(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 799 708**

(51) Int. CI.:

F16D 65/092 (2006.01)
B61H 5/00 (2006.01)
F16D 69/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2017 PCT/EP2017/054106**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **31.08.2017 WO17144556**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2017 E 17706772 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3420241**

(54) Título: **Pastilla de freno para un freno de disco parcialmente recubierto de un vehículo ferroviario, distribución de una pastilla de freno en una placa de soporte y procedimiento de montaje de un elemento de fricción sobre un soporte de la pastilla de una pastilla de freno**

(30) Prioridad:

26.02.2016 DE 102016103460

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.12.2020

(73) Titular/es:

KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE GMBH (100.0%)
Moosacher Strasse 80
80809 München, DE

(72) Inventor/es:

ELSTORPFF, MARC-GREGORY;
MATHIEU, MICHAEL;
FUDERER, ERICH;
MOSBACH, CHRISTIAN y
JUNG, ALEXANDER

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Pastilla de freno para un freno de disco parcialmente recubierto de un vehículo ferroviario, distribución de una pastilla de freno en una placa de soporte y procedimiento de montaje de un elemento de fricción sobre un soporte de la pastilla de una pastilla de freno

La presente invención se relaciona con una pastilla de freno para un freno de disco parcialmente recubierto de un vehículo ferroviario según el término genérico de la reivindicación 1. La invención se relaciona además con una distribución de tal pastilla de freno en una placa de soporte, así como con un procedimiento de montaje de un elemento de fricción sobre un soporte de la pastilla de tal pastilla de freno.

Un freno de disco parcialmente recubierto genérico de un vehículo ferroviario se describe, por ejemplo, en la EP 0 784 761 B1. Las pastillas de freno se empujan, en tal freno de disco parcialmente recubierto, sobre una placa de soporte paralelamente a la superficie de fricción de las pastillas de freno o de un soporte de la pastilla y, a continuación, se aseguran a través de un perno tensable de la placa de soporte que se engancha en la placa de soporte.

Cada una de las propias pastillas de freno comprende esencialmente un soporte de la pastilla, así como varias chapas de soporte dispuestas de manera pivotante sobre el soporte de la pastilla, sobre las que hay dispuestos de manera pivotante varios elementos de fricción. Para la distribución pivotante, los elementos de fricción se guían de manera pivotante por medio de una primera copa esférica en tapas en forma de copa esférica de la respectiva chapa de soporte. La propia chapa de soporte presenta asimismo una copa esférica, que se guía de manera pivotante en una correspondiente tapa en forma de copa esférica del soporte de la pastilla.

Los elementos de fricción están fijados además por medio de un elemento de resorte a la chapa de soporte. Del mismo modo se fija la propia chapa de soporte por separado por medio de otro elemento de resorte al soporte de la pastilla. Como elemento de resorte se utiliza aquí un resorte de compresión en espiral, que, por un lado, se apoya sobre una cara superior de la chapa de soporte orientada al soporte de la pastilla y, por otro lado, en una tuerca atornillada a un elemento de fricción.

En otra variante de ejecución del documento de patente europea antes mencionado se usa un resorte de disco, que se apoya por un lado en una superficie plana de la chapa de soporte orientada al soporte de la pastilla y centralmente en un resalto del elemento de fricción.

También se conoce la colocación de los elementos de fricción directamente sobre el soporte de la pastilla, por ejemplo, de la DE 197 09 962 C1, de la CN 102 003 482 A o de la DE 20 2011 001 991 U1.

Resulta desventajoso aquí, que, al romperse un elemento de resorte, el elemento de fricción puede desprenderse de la chapa de soporte.

Objeto de la presente invención es proporcionar una pastilla de freno para un freno de disco parcialmente recubierto de un vehículo ferroviario, en la que pueda evitarse eficazmente un desprendimiento de elementos de fricción individuales al romperse un elemento de resorte.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de montaje más sencillo de un elemento de fricción sobre un soporte de pastilla de una pastilla de freno de este tipo.

El primer objeto se resuelve con una pastilla de freno para un freno de disco parcialmente recubierto de un vehículo ferroviario con las características de la reivindicación 1, así como con una distribución de una pastilla de freno sobre una placa de soporte con las características de la reivindicación 11.

El otro objeto se resuelve con un procedimiento de montaje de un elemento de fricción sobre un soporte de la pastilla de tal pastilla de freno con las características de las reivindicaciones 12 a 15.

En la pastilla de freno conforme a la invención, cada uno de los elementos de fricción está arriostrado por medio del elemento de resorte respecto al soporte de la pastilla. Además, el elemento de resorte o un elemento de seguridad que soporta al elemento de resorte se fija en cierre de fuerza y forma a una pieza de cabeza del elemento de retención incorporada en una muesca del soporte de la pastilla por deformación plástica de la pieza de cabeza.

Mediante la deformación en cierre de fuerza y forma de la pieza de cabeza, con que el elemento de resorte o el elemento de seguridad que soporta al elemento de resorte se fija al elemento de retención, se evita una pérdida del elemento de fricción incluso al romperse el elemento de resorte, pues el segmento restante en el elemento de

retención del elemento de resorte o del elemento de seguridad fijo en cierre de fuerza y forma está asegurado contra la caída del soporte de revestimiento.

La deformación en cierre de fuerza y forma de la pieza de cabeza del elemento de retención tiene la ventaja adicional de que los elementos de fricción están sujetos al soporte de la pastilla y, si hubiera, a la chapa de soporte, sin perder su flexibilidad de giro.

Tampoco el movimiento de giro de la chapa de soporte respecto al soporte de la pastilla se ve dañado por la fijación descrita anteriormente de los elementos de fricción a la chapa de soporte.

Los componentes individuales de la pastilla de freno conforme a la invención son además fáciles y económicos de producir.

Aunque la fijación de un primer componente a un segundo componente por deformación plástica se conoce en principio gracias a la EP 2 811 195 A1, DE 10 2013 011 672 A1 o DE 200 17 539 U1, las anteriores ventajas resultantes en esta aplicación no pueden reconocerse en las publicaciones antes mencionadas.

Los procedimientos conformes a la invención se caracterizan por las siguientes etapas de procedimiento:

a) inserción del elemento de retención del elemento de fricción en la muesca del soporte de la pastilla,

b) colocación del elemento de resorte sobre la pieza de cabeza del elemento de retención,

c) pretensado del elemento de resorte,

d) calafateado o remachado del elemento de resorte a la pieza de cabeza del elemento de retención.

Siempre que los elementos de fricción se sujeten a las chapas de soporte, se lleva a cabo en el paso a) la inserción del elemento de retención del elemento de fricción a través de una abertura de la chapa de soporte en la muesca del soporte de la pastilla.

Al emplear un elemento de seguridad, el procedimiento conforme a la invención se caracterizará por los siguientes pasos procedimentales:

a) inserción del elemento de retención del elemento de fricción en la muesca del soporte de la pastilla,

b) colocación del elemento de resorte sobre la pieza de cabeza del elemento de retención,

c) colocación del elemento de seguridad sobre la pieza de cabeza del elemento de retención,

d) pretensado del elemento de resorte y

e) calafateado o remachado del elemento de seguridad a la pieza de cabeza del elemento de retención.

Siempre que los elementos de fricción se sujeten a las chapas de soporte, se llevará a cabo en el paso a) la inserción del elemento de retención del elemento de fricción a través de una abertura de la chapa de soporte en la muesca del soporte de la pastilla.

Al usar del procedimiento conforme a la invención al montar el elemento de fricción sobre el soporte de la pastilla se asegura una alta seguridad del proceso, de forma que se omita un control complejo respecto al asiento de los elementos de resorte en la chapa de soporte en el soporte de la pastilla. Además, con este procedimiento se posibilita un montaje y desmontaje simples y económicos de los componentes individuales de la pastilla de freno conforme a la invención.

Variantes de ejecución favorables de la invención son objeto de las subreivindicaciones.

Según una variante de ejecución ventajosa de la invención, el elemento de resorte o el elemento de seguridad que soporta al elemento de resorte está remachado a la pieza de cabeza del elemento de retención.

En una variante de ejecución alternativa, el elemento de resorte o el elemento de seguridad que soporta al elemento de resorte está calafateado a la pieza de cabeza del elemento de retención. Ambos tipos de fijación garantizan las ventajas antes indicadas y son fáciles y económicos de implementar.

El elemento de resorte está diseñado preferentemente como resorte de disco, como resorte dentado o como resorte perfilado. Todos los tipos de resortes mencionados aseguran una carga del resorte siempre casi igual en su lado opuesto, incluso cuando el elemento de retención esté inclinado.

Para la mejora adicional de la colocación de los elementos de resorte, la muesca del soporte de la pastilla está configurada como orificio perfilado, preferentemente en forma de copa esférica o de cono. El diseño en forma de copa esférica de la muesca del soporte de la pastilla está además preferentemente adaptado al radio de la copa esférica del elemento de fricción.

A continuación se describen más a fondo variantes de ejecución preferentes de la invención en base a los dibujos adjuntos. Muestran:

Figura 1 una vista en perspectiva de una variante de ejecución de una pastilla de freno conforme a la invención, fija a una placa de soporte de un freno de disco parcialmente recubierto de un vehículo ferroviario,

Figura 2 una vista desde debajo de una chapa de soporte de la pastilla de freno conforme a la invención,

Figura 3 una vista en sección lateral de la chapa de soporte de la Figura 2,

Figuras 4, 6 y 7 respectivas vistas en sección del soporte de la pastilla y la chapa de soporte con elementos de retención de los elementos de fricción allí dispuestos para representar la fijación de los elementos de fricción en el soporte de la pastilla,

Figura 5 una vista en sección del soporte de la pastilla con representación de diferentes variantes de la muesca del soporte de la pastilla para la incorporación de la pieza de cabeza y del elemento de resorte,

Figura 8 una vista frontal de una forma original del elemento de retención antes de la deformación plástica,

Figuras 9a - c) diferentes variantes de ejecución del elemento de resorte,

Figura 10 una vista desde debajo de una variante de ejecución alternativa de una pastilla de freno conforme a la invención,

Figura 11 una vista lateral de la pastilla de freno mostrada en la Figura 10 y

Figuras 12 y 13 respectivas vistas en sección del soporte de la pastilla con elementos de retención de los elementos de fricción allí dispuestos para representar la fijación de los elementos de fricción en el soporte de la pastilla.

En la siguiente descripción de las Figuras, términos como arriba, abajo, izquierda, derecha, delante, detrás etc., se refieren exclusivamente a la representación y posición ejemplares, seleccionadas en las respectivas Figuras, de la pastilla de freno, del soporte de la pastilla, de las chapas de soporte, de los elementos de fricción, del elemento de resorte, de los elementos de retención y similares. Estos términos no deben entenderse como restrictivos, es decir, estas referencias pueden cambiar mediante diferentes posiciones de trabajo o interpretación especularmente simétrica o similares.

En la Figura 1 se designa con el símbolo de referencia 1 una variante de ejecución preferente de una pastilla de freno conforme a la invención de un freno de disco parcialmente recubierto de un vehículo ferroviario. La pastilla de freno tiene además un soporte de pastilla 3, sobre el que hay dispuestas de manera pivotante varias chapas de soporte 4. Sobre las chapas de soporte 4 hay dispuestos a su vez de manera pivotante en cada caso varios elementos de fricción 5.

Resulta asimismo concebible conectar los elementos de fricción 5 directamente al soporte de pastilla 3, como se muestra en las Figuras 10 a 13. Para este propósito, los elementos de fricción 5 tienen primeras copas esféricas, que se guían de manera pivotante en escotaduras 34 del soporte de pastilla 3.

Para una explicación más detallada, la invención se describe a continuación primero en base a la variante de ejecución de la pastilla de freno con chapas de soporte 4 dispuestas entre el soporte de pastilla 3 y los elementos de fricción 5.

Para fijar la pastilla de freno 1 al freno de disco parcialmente recubierto del vehículo ferroviario se prevé una placa de soporte 2 sobre el freno de disco parcialmente recubierto, al que se puede fijar la pastilla de freno 1.

Para este propósito, el soporte de la pastilla 3 se empuja paralelamente a la superficie de la pastilla de fricción de los elementos de fricción 5 sobre la placa de soporte 2. Para este propósito, se prevé(n) una o varias trabillas de agarre 32 en el soporte de pastilla 3, que en estado empujado solapa(n) una placa de instalación 21 de la placa de soporte 2.

Tras el empuje de la pastilla de freno 1 sobre la placa de soporte 2, se hace avanzar un perno 22 de la placa de soporte 2 perpendicularmente al plano del soporte de pastilla 3 en una escotadura del soporte de pastilla 3 prevista para ello y se arriostra.

Las Figuras 2 y 3 muestran diferentes vistas de una chapa de soporte 4 de la pastilla de freno 1. Cada una de las chapas de soporte 4 tiene varias tapas 42 en forma de copa esférica, en las que se aloja en cada caso una copa esférica correspondientemente configurada de un elemento de fricción 5, como se muestra en las Figuras 4, 6 y 7.

Las copas esféricas de los respectivos elementos de fricción 5 están diseñadas aquí como parte de un elemento de retención 6, con una pieza del cuello 62, que se eleva centralmente desde la copa esférica 61, y una pieza de cabeza 63. Las tapas en forma de copa esférica 42, en consecuencia, están moldeadas por una cara inferior 41 de la chapa de soporte 4 orientada a los revestimientos de fricción 5.

Por la cara superior, alejada de la cara inferior 41, de la chapa de soporte 4 se moldea preferentemente en el centro una segunda copa esférica 43 sobre la chapa de soporte 4, preferentemente con una leva 44 central, que se monta de forma que pueda rotarse en una tapa en forma de copa esférica correspondientemente configurada por una cara inferior del soporte de pastilla 3.

Para impedir una rotación de la chapa de soporte 4 alrededor de un eje paralelo a la parte de la punta 62 del elemento de retención 6, sobre la chapa de soporte 4 se moldea preferentemente una leva 46, que se engrana en un orificio en el soporte de pastilla 3.

Tal y como se muestra en las Figuras 4, 6 y 7, los elementos de retención 6 de los elementos de fricción 5 atraviesan tanto la chapa de soporte 4 como también el soporte de pastilla 3. La pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6 se incorpora además en una muesca 31 del soporte de pastilla 3 por la cara superior del soporte de pastilla 3 orientada a la placa de soporte 2.

Correspondientemente, en la variante de ejecución adicional antes planteada de la pastilla de freno sin chapas de soporte 4, el elemento de retención 6 del elemento de fricción 5 se introduce directamente en la muesca 31 del soporte de pastilla 3.

Sobre la pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6 se pone un elemento de resorte 7, que se apoya, por un lado, en la pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6 y, por otro lado, en la muesca 31 del soporte de pastilla 3. De este modo, cada uno de los elementos de fricción 5 se arriostra por medio del elemento de resorte 7, 7', 7" respecto al soporte de pastilla 3.

El elemento de resorte 7, 7', 7" se fija, según la variante de ejecución particular mostrada en la Figura 4, en cierre de fuerza y de forma a una pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6 incorporada en la muesca 31 del soporte de pastilla 3 por deformación plástica de la pieza de cabeza 63.

En la variante de ejecución mostrada en las Figuras 6 y 7, un elemento de seguridad 8 se fija en cierre de fuerza y de forma a la pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6 por deformación plástica de la pieza de cabeza 63, donde el elemento de resorte 7, 7', 7" se apoya en una cara inferior del elemento de seguridad 8 orientada a la chapa de soporte 4.

El elemento de seguridad 8 está configurado además preferentemente como disco anular. Resulta también concebible, sin embargo, configurar el elemento de seguridad 8 en forma de varias trabillas o segmentos anulares parciales, que se fijan en cierre de fuerza y de forma al elemento de retención 6 mediante la deformación plástica de la pieza de cabeza 63.

Los elementos de resorte 7, 7', 7" están diseñados preferentemente como resorte de disco, particularmente resorte de disco ranurado, como se muestra en la Figura 9a, como resorte dentado, como se muestra en la Figura 9b o también como resorte perfilado, como se muestra en la Figura 9c. Sin embargo, son también concebibles otras formas de resortes.

En las variantes de ejecución mostradas en las Figuras 4, 6 y 7 se muestra correspondientemente en la Figura 4 un resorte de disco 7, en la Figura 6 se ilustra un resorte dentado y en la Figura 7 se representa un resorte perfilado 7".

La conexión en cierre de fuerza y de forma entre la pieza de cabeza del elemento de retención 6 y el elemento de resorte 7, 7', 7" y/o el elemento de seguridad 8 está formada de manera especialmente preferente como remachado o calafateado.

En la Figura 8 se muestra un elemento de retención 6 antes de la deformación plástica. El elemento de retención 6 presenta, además, como ya se ha citado anteriormente, una copa esférica 61, cuyo borde inferior en el estado fijo al elemento de fricción 5 se apoya sobre una placa de elemento de fricción 51, que sostiene una respectiva pastilla de fricción 52, del elemento de fricción 5. La pieza de trabilla 62 del elemento de retención 6 se extiende además por debajo de la copa esférica 61 en el elemento de fricción 5.

Tras el montaje del elemento de fricción 5 sobre el soporte de pastilla 3 y soporte de la pastilla 4, la pieza de trabilla 62 se extiende por encima de la copa esférica 61 a través de una abertura central de la tapa 42 en forma de copa esférica de la chapa de soporte 4 a través de una abertura 33 en el soporte de pastilla 3. El diámetro de la abertura 33 en el soporte de pastilla 3 es además mayor que el diámetro de la pieza de trabilla 62 del elemento de retención 6, para permitir un movimiento de giro del elemento de retención 6.

Como puede verse especialmente bien en la Figura 5, la muesca 31 del soporte de pastilla 3 está diseñada preferentemente como orificio avellanado. Esto se representa en la mitad izquierda de la vista en sección mostrada en la Figura 5 del soporte de pastilla 3. La mitad derecha de la vista en sección a través del soporte de pastilla 3 muestra una configuración de la muesca 31 del soporte de pastilla 3 como orificio perfilado.

Mientras que el fondo 32 de la muesca 31 configurada como orificio avellanado está diseñado liso, el fondo 32' de la muesca 31 configurada como orificio perfilado está diseñado ahondándose radialmente hacia fuera. De manera especialmente preferente, la muesca 31 del soporte de pastilla 3 está diseñada en forma de copa esférica.

Alternativamente es también concebible un diseño cónico de la muesca 31 del soporte de pastilla 3.

La geometría de dicho orificio perfilado posibilita además que el elemento de resorte, incluso con inclinación del elemento de retención 6, experimente siempre aproximadamente la misma carga de resorte un su lado opuesto y, por tanto, ejerza una fuerza constante.

El diseño en forma de copa esférica de la muesca 31 es además de manera especialmente preferente de tal manera que corresponda a la geometría del segmento de esfera de la copa esférica del elemento de fricción 5.

Es importante que, mediante la fijación del elemento de resorte 7, 7', 7" o del elemento de seguridad 8 por deformación plástica de la pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6, los elementos de fricción 5 estén asegurados en la muesca 31 del soporte de pastilla 3 eficazmente contra caídas.

Esta fijación funciona particularmente bien cuando el elemento de resorte 7, 7', 7" deba romperse, pues al menos un segmento del elemento de resorte 7, 7', 7" o el elemento de seguridad 8 se mantiene siempre en la pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6 y, por consiguiente, no es posible deslizarse a través de la abertura 33 en el soporte de pastilla 3.

Para el montaje del elemento de fricción 5 sobre el soporte de pastilla 3 de la pastilla de freno 1, primero se introduce el elemento de retención 6 ya fijado al elemento de fricción 5 a través de la abertura 45 de la chapa de soporte 4 y de la abertura 33 del soporte de pastilla 3 en la muesca 31 del soporte de pastilla 3.

A continuación, para la variante de ejecución mostrada en la Figura 4, el elemento de resorte 7, 7', 7" se pone sobre la pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6. Posteriormente se pretensa el elemento de resorte 7, 7', 7" con la ayuda de un pisador.

Por último, el elemento de resorte 7, 7', 7" se calafatea o remacha a la pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6.

En las variantes de ejecución mostradas en las Figuras 6 y 7, en vez del elemento de resorte 7, 7', 7", se calafatea o remacha a la pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6 el elemento de seguridad 8. Antes, tras colocar el elemento de resorte 7, 7', 7" sobre la pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6, se pone correspondientemente el elemento de seguridad 8 aún sobre la pieza de cabeza 63 del elemento de retención 6.

En la variante de ejecución de la pastilla de freno 1, como se representa en las Figuras 10 a 13, los elementos de fricción 5 están directamente conectados al soporte de pastilla 3.

También en esta variante de ejecución de la pastilla de freno 1, en la cara superior del soporte de pastilla 3 orientada a la placa de soporte 2 se prevén muescas 31, en las que se incorporan las piezas de cabeza 63 de los elementos de retención 6, como se muestra en las Figuras 12 y 13.

Los elementos de retención 6 de los elementos de fricción 5 atraviesan además el soporte de pastilla 3. La cara inferior del soporte de pastilla 3 orientada a los elementos de fricción 5 tiene escotaduras 34, que alojan las copas esféricas 61 de los elementos de fricción 5.

Mientras que en la variante de ejecución mostrada en la Figura 12 las escotaduras 34 están configuradas como tapas en forma de copa esférica, en la variante de ejecución mostrada en la Figura 13, las escotaduras 34 están diseñadas rectangulares en sección transversal, donde en las escotaduras 34 respectivas hay elementos de resorte 7''' configurados preferentemente como resortes de disco, que se apoyan con su borde externo en un borde interno lateral 341 y un fondo 342 de las escotaduras 34 y, por otro lado, en la superficie externa, opuesta a la pastilla de fricción del elemento de fricción 5, de las copas esféricas 61 de los elementos de fricción 5.

La conexión en cierre de fuerza y de forma entre la pieza de cabeza del elemento de retención 6 y el elemento de resorte 7'' y/o el elemento de seguridad 8 está diseñada también aquí, correspondientemente a la variante de ejecución mostrada en la Figura 7, preferentemente como remachado o calafateado. Claramente son también concebibles las conexiones en cierre de fuerza y de forma, como las mostradas y descritas en base a las Figuras 4 a 6.

Lista de símbolos de referencia

1	pastilla de freno
2	placa de soporte
21	placa de instalación
22	perno
3	soporte de pastilla
31	muesca
32	trabilla de agarre
32’	fondo
33	abertura
34	escotadura
341	borde interno lateral
342	fondo
4	chapa de soporte
41	cara inferior
42	tapa
43	copa esférica
44	leva
45	abertura

46	leva
5	elemento de fricción
51	placa de elementos de fricción
52	pastilla de fricción
6	elemento de retención
61	copa esférica
62	pieza del cuello
63	pieza de cabeza
7	elemento de resorte
7’	elemento de resorte
7"	elemento de resorte
7’"	elemento de resorte
8	elemento de seguridad

REIVINDICACIONES

1. Pastilla de freno (1) para un freno de disco parcialmente recubierto de un vehículo ferroviario, comprendiendo

- un soporte de pastilla (3),

- varios elementos de fricción (5), dispuestos de manera pivotante respecto al soporte de pastilla (3),

- donde cada uno de los elementos de fricción (5) presenta un elemento de retención (6) atravesando el soporte de pastilla (3), sobre el que se apoya un elemento de resorte (7, 7'),

- donde cada uno de los elementos de fricción (5) está arriostrado por medio del elemento de resorte (7, 7') respecto al soporte de pastilla (3),

caracterizada porque

- el elemento de resorte (7, 7') o un elemento de seguridad (8) que soporta el elemento de resorte (7, 7') está fijo en cierre de fuerza y de forma a una pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6) alojada en una muesca (31) del soporte de pastilla (3) por deformación plástica de la pieza de cabeza (63).

2. Pastilla de freno según la reivindicación 1, caracterizada porque los elementos de fricción (5) están dispuestos directamente sobre el soporte de pastilla (3), donde los elementos de retención (6) presentan primeras copas esféricas (61), que se guían de manera pivotante en escotaduras (34) en la cara inferior del soporte de pastilla (3) orientada a los elementos de fricción (5).

3. Pastilla de freno según la reivindicación 1, caracterizada porque sobre el soporte del pastilla (3) hay dispuestas de manera pivotante varias chapas de soporte (4), donde los elementos de fricción (5) están dispuestos de manera pivotante sobre las chapas de soporte (4), donde los elementos de retención (6) son guiados de manera pivotante por medio de primeras copas esféricas (61) en tapas en forma de copa esférica (42) de la respectiva chapa de soporte (4) y las chapas de soporte (4) son guiadas de manera pivotante por medio de segundas copas esféricas (43) en tapas en forma de copa esférica del soporte del pastilla (3), donde los elementos de retención (6) de los elementos de fricción (5) atraviesan la chapa de soporte (4) y el soporte del pastilla (3).

4. Pastilla de freno según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el elemento de resorte (7, 7') o el elemento de seguridad (8) que soporta el elemento de resorte (7, 7') está remachado a la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6).

5. Pastilla de freno según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el elemento de resorte (7, 7') o el elemento de seguridad (8) que soporta el elemento de resorte (7, 7') está calafateado a la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6).

6. Pastilla de freno según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el elemento de resorte (7, 7') está configurado como resorte de disco, resorte dentado o resorte perfilado.

7. Pastilla de freno según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque la muesca (31) del soporte de pastilla (3) está configurada como orificio avellanado.

8. Pastilla de freno según una de las anteriores reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la muesca (31) del soporte de pastilla (3) está configurada como orificio perfilado.

9. Pastilla de freno según la reivindicación 8, caracterizada porque la muesca (31) del soporte de la pastilla (3) está configurada en forma de copa esférica.

10. Pastilla de freno según la reivindicación 8, caracterizada porque la muesca (31) del soporte de la pastilla (3) es cónica.

11. Distribución de una pastilla de freno (1) de un freno de disco parcialmente recubierto de un vehículo ferroviario sobre una placa de soporte (2), caracterizada porque la pastilla de freno (1) está configurada según una de las anteriores reivindicaciones.

12. Procedimiento de montaje de un elemento de fricción (5) sobre un soporte de la pastilla (3) de una pastilla de freno según una de las anteriores reivindicaciones 2 y 4 a 10, con los pasos procedimentales:

a. inserción del elemento de retención (6) del elemento de fricción (5) en la muesca (31) del soporte de la pastilla (3),

b. colocación del elemento de resorte (7, 7') sobre la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6),

c. pretensado del elemento de resorte (7, 7'),

d. calafateado o remachado del elemento de resorte (7, 7') a la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6).

13. Procedimiento de montaje de un elemento de fricción (5) sobre un soporte de la pastilla (3) de una pastilla de freno según una de las anteriores reivindicaciones 3 a 10, con los pasos procedimentales:

a. inserción del elemento de retención (6) del elemento de fricción (5) a través de una abertura (45) de la chapa de soporte (4) en la muesca (31) del soporte de la pastilla (3),

b. colocación del elemento de resorte (7, 7') sobre la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6),

c. pretensado del elemento de resorte (7, 7'),

d. calafateado o remachado del elemento de resorte (7, 7') a la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6).

14. Procedimiento de montaje de un elemento de fricción (5) sobre un soporte de la pastilla (3) de una pastilla de freno según una de las anteriores reivindicaciones 2 y 4 a 10, con los pasos procedimentales:

a. inserción del elemento de retención (6) del elemento de fricción (5) en la muesca (31) del soporte de la pastilla (3),

b. colocación del elemento de resorte (7, 7') sobre la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6),

c. colocación del elemento de seguridad (8) sobre la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6),

d. pretensado del elemento de resorte (7, 7'),

e. calafateado o remachado del elemento de seguridad (8) a la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6).

15. Procedimiento de montaje de un elemento de fricción (5) sobre un soporte de la pastilla (3) de una pastilla de freno según una de las anteriores reivindicaciones 3 a 10, con los pasos procedimentales:

a. inserción del elemento de retención (6) del elemento de fricción (5) a través de una abertura (45) de la chapa de soporte (4) en la muesca (31) del soporte de la pastilla (3),

b. colocación del elemento de resorte (7, 7') sobre la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6),

c. colocación del elemento de seguridad (8) sobre la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6),

d. pretensado del elemento de resorte (7, 7'),

e. calafateado o remachado del elemento de seguridad (8) a la pieza de cabeza (63) del elemento de retención (6).

Fig. 1

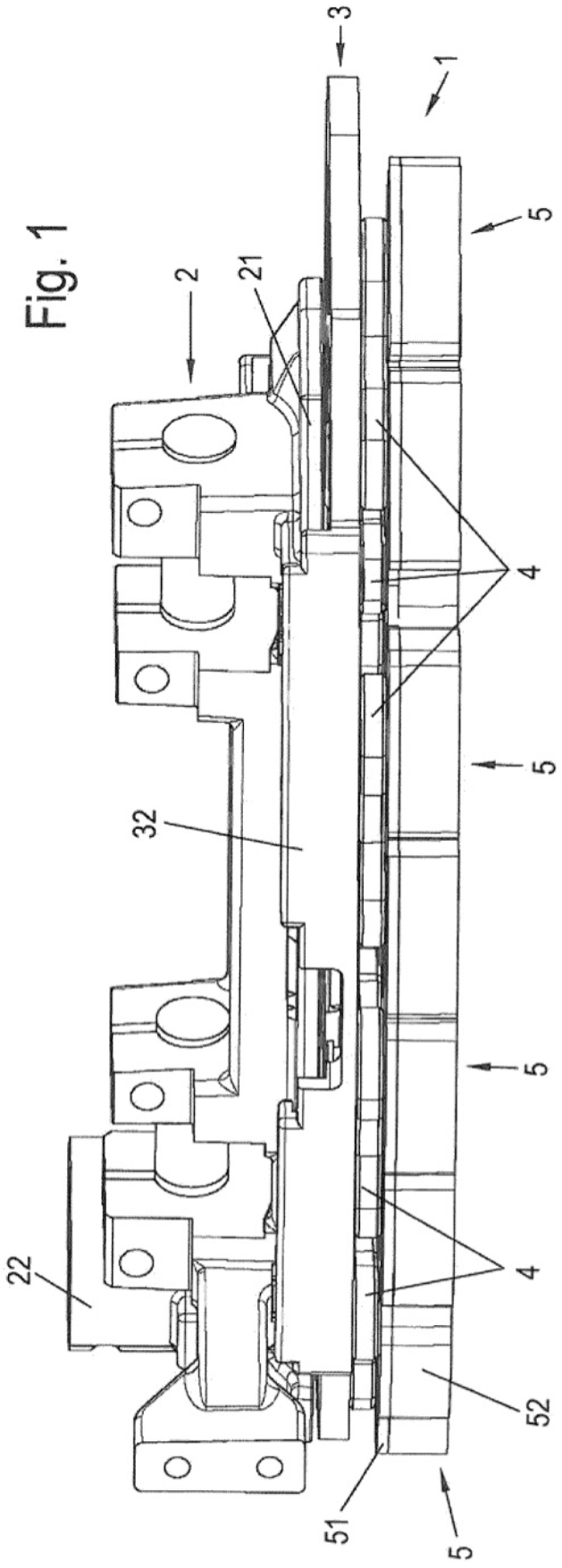


Fig. 3

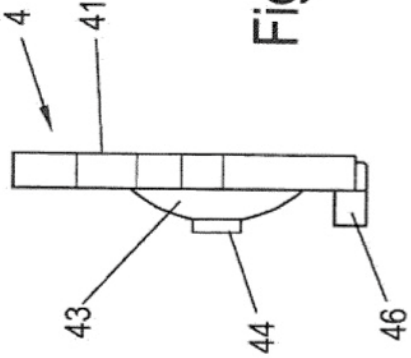


Fig. 2

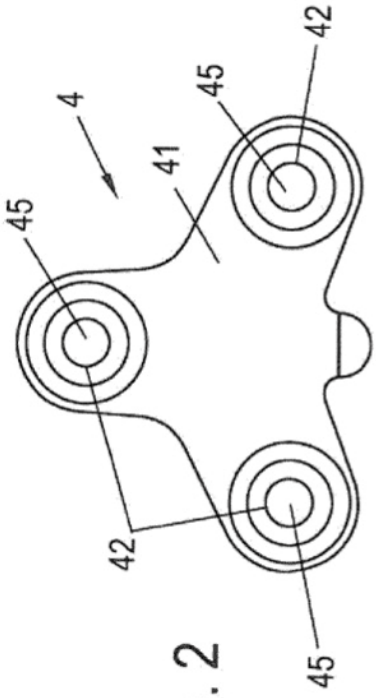


Fig. 4

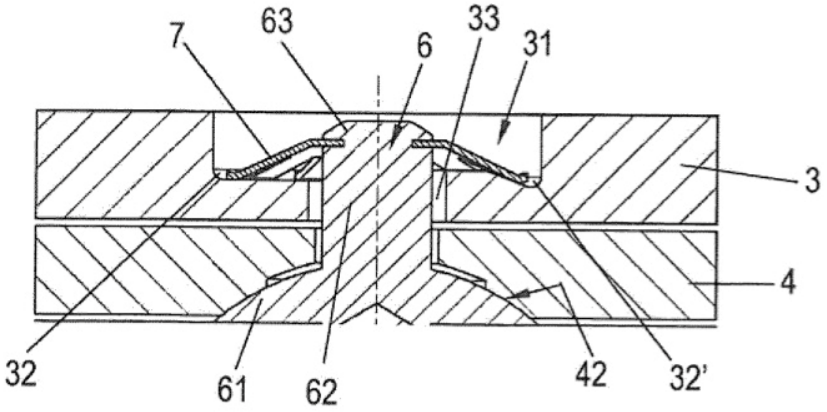


Fig. 5

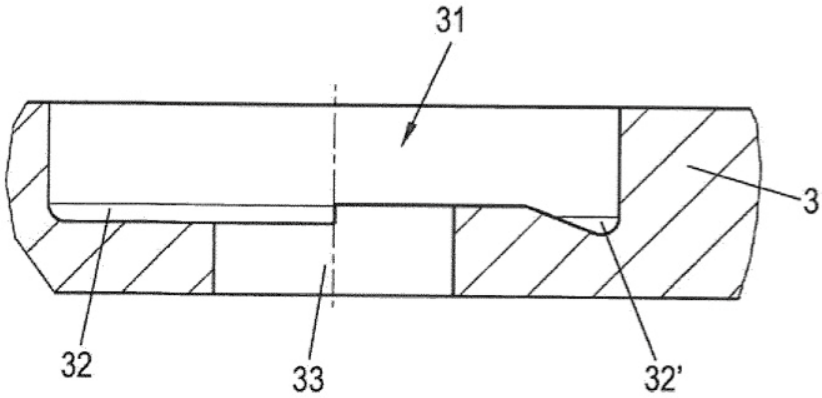


Fig. 6

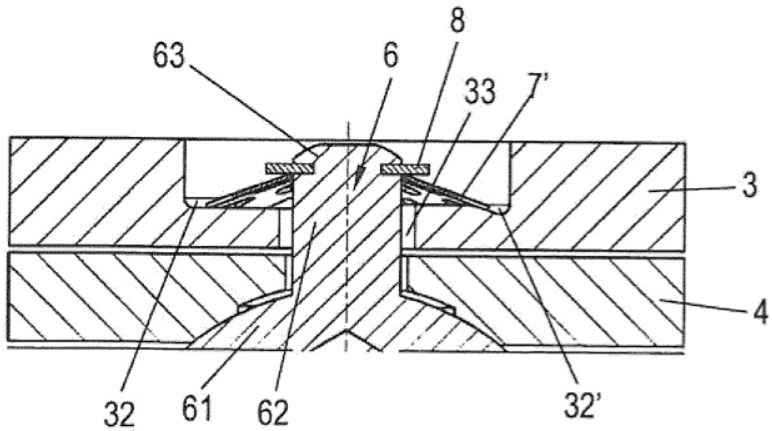
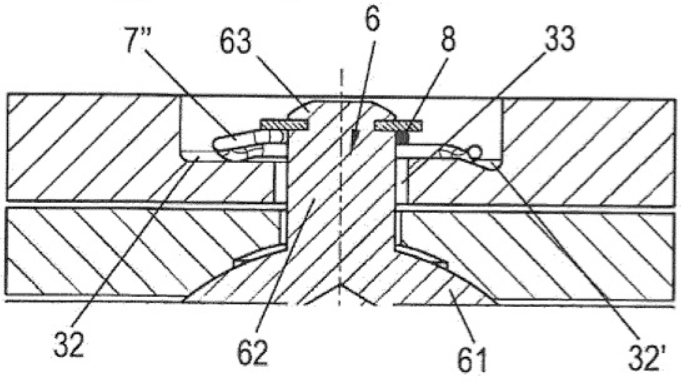


Fig. 7



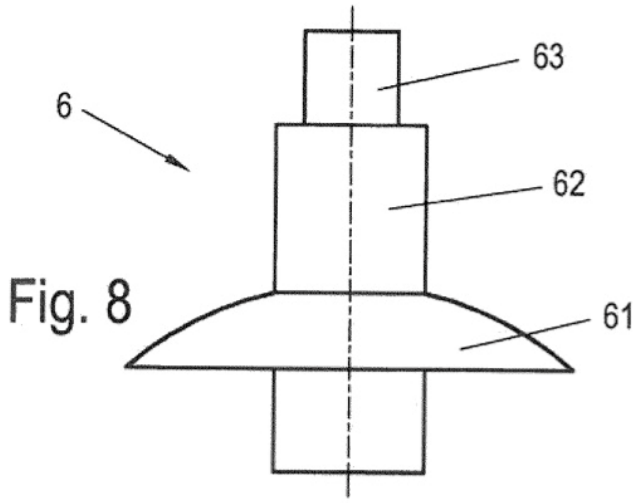


Fig. 8

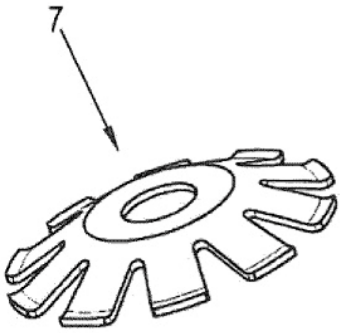


Fig. 9a

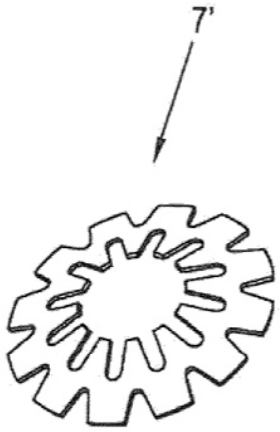


Fig. 9b

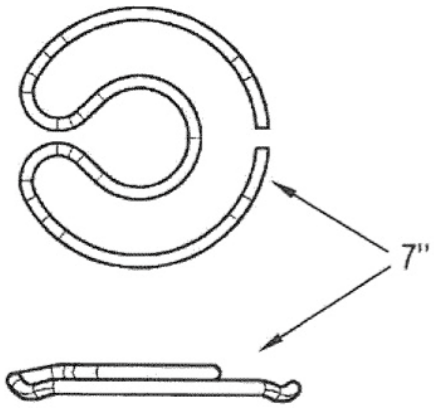


Fig. 9c

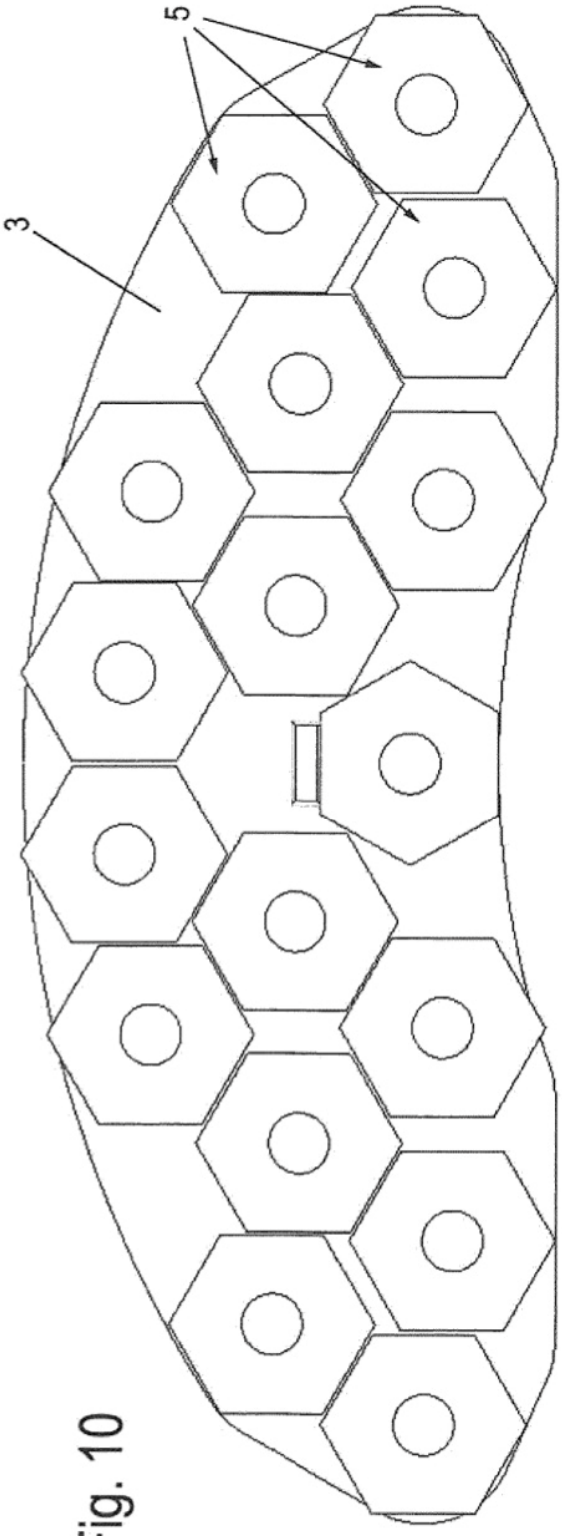


Fig. 10

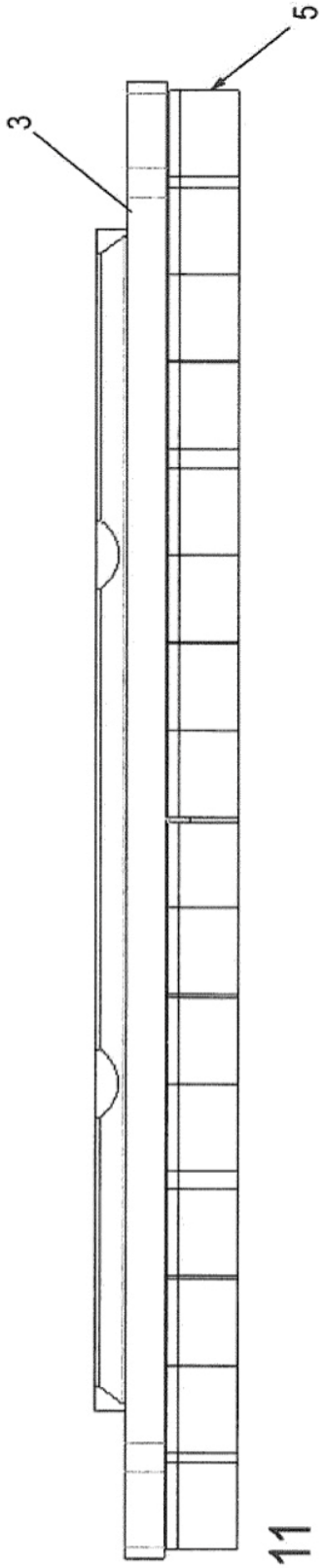


Fig. 11

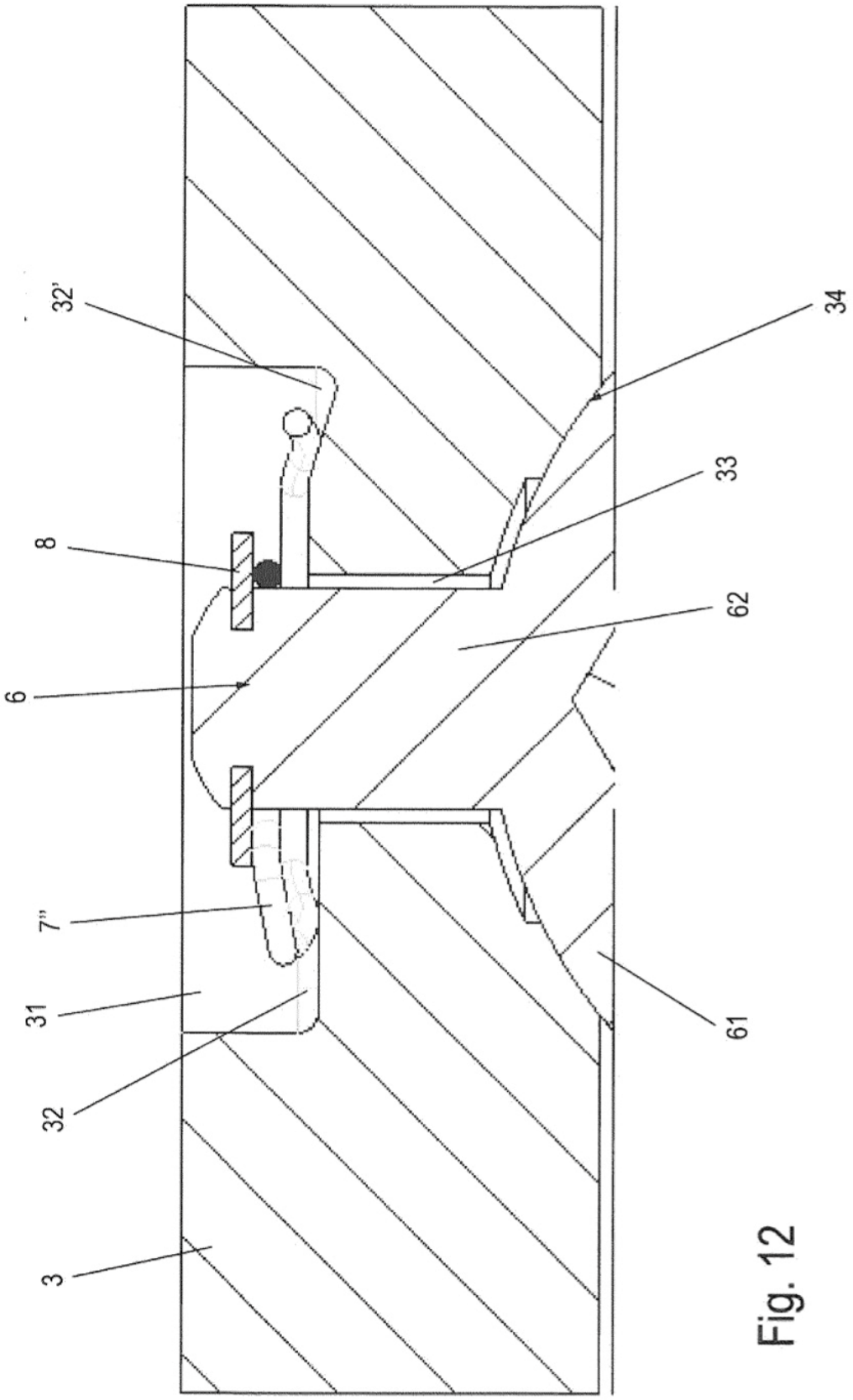


Fig. 12

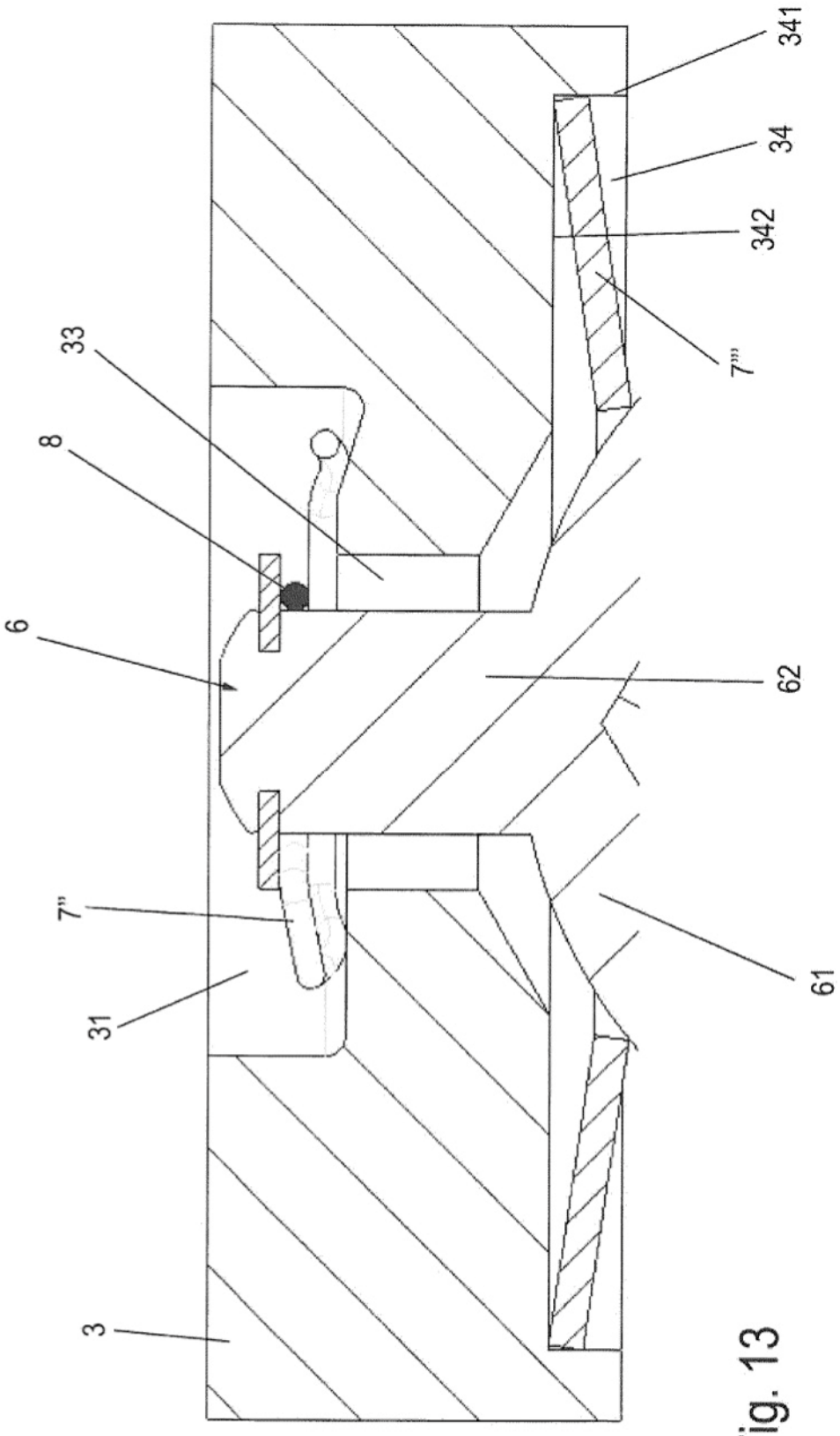


Fig. 13