

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 431**

51 Int. Cl.:

B24B 13/04 (2006.01)

B24B 57/02 (2006.01)

B24D 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2017 E 17176579 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 3260236**

54 Título: **Procedimiento y sistema para alimentar un fluido de enfriamiento durante el mecanizado de una pieza de trabajo por medio de una muela abrasiva de copa y la muela abrasiva de copa utilizada en el mismo**

30 Prioridad:

22.06.2016 IT UA20164592

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

22.11.2019

73 Titular/es:

**BIESSE S.P.A. (100.0%)
Via Della Meccanica, 16
61122 Chiusa di Ginestreto (Pesaro Urbino), IT**

72 Inventor/es:

**BELLI, MARCO;
CUCCHI, ANDREA;
FURLANI, MARCO;
GERVASONI, MASSIMILIANO y
LONGATO, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 732 431 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

Procedimiento y sistema para alimentar un fluido de enfriamiento durante el mecanizado de una pieza de trabajo por medio de una muela abrasiva de copa y la muela abrasiva de copa utilizada en el mismo

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un conjunto de muela abrasiva de copa con un sistema para alimentar un refrigerante durante el mecanizado de una pieza de trabajo.

Técnica anterior

Las muelas abrasivas de copa son herramientas que se utilizan para procesos de abrasión, que comprenden un cuerpo en forma de copa con una superficie anular frontal de mecanizado, que generalmente incorpora partículas de diamante u otros materiales muy duros. La muela abrasiva se monta en un husillo rotativo y se pone en contacto con la superficie que se debe mecanizar para realizar el mecanizado requerido. Ejemplos de mecanizado por medio de una muela abrasiva de copa son el mecanizado de los bordes de láminas de vidrio o de material de piedra natural o sintética, en las llamadas máquinas "bilaterales", en las que la lámina que se debe mecanizar avanza horizontalmente a lo largo de una dirección longitudinal mientras un par de muela abrasivas dispuestas en ambos lados de la lámina realizan simultáneamente el mecanizado de los dos bordes laterales de la lámina en paralelo a la dirección de avance. Las muela abrasivas también se utilizan en otros tipos de máquinas de mecanizado de tablas de vidrio o de piedra, por ejemplo, en centros de trabajo con control numérico de tres o más ejes, en el que una cabeza de trabajo se mueve en relación con una lámina que se mantiene en una posición horizontal fija en un plano de trabajo

Cualquiera que sea el tipo de máquina o el tipo de mecanizado en el que se utiliza, la muela abrasiva de copa requiere la alimentación de refrigerante en el área de mecanizado. Esto se logra típicamente proporcionando boquillas externas que se mantienen en una posición adyacente a la muela abrasiva y que están configuradas para enviar uno o más chorros de refrigerante adyacentes a la porción de la superficie de la pieza con la que está en contacto la muela abrasiva de copa. Para facilitar la distribución del refrigerante, también es conocido formar una o más ranuras en la superficie frontal anular de la muela abrasiva de copa, por ejemplo, ranuras circulares circunferenciales concéntricas con el cuerpo de la muela abrasiva, o ranuras rectas con el fin de cortar transversalmente la superficie frontal anular, separándola en múltiples sectores.

Como una alternativa a la distribución de refrigerante por medio de boquillas, también se ha propuesto permitir que el refrigerante fluya hacia un pasaje interno del husillo rotativo en el cual se monta la muela abrasiva. Sin embargo, esta solución es complicada y costosa, ya que requiere la provisión de pasajes para el refrigerante a través del motor eléctrico que impulsa el husillo, y la provisión consiguiente de juntas de conexión para alimentar el refrigerante a través del motor eléctrico, dispuestas de tal manera que garantice que el fluido no contamine el bobinado eléctrico o las partes mecánicas del motor eléctrico.

Por otro lado, las soluciones más convencionales no permiten un enfriamiento óptimo porque no pueden alimentar el refrigerante exactamente en el área de mecanizado, es decir, en el área de contacto entre la muela abrasiva y la pieza de trabajo. Como resultado, los sistemas conocidos conducen a un desgaste excesivamente rápido de la muela abrasiva de copa, al sobrecalentamiento de la pieza en el área de mecanizado y a un acabado no constante de las piezas en una línea de producción.

La invención se refiere en particular a un conjunto de muela abrasiva de copa de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Un conjunto de este tipo se ilustra en el documento EP 0 483 561 A1. Se conocen varias configuraciones de ranuras en la superficie frontal anular de una muela abrasiva de copa en los documentos EP 1 859 904 A1, DE 24 25 179 A1 y US 5 674 116 A.

Objeto de la invención.

El objeto de la presente invención es superar las desventajas de las soluciones conocidas, asegurando un enfriamiento óptimo en el área de contacto entre la muela abrasiva de copa y la pieza de trabajo, sin que tenga una construcción excesivamente complicada o un costo de fabricación excesivo de la muela abrasiva de copa.

Sumario de la invención

Con el fin de alcanzar los objetos que se han mencionado más arriba, la invención se refiere a un conjunto de acuerdo con la reivindicación 1.

Durante la operación, los chorros de refrigerante son dirigidos contra la pared del canal de la circunferencia interna de la muela abrasiva. El refrigerante es empujado por la fuerza centrífuga a lo largo de toda la extensión circunferencial del canal y desde allí a través de los pasajes que se han mencionado más arriba formados en el cuerpo de la muela abrasiva de copa, que conducen a la superficie frontal anular de la muela abrasiva de copa. De esta manera,

el refrigerante es aplicado exactamente en el área de contacto entre la superficie frontal anular de la muela abrasiva de copa y la pieza de trabajo.

5 Gracias a todas las características anteriores, la invención permite un mejor enfriamiento en el área de mecanizado de la muela abrasiva de copa, lo que resulta en un menor desgaste de la muela abrasiva de copa, lo que resulta en una mayor uniformidad del grado de acabado de las piezas en una línea de producción y, en general, mejor calidad y mayor eficiencia de producción. Al mismo tiempo, la construcción de la muela abrasiva es relativamente simple y económica.

Descripción detallada de una realización preferida

10 La presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan, que se proporcionan puramente a modo de ejemplo no limitativo, en los que:

- La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de un conjunto de husillo que soporta una muela abrasiva de copa de acuerdo con la invención en un sistema que se ajusta a las revelaciones de la presente invención.
- 15 – La figura 2 es una vista en sección transversal de una realización preferida de la muela abrasiva de copa de acuerdo con la invención, en un plano que contiene el eje de la muela abrasiva de copa.
- La figura 3 es una vista en sección transversal de una realización preferida del sistema de acuerdo con la invención, y
- La figura 4 es una vista frontal de una muela abrasiva de copa de acuerdo con la realización preferida de la invención.

20 En las figuras 1 y 3 de los dibujos que se acompañan, el número de referencia 1 indica, en su totalidad, un conjunto de electro - husillo que comprende un cuerpo de soporte 2 dentro del cual un husillo 3 está soportado de manera rotativa alrededor de un eje 4, por medio de los rodamientos de rodillos 5. El husillo 3 es accionado por un motor eléctrico M, parcialmente visible en la figura 1. En el extremo del husillo 3 opuesto al motor eléctrico M, una brida de disco circular 7 está unida por medio de tornillos 6, para fijar una muela abrasiva de copa 8.

25 Por supuesto, los detalles constructivos del conjunto del electro - husillo y el tipo de montaje de la muela abrasiva de copa 8 en el husillo 3, que se muestran en la figura 3 de los dibujos que se acompañan, se proporcionan en la presente memoria descriptiva únicamente a modo de ejemplo no limitativo.. Estos detalles pueden variar ampliamente, como saben los expertos en la técnica, dependiendo de las características específicas de la máquina en la que se proporciona el conjunto del electro - husillo y de acuerdo con las necesidades específicas de mecanizado.

30 De manera similar, en una aplicación típica, se puede proporcionar una pluralidad de conjuntos de electro - husillos del tipo que se ilustra en las figuras 1 y 3 en una máquina bilateral para trabajar simultáneamente los bordes opuestos de una lámina de vidrio o material de piedra al que se hace avanzar a través de la máquina. Sin embargo, como se ha indicado más arriba, la presente invención es de aplicación general, no limitándose a la realización específica que se ilustra en los dibujos que se acompañan únicamente a modo de ejemplo y, por el contrario, se puede utilizar en cualquier tipo de máquina y para cualquier tipo de mecanizado. en el que se utiliza una muela abrasiva de copa.

35

Con referencia en particular a las figuras 2 y 3, la muela abrasiva de copa 8 comprende un cuerpo cilíndrico en forma de copa, indicado en su totalidad por 9, que tiene un eje 90 y una superficie frontal anular 91, que constituye la superficie de mecanizado abrasivo de la muela abrasiva. La superficie frontal anular 91 incorpora típicamente partículas de un material muy duro, tal como partículas de diamante, de acuerdo con una técnica convencional en este campo.

40

De nuevo, con referencia al ejemplo específico que se ilustra, y por lo tanto sin ningún valor de limitación, el cuerpo 9 está constituido en este caso por tres elementos soldados unos a los otros o conectados rígidamente de otra manera. La superficie frontal abrasiva 91 forma parte de un elemento anular separado 92, que está unido a un cuerpo anular 93 que define la porción trasera del cuerpo 9 por medio de la interposición de un anillo adicional 93A. Por supuesto, sin embargo, el cuerpo de la muela abrasiva de copa también podría producirse en una sola pieza o en un número diferente de piezas. La configuración específica que se describe en la presente memoria descriptiva ha sido elegida ya que facilita la fabricación de la muela abrasiva y la obtención de los pasajes que se forman a través del cuerpo de la muela abrasiva y que se describen a continuación.

45

El cuerpo 9 de la muela abrasiva de copa 8 comprende un disco central 94 (que en el ejemplo que se ilustra forma parte del cuerpo anular 93 que define la porción trasera del cuerpo de la muela abrasiva) que tiene un orificio central 95.

50

5 Como se puede apreciar en la figura 3, en la condición montada, el disco 94 del cuerpo de la muela abrasiva de copa 8 está centrado sobre la brida de fijación 7, a medida que una porción cilíndrica 70 que sobresale de la cara frontal de la brida 7 es recibida dentro del orificio 95 del disco 94. La superficie posterior del disco 94 del cuerpo de la muela abrasiva 8, es decir, la superficie orientada hacia la izquierda en la figura 2, descansa en la condición montada contra la cara frontal de la brida de fijación 7 y es mantenida contra ella por medio de tornillos 71, por medio de los cuales el disco central 94 de la muela abrasiva se sujeta entre la cara frontal de la brida 7 y una placa de sujeción delantera 72.

10 Todavía con referencia a la realización que se muestra en la presente memoria descriptiva, la sección transversal a través del cuerpo de la muela abrasiva de copa 8, en un plano que contiene el eje 90, es esencialmente en forma de T, con una pared cilíndrica periférica que se extiende axialmente desde el disco 94, ambos hacia adelante, para definir la superficie frontal anular abrasiva 91, y en la dirección opuesta, con una porción de pared 93, que sobresale axialmente de la cara posterior del disco central 94.

15 La porción de la pared cilíndrica 93 termina con un borde que define una abertura circular 80 concéntrica con el eje 90 del cuerpo de la muela abrasiva. La superficie interna de la porción cilíndrica 93 define un canal circunferencial interno 96, con un perfil circular, diseñado para definir un colector de alimentación para que un refrigerante se alimente al área de contacto entre la superficie frontal anular abrasiva 91 de la muela abrasiva de copa 8 y la pieza de trabajo.

20 Como se puede ver en los dibujos que se acompañan, el canal circunferencial interno 96 comunica con una pluralidad de pasajes axiales 81 formados en el cuerpo de la muela abrasiva de copa y tiene orificios de salida que conducen a la superficie frontal anular abrasiva 91 de la muela abrasiva de copa 8.

En el ejemplo específico que se ilustra, en el que el cuerpo de la muela abrasiva de copa 9 está formado por varios elementos 92, 93, 93A conectados unos a los otros, los pasajes axiales 81 tienen porciones respectivas formadas en el interior de los citados elementos y en comunicación unas con las otras.

25 Haciendo referencia a continuación a las figuras 1 y 3, el sistema de acuerdo con la invención comprende un sistema de suministro de refrigerante, que incluye uno o más dispensadores de refrigerante 10. En el ejemplo que se ilustra, se proporcionan dos dispensadores 10 que son diametralmente opuestos uno del otro, pero es evidente que también es posible proporcionar un único dispensador de refrigerante 10, o cualquier otro número de dispensadores 10 separados angularmente unos de los otros. Cada dispensador 10 comprende un cuerpo 101 soportado en una posición fija por la estructura de soporte 2. El cuerpo 101 de cada dispensador 10 está dispuesto en el exterior del conjunto de husillo 2 adyacente al extremo del husillo que soporta la muela abrasiva de copa 8. Cada cuerpo 101 tiene una porción distal que sobresale axialmente dentro del cuerpo de la muela abrasiva de copa a través de la abertura circular trasera 80 adyacente a la cara posterior del disco central 94 del cuerpo de la muela abrasiva.

30 Dentro del cuerpo 101 de cada dispensador de refrigerante 10, se forman uno o más pasajes 102 para el refrigerante, que reciben el refrigerante desde un canal de colector 103 (figura 3). El canal de colector 103 formado en el cuerpo de cada dispensador 10 recibe, a su vez, el refrigerante a través de una conexión R (ver la figura 1) que se debe conectar a un tubo de alimentación (no mostrado en la figura 1) que recibe refrigerante presurizado desde una bomba de alimentación (que no se muestra en los dibujos) o una red de agua, de acuerdo con una técnica convencional.

35 Los detalles del circuito de suministro de refrigerante para la parte dispuesta aguas arriba de las conexiones de entrada R de los dispositivos dispensadores 10 no se describen ni se ilustran en la presente memoria descriptiva, ya que pueden producirse de cualquier manera conocida y tal como están, tomados por sí mismos, no se encuentran dentro del alcance de la presente invención.

Los pasajes 102 formados en el cuerpo 101 de cada dispensador 10 tienen orificios de salida 104 orientados radialmente hacia afuera y orientados a la pared del canal circunferencial interno 96 de la muela abrasiva de copa 8.

45 Durante la operación, el husillo 3 es rotado por el motor eléctrico M y al conjunto del electro - husillo se le hace avanzar en la dirección del eje 4 para transportar la superficie frontal anular abrasiva 91 de la muela abrasiva de copa 8 para que entre en contacto con la superficie de la pieza que se debe mecanizar, por ejemplo, un borde lateral de una lámina L de vidrio o de material de piedra que avanza en dirección ortogonal con respecto al eje 4 (figura 1).

50 Durante el mecanizado, el refrigerante presurizado se alimenta desde el sistema de suministro de refrigerante a las conexiones de entrada R de los dispensadores 10. El refrigerante entra a través de las conexiones R a los canales 103 del colector y a continuación fluye al interior de los conductos 102. Los chorros de refrigerante que salen de los puertos 104 de los dispensadores 10 son dirigidos contra la pared del canal circunferencial interno 96 formado en la porción cilíndrica trasera de la muela abrasiva de copa 8. El refrigerante es forzado por la fuerza centrífuga para que se distribuya a lo largo de toda la circunferencia del canal circunferencial 96 y fluya a través de los pasajes axiales 81 que conducen a la superficie frontal anular abrasiva 91.

- 5 Por lo tanto, en el sistema de acuerdo con la invención, el refrigerante es dirigido exactamente hacia el área de contacto entre la superficie frontal anular abrasiva de la muela abrasiva de copa y la superficie de la pieza que se debe mecanizar. Esto permite un enfriamiento óptimo, lo que reduce el desgaste de la muela abrasiva, evita el calentamiento excesivo del área de mecanizado y permite el mantenimiento de un grado esencialmente uniforme de acabado de las piezas en una línea de producción.
- Por supuesto, los detalles de construcción de la muela abrasiva de copa y los dispensadores de suministro de refrigerante que se han ilustrado en la presente memoria descriptiva, se proporcionan únicamente a modo de ejemplo.
- 10 En la invención, la distribución del refrigerante en el área de contacto entre la muela abrasiva de copa y la pieza de trabajo que se está mecanizando se mejora aún más, ya que al menos una ranura circunferencial T está formada en la superficie frontal anular de la muela abrasiva de copa 8, que se extiende a lo largo de una trayectoria ondulada con el fin de distribuir el refrigerante en una parte predominante de la extensión radial de la superficie frontal anular de la muela abrasiva. Esta ranura circunferencial T está dispuesta de tal manera que intercepte los puertos de salida de los pasajes 81 que conducen a la superficie frontal anular 91 de la muela abrasiva de copa 8 (véase la figura 4).
- 15 Como es visible en la figura 4, en la realización preferida, la ranura circunferencial T que se ha mencionado más arriba sigue una trayectoria sinusoidal. Sin embargo, la trayectoria seguida por la ranura T podría tener cualquier forma. Por ejemplo, sería posible proporcionar una ranura T en forma de estrella, definida por una pluralidad de segmentos en zig - zag, o una conformación de fricción griega. También sería posible proporcionar más ranuras T concéntricas unas con las otras y que tuviesen una conformación del tipo que se ha descrito en la presente memoria descriptiva.
- 20 Haciendo referencia todavía al sistema de suministro de refrigerante, la realización ilustrada en la presente memoria descriptiva utiliza pasajes axiales 81 que conducen a la superficie frontal anular abrasiva 91 de la muela abrasiva de copa 8 en una dirección ortogonal al plano de la superficie 91. Sin embargo, los pasajes 81 también se pueden formar de tal manera que dirijan los chorros de refrigerante a lo largo de direcciones no ortogonales al plano de la superficie frontal de la muela abrasiva de copa 8.
- 25 Los detalles de construcción y las realizaciones pueden variar ampliamente con respecto a los descritos e ilustrados puramente a modo de ejemplo, sin apartarse del alcance de la presente invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REVINDICACIONES

1. Un conjunto de muela abrasiva de copa, que comprende:

- un cuerpo de soporte (2) dentro del cual un husillo (3) está soportado de manera rotativa alrededor de un eje (4),
- 5 - una muela abrasiva de copa que tiene un cuerpo en forma de copa (9) con una superficie de mecanizado frontal anular (91) en la que se forman pasajes (81) en el cuerpo en forma de copa (9), que conduce a la superficie frontal anular (91) de la muela abrasiva de copa, que se puede usar para alimentar refrigerante en el área de contacto entre la citada superficie frontal anular (91) de la muela abrasiva de copa (8) y la pieza de trabajo (L) que se está mecanizando,
- 10 el citado conjunto de muela abrasiva siendo está **caracterizado en que:**
 - al menos una ranura continua circunferencial (T) está formada en la citada superficie frontal anular (91) de la muela abrasiva de copa (8), que se extiende con una trayectoria ondulada o en zig-zag, con el fin de ser adecuada para distribuir refrigerante cubriendo una porción predominante de la extensión radial de la superficie frontal anular (91) que se ha mencionado más arriba de la muela abrasiva de copa (8),
 - 15 - a un extremo del citado husillo (3) se une una brida de disco circular (7) por medio de tornillos (6),
 - la muela abrasiva de copa (8) está unida a la citada brida de disco circular (7),
 - el cuerpo (9) de la muela abrasiva de copa (8) tiene un disco central (94) que está centrado sobre la citada brida (7), una porción cilíndrica (70) que sobresale de una cara frontal de la brida (7) que se recibe dentro de un orificio (95) del citado disco central (934) del cuerpo de la muela abrasiva de copa (9),
 - 20 - el cuerpo (9) de la muela abrasiva de copa (8) incluye además una pared cilíndrica periférica que se extiende axialmente desde el disco (94), ambas hacia adelante, para definir la citada superficie frontal anular (91), y en la dirección opuesta, con una porción de pared (93) que sobresale axialmente de la cara posterior del disco central (94), definiendo una abertura circular trasera (80) concéntrica con el eje (90) del cuerpo de la muela abrasiva de copa (8),
 - 25 - la superficie interna de la citada porción de pared (93) define un canal circunferencial interno (96), con un perfil circular, diseñado para definir un colector de alimentación para que un refrigerante sea alimentado al área de contacto entre la superficie frontal anular abrasiva (91) de la muela abrasiva de copa (8) y la pieza de trabajo,
 - el citado sistema comprende además al menos un dispensador de refrigerante (10) que comprende un cuerpo dispensador (101) soportado en una posición fija por el cuerpo de soporte (2), teniendo el citado cuerpo dispensador (101) una porción distal que sobresale axialmente dentro del cuerpo de la muela abrasiva a través de la abertura circular trasera (80) adyacente a la cara posterior del disco central (94) del cuerpo de la muela abrasiva (9),
 - 30 - dentro del cuerpo (101) del citado al menos un dispensador de refrigerante (10), se forma al menos un pasaje (102) que tiene un puerto de salida (104) orientado radialmente hacia afuera y orientado hacia la pared del citado canal circunferencial interno (96) de la muela abrasiva de copa (8).
 - 35

FIG. 1





