



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 188 982**

51 Int. Cl.:
B25F 5/00 (2006.01)
H02M 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

86 Número de solicitud europea: **97942834 .9**
86 Fecha de presentación : **30.07.1997**
87 Número de publicación de la solicitud: **0916239**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.1999**

54 Título: **Herramienta eléctrica con electrónica de control refrigerada de manera forzada.**

30 Prioridad: **03.08.1996 DE 196 31 517**

73 Titular/es: **Wacker Construction Equipment AG.**
Preussenstrasse 41
80809 München, DE

45 Fecha de publicación de la mención y de la
traducción de patente europea: **01.07.2003**

72 Inventor/es: **Steffen, Michael**

45 Fecha de la publicación de la mención de la
patente europea modificada BOPI: **01.11.2008**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente
europea modificada: **01.11.2008**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 188 982 T5

DESCRIPCIÓN

Herramienta eléctrica con electrónica de control refrigerada de manera forzada.

La invención se refiere a una herramienta eléctrica manual. Se conocen herramientas eléctricas de este tipo.

En las herramientas eléctricas conocidas, el accionamiento de número de revoluciones variable se realiza, en general, con un motor de colector, que es ajustado en su tensión de accionamiento o bien guiado por el número de revoluciones o guiado por medio de previsión de valores y de esta manera es ajustado a un número de revoluciones teórico.

La corriente es alimentada al colector del motor de colector a través de escobillas de carbón, de manera que tanto el colector como también las escobillas de carbón están sometidos a un desgaste considerable en la práctica y el arrollamiento del rotor está amenazado de fallo debido al calentamiento considerable inevitable del colector bajo el flujo de corriente entre las escobillas y el colector a través de calentamiento excesivo y de daños por vibración y representa el componente crítico con respecto al calor en las herramientas eléctricas conocidas.

Se sabe que los motores de corriente trifásica (motores asíncronos o síncronos), los motores magnéticos y los motores de reluctancia están considerablemente menos sometidos a desgaste con respecto a los motores de colector y su carga térmica en el funcionamiento puede ser dominada de manera esencialmente más sencilla que la de motores de colector. Se conoce por el documento EP-A-0 283 945 así como por el documento DE-A-32 47 046, respectivamente, herramientas eléctricas manuales con un motor de corriente trifásica sin colector, que está configurado con preferencia como motor asíncrono y de esta manera proporciona una curva característica del par de torsión/número de revoluciones en o directamente por debajo del número máximo de revoluciones más favorable que, por ejemplo la curva característica del par de torsión/número de revoluciones de una herramienta eléctrica manual con motor de conmutador conectado en serie.

Pero hasta ahora era problemático el empleo de motores de corriente trifásica en herramientas eléctricas de este tipo, porque con frecuencia no está presente corriente trifásica en el lugar de aplicación o al menos no está disponible en la tensión y/o frecuencia necesarias (por ejemplo, 250 V/200 Hz; 42 V/200 Hz).

Para la alimentación de energía son necesarios en tales herramientas eléctricas transistores - vibradores, que se puedan conectar en una alimentación de corriente continua, como se conocen, por ejemplo, a partir del documento DE-A-32 47 046 que, sin embargo, generan una energía de pérdida considerable, lo que conduce a un calentamiento fuerte del transformador.

El documento DE-A-39 13 971 publica una construcción de conexión de mango aislante contra las vibraciones para una máquina herramienta, en la que el cárter del motor y la parte de mango representan dos componentes separados, que están conectados entre sí a través de una instalación de amortiguación de las vibraciones. En la parte de mango está retenida una caja de regulador, en la que está alojada un circuito regulador eléctrico para la regulación del número de revoluciones de la máquina herramienta. A través de orificios de aire presentes en la pieza del mango se puede refrigerar el circuito eléctrico alojado en la caja del regulador.

La invención tiene el cometido de indicar una herramienta eléctrica, que se caracteriza por una tendencia reducida al desgaste, con respecto a las herramientas conocidas, así como por una forma de construcción robusta y sin mantenimiento y, además, está configurada de tal forma que no existe tampoco ningún peligro de un calentamiento excesivo para los componentes previstos para la preparación de la energía de accionamiento para el motor eléctrico en la carcasa de la herramienta.

El cometido anterior se soluciona a través de las características de la reivindicación 1 de la patente.

En la herramienta eléctrica según la invención, debido al montaje según la invención de una electrónica de control alimentada, en el lado de entrada, con la corriente alterna monofásica y que proporciona, en el lado de salida, el tipo de corriente requerida por el motor, en forma de un convertidor de frecuencia, en la carcasa de la herramienta, se puede emplear como motor de accionamiento prácticamente cualquier motor eléctrico sin colector y sin anillo de deslizamiento y, por lo tanto, resistente al desgaste y seguro con respecto a la temperatura. El convertidor de frecuencia está montado según la invención, además, en una parte de mango de la carcasa de la herramienta de tal manera que se excluye con seguridad también para él el peligro de un calentamiento excesivo.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 8 se refieren a formas de realización ventajosas preferidas de la herramienta según la reivindicación 1 de la patente.

A continuación se explica todavía en detalle la invención con la ayuda del dibujo en un ejemplo de realización. La figura única del dibujo muestra la herramienta en representación esquemática en la sección longitudinal.

La herramienta representada en el dibujo es un martillo percutor de perforación, que presenta una carcasa 1, en el que está montado un motor eléctrico 2, que acciona al mecanismo de impacto 3a provisto con un mecanismo de cigüeñal 3, no representado en detalle en particular, que puede ser de tipo de construcción conocido.

ES 2 188 982 T5

El motor eléctrico 2 es un motor sin colector y sin anillo de deslizamiento, que recibe su energía de accionamiento desde una electrónica de control 5 alimentada, en el lado de entrada, con la corriente alterna monofásica 4a y que proporciona, en el lado de salida, el tipo de corriente 4b adecuado para el motor, estando conectado aguas arriba de la electrónica de control 5 un conmutador 6 activable manualmente para la conexión y desconexión del motor 2.

El motor eléctrico 2 puede ser de un tipo de construcción conocido discrecional de los motores eléctricos sin colector y sin anillo de deslizamiento controlados por el número de revoluciones, por ejemplo, un motor de reluctancia o un motor de corriente trifásica, estando ajustada la electrónica de control 5 y estando controlada, por ejemplo, a través de un microprocesador, de tal forma que el motor respectivo recibe de ella el tipo de corriente 4b necesario para su funcionamiento. En combinación con la utilización de un motor de corriente trifásica como motor eléctrico 2, la electrónica de control 5 alimentada, en el lado de entrada, con corriente alterna monofásica 4a proporcionaría, en el lado de salida, una corriente trifásica de frecuencia variable, con preferencia controlada, y más elevada con respecto a la frecuencia de la red y está realizada en forma de un convertidor de frecuencia de tipo de construcción conocido. No obstante, el convertidor de frecuencia debe ser una realización miniaturizada, puesto que debe alojarse en la herramienta eléctrica que, por razones de facilidad de manejo, debe tener solamente un peso imitado y adoptar un tamaño reducido.

La electrónica de control 5 está montada en la carcasa 1 de la herramienta de tal forma que está en intercambio directo de calor con un cárter de motor 1b que rodea al motor 2, cuando el cárter del motor 1b está constituido de metal y/o, como se representa en el dibujo, está dispuesto en una corriente de aire de refrigeración 7 del motor eléctrico 2. Para el último fin mencionado, la electrónica de control 5 está montada en una parte de mango 1a de la carcasa 1 de la herramienta, de manera que la corriente de aire de refrigeración 7 del motor 2 es conducida al menos parcialmente a través del mango 1a por medio de la electrónica de control 5, a cuyo fin penetra a través de orificios 8 realizados en la parte del mango 1a dentro de ésta y después de barrer la electrónica de control 5 entra a través de un orificio 9 en la pared de cierre del espacio del motor 10 delante de la parte del mango 1a hasta el espacio del motor 10 y entonces es conducida allí sobre el motor 2 para refrigerarlo también. La corriente de aire de refrigeración es provocada por un rodete de ventilador 11 que se asienta sobre el árbol del motor 2a.

En la forma de realización mostrada en la figura, toda la electrónica de control 5 está dispuesta en la corriente de aire de refrigeración 7. Como alternativa a ello, también es posible disponer solamente una superficie de refrigeración o bien una parte de la superficie de refrigeración de la electrónica de control 5 en la corriente de aire de refrigeración 7, mientras que los componentes electrónicos propiamente dichos están dispuestos en un lugar fuera de la corriente de aire de refrigeración 7.

La carcasa 1 está formada -como ya se ha descrito- esencialmente por el cárter del motor 1b y por la parte del mango 1a, que representan dos componentes separados que se pueden unir entre sí. El cárter del motor 1b está fabricado de metal o de plástico, mientras que la parte del mango 1a está constituida de plástico. Esto asegura un desacoplamiento térmico de la parte del mango 1a respecto del cárter del motor 1b que se calienta más fuertemente.

Con preferencia, la electrónica de control 5 está montada de manera amortiguada contra vibraciones en la carcasa de la herramienta 1 o bien en la parte de mango 1a, para que no se transmitan vibraciones desde el mecanismo de impacto 3a y desde la herramienta no representada a través de la carcasa 1 sobre ella, a través de las cuales podría dañarse.

A través de la separación de la carcasa 1 en el cárter del motor 1b y parte de mango 1a es posible con este fin conectar el cárter del motor 1b y la parte de mango 1a a través de amortiguadores de vibraciones 12, por ejemplo amortiguadores de goma. En la herramienta eléctrica mostrada en la figura, sobre cada uno de los dos lados exteriores de la herramienta eléctrica están dispuestos dos, es decir, en total cuatro elementos de goma 12 entre el cárter del motor 1b y la parte de mango 1a. Los elementos de goma 12 representan un desacoplamiento mecánico y garantizan una amortiguación de las vibraciones de la parte de mango 1a, con lo que se conserva especialmente la electrónica de control 5 que se encuentra en la parte de mango 1a.

Además, también es posible prever una amortiguación de las vibraciones en el convertidor de frecuencia propiamente dicho, es decir, en la electrónica de control 5.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta eléctrica manual accionada por un motor eléctrico (2) y que se puede conectar a corriente alterna monofásica (4a), con una carcasa (1), donde

- el motor eléctrico (2) es un motor de colector o motor sin anillo de deslizamiento que recibe su energía de accionamiento desde una electrónica de control alimentada, en el lado de entrada, con la corriente alterna monofásica (4a) y que proporciona, en el lado de salida, el tipo de corriente (4b) adecuada para el motor, en forma de un convertidor de frecuencia (5) que acciona el motor eléctrico (2) con una corriente eléctrica de frecuencia elevada con respecto a la frecuencia de la red;
- la carcasa (1) de la herramienta eléctrica presenta un cárter de motor (1b) y una parte de mango (1a);
- el convertidor de frecuencia (5) está dispuesto en la parte de mango (1a); y donde
- al menos una parte de la corriente de aire de refrigeración (7) del motor (2) puede ser guiada a través de la parte de mango (1a) y a través de una superficie de refrigeración del convertidor de frecuencia (5).
- el cárter del motor (1b) y la parte de mango (1a) están conectados a través de un amortiguador de vibraciones (12).

2. Herramienta eléctrica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el cárter del motor (1b) y la parte de mango (1a) son componentes separados, que se pueden unir entre sí.

3. Herramienta eléctrica según la reivindicación 2, **caracterizada** porque el cárter del motor (1b) pueden ser fabricada de metal y/o de plástico y la parte de mango (1a) puede ser fabricada de plástico.

4. Herramienta eléctrica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el cárter del motor (1b) y la parte de mango (1a) están unidos entre sí por medio de una instalación (12) de amortiguación de las vibraciones.

5. Herramienta eléctrica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el convertidor de frecuencia (5) está montado amortiguado contra vibraciones.

6. Herramienta eléctrica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el convertidor de frecuencia (5) está configurado de tal forma que posibilita un ajuste variable controlado del número de revoluciones del motor eléctrico (2).

7. Herramienta eléctrica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el motor eléctrico (2) es un motor de corriente trifásica.

8. Herramienta eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque el motor eléctrico (2) es un motor de reluctancia.

