

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 500**

51 Int. Cl.:

B24D 13/10 (2006.01)

B24D 13/14 (2006.01)

B24D 18/00 (2006.01)

B29C 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2013 PCT/EP2013/000140**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2013 WO13113472**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2013 E 13706166 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2809481**

54 Título: **Cerda abrasiva, procedimiento para su fabricación, cepillo con cerdas abrasivas y procedimiento de mecanización superficial de una pieza de trabajo con un cepillo que presenta cerdas abrasivas**

30 Prioridad:

30.01.2012 DE 102012001623

09.05.2012 DE 102012009087

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

11.07.2017

73 Titular/es:

HAHL FILAMENTS GMBH (100.0%)

Rottenacker Strasse 2-18

89597 Munderkingen, DE

72 Inventor/es:

IDZKO, JÜRGEN;

BAUR, DIETER;

KENZELMANN, STEFAN;

MEID, HOLGER y

MUCKENFUSS, GÜNTER

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 623 500 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

Cerda abrasiva, procedimiento para su fabricación, cepillo con cerdas abrasivas y procedimiento de mecanización superficial de una pieza de trabajo con un cepillo que presenta cerdas abrasivas

5

[0001] La invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una cerda abrasiva, en donde se funde un material de plástico y se mezcla con la masa fundida un granulado de partículas abrasivas, y en donde la masa fundida con las partículas abrasivas es extrusionada para así formar con la misma un filamento y el filamento es a continuación procesado y troceado. La invención se refiere además a una correspondiente cerda abrasiva.

10

[0002] Además la invención se refiere a un cepillo con cerdas abrasivas y a un procedimiento de mecanización superficial de una pieza de trabajo con un cepillo que presenta cerdas abrasivas o está hecho a base de las mismas.

15

[0003] Cerdas abrasivas de la clase mencionada están descritas en la WO 95/23539 A1 y habitualmente encuentran uso donde una superficie de una pieza de trabajo debe ser mecanizada y en particular erosionada o pulida.

20

[0004] Las cerdas abrasivas se fabrican habitualmente fundiendo en una extrusora un material de plástico hecho por ejemplo de poliamida 6.12. Se mezclan con la masa fundida de plástico partículas abrasivas del tipo de un granulado y la masa fundida es extrusionada junto con las partículas abrasivas a través de una tobera y en forma de un así llamado filamento sin fin es llevada a adicionales estaciones de procesamiento en las que el filamento puede ser estirado y/o calentando y/o encogido. Para la fabricación de las cerdas individuales el filamento es luego cortado a la longitud deseada.

25

[0005] Se ha demostrado que tales cerdas abrasivas pueden desempeñar su función de mecanización abrasiva tan sólo por espacio de un relativamente corto tiempo de uso. Si las cerdas se pasan por ejemplo en forma de un cepillo en rotación por sobre la pieza de trabajo a mecanizar, se producen grandes fuerzas y altas temperaturas que hacen que disminuya la capacidad de uso de las cerdas individuales.

30

[0006] También en la US 5 318 603 se indica como material de plástico preferido el nilón, y preferiblemente el nilón 6/12, al que van ligados los problemas anteriormente mencionados.

35

[0007] Según la EP 1 524 078 A2 está preferiblemente prevista una estructura bicapa de las cerdas con un núcleo y un revestimiento. El material del revestimiento es para las propiedades de uso de la cerda el material decisivo, puesto que entra en contacto con las superficies a mecanizar. Como material para el revestimiento está por ejemplo asimismo previsto el nilón, al cual van ligados los problemas anteriormente mencionados.

40

[0008] La invención persigue la finalidad de crear una cerda abrasiva que presente un largo tiempo de uso, y un procedimiento de fabricación de una correspondiente cerda abrasiva. Además deben lograrse un cepillo con cerdas abrasivas y un procedimiento de mecanización superficial de una pieza de trabajo con los cuales la pieza de trabajo pueda ser mecanizada rápida y económicamente.

45

[0009] Esta finalidad es alcanzada según la invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Además está previsto que el material de plástico sea un polímero resistente a las altas temperaturas seleccionado de entre los miembros del grupo que consta de las polieteretercetonas (PEEK) y las poliamidas parcialmente aromáticas, incluyendo mezclas o mixturas de poliamidas parcialmente aromáticas con una temperatura de uso continuo de $\geq 150^{\circ}\text{C}$, y que la masa fundida con las partículas abrasivas sea extrusionada a una temperatura de $\geq 280^{\circ}\text{C}$.

50

[0010] La temperatura de uso continuo representa el límite de temperatura por encima del cual tiene lugar una considerable disminución de las propiedades de resistencia del material de plástico por sollicitación técnica. La temperatura de uso continuo (también llamada Índice Relativo de Temperatura, IRT) es la temperatura máxima a la cual el material tras un periodo de tiempo establecido de habitualmente 20000 h aún presenta al menos un 50% de sus propiedades (resistencia a la tracción o al alargamiento) (véase también la Norma Internacional IEC 60216-1).

55

[0011] La invención parte de la consideración básica de que en el caso de las cerdas abrasivas convencionales los problemas venían determinados por el hecho de que al ser usadas las cerdas abrasivas se produce entre las cerdas abrasivas y la pieza de trabajo una relativamente gran fricción que conduce a altas temperaturas que hacen que disminuya la estabilidad de las cerdas abrasivas. Esto se obvia según la invención haciendo que el material de plástico, es decir la matriz de la cerda abrasiva, esté hecho de un polímero resistente a las altas temperaturas. Las cerdas pueden estar hechas de materiales seleccionados de entre los miembros del grupo que consta de las polieteretercetonas (PEEK) y las poliamidas parcialmente aromáticas tales como poliftalamidas [PPA] (tales como p. ej. entre otras las llamadas PA 3T, PA 6T o PA 9T, etc.), o bien también a base de mezclas o mixturas de poliamidas aromáticas.

60

[0012] Los filamentos según la invención pueden ser redondos o bien pueden tener una sección con forma de n-ágono con $n \geq 3$, pudiendo asimismo tener forma de cintas.

5 **[0013]** Para lograr que las partículas abrasivas queden bien embebidas en el material de plástico, la masa fundida con las partículas abrasivas es extrusionada a una temperatura de $\geq 280^\circ\text{C}$. En una configuración preferida de la invención está previsto que la masa fundida con las partículas abrasivas sea extrusionada a una temperatura de 300°C a 400°C .

10 **[0014]** En un perfeccionamiento de la invención está previsto que el material de plástico sea parcialmente cristalino. Esto permite estirar posteriormente el filamento hecho con la extrusión de forma tal que el filamento no se rompa ni sea dañado de otro modo.

15 **[0015]** Como partículas abrasivas pueden usarse por ejemplo partículas de SiC y/o de Al_2O_3 . Es sin embargo también posible prever como partículas abrasivas astillas o partículas de diamante y/o partículas de corindón y/o partículas de cerámica y/o partículas de carburo de boro.

[0016] Para mejorar la adherencia entre el material de plástico y las partículas abrasivas, éstas pueden estar recubiertas con un agente adherente antes de ser mezcladas con la masa fundida de plástico. Por la literatura es conocido a este respecto un recubrimiento con por ejemplo silanos.

20 **[0017]** Las partículas abrasivas pueden ser incorporadas al material de plástico en estado de fusión inicial y pueden ser llevadas junto con éste a la temperatura de extrusión de $\geq 280^\circ\text{C}$. Como alternativa es sin embargo también posible llevar inicialmente al material de plástico a una temperatura de $\geq 280^\circ\text{C}$ y fundirlo de esta manera, y luego mezclar las partículas abrasivas con la masa fundida.

25 **[0018]** Con respecto a la cerda abrasiva, la finalidad anteriormente mencionada es alcanzada mediante una cerda abrasiva con las características de la reivindicación 7. A este respecto está previsto que el material de plástico sea un material de plástico resistente a las altas temperaturas seleccionado de entre los miembros del grupo que consta de las polietereftercetonas (PEEK) y las poliamidas parcialmente aromáticas, incluyendo mezclas o mixturas de poliamidas parcialmente aromáticas con una temperatura de uso continuo $\geq 150^\circ\text{C}$.

30 **[0019]** Adicionales características de la cerda abrasiva según la invención, así como las ventajas que se dan con la misma, han sido ya mencionadas en relación con el procedimiento según la invención, renunciándose a mencionarlas aquí de nuevo para evitar repeticiones.

35 **[0020]** Las cerdas abrasivas según la invención encuentran uso para el tratamiento superficial de una pieza de trabajo en particular con un cepillo que presenta un portacerdas que lleva una guarnición de cerdas, en donde la guarnición de cerdas presenta cerdas abrasivas según una de las reivindicaciones 7 a 10 o bien cerdas abrasivas fabricadas según el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6. Preferiblemente la guarnición de cerdas consta por completo de correspondientes cerdas abrasivas.

40 **[0021]** Con un correspondiente cepillo puede lograrse un desprendimiento superficial de material de la pieza de trabajo y con ello su rápida mecanización, sin que exista el peligro de que las fuerzas y en particular las temperaturas que se producen al realizarse la mecanización redunden en menoscabo de la funcionalidad de las cerdas abrasivas y con ello del cepillo.

45 **[0022]** Según un procedimiento según la invención para el tratamiento superficial de una pieza de trabajo mediante un cepillo que presenta cerdas abrasivas según una de las reivindicaciones 7 a 10 o bien cerdas abrasivas fabricadas según el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, el cepillo es puesto en rotación y aplicado a la superficie a mecanizar. El cepillo tiene un número de revoluciones de 3000 rpm a 12000 rpm y en particular un número de revoluciones de 5000 rpm a 9000 rpm. Estas muy altas velocidades de rotación del cepillo conducen al muy considerable desprendimiento de material y a la rápida mecanización de la pieza de trabajo. Las relativamente altas temperaturas que se producen con ello pueden ser toleradas por las cerdas abrasivas según la invención sin perjuicio de la forma de funcionamiento.

55 **[0023]** Preferiblemente el tamaño del cepillo y en particular la longitud de las cerdas se dimensionan de forma tal que los extremos de las cerdas son movidos con una velocidad tangencial de 5000 m/min. a 7000 m/min.

60 **[0024]** El procedimiento resulta particularmente eficaz si el cepillo que se use para la realización del procedimiento consta por completo de cerdas abrasivas según una de las reivindicaciones 7 a 10 o bien de cerdas abrasivas fabricadas según el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de fabricación de una cerda abrasiva, en donde se funde un material de plástico y se mezcla con la masa fundida un granulado de partículas abrasivas, y en donde la masa fundida con las partículas abrasivas es extrusionada para así formar con la misma un filamento y el filamento es a continuación procesado y troceado, **caracterizado por el hecho de que** el material de plástico es un polímero resistente a las altas temperaturas seleccionado de entre los miembros del grupo que consta de las polieterecetonas (PEEK) y las poliamidas parcialmente aromáticas, incluyendo mezclas o mixturas de poliamidas parcialmente aromáticas con una temperatura de uso continuo de $\geq 150^{\circ}\text{C}$, y de que la masa fundida con las partículas abrasivas es extrusionada a una temperatura de $\geq 280^{\circ}\text{C}$.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la masa fundida con las partículas abrasivas es extrusionada a una temperatura de 300°C a 400°C .
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** el material de plástico es parcialmente cristalino.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** las partículas abrasivas son de SiC y/o Al_2O_3 y/o están formadas por partículas de diamante y/o partículas de corindón y/o partículas de cerámica y/o partículas de carburo de boro y/u óxido de circonio.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** las partículas abrasivas están recubiertas con un agente adherente.
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** las partículas abrasivas se mezclan con la masa fundida a una temperatura de $\geq 280^{\circ}\text{C}$.
- 35 7. Cerda abrasiva de un material de plástico con el que están mezcladas partículas abrasivas, **caracterizada por el hecho de que** el material de plástico es un material resistente a las altas temperaturas seleccionado de entre los miembros del grupo que consta de las polieterecetonas (PEEK) y las poliamidas parcialmente aromáticas, incluyendo mezclas o mixturas de poliamidas parcialmente aromáticas con una temperatura de uso continuo $\geq 150^{\circ}\text{C}$.
- 40 8. Cerda abrasiva según la reivindicación 7, **caracterizada por el hecho de que** el material de plástico es parcialmente cristalino.
- 45 9. Cerda abrasiva según la reivindicación 7 u 8, **caracterizada por el hecho de que** las partículas abrasivas son de SiC y/o Al_2O_3 y/o están formadas por partículas de diamante y/o partículas de corindón y/o partículas de cerámica y/o partículas de carburo de boro y/u óxido de circonio.
- 50 10. Cerda abrasiva según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada por el hecho de que** las partículas abrasivas están recubiertas con un agente adherente.
- 55 11. Cepillo para el tratamiento superficial de una pieza de trabajo, con un portacerdas que lleva una guarnición de cerdas, en donde la guarnición de cerdas presenta cerdas abrasivas según una de las reivindicaciones 7 a 10 o bien cerdas abrasivas fabricadas según el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6.
- 60 12. Cepillo según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** la guarnición de cerdas consta por completo de cerdas abrasivas según una de las reivindicaciones 7 a 10 o bien de cerdas abrasivas fabricadas según el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6.
13. Procedimiento de tratamiento superficial de una pieza de trabajo mediante un cepillo que presenta cerdas abrasivas según una de las reivindicaciones 7 a 10 o bien cerdas abrasivas fabricadas según el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el cepillo es puesto en rotación y aplicado a la superficie a mecanizar, y en donde el cepillo es puesto en rotación con un número de revoluciones de 3000 rpm a 12000 rpm.
14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** el cepillo es puesto en rotación con un número de revoluciones situado dentro de la gama de valores que va desde 5000 rpm hasta 9000 rpm.
15. Procedimiento según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado por el hecho de que** los extremos de las cerdas son movidos con una velocidad tangencial de 5000 m/min. a 7000 m/min.

16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 15, **caracterizado por el hecho de que** la guarnición de cerdas del cepillo consta por completo de cerdas abrasivas según una de las reivindicaciones 7 a 10 o bien de cerdas abrasivas que están fabricadas según el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6.