

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 824**

51 Int. Cl.:

B24D 7/06 (2006.01)

B24D 7/16 (2006.01)

C09K 3/14 (2006.01)

B24D 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2010 PCT/US2010/041858**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.10.2010 WO10118440**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2010 E 10762582 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 2593274**

54 Título: **Artículo abrasivo para conformar materiales industriales**

30 Prioridad:

12.07.2010 US 363601 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.08.2017

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN ABRASIVES, INC. (50.0%)
One New Bond Street
Worcester, MA 01615-0138, US y
SAINT-GOBAIN ABRASIFS (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GOSAMO, IGNAZIO;
DOUVENEAU, SEBASTIEN, MARCEL, ROBERT;
HEYEN, ANDRÉ, R. G. y
THIL, EMMANUEL**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 628 824 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

Artículo abrasivo para conformar materiales industriales

Campo técnico

5 Lo siguiente está dirigido a un artículo abrasivo como se define en la reivindicación 1 y, particularmente, a un artículo abrasivo para conformar materiales industriales.

Antecedentes de la técnica

Las herramientas necesarias para mantener la infraestructura, incluyendo materiales de construcción y herramientas adecuadas para mejorar los materiales de construcción, son vitales. Además, las regiones en desarrollo tienen una necesidad continua de reemplazar la infraestructura de envejecimiento con materiales nuevos y ampliados.

10 La industria de la construcción utiliza una variedad de herramientas para cortar y moler materiales de construcción. Se requieren herramientas abrasivas para la conformación de diversos materiales en diversas aplicaciones, incluyendo el acabado de carreteras, losas de piedra utilizadas para pisos y ladrillos utilizados como componentes interiores y exteriores de edificios. Típicamente, tales herramientas abrasivas se usan para conformar materiales industriales mediante rectificado, pulido, corte o una combinación de tales procedimientos. Las herramientas
15 abrasivas pueden incluir un elemento de base, tal como una placa o una rueda y, en ciertos casos, pueden tener la forma de una muela abrasiva, que puede utilizar una serie de segmentos de rectificado unidos a la base, que puede girar a altas velocidades para conformar el material industrial.

Durante el uso, partes del artículo abrasivo, tales como los segmentos de rectificado, pueden desgastarse y requieren reemplazo. La rotura de la unión entre el segmento de rectificado y el elemento de base puede requerir la
20 sustitución del segmento de rectificado y/o el elemento de base, dando como resultado un tiempo de inactividad y una pérdida de productividad. Además, la rotura puede representar un peligro para la seguridad cuando se expulsan partes del segmento de rectificado a alta velocidad desde el área de trabajo. Una operación típica de reemplazo dependerá de cómo los segmentos estén asegurados a la base. En los casos en que un segmento de rectificado está soldado con o sin aporte de material a una interfaz de unión, que está fijada a la base, toda la base tiene que
25 ser retirada de la máquina, de modo que un técnico pueda acceder a la conexión entre la interfaz de unión y la base. Después de reemplazar el segmento de rectificado desgastado, la interfaz de unión y el nuevo segmento de rectificado deben estar unidos a la base y, después, el artículo abrasivo debe ser equilibrado para su correcto funcionamiento. El documento JP 2002 028856 A se refiere a un conjunto de brida de una muela abrasiva para
30 rectificar una pieza de trabajo fijando la parte de la punta de la muela abrasiva a una superficie inferior de la brida de la muela abrasiva mediante un soporte de la muela abrasiva y haciendo que la parte de la punta de la muela abrasiva haga un movimiento circular alrededor de un eje giratorio girando la muela abrasiva, caracterizada además por proporcionar al soporte de la muela abrasiva una parte rebajada para disponer la parte de la punta de la muela abrasiva y una pieza de sujeción para ser insertada y fijada dentro de la pieza rebajada y sujetar la parte de la punta de la muela abrasiva mediante la pieza de sujeción y la parte rebajada.

35 **Descripción de la invención**

Según un aspecto, un artículo abrasivo como el definido en la reivindicación 1 incluye una base que tiene una forma anular que define una abertura central, un conjunto de montaje unido de forma desmontable a la base, y un segmento de rectificado que comprende un cuerpo de segmento de rectificado acoplado a un sector, en el que el conjunto de montaje ejerce una fuerza de sujeción sobre el sector.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La presente descripción puede entenderse mejor, y sus numerosas características y ventajas se hacen evidentes a los expertos en la técnica haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1A incluye una ilustración en perspectiva de una base de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización.

45 La FIG. 1B incluye una ilustración de vista superior de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización.

La FIG. 2A incluye una vista en sección transversal de una porción de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización.

La FIG. 2B incluye una ilustración en perspectiva de una porción de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización.

50 La FIG. 2C incluye una ilustración en perspectiva de una porción de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización.

Las FIGs. 3A-3C incluyen ilustraciones en sección transversal de segmentos y sectores de rectificado de acuerdo

con realizaciones.

La FIG. 4A incluye una ilustración en sección transversal de una porción de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización.

5 La FIG. 4B incluye una ilustración en sección transversal de una porción de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización.

La FIG. 5 incluye una ilustración de una operación de rectificado llevada a cabo mediante el artículo abrasivo de las realizaciones de la presente invención.

La FIG. 6 incluye una ilustración de vista superior de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización.

El uso de los mismos símbolos de referencia en dibujos diferentes indica artículos similares o idénticos.

10 Descripción de la realización preferente o las realizaciones preferentes

Lo siguiente se refiere, en general, a artículos abrasivos y, más particularmente, a muelas de rectificado segmentadas y a anillos de rectificado segmentados utilizados para triturar materiales industriales tales como cerámica, piedra, hormigón y/o ladrillo. En particular, los siguientes artículos abrasivos descritos en la presente invención pueden ser útiles para el acabado de materiales de construcción.

15 La FIG. 1A incluye una ilustración en perspectiva de una base de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización. Como se ilustra, la base 101 puede tener una forma cilíndrica, tridimensional. Más particularmente, la base 101 puede tener una forma anular que define una abertura central 102 que se extiende a través del cuerpo de la base 101. La abertura central 102 puede ser adecuada para la fijación de la base 101 a una máquina equipada para la rotación de la base 101 para llevar a cabo operaciones de conformación. Por ejemplo, un husillo de una máquina puede acoplarse dentro de la abertura central 102 de la base 101, que puede estar a su vez conectada a un rotor adecuado para hacer girar la base 101.

20 Como se ilustra, la base 101 puede tener una superficie superior 103 que es una superficie plana principal que se extiende generalmente perpendicular al eje central 180, y una superficie trasera 104 opuesta a la superficie superior 103 que se extiende paralela a la superficie superior 103 y generalmente perpendicular al eje 180 que se extiende a través de un punto central en la abertura central 102. Además, la base 101 puede tener una superficie lateral externa 105 que se extiende axialmente entre la superficie superior 103 y la superficie trasera 104, la superficie superior 103 y la superficie trasera 104. La superficie lateral exterior 105 también se extiende circunferencialmente alrededor de la base 101 que define la superficie periférica exterior de la base 101.

25 De acuerdo con una realización, la base 101 puede estar hecha de un material inorgánico, tal como un metal o una aleación metálica. En ciertos casos, la base puede estar formada por una aleación metálica tal como acero. Por ejemplo, la base 101 puede incluir aleaciones de acero tratables térmicamente, tales como 30CrNiMo8, 25CrMo4, 75Cr1, C60 o acero de construcción simple como St 37, St 57 y St 60. La base 101 puede tener una resistencia a la tracción de al menos aproximadamente 600 N/mm². El elemento de base puede estar formado por una variedad de técnicas metalúrgicas conocidas en la técnica.

30 La FIG. 1B incluye una ilustración de vista superior de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización. Como se ilustra, el artículo abrasivo 200 puede incluir la base 101 descrita en la FIG. 1A. La abertura central 102 puede tener un diámetro que define un diámetro interior (ID) de la base 101. Como se ilustra adicionalmente, la base 101 puede incluir un diámetro exterior (OD) que se extiende a través del punto central de la abertura central 102, y entre la superficie lateral externa 105 de la base 101, como se ilustra en la FIG. 1B. De acuerdo con una realización, la base 101 puede ser un artículo relativamente grande tal que el diámetro exterior (OD) puede ser, al menos aproximadamente, 200 mm. En otras realizaciones, el diámetro exterior de la base 101 puede ser mayor, tal como, al menos aproximadamente, 300 mm, al menos aproximadamente 400 mm, al menos aproximadamente 500 mm, y particularmente dentro de un intervalo entre aproximadamente 200 mm y aproximadamente 1600 mm.

35 Como se ilustra adicionalmente en la Fig. 1B, el artículo abrasivo 200 puede incluir conjuntos de montaje 111, 112, 113 y 114 (111-114) dispuestos en la superficie superior 103 de la base 101 y dispuestos circunferencialmente alrededor de la base 101 contiguos a y/o topando con la superficie lateral exterior 105. Cada uno de los conjuntos de montaje 111-114 puede estar separado circunferencialmente uno de otro a lo largo de una circunferencia externa de la base 101, de tal manera que pueda existir un espacio circunferencial entre cada uno de los conjuntos de montaje. Se apreciará que, aunque se ilustra el artículo abrasivo 200 que incluye cuatro conjuntos de montaje 111-114, otras realizaciones pueden utilizar un número menor o mayor de conjuntos de montaje. En particular, el uso de una pluralidad de conjuntos de montaje, entre otras ventajas, permite el seccionamiento de la herramienta y el mantenimiento de secciones aisladas del artículo abrasivo según sea necesario, en lugar de desmontar todo el artículo abrasivo para su mantenimiento.

40 45 50 55 Adicionalmente, cada uno de los conjuntos de montaje 111-114 puede acoplarse de forma desmontable a la base 101. Los accesorios de acoplamiento extraíbles pueden incluir conexiones de encaje a presión, conexiones de

enganche de enclavamiento y elementos de sujeción. De acuerdo con una realización particular, los conjuntos de montaje 111-114 están sujetos a la base 101 usando uno o más elementos de sujeción por conjunto de montaje.

5 Los conjuntos de montaje 111-114 pueden estar formados de un material inorgánico, tal como un metal o una aleación metálica. En casos particulares, los conjuntos de montaje 111-114 pueden estar formados de una aleación metálica que comprende un elemento de metal de transición tal como hierro. En casos particulares, cada uno de los conjuntos de montaje 111-114 puede estar formado de acero.

10 El artículo abrasivo 200 puede incluir segmentos de rectificado (que incluyen, por ejemplo, segmentos de rectificado enumerados 115 y 117) que pueden acoplarse de forma desmontable a los conjuntos de montaje 111-114. En particular, cada uno de los conjuntos de montaje 111-114 puede incluir una pluralidad de segmentos de rectificado. Como se ilustra, los segmentos de rectificado (por ejemplo, 115 y 117) pueden estar dispuestos circunferencialmente alrededor de la base 101 a lo largo de la periferia exterior en un patrón circular. Además, los segmentos de rectificado 115 y 117 pueden estar separados uno de otro de tal manera que exista un hueco (por ejemplo 116) entre los segmentos de rectificado 115 y 117. Los conjuntos de montaje 111-114 facilitan la unión de los segmentos de rectificado (por ejemplo, 115 y 117) a la base 101. En particular, los conjuntos de montaje 111-114 facilitan el acoplamiento desmontable de los segmentos de rectificado (por ejemplo, 115-117) a la base 101. Los segmentos de rectificado (por ejemplo, 115 y 117) se pueden acoplar de forma desmontable a los conjuntos de montaje 111-114 como se describe con más detalle en la presente memoria.

20 Aunque la FIG. 1B ilustra una orientación particular de los segmentos de rectificado (por ejemplo, 115 y 117) con respecto a la base 101 a través de los conjuntos de montaje 111-114, se apreciará que las realizaciones de la presente memoria descriptiva no deben interpretarse como limitadas de este modo, y se pueden utilizar varias orientaciones adicionales de los segmentos de rectificado con relación a la base. Por ejemplo, los segmentos de rectificado pueden extenderse en una dirección sustancialmente normal a la superficie superior 103 de la base 101 o, alternativamente, los segmentos de rectificado pueden extenderse desde la superficie lateral exterior 105 de la base 101. De hecho, las realizaciones de la presente invención contemplan la conformación de un artículo abrasivo, en el que los segmentos de rectificado no tienen la misma orientación relativa entre sí. Por ejemplo, un primer conjunto de segmentos de rectificado puede tener una primera orientación con respecto a la base, y un segundo conjunto de segmentos de rectificado puede tener una segunda orientación con respecto a la base, y, particularmente, la orientación del segundo conjunto de segmentos de rectificado puede ser diferente de la orientación del primer conjunto de segmentos de rectificado. Además, se apreciará que el primer y el segundo conjunto de segmentos de rectificado pueden diferir entre sí en términos de características del material.

30 Haciendo referencia brevemente a la FIG. 6, se ilustra una ilustración de vista superior de un artículo abrasivo alternativo de acuerdo con una realización. Como se ilustra, el artículo abrasivo 600 es similar al artículo abrasivo 200 de la FIG. 1B. En particular, el artículo abrasivo 600 puede incluir conjuntos de montaje 611, 612, 613 y 614 (611-614) dispuestos en la superficie superior 103 de la base 101 y dispuestos circunferencialmente alrededor de la base 101 contigua a la superficie lateral exterior 105. Cada uno de los conjuntos de montaje 611-614 puede separarse circunferencialmente uno de otro a lo largo de una circunferencia exterior de la base 101, de tal manera que pueda existir un espacio circunferencial entre cada uno de los conjuntos de montaje. Se apreciará que mientras se ilustra el artículo abrasivo 600 incluyendo cuatro conjuntos de montaje 611-614, otras realizaciones pueden utilizar un número menor o mayor de conjuntos de montaje.

40 Además, el artículo abrasivo 600 puede incluir segmentos de rectificado acoplados de forma desmontable a la base 101. En particular, el artículo abrasivo 600 puede incluir dos conjuntos de segmentos de rectificado, que tienen una orientación diferente con respecto a la base 101 y una orientación diferente entre los conjuntos primero y segundo. Por ejemplo, el conjunto de montaje 611 incluye segmentos de rectificado 615, 616, 617, 618 y 619 (615-619). Los segmentos de rectificado 615-619 pueden separarse en conjuntos distintos basándose en su orientación con relación a la base 101 en el conjunto de montaje 611. Por ejemplo, tal como se ilustra, los segmentos de rectificado 615, 617 y 619 pueden ser parte de un primer conjunto que tiene la misma orientación con respecto a la base 101. Los segmentos de rectificado 616 y 618, que pueden considerarse parte de un conjunto separado de los segmentos de rectificado 615, 617 y 619, se pueden girar con relación a la base 101, de manera que los segmentos de rectificado 616 y 618 están orientados en un ángulo diferente relativo a la base 101 que los segmentos de rectificado 615, 617 y 619. Como se ilustra, los segmentos de rectificado 616 y 618 del segundo conjunto pueden girarse para tener una orientación perpendicular con respecto a los segmentos de rectificado 615, 617 y 619. Sin embargo, se apreciará que el artículo abrasivo 600 puede formarse para incluir más de dos juegos de segmentos de rectificado, en el que cada uno de los segmentos de rectificado dentro de un conjunto puede tener una orientación diferente con respecto a la base. Además, aunque la orientación entre el primer y el segundo conjunto de segmentos de rectificado se ilustra como sustancialmente perpendicular, puede usarse otra orientación angular adecuada.

60 Con referencia de nuevo a la FIG. 1B, de acuerdo con una realización, cada uno de los segmentos de rectificado puede comprender un cuerpo de rectificado que tiene granos abrasivos contenidos dentro de un material de matriz. En particular, los segmentos de rectificado pueden ser artículos abrasivos unidos en los que los granos abrasivos están contenidos dentro de una matriz tridimensional de material. Los granos abrasivos pueden incluir un material en partículas abrasivo que tiene una dureza de Mohs de, al menos aproximadamente, 4, tal como al menos aproximadamente 5, al menos aproximadamente 6, o incluso al menos aproximadamente 7. En casos particulares,

los granos abrasivos pueden incluir un material superabrasivo, tal como diamante, nitruro de boro cúbico, o una combinación de los mismos. En una realización, los granos abrasivos consisten esencialmente en diamante.

5 En ciertas realizaciones, las partículas abrasivas se pueden seleccionar para tener un tamaño de partícula de no menos de aproximadamente 37 μm (400 U.S. mesh), tal como no menos de aproximadamente 149 μm (100 U.S. mesh), tal como entre aproximadamente 1190 μm (16 U.S. mesh) y 149 μm (100 U.S. mesh). Dependiendo de la aplicación prevista del artículo abrasivo, el tamaño de los granos abrasivos puede estar entre aproximadamente 595 μm (30 U.S. mesh) y 250 μm (60 U.S. mesh).

10 El material de matriz de los segmentos de rectificado puede incluir un material inorgánico, tal como un enlace vítreo, un enlace metálico, un enlace de aleación metálica, y una combinación de los mismos. En casos particulares, el material de matriz puede incluir un metal o una aleación metálica y, particularmente, se puede formar a partir de un elemento de metal de transición o incluso una combinación de elementos de metal de transición.

15 En ciertas realizaciones, los segmentos de rectificado pueden ser un artículo abrasivo unido infiltrado tal como los descritos en la solicitud de patente de EE.UU. N° 61/087,430, presentada el 8 de agosto de 2008, titulada "Herramientas abrasivas que tienen una fase metálica continua para unir un componente abrasivo a un portador". En tales casos, los segmentos de rectificado pueden incluir granos abrasivos contenidos dentro de una matriz metálica, en los que el segmento de rectificado incluye además una red interconectada de poros, la cual se puede llenar con un material infiltrante. La matriz metálica puede incluir un elemento metálico o una aleación metálica que incluye una pluralidad de elementos metálicos.

20 Como se ha indicado anteriormente, el elemento abrasivo puede estar formado de manera que un infiltrante esté presente dentro de la red interconectada de poros dentro del cuerpo del segmento de rectificado. El infiltrante puede llenar parcialmente, llenar sustancialmente o incluso llenar completamente el volumen de los poros que se extienden a través del volumen del segmento de rectificado. De acuerdo con un diseño particular, el infiltrante puede ser un metal o un material de aleación metálica.

25 La FIG. 2A incluye una ilustración en sección transversal de una porción de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización. En particular, la FIG. 2A puede representar una porción de un artículo abrasivo según se ve a través del plano BB ilustrado en la FIG. 1B. La FIG. 2A incluye una ilustración en sección transversal de la base 101, un conjunto de montaje 202 unido de forma desmontable a la base 101 y un segmento de rectificado 207 acoplado al conjunto de montaje 202. De acuerdo con una realización, el conjunto de montaje 202 puede incluir múltiples componentes. Por ejemplo, el conjunto de montaje de la FIG. 2A puede incluir un miembro de montaje superior 205 y un miembro de montaje inferior 203. En casos particulares, el miembro de montaje inferior 203 y el miembro de montaje superior 205 pueden encajar juntos en forma de una estructura de acoplamiento complementaria. Es decir, el miembro de montaje inferior 203 tiene superficies que están formadas para complementar las superficies del miembro de montaje superior 205 de tal manera que los dos miembros 203 y 205 pueden encajar juntos y, en ciertos casos, encajar de forma deslizable entre sí.

35 En casos particulares, el miembro de montaje inferior 203 puede tener superficies configuradas para formar un canal, como se muestra más claramente en la ilustración en perspectiva de la FIG. 2C. El miembro de montaje inferior 203 puede tener superficies que definen un canal 231 que se extiende a través de un arco de una circunferencia particular y tiene una anchura radial adecuada para el acoplamiento del miembro de montaje superior 205 en su interior. De esta manera, como se ilustra en la FIG. 2A, el miembro de montaje inferior 203 puede tener un contorno en sección transversal generalmente en forma de U para formar el canal 231 para el acoplamiento del miembro de montaje superior 205, o al menos una parte del miembro de montaje superior 205, en el mismo.

40 En particular, en el que el miembro de montaje superior 205 está completamente acoplado (por ejemplo, completamente asentado dentro del canal 231 del miembro de montaje inferior 203, como se muestra en la Figura 2A) con el miembro de montaje inferior 203, puede existir un hueco 211 entre una superficie inferior del miembro de montaje superior 205 y la superficie superior del miembro de montaje inferior 203 dentro del canal 231. De esta manera, la profundidad del canal 231 puede ser mayor que la altura de las paredes laterales ahusadas del miembro de montaje superior 205, de manera que cuando el miembro de montaje superior 205 está enganchado dentro del canal 231 y completamente fijado a través de un elemento de sujeción 210 al miembro de montaje inferior 203 se forma el hueco 211. Las dimensiones anotadas en lo anterior pueden facilitar el acoplamiento apropiado del sector 206 y, por lo tanto, del segmento de rectificado 207, dentro del conjunto de montaje 202, como se describirá con más detalle en la presente memoria.

45 Además, en el que el miembro de montaje superior 205 está totalmente acoplado con el miembro de montaje inferior 203, puede formarse un hueco 212 entre la superficie ahusada externa 285 del miembro de montaje inferior 203 y la superficie ahusada exterior 286 del miembro de montaje superior 205. Al igual que el hueco 211, el hueco 212 puede ser formado a propósito con base en diferencias de geometría entre el miembro de montaje inferior 203 y el miembro de montaje superior 205 para facilitar la aplicación de una fuerza de sujeción sobre el sector 206 para asegurar el segmento de rectificado 207 al conjunto de montaje 202 y la base 101. En particular, el conjunto de montaje 202 y, en particular, el conjunto de montaje inferior 205 pueden ejercer una fuerza radial contra el sector 206, y puede ser una fuerza de compresión radial. En particular, el canal 231 del miembro de montaje inferior 203 puede estar

formado para tener una anchura radial que excede la anchura radial del miembro de montaje superior 205, lo que facilita la formación del espacio 212 en la posición completamente acoplada.

Como se ilustra en las FIGs. 2A-2C, el elemento de montaje superior 205 puede acoplarse dentro de un canal 231 del miembro de montaje inferior 203 y, en particular, el conjunto de montaje 202 puede acoplarse de forma desmontable a la base 101. En ciertos diseños, el conjunto de montaje 202 puede fijarse a la base 101 a través de una superficie superior de la base 101 usando el elemento de sujeción 210. Es decir, el elemento de sujeción está configurado para enganchar primero el conjunto de montaje 202 y la superficie superior 103 de la base 101 mediante el elemento de sujeción 210. En otras realizaciones (véanse las FIGs 4A y B), el conjunto de montaje está sujeto a la base a través de una superficie inferior de la base 101, donde el elemento de sujeción está configurado para enganchar inicialmente una superficie inferior de la base 101 y después enganchar el conjunto de montaje. Como se ilustra adicionalmente, en realizaciones que utilizan un conjunto de montaje 202 fijado a la base 101 a través de la superficie superior de la base 101, la cabeza 255 del elemento de sujeción 210 está configurada para acoplarse a porciones del conjunto de montaje 202 y espaciadas axialmente de las superficies de la base 101. Como se apreciará, se puede usar una pluralidad de elementos de sujeción para fijar un único conjunto de montaje 202 a una porción de la base 101 de manera que los elementos de sujeción estén espaciados circunferencialmente uno del otro a lo largo de un segmento de arco del conjunto de montaje 202.

Con referencia de nuevo a la FIG. 2A, como se ilustra, el segmento de rectificado 207 puede acoplarse de forma desmontable al conjunto de montaje 202. De acuerdo con una realización, el segmento de rectificado 207 puede estar acoplado a un sector 206, y puede fijarse fijamente al sector 206, que está configurado para acoplarse directamente al conjunto de montaje 202. En ciertas realizaciones, el sector 206 puede ser un artículo que facilita la unión del segmento de rectificado 207 al conjunto de montaje 202. En ciertos casos, el sector 206 puede estar formado por un metal o un material de aleación metálica. En particular, el sector 206 puede estar esencialmente libre de granos abrasivos, de tal manera que facilita el montaje del segmento de rectificado 207 al conjunto de montaje 202.

Además, el segmento de rectificado 207 puede estar unido al sector 206. Ejemplos de mecanismos de unión adecuados entre el segmento de rectificado 207 y el sector 206 pueden incluir soldadura con o sin aporte de material, y unión por infiltración.

De acuerdo con una realización, el sector 206 puede acoplarse de forma desmontable al conjunto de montaje 202. En particular, el sector 206 puede ser fijado dentro del conjunto de montaje 202. Más particularmente, el sector 206 puede ser fijado dentro de un canal del conjunto de montaje 202, en el que el canal puede estar formado entre superficies del miembro de montaje superior 205 y el miembro de montaje inferior 203. Esto es, por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 2A, las superficies 222 y 223 del elemento de montaje superior 205 y la superficie 221 del miembro de montaje inferior 203 pueden formar un canal generalmente en forma de U, visto en sección transversal, en el que el sector 206 puede ser dispuesto y sujetado en su interior. Es decir, en ciertos casos el canal formado por las superficies 221, 222 y 223 del miembro de montaje superior 205 y el miembro de montaje inferior 203 pueden ejercer fuerzas (por ejemplo, fuerzas radiales) sobre el sector 206 cuando el conjunto de montaje 202 está completamente acoplado con la base 101. En particular, la superficie 221 puede contactar directamente con la superficie radial exterior 231 del sector 206 y ejercer una fuerza radial hacia dentro 291 sobre el sector 206, forzando al sector 206 contra la superficie 222, y sujetando y reteniendo el sector 206 en su posición. La disposición de sujeción facilita la colocación y sujeción del sector 206 y del segmento de rectificado 207 con respecto a la base 101 y al conjunto de montaje 202, sin el uso de un elemento de sujeción que se acopla directamente al sector 206 o segmento de rectificado 207. Además, cuando el sector 206 está totalmente acoplado dentro del conjunto de montaje 202, una porción del conjunto de montaje 202 puede estar bajo una fuerza de compresión. Es decir, el conjunto de montaje inferior 203 puede ejercer una fuerza de compresión (por ejemplo, una fuerza de compresión radial) sobre al menos una parte del conjunto de montaje superior 205.

En particular, la combinación del conjunto de montaje 202 de múltiples componentes y la forma del sector 206 pueden facilitar el acoplamiento de sujeción del sector 206 dentro del conjunto de montaje 202. Volviendo a la FIG. 3A, se ilustra una ilustración en sección transversal de un segmento y sector de rectificado de acuerdo con una realización. En particular, el sector 206 está formado de tal manera que tiene una forma de sección transversal generalmente trapezoidal. Es decir, es una forma de cuadrilátero en la que al menos dos lados son paralelos entre sí y un par de lados que definen superficies que no son paralelas entre sí, o indicadas alternativamente, definen planos de intersección. En particular, un lado puede ser perpendicular a uno del par de lados paralelos. El sector 206 puede incluir una superficie superior 304 y una superficie inferior 305 opuesta a la superficie superior, que son sustancialmente paralelas entre sí. El sector 206 puede incluir además una superficie radial exterior 303 y una superficie radial interna 306 opuesta a la superficie radial exterior, en la que la superficie radial exterior 303 y la superficie radial interna 306 definen planos sustancialmente de intersección. Además, la superficie radial exterior 303 puede orientarse de manera que sea generalmente perpendicular a la superficie superior 304 y a la superficie inferior 305.

De acuerdo con una realización, la superficie radial interior 306 y la superficie inferior 305 pueden formar un ángulo de unión 301 como se ilustra en la Fig. 3 como la medida del ángulo entre las superficies 306 y 305. Dicho ángulo da como resultado que la superficie radial interna 306 esté inclinada con relación al eje central 180. De acuerdo con una

realización, el ángulo de unión 301 puede ser un ángulo agudo (es decir, menor de aproximadamente 90°). Por ejemplo, en particular el ángulo de unión 301 puede tener un ángulo de menos de aproximadamente 85°, y particularmente dentro de un intervalo entre aproximadamente 45° y aproximadamente 85°.

5 Además, en ciertos casos, la conexión entre la superficie radial interior 306 y la superficie inferior 305 del sector 206 puede estar definida por un borde redondeado 308. Es decir, el borde rayado 308 puede no formar una esquina aguda, más bien una esquina redondeada que tiene una superficie redondeada.

10 Además, el miembro de montaje superior 205 puede estar formado de manera que la superficie 222 esté inclinada con respecto al eje central 180 en el mismo ángulo que la superficie radial interna 306 del sector 206 con respecto al eje central (véase la figura 2A). La superficie 222 puede configurarse para engancharse directamente y quedar a ras con la superficie radial interior 306 del sector 206.

15 Como se ilustra adicionalmente en la Fig. 3A, el segmento de rectificado 207 puede estar en ángulo con relación al eje central 180 de modo que esté inclinado radialmente hacia fuera con relación al eje central 180. En particular, el segmento de rectificado 207 puede estar inclinado de tal manera que un borde radial exterior superior 309 esté dispuesto a una mayor distancia radial respecto al eje central 180 que un borde radial exterior inferior 311 del segmento de rectificado 207. En resumen, el borde radial exterior superior 309 puede sobresalir radialmente más allá del borde radial exterior inferior 311, y más particularmente, más allá de la superficie lateral exterior 105 de la base 101. Tal diseño puede facilitar el acoplamiento de los segmentos de rectificado del artículo abrasivo con una superficie de trabajo dispuesta a una distancia de la superficie lateral exterior 105 de la base. Se apreciará que mientras que la FIG. 3A ilustra una configuración del segmento de rectificado, el segmento de rectificado se puede orientar en varias configuraciones adicionales adecuadas, y no se limita a la realización ilustrada.

20 Aunque la FIG. 3A ha descrito un sector que tiene una forma en sección transversal particular, se apreciará que pueden utilizarse otras formas y, en particular, cualquier intervalo de formas poligonales y formas irregulares que facilitan el apriete del sector dentro del conjunto de montaje. Por ejemplo, la FIG. 3B incluye una vista en sección transversal de un sector y segmento de rectificado de acuerdo con una realización. Como se ilustra, el sector 340 puede formarse para tener un contorno generalmente en forma de L, que puede facilitar el apriete del sector 340 dentro del conjunto de montaje como se describe en el presente documento. En particular, el sector 340 puede tener una pestaña 341 que se extiende radialmente hacia dentro desde una superficie lateral radial 342 configurada para acoplarse con una parte del conjunto de montaje superior 205 para sujetar el sector 340 entre el conjunto de montaje superior 205 y el conjunto de montaje inferior 203. Se apreciará que el conjunto de montaje superior 205 puede tener un contorno diferente del ilustrado aquí para acoplamiento complementario de las superficies de la pestaña 341.

25 La FIG. 3C incluye una vista en sección transversal de un sector y segmento de rectificado de acuerdo con una realización. Como se ilustra, el sector 360 tiene una forma generalmente rectangular y, más particularmente, una forma de sección transversal cuadrada.

30 Las FIGs. 4A y 4B incluyen ilustraciones en sección transversal de una parte de un artículo abrasivo de acuerdo con una realización. Por ejemplo, las ilustraciones de las FIGs. 4A y 4B pueden ser porciones de un artículo abrasivo según se ve a través del plano AA como se proporciona en la FIG. 1B. La FIG. 4A incluye una ilustración en sección transversal de una parte de un artículo abrasivo, en la que el elemento de sujeción 410 está ilustrado en una posición acoplada dentro del conjunto de montaje. Por el contrario, como se describirá más adelante, la FIG. 4B incluye una ilustración en sección transversal de un artículo abrasivo en el que el elemento de sujeción está ilustrado en una posición desenganchada, y en la misma parcialmente no asentado, pero todavía acoplado, con el conjunto de montaje. El movimiento del elemento de sujeción 410 entre una posición acoplada y una posición desenganchada puede requerir sólo unas pocas rotaciones (por ejemplo, no superior a 2, no superior a 3, o no superior a 4 rotaciones) del elemento de sujeción 410.

35 Haciendo referencia a la FIG. 4A, se ilustra un conjunto de montaje 402 que está acoplado a la base 101 a través de un elemento de sujeción 410. Como se ilustra, el conjunto de montaje 402 está fijado a la base 101 a través de la superficie trasera 104 de la base 101 de manera que la cabeza 455 del elemento de sujeción 410 se acopla con la base 101. Como se ilustra adicionalmente, el conjunto de montaje 402 puede incluir un miembro de montaje inferior 403 y un miembro de montaje superior 405, como se describe en la presente memoria. El miembro de montaje superior 405 puede acoplarse al miembro de montaje inferior 403 de la misma manera que se ha descrito en la realización de la Fig. 2A.

40 En particular, puede formarse un hueco 411 entre una superficie inferior 431 del miembro de montaje superior 405 y una superficie superior 432 del miembro de montaje inferior 403 cuando el conjunto de montaje 402 está en una posición acoplada con la placa 101. En la posición de acoplamiento, el elemento de sujeción 410 está completamente asentado dentro del conjunto de montaje 402 y la cabeza está acoplada con la base 101. Tal como se ilustra, el hueco 411 puede extenderse por toda la anchura radial de la superficie superior 432 del miembro de montaje inferior 403 (es decir, a través de la anchura del canal formado en el miembro de montaje inferior 403). Tal como se describe en la presente memoria, el hueco 411 puede formarse a propósito basándose en las dimensiones del elemento de montaje inferior 403 y el miembro de montaje superior 405 para asegurar el acoplamiento apropiado del sector y del segmento de rectificado.

Además, en el que el miembro de montaje superior 405 está completamente acoplado con el miembro de montaje inferior 403, puede formarse un hueco 412 entre la superficie ahusada exterior 485 del miembro de montaje inferior 403 y la superficie ahusada exterior 486 del miembro de montaje superior 405. Al igual que el hueco 411, el hueco 412 puede ser formado a propósito basándose en diferencias de geometría entre el miembro de montaje inferior 403 y el miembro de montaje superior 405 para facilitar la aplicación de las fuerzas adecuadas (por ejemplo, fuerzas de sujeción) sobre el sector 406 para fijar el segmento de rectificado 407 al conjunto de montaje 402 ya la base 101.

Además, al igual que la realización de la Fig. 2A, el sector 406 puede sujetarse dentro del conjunto de montaje 402 y, particularmente, entre las superficies 421, 422 y 423 del miembro de montaje superior 405 y el miembro de montaje inferior 403. En particular, el sector 406 puede sujetarse en un canal formado entre las superficies 422 y 423 del miembro de montaje superior 405 y una superficie 421 del miembro de montaje inferior 403. El miembro de montaje superior 405 puede tener una parte de brazo 425, que puede tener un espesor radial mayor que el brazo del miembro de montaje superior 405 de la realización ilustrada en la Fig. 2A.

En ciertos casos, el canal formado por las superficies 421, 422 y 423 del miembro de montaje superior 405 y del miembro de montaje inferior 403 puede ejercer fuerzas (por ejemplo, fuerzas radiales) sobre el sector 406 cuando el conjunto de montaje 402 está totalmente acoplado con la base 101. En particular, la superficie 421 puede contactar directamente con la superficie radial exterior 431 del sector 406 y ejercer una fuerza radial hacia dentro 491 sobre el sector 406, forzando el sector 406 contra la superficie 422, y en el mismo, sujetando y manteniendo el sector 406 en posición dentro del conjunto de montaje 402. La disposición de sujeción facilita la colocación y sujeción del sector 406 y del segmento de rectificado 407 con relación a la base 101, sin el uso de un elemento de sujeción que se acopla directamente al sector 406 o segmento de rectificado 407.

La FIG. 4A incluye además una ilustración en sección transversal de un segmento de rectificado 407 que tiene una forma alternativa de acuerdo con una realización. Como se ilustra, el segmento de rectificado 407 puede tener una forma trapezoidal. De acuerdo con la realización ilustrada, el segmento de rectificado 407 puede tener una superficie superior ahusada 433, la cual está orientada en un ángulo no perpendicular con respecto a la superficie lateral interna 432 y la superficie lateral exterior 431 del segmento de rectificado 407. El segmento de rectificado 407 demuestra que varias geometrías en sección transversal de segmentos de rectificado son adecuadas para su uso con los artículos abrasivos descritos en la presente memoria.

Volviendo a la FIG. 4B, el elemento de sujeción 410 está ilustrado en una posición desacoplada, en la que está parcialmente desacoplado del conjunto de montaje 402. En la posición desacoplada, la parte de cabeza 455 del elemento de sujeción 410 puede estar separada de las superficies de la base 101, cuando el elemento de sujeción 410 se mueve en la dirección 451. La posición desacoplada puede permitir el desenganche parcial del miembro de montaje superior 405 del miembro de montaje inferior 403 en una dirección axial 422 como se muestra. En particular, en la posición desacoplada, el elemento de sujeción 410 puede no necesariamente ser totalmente retirado del conjunto de montaje o incluso retirado completamente del miembro de montaje superior 405. Al colocar el elemento de sujeción 410 en una posición desacoplada, las fuerzas ejercidas por el miembro de montaje superior 405 sobre el sector 406 pueden reducirse o incluso eliminarse por completo. De esta manera, en la posición desacoplada, las dimensiones del canal formado entre las superficies 421, 422 y 423 del miembro de montaje superior 405 y el miembro de montaje inferior 403 pueden cambiarse (es decir, reducirse), de manera que el sector 406 y, por lo tanto, el segmento de rectificado 407, pueden liberarse del conjunto de montaje 402. De esta manera, en la posición desacoplada, el miembro de montaje superior 405 puede separarse parcialmente del elemento de montaje inferior 403, liberando de este modo las fuerzas de sujeción del conjunto de montaje 402 sobre el sector 406, permitiendo que el segmento de rectificado 407 sea retirado del conjunto de montaje 402. Un diseño de este tipo facilita de este modo el reemplazo rápido de los segmentos de rectificado y la reparación del artículo abrasivo, ya que ninguno de los elementos de fijación 410 puede necesitar ser completamente retirado del conjunto de montaje 402 o, más particularmente, de la base 101.

Más concretamente, en los diseños de las realizaciones de la presente invención, el elemento de sujeción 410 configurado para acoplar la base 101 y el conjunto de montaje 402 puede estar separado y desacoplado del segmento de rectificado 407 y del sector 406. Es decir, no se utiliza un elemento de sujeción para el acoplamiento directo entre el sector 406 y el conjunto de montaje 402 o el sector 406 y la base 101.

La FIG. 5 ilustra una imagen de la operación de rectificado llevada a cabo mediante los artículos abrasivos de las realizaciones de la presente invención. En particular, una pieza de trabajo 501 se puede mover (por ejemplo, girar y moverse en una dirección axial) con relación al artículo abrasivo 500, o el artículo abrasivo 500 puede moverse con respecto a la pieza de trabajo 501, o bien, tanto la pieza de trabajo 501 como el artículo abrasivo 500, se pueden mover entre sí para lograr el rectificado de una superficie 505 de la pieza de trabajo 501. En casos particulares, la pieza de trabajo 501 puede moverse en una dirección 502 como se ilustra, mientras que el artículo abrasivo 500 se está haciendo girar a altas velocidades. La superficie superior 509 del segmento de rectificado está situada para hacer primer contacto con la pieza de trabajo 501 y eliminar el material de la superficie 505 de la pieza de trabajo 501. La pieza de trabajo 501 también se puede mover en otra dirección para realizar el rectificado y el acabado de la superficie 505. En casos particulares, los artículos abrasivos de las realizaciones de la presente invención son particularmente adecuados para superficies de acabado de materiales de construcción, tales como piedra, hormigón y ladrillo y, más particularmente, pueden usarse para planarizar caras de tales materiales de construcción.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo abrasivo (200, 500, 600) que comprende:
una base (101) que tiene una forma anular que define una abertura central (102), y que tiene un eje central (180);
un conjunto de montaje (202) fijado de forma desmontable a la base (101); y
- 5 un segmento de rectificado (207) que comprende un cuerpo de segmento de rectificado acoplado a un sector (206), en el que el conjunto de montaje (202) ejerce una fuerza de sujeción sobre el sector (206), **caracterizado por que** el segmento de rectificado (207) está inclinado radialmente hacia fuera con relación al eje central (180), y el sector (206) tiene una forma de sección transversal trapezoidal, en el que el sector (206) comprende una superficie superior (304) y una superficie inferior (305), y en el que la superficie superior (304) y la superficie inferior (305) son
- 10 sustancialmente paralelas entre sí, donde la forma de sección transversal trapezoidal es una forma cuadrilateral en la que al menos dos lados son paralelos entre sí y un par de Lados definen superficies que no son paralelas entre sí.
2. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que el sector (206) comprende una superficie radial interna (306) y una superficie radial externa (303), en la que la superficie radial interna (306) y la superficie radial externa (303) definen planos sustancialmente de intersección.
- 15 3. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que la superficie radial interna (306) y la superficie inferior (305) forman un ángulo de unión, y en el que el ángulo de unión (301) es un ángulo agudo.
4. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 3, en el que el ángulo de unión (301) es menor de aproximadamente 85°.
- 20 5. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 4, en el que el ángulo de unión (301) está dentro de un intervalo entre aproximadamente 45° y aproximadamente 85°.
6. El artículo abrasivo de la reivindicación 1, en el que la base (101) comprende un metal o una aleación metálica.
7. El artículo abrasivo de la reivindicación 1, en el que la base (101) comprende un diámetro exterior de al menos aproximadamente 200 mm.
- 25 8. El artículo abrasivo de la reivindicación 7, en el que la base (101) comprende un diámetro exterior de al menos aproximadamente 500 mm.
9. El artículo abrasivo de la reivindicación 1, en el que el cuerpo del segmento de rectificado tiene granos abrasivos contenidos dentro de un material de matriz.
10. El artículo abrasivo de la reivindicación 9, en el que los granos abrasivos comprenden material superabrasivo.
- 30 11. El artículo abrasivo de la reivindicación 9, en el que el material de matriz comprende un material inorgánico seleccionado del grupo que consiste en enlace vítreo, enlace metálico, y una combinación de los mismos.
12. El artículo abrasivo de la reivindicación 1, en el que el segmento de rectificado (207) incluye granos abrasivos contenidos dentro de una matriz metálica, en el que el segmento de rectificado (207) incluye además una red interconectada de poros.
- 35 13. El artículo abrasivo de la reivindicación 12, en el que un material infiltrante llena parcialmente la red interconectada de poros.
14. El artículo abrasivo de la reivindicación 12, en el que un material infiltrante sustancialmente llena la red interconectada de poros.
15. El artículo abrasivo de la reivindicación 12, en el que un material infiltrante llena completamente la red interconectada de poros.

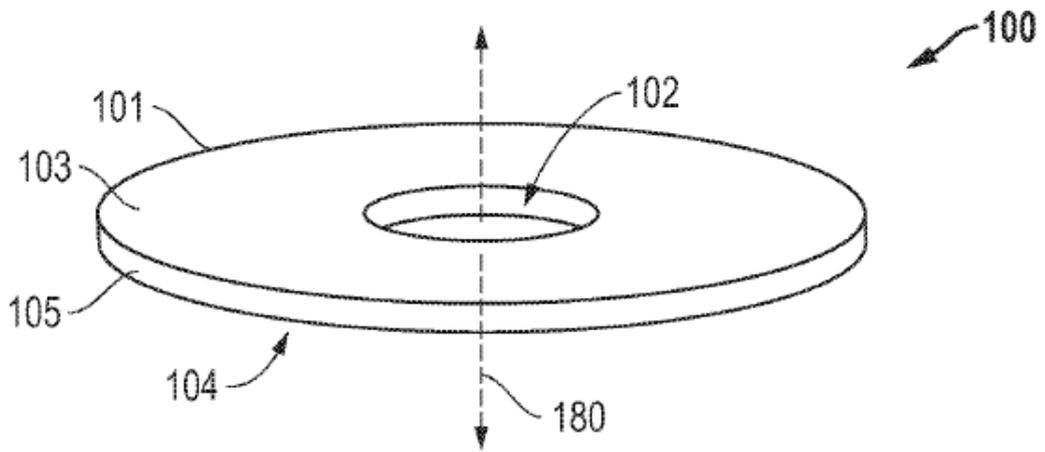


FIG. 1A

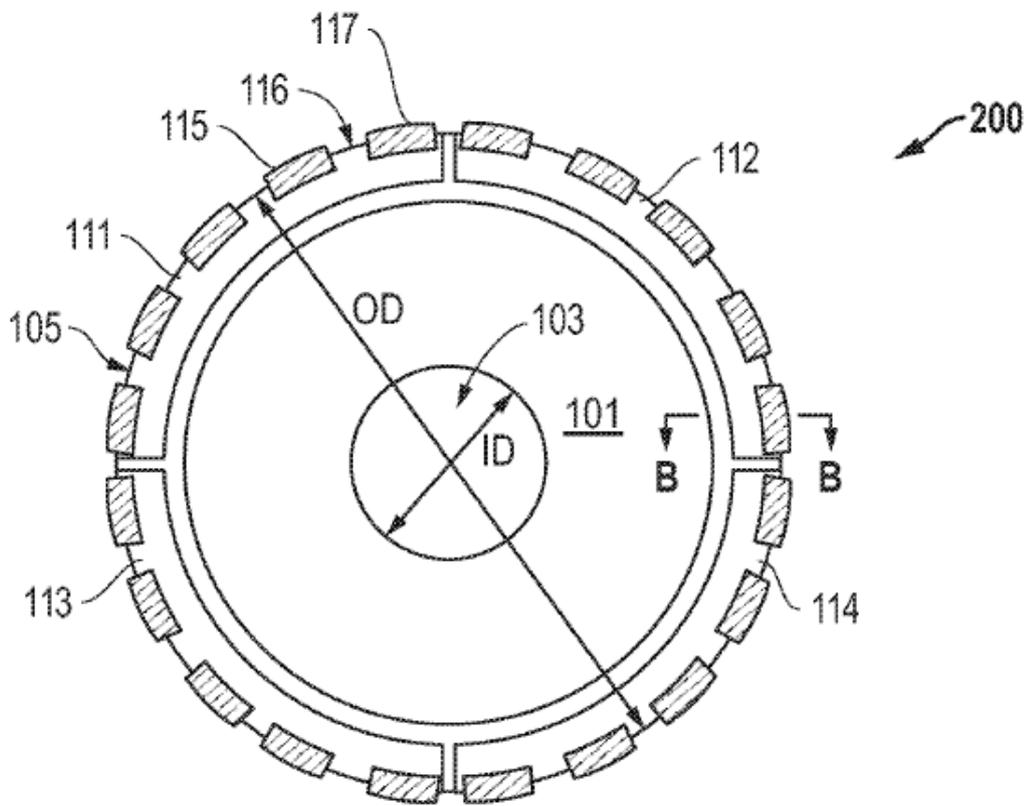


FIG. 1B

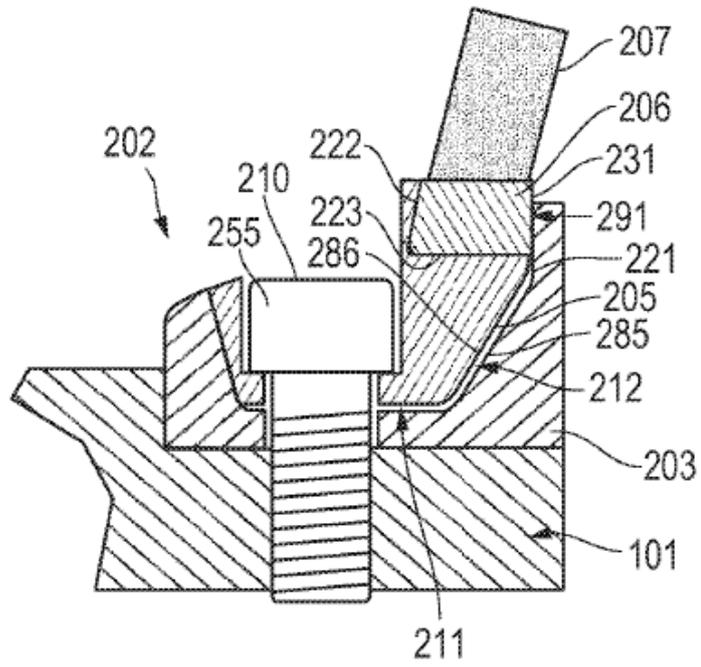


FIG. 2A

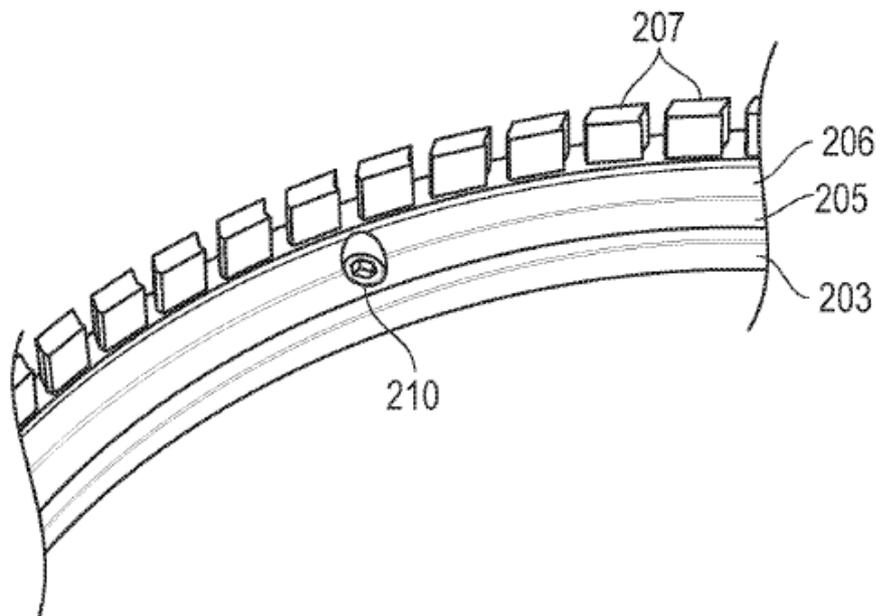


FIG. 2B

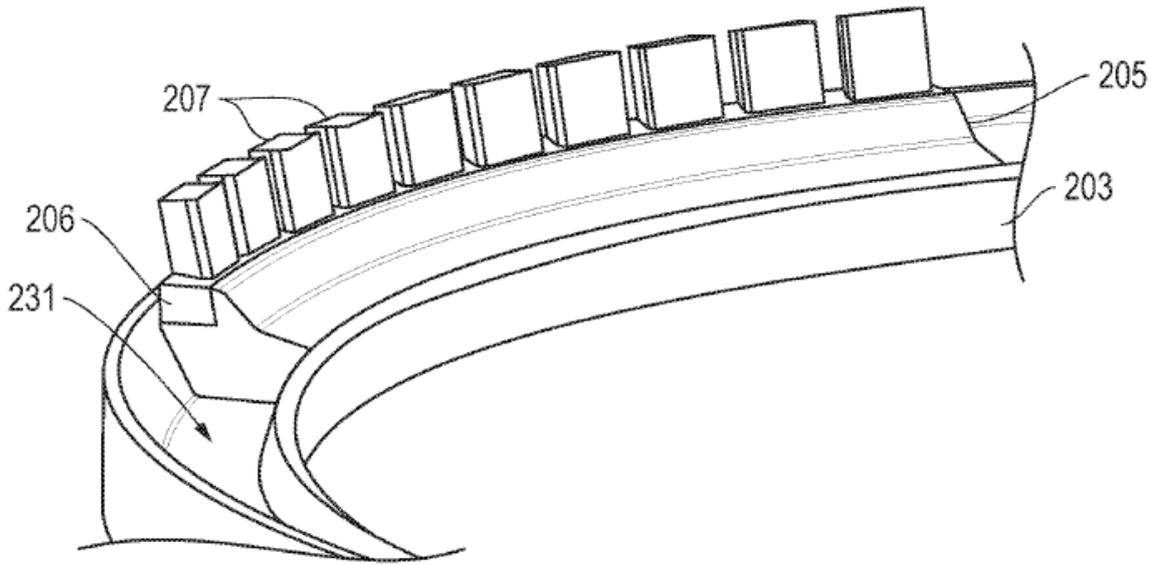


FIG. 2C

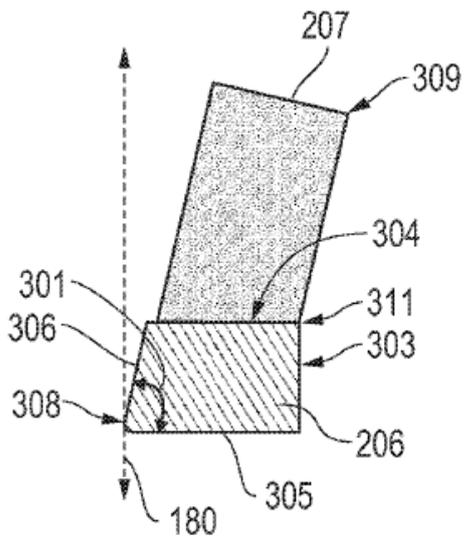


FIG. 3A

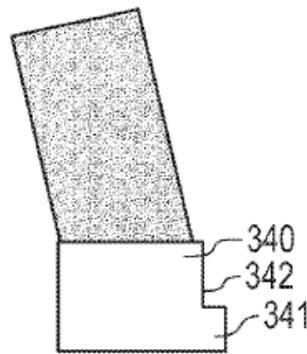


FIG. 3B

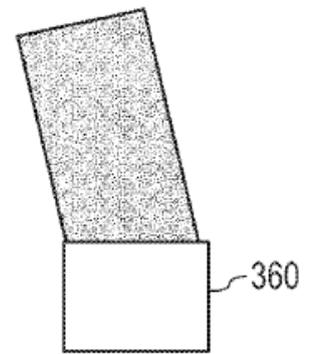


FIG. 3C

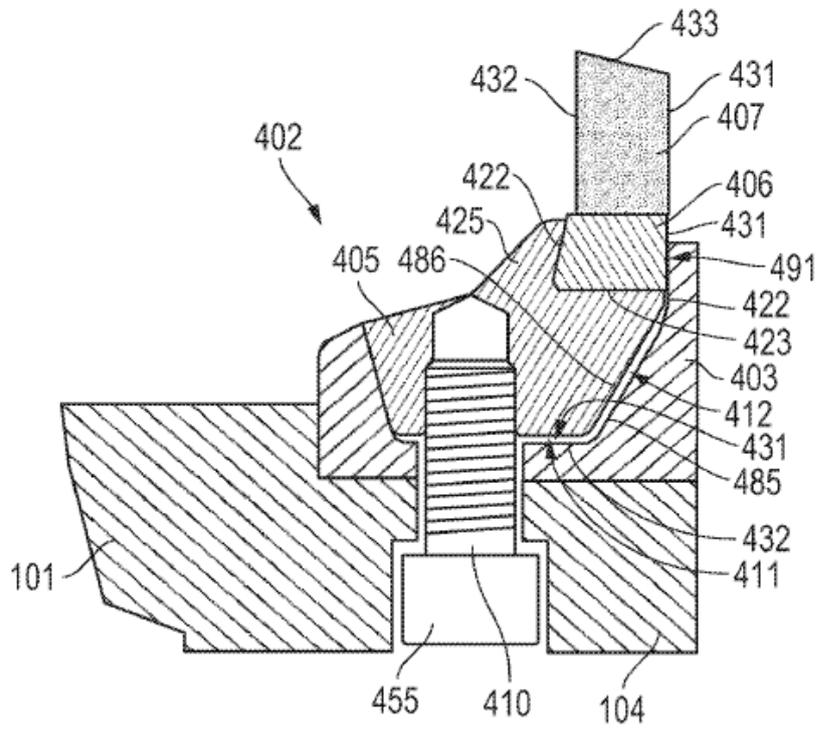


FIG. 4A

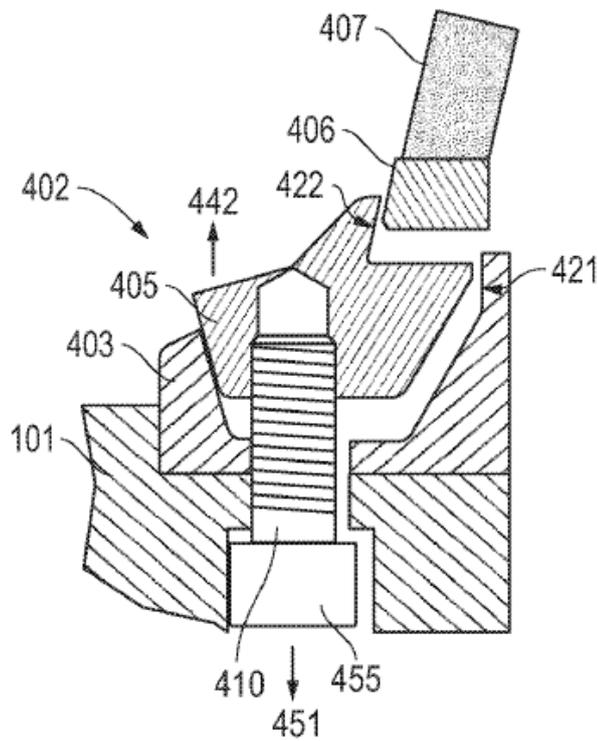


FIG. 4B

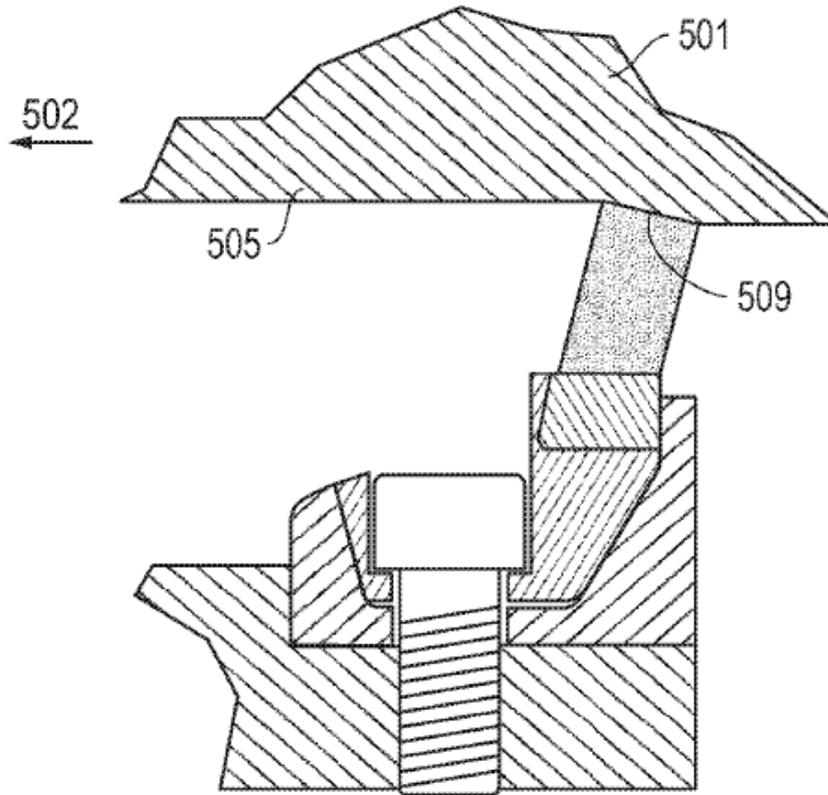


FIG. 5

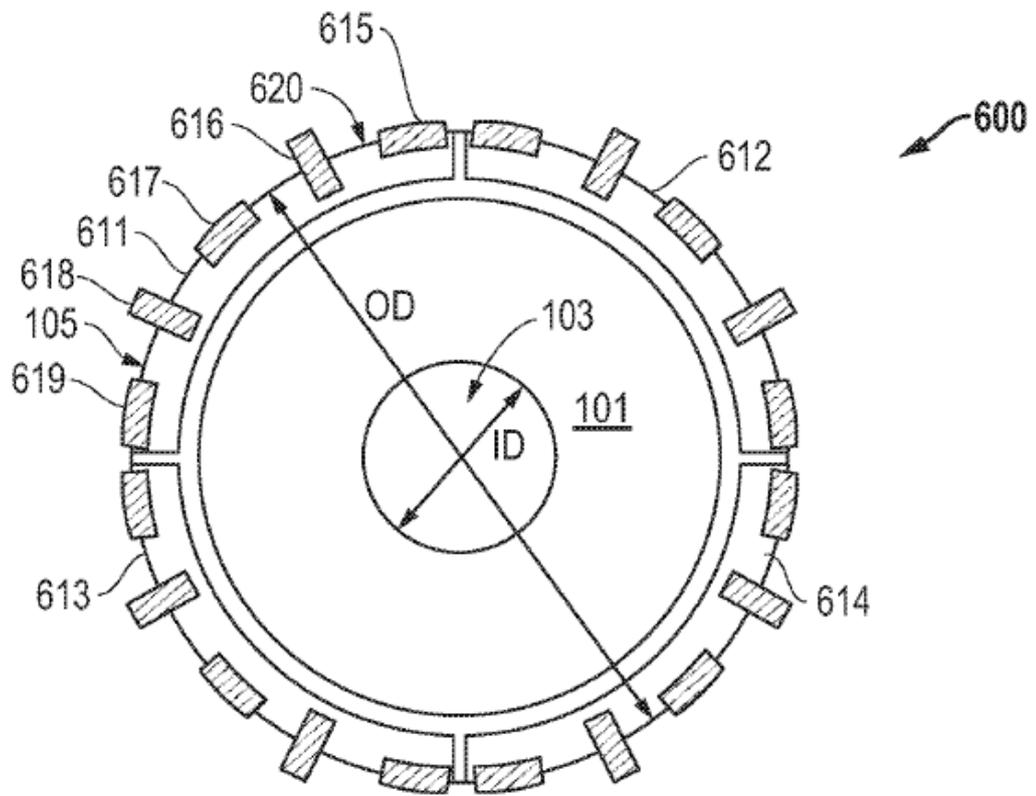


FIG. 6