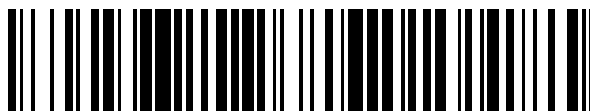


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 049**

51 Int. Cl.:
H02P 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02776819 .1**
96 Fecha de presentación: **14.10.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1440504**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.07.2004**

54 Título: **DISPOSICIÓN DE CIRCUITO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR ELÉCTRICO.**

30 Prioridad:
23.10.2001 DE 10152170

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.03.2012

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:
**KNAB, Norbert;
ASAL, Thomas y
HABERL, Nikolas**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 376 049 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

Disposición de circuito para el funcionamiento de un motor eléctrico

Estado de la técnica

5 La invención parte de una disposición de circuito para el funcionamiento de un motor eléctrico del tipo de la reivindicación independiente.

10 Se conoce a partir del documento DE-A 197 44 729 una disposición de circuito para el arranque de un motor eléctrico, que limita la corriente del motor o la potencia del motor a un valor máximo predeterminado. La disposición de circuito conocida anteriormente contiene un cronómetro, que puede desconectar la limitación de la corriente del motor o de la potencia durante el tiempo predeterminado por el cronómetro, partiendo del instante inicial del motor eléctrico.

Se conoce a partir del documento US-A 4 541 029 y del documento JP-A 63 178703, además, una disposición de circuito para el funcionamiento de un motor eléctrico, que contiene un generador de tiempo, en el que una primera señal de conmutación pone en marcha el generador de tiempo y una señal de alimentación de corriente del motor eléctrico está limitada al tiempo máximo predeterminado por el sincronizador.

15 La invención tiene el cometido de indicar una disposición de circuito mejorada con respecto al estado de la técnica para el funcionamiento de un motor eléctrico, que protege el motor eléctrico contra una sobrecarga térmica.

La invención se soluciona por medio de las características indicadas en la reivindicación independiente.

Ventajas de la invención

20 En el caso de una caída de la tensión de funcionamiento del motor eléctrico, puede suceder que el motor eléctrico, después de la aparición de la señal de arranque para la alimentación de la corriente, no pueda aplicar ya el par de arranque necesario o se pare durante el funcionamiento. El sincronizador interrumpe entonces la alimentación de la corriente después de la expiración del tiempo máximo predeterminado. En conexión con una regulación de la corriente del motor, entonces el valor real no coincide ya con el valor teórico. Esto se mantiene también así cuando
25 una disposición de detección que, después de una modificación del valor teórico, acondiciona una segunda señal de conmutación, que pone en marcha de la misma manera el sincronizador, de modo que en el estado de funcionamiento descrito anteriormente y en el caso de una nueva modificación del valor teórico, el motor eléctrico puede ser alimentado de nuevo con corriente. La alimentación de corriente del motor eléctrico se realiza en virtud de
30 la segunda señal de conmutación en cada modificación del valor teórico al menos hasta que o bien el sincronizador termina la alimentación de la corriente de nuevo cuando se alcanza el tiempo máximo o el valor real de la posición ha alcanzado el valor teórico de la posición.

Otros desarrollos y configuraciones de la disposición de circuito de acuerdo con la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes.

35 Una configuración ventajosa de la disposición de circuito de acuerdo con la invención prevé que una modificación del signo de la diferencia entre el valor teórico y el valor real acondicione una tercera señal de conmutación, que provoca una desconexión de la alimentación de la corriente del motor eléctrico. Con esta medida es posible una realización sencilla del regulador, que posibilita una terminación de la alimentación de la corriente del motor eléctrico cuando la desviación de regulación es cero.

40 Una configuración ventajosa de la disposición de circuito de acuerdo con la invención prevé que el sincronizador esté configurado como transmisión de tiempo activable. La segunda señal de conmutación, que acondiciona la disposición de detección después de una modificación del valor teórico de la posición, pone en marcha el sincronizador de una manera independiente de un tiempo dado el caso ya expirado. La medida asegura que después de cada modificación del valor teórico, esté disponible el tiempo máximo para la alimentación de corriente del motor eléctrico.

45 El motor eléctrico se emplea en manera ventajosa en un servo accionamiento, en el que el valor teórico corresponde a un valor teórico de la posición y el valor real corresponde a un valor real de la posición. Un ejemplo de un servo accionamiento es un servo accionamiento de trampillas de aire, que está dispuesto, por ejemplo, en un automóvil. El regulador posibilita un posicionamiento sin escalonamiento de la trampilla de aire.

50 El tiempo máximo se selecciona en esta utilización de tal manera que el accionamiento de ajuste puede recorrer toda la zona de ajuste en todos los estados de funcionamiento. El sincronizador se puede reponer en el caso de una inversión del signo de la desviación de regulación.

Otros desarrollos y configuraciones ventajosas de la disposición de circuito de acuerdo con la invención para el

accionamiento de un motor eléctrico se deducen a partir de las otras reivindicaciones dependientes y de la descripción siguiente.

Dibujo

5 La figura muestra un diagrama de bloques de una disposición de circuito de acuerdo con la invención para el funcionamiento de un motor eléctrico.

Un transmisor del valor teórico 10 emite una señal del valor teórico 11 a un formador de la diferencia 12, que calcula la diferencia entre la señal del valor teórico 11 y una señal del valor real 14 acondicionada por un transmisor del valor real 13 y es acondicionada como primera señal diferencial 15.

10 La primera señal diferencial 15 es comparada después de pasar por un primer formador del importe 16 en un primer comparador 17 con un primer valor de histéresis 18.

El primer comparador 17 acondiciona después de pasar por un primer retardo de tiempo T1 19 una primera señal de conmutación 20, que es alimentada como señal de arranque a una primera entrada de arranque 21 de un sincronizador 2 y a una segunda entrada de arranque 23 de un control del motor 24.

15 La señal diferencial 15 llega, además, después de pasar por un detector del punto de anulación 25 y por un segundo retardo de tiempo T2 26 como señal de desconexión 27 a una primera entrada de reposición 28 del sincronizador 22 y a una primera entrada de desconexión 29 del control del motor 24.

La señal del valor teórico 11 llega, además, a un segundo formador de la diferencia 30, al que se ha alimentado, además, una señal retardada del valor teórico 31, que se obtiene a partir de la señal del valor teórico 11 después de pasar por un tercer retardo de tiempo T3 32.

20 El segundo formador de la diferencia 30 acondiciona una segunda señal diferencial 33, que es comparada después de pasar por un segundo formado del importe 34 en un segundo comparador 35 con un segundo valor de histéresis 36. Los componentes 30 a 36 están contenidos en una disposición de detección 37, que señala una modificación de la señal del valor teórico 11 con la preparación de una segunda señal de conmutación 38.

25 La segunda señal de conmutación 38 es alimentada a una segunda entrada de arranque 39 del sincronizador 22 y a una segunda entrada de arranque 40 del control del motor 24.

El sincronizador 22 emite una segunda señal de desconexión 41 a una segunda entrada de desconexión 42 del control del motor 24 así como a un cuarto retardo de tiempo 43. El cuarto retardo de tiempo 43 emite la segunda señal de desconexión de retardo 41 a una segunda entrada de reposición 44 del sincronizador 22.

30 El control del motor 24 emite una señal de alimentación de la corriente 45 a un motor eléctrico 46, que está dispuesto, por ejemplo, en un servo accionamiento no mostrado en detalle, que contiene en esta utilización el transmisor del valor real.

La disposición de circuito de acuerdo con la invención para el funcionamiento de un motor eléctrico 46 trabaja de la siguiente manera:

35 El motor eléctrico 46 está contenido en un circuito de regulación, que trata de llevar a cero la primera señal diferencial 15, que reproduce la diferencia entre la señal del valor teórico 11 y la señal del valor real 14. La señal del valor teórico 11 es acondicionada por el transmisor del valor teórico 10 y el transmisor del valor real 13 emite la señal del valor real 14. En el caso de que el motor eléctrico esté dispuesto en un servo accionamiento no mostrado en detalle, se predetermina con el transmisor del valor teórico el valor teórico de la posición, de manera que el presente valor real de la posición es acondicionado por el transmisor del valor real 13.

40 La primera señal diferencial 15 llega al primer formador del importe 16, que libera del signo a la señal diferencial 15, que puede presentar tanto valores de señales positivas como también valores de señales negativas. El primer comparador 17 dispuesto después del primer formador del importe 16 compara la primera señal diferencial 15 con el primer valor de histéresis 18 liberado del signo. En el caso de que la primera señal diferencial 15 se encuentre fuera de la zona de histéresis predeterminada por el primer valor de histéresis 18, el primer comparador 17 emite después
45 de pasar por el primer retardo de tiempo 19 la primera señal de conexión 20 que corresponde a una señal de arranque tanto a la primera entrada de arranque 21 del sincronizador 22 como también a la primera entrada de arranque 23 del control del motor 24. La primera señal de conexión 20 en la primera entrada de arranque 23 del control del motor 24 conduce a la preparación de la señal de alimentación de la corriente 45 para el motor eléctrico 46. A través del funcionamiento del motor eléctrico 46 se trata de hacer coincidir la señal del valor real 14 con la
50 señal del valor teórico 11, para que la primera señal diferencial 15 sea cero.

En el caso de un servo accionamiento, el motor eléctrico 46 activa el servo accionamiento, de manera que se modifica el valor real de la posición, que es detectada por el transmisor del valor real 13. Tan pronto como la señal

- del valor real 14 coincide con la señal del valor teórico 11 predeterminada, el detector del punto de anulación 25 establece un punto de anulación de la primera señal diferencial 15 y después de pasar por el segundo retardo de tiempo 26 emite la primera señal de desconexión 27 tanto a la primera entrada de reposición 28 del sincronizador 22 como también a la primera entrada de desconexión 29 del control del motor 24. El control del motor 24 retorna a
 5 continuación la señal de alimentación de la corriente 45 y detiene el motor eléctrico 46. Una nueva modificación de la señal del valor teórico 11, si se excede el primer valor de histéresis 18, conduce a la nueva aparición de la primera señal de conmutación 20, que induce al control del motor 24 de nuevo a la emisión de la señal de alimentación de la corriente.
- Simultáneamente con la aparición de la primera señal de conmutación 20 se pone en marcha el sincronizador 22 a
 10 través de la primera entrada de arranque 21. El sincronizador 22 está ajustado a un tiempo máximo predeterminado T_{max} . El tiempo máximo T_{max} se puede fijar de tal manera que el motor eléctrico 46 tiene la oportunidad de llevar la señal del valor teórico 14 a coincidencia con la señal del valor teórico 11. Si el motor eléctrico está dispuesto en un servo accionamiento, se establece el tiempo máximo T_{max} de tal manera que el motor eléctrico 46 puede recorrer toda la zona de ajuste del servo accionamiento, con tensión mínima de funcionamiento y par de carga máximo. En el
 15 caso de que el proceso de ajuste haya sido realizado dentro del tiempo máximo, se repone con la primera señal de conmutación el sincronizador 22 a través de la primera entrada de reposición 28. En cambio, en el caso de que haya expirado el tiempo máximo T_{max} , el sincronizador 22 emite la segunda señal de desconexión 4, que es alimentada al control del motor 24 a través de la segunda entrada de desconexión 42. El control del motor 24 retorna a continuación la señal de alimentación de la corriente 45 para el motor eléctrico 46.
- La segunda señal de desconexión 41 se retornada, dado el caso, a través del cuarto retardo de tiempo 43 a la
 20 segunda entrada de reposición 44 del sincronizador 22. Con esta medida se provoca una reposición del sincronizador.
- Cuando el motor 46 no puede llevar la señal del valor real 14 dentro del tiempo máximo T_{max} predeterminado a
 25 coincidencia con la señal del valor teórico 11, el control del motor 24 retorna la señal de alimentación de la corriente 45 para el motor eléctrico 46. Una modificación siguiente de la señal del valor teórico por medio del transmisor del valor teórico 10 en la misma dirección, en la que no se ha podido conseguir una coincidencia de la señal del valor real 14 con la señal del valor teórico 11, no conduce a otra aparición de la primera señal de conmutación 20, de manera que el motor eléctrico no puede ser alimentado ya con corriente.
- Para asegurar otra alimentación de corriente en el caso de una modificación de la señal del valor teórico 11 en la
 30 misma dirección que ha conducido anteriormente a la revocación de la señal de alimentación de la corriente 45 como consecuencia de la expiración del tiempo máximo T_{max} , está prevista la disposición de detección 37, que calcula cada modificación de la señal del valor teórico 11 y como consecuencia emite la segunda señal de conmutación 38.
- Una modificación de la señal del valor teórico 11 se puede realizar, por ejemplo, a través de una comparación de la
 35 señal del valor teórico 11 con la señal del valor teórico 31 retardada. La señal del valor teórico 11 es retardada a tal fin en el tercer retardo de tiempo 32 en un valor de tiempo T_3 predeterminado. El segundo formador de la diferencia 30 calcula la diferencia entre la señal del valor teórico actual 11 y la señal de valor teórico 31 retardada en el tiempo y emite la segunda señal diferencial 33 al segundo formador de importe 34.
- La segunda señal diferencial 33 liberada del signo es comparada por el segundo comparador 35 con el segundo
 40 valor de histéresis 36 y emite, dado el caso, la segunda señal de conmutación 38. El segundo formador del importe 34, el segundo comparador 35 así como el segundo valor de histéresis 36 proporcionan una histéresis que impide las oscilaciones.
- La segunda señal de conmutación 38 pone en marcha el sincronizador 22 a través de la segunda entrada de
 45 arranque 39 y provoca a través de la segunda entrada de arranque 40 el control del motor 24 para la preparación de la señal de alimentación de la corriente 45 para el motor eléctrico 46.
- Una reposición o bien un nuevo arranque del sincronizador 22 en un llamado modo de disparo del sincronizador 22
 hace posible proporcionar el tiempo máximo T_{max} predeterminado por el sincronizador 22 después de cada
 modificación de la señal del valor teórico 11 por medio del transmisor del valor teórico 10 en toda la longitud,
 independientemente del estado de funcionamiento antes de la modificación del valor teórico.
- El primero y el segundo retardo de tiempo 19, 26 posibilitan una sincronización correcta de la disposición de circuito
 50 de acuerdo con la invención a través de la compensación de retardos de señales, que aparecen en los bloques funcionales individuales. El cuarto retardo de tiempo 43 para el retardo de la segunda señal de desconexión 41 se ocupa de que la segunda señal de desconexión 41 cuando aparece, condicionado por el retorno a la segunda entrada de reposición 44, no sea suprimida de nuevo, de manera que la segunda entrada de desconexión 42 del
 55 control del motor 24 proporciona una segunda señal de desconexión 41 evaluable. Las previsiones de tiempo para el primero y el segundo retardo de tiempo 19, 26 pueden estar en el intervalo de microsegundos o milisegundos. La previsión de tiempo para el cuarto retardo de tiempo 43 está de manera preferida en el intervalo de milisegundos. Si

5 el motor eléctrico 46 está dispuesto en un servo accionamiento, el tiempo máximo T_{\max} predeterminado por el sincronizador 22 estará en el intervalo de segundos, que es suficiente para un proceso de ajuste en condiciones difíciles. La previsión de tiempo para el tercer retardo de tiempo 32 está, por ejemplo, en el intervalo de segundos. Este retardo de tiempo debe sincronizar con la modificación prevista de la señal del valor teórico 11, que está, por ejemplo, en el intervalo de segundos en el caso de un transmisor del valor teórico 10 activado manualmente.

El detector del punto de anulación 25 se puede realizar, por ejemplo, con la función de signo. En el caso de un cambio de signo de la primera señal diferencial 15, aparece la primera señal de desconexión 27, de manera que las modificaciones negativas de la señal en la salida del detector del punto de anulación 25 se pueden convertir, por ejemplo, en modificaciones positivas de la señal.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Disposición de circuito para el funcionamiento de un motor eléctrico (46), que contiene un sincronizador (22), en la que está previsto un regular que, en función de una primera señal diferencia (15), acondiciona entre una señal del valor teórico (11) y una señal del valor real (14) una primera señal de conmutación (20), que provoca una alimentación de la corriente del motor eléctrico (46), en la que la primera señal de conexión (20) pone en marcha el sincronizador (22) y en la que la señal de alimentación de la corriente (45) está limitada por el tiempo máximo (T_{max}) predeterminado por el sincronizador (22), caracterizada porque está prevista una disposición de detección (37) que establece una modificación de la señal del valor teórico (11) y a continuación emite una segunda señal de conexión (38) y porque la segunda señal de conexión (38) pone en marcha el sincronizador (22).
- 10 2.- Disposición de circuito de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la primera señal diferencial (15) es alimentada a un detector del punto de anulación (25), que establece una modificación del signo de la primera señal diferencial (15) y a continuación emite una primera señal de desconexión (27), que repone, por una parte, el sincronizador (22) y termina, por otra parte, la alimentación de corriente del motor eléctrico (46).
- 15 3.- Disposición de circuito de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el sincronizador (22) está realizado como sincronizador activable.
- 4.- Disposición de circuito de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está previsto un primer valor de histéresis (18) para la primera señal diferencial (15).
- 5.- Disposición de circuito de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está previsto un segundo valor de histéresis (36) para la modificación de la señal del valor teórico (11).
- 20 6.- Disposición de circuito de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la disposición de detección (37) contiene un tercer retardo (32) para el retardo de la señal del valor teórico (11) y porque la señal del valor teórico (31) retardada y la señal del valor teórico (11) son alimentadas a un tercer formador de la diferencia (30).
- 25 7.- Disposición de circuito de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el motor eléctrico (46) está dispuesto en un servo accionamiento, porque la señal del valor teórico (11) corresponde a un valor teórico de la posición y la señal del valor real (14) corresponde a un valor real de la posición.

