



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 265 841**

(51) Int. Cl.:

H02P 8/36 (2006.01)

B60Q 1/076 (2006.01)

H02H 7/08 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **00116547 .1**

(86) Fecha de presentación : **01.08.2000**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1077526**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **21.02.2001**

(54) Título: **Disposición de circuitos para el control de un motor paso a paso.**

(30) Prioridad: **14.08.1999 DE 199 38 625**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

(73) Titular/es: **Hella KGaA Hueck & Co.**
Rixbecker Strasse 75
59552 Lippstadt, DE

(72) Inventor/es: **Krüger, Dietmar**

(74) Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 265 841 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 circuitos para el control de un motor paso a paso.

La presente invención se refiere a una disposición de circuitos para el control de un motor paso a paso mediante una unidad de control de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Una disposición de circuitos del tipo anteriormente mencionado se conoce del documento EP 0 402 220 A1. La disposición de circuitos descrito en este documento para el control de un motor paso a paso es capaz de detectar estados de fallos del motor paso a paso. La información sobre los fallos se transmite a un equipo de control a través de una línea de control adicional.

El uso de un motor paso a paso para la regulación del alcance de la luz de un faro de automóvil se conoce del documento DE 40 17 856 A1.

En el marco de la integración de mecánica y electrónica (mecatrónica) es concebible integrar el controlador del motor paso a paso o el generador de pasos con el motor paso a paso mismo, de modo que se obtiene un elemento de ajuste activo. Para el control de este elemento de ajuste activo se requieren dos líneas. Además de las ventajas en relación con el cableado, se obtienen también ventajas respecto a las pérdidas de potencia, ya que entre la etapa final y el motor sólo se requieren líneas cortas que tienen a su vez consecuencias positivas respecto al comportamiento EMC.

En lo anteriormente expuesto es desventajoso que este elemento de ajuste activo no es apropiado para el diagnóstico. Aunque los circuitos integrados de los controladores de motores paso a paso normalmente aplicados disponen de una detección de fallos, no es posible retransmitir los mismos.

Del documento US-A-4 371 822 se conoce también una disposición de circuitos para el control de un motor paso a paso mediante una unidad de control, comprendiendo la disposición de circuitos una etapa final, que se puede unir eléctricamente con el motor paso a paso, un generador de pasos así como por lo menos una primera línea de control que puede unir la unidad de control con el generador de pasos. La disposición de circuitos dispone de medios que pueden conectar por lo menos una primera línea de control a un potencial especificado cuando en el motor paso a paso existe un fallo. En esta disposición de circuitos resulta desventajoso que la unidad de control no puede detectar la conexión del potencial especificado.

El objetivo de la presente invención consiste en crear una disposición de circuitos del tipo inicialmente mencionado para el control de un motor paso a paso, en especial para la regulación del alcance de la luz de un faro de vehículo, en el cual sea posible retransmitir fallos en el motor paso a paso a la unidad de control, manteniendo el número especificado de líneas de control.

Este objetivo se consigue con una disposición de circuitos conforme a la reivindicación 1. De acuerdo con la invención está previsto que la disposición de circuitos comprenda medios que, al existir un fallo en el motor paso a paso, pueden conectar la por lo menos una línea de control a un potencial especificado, pudiendo reconocer la unidad de control la presencia del potencial especificado. La disposición de circuitos conforme a la invención permite transmitir mensajes de error a la unidad de control, manteniendo el número

de líneas de control.

En una forma preferida está previsto que los medios, que en el caso de existir un fallo en el motor paso a paso pueden conectar la por lo menos una línea de control a un potencial especificado, comprendan un transistor. Los transistores son componentes comerciales habituales y económicos que además presentan la resistencia mecánica requerida para el uso en vehículos automóviles.

En la forma de realización preferida está previsto además que el transistor pueda conectar en el estado activado la por lo menos una línea de control al potencial especificado. Un transistor tiene en el estado activado una baja resistencia, de modo que la línea de control puede conectarse fiablemente al potencial especificado.

Es ventajoso que el transistor esté conectado en circuito de emisor común. Los transistores comerciales tienen en este modo de servicio una resistencia especialmente baja entre el emisor y el colector.

En una forma de realización preferida está previsto que la por lo menos una línea de control, o una de las mismas, pueda conectarse al potencial de masa. En un vehículo automóvil resulta especialmente sencillo tomar el potencial de masa.

En la forma de realización preferida puede estar previsto además que los medios, que en el caso de que exista un fallo en el motor paso a paso pueden conectar la por lo menos una línea de control a un potencial especificado, comprendan un circuito de diagnóstico que puede medir fallos eléctricos en el circuito del motor paso a paso o fallos mecánicos que se pueden medir indirectamente de forma eléctrica. De esta manera es posible determinar fallos en el mismo motor paso a paso sin la medición de magnitudes mecánicas y sin medios de diagnóstico adicionales.

En una forma de realización preferida está previsto además que el circuito de diagnóstico tenga varias salidas cuyas señales están agrupadas mediante una unidad de combinación lógica en forma de una señal en común de una tercera línea de control. De esta manera es posible detectar varios fallos que se transmiten por una tercera línea de control en común.

Ventajosamente, la unidad de combinación puede tener la función de O lógico. Cuando se produce un fallo, este origina independientemente de la existencia de otro fallo la transmisión de un mensaje de error.

En otra forma de realización está previsto que la disposición de circuitos disponga de una segunda línea de control adicionalmente a la primera línea de control, pudiendo conectar los medios por lo menos una de las líneas de control a un potencial especificado. Esta disposición de circuitos emplea la técnica actualmente usual de un ajustador del alcance de la luz que requiere dos líneas de control.

En otra forma de realización puede estar previsto que el circuito de diagnóstico presente una disposición de salidas cuyas señales están concentradas por medio de una unidad de combinación lógica en forma de señales de varias terceras líneas de control. De esta manera pueden transmitirse mensajes complejos de fallos que informan también acerca del tipo de fallo y no sólo sobre su existencia.

Es ventajoso que cada una de las terceras líneas de control de la segunda forma de realización esté unida con un transistor que puede conectar la primera línea de control o la segunda línea de control a un potencial especificado. En esta forma de realización debe pre-

verse para cada fallo a transmitir un determinado potencial en una de las dos líneas de control. La unidad de control puede determinar el tipo de fallo del motor paso a paso mediante la detección de la presencia de este potencial en la respectiva línea de control.

A continuación se describe más detalladamente un ejemplo de realización con referencia a las figuras adjuntas. En estas se muestran:

Fig. 1 Esquema de bloques de una disposición de circuitos conforme a la invención para la transmisión de informaciones de fallos de un motor paso a paso.

Fig. 2 Esquema de bloques de una disposición de circuitos conforme a la invención para la determinación de informaciones de fallos de un motor paso a paso en una segunda forma de realización.

Como se desprende de la figura 1, un motor 1 paso a paso está conectado en el lado accionado con un elemento 2 de ajuste para regular el alcance de la luz de un faro de un vehículo automóvil. El motor 1 paso a paso dispone de una primera bobina 3 y de una segunda bobina 4. Estas están conectadas a una etapa final 5 que procesa las señales de control suministradas por un generador 6 de pasos y es capaz de proporcionar la potencia requerida en el lado de salida. El generador 6 de pasos está unido con una primera línea 7 de control para determinar el sentido de giro del motor 1 paso a paso, así como con una segunda línea 8 de control para determinar el ritmo de pasos. Las líneas 7, 8 de control están conectadas con una unidad de control 15 que controla la regulación del alcance de la luz. La unidad de control 15 es preferentemente un microprocesador.

La etapa final 5 comprende un circuito 9 de diagnóstico capaz de detectar fallos en la conexión eléctrica de la etapa final 5 o fallos eléctricos o fallos mecánicos del motor 1 paso a paso que se pueden medir eléctricamente de forma indirecta. En el presente ejemplo, el circuito 9 de diagnóstico es capaz de detectar dos estados de fallos distintos que se pueden consultar por medio de una primera conexión 10 de diagnóstico y una segunda conexión 11 de diagnóstico. Ambas conexiones se conducen a una unidad 12 de combinación lógica. Esta procesa ambas señales formando una señal de control en común conectada a una tercera línea 13 de control. La tercera línea 13 de control se une con una conexión de la base de un transistor 14. En el presente ejemplo de realización, la unidad 12 de combinación lógica es una compuerta O que combina las conexiones 10 y 11 de diagnóstico entre sí mediante una función lógica O no excluyente. Cuando en la primera o en la segunda conexión 10, 11 de diagnóstico existe una tensión, también existe una tensión en la tercera línea 13 de control y en la conexión de la base del transistor 14. De esta manera se activa el transistor 14 y conecta la segunda línea 8 de

control al potencial de masa. Mediante comparación del potencial nominal previsto en la segunda línea 8 de control y el potencial real de la misma, que corresponde en función del tipo del transistor 14 aproximadamente al potencial de masa, la unidad de control 15 puede detectar que existe un fallo.

Mediante modificación de la unidad 12 de combinación sería posible ampliar la presente disposición de circuitos de tal manera que se puede transmitir no sólo la existencia de un fallo, sino un código de fallo más complejo. Para este fin, la unidad 12 de combinación lógica podría estar unida con dos o más conexiones de diagnóstico que corresponden a la primera conexión 10 de diagnóstico y a la segunda conexión 11 de diagnóstico, estando dispuestos en el lado de salida varios transistores 14. En función de qué transistor 14 se activa, podría conectarse la primera línea 7 de control o la segunda línea 8 de control a un potencial especificado, por ejemplo conforme a las explicaciones anteriores el potencial de masa, o una de las líneas 7, 8 de control podría conectarse en función del transistor activado a potenciales diferentes. Para la comprobación respecto a fallos existentes es posible conectar las líneas 7, 8 de control a un potencial que no corresponde a un potencial de fallo. Además, debe ser baja la influencia del microcontrolador, que controla las líneas 7, 8 de control, en el potencial de la línea de control cuando uno de los transistores 14 está activado. Esto podría conseguirse con un control mediante una resistencia lo suficientemente alta.

En la figura 2 se muestra una segunda forma de realización de una disposición de circuitos. A diferencia de la forma de realización representada en la figura 1, en la que el control se efectúa en total mediante un circuito analógico, en la figura 2 se muestra un control paso a paso que emplea una señal digital para la transmisión de señales. Los módulos idénticos o comparables con los de la figura 1 se han señalado de la misma manera. Un motor 1 paso a paso está unido con un elemento 2 de ajuste. La primera bobina 3 y la segunda bobina 4 están unidas con la etapa final 5. La etapa final 5 se controla por medio de un control 16 de pasos, controlado a su vez a través de una línea 17 de control serial unidireccional. El control 16 de pasos es capaz de detectar fallos en el motor 1 paso a paso o en la etapa final 5 o en la conexión entre ambos. En el caso de producirse un fallo, la línea 17 de control serial se conecta a potencial de masa por medio del transistor 14 conectado de forma comparable con la forma de realización descrita en la figura 1. Igual que en la forma de realización anteriormente descrita, una unidad de control 15 es capaz de detectar también en este caso que la línea 17 de control serial está conectada a masa.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de circuitos para el control de un motor (1) paso a paso por medio de una unidad de control (15), en especial de un motor (1) paso a paso para la regulación del alcance de la luz de un faro de vehículo, comprendiendo la disposición de circuitos una etapa final (5), que puede conectarse eléctricamente con el motor (1) paso a paso, un generador (6) de pasos así como por lo menos una primera línea (7) de control que puede unir la unidad de control (15) con el generador (6) de pasos y disponiendo la disposición de circuitos de medios (9, 10, 11, 12, 13, 14) que, en el caso de que en el motor (1) paso a paso exista un fallo, pueden conectar la por lo menos una primera línea (7) de control a un potencial especificado, **caracterizada** porque la unidad de control (15) puede detectar la presencia del potencial especificado.

2. Disposición de circuitos de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada** porque los medios (9, 10, 11, 12, 13, 14) comprenden un transistor (14).

3. Disposición de circuitos de acuerdo con la reivindicación 2 **caracterizada** porque el transistor (14) puede conectar en el estado activado la por lo menos una línea (7, 8) de control al potencial especificado.

4. Disposición de circuitos de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 ó 3 **caracterizada** porque el transistor (14) está conectado en circuito de emisor común.

5. Disposición de circuitos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizada** porque la por lo menos una línea (7, 8) de control puede conectarse a potencial de masa.

6. Disposición de circuitos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizada** porque los

medios (9, 10, 11, 12, 13, 14) comprenden un circuito (9) de diagnóstico que puede medir fallos eléctricos en la conexión del motor (1) paso a paso, o fallos mecánicos que se pueden medir indirectamente de forma eléctrica.

7. Disposición de circuitos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 **caracterizada** porque el circuito (9) de diagnóstico presenta varias salidas (10, 11) cuyas señales están agrupadas por medio de una unidad (12) de combinación lógica en una señal en común de una tercera línea (13) de control.

8. Disposición de circuitos de acuerdo con la reivindicación 7 **caracterizada** porque la unidad (12) de combinación tiene la función O lógica.

9. Disposición de circuitos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 **caracterizada** porque esta dispone adicionalmente a la primera línea (7) de control de una segunda línea (8) de control, pudiendo los medios (9, 10, 11, 12, 13, 14) conectar por lo menos una de las líneas (7, 8) de control a un potencial especificado.

10. Disposición de circuitos de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9 **caracterizada** porque el circuito (9) de diagnóstico presenta una disposición de salidas (10, 11) cuyas señales están agrupadas mediante por lo menos una unidad (12) de combinación lógica en forma de señales de varias terceras líneas (13) de control.

11. Disposición de circuitos de acuerdo con la reivindicación 10 **caracterizada** porque las respectivas terceras líneas (13) de control están unidas con un transistor (14) que puede conectar la primera línea (7) de control o la segunda línea (8) de control a un potencial especificado.

Fig. 1

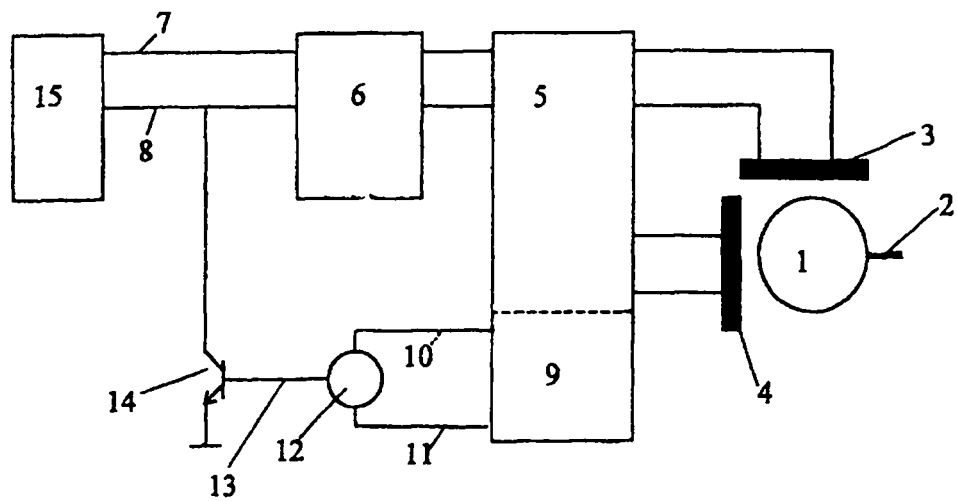


Fig. 2

