

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 497**

51 Int. Cl.:
B25D 16/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08708789 .6**
96 Fecha de presentación: **07.02.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2132005**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2009**

54 Título: **Mecanismo de percusión giratorio**

30 Prioridad:
28.03.2007 DE 102007014757

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.06.2012

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

72 Inventor/es:
DI NICOLANTONIO, Aldo

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 382 497 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

Mecanismo de percusión giratorio

Estado de la técnica

La invención se refiere a una máquina taladrada de percusión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Una máquina taladradora de este tipo se conoce a partir del documento US 2006/0024141. La máquina taladradora de percusión presenta en este caso un medio de freno, para activar durante la operación de perforación una activación del mecanismo de percusión giratorio incluso con una fuerza de presión de apriete reducida o incluso sin ninguna fuerza de presión de apriete de la máquina en una pieza de trabajo.

10 Además, se conoce a partir del documento US 2.049.273 un destornillador de percusión con un mecanismo de percusión giratorio, que presenta un mecanismo de percusión giratorio con superficies de martillo y de yunque, que están dispuestas inclinadas frente a un plano que se extiende ortogonalmente al eje de giro. Sin embargo, de esta publicación no se pueden deducir datos de ángulos exactos con respecto a la disposición de las superficies de martillo y de yunque. Además, el mecanismo de percusión giratorio de un destornillador de percusión presenta normalmente un número de revoluciones mucho más reducido que el de una máquina taladradora o máquina taladradora de percusión.

15 Otro ejemplo de un mecanismo de percusión de este tipo en un destornillador de percusión giratorio se publica en el documento DE 147 88 09. En accionamientos de percusión giratorios, se distingue entre tres tipos básicos, a saber, mecanismos de percusión de levas, mecanismos de percusión de ranura en V y mecanismos de percusión por impulsos hidráulicos. Los mecanismos de percusión giratorios posibilitan la liberación de pares de torsión altos con una aplicación de potencia relativamente reducida de una manera casi libre de par de torsión de retroceso. Además, se caracterizan porque convierten la emisión de potencia continua del motor de accionamiento en un impulso giratorio en forma de impacto, de manera que la cesión de energía del motor es almacenada temporalmente en un peso de percusión giratorio y se transmite en forma de impacto por medio de un impulso de alta intensidad de potencia a un yunque dispuesto fijo contra giro sobre un árbol de herramienta que soporta una herramienta roscada.

20 Otra ventaja de mecanismos de percusión giratorios es que éstos se pueden construir de forma compacta y se pueden fabricar económicamente.

25 En máquinas taladradoras de percusión se emplean la mayoría de las veces mecanismos de percusión de retén, que, en oposición al mecanismo de percusión giratorio, no generan ningún impulso giratorio en dirección circunferencial sobre el árbol de la herramienta, sino exclusivamente un impulso de desplazamiento en dirección axial. Los mecanismos de percusión de retén tienen la ventaja de que están constituidos de manera extraordinariamente sencilla y se pueden fabricar de manera económica. Sin embargo, en la práctica, estas máquinas se han revelado como poco efectivas (fuerza de percusión reducida). Mecanismos de percusión mecánicos más potentes para máquinas taladradoras de percusión son, por ejemplo, los llamados mecanismos de percusión de masas, pero cuya estructura es muy compleja y éstos solamente se pueden fabricar y montar de una manera intensiva de costes.

30 La invención tiene el cometido de desarrollar una máquina taladradora de percusión de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, porque ésta posibilita con una estructura constructiva lo más sencilla posible un impulso giratorio en forma de impacto y un impulso en el eje longitudinal de la herramienta, de manera que los impulsos deben posibilitar, en las herramientas que se emplean habitualmente y en los materiales a mecanizar una mecanización lo más efectiva y lo más cuidadosa de la herramienta posible. Este cometido se soluciona en una máquina taladradora de percusión con las características de la reivindicación 1, Los desarrollos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

35 El mecanismo de percusión giratorio se puede configurar con todos los mecanismos de ajuste conocidos, como por ejemplo un mecanismo de levas, un mecanismo de ranuras inclinadas, en particular un mecanismo de ranuras en V.

40 Es ventajosa una forma de realización, en la que en el caso de una demanda elevada de par de torsión a través de la herramienta o bien a través del árbol de la herramienta y de una reducción de la velocidad giratoria implicada con ello del árbol de la herramienta por medio de un mecanismo de ajuste se produce un movimiento relativo entre el peso de la percusión giratoria y el yunque, que está acoplado con preferencia de forma duradera para la transmisión del par de torsión con el árbol de la herramienta, en particular de forma fija contra giro con éste, en dirección axial así como en dirección circunferencial, con lo que a partir del movimiento giratorio del peso de la percusión giratoria, se provoca una colisión entre la superficie del martillo y la superficie del yunque. Con preferencia, el árbol de la herramienta está configurado de tal forma que se puede desplazar axialmente, en particular entre dos toques axiales,

de tal manera que a través de una percusión giratoria resulta un desplazamiento axial de la herramienta de aproximadamente dos, con preferencia aproximadamente tres, en particular al menos aproximadamente cinco milímetros o más.

5 Además de una configuración plana de la superficie de yunque y/o de la superficie de martillo, también es concebible una configuración curvada, estando curvadas con preferencia la superficie de martillo y la superficie de yunque correspondiente en la misma dirección y con el mismo radio de curvatura, es decir, que están configuradas al menos aproximadamente de forma congruente.

10 Para la elevación de la frecuencia de percusión está previsto con ventaja que el yunque presente varias superficies de yunque inclinadas en la misma dirección y/o el peso de percusión giratorio presente varias superficies de martillo inclinadas en la misma dirección.

15 Para realizar una acción de percusión en dirección axial, es decir, un impulso de percusión sobre el árbol de la herramienta en dirección axial, en el caso de un peso de percusión giratorio accionado en un sentido de giro izquierdo como también en el caso de un peso de percusión giratorio accionado en un sentido de giro derecho, es ventajoso que el yunque presente al menos dos superficies de yunque inclinadas en direcciones opuestas entre sí y/o el peso de percusión giratorio presente al menos dos superficies de martillo inclinadas en direcciones opuestas entre sí. Con preferencia, ambas superficies de yunque inclinadas opuestas entre sí así como ambas superficies de martillo inclinadas opuestas entre sí se encuentran, respectivamente, en una proyección axial del yunque y del peso de percusión giratorio, respectivamente.

20 Con ventaja, otra forma de configuración del mecanismo de percusión giratorio, en el que el mecanismo de ajuste se pueden bloquear o bien se pueden puentear, está configurada de tal forma que en el caso de una demanda elevada de par de torsión a través del árbol de la herramienta no se activa ningún impulso de percusión. A través de este desarrollo es posible emplear una herramienta eléctrica equipada con el mecanismo de impulso giratorio en la operación sencilla de perforación (pura operación giratoria) sin activación del martillo.

25 Es ventajoso un diseño, en el que el árbol de la herramienta, especialmente junto con el yunque, está impulsado con fuerza de resorte por medio de un muelle, especialmente configurado como muelle helicoidal, en dirección a un tope axial, de manera que el tope axial está dispuesto con preferencia en el extremo opuesto al extremo libre del árbol de la herramienta. El muelle sirve en este caso como muelle de recuperación para el ajuste del árbol de la herramienta a su posición de partida una vez completado el movimiento axial.

30 Otras ventajas, características y detalles de la invención se deducen a partir de la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos así como con la ayuda de los dibujos; en éstos:

La figura 1 muestra un mecanismo de percusión giratorio configurado para marcha a la izquierda con un mecanismo de ajuste configurado como mecanismo de levas en una posición al comienzo de una demanda elevada de par de torsión a través de un árbol de herramienta.

35 La figura 2 muestra el mecanismo de percusión de impacto según la figura 1 en una posición, en la que el peso de percusión giratorio ejerce con su superficie de martillo un impacto en dirección circunferencial contra una superficie de yunque del yunque conectado fijo contra giro con el árbol de la herramienta.

La figura 3 muestra una representación esquemática de componentes esenciales de un mecanismo de percusión giratorio, que puede realizar percusiones giratorias, tanto en el sentido de giro izquierdo como también en el sentido de giro derecho, con una componente de fuerza axial.

40 Formas de realización de la invención

En las figuras, los mismos componentes y los componentes con la misma función están identificados con los mismos signos de referencia.

45 En las figuras se muestra un mecanismo de percusión giratorio configurado como mecanismo de percusión de levas. De manera alternativa, el mecanismo de percusión giratorio puede estar configurado también como mecanismo de percusión de ranuras inclinadas, en particular como mecanismo de percusión de ranuras en V o como mecanismo de percusión por impulsos. De la misma manera son concebibles mecanismos de control o bien mecanismos de ajuste. La configuración del mecanismo de percusión giratorio como mecanismo de percusión de nervaduras en V tendría la ventaja de que la energía acumulada en el peso de percusión giratorio se puede acelerar casi libremente del motor de accionamiento por un muelle en sentido de giro. En el caso de unos mecanismos de percusión de levas descrito a modo de ejemplo a continuación, una parte de la energía acumulada se utiliza para la aceleración del

motor de accionamiento.

- 5 El mecanismo de percusión giratorio 1 mostrado en la figura 1 comprende un árbol de herramienta 2, en cuyo extremo libre superior en el plano del dibujo, está dispuesto por ejemplo un portabrocas con una herramienta taladradora. Coaxialmente a un árbol de levas 19, que está alineado con el árbol de la herramienta 2 y que está conectado en unión positiva con el árbol de la herramienta 2 está dispuesto un peso de percusión giratorio 3, que está provisto con un dentado longitudinal exterior 4. Por medio de un motor de accionamiento no mostrado, cuyo árbol del motor está configurado con un dentado longitudinal de forma congruente con el dentado longitudinal 4, que engrana con el dentado longitudinal 4 del peso de percusión giratorio 3 (no mostrado), se acciona el peso de percusión giratorio 3 en la dirección de la flecha 5 (sentido de giro a la izquierda).
- 10 Sobre el árbol de levas 18 se asienta de forma fija contra giro un disco de levas con levas. El peso de percusión giratorio 3 se apoya sobre una bola en el disco de levas 7, de manera que el peso de percusión giratorio 3 es impulsado por fuerza de resorte en dirección axial sobre el disco de levas 6 por medio de un muelle de recuperación 9, que se apoya, en un extremo, en un yunque 10 (disco de yunque) dispuesto de forma fija contra giro sobre el árbol de la herramienta 2 y, en el otro extremo, en un saliente anular 11 del peso de percusión giratorio 3.
- 15 Con tal que el árbol de la herramienta 2 (con herramienta de perforación) no ofrezca una resistencia mayor, la fuerza de tensión previa del muelle de recuperación 9 es suficiente para que el peso de percusión giratorio 3 haga girar sobre la bola 8 el disco de levas 6 y, por lo tanto, el árbol de levas 18 y, por consiguiente, en árbol de la herramienta 2 en la dirección de la flecha 12 (sentido de giro a la izquierda). En este caso, el peso de percusión giratoria 3, el árbol de la herramienta 2 y el árbol de levas 18 giran alrededor de un eje de giro común 13.
- 20 Si se eleva la resistencia durante la perforación, se eleva también la demanda de par de torsión del árbol de la herramienta 2, luego se reduce la velocidad de rotación del árbol de la herramienta 2 y en virtud de la unión positiva con el árbol de levas 18, también la velocidad de rotación del árbol de levas 18, con lo que éstos, dado el caso, incluso se paran. El peso de percusión giratorio 3 accionado que continúa girando es presionado por medio de la rodadura de la bola 8 sobre la leva 7 en contra de la fuerza de resorte del muelle de recuperación 9 sobre el árbol de levas 18 hacia delante en la dirección de la flecha 19. En este caso, si la bola 8 alcanza el canto delantero 14 de la leva 7, entonces una superficie de martillo inclinada 15 del peso de percusión giratorio 3 impacta sobre una superficie de yunque 16 del yunque 10. La superficie de martillo 15 está inclinada con respecto a un plano R, que se extiende ortogonalmente al eje de giro 13 y a través del yunque 10 en un ángulo de aproximadamente 45° . La superficie del yunque forma con el plano E un ángulo $\beta = 180^\circ - 45^\circ = 145^\circ$. A través de la inclinación de las superficies 15, 16, el yunque 10 y, por lo tanto, el árbol de la herramienta 2 no sólo experimentan un impulso giratorio en dirección circunferencial (direcciones de la flecha 5, 12), sino también en dirección axial 17, con lo que se ajusta el árbol de la herramienta 2 en dirección axial 17 y de esta manera se ejerce un impacto axial sobre la pieza de trabajo a mecanizar.
- 25 30
- 35 La unión positiva entre el árbol de levas 18 y el árbol de la herramienta 2 está configurado en este caso con preferencia de tal forma que la unión positiva no se suelta durante el movimiento axial del árbol de la herramienta 2 y del árbol de levas alojado axialmente de forma diferente.
- Una vez realizado el impacto, el peso de percusión giratorio 3 y la bola 8 son presionados de nuevo hacia atrás por medio del muelle de recuperación 9 en el lado trasero 20 de la leva 7 sobre el disco de levas 18, de manera que la superficie de martillo 15 se puede girar por delante de la superficie de yunque 16. Después de una rotación (en un mecanismo de percusión de una leva), el peso de percusión giratorio 3 incide de nuevo por medio de su bola 8 sobre la leva 7 del árbol de levas 18, con lo que se repite la secuencia descrita.
- 40
- En la figura 2 se muestra cómo impactan la superficie de martillo 15 inclinada bajo un ángulo α de aproximadamente 45° con respecto al plano y la superficie de yunque 16 inclinada con respecto al plano E bajo un ángulo β de aproximadamente 135° .
- 45
- 50 En la figura 3 se muestra solamente un fragmento del árbol de la herramienta 2 con yunque 10 así como un fragmento del peso de percusión giratorio 3. Se puede reconocer que el peso de percusión giratorio 3 presenta dos superficies de martillo 15 inclinadas opuestas entre sí, que forman ambas con el plano E un ángulo α de aproximadamente 65° . De manera correspondiente el yunque 10 está provisto con dos superficies de martillo 16 inclinadas opuestas entre sí, que forman con el plano E, respectivamente, un ángulo β de aproximadamente 115° . En este caso, se aplica la relación angular $\alpha = 180^\circ - \beta$. El mecanismo de percusión giratorio 1 mostrado puede funcionar tanto con giro a la izquierda como también con giro a la derecha generando un impulso de impacto axial sobre el árbol de la herramienta 2.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Máquina taladradora de percusión con un árbol de herramienta (2), en cuyo extremo libre está dispuesto un portabrocas de perforación, y con un peso de percusión giratorio (3) que puede ser accionado, con al menos una superficie de martillo (15), y con un yunque (10) giratorio con el peso de percusión giratorio (3) alrededor de un eje de giro común (13) así como conectado operativamente con el árbol de la herramienta (2) para la transmisión del par de torsión, con al menos una superficie de yunque (16), sobre la que está dispuesta la superficie de martillo (15) en dirección circunferencial con efecto de actuación de impacto, en la que el árbol de la herramienta (2) está alojado de forma desplazable axialmente, y en la que la superficie de yunque (15) y/o la superficie de martillo (16) están alineadas y/o están configuradas de tal forma que a través de un impacto de la superficie de martillo (15) sobre la superficie de yunque (16) resulta, además de un impulso giratorio sobre el árbol de la herramienta (2) en dirección circunferencial un ajuste del árbol de la herramienta (2) en dirección axial (17), caracterizada porque la superficie de martillo (15) está inclinada con respecto a un plano (E) que se extiende ortogonalmente con respecto al eje de giro (13) bajo un ángulo (α) entre 35° y 55° , con preferencia aproximadamente 45° .
- 10
- 15 2.- Máquina taladradora de percusión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el mecanismo de percusión giratoria (1) está provisto con un mecanismo de ajuste que presenta un muelle de recuperación (9) y que está configurado para realizar, en el caso de una demanda elevada de par de torsión del árbol de la herramienta (2) bajo tensión del muelle de recuperación (9) entre el peso de percusión giratoria (3) y el yunque (10), un movimiento relativo combinado en dirección axial así como en dirección circunferencial y, como consecuencia, la acción de impacto de la superficie de martillo (15) en dirección circunferencial sobre la superficie de yunque (16).
- 20 3.- Máquina taladradora de percusión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el yunque (10) presenta varias superficies de yunque (16) inclinadas en la misma dirección y/o el peso de percusión giratorio (3) presenta varias superficies de martillo (15) inclinadas en la misma dirección.
- 25 4.- Máquina taladradora de percusión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el yunque (10) presenta al menos dos superficies de yunque (16) inclinadas en direcciones opuestas entre sí y/o el peso de percusión giratorio (3) presenta al menos dos superficies de martillo (15) inclinadas en direcciones opuestas entre sí.
- 30 5.- Máquina taladradora de percusión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el árbol de la herramienta (2) está impulsado por fuerza de resorte por medio de un muelle en la dirección de un árbol de levas (18).

Fig. 1

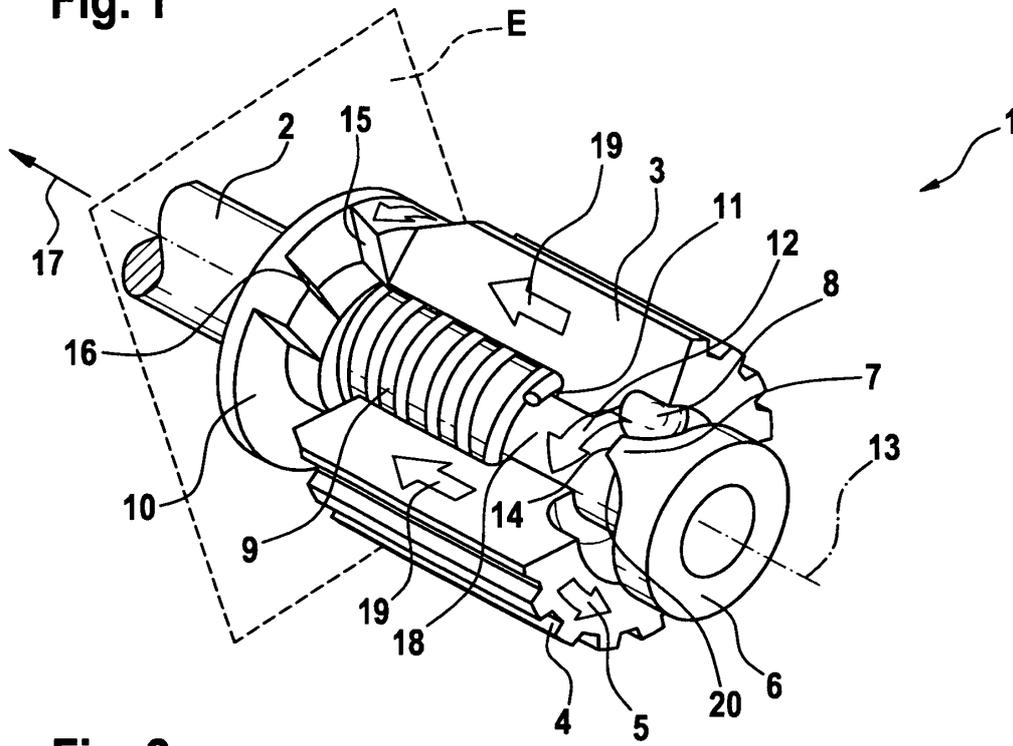


Fig. 2

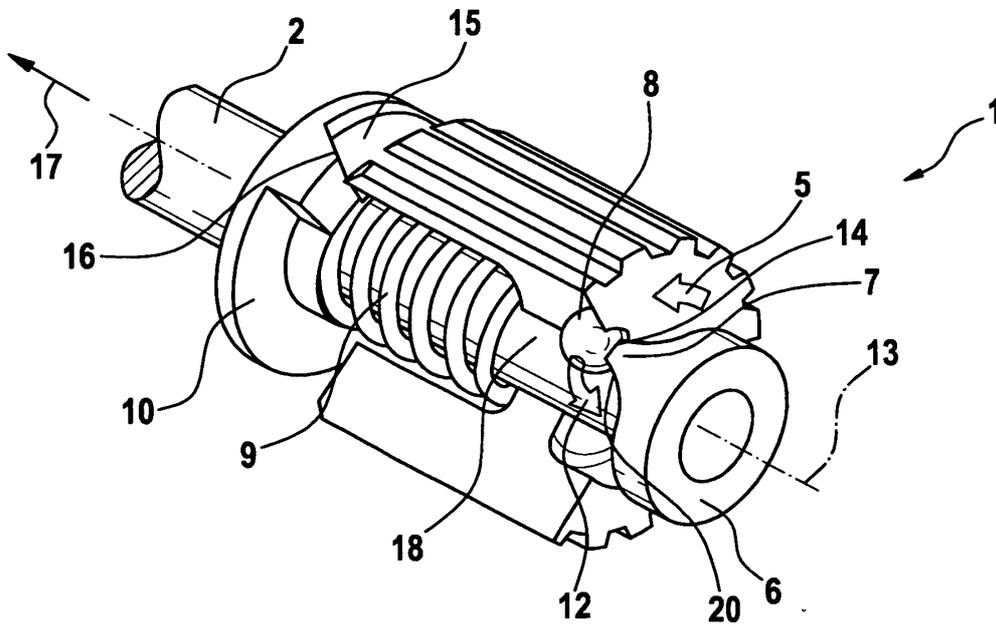


Fig. 3

