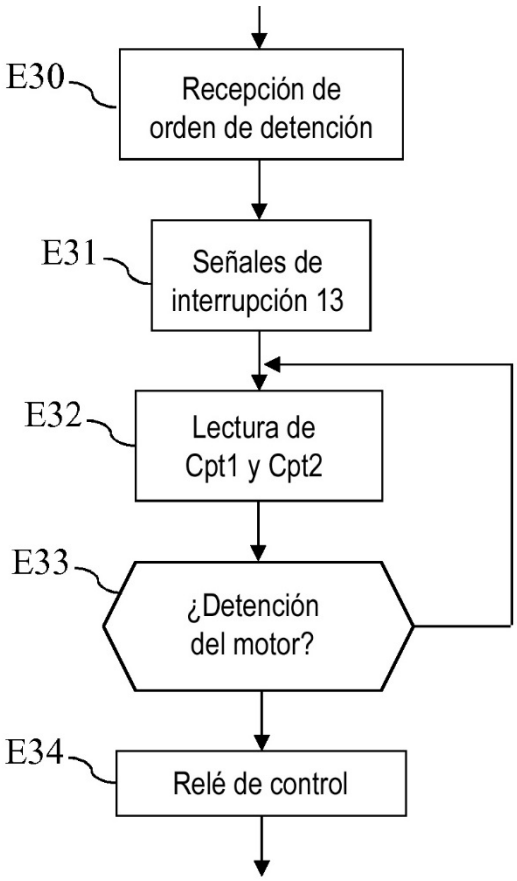

E30
Recepción de orden de detención
E31
Señales de interrupción 13
E32
Lectura de Cpt1 y Cpt2
E33
¿Detención del motor?
E34
Relé de control

Fig. 3

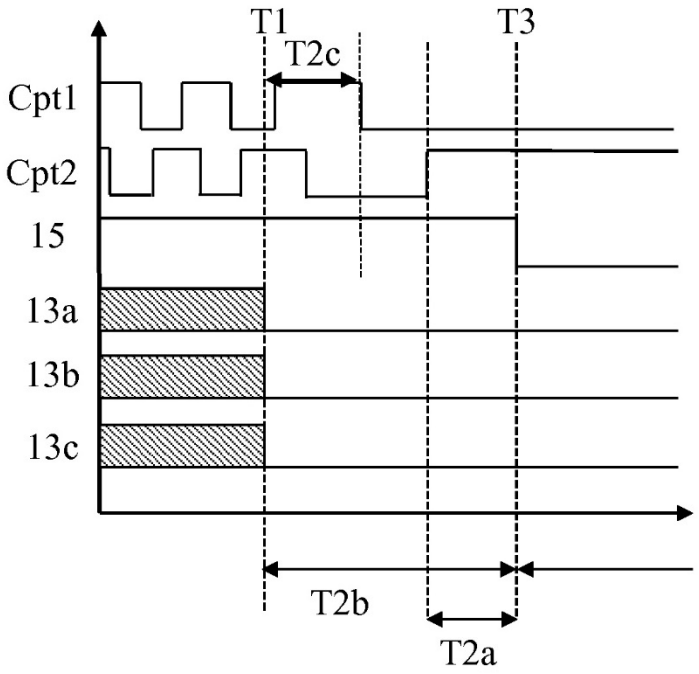


Fig. 4