



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 285 977**

51 Int. Cl.:

B24D 7/16 (2006.01)

B24D 7/06 (2006.01)

B24B 7/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00101664 .1**

86 Fecha de presentación : **01.02.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1025957**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **09.08.2000**

54

Título: **Herramienta de máquina para trabajar piedras y aglomerados de materiales inertes.**

30

Prioridad: **05.02.1999 IT BZ99A0005**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

73

Titular/es: **Laura Travagliati
Via Pascoli 3
37024 Negrar VR, IT
Daniela Visentin;
Morgana Pareti y
Aurora Pareti**

72

Inventor/es: **Pareti, Vittorio**

74

Agente: **No consta**

ES 2 285 977 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

Herramienta de máquina para trabajar piedras y aglomerados de materiales inertes.

La invención hace referencia a una herramienta para máquinas para trabajar la piedra y aglomerados de materiales inertes, particularmente para pulido, revestimiento, corte, presado, calibrado, conformación, rebajado, escuadrado o biselado de piedra natural, tal como pórfidos, granitos, mármoles o piedras sintéticas tales como por ejemplo cerámicas según el preámbulo de la reivindicación 1, y a un método según el preámbulo de la reivindicación 6.

Tales máquinas y método son conocidos mediante, por ejemplo, EPO 395162 A.

Durante el trabajo de la piedra, las máquinas provocan que las herramientas realicen movimientos repetidos que son típicos y específicos para el tipo de trabajo a ser realizado, tales como movimientos rectilíneos hacia adelante y hacia atrás, intermitentes o movimientos rectilíneos paso a paso, oscilaciones, rotaciones continuas en una dirección, rotaciones alternantes en dos direcciones, etcétera o incluso un movimiento que es una combinación de dos o más movimientos.

Dicho movimiento es generado por la máquina y transmitido a la herramienta. Para este objetivo, la herramienta está conectada a la máquina a través de una parte conectora, que está provista de medios apropiados de conexión, tales como por ejemplo un asiento de inserción para un brazo o para un mandril de la máquina. La herramienta tiene además un soporte para el material abrasivo o, respectivamente, cortante con el que se trabaja la piedra. Dicho soporte acomoda el material abrasivo o, respectivamente, cortante con el que se trabaja la piedra. El material está impregnado de diamante, es decir, contiene una cierta cantidad de diamante, que al ser más duro que la piedra permite trabajar dicha piedra.

En herramientas convencionales, el soporte y la parte conectora están en la actualidad unidas entre sí, de una forma fija pero separable mediante medios de cierre separables, tales como por ejemplo tornillos, varillas roscadas y similares. Esto permite desmontar el soporte junto con el material abrasivo o, respectivamente, cortante con el fin de sustituirlo cuando el material abrasivo o cortante ha perdido su efectividad debido al desgaste.

La experiencia ha demostrado que el material abrasivo o cortante pierde su efectividad bastante rápidamente, particularmente debido al hecho de que el material de tipo de piedra eliminado durante el trabajo embota el material abrasivo o cortante de forma gradual, reduciendo su poder de eliminación. Sin embargo, en vista del elevado coste del diamante, es un requisito primario utilizar por completo el material abrasivo o cortante. En esta situación, en la actualidad, cuando ocurre el embotamiento del material abrasivo o cortante de las herramientas de una máquina, la posición de las herramientas en una misma máquina es intercambiada, aprovechando el hecho de que el embotamiento no ocurre de forma uniforme, de manera que una herramienta que se ha embotado trabajando en una determinada parte de la piedra generalmente aún es efectiva si se utiliza en una parte diferente de la piedra, en la que otra herramienta ha estado trabajando hasta ese momento. Este método permite extender la vida media del material abrasivo

o cortante de la herramienta, pero el resultado es aún insatisfactorio.

“EP-A 0 395 162” muestra una herramienta para las cabezas trabajadoras de máquinas pulidoras en la que los medios elásticos interpuestos entre la base y los medios para fijar la herramienta a la cabeza trabajadora comprenden por ejemplo una capa de caucho tal como caucho de Para.

US-A-5,431,596 muestra una muela y un método para fabricar dicha muela en el que un refuerzo está dispuesto en el cuerpo de soporte 21, utilizando tejido simple o tejido de ligamento cruzado hecho de fibra de vidrio, fibra carbonizada, o “fibra aramida”.

El objetivo de la presente invención es desarrollar una herramienta del tipo mencionado anteriormente, con una tendencia reducida a embotar su material abrasivo o cortante, para de este modo mantener sus capacidades operativas durante un tiempo considerablemente mayor que el que ocurre en la actualidad.

Este objetivo se consigue mediante las características establecidas en la reivindicación 1 y la reivindicación 6.

En particular, entre el soporte y la parte conectora se interpone una capa hecha de un material que está adaptado para amortiguar las vibraciones mecánicas de la máquina, atenuando su transmisión de la parte conectora al soporte, y adaptada para amortiguar las vibraciones que ocurren en el soporte durante el trabajo, atenuando su transmisión del soporte a la parte conectora.

La invención está basada en el descubrimiento de que las vibraciones mecánicas de la máquina y las vibraciones que ocurren en el soporte del material durante el mecanizado, interfieren mutuamente, de una forma que crea máximos y mínimos ocasionales e irregulares de las vibraciones, que llevan a una acción desigual de los materiales abrasivos o cortantes sobre la piedra. Durante los máximos, la piedra no es trabajada, sino más bien mordida, por el material abrasivo o cortante, de forma que se hace más difícil revestir o restaurar el material abrasivo o cortante, que consiguientemente se embota y pierde su efectividad.

La solución según la invención, impide, o en cualquier caso reduce considerablemente, la posibilidad de contacto mutuo entre dos series separadas de vibraciones. Esto disminuye considerablemente el efecto perjudicial de las vibraciones mecánicas en la máquina, puesto que ya no alcanzan el material abrasivo o, respectivamente, cortante.

La capa está constituida por un tejido de fibra de carbono. Los espacios vacíos del tejido de fibra de carbono son rellenados con silicona y el tejido es cubierto con una película de silicona. La experiencia ha demostrado que tal capa tiene, además de las necesarias características amortiguadoras de vibración descritas anteriormente, características adecuadas de fuerza mecánica que son necesarias para contrastar a las fuerzas, particularmente las fuerzas de torsión, que son transmitidas entre el soporte y la parte conectora.

La rigidez de la capa tiene un efecto decisivo sobre las características del trabajo realizado en la piedra y está directamente relacionada con la naturaleza agresiva o, respectivamente, delicada del trabajo. Cuanto mayor sea la rigidez de la capa, mayor es la fuerza con la que la piedra es mordida durante el trabajo. Añadiendo preferiblemente fibras de otros materiales a las fibras de carbono, es posible variar la rigidez de

la capa, adaptándola al tipo de piedra a ser trabajada y al tipo de trabajo a ser realizado.

En las reivindicaciones 2 a 4 ejemplos preferidos de dichos tejidos mixtos son reivindicados.

Si se desea aumentar la fuerza mecánica de la capa, la capa puede ser obtenida convenientemente mediante formación en vacío, tal como en la reivindicación 6.

Otro parámetro que afecta a la rigidez de la capa es su grosor. Adecuadamente, tal y como se reivindica en la reivindicación 5, dicha capa debería tener menos de un milímetro de grosor, y su grosor debería ser, en particular, de entre 3 y 8 décimas de milímetro. Las capas con un grosor de aproximadamente o exactamente 3 décimas de milímetro hacen posible trabajar la piedra de forma más agresiva que la permitida por el grosor de aproximadamente o exactamente 8 décimas de milímetro, que están adaptadas para el trabajo más delicado.

Otras características y ventajas de la invención resultarán aparentes a partir de la siguiente descripción de un ejemplo de realización preferido de la invención, ilustrado sólo mediante ejemplo no limitador sobre la base de los dibujos que acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista parcialmente de sección de una herramienta según la presente invención para trabajar una piedra;

La Figura 2 es una vista parcial inferior de la herramienta de la Figura 1.

En las figuras, el número de referencia 1 designa una herramienta para máquinas para trabajar piedras. El término "trabajar" designa todas las operaciones posibles a la que se puede someter una piedra, tales como por ejemplo pulido, revestimiento, corte, fresado, calibrado, conformación, rebajado, escuadrado o biselado. Las piedras pueden ser piedras naturales, tales como por ejemplo pórfidos, granitos, mármoles o incluso piedras sintéticas tales como por ejemplo cerámicas.

La invención hace referencia a todas las herramientas que se utilizan en máquinas para trabajar la piedra durante dicho trabajo, independientemente de su forma y dimensiones, con la condición de que comprendan un soporte 2 para el material abrasivo o, respectivamente, cortante 3 y una parte conectora 4 para conectar la herramienta a la máquina.

El material abrasivo o cortante 3 está en contacto con la piedra durante el trabajo, mientras que el movimiento que la herramienta 1 ha de realizar durante el trabajo es transmitido a la parte conectora 4 desde la máquina.

La invención será explicada sobre la base de una muela 1, tal y como se muestra en las Figuras 1 y 2, pero se señala una vez más que esta explicación es meramente un ejemplo representativo, y como tal la invención es aplicable a cualquier herramienta que tenga características como las ilustradas.

Tal y como se muestra en la Figura 1, el soporte 2 y la parte conectora 4 están mutuamente unidos de una forma fija pero separable mediante medios de cierre separables 5, particularmente tornillos. Una pluralidad de sectores impregnados de diamante 7 está dispuesta en el soporte 2 para proveer superficies de trabajo para la piedra, particularmente para pulirla y revestirla, durante la rotación de la herramienta 1 alrededor del eje de rotación A. La rotación es pro-

ducida por un mandril, no mostrado, de una máquina que tampoco es mostrada. El mandril es acoplado a la herramienta 1 en el asiento 8 de la parte conectora 4. El mandril puede además ser movido por la máquina con un movimiento translacional, para mover la herramienta rotatoria 1 a lo largo de la piedra que está siendo trabajada.

Según la invención, entre el soporte 2 y la parte conectora 4 está interpuesta una capa 6, hecha de un material que está adaptado para amortiguar las vibraciones mecánicas de la máquina y las vibraciones generadas en el soporte 2 durante el trabajo. Esto permite atenuar la transmisión de vibraciones de la máquina desde la parte conectora 4 al soporte 2, y atenuar la transmisión desde el soporte 2 a la parte conectora 4 de vibraciones que se originan en el material abrasivo o cortante durante el trabajo.

De esta forma, los dos diferentes estados vibracionales no interactúan, o sólo lo hacen hasta un punto limitado, y por lo tanto no tiene lugar interferencia mutua alguna, que es la fuente de los máximos y mínimos en las vibraciones teniendo efectos negativos en términos de embotamiento del material abrasivo o cortante.

De modo acorde, una manera más regular y controlada para la transmisión de la potencia desde la máquina al material abrasivo o cortante es posible con el resultado de obtener una duplicación de la vida de trabajo de las herramientas antes de que ocurra el embotamiento, sin comprometer la calidad del trabajo y desde luego con una capacidad de potencia instalada inferior de la máquina.

Se han conseguido resultados excelentes utilizando una capa 6 constituida por un tejido de fibra de carbono y llenando los espacios vacíos del tejido de fibra de carbono con silicona y cubriendo el tejido con una película de silicona.

También es concebible proveer un tejido hecho de fibras mezcladas mediante la mezcla de fibras hechas de otros materiales diferentes a las fibras de carbono, con el fin de variar la rigidez de la capa, adaptándola a los requisitos de los diversos tipos de trabajo.

Ejemplos de realización de dichas capas de tejido mixto pueden obtenerse, añadiendo fibras de cartón o fibras naturales, tales como por ejemplo lana, algodón, lino, seda y similares o fibras de vidrio a las fibras de carbono.

Si se desea aumentar la fuerza mecánica de la capa 6, esto se puede conseguir mediante un proceso de vacío, en el que el tejido de fibra de carbono o uno de los tejidos de fibra mixta mencionados anteriormente es impregnado con resina sintética y luego sometido a un tratamiento de vacío en el que es desaireado. Esto da una mayor capacidad a la capa 6.

La capa 6 tiene un grosor de menos de un milímetro. En particular, tiene un grosor de 3 a 8 décimas de milímetro, que es la gama que ofrece resultados óptimos.

Donde las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación estén seguidas por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno sobre la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de máquina (1) para trabajar piedras y aglomerados de materiales inertes, particularmente para pulir, revestir, cortar, fresar, calibrar, conformar, rebajar, escuadrar o biselar piedras naturales, tales como por ejemplo pórfidos, granitos, mármoles, o piedras sintéticas tales como cerámicas, comprendiendo un soporte (2) para el material abrasivo o, respectivamente, cortante (3) para contactar la piedra durante el trabajo, y una parte conectora (4) para conectar la herramienta (1) a la máquina que genera y transmite a la herramienta (1) el movimiento que dicha herramienta realiza durante el trabajo, dicho soporte (2) y dicha parte conectora (4) estando unidos entre sí, de una forma separable, mediante medios de cierre separables (5), y, entre el soporte (2) y la parte conectora (4) es interpuesta una capa (6), hecha de un material que está adaptado para amortiguar las vibraciones mecánicas de la máquina, atenuando su transmisión desde la parte conectora (4) al soporte (2), y adaptada para amortiguar las vibraciones que ocurren en el soporte (2) durante el trabajo, y atenuando además su transmisión desde el soporte (2) a la parte conectora (4), **caracterizada** por el hecho de que dicha capa (6) está constituida por un tejido de fibra de carbono teniendo espacios vacíos llenados de silicona y cubiertos por una película de silicona.

2. La herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el tejido también tiene fibras de cartón mezcladas con las fibras de carbono.

3. La herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el tejido también tiene fibras naturales mezcladas con las fibras de carbono.

4. La herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el tejido tiene también fibras de vidrio mezcladas con las fibras de

carbono.

5. La herramienta según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, **caracterizada** por el hecho de que la capa 6 tiene un grosor de menos de un milímetro, particularmente un grosor de entre 3 y 8 décimas de milímetro.

6. Un método para reducir el embotamiento del material abrasivo o cortante (3) de una herramienta de máquina (1) para trabajar piedras y aglomerados de materiales inertes, particularmente para pulir, revestir, cortar, fresar, calibrar, conformar, rebajar, escuadrar o biselar piedras naturales, tales como por ejemplo pórfidos, granitos, mármoles, o piedras sintéticas tales como cerámicas, comprendiendo un soporte (2) para dicho material abrasivo o, respectivamente, cortante (3) para contactar la piedra durante el trabajo, dicho método comprendiendo los pasos de:

- (a) conectar la herramienta (1), con una parte conectora (4), a la máquina que genera y transmite a la herramienta (1) el movimiento que dicha herramienta realiza durante el trabajo;
- (b) sujetar el soporte (2) a la parte conectora (4), de una forma separable, mediante medios de cierre separables (5);
- (c) interponer una capa (6) de material que está adaptado para amortiguar las vibraciones mecánicas de la máquina, atenuando su transmisión desde dicha parte conectora (4) al soporte (2) durante el trabajo, y además atenuando su transmisión desde el soporte (2) a la parte conectora,

caracterizado por el hecho de que la capa (6) está constituida por un tejido de fibra de carbono obtenido a través de formación en vacío, para aumentar su fuerza mecánica.

