(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 553 006**

(51) Int. Cl.:
B24D 13/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2013** **E 13003275 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015** **EP 2708326**

(54) Título: **Muela abrasiva de abanico**

(30) Prioridad:

18.09.2012 DE 102012018435
29.10.2012 DE 102012021267

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2015

(73) Titular/es:

PPR GMBH (100.0%)
Dekan-Zistl-Ring 17
82595 Königsdorf, DE

(72) Inventor/es:

EISENBLÄTTER, GERD

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 553 006 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

Muela abrasiva de abanico

La invención se refiere a una muela abrasiva de abanico con un plato de soporte y láminas abrasivas de tejido abrasivo colocadas a modo de abanico y alrededor de una abertura central sobre el plato de soporte, que comprende un tejido base y un grano abrasivo colocado sobre el tejido base.

Muelas abrasivas de abanico genéricas son conocidas por el estado de la técnica y, por ejemplo, están descritas en el documento DE 85 20 750 U1, en el documento DE 299 10 931 U1, en el documento DE 20 2004 005 538 U1 y en el documento FR 2 832 088 A1 a los que se hace referencia con ello con respecto a la estructura y al uso de muelas abrasivas de abanico genéricas. Elementos fundamentales de una muela abrasiva de abanico de este tipo son un plato de soporte y láminas abrasivas colocadas a modo de abanico y de manera que se solapan entre sí sobre el plato de soporte alrededor de una abertura central en el plato de soporte. A través de la abertura central dentro del plato de soporte se realiza la conexión de la muela abrasiva de abanico a una máquina de accionamiento adecuada. Las láminas abrasivas habitualmente rectangulares, por ejemplo, cuadradas, están compuestas por un tejido abrasivo que tiene un grano abrasivo soportado por un tejido base. El grano abrasivo comprende a menudo denominadas cerámicas de óxido como, por ejemplo, la cerámica de alta potencia dióxido de circonio (ZrO_2) y óxido de aluminio (Al_2O_3), en particular en forma de la modificación romboédrica (α-Al_2O_3; corindón).

Las muelas abrasivas conocidas hasta el momento se desgastan de manera relativamente rápida en el funcionamiento abrasivo a medida que aumenta la duración de operación, de modo que una muela abrasiva de abanico desgastada se tiene que remplazar a menudo por una muela abrasiva de abanico no usada, por lo que se producen costes elevados para el usuario. Para conseguir una duración de uso satisfactoria es habitual en el estado de la técnica el equipamiento del plato de soporte con un número relativamente elevado de láminas abrasivas por cada muela abrasiva de abanico. Sin embargo, esto es desventajoso en el sentido de que, de este modo, aumentan considerablemente los costes de fabricación y adquisición de una muela abrasiva de abanico. Además, a menudo no se puede aprovechar completamente todo el potencial abrasivo de una muela abrasiva de abanico de este tipo.

El objetivo de la invención consiste ahora en indicar una muela abrasiva de abanico que posibilite aprovechar de manera óptima el potencial abrasivo de una muela abrasiva de abanico y que al mismo tiempo tenga costes de fabricación menores.

La solución para el objetivo se consigue con una muela abrasiva de abanico de acuerdo con la reivindicación independiente. Perfeccionamientos ventajosos están indicados en las reivindicaciones dependientes.

Una idea básica fundamental de la invención es que un compromiso óptimo entre una rentabilidad en la fabricación de la muela abrasiva de abanico y un aprovechamiento máximo del potencial abrasivo de una muela abrasiva de abanico solo se consigue mediante un determinado número de láminas abrasivas de la muela abrasiva de abanico utilizando al mismo tiempo un grano abrasivo especial. De acuerdo con la invención está previsto que el grano abrasivo sea una mezcla de granos que está compuesta por de un 25 % a un 75 % de dióxido de circonio (ZrO_2) y por de un 25 % a un 75 % de óxido de aluminio (Al_2O_3). Por tanto, la mezcla de granos está compuesta exclusivamente por estos dos componentes que se complementan mezclados en la proporción previamente establecida juntos de modo que forman el 100 % de la mezcla de granos utilizada. Los porcentajes indicados en el presente documento definen a este respecto proporciones con respecto a la masa por volumen o el volumen por volumen, aunque, de manera muy especial, con respecto a la masa por masa. A este respecto, las indicaciones de intervalo utilizadas implican en cada caso indicaciones incluyentes, es decir, los límites de intervalo indicados están englobados expresamente por la invención. Esto no solo es válido para las indicaciones de intervalo utilizadas en este párrafo sino que se aplica a toda la descripción de la invención.

Un aspecto fundamental adicional de la invención consiste en que, a diferencia de la estrategia conocida hasta el momento en el estado de la técnica para mejorar el rendimiento de muelas abrasivas de abanico genéricas, un número reducido de láminas abrasivas por cada muela abrasiva de abanico de manera complementaria al uso de la mezcla de granos especial es óptimo. Por tanto, de acuerdo con la invención está previsto concretamente que el plato de soporte esté equipado en total con de 30 a 46 láminas abrasivas por cada muela abrasiva de abanico. Debido al número pequeño de láminas abrasivas, éstas se pueden disponer en un ángulo de ataque fundamentalmente más pequeño con respecto a la superficie de apoyo del plato de soporte, por lo que se posibilitan resultados de abrasión sobresalientes. Solo en este intervalo de números determinado de acuerdo con la invención de láminas abrasivas por cada plato de soporte se consigue junto con la composición específica indicada anteriormente de la mezcla de granos de dos componentes un aprovechamiento óptimo del potencial abrasivo de una muela abrasiva de abanico.

Por tanto, la presente invención está caracterizada en total por la interacción especial entre la composición definida de la mezcla de granos de dos componentes utilizada y el número de las láminas abrasivas que tienen esta mezcla de granos por cada plato de soporte. La configuración dirigida de una muela abrasiva de abanico teniendo en cuenta solo estos dos factores, el "número de las láminas abrasivas" y la "proporción de los dos componentes de grano

abrasivo dióxido de circonio y óxido de aluminio" de acuerdo con las realizaciones anteriores conducen a muelas abrasivas de abanico con propiedades sobresalientes con respecto a la vida útil, el resultado de abrasión y la rentabilidad.

De manera ideal, la mezcla de granos del grano abrasivo está compuesta por de un 50 % a un 75 %, y, en particular, por de un 70 % a un 75 % de dióxido de circonio y por de un 25 % a un 50 %, y, en particular, de un 25 % a un 30 % de óxido de aluminio. Estas proporciones de los dos componentes de grano abrasivo han demostrado ser especialmente adecuadas.

Posibilidades de variación adicionales resultan con respecto a los tamaños de grano utilizados del grano abrasivo. A este respecto, la mezcla de granos prevista de acuerdo con la invención desarrolla su pleno potencial abrasivo con tamaños de grano de 40, 50 o 60, en particular de 50, de acuerdo con la indicación de tamaño de grano CAMI (*Coated Abrasive Manufacturing Institute*). A este respecto, estas indicaciones de tamaño de grano designan con 40 a una mezcla de granos con un diámetro de partícula medio de 425 µm, con 50 a una mezcla de granos con un diámetro de partícula medio de 348 µm y con 60 a una mezcla de granos con un diámetro de partícula medio de 265 µm.

Un equipamiento del plato de soporte con 34 a 40 láminas abrasivas es también preferible con respecto al rendimiento global de una muela abrasiva de abanico de acuerdo con la invención.

Ángulos de ataque óptimos de las láminas abrasivas individuales con respecto a la superficie exterior del plato de soporte están situados en el intervalo entre 3° y 13°, en particular en el intervalo entre 9° y 12°. Estos ángulos de ataque relativamente planos del plano de superficie de la lámina abrasiva con respecto a la superficie de apoyo del plato de soporte proporcionan resultados de uso óptimos del potencial abrasivo de las láminas abrasivas de una muela abrasiva de láminas. A este respecto, de manera ideal, todas las láminas abrasivas de una muela abrasiva de láminas están dispuestas con el mismo ángulo de ataque en el plato de soporte y, en comparación con las láminas abrasivas adyacentes en cada caso, están desplazadas en cada caso por el mismo importe de ángulo con respecto al eje de rotación de la muela abrasiva de láminas.

El tejido abrasivo comprende habitualmente un tejido base sobre el que se aplica la mezcla de granos. Por tanto, el tejido base sirve como medio de soporte para la mezcla de granos. Preferiblemente, el tejido base está compuesto por poliéster o por una mezcla de poliéster y algodón.

Además del tejido base y de la mezcla de granos, el tejido abrasivo puede tener aditivos adicionales, por ejemplo, para la conexión del grano abrasivo al tejido base y/o para la modificación de las propiedades de abrasión de la muela abrasiva de abanico. En este caso ha resultado ser ventajoso cuando el tejido abrasivo contenga como agente de carga carbonato de calcio ($CaCO_3$). De manera complementaria o alternativa, el tejido abrasivo tiene de manera ideal resina fenólica como agente aglutinante.

Las partes de los componentes existentes en el tejido abrasivo, por ejemplo, del tejido base, de la mezcla de granos, del o de los agentes de carga y/o agentes aglutinantes, pueden variar en un espectro amplio. Sin embargo, ha resultado ventajoso cuando la parte de los dos componentes de la mezcla de granos esté situada en determinados intervalos con respecto al tejido abrasivo global con el fin de obtener resultados de abrasión óptimos e intervalos de uso prolongados. De manera ideal, la parte de la mezcla de granos en sí asciende a de un 25 % a un 70 % con respecto a la masa global del tejido abrasivo. El porcentaje de masa de dióxido de circonio con respecto al tejido abrasivo está situada en cada caso en de un 20 % a un 50 %, en particular en de un 25 % a un 35 %, y, de manera muy especial, en de un 30 % a un 32 %, y el porcentaje de masa de óxido de aluminio con respecto al tejido abrasivo está situada en de un 6 % a un 20 %, en particular en de un 6 % a un 15 %, y, de manera muy especial, en de un 7 % a un 10 %.

Las ventajas de acuerdo con la invención se pueden conseguir básicamente con muelas abrasivas de abanico con un diámetro en el intervalo entre 110 mm y 130 mm. Sin embargo, ha demostrado ser especialmente útil cuando el diámetro de la muela abrasiva de abanico de acuerdo con las formas de realización anteriores asciende preferiblemente a 115 mm o a 125 mm. A este respecto, el diámetro de la muela abrasiva de abanico es la distancia de borde de dos puntos situados sobre el borde de la muela abrasiva de abanico cuya recta de unión discurre a través del eje de rotación de la muela abrasiva de abanico.

De acuerdo con la invención, las láminas abrasivas individuales tienen una anchura entre 24 mm y 30 mm. Preferiblemente tienen una anchura entre 24 mm y 25 mm con un diámetro de muela de 115 mm, y, preferiblemente, tienen una anchura de 27 mm a 30 mm con un diámetro de muela de 125 mm. Además, de manera complementaria o alternativa, las láminas abrasivas individuales tienen preferiblemente una longitud de 19 mm a 26 mm. A este respecto, para una muela abrasiva de láminas se utilizan preferiblemente láminas abrasivas con dimensiones idénticas.

A continuación se explica en más detalle la invención mediante un ejemplo de realización indicado en las figuras. Muestran de manera esquemática

La figura 1 una vista desde arriba del lado anterior o lado abrasivo de una muela abrasiva de abanico;
La figura 2 una vista en sección lateral a lo largo de la línea I-I de la figura 1; y
La figura 3 una lámina abrasiva individual en una vista desde arriba.

Elementos fundamentales de la muela abrasiva de abanico 1 son un plato de soporte 2 en forma de disco circular con una abertura de paso 3 y láminas abrasivas dispuestas sobre el lado abrasivo de la muela abrasiva de abanico 1 sobre el lado exterior del plato de soporte 2. Las láminas abrasivas 4 individuales están configuradas de manera rectangular y están unidas, por ejemplo, mediante uniones adhesivas, con el plato de soporte 2 rodeando a modo de abanico y de manera circular la abertura de paso 3 de manera que se solapan entre sí hacia el borde exterior del plato de soporte 2. En total, la muela abrasiva de abanico tiene un diámetro D de 125 mm.

Además, la muela abrasiva de abanico 1 puede tener escotaduras para alojar una tuerca de fijación, en particular en la zona de la abertura de paso 3, medios de fijación como, por ejemplo, una rosca, o características adicionales que se utilizan en muelas abrasivas de abanico de este tipo en el estado de la técnica y que van más allá de la estructura básica indicada en la figura 1.

Detalles adicionales con respecto a la estructura de la muela abrasiva de abanico resultan además de la vista en sección lateral de acuerdo con la figura 2. La figura 2 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea I-I de la figura 1. Las láminas abrasivas 4 individuales están compuestas por un tejido abrasivo 8 que comprende un tejido base 6 y un grano abrasivo 7 aplicado sobre el tejido base 6 que se representa como capa en la figura 2 para proporcionar una vista conjunta más clara y, concretamente, comprende una pluralidad de granos abrasivos, en el presente ejemplo de realización con un tamaño de partícula medio de 348 µm (tamaño de grano 50 de acuerdo con CAMI). Las láminas abrasivas 4 están dispuestas de manera que se solapan entre sí alrededor del centro de la abertura de paso 3. En la figura 2 se representa la totalidad de las láminas abrasivas 4 como capa de láminas abrasivas 4' y se indica a modo de ejemplo la lámina abrasiva 4a individual de la figura 1 en esta capa. A este respecto, las láminas abrasivas 4 planas están dispuestas con un ángulo de ataque α de manera oblicua con respecto a la superficie exterior circular o superficie de soporte O del plato de soporte 2. A este respecto, la superficie de soporte O es una superficie de soporte que discurre fundamentalmente de manera transversal al eje de rotación R de la muela abrasiva de abanico 1 en el plato de soporte 2. Las en total 36 láminas abrasivas 4 están configuradas de manera uniforme y en cada caso están dispuestas distribuidas de manera uniforme a una distancia angular de 10° entre sí alrededor del eje de rotación R de la muela abrasiva de abanico 1.

El tejido abrasivo 8 comprende, además de una mezcla de granos que consiste en una mezcla de dióxido de circonio y óxido de aluminio, componentes adicionales tales como, por ejemplo, carbonato de calcio como agente de carga y resina fenólica como agente aglutinante. En el ejemplo de realización concreto, la mezcla de granos del grano abrasivo está compuesta por un 70 % de óxido de circonio y un 30 % de óxido de aluminio con respecto a los porcentajes de masa de los dos componentes con respecto a la masa global de la mezcla de granos. Con respecto a la masa global del tejido abrasivo 8, los porcentajes de masa y los porcentajes m/m de dióxido de circonio ascienden a un 30 % y un 13 % de óxido de aluminio. Los porcentajes de masa adicionales del tejido abrasivo 8 se deben, entre otra cosas, al tejido abrasivo 6 compuesto por poliéster y componentes adicionales contenidos en el tejido abrasivo 8 tales como, por ejemplo, el agente de carga carbonato de calcio y el agente aglutinante resina fenólica.

Una lámina abrasiva 4 individual de las láminas abrasivas de las figuras 1 y 2 se indica además en la figura 3 en una vista desde arriba. Esta lámina abrasiva 4 individual tiene una anchura B de 28 mm y una longitud L de 20 mm.

REIVINDICACIONES

1. Muela abrasiva de abanico (1) con un plato de soporte (2) y con láminas abrasivas (4) de tejido abrasivo (8) colocadas alrededor de una abertura central (3) sobre el plato de soporte (2), que comprende un tejido base (6) y un grano abrasivo (7) aplicado sobre el tejido base (6), estando el diámetro (D) de la muela abrasiva de abanico (1) situado en el intervalo entre 110 mm y 130 mm, y estando las láminas abrasivas (4) configuradas de manera rectangular, **caracterizada por que** las láminas abrasivas (4) presentan una anchura (B) en el intervalo entre 24 mm y 30 mm, **por que** el grano abrasivo (7) es una mezcla de granos que está compuesta por de un 25 % a un 75 % de dióxido de circonio y por de un 25 % a un 75 % de óxido de aluminio, y **por que** el número de las láminas abrasivas (4) asciende a entre 30 y 46 unidades.

2. Muela abrasiva de abanico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la mezcla de granos del grano abrasivo (7) está compuesta por de un 50 % a un 75 %, y, en particular, por de un 70 % a un 75 % de dióxido de circonio y por de un 25 % a un 50 %, y, en particular, por de un 25 % a un 30 % de óxido de aluminio.

3. Muela abrasiva de abanico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el número de las láminas abrasivas (4) asciende a entre 34 y 40 unidades.

4. Muela abrasiva de abanico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el tejido base (6) está compuesto por poliéster o por una mezcla de poliéster y algodón.

5. Muela abrasiva de abanico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el tejido abrasivo (8) presenta como agente de carga carbonato de calcio y/o como agente aglutinante resina fenólica.

6. Muela abrasiva de abanico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la parte de tejido abrasivo (8) asciende a de un 20 % a un 50 %, en particular a de un 25 % a un 35 % y, de manera muy especial, a de un 30 % a un 32 % de dióxido de circonio y a de un 6 % a un 20 %, en particular a de un 6 % a un 15% y, de manera muy especial, a de un 7 % a un 10 % de óxido de aluminio.

7. Muela abrasiva de abanico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la muela abrasiva de abanico (1) tiene un diámetro (D) de 115 mm o 125 mm.

8. Muela abrasiva de abanico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** las láminas abrasivas (4) tienen una longitud (L) en el intervalo entre 19 mm y 26 mm.

9. Muela abrasiva de abanico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** las láminas abrasivas (4) están dispuestas en un ángulo (α) en el intervalo entre 3° y 13°, y, en particular, entre 9° y 12° con respecto a la superficie de soporte (O) del plato de soporte (2).

Fig. 1

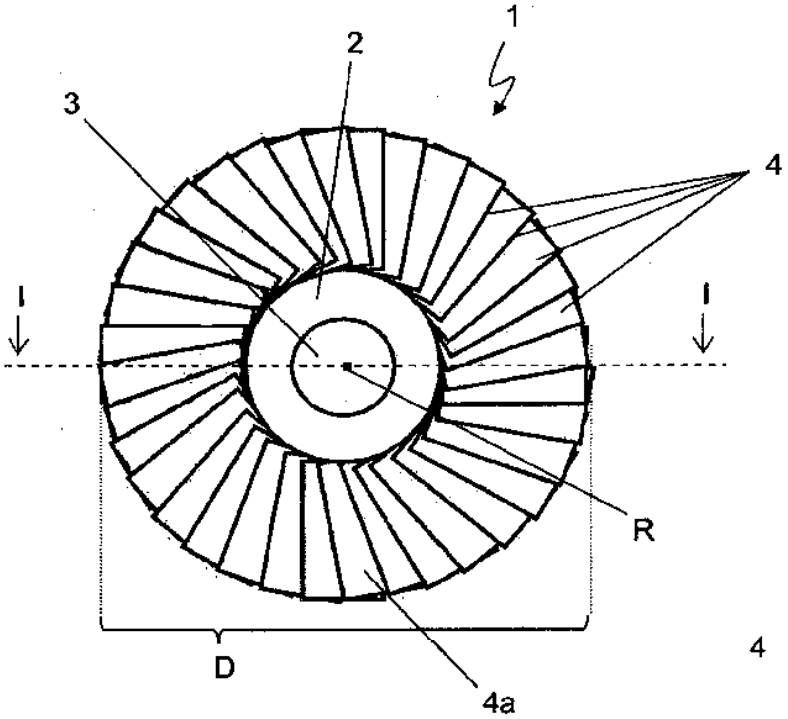
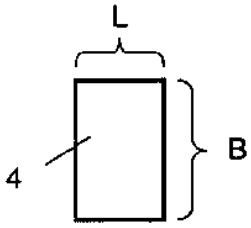


Fig. 3



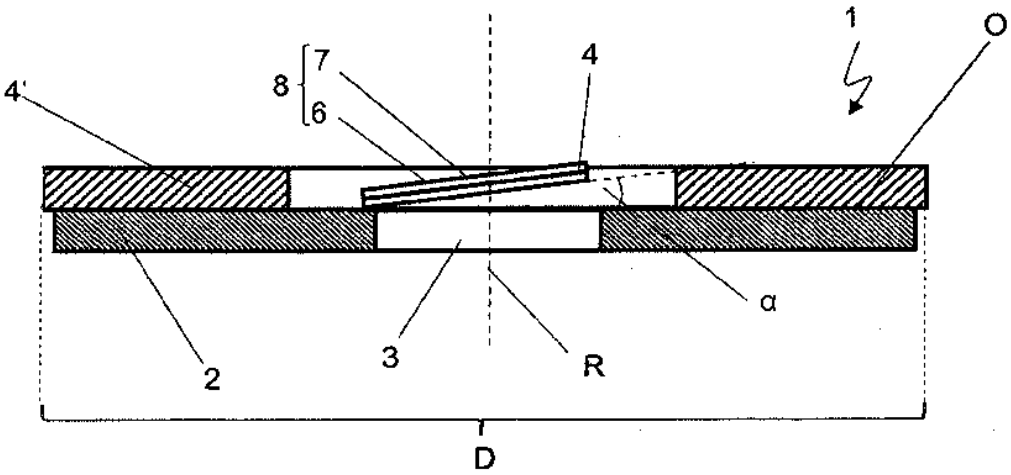


Fig. 2