

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 851**

51 Int. Cl.:

F16D 69/04 (2006.01)

F16D 65/092 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2014 PCT/IB2014/065706**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015 WO15063713**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2014 E 14806441 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3063427**

54 Título: **Placa posterior para una pastilla de freno de un conjunto de freno de disco y método de fabricación de la misma**

30 Prioridad:

31.10.2013 IT TO20130878

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

15.02.2021

73 Titular/es:

**UTIL INDUSTRIES S.P.A. (100.0%)
Via Giovanni XXIII N. 10
14019 Villanova D'Asti (AT), IT**

72 Inventor/es:

**PIZZIO, RODOLFO;
VIRONDA, RAFFAELE, GABRIELE y
RANGONI, FRANCESCO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 805 851 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

Placa posterior para una pastilla de freno de un conjunto de freno de disco y método de fabricación de la misma

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una placa posterior para una pastilla de freno de un conjunto de freno de disco, así como con a un método para la fabricación de la misma.

La placa posterior según la invención está adaptada para ser usada en particular, aunque no exclusivamente, para la fabricación de pastillas de freno para frenos de disco en el campo de los vehículos terrestres.

Técnica antecedente

10 Tal como se conoce, los conjuntos de frenos de disco, usados por ejemplo en vehículos terrestres, incorporan pastillas de freno en las que se proporciona una capa de material de fricción.

Convencionalmente, las pastillas de freno se fabrican a partir de una placa posterior de metal sobre la que se define una superficie adaptada para recibir el material de fricción.

15 Las placas posteriores para pastillas de freno tienen normalmente formas irregulares y su tamaño en el plano de la placa posterior, en la dirección longitudinal, es decir, en la dirección tangente a la trayectoria del movimiento circular del disco al que deben aplicarse las placas posteriores, es mayor que el tamaño en la dirección transversal, es decir, en la dirección perpendicular a dicha dirección longitudinal.

20 El material de fricción se aplica a las superficies de la placa posterior en una parte de acoplamiento predefinida que normalmente ocupa la mayor parte del área disponible sobre dicha superficie. Normalmente, esta parte de acoplamiento está rodeada también, sin interrupción, por una zona periférica libre, es decir, una zona destinada a no ser cubierta por el material de fricción.

La zona periférica, libre del material de fricción, es necesaria y principalmente por requisitos de trabajo. La anchura de la zona libre se mantiene normalmente al mínimo, ya que es desventajoso, principalmente por razones de peso, que la superficie de la placa posterior a la que se aplica el material de fricción tenga un área más grande que el área efectiva para el efecto de frenado.

25 La anchura mínima de dicha zona libre, medida normalmente a lo largo de los flancos longitudinales de la placa posterior, puede variar desde varias décimas de milímetro a varios milímetros.

30 Durante el funcionamiento del conjunto de freno, es decir, durante el frenado, la pastilla de freno se apoya contra el disco a lo largo de una dirección sustancialmente perpendicular a la superficie del disco giratorio. Durante el frenado, la capa de material de fricción con la que está provista la pastilla de freno se expone a fuerzas que son principalmente tangenciales con respecto al movimiento circular del disco, desarrollándose dichas fuerzas en el plano de la pastilla de freno paralelo al disco y tendiendo a retirar el material de fricción desde la placa posterior. Además de estas fuerzas, existen otras fuerzas que están dirigidas en varias direcciones, particularmente de manera perpendicular a la superficie de la pastilla de freno, y son causadas por las vibraciones generadas durante la acción de la pastilla de freno sobre el disco y como una consecuencia de posibles errores de alineación de las partes en movimiento relativo. Además, parte de la energía cinética del disco se convierte en calor durante el frenado. El calor generado durante el frenado normalmente causa un incremento en la temperatura de los materiales en los que está realizada la pastilla de freno. El incremento en la temperatura puede causar un debilitamiento de los enlaces que mantienen al material de fricción sobre la placa posterior.

40 Cuanto mayor sea la acción de frenado a ejercer por el conjunto de freno sobre el disco giratorio, más fuertes serán las fuerzas que actúan sobre el material de fricción durante el frenado. Cuando dichas fuerzas superan las fuerzas opuestas que mantienen al material de fricción adherido a la placa posterior, se produce un desprendimiento y una destrucción del material de fricción o parte del mismo, causando de esta manera un riesgo o una pérdida del efecto de frenado.

Por lo tanto, la placa posterior, el material de fricción y el método para su fabricación deben concebirse teniendo en cuenta las tensiones a las que se expone la pastilla de freno durante el uso.

45 Con el fin de incrementar la adhesión del material de fricción a la superficie tradicionalmente lisa de la placa posterior, en el pasado se propusieron placas posteriores que estaban provistas de elementos de retención, consistiendo cada uno de dichos elementos en una muesca y una protuberancia correspondiente integrada en la superficie de la placa posterior para recibir el material de fricción.

50 Según la técnica anterior, las protuberancias se obtienen mediante la realización de muescas en el material de la superficie de la placa posterior y mediante la elevación desde dicha superficie del material retirado desde la muesca, sin embargo, sin retirarlo completamente del cuerpo de la placa posterior.

Con esta técnica, en la actualidad se fabrican placas posteriores para pastillas de freno que están provistas de múltiples protuberancias de formas y tamaños diferentes, por ejemplo, protuberancias con forma de bucle.

5 Los documentos US 7.222.701 y US 7.249.483 describen ejemplos de placas posteriores provistas de elementos de retención del tipo indicado anteriormente. Una placa posterior según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce, por ejemplo, a partir de los documentos US-A-2006/0180414 o EP-A-1 691 103.

Sin embargo, los métodos usados en la actualidad para la fabricación de elementos de retención del tipo provisto con muescas y protuberancias de acoplamiento en la superficie de las placas posteriores, no permiten obtener una distribución óptima de los elementos de retención. Puede ocurrir, por ejemplo, que áreas demasiado grandes de la superficie de la placa posterior a la que debe aplicarse el material de fricción permanezcan libres de elementos de retención.

10 Por lo tanto, un primer objeto de la invención es superar este inconveniente mediante la provisión de una placa posterior en la que se optimice la distribución de las muescas y las protuberancias como una función de las fuerzas aplicadas a la pastilla de freno cuando esta última actúa contra el disco de un conjunto de freno para detener su rotación.

15 En la actualidad, los elementos de retención se distribuyen de manera principalmente aleatoria sobre la superficie de la placa posterior, frecuentemente dando prioridad a los requisitos de trabajo en lugar de a los requisitos de los productos a obtener. Esta condición desventajosa ocurre en particular en las proximidades del perímetro que delimita la parte de acoplamiento, definida sobre la superficie de la placa posterior que está diseñada para recibir el material de fricción.

20 En la actualidad, los elementos de retención se realizan en la superficie de la placa posterior, normalmente por medio de un equipo mecanizado que tiene múltiples herramientas paralelas provistas con dientes o bordes de corte. Las herramientas cortan el material de la placa posterior, creando de esta manera las muescas correspondientes. El material levantado por las herramientas durante la elaboración de las muescas es elevado sobre el plano de la superficie de la placa posterior hasta que forma otras tantas protuberancias de acoplamiento, típicamente en la forma de bucles o virutas.

25 Un primer tipo de equipo conocido permite que las herramientas estén dispuestas mutuamente paralelas y que actúen sobre la placa posterior aproximándose todas ellas a la placa posterior desde el mismo flanco lateral. Resulta evidente que, en este caso, el flanco lateral opuesto de la placa posterior deberá mantenerse apoyada firmemente contra una superficie opuesta fija. Este método tiene el inconveniente de que se aplican fuerzas de alta intensidad a lo largo del flanco de la placa posterior opuesto a la dirección de avance de las herramientas. Los flancos laterales de las placas posteriores siguen un contorno normalmente irregular que frecuentemente puede incluir una serie de secciones rectilíneas, secciones inclinadas de diversas maneras, secciones curvas, secciones cóncavas o convexas. Por lo tanto, pueden crearse fácilmente espacios libres entre la placa posterior y la superficie de apoyo del equipo usado para elaborar los elementos de retención. Estos espacios libres se acentúan adicionalmente por el desgaste del equipo. Debido a estas circunstancias, además de posibles errores de alineación de la placa posterior, las fuerzas aplicadas durante el corte pueden deformar el flanco de la placa posterior que está apoyado contra la superficie opuesta. Por lo tanto, algunas veces la placa posterior puede tener una calidad que no es suficiente y por lo tanto debe ser desechada.

35 Un segundo tipo de equipo proporciona herramientas dispuestas mutuamente en paralelo que actúan simultáneamente acercándose a la placa posterior desde flancos opuestos. Normalmente, las herramientas de orden par se acercan desde un flanco y las de orden impar se acercan desde el flanco opuesto. Esta disposición hace innecesario proporcionar una superficie opuesta. Este método garantiza un mejor resultado que el primer método descrito. Las fuerzas aplicadas a la superficie de la placa posterior por un primer orden de herramientas, por ejemplo, las herramientas de orden par, son contrarrestadas de hecho por las herramientas del otro orden, del orden impar en este ejemplo y, por lo tanto, no hay deformaciones de los flancos periféricos de la placa posterior. Sin embargo, este segundo método de fabricación tampoco está libre de inconvenientes.

45 En primer lugar, este tipo de fabricación, debido al contorno curvilíneo o discontinuo, y en cualquier caso normalmente irregular, de los flancos laterales de la placa posterior, no permite elaborar fácilmente los elementos de retención en las proximidades del perímetro de la placa posterior. Por otra parte, en cualquier caso, es necesario evitar protuberancias o muescas tan cercanas al perímetro que solo estén parcialmente incrustadas en el material de fricción o incluso fuera del mismo. Esta circunstancia crearía de hecho una zona de debilidad para la adhesión del material de fricción a la placa posterior y, por lo tanto, debe evitarse. Por las razones indicadas anteriormente, las placas posteriores fabricadas en la actualidad tienen normalmente una zona periférica normalmente continua provista dentro del perímetro de la parte de acoplamiento y delimitada hacia el exterior por dicho perímetro, en cuya zona no hay una distribución óptima de los elementos de retención. En las placas posteriores de la técnica anterior, la anchura de dicha zona es frecuentemente demasiado grande, al menos en algunas partes de la placa posterior y, en este caso puede causar una rotura y un desprendimiento del material de fricción.

55 Por lo tanto, un objeto adicional de la invención es proporcionar un método para obtener una distribución óptima de los elementos de retención incluso en las proximidades del perímetro de la parte de acoplamiento definida en la superficie de acoplamiento de la placa posterior.

Un objeto no menos importante de la invención es proporcionar una placa posterior y un método para fabricar la misma que pueda obtenerse a bajos costes y que, por lo tanto, sea conveniente para una producción industrial a gran escala.

Sumario de la invención

Estos y otros objetos se consiguen con la placa posterior y el método para la fabricación de la misma, tal como se reivindica en las reivindicaciones adjuntas.

5 Una realización preferida de la invención proporciona una placa posterior que tiene una serie de filas paralelas rectilíneas transversales de elementos de retención para acoplar un material de fricción. Cada elemento de retención comprende una protuberancia y una muesca asociada a la protuberancia y adyacente a la misma. La muesca tiene una forma alargada y una anchura sustancialmente constante. La muesca tiene una pared inferior que puede incluir una sección plana y una sección inclinada a lo largo del eje de la muesca. La protuberancia tiene una anchura, medida perpendicularmente al eje de la muesca, sustancialmente constante desde un extremo proximal al extremo distal libre. Dicha anchura de la protuberancia corresponde sustancialmente a la anchura de la muesca adyacente, todavía medida perpendicularmente al eje de la muesca. La protuberancia se extiende hacia el exterior, partiendo desde el plano de la superficie de acoplamiento de la placa posterior y tiene una forma sustancialmente curva en la dirección del eje de la muesca, típicamente una forma similar a un bucle o una forma de tipo viruta, determinada por la forma de los bordes de corte de la herramienta que elabora la muesca.

15 Según un aspecto principal de la invención, en la parte de acoplamiento de la placa posterior se proporciona al menos una primera serie de filas paralelas de elementos de retención, en el que los primeros elementos adyacentes de cada fila, es decir, los dispuestos adyacentes al perímetro de la parte de acoplamiento, están dispuestos a la misma distancia desde dicho perímetro, medida a lo largo del eje de las filas. Preferiblemente, esta condición se aplica a la mayoría de las filas de elementos de retención provistas en la parte de acoplamiento e incluso más preferiblemente a todas las filas.

20 Dicha distancia se elige además de manera ventajosa con el fin de reducir a un mínimo la anchura de la zona periférica libre de elementos de retención y, por lo tanto, será de manera ventajosa del orden de un milímetro e incluso de manera más ventajosa será menor de 2,0 mm.

Según un aspecto particular de la invención, la condición indicada anteriormente ocurre en ambos extremos de las filas de elementos de retención, en el que la distancia constante puede ser sin embargo diferente en los dos extremos.

25 Según un aspecto adicional de la invención, en la parte de acoplamiento de la superficie de acoplamiento de la placa posterior hay provistas al menos dos series de filas paralelas de elementos de retención. Las filas son además paralelas y preferiblemente mutuamente alternas, de manera que las filas de una primera serie sean adyacentes a las filas de una segunda serie diferente de la primera.

30 Según una realización preferida de la invención, los elementos de retención están orientados además de manera que en cada fila de elementos de retención, el elemento de retención más cercano al perímetro de la parte de acoplamiento definida en la superficie de acoplamiento de la placa posterior, es decir, el primero que se encuentra desde la periferia de la placa posterior hacia el centro de la placa posterior a lo largo del eje de la fila, esté orientado con la protuberancia axialmente hacia el exterior de la placa, es decir, hacia el flanco lateral de la placa posterior y, por lo tanto, con la muesca orientada hacia el interior, es decir, hacia el centro de la placa posterior. Además, preferiblemente, esta condición se aplica a ambos primeros dos elementos opuestos de cada fila y, todavía según una realización preferida de la invención, a la mayoría o a la totalidad de las filas de los elementos de retención.

La placa posterior según la invención está adaptada para ser usada para fabricar una pastilla de freno destinada a un conjunto de freno de disco. Sin embargo, la invención puede aplicarse también a frenos de un tipo deferente, con o sin modificaciones apropiadas a la placa posterior y a los elementos de retención.

40 La provisión de los primeros elementos de retención dispuestos a una distancia constante desde el perímetro que delimita la parte de acoplamiento define una distribución de dichos primeros elementos de retención en una trayectoria que es paralela a dicho perímetro y, por lo tanto, reproduce esencialmente el contorno de dicho perímetro. Además, cuando los elementos de retención están distribuidos de manera uniforme dentro de las filas paralelas, dichos elementos tendrán también una distribución que reproduzca el contorno de dicho perímetro.

45 De manera ventajosa, gracias al hecho de que las protuberancias están distribuidas según un contorno que sigue el contorno del material de fricción, se obtiene un mejor intercambio de calor entre el material de fricción y la placa posterior a través de la cual se disipa el calor generado.

50 Según un aspecto particular de la invención, la muesca y las protuberancias correspondientes tienen una sección transversal rectangular con respecto al eje de la muesca. De esta manera, las paredes laterales de la muesca y las paredes laterales de la protuberancia correspondiente serán sustancialmente perpendiculares al plano de la superficie de acoplamiento de la placa posterior sobre la que están provistos los elementos de retención y paralelas al eje de las filas de elementos de retención. Esta forma de las muescas y de las protuberancias es ventajosa para retener el material de fricción, a diferencia de las formas triangulares o redondeadas de la técnica anterior, que son por el contrario menos eficaces.

55 Según la invención, los elementos de retención están dispuestos a lo largo de líneas paralelas orientadas transversalmente en la superficie de la placa posterior que tiene que recibir al material de fricción, es decir, en la dirección de la anchura y,

por lo tanto, pueden elaborarse usando equipos compactos que trabajan desde flancos opuestos de la placa posterior, sin que se produzca ninguna deformación en los propios flancos.

Breve descripción de los dibujos

5 Se proporcionarán algunas realizaciones de la invención a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos anexos, en los que:

- La Fig. 1 es una vista en perspectiva superior de una pastilla de freno que incorpora la placa posterior según una realización preferida de la invención;

- La Fig. 2 es una vista en perspectiva superior de la placa posterior según una realización preferida de la invención;

- La Fig. 3 es una vista en planta superior de la placa posterior según la Fig. 2;

10 - La Fig. 4 es una vista ampliada de un detalle de la Fig. 3;

- La Fig. 5 es una vista en sección a lo largo de la línea V-V de la Fig. 4;

- La Fig. 6 es una vista en sección a lo largo de la línea VI-VI de la Fig. 3;

- Las Figs. 7A y 7B son vistas ampliadas de un detalle de la Fig. 6.

Descripción de algunas realizaciones preferidas de la invención

15 A continuación, la invención se describirá con referencia a las figuras adjuntas, en las que se usan números de referencia idénticos para identificar elementos idénticos o funcionalmente equivalentes.

La Fig. 1 muestra una vista general de una pastilla 20 de freno de forma convencional. La pastilla 20 de freno comprende un material 22 de fricción aplicado a una placa 24 posterior.

20 El material 22 de fricción puede comprender cualquier material que tenga propiedades adecuadas para generar fricción. En una realización, el material 22 de fricción consiste en resinas fenólicas cargadas con polvos de hierro, polvos de acero o fibras de carbono y/o polvos de carbono. El material 22 de fricción se aplica a la placa 24 posterior por medio de métodos conocidos, por ejemplo, mediante deposición de material en un estado fundido. El material 22 de fricción se fija firmemente a una de las caras de la placa 24 posterior para cubrir una parte que se extiende preferiblemente sobre la mayoría de la superficie de dicha cara de la placa 24 posterior. El espesor de la capa del material 22 de fricción depende del tipo de pastilla de freno y de su uso deseado. La capa de material 22 de fricción está rodeada normalmente por una zona 25 periférica que está libre de material de fricción y cuya anchura varía a lo largo del perímetro de la pastilla 22 de freno y depende del tipo de pastilla de freno. En el ejemplo mostrado, dicha zona 25 periférica rodea, sin interrupciones, la capa de material 22 de fricción.

30 La placa 24 posterior está realizada en metal, un material compuesto basado en metal o cualquier otro material que sea adecuado para el propósito y que pueda ser trabajado según el método descrito más adelante en la presente memoria descriptiva. El espesor y la forma de la placa 24 posterior ilustrada son convencionales y la placa posterior puede comprender aberturas y otros elementos estructurales conocidos en el campo, con el fin de permitir que la pastilla 20 de freno sea montada en un conjunto de freno de disco (no mostrado).

35 Con referencia a las Figs. 2 y 3, la placa 24 posterior comprende un cuerpo 26 que tiene una superficie superior o primera superficie 28, y una superficie inferior o segunda superficie 30. El espacio comprendido entre la primera superficie 28 y la segunda superficie 30 determina el espesor de la placa 24 posterior. Los flancos 29 laterales rodean al par de superficies 28, 30 opuestas. Dichos flancos 29 laterales comprenden un primer flanco 29a longitudinal, un segundo flanco 29b longitudinal, un primer flanco 29c transversal y un segundo flanco 29d transversal.

40 En la realización mostrada, las superficies 28, 30 opuestas son paralelas entre sí y los flancos 29 laterales son perpendiculares a dichas superficies.

45 Una parte 23 de acoplamiento para el material de fricción está definida en la primera superficie 28. La parte 23 de acoplamiento comprende múltiples elementos 32 de retención para el acoplamiento con el material 22 de fricción, cuando este último se aplica sobre la placa posterior. Cuando el material 22 de fricción se aplica sobre la placa 24 posterior, dicho material cubre la parte 23 y solapa la misma, sin extenderse sin embargo más allá de dicha parte de acoplamiento. Por lo tanto, el perímetro 31 de la parte 23 coincidirá con el perímetro de la capa de material 22 de fricción cuando este último se aplica a la placa 24 posterior durante la fabricación de la pastilla 20 de freno. Todavía durante la fabricación de la pastilla de freno, una o más zonas en el interior de dicho perímetro 31, también no adyacentes al perímetro 31, pueden permanecer posiblemente libres de material de fricción y pueden tener aberturas, dependiendo de las aplicaciones. Dicho perímetro 31 puede coincidir además parcial o completamente con el perímetro de la placa 24 posterior. La zona comprendida entre el perímetro 31 y el perímetro de la placa 24 posterior, cuando existe, corresponde además a la zona libre de material de fricción indicada en la Fig. 1 con el número de referencia 25.

Durante el frenado, la pastilla 20 de freno se expone a una fuerza de cizallamiento que tiende a causar el desprendimiento del material 22 de fricción desde la primera superficie 28 de la placa 24 posterior a la que se adhiere el material 22 de fricción. En el caso de la placa 24 posterior ilustrada, la fuerza de cizallamiento se desarrolla principalmente sobre la longitud de la placa posterior o en dirección longitudinal, indicada por las flechas 34 en la Fig. 3.

5 Con referencia ahora a las Figs. 4 y 5, cada elemento 32 de retención comprende una muesca 40 y una protuberancia 42 adyacente a la muesca 40. La muesca 40 está definida en la primera superficie 28 del cuerpo 26 de placa, adyacente a la protuberancia 42 asociada. La protuberancia 42 se extiende hacia el exterior de la primera superficie 28, es decir, hacia arriba, sobre el plano de la primera superficie 28, tal como puede observarse mejor en la representación de la Fig. 5.

10 La protuberancia 42 comprende un extremo 42a proximal y un extremo 42b distal libre. La protuberancia 42 tiene sustancialmente una anchura constante medida desde el extremo 42a proximal al extremo 42b distal. La anchura típica de la protuberancia 42 varía sustancialmente entre aproximadamente 1,5 mm y 2,5 mm. La protuberancia 42 puede ser curva o redondeada a lo largo de su longitud desde el extremo 42a proximal al extremo 42b distal. Por lo tanto, la protuberancia 42 puede tener la forma de un bucle redondeado o una viruta que sobresale hacia el frente desde la muesca 40 asociada.

15 Las protuberancias 42 forman una parte integral del cuerpo 26 de placa y se realizan eliminando material desde la muesca 40 adyacente. Las muescas 40 y las protuberancias 42 se realizan por medio de un proceso de deformación de plástico obtenido por medio de herramientas provistas con dientes o bordes de corte y montadas en un equipo de un tipo que es conocido de por sí y que, por lo tanto, no se describe adicionalmente.

20 La forma y el tamaño de los elementos 32 de retención y, en particular, de la muesca 40 y de las protuberancias 42, pueden variar dependiendo del equipo y de la forma de las herramientas usadas para la elaboración de los elementos 32 de retención.

25 Las protuberancias 42 pueden tener cualquier longitud adecuada para el propósito de hacer que el material 22 de fricción se adhiera o de retener el mismo y de contrarrestar las fuerzas y las vibraciones que se aplican durante el frenado. La altura "d1" de las protuberancias 42, medida a lo largo de la perpendicular partiendo desde el plano de la primera superficie 28 en el extremo 42b distal, preferiblemente varía de 0,7 mm a 2,0 mm en el caso de pastillas de freno para vehículos ligeros y de 1,0 a 2,5 mm en el caso de pastillas de freno para vehículos pesados.

30 La muesca 40, tiene sustancialmente una forma alargada con una anchura sustancialmente constante. La anchura "d2" de la muesca 40 corresponde además preferiblemente a la anchura de la protuberancia 42 asociada a la misma. La muesca 40 tiene una pared inferior que puede incluir una sección 40a inclinada y una sección 40b plana, siendo esta última sustancialmente paralela al plano de la primera superficial 28. La profundidad máxima de la muesca 40 con respecto al plano de la superficie 28 puede ser, además, por ejemplo, de aproximadamente 0,5 - 2,0 mm.

35 Tal como es más visible en la Fig. 4, según un aspecto particular de la invención, la muesca 40 y las protuberancias 42 correspondientes tienen una sección transversal rectangular con respecto al eje de la muesca. De esta manera, las paredes laterales de la muesca 40 y las paredes laterales de las protuberancias 42 correspondientes serán sustancialmente perpendiculares al plano de la superficie 28 de acoplamiento de la placa 24 posterior sobre la que se proporcionan los elementos 32 de retención y serán paralelas al eje "S" de cada fila de los elementos de retención. Esta forma de las muescas 40 y de las protuberancias 42 es ventajosa para retener el material 22 de fricción, a diferencia de lo que ocurre con las formas triangulares o redondeadas de la técnica anterior, que son por el contrario menos eficaces.

40 Con referencia una vez más a la Fig. 3, es preferible que cada elemento 32 de retención esté orientado de manera que la muesca 40 se extienda por la dirección paralela a la anchura de la placa 24 posterior, o dirección transversal, indicada por las flechas 36, perpendicular a la dirección 34 de la aplicación principal de las fuerzas de cizallamiento durante el frenado. Esta disposición de las muescas 40 permite fabricar los elementos 32 de retención por medio de un equipo más pequeño del que sería necesario en el caso en el que las muescas 40 estuvieran orientadas a lo largo de la dirección longitudinal, es decir, a lo largo de la longitud de la placa 24 posterior. En otras realizaciones, en cualquier caso, será posible proporcionar orientaciones de las muescas 40 diferentes de la orientación ilustrada.

45 Según la invención, los elementos 32 de retención se disponen en la parte 23 de acoplamiento de la primera superficie 28 de la placa 24 posterior, con una densidad y según un patrón que permiten retener de manera apropiada el material 22 de fricción mientras se mantienen inalteradas las características estructurales de la placa 24 posterior.

50 Con referencia también a las Figs. 6 y 7A y 7B, según la invención, dicha parte 23 de acoplamiento está provista de al menos una primera serie G1 de filas paralelas rectilíneas transversales de elementos 32 de retención. Los elementos 32 de retención de las filas de la serie G1 tienen la distancia "d3" medida a lo largo del eje "S" de cada fila, entre los elementos 32 de retención mutuamente adyacentes y más cercanos al perímetro 31 de dicha parte 23 de acoplamiento y dicho perímetro 31, cuya distancia es constante.

En una realización preferida de la invención, esta condición ocurre en ambos extremos de las filas de elementos 32 de retención de dicha primera serie G1.

Según la invención, dicha distancia "d3" es de manera ventajosa del orden de 1 milímetro y, preferiblemente, menor de 2,0 mm.

5 Tal como puede apreciarse mejor comparando las Figs. 7A y 7B, en la realización mostrada, dicha distancia "d3" constante medida en las proximidades del primer flanco 29a longitudinal es esencialmente idéntica a la distancia medida al segundo flanco 29b longitudinal. Sin embargo, la anchura "d4" de la zona 25 libre del material 22 de fricción es diferente cuando se mide en las proximidades de dichos dos flancos 29a, 29b longitudinales opuestos. En otras realizaciones, la distancia "d3" constante, medida en un extremo de las filas, puede ser sin embargo diferente de la medida en el extremo opuesto y también la anchura "d4" de la zona 25 puede ser la misma en ambos extremos.

10 Por lo tanto, en la realización mostrada, los primeros elementos 32 de retención mutuamente adyacentes y adyacentes al primer flanco 29a longitudinal de la placa 24 posterior estarán alineados a lo largo de una primera trayectoria y los primeros elementos 32 de retención mutuamente adyacentes y adyacentes a los segundos flancos 29b longitudinales de la placa 24 posterior estarán alineados a lo largo de una segunda trayectoria, siendo dichas trayectorias primera y segunda paralelas a la sección adyacente correspondiente del perímetro 31.

15 En la realización mostrada, el eje "S" de las filas de elementos 32 de retención se extiende en dirección transversal. Según esta disposición, la distancia entre los elementos 32 de retención proximales al perímetro de la placa 24 posterior y el perímetro de la placa posterior viene dada por la suma de la distancia "d3", entre los elementos 32 de retención proximales al perímetro 31, y la anchura "d4" de la zona 25 libre de material de fricción en la superficie 28, medida a lo largo del mismo eje "S".

20 Según la realización mostrada, los elementos 32 de retención están orientados de manera que en cada fila de elementos de retención, el elemento 32 de retención más cercano al perímetro de la placa 24 posterior, es decir, el primero que se encuentra desde el exterior de la placa 24 posterior hacia el centro de la placa posterior a lo largo del eje "S" de la fila de elementos 32 de retención, está orientado con la protuberancia 42 hacia el exterior de la placa posterior, es decir, hacia el perímetro 31 de la parte de acoplamiento de la placa 24 posterior y, por lo tanto, con la muesca 40 hacia el interior, es decir, hacia el centro de la placa 24 posterior.

25 Además, esta condición se aplica preferiblemente a ambos extremos de las filas de elementos 32 de retención que pertenecen a la primera serie G1.

30 La realización mostrada comprende además una segunda serie G2 de filas transversales paralelas rectilíneas de elementos 32 de retención, en la que la distancia medida a lo largo del eje "S" de cada fila, entre los elementos 32 de retención adyacentes más cercanos al perímetro 31 de dicha parte 23 de acoplamiento y dicho perímetro 31 es constante. Sin embargo, dicha distancia constante de la segunda serie G2 es diferente de la distancia constante de la primera serie G1. Las filas paralelas de la primera serie G1 se alternarán con las filas paralelas de la segunda serie G2.

35 En otras realizaciones, será posible proporcionar también más de dos series de filas paralelas de elementos de retención, estando sometida cada serie a la condición según la cual la distancia medida a lo largo del eje "S" de cada fila, entre los elementos 32 de retención mutuamente adyacentes más cercanos al perímetro 31 de dicha parte 23 de acoplamiento y dicho perímetro 31 es constante. Preferiblemente, las filas de las diversas series G1, G2, ... Gn se alternarán entre sí en una manera secuencial.

La placa posterior y el método de fabricación de la misma, tal como se describe y se ilustra, están abiertos a numerosas variantes y modificaciones, comprendidas dentro del mismo principio de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Placa (24) posterior para una pastilla (20) de freno de un conjunto de freno de disco, que comprende un cuerpo (26) de placa provisto de un par de superficies (28, 30) opuestas y flancos (29) laterales, una parte (23) de acoplamiento para un material (22) de fricción que está definida en una primera superficie de entre dichas superficies y que está delimitada por un perímetro (31) correspondiente que coincide con el perímetro de la capa de material (22) de fricción cuando este último se aplica a la placa (24) posterior, estando provista dicha parte de acoplamiento de al menos una primera serie (G1) de filas rectilíneas de elementos (32) de retención para dicho material (22) de fricción, estando dispuestas dichas filas a lo largo de una dirección transversal perpendicular a una dirección longitudinal tangente a la dirección del movimiento circular del disco a ser frenado y comprendiendo cada fila múltiples muescas (40) asociadas a protuberancias (42) correspondientes, estando provistas dichas protuberancias (42) de un extremo (42a) proximal conectado de manera integral al material del cuerpo (26) de placa y un extremo (42b) distal libre, caracterizada porque para cada fila de dicha al menos primera serie (G1) de filas, la distancia ("d3") medida a lo largo del eje ("S") de cada fila entre los elementos (32) de retención mutuamente adyacentes más cercanos al perímetro (31) de dicha parte (23) de acoplamiento y dicho perímetro (31) es constante, y porque dichas filas son mutuamente paralelas.
2. Placa según la reivindicación 1, en la que los elementos (32) de retención de dicha al menos primera serie (G1) están orientados de manera que en cada fila de elementos (32) de retención el elemento (32) de retención más cercano al perímetro (31) de la parte de acoplamiento de la placa (24), es decir, el primero que se encuentra desde el exterior de la placa (24) hacia el centro de la placa a lo largo del eje ("S") de la fila de los elementos (32) de retención, está orientado con la protuberancia (42) hacia el exterior de la placa, es decir, hacia el perímetro (31) de la parte de acoplamiento de la placa (24) y, por lo tanto, con la muesca (40) hacia el interior, es decir, hacia el centro de la placa (24).
3. Placa según la reivindicación 1 o 2, en la que dicha distancia ("d3") constante medida en las proximidades de un primer flanco (29a) longitudinal de la placa es esencialmente idéntica a la distancia medida en las proximidades de un segundo flanco (29b) longitudinal opuesto a dicho primer flanco (29a).
4. Placa según la reivindicación 1 o 2, en la que dicha distancia ("d3") constante medida en las proximidades de un primer flanco (29a) longitudinal de la placa es diferente de la distancia medida en las proximidades de un segundo flanco (29b) longitudinal opuesto a dicho primer flanco (29a).
5. Placa según la reivindicación 1 o 2 o 3 o 4, en las que los elementos (32) de retención más cercanos al perímetro (31) de dicha parte (23) de acoplamiento están distribuidos sobre una trayectoria que es paralela a dicho perímetro (31) y, de esta manera, reproduce el contorno de la misma.
6. Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha parte (23) de acoplamiento está provista de una segunda serie (G2) de filas transversales paralelas rectilíneas de elementos (32) de retención y en la que las filas de dicha primera serie (G1) son alternas y paralelas a las filas de dicha segunda serie (G2).
7. Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las muescas (40) de dicha primera serie de muescas y las protuberancias (42) correspondientes, tienen una sección transversal rectangular con respecto al eje de la muesca, de manera que las paredes laterales de la muesca (40) y las paredes laterales de las protuberancias (42) correspondientes sean sustancialmente perpendiculares al plano de la parte (23) de acoplamiento de la placa (24) posterior en la que se proporcionan los elementos (32) de retención y paralelas al eje ("S") de cada fila de elementos de retención.
8. Placa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha distancia constante es menor de 2,0 mm.
9. Pastilla de freno para un conjunto de freno de disco, que comprende un material (22) de fricción, caracterizada porque incluye una placa (24) posterior según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Método de fabricación de una placa (24) posterior para una pastilla (20) de freno de un conjunto de freno de disco, siendo dicha placa del tipo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, comprendiendo dicho método las etapas de:
- proporcionar un cuerpo (26) de placa provisto de un par de superficies (28, 30) opuestas y flancos (29) laterales,
 - definir, en una primera superficie de entre dichas superficies, una parte (23) de acoplamiento para un material (22) de fricción delimitada por un perímetro (31) correspondiente que coincide con el perímetro de la capa de material (22) de fricción cuando este último se aplica a la placa (24) posterior,
 - obtener, en dicha parte (23) de acoplamiento, al menos una primera serie (G1) de filas rectilíneas de elementos (32) de retención para dicho material (22) de fricción, estando dispuestas dichas filas a lo largo de una dirección transversal perpendicular a una dirección longitudinal tangente a la dirección del movimiento circular a ser frenado y comprendiendo cada fila múltiples muescas (40) asociadas a protuberancias (42) correspondientes que están definidas por el material que se deriva de la elaboración de las muescas (40) correspondientes y están provistas de un extremo (42a) proximal conectado de manera integral al material del cuerpo (26) de placa y un extremo (42b) distal

libre, caracterizado porque para cada fila de dicha al menos primera serie (G1) de filas, la distancia medida a lo largo del eje ("S") de cada fila entre los elementos (32) de retención mutuamente adyacentes más cercanos al perímetro (31) de dicha parte (23) de acoplamiento y dicho perímetro (31) es constante, y porque dichas filas son mutuamente paralelas.

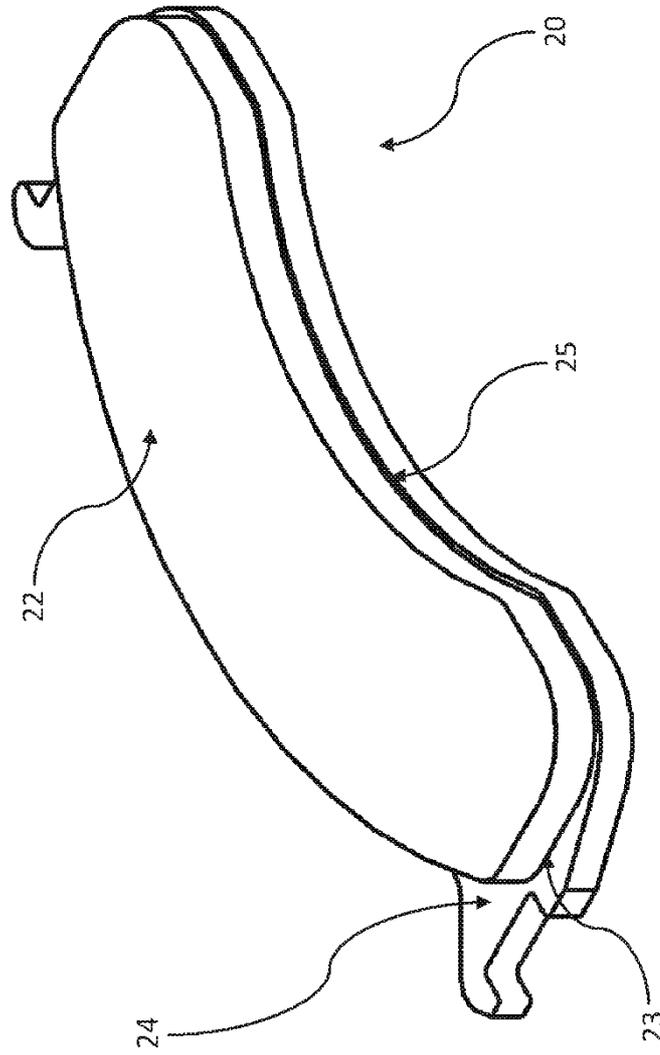


Fig.1

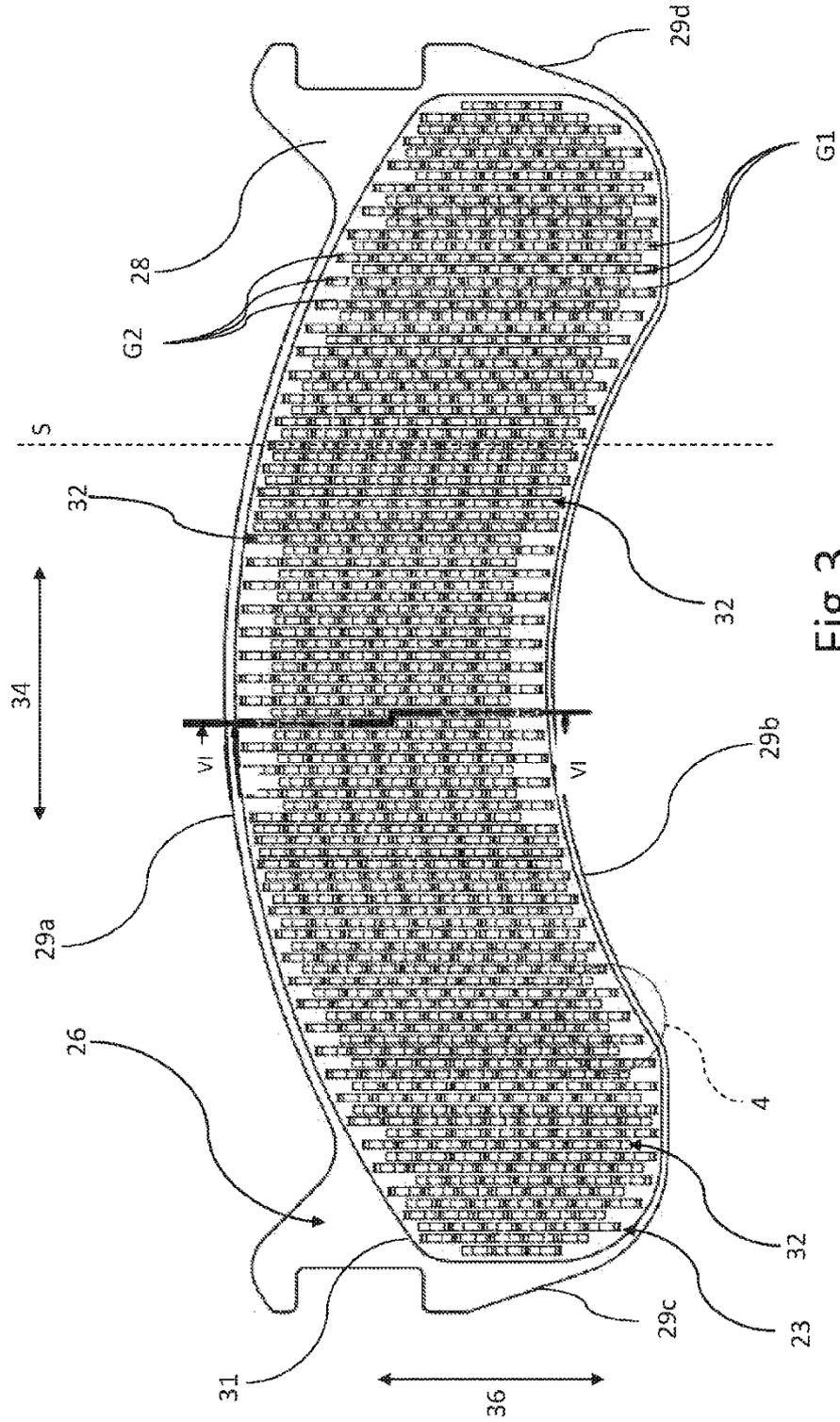


Fig.3

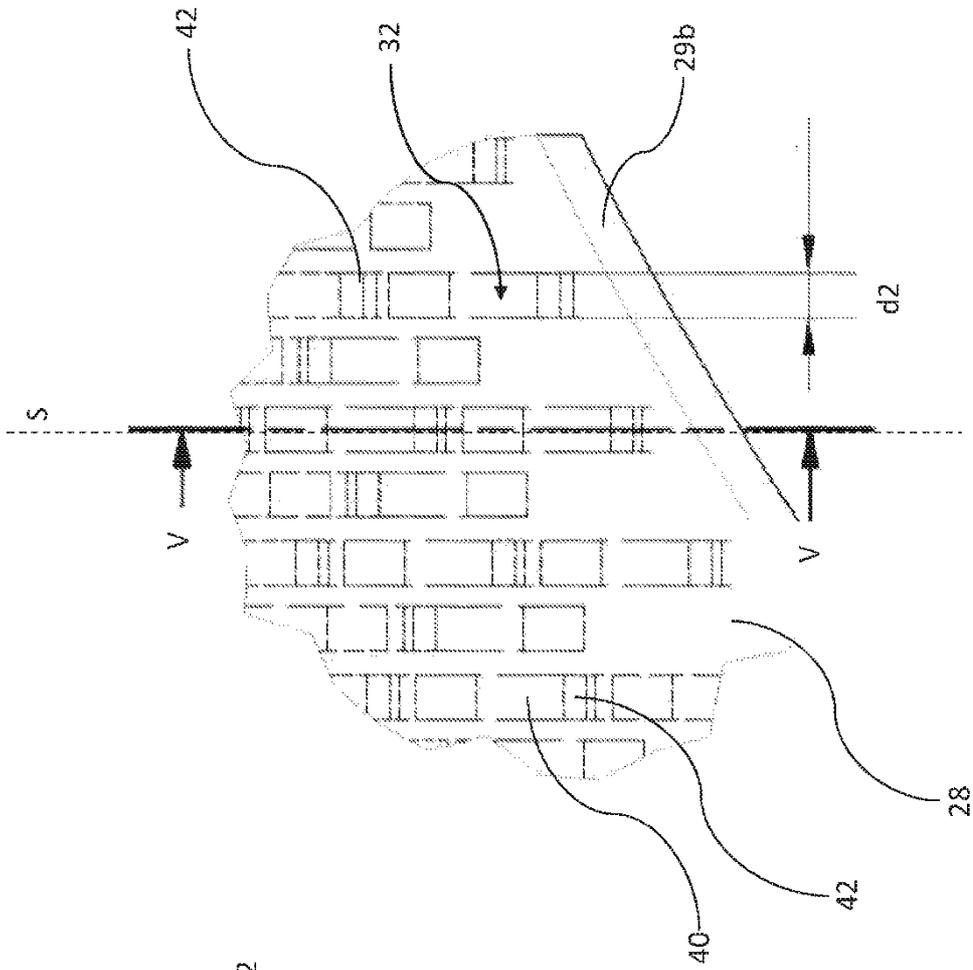


Fig. 4

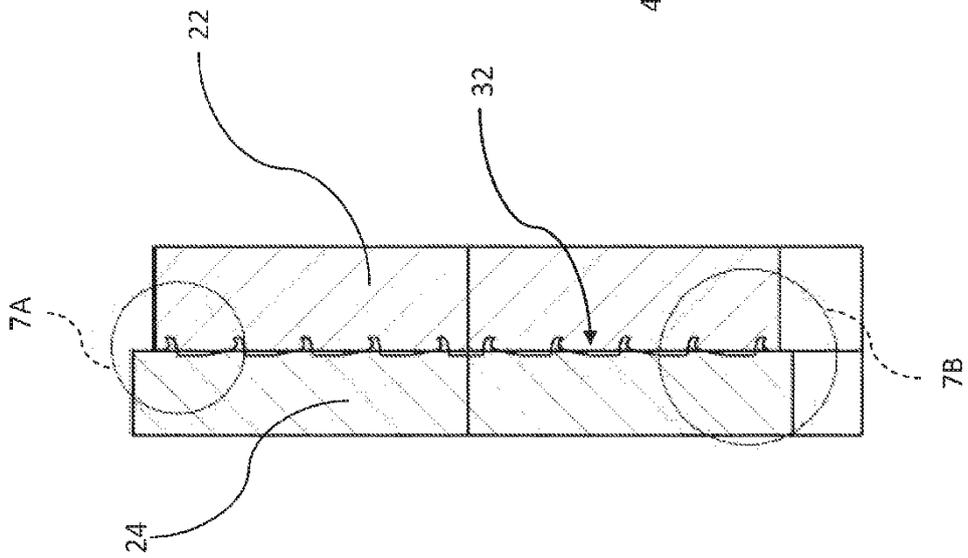


Fig. 6

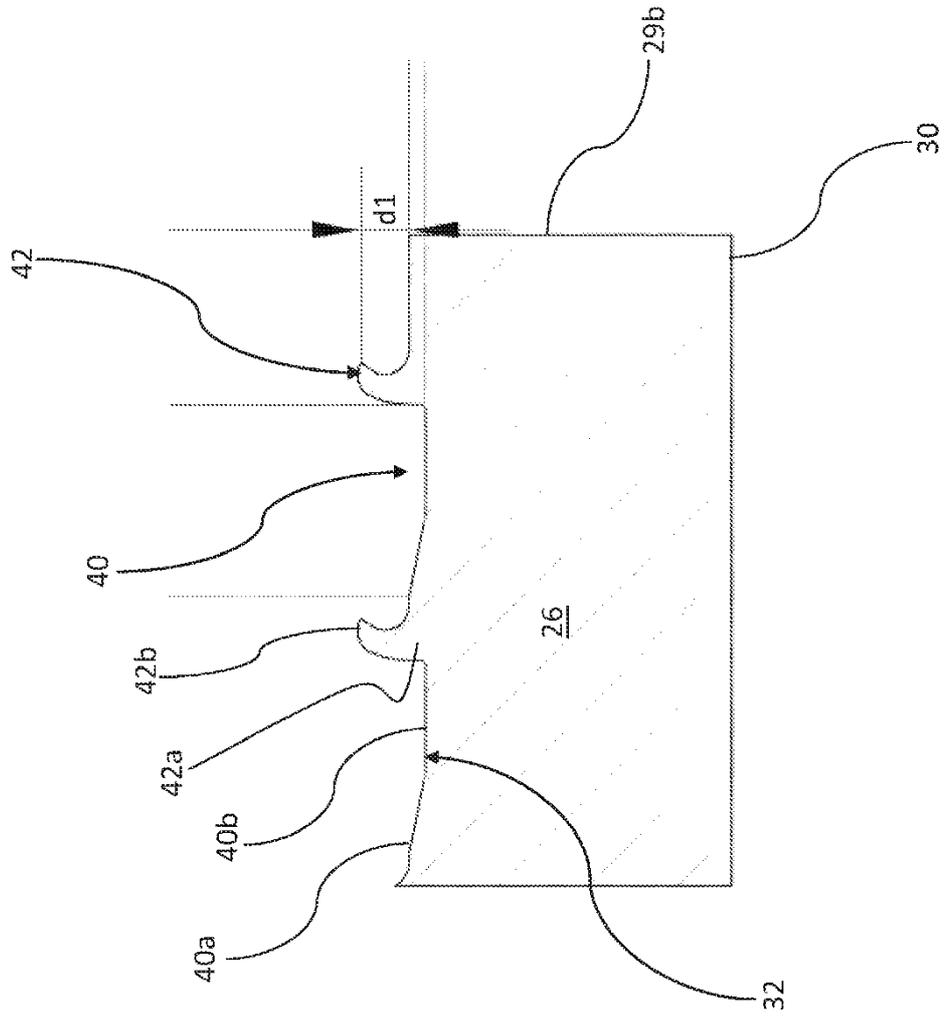


Fig.5

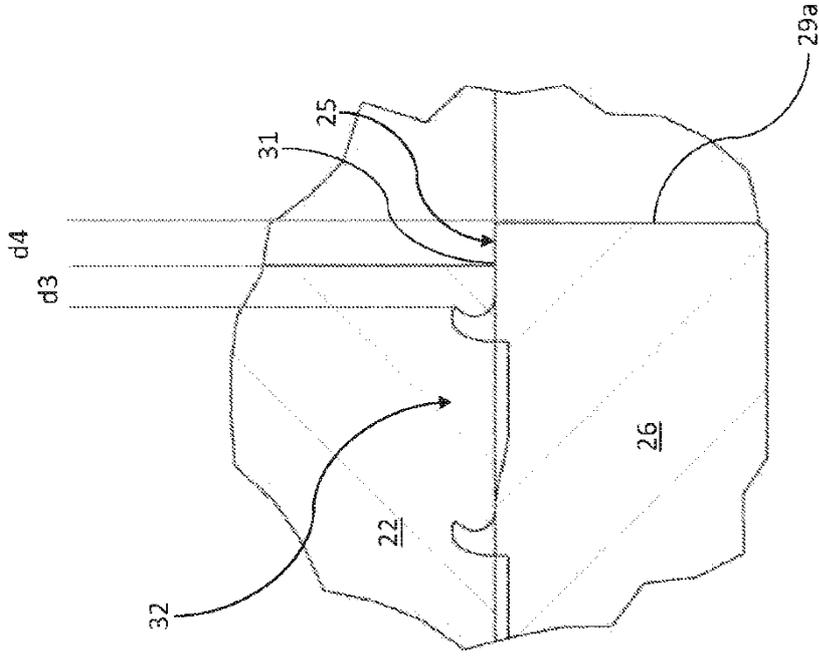


Fig. 7A

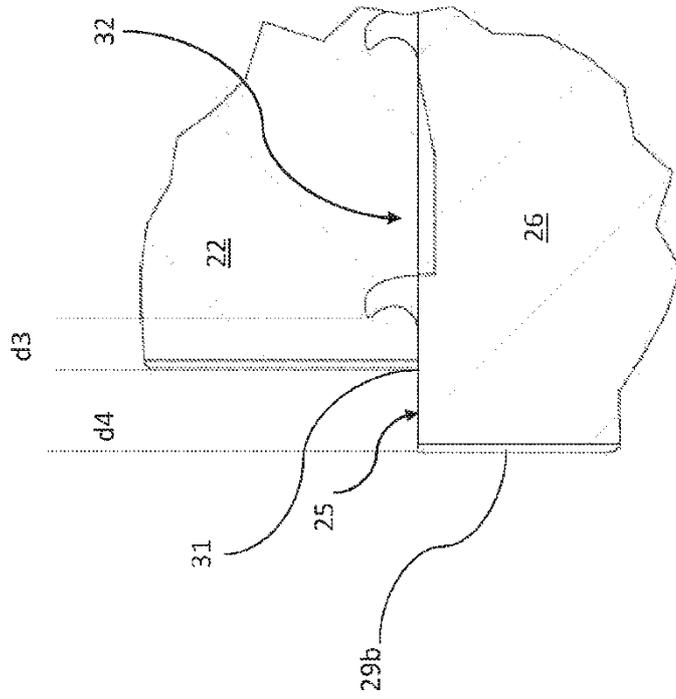


Fig. 7B