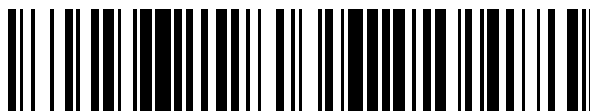


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 675**

51 Int. Cl.:

<b>C09K 3/14</b>	(2006.01)
<b>B01J 2/22</b>	(2006.01)
<b>C04B 35/111</b>	(2006.01)
<b>C04B 35/528</b>	(2006.01)
<b>C04B 35/565</b>	(2006.01)
<b>C04B 35/583</b>	(2006.01)
<b>C04B 35/5831</b>	(2006.01)
<b>C04B 35/64</b>	(2006.01)
<b>B01J 2/26</b>	(2006.01)
<b>C04B 35/52</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2014 PCT/AT2014/000219**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15089529**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2014 E 14828437 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 3083869**

54 Título: **Método para la fabricación de muelas abrasivas**

30 Prioridad:

**18.12.2013 AT 9702013**

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

**22.07.2020**

73 Titular/es:

**TYROLIT - SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI  
K.G. (100.0%)  
Swarovskistrasse 33  
6130 Schwaz, AT**

72 Inventor/es:

**SIGWART, KLAUS y  
HIRSCHMANN, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 774 675 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**

Método para la fabricación de muelas abrasivas

5 La invención se refiere a un procedimiento para fabricar muelas abrasivas

10 El área principal de aplicación de las muelas abrasivas, que comprenden abrasivos tales como corindón, carburo de silicio, CBN (nitruro de boro cristalino cúbico), diamante o sus mezclas, son herramientas abrasivas para separar y amolar. En este caso, las muelas abrasivas pueden incorporarse, por ejemplo, en un disco abrasivo diseñado como muela abrasiva completa, en un recubrimiento abrasivo aplicado a un cuerpo portador o en un papel abrasivo, y precisamente, en el caso de muelas abrasivas cerámicas, por medio de un enlace cerámico o un enlace de resina sintética. En comparación con las herramientas abrasivas, en las que los abrasivos se incorporan directamente en el recubrimiento abrasivo, las herramientas abrasivas, en las que los abrasivos se utilizan indirectamente a través de las muelas, tienen un rendimiento de abrasión más alto.

15 Ya existen diferentes procedimientos para fabricar muelas abrasivas. Por ejemplo, en el documento WO 2012/061033 A2, se describe un procedimiento en el que una capa de cerámica proporcionada continuamente se corta en muelas abrasivas individuales por medio de rayos láser. El uso de un láser requiere un alto nivel de esfuerzo técnico y es relativamente costoso. Además, la fabricación de muelas abrasivas generalmente no tiene lugar en condiciones de espacios limpios, sino en entornos con polvo, lo que no conduce al uso de un láser con la óptica adecuada. Y finalmente, resultó que la precisión y la uniformidad de la forma de las muelas abrasivas, que se pueden lograr por medio de un láser, juegan un papel secundario con respecto al rendimiento de abrasión.

20 Otro procedimiento para fabricar muelas abrasivas se describe en el documento US 2013/0199105 A1. En este caso, se aplica una mezcla de partida a un soporte en forma de una capa, en donde esta capa puede tener una geometría similar a una placa. La capa se provee luego de bordes de ruptura predeterminados.

25 El objeto técnico consiste en especificar un procedimiento para fabricar muelas abrasivas que sea económico y técnicamente sencillo de llevar a cabo en comparación con el estado de la técnica.

30 Este objeto se resuelve mediante las sucesivas etapas de procedimiento.

- 35 i. Proporcionar una mezcla de partida de al menos un abrasivo, un aglutinante cerámico u orgánico y un plastificante,
- ii. fabricar una capa a partir de la mezcla de partida con un espesor de capa uniforme predeterminado y
- iii. subdividir la capa de la mezcla de partida en cuerpos separados en forma de placa, y
- iv. sinterizar los cuerpos en forma de placa y romper los cuerpos en forma de placa sinterizada en muelas abrasivas.

40 La primera etapa del procedimiento, la provisión de una mezcla de partida, se lleva a cabo preferiblemente mezclando los componentes de la mezcla de partida en una relación cuantitativa predeterminada. El corindón, el carburo de silicio, el nitruro de boro y/o los diamantes se usan preferiblemente como abrasivos.

45 Se proporciona una unión para el abrasivo en el curso del proceso de sinterización por medio del segundo componente básico de la mezcla de partida, el agente aglutinante cerámico u orgánico. El agente aglutinante se agrega preferiblemente a la mezcla de partida en forma de polvo. En principio, todas las sustancias cerámicas sinterizables conocidas del estado de la técnica son adecuadas como agentes aglutinantes cerámicos. Como agente aglutinante orgánico se tiene en cuenta, por ejemplo, la resina fenólica o la resina epoxi.

50 El tercer componente básico de la mezcla de partida, el plastificante, se agrega para que la mezcla de partida no sea demasiado frágil para su posterior procesamiento. También en este caso, se ofrecen varios plastificantes diferentes, generalmente conocidos. Se hace una distinción básica entre plastificantes no acuosos y acuosos. En casos individuales, la selección se puede utilizar para adaptar la flexibilidad de la mezcla de partida a los requisitos respectivos.

55 Además de los componentes básicos, se pueden agregar otros componentes a la mezcla de partida tales como, por ejemplo, aglutinantes, plastificantes, agentes humectantes, disolventes o aditivos de sinterización.

60 La segunda etapa del procedimiento, la producción de una capa a partir de la mezcla de partida, se lleva a cabo ventajosamente adaptando los parámetros de la mezcla de partida de tal manera que la mezcla de partida se pueda verter y la capa se produzca a partir de la mezcla de partida esencialmente por colada.

65 Si se coloca la capa, por ejemplo, sobre un soporte, preferiblemente una correa transportadora sin fin, el grosor de la capa se puede ajustar de manera simple a través de un intersticio con una altura predeterminada. Mediante la altura de esta capa se puede establecer la altura de las muelas abrasivas al final del procedimiento de fabricación, disminuyendo la altura en el curso del procedimiento de sinterización, esencialmente debido a la reducción de la

fracción líquida, hasta en un 50%, en promedio entre el 5% y el 20%. En términos de rendimiento de abrasión, una altura de la muela de abrasión de 5,0 mm como máximo, preferiblemente de 0,2 mm a 1,0 mm, ha demostrado ser favorable.

5 En la tercera etapa del procedimiento, la capa de la mezcla de partida se divide en cuerpos separados en forma de placa.

Los cuerpos en forma de placa sinterizada se rompen en muelas abrasivas en el transcurso de la cuarta etapa del procedimiento ventajosamente en un dispositivo de ruptura.

10 Con respecto a la ruptura del cuerpo en forma de placa en muelas abrasivas, se ha demostrado que es ventajoso que la capa esté provista de bordes de ruptura predeterminados en una etapa adicional del procedimiento. Básicamente, se ofrecen varias opciones para ello: por ejemplo, una estructura en forma de malla o en forma de rejilla, preferiblemente hecha de plástico, se puede incorporar a la capa para producir los bordes de ruptura predeterminados, en donde la estructura en forma de malla o de rejilla durante la sinterización, es decir, a temperaturas de 800° C y 15 1400° C, se quema, pero a temperaturas más bajas, por ejemplo, presentes en cualquier proceso de secado previo, es resistente al calor. Otra posibilidad para producir los bordes de ruptura predeterminados consiste en que estos están grabados en relieve sobre la capa de la mezcla de partida, preferiblemente por medio de un rodillo.

20 Durante la ruptura o después de romper el cuerpo en forma de placa, el tamaño de los muelas abrasivas se puede seleccionar mediante tamizado: si las muelas abrasivas son lo suficientemente pequeñas, se separan mediante un tamiz.

25 Con respecto a un rendimiento de abrasión particularmente bueno, las muelas abrasivas con una superficie de base esencialmente triangular han demostrado ser ventajosas, siendo el lado más corto de la superficie de base triangular de entre 0,2 mm y 10,0 mm de largo.

30 Otras realizaciones ventajosas del procedimiento en cuestión para la producción de muelas abrasivas se caracterizan porque la capa de la mezcla de partida se seca previamente después de su producción y/o se enrolla para almacenamiento intermedio o se divide en segmentos que posteriormente se apilan.

Otras ventajas y detalles de la invención resultan de las Figuras y la descripción de las figuras correspondiente.

35 La Figura 1a, muestra un procedimiento no según la invención para fabricar muelas abrasivas en forma de diagrama de flujo, la Figura 1b, muestra un tipo de realización del procedimiento según la invención en forma de diagrama de flujo, las Figuras 2a y 2b, muestran dibujos esquemáticos de la posible implementación técnica del procedimiento ilustrado en las Figuras 1a y 1b, y 40 la Figura 3, muestra, en una representación esquemática, una forma ventajosa de la muela abrasiva producida.

45 En el procedimiento 1 no de acuerdo con la invención para fabricar muelas abrasivas, que se ilustra en la Figura 1a con la ayuda de un diagrama de flujo, se proporciona primero, en una primera etapa del procedimiento i, una mezcla de partida de al menos un abrasivo, un aglutinante cerámico u orgánico y un plastificante. Luego, en el curso de una segunda etapa del procedimiento ii, se produce una capa a partir de la mezcla de partida con un espesor de capa uniforme predeterminado. En la tercera etapa del procedimiento iii, que sigue en el tiempo, la capa de la mezcla de partida se subdivide en secciones de material conformado y las secciones de material conformado finalmente se sinterizan en muelas abrasivas.

50 En la realización del procedimiento según la invención (compárese con la Figura 1b), las etapas del procedimiento i y ii se llevan a cabo de la misma manera. A continuación, la capa de la mezcla de partida se subdivide en cuerpos separados en forma de placa (no se muestra como una etapa de procedimiento separada en la Figura) y, finalmente, en la etapa del procedimiento, que se indica con iv en el diagrama de flujo, los cuerpos en forma de placa se sinterizan y los cuerpos en forma de placa sinterizada se rompen posteriormente en muelas abrasivas individuales.

55 Una implementación técnica de ejemplo del procedimiento según las Figuras 1a y 1b se muestra esquemáticamente en las Figuras 2a y 2b: en ambos casos, se proporciona primero una mezcla 3 de partida en cierta proporción de composición. Los abrasivos en forma de diamante, corindón, carburo de silicio y/o nitruro de boro presentes en esta mezcla 3 de partida se proveen del símbolo de referencia 4. En este caso, se trata de una mezcla de partida moldeable.

60 Para producir una capa 5 a partir de la mezcla 3 de partida, la mezcla 3 de partida se vierte sobre un soporte 12 en forma de una cinta transportadora sin fin que se guía sobre los elementos 16 y 17 de rodillo. La mezcla 3 de partida se transporta posteriormente mediante el movimiento de la cinta transportadora 12 sin fin a través de un dispositivo 13 de división con una altura de separación predeterminada. De esta forma, la capa 5 obtenida de la mezcla 3 de partida 65 tiene un espesor 6 de capa uniforme predeterminado. Después de su producción, la capa 5 de la mezcla 3 de partida se seca previamente mediante un dispositivo 18 de calentamiento a una temperatura de entre 50°C y 500°C. Hasta

## ES 2 774 675 T3

este momento, los procedimientos mostrados en las Figuras 2a y 2b se han llevado a cabo de la misma manera.

5 En el caso del procedimiento de fabricación no de acuerdo con la invención no representado en la Figura 2a, la capa 5 de la mezcla 3 de partida después del presecado se divide por estampación o perforación por medio de un rodillo 14 en secciones 7 de material conformado. Luego se alimentan a un proceso de sinterización conocido per se, que se lleva a cabo a una temperatura de entre 800° C y 1400° C. Esto completa el procedimiento de fabricación de las muelas abrasivas 2.

10 En el caso del procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención representado en la Figura 2b en una realización preferida, después de que la capa 5 de la mezcla 3 de partida se haya secado previamente, los bordes 9 de rotura predeterminados se estampan en la capa 5 de la mezcla 3 de partida por medio de un rodillo 20. La capa 5 de la mezcla 3 de partida se divide luego en cuerpos 8 en forma de placa, que posteriormente se sinterizan en un horno 19 correspondiente. Los cuerpos 8 en forma de placa se alimentan luego a un dispositivo 15 de ruptura y se rompen en el mismo. Los fragmentos que caen por debajo de un tamaño predeterminado se seleccionan usando un dispositivo 21  
15 de tamizado. También en este caso, se completa el procedimiento 10 de fabricación de los muelas abrasivas 2.

Finalmente, la Figura 3 muestra esquemáticamente una realización ventajosa de las muelas abrasivas 2 producidas. En esta realización, las muelas abrasivas 2 tienen una superficie 10 de base sustancialmente triangular, en donde el lado 11 más corto de la superficie 10 de base triangular tiene una longitud de entre 0,2 mm y 10,0 mm. La altura 22 de las muelas abrasivas 2 está entre 0,2 mm y 1,0 mm. Las muelas abrasivas 2 consisten esencialmente en una unión  
20 cerámica y abrasivos 4 incrustados en ellos en forma de diamante, corindón, carburo de silicio y/o nitruro de boro.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento (1) para fabricar muelas abrasivas (2), **caracterizado por** las sucesivas etapas de procedimiento:
- 5           i. proporcionar una mezcla de partida (3) de al menos un abrasivo (4), un aglutinante cerámico u orgánico y un plastificante,  
          ii. producir una capa (5) a partir de la mezcla de partida (3) con un espesor de capa uniforme predeterminado (6), y  
          iii. subdividir la capa (5) de la mezcla de partida (3) en cuerpos separados en forma de placa (8), y  
10           iv. sinterizar los cuerpos en forma de placa (8) y romper los cuerpos en forma de placa sinterizados (8) en muelas abrasivas (2).
2. Procedimiento (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** se proporciona una mezcla de partida moldeable (3) y la capa (5) se produce a partir de la mezcla de partida (3) esencialmente por colada.
- 15           3. Procedimiento (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** se producen muelas abrasivas (2) que presentan una altura (22) de como máximo 5,0 mm, preferiblemente de 0,2 mm a 1,0 mm.
- 20           4. Procedimiento (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la capa (5) está provista de bordes de ruptura predeterminados (9) en una etapa adicional del procedimiento antes de la etapa iii del procedimiento.
- 25           5. Procedimiento (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** una estructura en forma de malla o rejilla, preferiblemente hecha de plástico, se incrusta en la capa (5) para producir los bordes de ruptura predeterminados, en donde la estructura en forma de malla o rejilla se quema durante la sinterización.
- 30           6. Procedimiento (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** los bordes de ruptura predeterminados (9) en la capa (5) de la mezcla de partida (3) se estampan, preferiblemente por medio de un rodillo (20).
- 35           7. Procedimiento (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que**, durante o después de la ruptura del cuerpo en forma de placa (8), se realiza una selección de tamaño de las muelas abrasivas (2) por tamizado.
- 40           8. Procedimiento (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** se producen muelas abrasivas (2) que presentan una superficie de base sustancialmente triangular (10), en donde el lado más corto (11) de la superficie de base triangular (10) tiene entre 0,2 mm y 10,0 mm de largo.
- 45           9. Procedimiento (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la capa (5) de la mezcla de partida (3), después de su producción, es decir, después de la etapa del procedimiento ii, previamente se seca y/o se enrolla para almacenamiento intermedio o se divide en segmentos que se apilan.
- 50           10. Procedimiento (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** como abrasivo (4) se usa diamante, corindón, carburo de silicio y/o nitruro de boro.
- 55           11. Procedimiento (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** la capa (5) de la mezcla de partida (3) se genera sobre un soporte (12), preferiblemente una cinta transportadora sin fin.
12. Procedimiento (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el grosor de la capa (6) de la capa (5) producida a partir de la mezcla de partida (3) se ajusta a través de un espacio (13) con una altura predeterminada.
13. Procedimiento (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** la ruptura del cuerpo en forma de placa (8) tiene lugar en un dispositivo de ruptura (15).

Fig. 1a

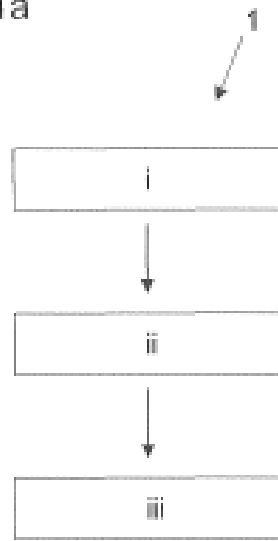


Fig. 1b

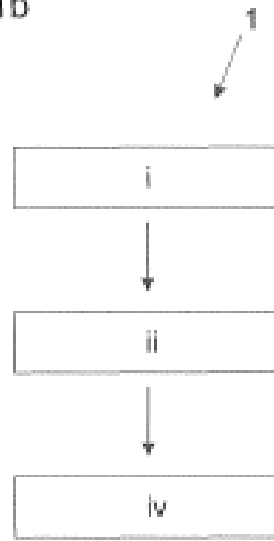


Fig. 2a

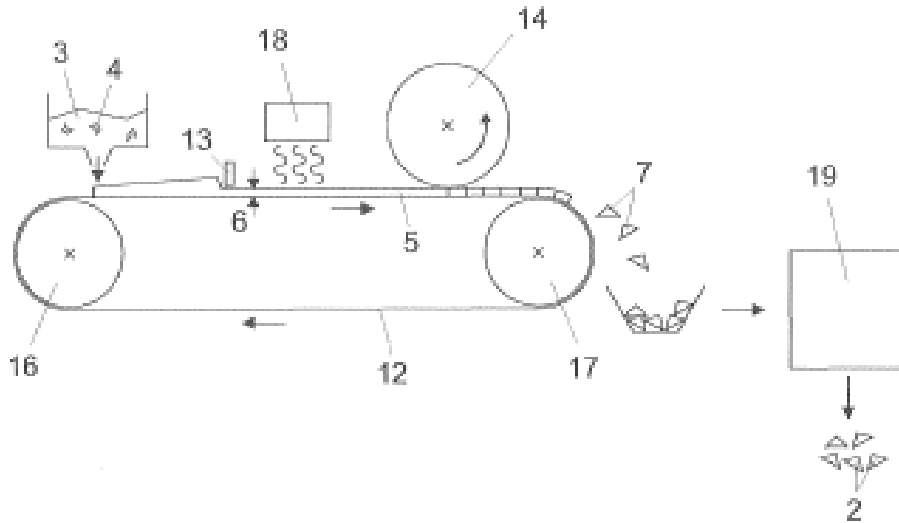


Fig. 2b

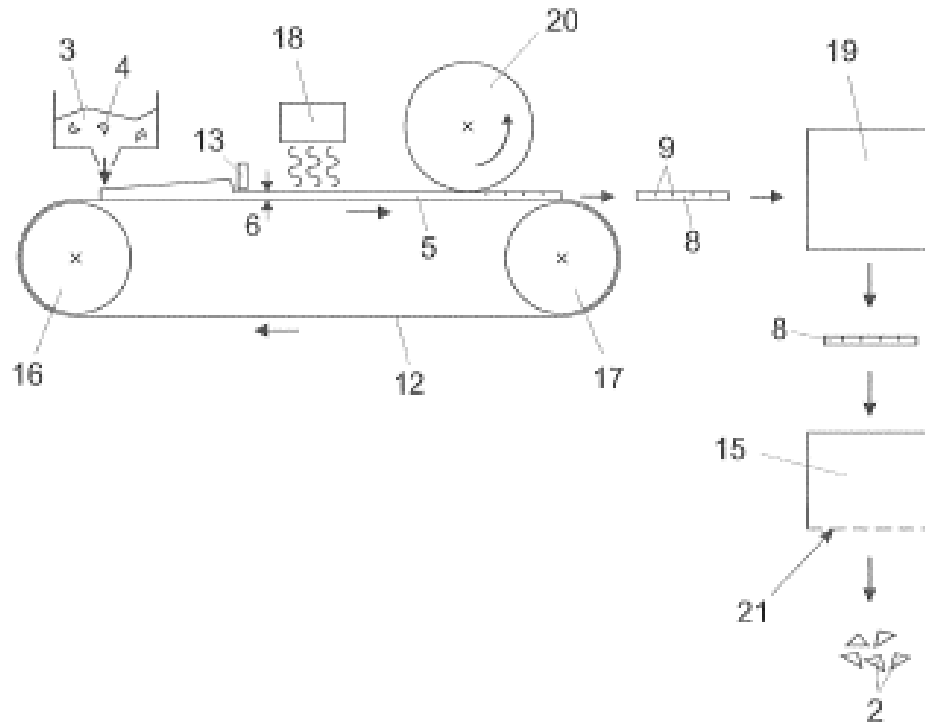


Fig. 3

