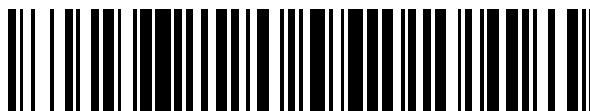


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 756 849**

51 Int. Cl.:

B24B 53/12 (2006.01)

B24D 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2013** E 13179579 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019** EP 2835220

54 Título: **Herramienta rectificadora y procedimiento para su fabricación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2020

73 Titular/es:

REISHAUER AG (100.0%)
Industriestrasse 36
8304 Wallisellen, CH

72 Inventor/es:

RUDOLF, CHRISTOPH y
HÄNNI, FLORIAN

74 Agente/Representante:

TORO GORDILLO, Ignacio

ES 2 756 849 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 rectificadora y procedimiento para su fabricación

5 La invención se refiere a una herramienta rectificadora que comprende un cuerpo base con una superficie de trabajo y granos de materia dura dispuestos de forma distribuida sobre dicha superficie de trabajo.

10 Una herramienta de este tipo se describe en el documento EP-A-2535145. La herramienta descrita allí se emplea especialmente para la rectificación de muelas abrasivas o tornillos sin fin de amolar para el amolado de ruedas dentadas o componentes similares. Durante del procedimiento de fabricación de la herramienta, en primer lugar, un adhesivo se aplica con un espesor de película definido sobre la superficie de trabajo de la herramienta que ha de ser fabricada y, a continuación, los granos de materia dura se aplican sobre la superficie de trabajo provista del adhesivo donde quedan unidos de forma duradera como recubrimiento de partículas después del fraguado del adhesivo.

15 Este procedimiento conocido permite un recubrimiento rápido del cuerpo base con las partículas previstas para ello, pero no permite una densidad de distribución impecablemente homogénea de los granos de materia dura a través de la superficie de trabajo de la herramienta. Esto puede mermar la calidad del efecto de amolado que se puede lograr con la herramienta.

20 En el documento DE-Gbm 29819006 se describe un disco rectificador de diamantes, en el que dentro de o en las zonas de canto se realizan de forma aproximadamente radial cavidades en forma de ranuras o agujeros, en las que se insertan diamantes alargados y se fijan con un metal dentro del o al disco rectificador. Dicho disco rectificador se refiere a diamantes alargados que pueden fijarse en ranuras y además está previsto sólo un uso dentro de o en las zonas de canto. Asimismo, además de dichos diamantes alargados también están recubiertas varias superficies de
25 manera convencional con granos de diamante.

El documento US-A-2009/0038234 se refiere a pads. Granos abrasivos de diamante están fijados, de forma distribuida por la superficie plana de un pad, en ahondamientos correspondientes, formando con sus esquinas afiladas puntas superiores en el estado encolado. Por su estructura y los materiales de materias sintéticas empleados, un pad de este tipo está fabricado de forma flexible y fácilmente deformable o fundible. De esta manera,
30 los granos abrasivos de diamante pueden incorporarse y fijarse de manera sencilla, lo que sin embargo no es comparable a una herramienta rectificadora genérica.

35 La invención tiene el objetivo de proporcionar una herramienta rectificadora así como un procedimiento para su fabricación, en el que el cuerpo base de la herramienta se recubre con una distribución mejorada de los granos de materia dura y, por lo tanto, de esta manera se consigue una optimización de su superficie de trabajo en cuanto a su efecto cortante.

40 Este objetivo se consigue según la invención mediante una herramienta rectificadora según la reivindicación 1 y mediante un procedimiento para la fabricación de la herramienta rectificadora según la reivindicación 9, realizándose en el cuerpo base ahondamientos para recibir los granos de materia dura, cuya geometría está adaptada a la de los granos de materia dura. De esta manera, las partículas recibidas en los ahondamientos quedan posicionadas individualmente de forma exacta, a saber, conforme a la disposición o distribución de los ahondamientos por la superficie de trabajo de la herramienta. De esta manera, los granos de materia dura pueden aplicarse con una
45 densidad de distribución definida por el hecho de que los ahondamientos que los reciben se realizan de forma distribuida correspondientemente por la superficie de trabajo de la herramienta.

Una densidad de distribución especialmente ventajosa en la práctica resulta mediante una disposición de los ahondamientos, con la que en la herramienta acabada resulta una distancia determinada de los granos de materia dura con respecto a sus lados interiores en relación con el tamaño de granos.
50

Frecuentemente, también puede resultar ventajoso si los ahondamientos se realizan con una distribución más densa en la parte exterior que en la parte interior con respecto al eje central de la herramienta.

55 Los ahondamientos según la invención generalmente se dimensionan y se configuran de tal forma que pueden recibir respectivamente un grano de materia dura. Sin embargo, en el marco de la invención también es posible dimensionar y configurar los ahondamientos según el tamaño de granos y/o la conformación de las partículas, de tal forma que puedan recibir respectivamente más de un solo grano.

60 Según la invención, los ahondamientos se realizan en el cuerpo base mediante taladrado o troquelado de los mismos. Dado que, normalmente, el cuerpo base es metálico, ambos procedimientos de fabricación pueden aplicarse sin un gran aparato técnico. Pero según la consistencia del cuerpo base, en principio son aplicables también otros procedimientos de fabricación como por ejemplo procedimientos accionados por láser.

65 La invención prevé además que los ahondamientos realizados en el cuerpo base se llenan con un adhesivo preferentemente electroconductor, siendo retirado el exceso de adhesivo a través del cuerpo base y siendo lanzados

a continuación los granos de materia dura al cuerpo base. De esta manera, queda garantizado que sobre la superficie de trabajo de la herramienta quedan adheridas sólo las partículas situadas dentro de los ahondamientos.

Igualmente, la invención prevé que, a continuación, el recubrimiento de partículas originado se niquela galvánicamente, precipitándose la capa de níquel sobre el adhesivo, quedando encerrados los granos de materia dura por el enlace de níquel. De esta manera, quedan completamente encerrados dentro de los ahondamientos hasta una altura de grano determinada, apoyando los enlaces físicos y/o químicos, como por ejemplo un enlace de níquel o un enlace de soldadura, también la retención de las partículas en el sentido deseado. A este respecto, resulta ventajoso si los ahondamientos en el cuerpo base están diseñados y dimensionados de tal forma que de esta manera se produzca cierta orientación de los granos de materia dura realizados preferentemente como dodecaedros.

Convenientemente, los ahondamientos están dimensionados y configurados de tal forma que pueden recibir granos de materia dura con una forma de grano y/o un tamaño de grano homogéneos.

A continuación, la invención se describe en detalle con la ayuda de un ejemplo de realización haciendo referencia al dibujo. Muestran:

- la figura 1 una herramienta rectificadora con un cuerpo base, representada de forma simplificada y ligeramente en perspectiva,
- la figura 2 una vista de una zona parcial de la superficie de trabajo de la herramienta rectificadora según la figura 1;
- la figura 3 un grano de materia dura individual de la superficie de trabajo según la figura 1, representado en perspectiva,
- la figura 4 una vista en planta de dicho grano de materia dura según la figura 3, y
- la figura 5 un corte a lo largo de la línea A-A según la figura 4.

La herramienta rectificadora representada en la figura 1 sirve para rectificar los flancos de tornillos sin fin de amolar que se emplean por ejemplo para amolar ruedas dentadas realizadas de manera correspondiente. Las herramientas rectificadoras de este tipo pueden presentar uno o varios cuerpos base 2 de este tipo con un número correspondiente de superficies de trabajo 6. Dichas superficies de trabajo también pueden estar provistas de formas de perfil especiales y, además, las herramientas rectificadoras pueden estar fabricadas como ruedas dentadas rectificadoras.

La herramienta rectificadora 1 se compone de un cuerpo base 2 con un vástago 3 cilíndrico que puede acoplarse a un accionamiento de giro para accionar el cuerpo base 2 giratorio alrededor del eje 4. Los flancos 5 del cuerpo base forman las superficies de trabajo 6 de la herramienta. Para este fin, están dotados de un recubrimiento de granos de materia dura 7.

Una zona parcial del recubrimiento está representada de forma fuertemente ampliada en la figura 2. En el ejemplo de realización descrito, los granos de materia dura 7 embebidos por un enlace de níquel 9 están previstos como granos de diamante con un diámetro de grano de por ejemplo 400 µm y con una forma preferentemente dodecaédrica. Pero según las condiciones de uso, evidentemente, también pueden usarse otras formas y tamaños de grano así como otros materiales tales como materiales superabrasivos o materiales altamente abrasivos similares.

Como se puede ver en detalle en las figuras 3 a 5, en el cuerpo base 2 están realizados según la invención ahondamientos 8 dispuestos con una distribución exactamente definida, cuyas forma y dimensiones están adaptadas a las de los granos de materia dura 7, de manera que pueden recibir los granos aproximadamente por unión geométrica hasta una altura de grano determinada. También por su realización especial son capaces de dar a los granos de materia dura 7 respectivamente la orientación óptima para el funcionamiento de la herramienta. Así, es posible determinar la profundidad T del respectivamente ahondamiento así como la altura H saliente del grano y, por tanto, concebir los parámetros correspondientemente para una rectificación óptima y una duración útil máxima de la herramienta.

Los ahondamientos 8 se realizan en el cuerpo base 2 preferentemente o bien por taladrado, troquelado y/o láser, según el material del que esté hecho el cuerpo base 2 normalmente metálico. La densidad de distribución de los ahondamientos 8 sobre la superficie de trabajo 6 de la herramienta está elegida de tal forma que en la herramienta acabada las distancias entre los granos 7 en el lado interior midan aproximadamente la mitad del tamaño de grano D, siendo estas distancias en el ejemplo de realización descrito homogéneas tanto en el sentido horizontal como en el sentido vertical.

Según la consistencia de los granos y/o el modo de trabajo de la herramienta, evidentemente es posible variar la densidad de distribución de los ahondamientos y, por tanto, la del recubrimiento de granos, en la superficie completa o por zonas. En este último caso, los ahondamientos 8 se disponen con una distribución más densa en la parte exterior que en la parte interior, con respecto al eje central 4 de la herramienta, para que en la herramienta acabada,

esta quede provista en la parte exterior de más granos de materia dura por unidad de superficie que en la parte interior, ya que en el caso normal, los granos situados en la parte exterior se usan primero y por tanto durante más tiempo que las partículas situadas en la parte interior.

- 5 Después de realizar los ahondamientos 8 en las superficies de trabajo 6 del cuerpo base, se llenan con un adhesivo electroconductor, y a continuación, se retira el exceso de adhesivo, por ejemplo con una rasqueta, a través del cuerpo base 2. Después, se lanzan a la superficie de trabajo 6 los granos de diamante 7, quedando adheridos los granos solamente en los ahondamientos 8 llenados de adhesivo. Mediante una disposición correspondiente de los ahondamientos se puede variar de múltiples maneras la distribución de granos por la superficie de trabajo 6. De esta manera, resulta siempre una distribución exactamente definida de los granos por la superficie de trabajo de la herramienta.

- 10 La realización según la invención de la herramienta ofrece por tanto básicamente la ventaja de que garantiza un posicionamiento definible previamente de manera exacta de los granos de materia dura sobre la superficie de trabajo de la herramienta. Mediante la definición correspondiente de esta magnitud, la herramienta se puede mejorar de tal forma que sea óptima para el respectivo uso previsto.

- 15 A continuación, el recubrimiento de diamantes se puede niquelar galvánicamente. En este caso, el adhesivo para los granos de diamante está elegido de tal forma que es compatible con las sustancias químicas del proceso galvánico subsiguiente. Dado que el adhesivo empleado es electroconductor, la capa de níquel puede precipitarse sin problemas sobre este, de manera que los granos de diamante encolados en los ahondamientos quedan encerrados de forma limpia por el enlace de níquel. De esta manera, quedan estanqueizados los bordes de los ahondamientos y los granos de diamante reciben una mejor retención.

- 20 El ejemplo de realización descrito anteriormente se refiere a un cuerpo base para herramientas rectificadoras destinadas especialmente a la rectificación de tornillos sin fin de amolar. Pero como se ha mencionado anteriormente, la invención puede aplicarse sin problemas en otras herramientas que trabajen de manera similar, como por ejemplo herramientas de amolar o de bruñir.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta rectificadora que comprende un cuerpo base (2) con una superficie de trabajo (6) y granos de materia dura (7) dispuestos de forma distribuida sobre dicha superficie de trabajo, en la cual el cuerpo base (2) que presenta un vástago (3) puede acoplarse, para la rectificación, a un accionamiento de giro para accionarlo alrededor de su eje (4), durante lo que la superficie de trabajo (6) realiza un movimiento de rotación alrededor de dicho eje (4), **caracterizada por que** en el cuerpo base (2) está realizado un número de ahondamientos (8) elaborados individualmente a distancias entre sí, con una densidad de distribución tanto en el sentido horizontal como en el sentido vertical sobre la superficie de trabajo (6), en los que están recibidos granos de materia dura (7), estando dimensionados y configurados los ahondamientos de tal forma que reciben respectivamente un grano de materia dura y que se pueden definir su profundidad (T) así como la altura (H) saliente del grano.
2. Herramienta rectificadora según la reivindicación 1, **caracterizada por que** en el cuerpo base (2) está realizado un número determinado de ahondamientos (8) elaborados a distancias definidas entre sí, en los que están recibidos granos de materia dura (7).
3. Herramienta rectificadora según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** la geometría de los ahondamientos (8) está adaptada a la de los granos de materia dura (7), para que los granos de materia dura (7) queden sujetos dentro de estos respectivamente aproximadamente por unión geométrica.
4. Herramienta rectificadora según una de las reivindicaciones 1 a 3 anteriores, **caracterizada por que** la densidad de distribución de los ahondamientos (8) sobre la superficie de trabajo (6) del cuerpo base (2) está definida de tal forma que las distancias entre los granos de materia dura (7) correspondan aproximadamente en relación con el tamaño de grano (D).
5. Herramienta rectificadora según una de las reivindicaciones 1 a 4 anteriores, **caracterizada por que** los ahondamientos (8) está realizados con otra distribución en la parte exterior que en la parte interior, con respecto al eje central (4) de la herramienta.
6. Herramienta rectificadora según una de las reivindicaciones 1 a 5 anteriores, **caracterizada por que** los ahondamientos (8) están realizados en el cuerpo base (2) por taladrado, troquelado y/o láser.
7. Herramienta rectificadora según una de las reivindicaciones 1 a 6 anteriores, **caracterizada por que** los ahondamientos (8) están dimensionados de tal forma que permiten una orientación selectiva de los granos de materia dura (7) realizados preferentemente como dodecaedro.
8. Herramienta rectificadora según una de las reivindicaciones 1 a 6 anteriores, **caracterizada por que** los ahondamientos (8) están dimensionados de tal forma que permiten el uso de granos de materia dura (7) con una forma de grano y un tamaño de grano homogéneos.
9. Procedimiento para la fabricación de una herramienta rectificadora según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** en el cuerpo base (2) se realiza un número de ahondamientos (8) elaborados a distancias entre sí con una densidad de distribución tanto en el sentido horizontal como en el sentido vertical sobre la superficie de trabajo (6), en los que se reciben granos de materia dura (7), estando dimensionados y configurados los ahondamientos de tal forma que reciben respectivamente un grano de materia dura y que se pueden definir su profundidad (T) así como la altura (H) saliente del grano, siendo encolados los granos de materia dura (7) en los respectivos ahondamientos (8) sobre el cuerpo base (2), de tal forma que los ahondamientos (8) se llenan con un adhesivo preferentemente electroconductor, retirándose el exceso de adhesivo con una herramienta adecuada a través del cuerpo base (2) y aplicándose a continuación los granos de materia dura (7) sobre el cuerpo base (2).
10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado por que**, a continuación, el recubrimiento de granos se provee de un enlace físico y/o químico, como por ejemplo un enlace de níquel o un enlace de soldadura, precipitándose la capa de níquel sobre el adhesivo y quedando encerrados los granos de materia dura (7) de esta manera completamente por el enlace de níquel (9).

Fig.1

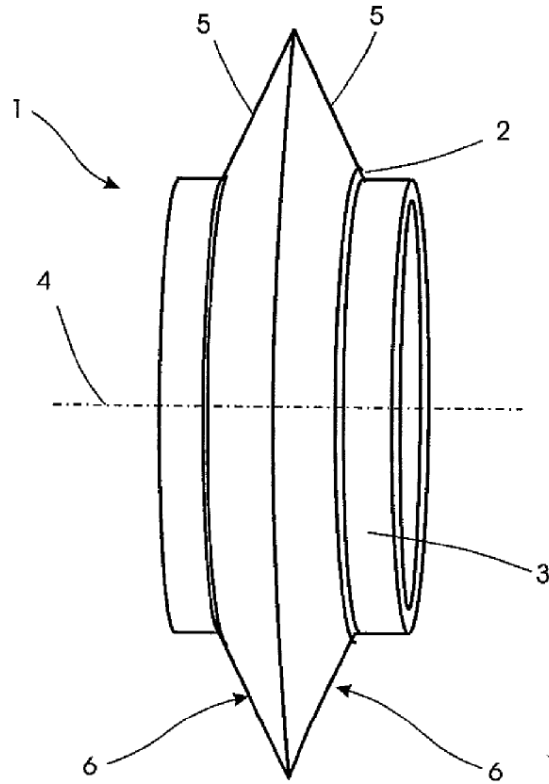


Fig.2

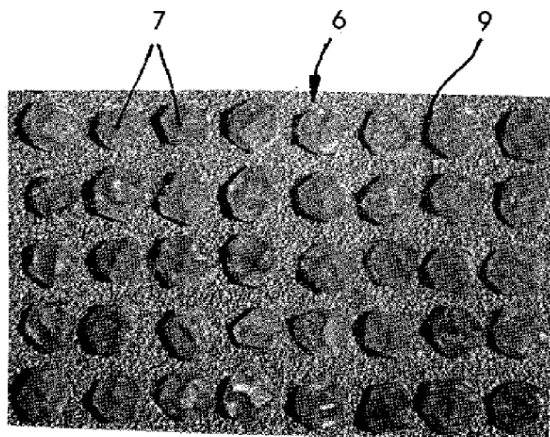


Fig.3

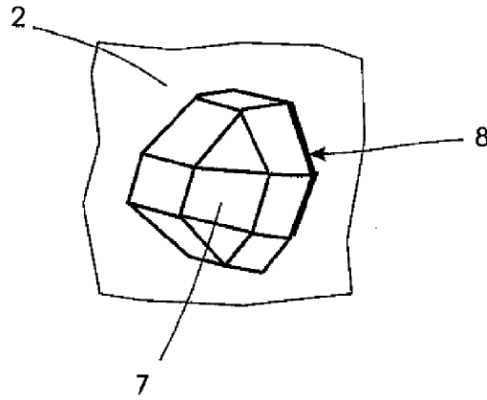


Fig.4

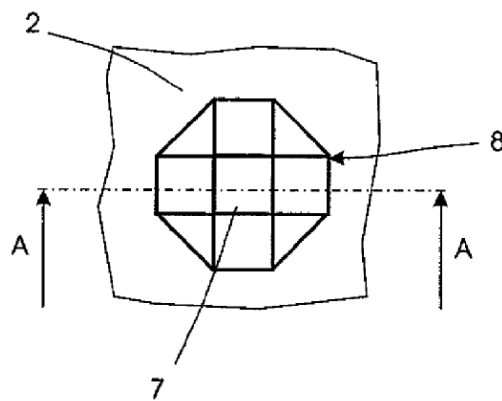


Fig.5

