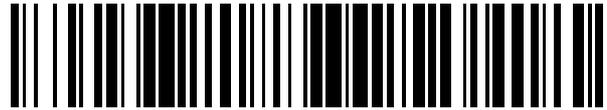


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 994**

51 Int. Cl.:

**B24D 7/06** (2006.01)  
**B24D 7/16** (2006.01)  
**C09K 3/14** (2006.01)  
**B24D 5/06** (2006.01)  
**B24D 5/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2010 E 17161769 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3199300**

54 Título: **Artículo abrasivo para la conformación de materiales industriales**

30 Prioridad:

**12.07.2010 US 363601 P**

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

**19.02.2021**

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:

**MORENO NOGALES, Ángeles**

**ES 2 806 994 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 la conformación de materiales industriales

5 CAMPO TÉCNICO

Lo siguiente se refiere a un artículo abrasivo y, en particular, a un artículo abrasivo para la conformación de materiales industriales, como se divulga, por ejemplo, en el documento US 1 954 330 A, que es la base del preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

10 TÉCNICA ANTERIOR

15 Las herramientas necesarias para el mantenimiento de infraestructuras, incluidos materiales de construcción mejorados y herramientas adecuadas para mejorar los materiales de construcción, son vitales. Adicionalmente, las regiones en desarrollo tienen la constante necesidad de reemplazar infraestructuras envejecidas con materiales nuevos y variados.

20 La industria de la construcción utiliza una variedad de herramientas para cortar y rectificar materiales de construcción. Se requieren herramientas abrasivas para la conformación de diversos materiales en diversas aplicaciones, incluido el acabado de carreteras, losas de piedra usadas para pisos y ladrillos utilizados como componentes de construcción interiores y exteriores. Típicamente, dichas herramientas abrasivas se usan para la conformación de materiales industriales a través de la rectificación, pulido, corte o una combinación de dichos procesos. Las herramientas 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 rectificación unidos a la base, que se puede hacer girar a altas velocidades para la conformación del material industrial.

30 Durante el uso, partes del artículo abrasivo, tales como los segmentos de rectificación, pueden desgastarse y requerir reemplazo. La rotura de la unión entre el segmento de rectificación y el elemento de base puede requerir el reemplazo del segmento de rectificación y/o del elemento base, lo que da como resultado un tiempo de inactividad y una pérdida de productividad. Además, la rotura puede suponer un peligro para la seguridad cuando partes del segmento de rectificación se expulsan a alta velocidad desde el área de trabajo. Una operación de reemplazo típica dependerá de cómo se aseguren los segmentos a la base. En casos en los que un segmento de rectificación se une mediante soldadura fuerte o soldadura por fusión a una interfase de unión, que está fijada a la base, se debe quitar toda la base de la máquina de modo que un técnico pueda acceder a la conexión entre la interfase de unión y la base. Después de reemplazar el segmento de rectificación desgastado, la interfase de unión y el nuevo segmento de rectificación deben unirse a la base y, después de esto, el artículo abrasivo debe equilibrarse para un funcionamiento adecuado.

40 DIVULGACIÓN DE LA INVENCION

La invención resuelve las deficiencias de la técnica anterior con un artículo abrasivo como se define en la reivindicación 1 adjunta. Las reivindicaciones dependientes 2 a 14 definen modos de realización preferentes de la invención.

45 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente divulgación se puede entender mejor, y sus numerosas características y ventajas pueden resultar evidentes para los expertos en la técnica, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

50 La FIG. 1A incluye una ilustración de una vista en perspectiva de una base de un artículo abrasivo.

La FIG. 1B incluye una ilustración de una vista desde arriba de un artículo abrasivo.

55 La FIG. 2A incluye una vista en sección transversal de una parte de un artículo abrasivo de acuerdo con la invención.

La FIG. 2B incluye una ilustración de una vista en perspectiva de una parte de un artículo abrasivo de acuerdo con la invención.

60 La FIG. 2C incluye una ilustración de una vista en perspectiva de una parte de un artículo abrasivo de acuerdo con la invención.

Las FIGS. 3A-3C incluyen ilustraciones en sección transversal de segmentos y sectores de rectificación.

65 La FIG. 4A incluye una ilustración en sección transversal de una parte de un artículo abrasivo de acuerdo con la

invención.

La FIG. 4B incluye una ilustración en sección transversal de una parte de un artículo abrasivo de acuerdo con la invención.

La FIG. 5 incluye una ilustración de una operación de rectificación realizada por un artículo abrasivo de acuerdo con la invención.

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

El uso de los mismos símbolos de referencia en distintos dibujos quiere decir que los elementos son similares o idénticos.

#### DESCRIPCIÓN DEL/DE LOS MODO(S) DE REALIZACIÓN PREFERENTE(S)

Lo siguiente se refiere, en general, a artículos abrasivos y, más en particular, a muelas abrasivas segmentadas y anillos de rectificación segmentados usados para rectificar materiales industriales tales como cerámica, piedra, hormigón y/o ladrillo. En particular, los siguientes artículos abrasivos divulgados en el presente documento pueden ser útiles para el acabado de materiales de construcción.

La FIG. 1A incluye una ilustración de una vista en perspectiva de una base de un artículo abrasivo. Como se ilustra, la base 101 puede tener una forma cilíndrica tridimensional. Más en particular, 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 unión 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 engancharse dentro de la abertura central 102 de la base 101, que a su vez puede estar conectada a un rotor adecuado para hacer rotar la base 101.

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 externa 105 también se extiende circunferencialmente alrededor de la base 101 que define la superficie periférica externa de la base 101.

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, como el acero. Por ejemplo, la base 101 puede incluir aleaciones de acero tratables térmicamente, tales como 30CrNiMo8, 25CrMo4, 75Cr1, C60, o acero de construcción simple, tal como St 37, St 57 y St 60. La base 101 puede tener una resistencia a la tracción de al menos 600 N/mm<sup>2</sup> aproximadamente. El elemento de base puede formarse mediante una variedad de técnicas metalúrgicas conocidas en la técnica.

La FIG. 1B incluye una ilustración de una vista desde arriba de un artículo abrasivo. 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 interno (ID) de la base 101. Como se ilustra adicionalmente, la base 101 puede incluir un diámetro externo (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. La base 101 puede ser un artículo relativamente grande, de modo que el diámetro externo (OD) puede ser de al menos 200 mm aproximadamente. En otros modos de realización, el diámetro externo de la base 101 puede ser mayor, tal como de al menos 300 mm aproximadamente, de al menos 400 mm aproximadamente, de al menos 500 mm aproximadamente, y particularmente dentro de un intervalo comprendido entre aproximadamente 200 y aproximadamente 1600 mm.

Como se ilustra además en la FIG. 1B, el artículo abrasivo 200 puede incluir ensamblados 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 adyacentes a y/o colindantes con la superficie lateral externa 105. Los ensamblados de montaje 111-114 pueden estar separados circunferencialmente entre sí a lo largo de una circunferencia externa de la base 101, de modo que puede haber un espacio circunferencial entre cada uno de los ensamblados de montaje. Se apreciará que si bien se ilustra que el artículo abrasivo 200 incluye cuatro ensamblados de montaje 111-114, otros modos de realización pueden utilizar un número menor o mayor de ensamblados de montaje. Concretamente, el uso de una pluralidad de ensamblados de montaje, entre otras ventajas, permite el seccionado de la herramienta y el mantenimiento de secciones aisladas del artículo abrasivo según sea necesario, en lugar de desmantelar todo el artículo abrasivo para el mantenimiento.

Adicionalmente, cada uno de los ensamblados de montaje 111-114 puede acoplarse de forma extraíble a la base 101. Los accesorios de acoplamiento extraíbles pueden incluir conexiones de ajuste a presión, conexiones de

acoplamiento mediante interbloqueo y elementos de fijación. De acuerdo con un modo de realización particular, los ensamblados de montaje 111-114 se fijan a la base 101 usando uno o más elementos de fijación por ensamblado de montaje.

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

10 El artículo abrasivo 200 puede incluir segmentos de rectificación (que incluyen, por ejemplo, segmentos de rectificación enumerados 115 y 117) que se pueden acoplar de forma extraíble a los ensamblados de montaje 111-114. En particular, cada uno de los ensamblados de montaje 111-114 puede incluir una pluralidad de segmentos de rectificación. Como se ilustra, los segmentos de rectificación (por ejemplo, 115 y 117) pueden estar dispuestos circunferencialmente alrededor de la base 101 a lo largo de la periferia externa en un patrón circular. Además, los  
15 segmentos de rectificación 115 y 117 pueden estar separados entre sí de manera que haya un espacio (por ejemplo, 116) entre los segmentos de rectificación 115 y 117. Los ensamblados de montaje 111-114 facilitan la unión de los segmentos de rectificación (por ejemplo, 115 y 117) a la base 101. En particular, los ensamblados de montaje 111-114 facilitan el acoplamiento extraíble de los segmentos de rectificación (por ejemplo, 115-117) a la base 101. Los segmentos de rectificación (por ejemplo, 115 y 117) pueden acoplarse de manera extraíble a los  
20 ensamblados de montaje 111-114, como se describe con más detalle en el presente documento.

Si bien la FIG. 1B ilustra una orientación particular de los segmentos de rectificación (por ejemplo, 115 y 117) con respecto a la base 101 por medio de los ensamblados de montaje 111-114, se apreciará que los modos de  
25 realización del presente documento no deben interpretarse como limitados, y se pueden usar otras diversas orientaciones de los segmentos de rectificación con respecto a la base. Por ejemplo, los segmentos de rectificación pueden extenderse en una dirección sustancialmente normal a la superficie superior 103 de la base 101, o de forma alternativa, los segmentos de rectificación pueden extenderse desde la superficie lateral externa 105 de la base 101. De hecho, los modos de realización del presente documento contemplan la formación de un artículo abrasivo, en el que los segmentos de rectificación no tienen la misma orientación entre sí. Por ejemplo, un primer conjunto de  
30 segmentos de rectificación puede tener una primera orientación con respecto a la base, y un segundo conjunto de segmentos de rectificación puede tener una segunda orientación con respecto a la base y, en particular, la orientación del segundo conjunto de segmentos de rectificación puede ser diferente de la orientación del primer conjunto de segmentos de rectificación. Además, se apreciará que el primer y el segundo conjunto de segmentos de rectificación pueden diferir entre sí en cuanto a las características de los materiales.

35 Haciendo referencia brevemente a la FIG. 6, se muestra una ilustración de una vista desde arriba de un artículo abrasivo alternativo. Como se ilustra, el artículo abrasivo 600 es similar al artículo abrasivo 200 de la FIG. 1B. Concretamente, el artículo abrasivo 600 puede incluir ensamblados 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  
40 adyacentes a y/o colindantes con la superficie lateral externa 105. Los ensamblados de montaje 611-614 pueden estar separados circunferencialmente entre sí a lo largo de una circunferencia externa de la base 101, de modo que puede haber un espacio circunferencial entre cada uno de los ensamblados de montaje. Se apreciará que si bien se ilustra que el artículo abrasivo 600 incluye cuatro ensamblados de montaje 611-614, otros modos de realización pueden utilizar un número menor o mayor de ensamblados de montaje.

45 Además, el artículo abrasivo 600 puede incluir segmentos de rectificación que están acoplados de forma extraíble a la base 101. En particular, el artículo abrasivo 600 puede incluir dos conjuntos de segmentos de rectificación, que tienen una orientación diferente con respecto a la base 101 y una orientación diferente entre el primer y el segundo conjunto. Por ejemplo, el ensamblado de montaje 611 incluye segmentos de rectificación 615, 616, 617, 618 y 619  
50 (615-619). Los segmentos de rectificación 615-619 se pueden separar en conjuntos diferentes en base a su orientación con respecto a la base 101 en el ensamblado de montaje 611. Por ejemplo, como se ilustra, los segmentos de rectificación 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 rectificación 616 y 618, que pueden considerarse parte de un conjunto separado de los segmentos de rectificación 615, 617 y 619, pueden rotarse con respecto a la base 101, de  
55 modo que los segmentos de rectificación 616 y 618 se orienten en un ángulo con respecto a la base 101 diferente al de los segmentos de rectificación 615, 617 y 619. Como se ilustra, los segmentos de rectificación 616 y 618 del segundo conjunto pueden rotarse para que tengan una orientación perpendicular con respecto a los segmentos de rectificación 615, 617 y 619. Sin embargo, se apreciará que el artículo abrasivo 600 puede formarse para incluir más de dos conjuntos de segmentos de rectificación, donde cada uno de los segmentos de rectificación dentro de un  
60 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 rectificación se ilustra como sustancialmente perpendicular, se puede usar otra orientación inclinada adecuada.

65 Haciendo referencia de nuevo a la FIG. 1B, cada uno de los segmentos de rectificación puede comprender un cuerpo de rectificación que tiene granos abrasivos contenidos dentro de un material matricial. Concretamente, los segmentos de rectificación pueden estar unidos a artículos abrasivos en los que los granos abrasivos están

5 contenidos dentro de una matriz tridimensional de material. Los granos abrasivos pueden incluir un material particulado abrasivo que tiene una dureza de Mohs de al menos 4 aproximadamente, tal como de al menos 5 aproximadamente, al menos 6 aproximadamente, o incluso al menos 7 aproximadamente. 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 un modo de realización, los granos abrasivos consisten esencialmente en diamante.

10 En determinados modos de realización, las partículas abrasivas se pueden seleccionar para que tengan un tamaño de partícula no inferior a aproximadamente 400 mallas (0,037 mm), tal como no inferior a aproximadamente 100 mallas (0,149 mm), tal como entre aproximadamente 16 y 100 mallas (1,19 mm y 0,149 mm). Dependiendo de la aplicación prevista del artículo abrasivo, el tamaño de los granos abrasivos puede estar entre aproximadamente 30 y 60 mallas (0,595 y 0,25 mm).

15 El material matricial de los segmentos de rectificación 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 matricial puede incluir un metal o una aleación metálica y, en particular, puede formarse a partir de un elemento de metal de transición o incluso una combinación de elementos de metal de transición.

20 En determinados modos de realización, los segmentos de rectificación pueden ser un artículo abrasivo unido por infiltración, tales como los descritos en la solicitud de patente de EE.UU. n.º 61/087.430, presentada el 8 de agosto de 2008, titulada "*Abrasive Tools Having a Continuous Metal Phase For Bonding An Abrasive Component To a Carrier* [Herramientas abrasivas que tienen una fase metálica continua para unir un componente abrasivo a un soporte]". En tales casos, los segmentos de rectificación pueden incluir granos abrasivos contenidos dentro de una matriz metálica, donde el segmento de rectificación incluye además una red interconectada de poros, que puede rellenarse con un material infiltrante. La matriz metálica puede incluir un elemento metálico o una aleación metálica que incluye una pluralidad de elementos metálicos.

25 Como se indica anteriormente, el miembro abrasivo puede formarse de modo que haya un infiltrante dentro de la red interconectada de poros dentro del cuerpo del segmento de rectificación. 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 rectificación. De acuerdo con un diseño particular, el infiltrante puede ser un metal o un material de aleación metálica.

30 La FIG. 2A incluye una ilustración en sección transversal de una parte de un abrasivo de acuerdo con la invención. En particular, la FIG. 2A puede representar una parte de un artículo abrasivo visto a través del plano BB ilustrado en la FIG. 1B. La FIG. 2A incluye una ilustración en sección transversal de la base 101, un ensamblado de montaje 202 unido de forma extraíble a la base 101, y un segmento de rectificación 207 acoplado al ensamblado de montaje 202. De acuerdo con la invención, el ensamblado de montaje 202 incluye múltiples componentes. Por ejemplo, el ensamblado de montaje de la FIG. 2A incluye un miembro de montaje superior 205 y un miembro de montaje inferior 203. El miembro de montaje inferior 203 y el miembro de montaje superior 205 encajan entre sí 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 manera que los dos miembros 203 y 205 pueden encajar entre sí y, en ciertos casos, acoplarse entre sí de manera deslizante.

35 En casos particulares, el miembro de montaje inferior 203 puede tener superficies conformadas para formar un canal, como se muestra más claramente en la ilustración de la vista 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 un ancho radial adecuado para el acoplamiento del miembro de montaje superior 205 en el mismo. Por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 2A, el miembro de montaje inferior 203 puede tener un contorno de sección transversal generalmente en forma de U para formar el canal 231 para el acoplamiento del miembro de montaje superior 205, o de al menos una parte del miembro de montaje superior 205, en el mismo.

40 En particular, cuando 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 FIG. 2A) al miembro de montaje inferior 203, puede haber un espacio 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 este modo, la profundidad del canal 231 puede ser mayor que la altura de las paredes laterales cónicas del miembro de montaje superior 205 de modo que cuando el miembro de montaje superior 205 se acopla dentro del canal 231, y se sujeta completamente por medio de un elemento de fijación 210 al miembro de montaje inferior 203, se forma el espacio 211. Las dimensiones indicadas anteriormente pueden facilitar el acoplamiento apropiado del sector 206 y, por lo tanto, del segmento de rectificación 207, dentro del ensamblado de montaje 202, como se describirá con más detalle en el presente documento.

45 Adicionalmente, cuando el miembro de montaje superior 205 está completamente acoplado al miembro de montaje inferior 203, se puede formar un espacio 212 entre la superficie cónica externa 285 del miembro de montaje inferior 203 y la superficie cónica externa 286 del miembro de montaje superior 205. Al igual que el espacio 211, el espacio 212 se puede formar intencionadamente en base a las diferencias de geometría entre el miembro de montaje inferior

203 y el miembro de montaje superior 205 para facilitar que se ejerza una fuerza de apriete en el sector 206 para asegurar el segmento de rectificación 207 al ensamblado de montaje 202 y a la base 101. Concretamente, el ensamblado de montaje 202 y, en particular, el ensamblado de montaje inferior 205 puede 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 formarse para tener un ancho radial que exceda el ancho radial del miembro de montaje superior 205, lo que facilita la formación del espacio 212 en la posición totalmente acoplada.

Como se ilustra en las FIGS. 2A-2C, el miembro de montaje superior 205 puede acoplarse dentro de un canal 231 del miembro de montaje inferior 203 y, en particular, el ensamblado de montaje 202 puede acoplarse de manera extraíble a la base 101. En determinados diseños, el ensamblado de montaje 202 puede fijarse a la base 101 por medio de una superficie superior de la base 101, usando un elemento de fijación 210. Es decir, el elemento de fijación está configurado para acoplar primero el ensamblado de montaje 202 y la superficie superior 103 de la base 101 a través del elemento de fijación 210. En otros modos de realización de acuerdo con la invención (véanse las FIGS. 4A y B) el ensamblado de montaje está fijado a la base por medio de una superficie inferior de la base 101, donde el elemento de fijación está configurado para acoplar inicialmente una superficie inferior de la base 101 y, después de esto, acoplar el ensamblado de montaje. Como se ilustra adicionalmente, en modos de realización que utilizan un ensamblado de montaje 202 fijado a la base 101 por medio de la superficie superior de la base 101, la cabeza 255 del elemento de fijación 210 está configurada para acoplar partes del ensamblado de montaje 202 y está separada axialmente de las superficies de la base 101. Como se apreciará, se puede usar una pluralidad de elementos de fijación para asegurar un único ensamblado de montaje 202 a una parte de la base 101 de modo que los elementos de fijación estén separados circunferencialmente entre sí a lo largo de un segmento de arco del ensamblado de montaje 202.

Haciendo referencia de nuevo a la FIG. 2A, como se ilustra, el segmento de rectificación 207 puede acoplarse de forma extraíble al ensamblado de montaje 202. De acuerdo con la invención, el segmento de rectificación 207 está acoplado a un sector 206 y puede estar unido de manera fija al sector 206, que está configurado para acoplarse directamente al ensamblado de montaje 202. En determinados modos de realización, el sector 206 puede ser un artículo que facilita la unión del segmento de rectificación 207 al ensamblado de montaje 202. En ciertos casos, el sector 206 puede estar hecho de un metal o material de aleación metálica. En particular, el sector 206 puede estar esencialmente libre de granos abrasivos de modo que facilite el montaje del segmento de rectificación 207 en el ensamblado de montaje 202.

Además, el segmento de rectificación 207 puede estar unido al sector 206. Ejemplos de mecanismos de unión adecuados entre el segmento de rectificación 207 y el sector 206 pueden incluir soldadura fuerte, soldadura por fusión y unión por infiltración.

De acuerdo con la invención, el sector 206 está acoplado de forma extraíble al ensamblado de montaje 202. En particular, el sector 206 está aprisionado dentro del ensamblado de montaje 202. Más en particular, el sector 206 está aprisionado dentro de un canal del ensamblado de montaje 202, donde el canal puede estar formado entre las superficies del miembro de montaje superior 205 y el miembro de montaje inferior 203. Es decir, por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 2A, las superficies 222 y 223 del miembro de montaje superior 205 y la superficie 221 del miembro de montaje inferior 203 pueden formar un canal generalmente en forma de U como se ve en la sección transversal, donde el sector 206 puede estar dispuesto y aprisionado en el mismo. 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 puede ejercer fuerzas (por ejemplo, fuerzas radiales) en el sector 206 cuando el ensamblado de montaje 202 está completamente acoplado a la base 101. Concretamente, la superficie 221 puede entrar en contacto directamente con la superficie radial externa 231 del sector 206 y ejercer una fuerza radial hacia adentro 291 en el sector 206, empujando al sector 206 contra la superficie 222, y aprisionando y manteniendo el sector 206 en posición en la misma. La disposición de apriete facilita el posicionamiento y la sujeción del sector 206 y del segmento de rectificación 207 con respecto a la base 101 y al ensamblado de montaje 202, sin el uso de un elemento de fijación que se acopla directamente al sector 206 o al segmento de rectificación 207. Además, cuando el sector 206 está completamente acoplado dentro del ensamblado de montaje 202, una parte del ensamblado de montaje 202 puede estar bajo una fuerza de compresión. Es decir, el ensamblado de montaje inferior 203 puede ejercer una fuerza de compresión (por ejemplo, una fuerza de compresión radial) en al menos una parte del ensamblado de montaje superior 205.

Concretamente, la combinación del ensamblado de montaje de múltiples componentes 202 y la forma del sector 206 puede facilitar el acoplamiento mediante apriete del sector 206 dentro del ensamblado de montaje 202. Pasando a la FIG. 3A, se muestra una ilustración en sección transversal de un segmento de rectificación y un sector de acuerdo con un modo de realización. En particular, el sector 206 está formado de modo que tiene una forma de sección transversal generalmente trapezoidal. Es decir, es una forma cuadrilátera en la que al menos dos lados son paralelos entre sí y un par de lados definen superficies que no son paralelas entre sí o, dicho de otro modo, definen planos intersecantes. 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 externa 303 y una superficie radial interna 306 opuesta a la superficie radial externa, donde la superficie radial externa 303 y la

superficie radial interna 306 definen planos sustancialmente intersecantes. Además, la superficie radial externa 303 puede orientarse de modo que sea generalmente perpendicular a la superficie superior 304 y la superficie inferior 305.

5 De acuerdo con un modo de realización, la superficie radial interna 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 respecto al eje central 180. De acuerdo con un modo de realización, el ángulo de unión 301 puede ser un ángulo agudo (es decir, menor que 90° aproximadamente). Por ejemplo, en un caso particular, el ángulo de unión 301 puede tener un ángulo menor que 85° aproximadamente y, en particular, dentro de un intervalo comprende entre 45° aproximadamente y 85° aproximadamente.

Además, en ciertos casos, la conexión entre la superficie radial interna 306 y la superficie inferior 305 del sector 206 puede definirse por un borde curvado 308. Es decir, el borde redondeado 308 puede no formar una esquina afilada, sino una esquina redondeada que tiene una superficie curvada.

Además, el miembro de montaje superior 205 se puede formar de modo 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 FIG. 2A). La superficie 222 se puede configurar para acoplarse directamente y quedar nivelada con la superficie radial interna 306 del sector 206.

Como se ilustra además en la FIG. 3A, el segmento de rectificación 207 puede estar inclinado con respecto al eje central 180 de modo que esté inclinado radialmente hacia afuera con respecto al eje central 180. En particular, el segmento de rectificación 207 puede estar inclinado de modo que un borde radial externo superior 309 esté dispuesto a una distancia radial mayor desde el eje central 180 que un borde radial externo inferior 311 del segmento de rectificación 207. En resumen, el borde radial externo superior 309 puede sobresalir radialmente más allá del borde radial externo inferior 311 y, más en particular, más allá de la superficie lateral externa 105 de la base 101. Este diseño puede facilitar el acoplamiento de los segmentos de rectificación del artículo abrasivo a una superficie de trabajo dispuesta a una distancia desde la superficie lateral externa 105 de la base. Se apreciará que si bien la FIG. 3A ilustra una configuración del segmento de rectificación, el segmento de rectificación puede orientarse en otras diversas configuraciones adecuadas, y no se limita al modo de realización ilustrado.

Si bien la FIG. 3A ha descrito un sector que tiene una forma de sección transversal particular, se apreciará que se pueden utilizar otras formas y, en particular, cualquier gama de formas poligonales y formas irregulares que faciliten el apriete del sector dentro del ensamblado de montaje. Por ejemplo, la FIG. 3B incluye una vista en sección transversal de un sector y un segmento de rectificación de acuerdo con un modo de realización. Como se ilustra, el sector 340 puede formarse para tener un contorno generalmente en forma de L, lo que puede facilitar el apriete del sector 340 dentro del ensamblado de montaje como se describe en el presente documento. En particular, el sector 340 puede tener un reborde 341 que se extiende radialmente hacia dentro desde una superficie lateral radial 342 configurada para acoplarse a una parte del ensamblado de montaje superior 205 para aprisionar el sector 340 entre el ensamblado de montaje superior 205 y el ensamblado de montaje inferior 203. Se apreciará que el ensamblado de montaje superior 205 puede tener un contorno diferente a los ilustrados aquí para el acoplamiento complementario de las superficies del reborde 341.

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

Las FIGS. 4A y 4B incluyen ilustraciones en sección transversal de una parte de un artículo abrasivo de acuerdo con la invención. Por ejemplo, las ilustraciones de las FIGS. 4A y 4B pueden ser partes de un artículo abrasivo visto a través del plano AA proporcionado en la FIG. 1B. La FIG. 4A incluye una ilustración en sección transversal de una parte de un artículo abrasivo, donde el elemento de fijación 410 se ilustra en una posición acoplada dentro del ensamblado de montaje. Por el contrario, como se describirá más adelante, la FIG. 4B incluye una ilustración en sección transversal de un artículo abrasivo, donde el elemento de fijación se ilustra en una posición desacoplada, y parcialmente sacado del mismo, pero aún así acoplado al ensamblado de montaje. El movimiento del elemento de fijación 410 entre una posición acoplada y una posición desacoplada solo puede requerir unas pocas rotaciones (por ejemplo, no más de 2, no más de 3 o no más de 4 rotaciones) del elemento de fijación 410.

Haciendo referencia a la FIG. 4A, un ensamblado de montaje 402 se ilustra acoplado a la base 101 por medio de un elemento de fijación 410. Como se ilustra, el ensamblado de montaje 402 está fijado a la base 101 por medio de la superficie trasera 104 de la base 101, de modo que la cabeza 455 del elemento de fijación 410 se acopla a la base 101. Como se ilustra adicionalmente, el ensamblado de montaje 402 puede incluir un miembro de montaje inferior 403 y un miembro de montaje superior 405 como se describe en el presente documento. El miembro de montaje superior 405 se puede acoplar al miembro de montaje inferior 403 de la misma manera que la descrita en el modo de realización de la FIG. 2A.

En particular, se puede formar un espacio 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 ensamblado de montaje 402 está en una posición acoplada a la placa 101. En la posición acoplada, el elemento de fijación 410 está completamente asentado dentro del ensamblado de montaje 402 y la cabeza está acoplada a la base 101. Como se ilustra, el espacio 411 puede extenderse por todo el ancho radial de la superficie superior 432 del miembro de montaje inferior 403 (es decir, a través del ancho del canal formado en el miembro de montaje inferior 403). Como se describe en el presente documento, el espacio 411 puede formarse intencionadamente en base a las dimensiones del miembro de montaje inferior 403 y el miembro de montaje superior 405 para asegurar el correcto acoplamiento del sector y el segmento de rectificación.

Adicionalmente, cuando el miembro de montaje superior 405 está completamente acoplado al miembro de montaje inferior 403, se puede formar un espacio 412 entre la superficie cónica externa 485 del miembro de montaje inferior 403 y la superficie cónica externa 486 del miembro de montaje superior 405. Al igual que el espacio 411, el espacio 412 se puede formar intencionadamente en base a las diferencias de geometría entre el miembro de montaje inferior 403 y el miembro de montaje superior 405 para facilitar que se ejerzan fuerzas adecuadas (por ejemplo, fuerzas de apriete) en el sector 406 para asegurar el segmento de rectificación 407 al ensamblado de montaje 402 y a la base 101.

Además, como en el modo de realización de la FIG. 2A, el sector 406 está aprisionado dentro del ensamblado de montaje 402 y, en particular, entre las superficies 421, 422 y 423 del miembro de montaje superior 405 y del miembro de montaje inferior 403. En particular, el sector 406 está aprisionado 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 del modo de realización ilustrado en la FIG. 2A.

De acuerdo con la invención, el canal formado por las superficies 421, 422 y 423 del miembro de montaje superior 405 y el miembro de montaje inferior 403 puede ejercer fuerzas (por ejemplo, fuerzas radiales) en el sector 406 cuando el ensamblado de montaje 402 está completamente acoplado a la base 101. Concretamente, la superficie 421 puede entrar en contacto directamente con la superficie radial externa 431 del sector 406 y ejercer una fuerza radial hacia adentro 491 en el sector 406, empujando al sector 406 contra la superficie 422, y, en la misma, aprisionando y manteniendo el sector 406 en posición dentro del ensamblado de montaje 402. La disposición de apriete facilita el posicionamiento y la sujeción del sector 406 y del segmento de rectificación 407 con respecto a la base 101, sin el uso de un elemento de fijación que se acopla directamente al sector 406 o al segmento de rectificación 407.

La FIG. 4A incluye además una ilustración en sección transversal de un segmento de rectificación 407 que tiene una forma alternativa de acuerdo con la invención. Como se ilustra, el segmento de rectificación 407 puede tener una forma trapezoidal. De acuerdo con el modo de realización ilustrado, el segmento de rectificación 407 puede tener una superficie superior cónica 433, que está orientada en un ángulo no perpendicular con respecto a la superficie lateral interna 432 y la superficie lateral externa 431 del segmento de rectificación 407. El segmento de rectificación 407 demuestra que diversas geometrías de sección transversal de segmentos de rectificación son adecuadas para su uso con los artículos abrasivos divulgados en el presente documento.

Pasando a la FIG. 4B, el elemento de fijación 410 se ilustra en una posición desacoplada, en la que está parcialmente sacado del ensamblado de montaje 402. En la posición desacoplada, la parte de cabeza 455 del elemento de fijación 410 puede estar separada de las superficies de la base 101, a medida que el elemento de fijación 410 se mueve en la dirección 451. La posición desacoplada puede permitir que el miembro de montaje superior 405 esté parcialmente sacado del miembro de montaje inferior 403 en una dirección axial 422, como se muestra. Concretamente, en la posición desacoplada, el elemento de fijación 410 no tiene que estar, necesariamente, completamente extraído del ensamblado de montaje o incluso completamente extraído del miembro de montaje superior 405. Tras colocar el elemento de fijación 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 este modo, 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 modo que el sector 406, y, por lo tanto, el segmento de rectificación 407, puede liberarse del ensamblado de montaje 402. De este modo, en la posición desacoplada, el miembro de montaje superior 405 se puede separar parcialmente del miembro de montaje inferior 403, liberando así las fuerzas de apriete del ensamblado de montaje 402 en el sector 406 permitiendo que el segmento de rectificación 407 se extraiga del ensamblado de montaje 402. Este diseño facilita de este modo el reemplazo rápido de segmentos de rectificación y la reparación del artículo abrasivo, ya que ninguno de los elementos de fijación 410 tiene que extraerse completamente del ensamblado de montaje 402 o, más en particular, de la base 101.

Más concretamente, en los diseños de los modos de realización del presente documento, el elemento de fijación 410 configurado para acoplar la base 101 y el ensamblado de montaje 402 se puede separar y desacoplar del segmento de rectificación 407 y del sector 406. Es decir, no se utiliza un elemento de fijación para el acoplamiento directo entre el sector 406 y el ensamblado de montaje 402 o el sector 406 y la base 101.

La FIG. 5 ilustra una imagen de la operación de rectificación realizada por los artículos abrasivos de los modos de realización del presente documento. En particular, una pieza de trabajo 501 se puede mover (por ejemplo, rotar y mover en una dirección axial) con respecto al artículo abrasivo 500, o el artículo abrasivo 500 se puede mover con respecto a la pieza de trabajo 501, o tanto la pieza de trabajo 501 como el artículo abrasivo 500 se pueden mover uno respecto al otro para realizar la rectificación de una superficie 505 de la pieza de trabajo 501. En casos particulares, la pieza de trabajo 501 se puede mover en una dirección 502 como se ilustra, mientras que el artículo abrasivo 500 se hace rotar a altas velocidades. La superficie superior 509 del segmento de rectificación se coloca para establecer el 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 la rectificación y el acabado de la superficie 505. En casos particulares, los artículos abrasivos de los modos de realización del presente documento son particularmente adecuados para el acabado de superficies de materiales de construcción, tales como piedra, hormigón y ladrillo, y, más en particular, se pueden usar para alisar las caras de dichos materiales de construcción.

De acuerdo con un modo de realización, la herramienta abrasiva incluye una base, un ensamblado de montaje y una pluralidad de segmentos de rectificación. En particular, los modos de realización anteriores han expuesto una combinación particular de características de diseño que permiten una rápida reparación y un rápido cambio de herramientas de artículos abrasivos que tienen las características de los modos de realización mediante la utilización de ensamblados de montaje de múltiples componentes, geometrías particulares de los componentes de los ensamblados de montaje, sectores que tienen características particulares y segmentos de rectificación que tienen características particulares. Además, la colocación de elementos de fijación con respecto a las superficies de la base, en particular el uso de elementos de fijación que se acoplan a la superficie trasera de la base, puede facilitar una vida útil mejorada del artículo abrasivo al limitar los efectos de las virutas en las aberturas para los elementos de fijación. Además, los modos de realización del presente documento pueden utilizar múltiples segmentos de rectificación por sector, múltiples sectores por ensamblado de montaje y múltiples ensamblados de montaje por base, lo que puede permitir una rápida reparación y un rápido cambio de herramientas. Concretamente, los modos de realización del presente documento permiten el mantenimiento de un artículo abrasivo con un mínimo esfuerzo, lo que incluye un tiempo de inactividad más corto debido a una construcción de ensamblaje más sencilla. Además, en la fabricación de dichos anillos de rectificación, el equilibrado del anillo que requiere las características de los modos de realización del presente documento puede conseguirse con mayor facilidad dada la mayor versatilidad gracias al uso de múltiples componentes de ensamblado de montaje en una sola base.

En lo que antecede, la referencia a modos de realización específicos y las conexiones de determinados componentes es ilustrativa. Se apreciará que la referencia a componentes que están acoplados o conectados está destinada a divulgar una conexión directa entre dichos componentes o una conexión indirecta a través de uno o más componentes intermedios, como se apreciará para llevar a cabo los procedimientos que se analizan en el presente documento. Como tal, la materia objeto divulgada anteriormente se debe considerar ilustrativa y no restrictiva, y las reivindicaciones adjuntas pretenden cubrir todas esas modificaciones, mejoras y otros modos de realización, que entran dentro del alcance real de la presente invención. Por tanto, en la medida máxima permitida por la ley, el alcance de la presente invención se determinará mediante la interpretación más amplia permitida de las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes, y no se restringirá ni limitará por la descripción detallada anterior.

**REIVINDICACIONES**

1. Un artículo abrasivo (200, 500, 600), que comprende:
- 5 una base (101);
- un ensamblado de montaje (202) acoplado a la base (101),
- 10 comprendiendo el ensamblado de montaje (202) un miembro de montaje superior (205) y un miembro de montaje inferior separado y discreto (203), donde el miembro de montaje superior (205) está acoplado al miembro de montaje inferior (203);
- un segmento de rectificación (207); y un sector (206);
- 15 estando el segmento de rectificación (207) acoplado al sector (206),
- en el que el sector (206) está aprisionado entre una superficie (222, 223) del miembro de montaje superior (205) y una superficie (221) del miembro de montaje inferior (203),
- 20 **caracterizado por que** el miembro de montaje inferior (203) tiene superficies que definen un canal (231) que se extiende a través de un arco de una circunferencia particular y tiene un ancho radial adecuado para el acoplamiento del miembro de montaje superior (205) en el mismo.
2. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que la base (101) comprende una forma anular que define una abertura central (102).
- 25
3. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que el ensamblado de montaje (202) está acoplado a la base (101) a través de un elemento de fijación (210).
- 30
4. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que hay un espacio (211, 212) entre el miembro de montaje superior (205) y el miembro de montaje inferior (203).
5. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que el miembro de montaje superior (205) está dispuesto dentro de un canal (231) del miembro de montaje inferior (203).
- 35
6. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que el miembro de montaje superior (205) está bajo una fuerza de compresión ejercida por el miembro de montaje inferior (203).
7. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que una pluralidad de ensamblados de montaje (111, 112, 113, 114) están unidos de forma extraíble a la base (101).
- 40
8. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que la base (101) comprende un diámetro externo de al menos 200 mm.
- 45
9. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 8, en el que la base (101) comprende un diámetro externo de al menos 500 mm.
10. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que el sector (206) está esencialmente libre de granos abrasivos.
- 50
11. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que el sector (206) comprende un metal o una aleación metálica.
12. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que el ensamblado de montaje (202) comprende un metal o una aleación metálica.
- 55
13. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 1, en el que el sector (206) comprende una superficie radial interna (306) inclinada con respecto al eje central de rotación (180) de la base (101), y en el que una primera superficie (222) del miembro de montaje superior (205) está configurada para acoplarse directamente a y quedar nivelada con la superficie radial interna (306) del sector (206).
- 60
14. El artículo abrasivo (200, 500, 600) de la reivindicación 13, en el que la primera superficie (222) del miembro de montaje superior (205) está inclinada en el mismo ángulo que la superficie radial interna (306) del sector (206).
- 65

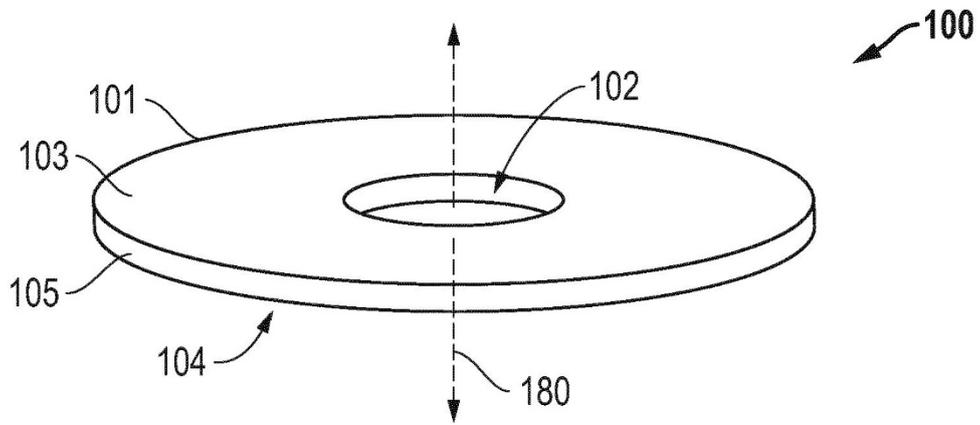


FIG. 1A

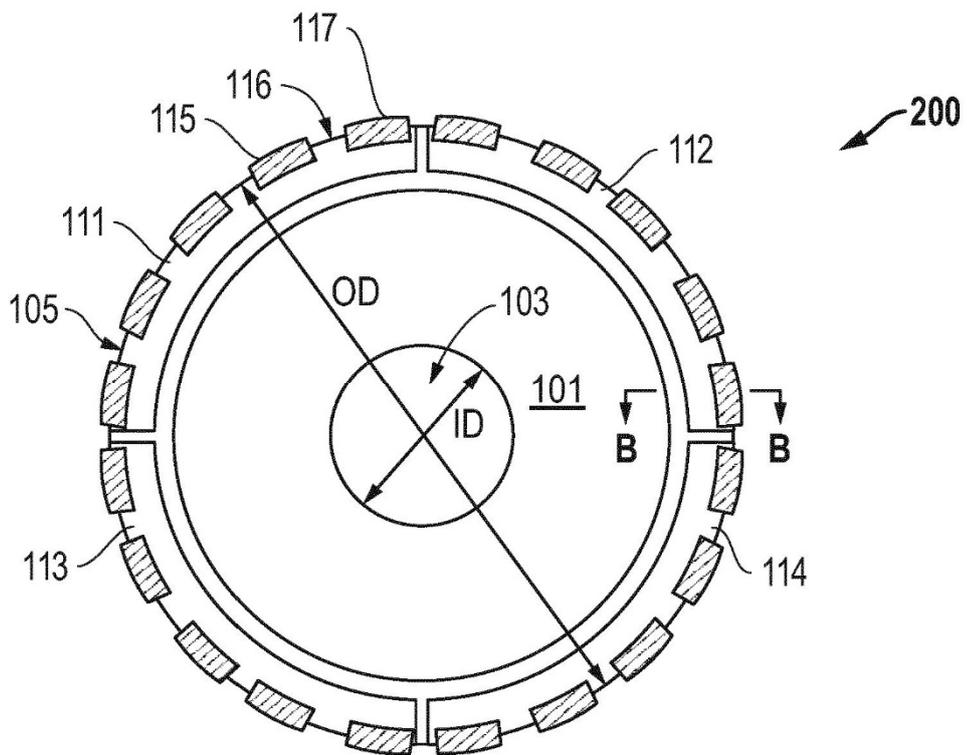


FIG. 1B

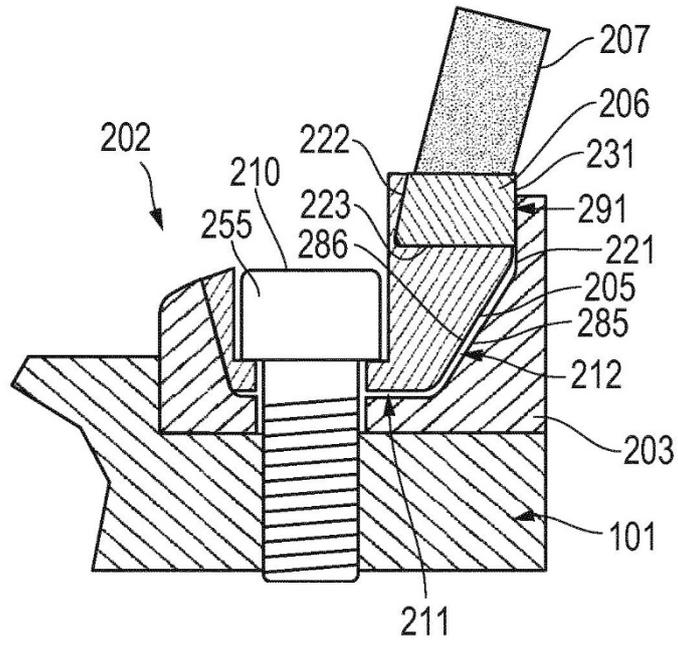


FIG. 2A

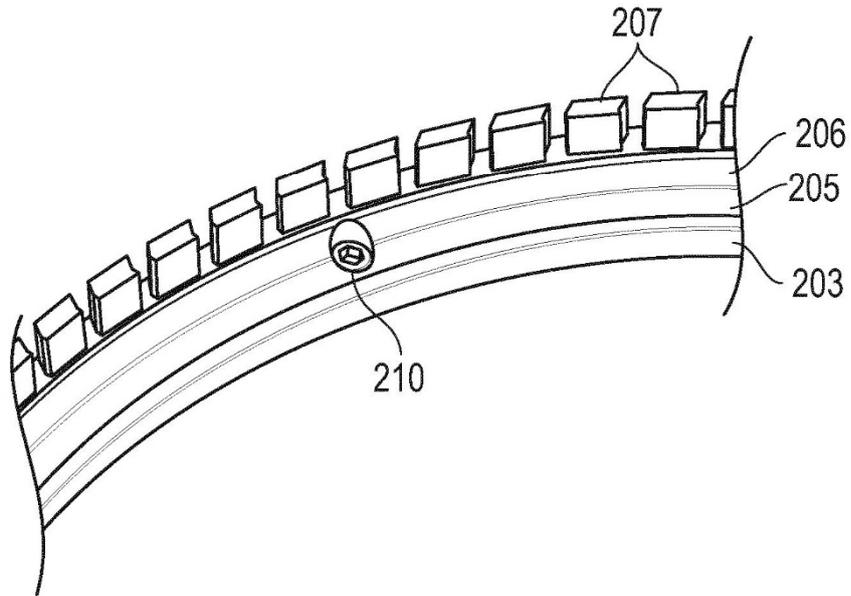


FIG. 2B

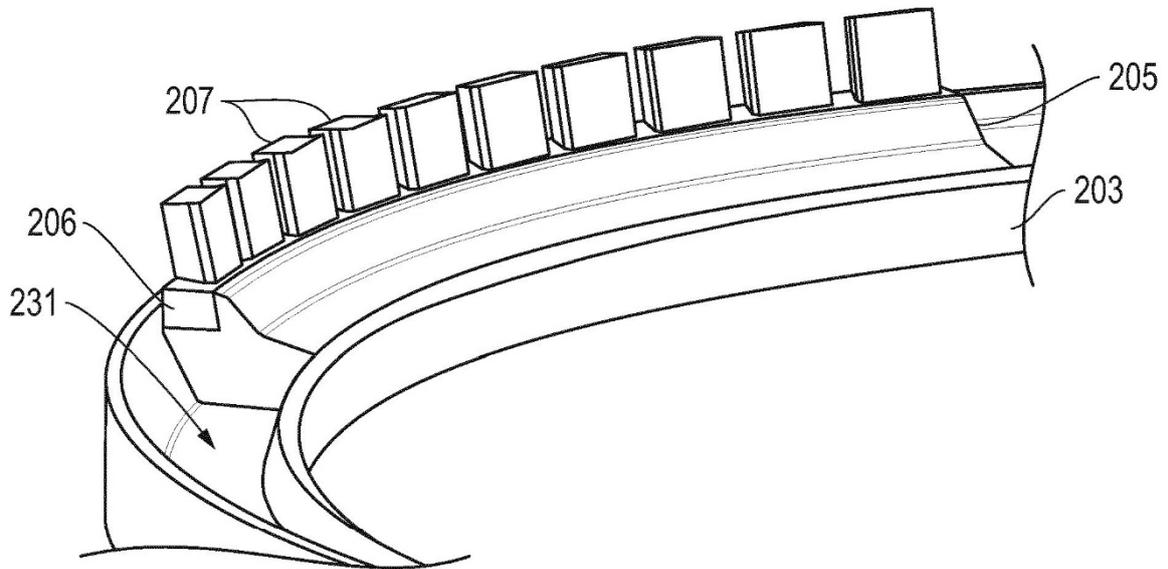


FIG. 2C

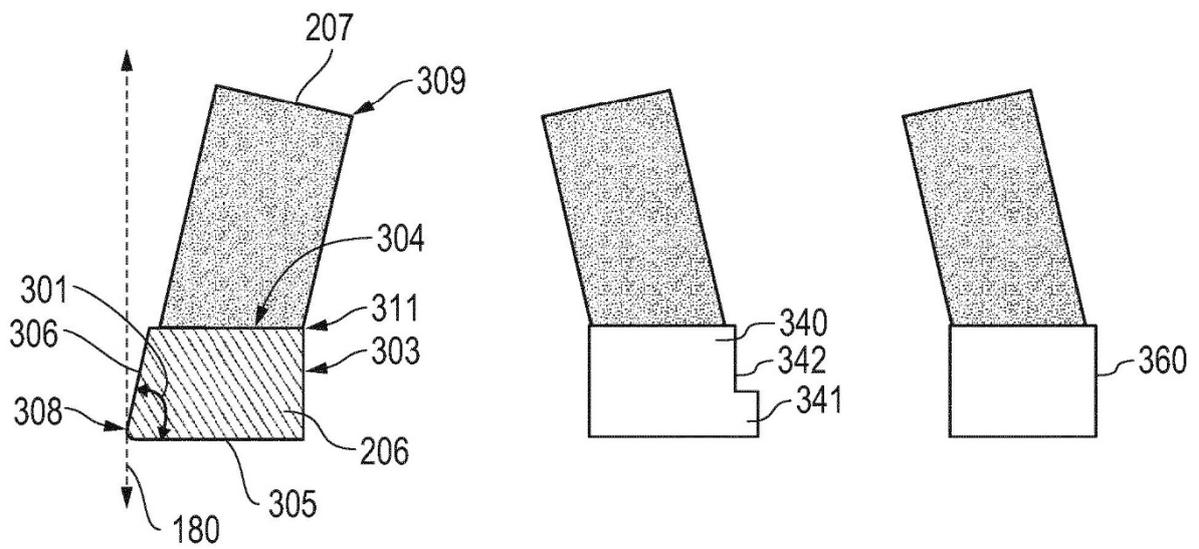


FIG. 3A

FIG. 3B

FIG. 3C

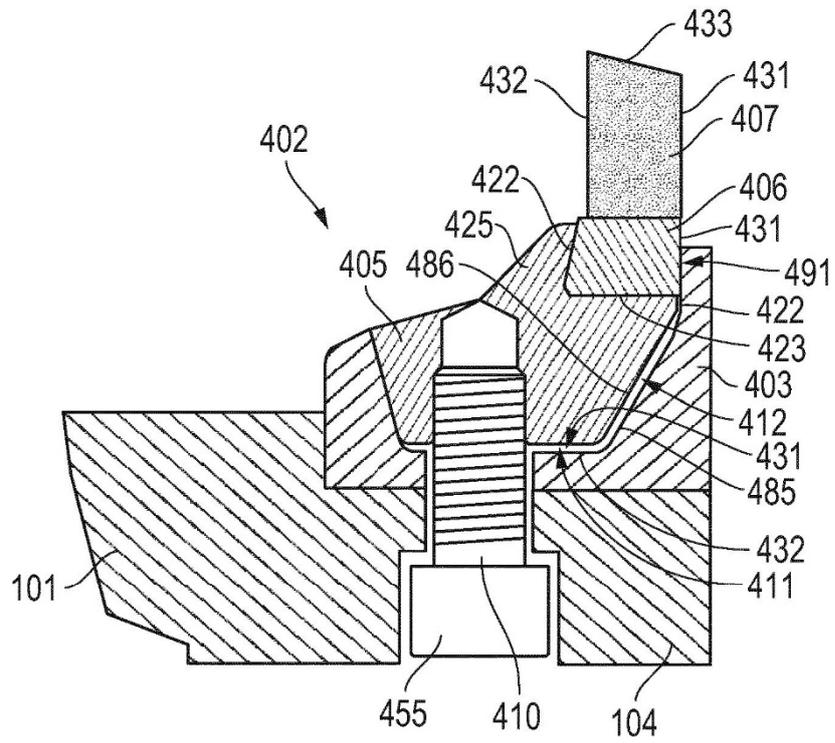


FIG. 4A

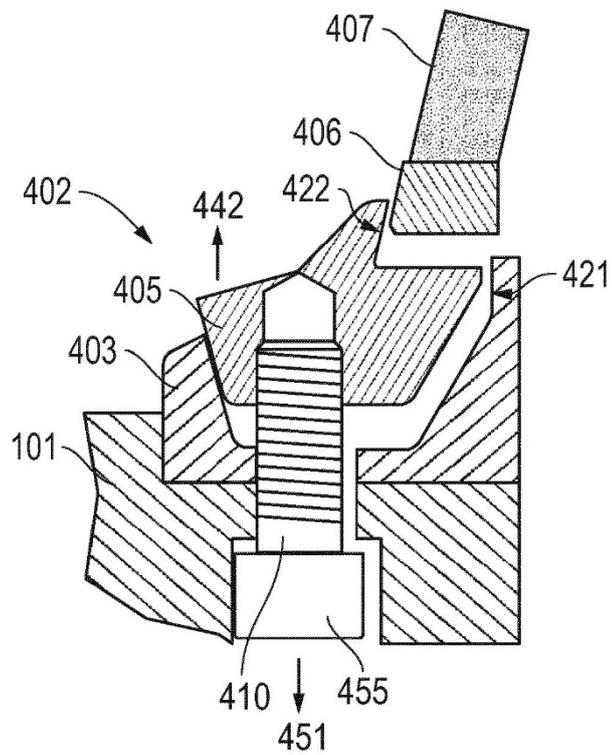
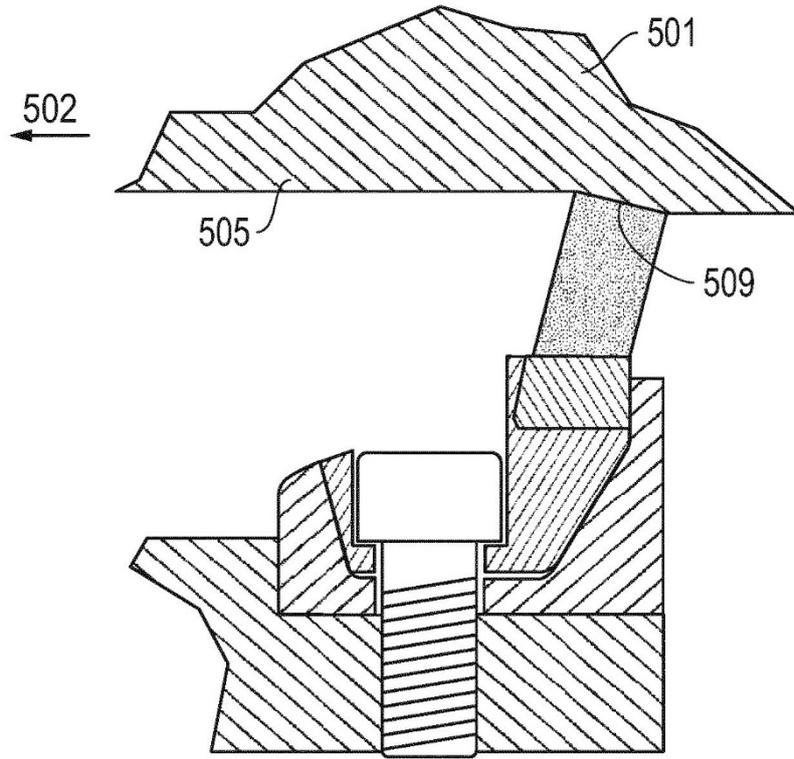


FIG. 4B



*FIG. 5*

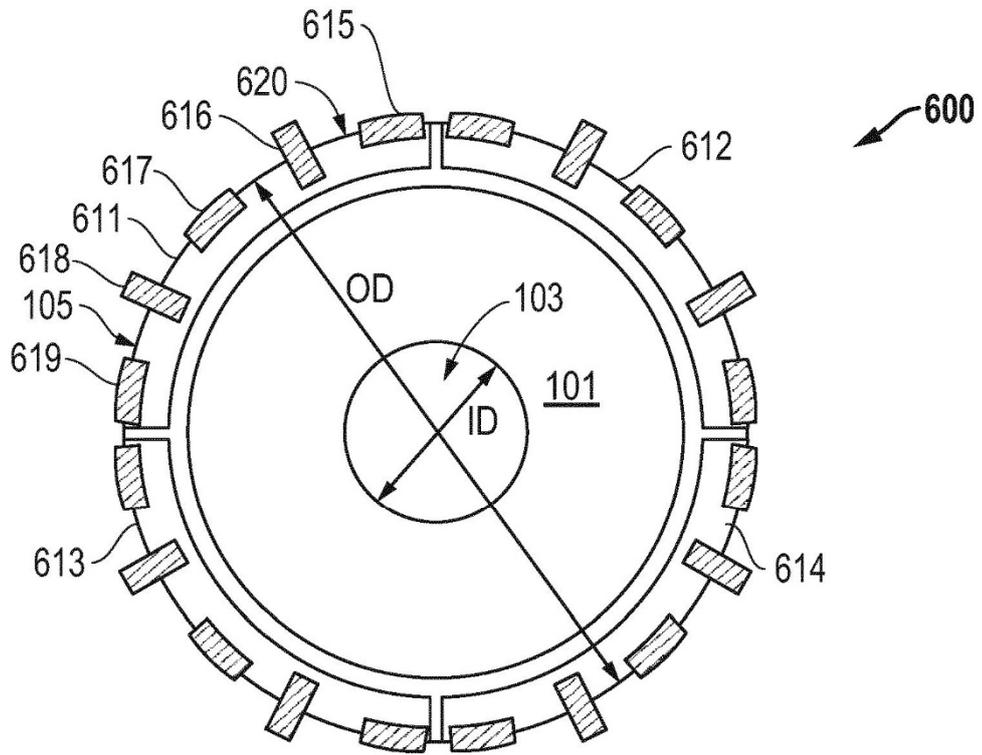


FIG. 6