

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 214**

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: **21.02.2017 PCT/EP2017/053887**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.08.2017 WO17144441**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2017 E 17706458 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3420243**

54 Título: **Guarnición de freno de un freno de disco y juego de guarnición de freno**

30 Prioridad:

26.02.2016 DE 102016103396

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

25.01.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DRESEN, DIRK;
SCHROPP, JOSEF y
PAHLE, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 803 214 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

Guarnición de freno de un freno de disco y juego de guarnición de freno

La presente invención se refiere a una guarnición de freno de un freno de disco según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere también a un juego de guarnición de freno para un freno de disco.

5 Las guarniciones de freno de este tipo se emplean en frenos de disco. Los frenos de disco se utilizan en particular en vehículos comerciales ligeros y están provistos con frecuencia de accionamiento neumático. Una realización de la pinza-soporte de los frenos de disco de este tipo está configurada como pinza deslizante y se emplea, por ejemplo, en un espacio de construcción estrecho.

10 En los vehículos existe una exigencia continua de ahorro de combustible. En este sentido una posibilidad consiste en reducir el peso de un freno de disco, ya que este freno de disco está presente en todas las ruedas de un vehículo.

15 Sobre esto ya se han hecho muchas propuestas. Algunos ejemplos para la ilustración se mencionan a continuación. El documento DE 10 2011 118 127 B4 describe una guarnición de freno con núcleo rígido a la flexión. El documento EP 2 459 898 B1 se refiere a una guarnición de freno con una placa de soporte de guarnición configurada como pieza de fundición que presenta piezas de arrastre de forma elevadas, conformadas, rodeadas de una masa de fricción para su fijación. En el documento EP 0 731 288 B1 está indicado un procedimiento para la fabricación de una guarnición de freno mediante configuración de salientes. El documento DE 10 2008 003 529 B4 describe una guarnición de freno para un freno de disco con nervaduras y medios de moldeo que se corresponden con la masa de fricción en el sentido de un arrastre de forma.

20 El documento WO 97/06370 A muestra distintas variantes de realización de un soporte trasero de guarnición en el que sobre la superficie de la placa trasera de guarnición están configuradas o depresiones o elevaciones en el lado de la guarnición. A este respecto parece problemático el anclaje de la masa de fricción sobre la placa trasera de guarnición. Así, en muchas representaciones se representan puentes con socavados o elevaciones con socavados laterales. En particular el dimensionamiento de los puentes parece demasiado delgado de modo que pueden mostrar solo poca resistencia frente a fuerzas laterales y fuerzas de gravedad.

25 Por el documento US 2013/277160 A1 se da a conocer una placa trasera de una guarnición de freno de un freno de disco que presenta en la figura 4c campos de área como depresiones delimitadas parcialmente por puentes en los bordes.

30 El documento EP 1 982 091 B1 da a conocer una guarnición de freno con una placa trasera de guarnición con una disposición estructural que está formada por una depresión en la que están dispuestas un gran número de elevaciones con misma forma y geometría. Esta guarnición de freno se ha acreditado, no obstante la estabilidad y solidez de la unión de la placa trasera de guarnición debe aumentarse adicionalmente con la masa de fricción. Ante el trasfondo de estas soluciones existe además una demanda constante de ahorro de combustible mediante la reducción de peso con una vida útil al mismo tiempo prolongada de frenos y componentes de frenos, sin reducir la solidez y estabilidad.

La invención se basa por tanto en el objetivo de indicar una guarnición de freno mejorada para un freno de disco.

35 Otro objetivo es facilitar un juego de guarnición de freno mejorado para un freno de disco.

La invención resuelve este objetivo mediante el objeto de las reivindicaciones 1 y 15.

40 Por consiguiente una guarnición de freno de un freno de disco para un automóvil, en particular para un vehículo comercial ligero, comprende una placa trasera de guarnición que presenta un lado de guarnición con una masa de fricción y un lado de aplicación enfrentado al lado de guarnición, estando provisto el lado de guarnición de una disposición estructural con una pluralidad de entalladuras y elevaciones dispuestas en ella. La disposición estructural del lado de guarnición comprende elementos estructurales diferentes en forma y tamaño.

Preferiblemente las entalladuras y elevaciones son parte de los elementos estructurales de la disposición estructural.

45 Se ha demostrado que la estabilidad frente a fuerzas laterales y transversales en comparación con el documento WO 97/06370 A y el documento EP 1 982 091 B1 aumenta cuando se prevé una pluralidad de depresiones con elevaciones dispuestas en ellas, variando los elementos estructurales, en particular las depresiones y/o elevaciones, en forma y tamaño.

50 Dado que la masa de fricción en su densidad, área y grosor es variable solo en menor medida, si se quiere conseguir un efecto de frenado y vida útil predeterminado existe la ventaja de que se permite una reducción de peso mediante los elementos estructurales en la placa trasera de guarnición. Dado que estos no solo se crean diferentes en forma y tamaño sino que también se colocan en un lugar correspondiente en disposición determinada, la solidez y por consiguiente la vida útil pueden mantenerse. Además se produce la ventaja de una disminución de costes mediante ahorro de material. De acuerdo con la invención un primer grupo o todos los elementos estructurales diferentes en forma y tamaño están dispuestos en dos filas rectas, que discurren paralelas a una dirección longitudinal de la placa trasera de

guarnición, y en una disposición circundante alrededor de estas filas. La disposición y la forma y tamaño depende de una trayectoria de la fuerza determinada en la placa trasera de guarnición.

5 En una realización adicional los elementos estructurales están dispuestos en las dos filas rectas y en la disposición circundante alrededor de estas filas en una disposición simétrica a un eje, que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal de la placa trasera de guarnición. Con ello es posible tanto un diseño y disposición optimizados en términos de ruido a la trayectoria de fuerza que se produce como también a las frecuencias de excitación que se producen con respecto a comportamientos de vibración.

10 De acuerdo con la invención está previsto que una de las filas presente tres elementos estructurales de panel hexagonales en yuxtaposición, estando dispuestos en la fila situada por debajo al menos dos elementos estructurales de panel adicionales de modo que se produzca un tipo estructural de panel. A este respecto se forman puentes de unión bajo los elementos estructurales de panel que pueden servir como nervaduras de refuerzo.

15 Los elementos estructurales diferentes en forma y tamaño pueden estar dispuestos como alternativa o adicionalmente en dos grupos que están dispuestos simétricos con respecto a un eje, que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal de la placa trasera de guarnición, en el lado de guarnición de la placa trasera de guarnición. Esto es ventajoso, ya que de este modo es posible una distribución de fuerza lo más simétrica posible.

20 En otra realización adicional está previsto que en zonas marginales, en el centro y en zonas de apoyo de la placa trasera de guarnición de freno estén previstos elementos estructurales adicionales de los elementos estructurales diferentes en forma y tamaño. Con ello se refuerzan zonas en las que puede producirse una trayectoria de fuerza elevada.

En otra realización los elementos estructurales presentan además formas pentagonales, rectangulares y triangulares con esquinas redondeadas. Dado que no hay ninguna esquina cortante pueden evitarse cambios bruscos en la trayectoria de fuerza con picos de fuerza correspondientes.

Cuando las elevaciones están configuradas redondas, oval o/y poligonales, por ejemplo triangulares, y presentan depresiones, puede mejorarse una solidez e intensificarse una unión con la masa de fricción.

25 Para ello puede ser también ventajoso que las elevaciones sobresalgan hasta la altura de un borde respectivo desde un fondo de una entalladura respectiva o/y más allá del borde respectivo. Esto produce una zona de adaptación amplia en diferentes zonas de uso.

30 En una realización el lado de aplicación de la placa trasera de guarnición presenta secciones de presión sobresalientes. Con ello puede permitirse una introducción de fuerza ventajosa mediante un equipo de aplicación, en particular cuando las secciones de presión sobresalientes no presentan ninguna arista cortante sino transiciones redondeadas.

35 Un aumento adicional de solidez y vida útil puede producirse cuando las secciones de presión sobresalientes del lado de aplicación están unidas mediante al menos una sección de puente. La trayectoria de las secciones de puente puede adaptarse ventajosamente a la trayectoria de fuerza determinada, por ejemplo en una realización, en la que la al menos una sección de puente discurre en línea recta y en paralelo a una dirección longitudinal de la placa trasera de guarnición. Sin embargo, de este modo son posibles también trayectorias arqueadas.

Cuando las secciones de presión están configuradas en forma de anillo circular con una entalladura puede ahorrarse peso adicional.

40 En otra realización las secciones de presión están divididas en cada caso en dos secciones de presión de segmento anular semicirculares, en cuyo centro está moldeada en cada caso una depresión circular que comunica a ambos lados en cada caso con una depresión rectilínea entre las correspondientes secciones de presión de segmento anular. En este sentido se produce una reducción de peso adicional manteniendo al mismo tiempo la solidez.

Para una trayectoria de fuerza ventajosa adaptada las depresiones rectilíneas pueden discurrir en una línea de unión recta imaginaria en la dirección longitudinal de la placa trasera de guarnición a través de los centros de las secciones de presión de segmento anular.

45 En otra realización más el lado de aplicación presenta secciones de nervio de contacto y secciones de nervio de apoyo. Con ello es posible reforzar estas zonas y también al mismo tiempo aumentar superficies de contacto y superficie de apoyo, es decir mejorar una transferencia de fuerzas producidas.

Para un refuerzo y distribución de fuerza ventajosos adicionales las secciones de nervio de contacto pueden estar unidas con las secciones de presión o las secciones de presión de segmento anular.

50 Es ventajoso cuando la placa trasera de guarnición está fabricada de una sola pieza de una pieza moldeada metálica, dado que con ello pueden omitirse piezas adicionales que tendrían que colocarse a posteriori.

Un juego de guarnición de freno para un freno de disco para un vehículo, en particular para un vehículo comercial ligero comprende al menos una guarnición de freno en el lado de aplicación y al menos una guarnición de freno en el lado

trasero, estando configurada la guarnición de freno en el lado de aplicación como la guarnición de freno anteriormente descrita.

5 A continuación se describen los puentes de la disposición estructural con más detalle. Estos deberían presentar en el caso ideal una buena resistencia frente a fuerzas laterales pero al mismo tiempo también presentar una buena posibilidad para el anclaje de la masa de fricción. Al mismo tiempo el dimensionamiento debería contribuir a una disminución de peso de la guarnición de freno. Además debe impedirse un cizallamiento de la masa de fricción a través de una superficie lo más grande posible. Las variantes de configuración siguientes traen en este sentido individualmente o en combinación amplias optimizaciones

10 Es ventajoso cuando la relación x/y asciende al menos a 0,25, preferiblemente entre 0,3 a 0,6, siendo x la profundidad de una entalladura de la disposición estructural, preferiblemente de todas las entalladuras de la disposición estructural o siendo la altura con la que los puentes de la disposición estructural sobresalen de las entalladuras y siendo y el grosor de la placa trasera de guarnición.

El grosor de la placa trasera de guarnición puede ascender preferiblemente a 6 mm en una altura de los puentes o una profundidad de las entalladuras de 2,5 mm.

15 Dado que la placa trasera de guarnición puede presentar salientes, depresiones, elevaciones, entalladuras y similares el grosor de la placa trasera de guarnición está definido por las superficies del lado de aplicación y el lado de la guarnición que forman la gran parte de la zona del lado del borde fuera de la disposición estructural.

El ancho de al menos 50% de todos los puentes de la disposición estructural, en particular de al menos 50% de todos los puentes con longitud uniforme, asciende al menos a 1,8 mm, preferiblemente 2-4 mm.

20 La longitud de al menos 50% de todos los puentes de la disposición estructural, en particular de al menos 50% de todos los puentes de la disposición estructural con ancho uniforme, puede ascender ventajosamente al menos a 7 mm, preferiblemente 8-17 mm. La longitud de un puente se determina a este respecto partiendo los puntos de intersección del eje longitudinal del puente respectivo con los ejes longitudinales de puentes adicionales.

25 Al menos el 50% de los puentes pueden presentar a lo largo de una sección de al menos 50% de su dirección de extensión longitudinal un ancho, que asciende entre 150 a 300% del grosor de la placa trasera de guarnición y/o entre 70-130% de la profundidad de la entalladura.

La longitud de al menos 50% de todos los puentes a lo largo de su dirección de extensión longitudinal puede ascender entre 120% a 300% del grosor de la placa trasera de guarnición y/o entre 250% y 700% de la profundidad de la entalladura.

30 Ventajosamente al menos 50% de todos los puentes pueden presentar una longitud uniforme.

El número de elementos estructurales puede ascender a más de 8 por cada 100 cm² de superficie de fricción, preferiblemente a más de 10.

Además, a continuación se explican con más detalle la forma de las entalladuras y la forma de las elevaciones dispuestas preferiblemente en las entalladuras.

35 Los elementos estructurales están configurados como las entalladuras, presentando las entalladuras las elevaciones que en una vista en planta en perpendicular al plano de la superficie de la placa trasera de guarnición ocupan entre 15 a 50%, en particular entre 20 a 30% del área de la entalladura.

40 Las entalladuras pueden presentar ventajosamente una profundidad máxima t_1 , con la que está rebajada con respecto al plano de la superficie, ascendiendo la profundidad máxima entre 20 a 60%, en particular entre 30 a 50%, del grosor del disco trasero de guarnición.

Las elevaciones pueden presentar ventajosamente una altura con la que sobresalen de la superficie de fondo de la entalladura, preferiblemente en perpendicular, ascendiendo la altura entre 80% a 180%, en particular 120% a 165% de la profundidad.

A continuación se expone la configuración del lado de aplicación con más detalle.

45 Una sección de puente en el lado de aplicación puede discurrir como primera sección de puente entre las secciones de presión con un ancho de puente que asciende entre 40% a 55% de un radio externo de una de las secciones de presión.

50 Una segunda sección de puente puede discurrir además ventajosamente entre las secciones de presión y estar dispuesta en simetría axial respecto a la primera sección de puente, con respecto a un eje central imaginario M. Por ello puede conseguirse una estabilidad mecánica más alta.

La segunda sección de puente puede presentar ventajosamente un ancho de al menos 90%, preferiblemente entre 95 a 105%, de la primera sección de puente para aumentar la estabilidad.

La superficie del lado de guarnición de la placa trasera de guarnición de freno puede configurar ventajosamente una zona marginal circundante alrededor de la disposición estructural.

- 5 La zona marginal en todas las secciones puede presentar ventajosamente un ancho mínimo de al menos 3 mm, preferiblemente 4-12 mm.

Al menos una elevación, en particular al menos el 50% de todas las elevaciones, de la disposición estructural pueden presentar en cada caso al menos una depresión, en particular una depresión dispuesta en el centro en la elevación. Por ello se mejora el anclaje de la masa de fricción.

- 10 Ventajosamente cada elevación puede presentar la forma geométrica de la entalladura respectiva, en la que está dispuesta la elevación. Esto puede realizarse preferiblemente de tal modo que la elevación está separada a una distancia estable del borde de la entalladura.

En cada una de las entalladuras están dispuestas como máximo dos elevaciones, aunque preferiblemente como máximo está dispuesta una elevación.

- 15 A diferencia de en el documento WO 97/06370 A, en el que o se muestran muy pocos puentes y entalladuras o en el que los puentes están configurados muy estrechos, las entalladuras en la vista en planta en el lado de guarnición pueden ocupar ventajosamente menos del 85%, preferiblemente entre 55-80%, y de manera especialmente ventajosa entre 70-78% del área de la disposición estructural. El resto del área corresponde a los puentes, es decir sus superficies frontales. Si pueden verse superficies marginales de las entalladuras en la vista en planta bidimensional, estas se asocian a las entalladuras. En la vista en planta se omiten áreas adicionales que resultan de las diferencias de altura y debido a la construcción tridimensional de la placa trasera de guarnición, mientras que solo se contempla el área bidimensional del lado de guarnición que en la vista representa la dirección de aplicación.

Las entalladuras pueden ocupar a este respecto menos del 90%, preferiblemente entre 70-88%, en particular entre 80-85% del área de la placa trasera de guarnición en la vista en planta en el lado de guarnición.

- 25 La disposición estructural puede ocupar más de 65%, preferiblemente entre 68% a 75% del área de la placa trasera de guarnición en la vista en planta en el lado de guarnición. El resto del área de la placa trasera de guarnición corresponde a una zona marginal que proporciona en correspondencia una estabilidad de la placa trasera de guarnición adicional.

Para la adaptación óptima a fuerzas transversales activas las elevaciones pueden presentar ventajosamente al menos dos formas geométricas y/o dimensionamientos diferentes.

- 30 La simetría de la forma geométrica de una primera elevación es diferente de la simetría de la forma geométrica de una segunda elevación, siendo ambas elevaciones parte de la disposición estructural.

De este modo las elevaciones pueden presentar un ancho diferente, en paralelo al plano de placa.

Las elevaciones pueden presentarse con simetría rotacional o simetría axial. En el caso de elevaciones angulosas estas son elevaciones con simetría axial y en el caso de elevaciones cilíndricas estas son elevaciones con simetría rotacional.

- 35 De manera correspondiente también las depresiones previstas en las elevaciones pueden presentar ventajosamente dimensionamiento y/o geometría diferentes.

Las elevaciones, a diferencia de puentes, no tienen ninguna unión con el borde de la entalladura. Por tanto cada elevación presenta una distancia mínima respecto a un borde que delimita la entalladura.

- 40 Esta distancia mínima puede ascender preferiblemente a al menos 50%, de manera especialmente preferible 80-400%, de la profundidad de la entalladura.

Las siguientes variantes de una guarnición de freno van a resaltarse especialmente en el marco de la presente invención:

- 45 Una primera guarnición de acuerdo con la invención de un freno de disco para un automóvil, en particular para un vehículo comercial ligero, según la reivindicación 1, presenta una placa trasera de guarnición que presenta un lado de guarnición con una masa de fricción y un lado de aplicación enfrente al lado de guarnición, en donde el lado de guarnición está provisto de una disposición estructural con entalladuras y elevaciones, para la unión en arrastre de forma con el material de fricción. La primera guarnición de acuerdo con la invención está diseñada a este respecto para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 30 kNm, en donde la guarnición de freno presenta una superficie de fricción de más de 180 cm², en particular 189 cm², y un peso de la placa trasera de guarnición de menos de 1100 g, en particular de 1050 g.

La segunda guarnición de acuerdo con la invención está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 24 kNm, en donde la guarnición de freno presenta una superficie de fricción de más de 160 cm², en particular 164 cm², y un peso de la placa trasera de guarnición de menos de 1050 g, en particular 1000 g.

ES 2 803 214 T3

La tercera guarnición de acuerdo con la invención está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 20 kNm. La superficie de fricción de la guarnición de freno asciende a más de 155 cm², en particular 161 cm², y el peso de la placa trasera de guarnición asciende a menos del 1050 g, en particular 1000 g.

5 La cuarta guarnición de acuerdo con la invención está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 19 kNm y presenta una superficie de fricción de más de 150 cm², en particular 154-161 cm², y un peso de la placa trasera de guarnición de menos de 1050 g, en particular 1000 g.

La cuarta guarnición de acuerdo con la invención está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 19 kNm y presenta una superficie de fricción de la guarnición de freno de más de 140 cm², en particular 142,5 cm², y un peso de la placa trasera de guarnición de menos de 1000 g, en particular 950 g.

10 La quinta guarnición de acuerdo con la invención está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 13 kNm y presenta una superficie de fricción de la guarnición de freno de más de 110 cm², en particular 115 cm², y un peso de la placa trasera de guarnición de menos de 950 g, en particular 900 g.
15 La sexta guarnición de freno está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 30 kNm y presenta una superficie de fricción de la guarnición de freno de más de 185 cm², en particular 200,7 cm², y un peso de la placa trasera de guarnición de menos de 1250 g, en particular 1200 g.

La superficie de fricción mencionada anteriormente en las guarniciones de freno de acuerdo con la invención se refiere a un área con un desgaste medio, es decir cuando la guarnición está desgastada a la mitad.

20 Todas las guarniciones de freno anteriormente mencionadas se basan en la misma idea inventiva de la creación de una guarnición de freno con peso reducido al prever una disposición estructural. En función de los momentos de frenado necesarios y superficies de fricción pueden realizarse otros pesos en el marco de la presente invención.

En los dibujos están representados ejemplos de realización de una guarnición de freno de acuerdo con la invención y de un juego de guarnición de freno de acuerdo con la invención y en lo sucesivo se describen con más detalle, en donde también se explican ventajas adicionales de realizaciones de acuerdo con la invención. Muestran:

- la figura 1 una vista en corte esquemática de un freno de disco;
- 25 la figura 2 una vista esquemática en planta de un lado de aplicación de un ejemplo de realización de una placa trasera de guarnición de una guarnición de freno;
- la figura 3a, 3b dos vistas en perspectiva de la placa trasera de guarnición de la figura 2
- 3c-e otras vistas y vistas en corte de la placa trasera de guarnición de la figura 2;
- 30 la figura 4 una vista esquemática de un lado de guarnición de una primera variante de la placa trasera de guarnición según la figura 2;
- la figura 5 una vista lateral esquemática de una superficie de contacto de la placa trasera de guarnición de la dirección IV según la figura 3;
- la figura 6 una vista en corte esquemática a lo largo de la línea V-V de la placa trasera de guarnición de la figura 3;
- 35 la figura 7a vista en perspectiva esquemática de la placa trasera de guarnición de la figura 4;
- la figura 7b vista en perspectiva esquemática de una modificación de la placa trasera de guarnición de la figura 7a;
- la figura 8 a - 8e varias vistas esquemáticas y vistas en corte del lado de guarnición de una segunda variante de la placa trasera de guarnición ajena a la invención según la figura 3; y
- 40 la figura 9-13 vistas esquemáticas del lado de aplicación de otras variantes de la placa trasera de guarnición según la figura 2.

Las expresiones como "arriba", "abajo", "a la derecha", "a la izquierda" etc., se refieren a orientaciones y disposiciones en las figuras.

La figura 1 muestra vista en corte parcial esquemática de un freno 1 de disco, por ejemplo un freno 1 de disco neumático.

45 El freno 1 de disco es por ejemplo componente del sistema de frenos de un vehículo, en particular de un vehículo comercial ligero, y el disco 2 de freno con un eje de giro de disco de freno 2a, comprende una placa 3 portafrenos, una pinza-soporte 4, y un juego 12 de guarnición de freno con dos guarniciones 12a y 12b de freno, que están dispuestas a ambos lados del disco 2 de freno.

ES 2 803 214 T3

- 5 En un proceso de frenado se aplica una fuerza de aplicación a las guarniciones 12a, 12b de freno por medio de un equipo 11 de aplicación que está dispuesto en una sección de la pinza-soporte 4 (en la figura 1 en el lado derecho), por lo que se presiona contra el disco 2 de freno. En una o varias secciones adicionales, preferiblemente en el lado de los bordes hacia el equipo de aplicación 11, pueden estar dispuestos uno o varios cojinetes 55 para la movilidad axial de la pinza-soporte con respecto al disco de freno.
- 10 El equipo 11 de aplicación comprende en este caso dos émbolos 8, 8' de freno que están atornillados en un travesaño 9, y una palanca giratoria 10 de freno que coopera con el travesaño 9 para superar la carrera de trabajo. Debido a los dos émbolos 8, 8' de freno el freno 1 de disco es un freno 1 de disco de dos émbolos. Los émbolos de freno 8, 8' cooperan con la guarnición 12a de freno a la que también se llama guarnición 12a de freno del lado de aplicación. El émbolo 8, 8' de freno respectivo puede estar configurado como unidad de husillo ajustable con en cada caso al menos un husillo de reajuste. A la otra guarnición 12b de freno se le llama guarnición de freno en el lado trasero. En cuanto a la construcción y funcionamiento de un freno 1 de disco accionado por aire comprimido se remite al documento EP 0 566 008 A1 .
- 15 La guarnición 12a de freno en el lado de aplicación presenta una masa 5 de fricción y una placa trasera 6 de guarnición. La masa 5 de fricción está aplicada en un lado 6a de freno de la placa trasera de guarnición 6 e indica hacia el disco 2 de freno. El otro lado de la placa trasera 6 de guarnición se denomina en este caso lado 6b de aplicación e indica hacia el equipo 11 de aplicación. El equipo 11 de aplicación está en contacto en cada caso con un émbolo 8, 8' de freno a través de una pieza 7, 7' de presión en cada caso con el lado 6b de aplicación de la placa trasera 6 de guarnición de la guarnición 12a de freno en el lado de aplicación.
- 20 En procesos de frenado se aplica una fuerza de aplicación a la guarnición 12a de freno en el lado de aplicación mediante el equipo 11 de aplicación en la dirección del eje 2a de giro de disco de freno. La guarnición de freno 12b en el lado trasero está alojada en una sección trasera no señalada en detalle de la pinza-soporte 4 y presenta una masa 50 de fricción y una placa trasera 60 de guarnición.
- 25 Las guarniciones 12a, 12b de freno están alojadas en la placa 5 portafrenos en cada caso en un hueco para guarnición entre en cada caso dos zapatas de placa portafrenos y están sujetas en la placa 5 portafrenos. Esta se describe con más detalle a continuación para la guarnición 12a de freno en el lado de aplicación. A este respecto la guarnición 12a de freno está sujeta en el lado de aplicación con su placa trasera 6 de guarnición en la placa 3 portafrenos entre dos zapatas 3a y 3'a de placa portafrenos de manera que puede desplazarse en la dirección del eje de giro de disco de freno 2a. Las zapatas 3a, 3'a de placa portafrenos sobresalen de la placa portafrenos 3 en perpendicular hacia arriba desde el plano de dibujo de la figura 1. La placa trasera 6 de guarnición contacta con los lados internos de las zapatas 3a, 3'a de placa portafrenos en cada caso con una superficie 6c, 6'c de contacto lateral.
- 30 La guarnición 12a de freno en el lado de aplicación está en contacto con superficies 6d, 6'd de apoyo (véase la figura 2) con apoyos asociados de manera correspondiente en su hueco para guarnición. Un estribo de sujeción de guarnición no mostrado sirve para la fijación de las guarniciones 12a, 12b de freno.
- 35 Para una mejor orientación en este caso se supone que el freno 1 de disco en la marcha de avance del vehículo asociado en el plano de dibujo en la figura 1 se mueve de abajo hacia arriba. A este respecto, el disco 2 de freno se gira alrededor de su eje 2a de giro de disco de freno en una dirección de giro principal. Con ello el lado de la pinza-soporte 4 inferior en la figura 1 se denomina lado de entrada y el lado superior de la pinza-soporte 4 se denomina lado de salida. De manera correspondiente la zapata 3a de placa portafrenos se denomina zapata 3a de placa portafrenos del lado de entrada y la otra del hueco para guarnición de la guarnición 12a de freno del lado de aplicación se denomina zapata 3'a de placa de placa portafrenos del lado de salida. Si no se indica lo contrario, a continuación las piezas constructivas y grupos constructivos que están asociados al lado de salida están marcados con un apóstrofe en el número de referencia respectivo.
- 40 De manera correspondiente la zapata 3a de placa portafrenos se denomina zapata 3a de placa portafrenos del lado de entrada y la otra del hueco para guarnición de la guarnición 12a de freno del lado de aplicación se denomina zapata 3'a de placa de placa portafrenos del lado de salida. Si no se indica lo contrario, a continuación las piezas constructivas y grupos constructivos que están asociados al lado de salida están marcados con un apóstrofe en el número de referencia respectivo.
- 45 En la figura 2 se representa una vista esquemática de un lado 6b de aplicación de un ejemplo de realización de la placa trasera 6 de guarnición de la guarnición 12a de freno del lado de aplicación. La figura 3 muestra el lado de aplicación de la figura 2 en la vista en perspectiva, de modo que las elevaciones y depresiones se resaltan aún más. La figura 4 muestra una vista esquemática del lado de 6a guarnición de la placa trasera 6 de guarnición según la figura 2. En la figura 5 se muestra una vista lateral esquemática de una superficie de contacto de la placa trasera 6 de guarnición de la dirección IV según la figura 3. La figura 6 muestra una vista en corte esquemática a lo largo de la línea V-V de la placa trasera 6 de guarnición de la figura 2.
- 50 La placa trasera 6 de guarnición está configurada como una pieza constructiva de una sola piza, en particular de forma monolítica, preferiblemente una pieza constructiva de fundición de acero, y con peso reducido. El lado superior presenta superficies laterales 6i parcialmente redondeadas, biseles 6g (figura 4) y salientes no señalados con detalle para un muelle de sujeción de guarnición.
- 55 La placa trasera 6 de guarnición se extiende en una dirección longitudinal L que se extiende en un plano A que se define por una superficie 26 del lado 6a de guarnición de la placa trasera 6 de guarnición y que se extiende en el estado montado en el freno 1 de disco (figura 1) en dirección tangencial al disco 2 de freno. En la figura 4 el plano A discurre en el plano de dibujo y se define por los vectores x e y. Una expansión de la placa trasera 6 de guarnición en dirección

ES 2 803 214 T3

- longitudinal L es preferiblemente 1,75 veces hasta 2,4 veces más grande que la extensión del eje S, que está dispuesto perpendicular a la dirección longitudinal L y en el plano A de la superficie 26. Un grosor 40 de la placa trasera 6 de guarnición se muestra en la vista en corte a lo largo del eje S según la figura 6 y en el estado montado de la guarnición 12a de freno discurre en la dirección del eje 2a de giro de disco de freno. El grosor 40 de la placa trasera de guarnición se limita a este respecto mediante las superficies 18 y 26.
- En ambos lados de la placa trasera 6 de guarnición, que se extiende en paralelo al eje S están formadas las superficies 6c y 6'c de contacto y en una realización pueden estar tratadas mediante mecanizado. Las superficies 6c, 6'c de contacto están en contacto en cada caso con un lado interno de una zapata 3a, 3'a de placa portafrenos.
- El lado inferior de la placa trasera 6 de guarnición presenta una entalladura 6h (figura 4) arqueada que se extiende convexa desde el lado inferior hacia el centro de la placa trasera 6 de guarnición y es simétrica al eje S. En cada extremo de la entalladura 6h arqueada se une a cada lado una sección recta del lado inferior. Estas secciones son también simétricas al eje S. Cada una de estas secciones presenta hacia el lado inferior en cada caso la superficie 6d, 6'd de apoyo anteriormente mencionada. Las superficies 6d, 6'd de apoyo discurren en un plano común del lado inferior en ángulo recto con respecto a las superficies 6c, 6'c de contacto y en la dirección longitudinal de la placa trasera 6 de guarnición. Entre las superficies 6c, 6'c de contacto y la superficie 6d, 6'd de apoyo respectiva en cada caso está dispuestos un bisel.
- En la zona del eje S el lado superior de la placa trasera 6 de guarnición está provista de una superficie 6e de apoyo adicional para el apoyo del estribo de sujeción de guarnición anteriormente mencionado. La superficie 6e de apoyo puede mecanizarse posteriormente.
- Además la placa trasera 6 de guarnición puede presentar un rebaje no mostrado para insertar un sensor de desgaste de guarnición. También este rebaje puede estar mecanizado posteriormente.
- La masa 5 de fricción están instalada en el lado 6a de guarnición. El lado 6b de aplicación está en contacto con el equipo 11 de aplicación. Inicialmente el lado 6b de aplicación se trata adicionalmente en relación con la figura 2.
- Las zonas del lado 6b de aplicación de la placa trasera 6 de guarnición, con las que el equipo 11 de aplicación está en contacto a través de las piezas 7, 7' de presión están dispuestas como secciones 13, 13' de presión, preferiblemente en la misma configuración, simétrica al eje S en el lado 6b de aplicación. Las secciones 13, 13' de presión están configuradas en este ejemplo de realización en forma de anillo circular. Cada sección 13, 13' de presión sobresale del lado 6b de aplicación en una medida determinada de una superficie 18 del lado 6b de aplicación y forma de este modo una elevación respectiva con una altura 41 (véase la figura 5). La superficie 18 forma un plano de extensión principal de la placa trasera 6 de guarnición. La altura 41 en una realización puede ascender por ejemplo al menos a 1 mm, preferiblemente 2 mm, de manera especialmente preferible 3 mm.
- Los centros o líneas centrales perpendiculares al dibujo de la figura 2 de las secciones 13, 13' de presión en forma de anillo circular en el estado montado de la guarnición 12a de freno en el freno de disco 1 (figura 1) discurren en las líneas centrales de los émbolos 8, 8' de freno correspondientes.
- Cada sección 13, 13' de presión en forma de anillo circular está provista de una entalladura 13a, 13'a, por ejemplo con sección transversal circular por lo que está fijado un ancho de anillo 13b, 13'b determinado de cada una de las secciones 13, 13' de presión circulares. El ancho 13b, 13'b de anillo en una realización puede ascender a por ejemplo de 1 a 2 cm. Las entalladuras 13a, 13'a sirven para la reducción de peso de la placa 6 trasera de guarnición.
- En este ejemplo de realización las secciones 13, 13' de presión en su tercio superior están unidas con una sección 14 de puente. La sección 14 de puente discurre en este caso entre las secciones 13, 13' de presión recta en la dirección longitudinal de la placa trasera 6 y de guarnición presenta un ancho 14a de puente, que asciende aproximadamente a la mitad del radio externo de una sección 13, 13' de presión. Una línea central M imaginaria de la sección 14 de puente discurre hacia una línea de unión imaginaria V de los centros T1 y T2 de las secciones 13, 13' de presión en una distancia que corresponde en este caso aproximadamente a una mitad del radio de una sección 13, 13' de presión.
- La sección 14 de puente forma un tipo de nervadura de refuerzo. Los ensayos han demostrado que en esta realización de la placa trasera 6 de guarnición puede alcanzarse un momento de frenado del freno 1 de disco de aproximadamente 24 kNm. Cuando está dispuesta adicionalmente una segunda sección de puente en la zona inferior entre las secciones 13, 13' de presión el momento de frenado puede aumentarse por ejemplo a 27 o 30 kNm. Esto está representado en la figura 7b que por lo demás es idéntico a la figura 7a. La segunda sección (114) de puente puede presentar a este respecto preferiblemente asimismo el ancho de puente preferido anteriormente mencionado y la posición preferida con respecto a la línea central M imaginaria.
- El ancho 14a de puente de la sección 14 de puente puede ascender en este sentido por ejemplo al menos a 1 cm.
- La sección 14 de puente sobresale de una sección 18a de superficie situada en el mismo plano que la sección de superficie 18 en una determinada medida. Esta medida puede ser igual a la altura 41 de las secciones 13 de presión, 13', menor o mayor que esta. En una realización la altura 41 de la sección 14 de puente puede ascender al menos a 1 mm.

ES 2 803 214 T3

En una configuración adicional cada sección 13, 13' de presión en su lado respectivo que indica hacia el lado correspondiente de la placa trasera 6 de guarnición con la superficie 6c, 6'c de contacto, está unida a través de una sección 15, 15' de refuerzo corta en cada caso con una sección 16, 16' de nervio de contacto.

5 La sección 15, 15' de refuerzo corta se extiende en la línea de unión imaginaria de los centros de las secciones 13, 13' de presión radialmente desde la sección 13, 13' de presión en forma de anillo circular hacia la sección 16, 16' de nervio de contacto correspondiente, que discurre en ángulo recto respecto a esta. La sección 15, 15' de refuerzo presenta en este caso un ancho que corresponde aproximadamente al ancho 14 a de puente de la sección 14 de puente.

10 Cada sección 16, 16' de nervio de contacto forma un bulto y por consiguiente refuerzo de cada lado con la superficie 6c, 6'c de contacto respectiva en la dirección del grosor 40 de la placa trasera 6 de guarnición. Cada una de las secciones 16, 16' de nervio de contacto se extiende en este caso por toda la longitud del lado correspondiente en paralelo al eje S en su dirección. Una extensión de cada una de las secciones 16, 16' de nervio de contactos en la dirección longitudinal de la placa trasera 6 de guarnición puede ascender en este caso aproximadamente a la mitad del ancho de sección 14a de puente. A este respecto la medida de esta extensión puede ascender por ejemplo al menos a 8 mm, preferiblemente 8,4...8,5 mm, de manera especialmente preferible a 9 mm. Una tolerancia de esta medida puede situarse por ejemplo en el intervalo de $\pm 0,4$ mm.

15 Las secciones 15, 15' de refuerzo cortas y las secciones 16, 16' de nervio de contacto unidas a estas son simétricas al eje S y sobresalen de la superficie 18 en una medida determinada. Esta medida puede corresponder por ejemplo a la altura 41 de las secciones 13, 13' de presión.

20 En la zona de las superficies 6d, 6'd de apoyo sobre la sección correspondiente de la superficie 18 está prevista en cada caso una sección 17, 17' de nervio de apoyo que se extiende en la dirección longitudinal de la placa trasera 6 de guarnición del extremo externo respectivo en el bisel hacia el centro a través de aproximadamente tres cuartos de la longitud de la superficie 6d, 6'd de apoyo.

25 Una extensión de cada sección de nervio de apoyos 17, 17' en la dirección del eje S puede ascender en este caso a aproximadamente la mitad de ancho 14a de sección de puente. A este respecto la medida de esta extensión puede ascender por ejemplo al menos a 8 mm, preferiblemente 8,4...8,5 mm, de manera especialmente preferible a 9 mm. Una tolerancia de esta medida puede situarse por ejemplo en el intervalo de $\pm 0,4$ mm.

Las secciones 17, 17' de nervio de apoyo están dispuestas simétricas al eje S y sobresalen de modo similar o del mismo modo que las secciones 16, 16' de nervio de contacto de la superficie 18 en la misma medida o en otra.

30 Las secciones 16, 16' de nervio de contacto forman con sus lados externos en cada caso un aumento de las superficies 6c, 6'c de contacto laterales. Las secciones 17, 17' de nervio de apoyo forman con sus lados inferiores en cada caso un aumento de las superficies 6d, 6'd de apoyo. Las secciones 15, 15' de refuerzo, las secciones 16, 16' de nervio de contacto y las secciones 17, 17' de nervio de apoyo forman además un refuerzo de la placa trasera 6 de guarnición.

35 El dimensionamiento y moldeo de la sección 14 de puente, de las zonas de unión entre ella y las secciones 13, 13' de presión, de las secciones 15, 15' de refuerzo, de las secciones de nervio 16, 16' de contacto y de las secciones 17, 17' de nervio de apoyo están moldeadas en correspondencia con las fuerzas producidas con optimización de carga y/o de ruido. Para ello sirven resultados de medición a partir de los cuales pueden determinarse trayectorias de fuerza y/o frecuencias de excitación.

40 Las secciones 13, 13' de presión, la sección 14 de puente, las secciones 15, 15' de refuerzo, las secciones 16, 16' de nervio de contacto y las secciones 17, 17' de nervio de apoyo están provistas en cada caso de un bisel o una transición redondeada hacia la superficie 18, 18a de la placa trasera 6 de guarnición. Estas transiciones redondeadas pueden presentar un radio por ejemplo en un intervalo de 3...8 mm. Las secciones 16, 16' de nervio de contacto y las secciones 17, 17' de nervio de apoyo están mecanizadas de manera correspondiente en sus lados externos en cada caso para aumentar en cada caso superficies 6c, 6'c de contacto o superficies 6d, 6'd de apoyo correspondientes.

45 Por medio de esta construcción del lado 6b de aplicación de la placa trasera 6 de guarnición de la guarnición 12a de freno del lado de aplicación puede conseguirse una reducción de peso del peso total de la guarnición 12a de freno del lado de aplicación. El material de la placa trasera 6b de guarnición que se encontraría de otro modo entre las secciones 13, 13'; 14; 15, 15'; 16, 16'; 17, 17' de elevación anteriormente descritas, se ha retirado excepto en la superficie 18, 18a. La estructura de las secciones 13, 13'; 14; 15, 15'; 16, 16'; 17, 17' de elevación, su disposición, en particular en zonas de trayectorias de fuerza, con altos porcentajes de fuerza, y unión entre sí permite a pesar del ahorro de material una rigidez y solidez suficiente para la utilización de la guarnición de frenos 12a del lado de aplicación en realizaciones de freno diferentes.

Una posibilidad adicional para la reducción de peso garantizando al mismo tiempo la solidez y estabilidad de la guarnición 12a de freno en el lado de aplicación consiste en diseñar el lado 6a de guarnición de la placa trasera 6 de guarnición. Esto se describe ahora con más detalle en relación con la figura 4.

55 El lado 6a de guarnición presenta una superficie 26 en la que una disposición estructural 20 está moldeada. La superficie 26 configura una zona marginal 66 circundante alrededor de la disposición estructural, preferiblemente

ES 2 803 214 T3

plana. La placa trasera 6 de guarnición presenta en la mayor parte de la zona marginal 66 circundante, en particular fuera de las secciones de 16, 16', 17, 17' contacto un grosor de placa uniforme con el grosor 40. Sin embargo hay también secciones marginales más pequeñas que presentan un grosor de material de hasta 8,5 cm.

5 La disposición estructural 20 presenta un número de diferentes elementos estructurales 21, 21', 29', 30, 30'. Entre los elementos estructurales 21, 21', 29', 30, 30' están dispuestas secciones de diferente ancho y ramificadas, que forman secciones 27, 27' de refuerzo, secciones 27a-27d, 27'a-27'd de refuerzo de puente y puentes 28, 28'.

10 El elemento estructural 21 presenta un borde 21a y una entalladura 21b con una profundidad 43 (la figura 6). La entalladura 21b presenta una superficie 21c de fondo, que preferiblemente discurre en paralelo a la superficie 26. El borde 21a rodea la entalladura 21b de forma circundante y está provisto de un bisel y/o parte redondeada 65. Esta construcción es válida de manera representativa para todos los elementos estructurales 21, 21', 29', 30, 30'.

15 En este ejemplo de realización la mayoría de los elementos estructurales 21, 21', 29', 30, 30' presentan elevaciones 22, 22' de tipo cúpula. Las elevaciones 22, 22' pueden ser, ovales, triangulares o poligonales, con núcleo lleno Kern y/o debido a depresiones 22a, 22'a huecas en su interior. Las depresiones 22a, 22'a son abiertas indicando hacia la masa 5 (figura 1) de fricción. Las elevaciones 22, 22' sobresalen en este ejemplo de realización por ejemplo hasta la altura del borde 21a respectivo de la superficie 21c de fondo de la entalladura respectiva 21b. Las elevaciones 22, 22' en una variante pueden sobresalir también más allá del borde respectivo 21a de la superficie 26 en una medida determinada. Esta medida puede situarse por ejemplo en un intervalo de preferiblemente 1 a 2 mm.

20 En una vista en planta en perpendicular al plano de la superficie 26 las elevaciones 22, 22' en la figura 4 pueden ocupar entre 15 y 50%, en particular 20-30%, del área de la entalladura 21b. El área de la entalladura es a este respecto el área que ocupa la entalladura en el plano de la superficie 26. Las áreas, por ejemplo el área marginal, que discurre perpendicular a la superficie 26, no se tienen en cuenta a este respecto y en áreas que discurren en diagonal o en curva respecto al plano de la superficie 26, por ejemplo en las partes redondeadas 65, solo se tiene en cuenta el porcentaje vectorial que discurre en paralelo al plano de la superficie 26.

25 La entalladura 21b presenta la profundidad 43, con la que está rebajada con respecto al plano de la superficie 26. Esta profundidad máxima puede ascender preferiblemente entre 20 y 60% del grosor de placa 40.

Como puede distinguirse las elevaciones 22, 22' presentan también un ancho 71 y 72 diferente.

Una distancia mínima 95 se define por el punto más estrecho y la distancia más corta entre la elevación 22 y el borde 21a de la entalladura 21b. Puede ascender preferiblemente al menos al 50%, de manera especialmente preferible al 80-400%, de la profundidad de la entalladura.

30 Las elevaciones 22, 22' presentan una altura 70 con la que sobresalen de la superficie 21c de fondo. La altura 70 puede ascender preferiblemente entre 120% a 165% de la profundidad máxima 43.

Los puentes 28, 28' presentan a lo largo de una sección de al menos 50% de su dirección de extensión principal respectiva preferiblemente un ancho 80. Este ancho 80 asciende preferiblemente entre 80-130% de la profundidad 43 de la entalladura 21b.

35 Preferiblemente los lados frontales los puentes 28, 28' están situados juntos con la superficie 26 en un plano A.

La longitud 90 de al menos 50% de todos los puentes 28, 28', en particular de al menos 50% de todos los puentes 28, 28' con ancho uniforme, a lo largo de su dirección de extensión principal respectiva puede ascender preferiblemente entre 2,5-7 veces la profundidad 43 de la entalladura 21b.

40 Preferiblemente al menos 50% de todos los puentes presentan una longitud uniforme 90. A este respecto "uniforme" significa que la longitud de los puentes correspondientes se desvía en menos del 10% unos de otros. Lo mismo es válido para el ancho.

Preferiblemente el ancho 80 de al menos 50% de todos los puentes de la disposición estructural, en particular de al menos 50% de todos los puentes con longitud uniforme 90, puede ascender al menos a 1,8 mm, preferiblemente 2-4 mm.

45 Preferiblemente la longitud 90 de al menos 50% de todos los puentes de la disposición estructural, en particular de al menos 50% de todos los puentes de la disposición estructural con ancho uniforme 80, puede ascender al menos a 3 mm, preferiblemente 4-6 mm.

Todos los elementos estructurales 21, 21', 30, 30' están configurados poligonales, estando redondeadas todas las esquinas.

50 La forma de los elementos estructurales y sus configuraciones a lo largo de la superficie 26, al igual que la forma de las elevaciones dentro de la entalladura 21b, pueden distinguirse de nuevo más claramente en la figura 7.

ES 2 803 214 T3

- 5 La disposición estructural 20 de los elementos estructurales 21, 21', 29', 30, 30' presenta dos filas centrales R1, R2 que discurren en la dirección longitudinal de la placa trasera 6 de guarnición. A este respecto la fila central superior R1 presenta tres elementos estructurales 30, 30' de panal hexagonales en yuxtaposición. En fila R2 situada debajo están dispuestos dos elementos estructurales 30 de panal adicionales de modo que se produce un tipo estructural de panal que es simétrica al eje S. El eje S discurre en este caso a través del elemento estructural 30 de panal central de la fila superior R1 y por debajo a través de una sección de puente que separa ambos elementos estructurales 30 de panal de la fila inferior R2.
- 10 A la derecha de uno de los dos elementos estructurales 30 de panal de la fila inferior R2 está dispuesto un elemento estructural pentagonal cuya mitad izquierda forma la mitad de un elemento estructural de panal, en donde el punto de esquina superior de la mitad derecha está situado más arriba. Más a la derecha, junto a este elemento estructural pentagonal está dispuesto un elemento estructural pentagonal en imagen invertida respecto a este, en cuyo lado derecho está situado un elemento estructural rectangular irregular. Esta disposición se encuentra simétrica al eje S en el lado izquierdo del elemento estructural 30 de panal izquierdo en la fila inferior R2.
- 15 Todos los elementos estructurales de la fila superior e inferior R1, R2 presentan elevaciones 22, 22' con depresiones 22a, 22'a, en donde líneas imaginarias de ambas filas R1, R2 discurren en cada caso a través de los centros de las elevaciones 22, 22'. Las elevaciones 22, 22' de los elementos estructurales externos irregulares rectangulares son redondas, presentando las otras elevaciones 22, 22' una configuración triangular. Las elevaciones 22, 22' sirven no sólo para el refuerzo, sino también para la mejora de una sujeción de la masa 5 de fricción en el lado 6a de guarnición.
- 20 Esta disposición de las filas centrales R1, R2 está rodeada de manera circundante con los elementos estructurales 21, 21' en una disposición simétrica al eje S. Únicamente un elemento estructural 29' en la zona izquierda superior está presente como un elemento individual. Excepto tres elementos estructurales de panal "a la mitad" en el centro por debajo de la fila inferior R2 y excepto el elemento estructural 29' todos los demás elementos estructurales 21, 21' de la disposición que los rodea están provistos en cada caso de una elevación 22, 22'.
- 25 En las zonas marginales laterales en cada caso tres elementos estructurales 21, 21' de la disposición circundante están dispuestos los uno sobre los otros, en donde en cada caso el elemento estructural 21, 21' de más arriba está dispuesto con dos elementos estructurales 21, 21' adicionales formando un arco que discurre en cada caso desde el borde hacia el eje S.
- 30 Además del elemento estructurales 21, 21' de zona marginal inferior respectivo tres elementos estructurales 21, 21' se encuentran en cada caso formando un arco concéntrico a la superficie lateral 6h arqueada a la derecha y a la izquierda de un elemento estructural 21 triangular central.
- 35 Los elementos estructurales 21, 21' de la disposición que los rodea presentan en cada caso una sección marginal de su borde 21a, 21'a respectivo que discurre esencialmente como la sección dispuesta al lado en cada caso del borde de la placa trasera 6 de guarnición. Así discurren, por ejemplo, las secciones 25 marginales externas de los elementos estructurales 21, 21' inferiores dispuestos unos sobre otros en las zonas marginales en cada caso en paralelo a los biseles con las superficies 6f laterales. Los elementos estructurales 21, 21' centrales de los elementos estructurales 21, 21' dispuestos unos sobre otros en las zonas marginales presentan secciones marginales 25a que discurren en paralelo a los bordes con las superficies 6c, 6'c de contacto laterales.
- 40 Entre el elemento estructural 30, 30' de panal de extremo izquierdo y derecho de la fila superior R1 y los elementos estructurales 21, 21' de la disposición que los rodea se forman secciones 27, 27' de refuerzo de superficie relativamente grande que están unidas con secciones 27a, 27'a y 27b, 27'b de refuerzo de puente y están situadas en zonas de las secciones 13, 13' de presión del lado 6b de aplicación de la placa trasera 6 de guarnición, en particular en la zona de los diámetros externos de las secciones 13, 13' de presión sobre las cuales actúan los émbolos 8, 8' de freno del equipo 11 de aplicación en procesos de frenado y pueden producirse fuerzas altas en correspondencia. De este modo se forma un refuerzo que es capaz de distribuir las fuerzas producidas de manera eficiente en la placa trasera 6 de guarnición de modo que puede alcanzarse una disminución de sobrecarga y peligro de rotura, así como un aumento de una vida útil.
- 45 Con este fin también están previstas secciones 27c, 27'c y 27d, 27'd de refuerzo de puente adicionales relativamente anchas entre los elementos estructurales 21, 21' de extremo de la fila inferior R2 y los elementos estructurales 21, 21' marginales laterales dispuestos unos por encima de otros de la disposición que los rodea.
- 50 Un puente o varios puentes 28, 28' para el refuerzo están previstos también entre secciones marginales 24 de los elementos estructurales 21, 21', 30, 30' de ambas filas R1, R2 entre sí, así como entre estos y los elementos estructurales 21, 21' de la sección arqueada inferior de la disposición que los rodea y a su vez sus secciones marginales 23 entre sí.
- 55 Las figuras 8a-8e representan una vista esquemática del lado 6a de guarnición de una segunda variante de la placa trasera 6 de guarnición.
- En la variante según la figura 4 y 7 la disposición estructural 20 está dispuesta en el lado 6a de guarnición de la placa trasera 6 de guarnición simétrica al eje S. La disposición estructural 20 presenta en este caso elementos estructurales 29, 29', 29a, 29'a, 31, 31', 31a, 31'a, 32, 32', 32a, 32'a, 33, 33', 34, 34', 35, 35', 36, 36', 37 y 37' de forma y tamaño

diferente. Estos elementos estructurales pueden estar configurados, como se describe anteriormente con depresiones con bordes circundantes y con o sin elevaciones internas. Las elevaciones pueden presentar en este caso por ejemplo formas trapezoidales, o también otras formas.

5 Para mayor claridad en las figuras 8b - 8e se han efectuado algunas simplificaciones en el marco de las marcaciones: Para una simplificación los bordes de la entalladuras de los elementos estructurales 29, 29', 29a, 29'a, 31, 31', 31a, 31'a, 32, 32', 32a, 32'a, 33, 33', 34, 34', 35, 35', 36, 36', 37 y 37' se marcan de manera homogénea con 21"a.

Para una simplificación las entalladuras de los elementos estructurales 29, 29', 29a, 29'a, 31, 31', 31a, 31'a, 32, 32', 32a, 32'a, 33, 33', 34, 34', 35, 35', 36, 36', 37 y 37' se marcan de manera homogénea con 21"b.

10 Para una simplificación las elevaciones en las entalladuras 21"b de los elementos estructurales 29, 29', 29a, 29'a, 31, 31', 31a, 31'a, 32, 32', 32a, 32'a, 33, 33', 34, 34', 35, 35', 36, 36', 37 y 37' se marcan de manera homogénea con 22".

La superficie de fondo de las entalladuras 21"b se señala con 21"c.

Para una simplificación las depresiones en las elevaciones 22" se marcan de manera homogénea con 22"a.

Cada elevación 22" presenta una distancia mínima respecto a un borde que delimita 21"a la entalladura.

15 Esta distancia mínima puede ascender preferiblemente al menos al 50%, de manera especialmente preferible 80-400%, de la profundidad de la entalladura

Es obvio que la geometría y dimensión de las depresiones 21", de las superficies 21"c de fondo y de las elevaciones 22" y/o de las depresiones 22"a situadas en ellas pueden diferenciarse en geometría y dimensionamiento unas de otras.

20 En esta variante en la mitad derecha del lado 6a de guarnición están dispuestos siete elementos estructurales 31, 31a, 32, 32a, 33, 34 y 34a en forma circular alrededor de un elemento estructural 35 redonda. Un centro del elemento estructural 35 interno está situado en el eje a través del centro de la sección 13 de presión situado en el lado 6b de aplicación y por consiguiente en el eje del émbolo 8 de freno correspondiente. La disposición está situada en la zona del anillo circular de la sección 13 de presión.

25 El elemento estructural 35 redondo dispuesto de este modo en el centro está rodeado por una sección 28a de puente anular a modo de buje. La sección 28a de puente anular es de tipo radio con siete secciones 28b de puente radial, que se extienden radialmente partiendo de la sección de puente anular 28a y están dispuestas en distancias angulares esencialmente iguales. Las secciones 28b de puente radial discurren a este respecto en cada caso entre los elementos estructurales 31, 31a, 32, 32a, 33, 34 y 34a dispuestos en círculo y están unidos en su extremo externo imaginario con una sección 28c de puente anular adicional. Un ancho de las secciones 28b de puente radial 28b se aumenta con la distancia desde la sección 28a de puente anular interna hacia fuera.

30 La sección 28c de puente anular adicional rodea los elementos estructurales 31, 31a, 32, 32a, 33, 34 y 34a dispuestos en círculo. De este modo se forma un tipo de disposición de rueda de radios, estando situados los elementos estructurales 31, 31a, 32, 32a, 33, 34 y 34a en los espacios intermedios 28b y sección 28a de puente anular.

35 La forma de cada uno de los elementos estructurales 31, 31a, 32, 32a, 33, 34 y 34a dispuestos en círculo es esencialmente similar a un trapecio, en donde las secciones marginales en las secciones 28a y 28c de puente anular se corresponden en cada caso arqueadas con el diámetro de la sección 28a, 28c de puente anular respectiva.

40 La disposición circular de los elementos estructurales 31, 31a, 32, 32a, 33, 34 y 34a se describe con respecto a una sección 28b1 de puente radial de referencia situada arriba cuyo eje longitudinal imaginario discurre prolongándose en diagonal hacia abajo a través del centro del elemento estructural 35 circular central y de este modo con el eje S incluye un ángulo de aproximadamente 30°.

45 A la izquierda y a la derecha de esta sección 28b1 de puente radial de referencia los elementos estructurales 31, están dispuestos simétricos a esta y configurados a modo de trapecio. El eje longitudinal imaginario de la sección 28b1 de puente radial de referencia discurre diametralmente enfrentado prolongándose a través del elemento estructural configurado igualmente trapezoidal, cuya sección marginal inferior indica hacia la entalladura 6h arqueada.

Los dos elementos estructurales 32, 32a igualmente simétricos a una sección 28b de puente radial son simétricos además al eje longitudinal imaginario de la sección 28b1 de puente radial de referencia con respecto a los dos elementos estructurales 34, 34a enfrentados.

50 En la zona lateral de la superficie 6c de contacto está previsto el elemento estructural 36, Una sección marginal recta del elemento estructural 36 discurre en la dirección del eje S en paralelo a la superficie 6c de contacto. La sección marginal enfrentada es concéntrica al radio externo del elemento estructural 32 situado al lado en la trayectoria circular y está separado de este mediante la sección 28c de puente anular situada entre medias.

La placa trasera 6 de guarnición no presenta en esta variante ningún bisel, sino escotaduras rectangulares no marcadas en detalle en las esquinas inferiores entre las superficies 6c, 6'c de contacto y las superficies 6d, 6'd de apoyo.

- 5 Por encima de la superficie 6d de apoyo está dispuesto en este caso un elemento estructural 37 triangular, cuya sección marginal inferior discurre en paralelo a la superficie 6d de apoyo. Una sección marginal que indica al elemento estructural 32a es, como la sección marginal correspondiente del elemento estructural 36, concéntrica al radio externo del elemento estructural 32a situado al lado en la trayectoria circular y está separada de este mediante la sección 28c de puente anular situada entre medias.
- 10 Entre los elementos estructurales 34 y 34a y el eje S está dispuesto en cada caso un elemento estructural 29, 29a de superficie relativamente grande y está separado a través de la sección 28c de puente anular del elemento estructural 34, 34a respectivo. Las secciones marginales de los elementos estructurales 29, 29a que indican hacia los elementos estructurales 34, 34a están moldeadas en correspondencia con la sección 28c de puente anular de manera concéntrica a esta.
- 15 Entre los elementos estructurales 29, 29a discurre una sección 28b de puente radial que se expande adicionalmente al eje S que está unida con un puente 28 central, que discurre en el eje S. Las secciones marginales externas de los elementos estructurales 29, 29a discurren en correspondencia con los contornos marginales de la placa trasera 6 de guarnición situados cerca de ellas.
- 20 Una esquina izquierda superior del elemento estructural 19, que indica hacia el eje S está entallada debido a una abertura en la placa trasera 6 de guarnición.
- Los elementos estructurales 29', 29'a, 31', 31'a, 32', 32'a, 33', 34', 34'a, 35', 36' y 37' en la mitad izquierda del lado 6a de guarnición están dispuestos y contruidos en imagen invertida respecto al eje S con respecto los elementos estructurales 29, 29a, 31, 31a, 32, 32a, 33, 34, 34a, 35, 36 y 37 de la mitad derecha. La descripción anterior es válida por consiguiente también para la mitad izquierda.
- 25 En las figuras 7-11, excepto en la figura 8a, se representan vistas esquemáticas del lado 6b de aplicación de variantes adicionales en la construcción del lado 6b de aplicación de la placa trasera 6 de guarnición según la figura 2. Las descripciones anteriores de la realización según la figura 2 son válidas en este caso también y no se mencionan nuevamente, solo en caso necesario. Se describen en este caso solo las diferencias.
- 30 La figura 9 muestra una primera variante en la que la sección 14 de puente presenta entre las secciones 13 de presión, 13' una forma ligeramente curvada. Las transiciones de la sección 14 de puente hacia la respectiva sección 13, 13' de presión están provistas de radios mayores que en el primer ejemplo de realización según la figura 2. Este es el caso también en las transiciones entre las secciones 13, 13' de presión y las secciones 15, 15' de refuerzo.
- 35 Una segunda variante en la construcción del lado 6b de aplicación está representada en la figura 10. En este sentido las secciones 13, 13' de presión en forma de anillo circular del primer ejemplo de realización según la figura 2 están divididas en cada caso en dos secciones 38, 38a y 38', 38'a de presión de segmento anular semicirculares. En su centro está moldeada en cada caso una depresión circular 38b, 38'b que comunica a ambos lados en cada caso con una depresión rectilínea 38c, 38'c entre las correspondientes secciones 38, 38a y 38', 38'a de presión de segmento anular. Las depresiones 38c, 38'c rectilíneas discurren en una línea de unión recta imaginaria en la dirección longitudinal de la placa trasera 6 de guarnición a través de los centros de las secciones de presión 38, 38a y 38', 38'a de segmento anular.
- 40 Las secciones 38, 38' de presión de segmento anular superiores están unidas mediante una sección 39, 39' de puente curvada en cada caso en su lado externo. La sección 39, 39' de puente está realizada acodada en el centro en la zona del eje S alrededor de una zona inferior de una abertura no marcada en detalle alrededor de la placa trasera 6 de guarnición con una sección 39b de puente y discurre cerca en el arco marginal superior de la placa trasera 6de guarnición, aunque con radio de arco menor.
- 45 El extremo izquierdo y derecho de la sección 39, 39' de puente está unido en cada caso en un cuarto superior de la sección 16, 16' de nervio de contacto respectiva.
- Una sección 39a, 39'a de puente inferior, adicional une las secciones 38a, 38'a de presión de segmento anular inferiores en sus lados externos inferiores y discurre concéntrica a la entalladura 6h convexa en el borde inferior de la placa trasera 6 de guarnición en una distancia, que es aproximadamente tan grande como el ancho de la sección 39a, 39'a de puente.
- 50 Los puntos de unión de la sección 39a, 39'a de puente inferior con las secciones 38a, 38'a de presión de segmento anular inferiores están situados en cada caso diametralmente a los puntos de unión de la sección 39, 39' de puente superior con las secciones 38, 38' de presión de segmento anular superiores. Una línea imaginaria respectiva a través de estas uniones forma en cada caso con el eje S un ángulo de aproximadamente 20°.
- 55 El extremo izquierdo y derecho de la sección 39a, 39'a de puente inferior está unido en cada caso en la zona de las superficies 6d, 6'd de apoyo con la sección 17, 17' de nervio de apoyo respectiva y sigue discurrendo en cada caso en la zona de los biseles como una unión entre la sección 17, 17' de nervio de apoyo respectiva y el extremo inferior respectivo de la sección 16, 16' de nervio de contactos.

ES 2 803 214 T3

Un ancho de las secciones 39, 39', 39a, 39'a de puente corresponde en este caso aproximadamente a un tercio del ancho de las secciones 38, 38', 38a, 38'a de presión de segmento anular.

Las secciones 15, 15' de refuerzo no están presentes en esta variante.

5 La tercera variante según la figura 11 presenta como la variante según la figura 9 secciones 38, 38', 38a, 38'a de presión de segmento anular superiores e inferiores, que están unidas entre sí mediante dos secciones 14, 14b de puente. A diferencia de esto las dos secciones de puente sin embargo son más anchas, aproximadamente casi tan anchas como el ancho de las secciones 38, 38', 38a, 38'a de presión de segmento anular.

10 La sección 14 de puente superior discurre en este caso entre ambas secciones 38, 38' de presión de segmento anular superiores esencialmente concéntrica al arco marginal de la placa trasera 6 de guarnición por debajo de la abertura de la placa trasera 6 de guarnición no marcada en detalle.

Cada extremo de la zona sección 38, 38' de puente superior penetra la sección 38, 38' de presión de segmento anular superior respectiva y la abandona en el lado externo para unir en cada caso como una sección 15, 15' de refuerzo la sección 38, 38' de presión de segmento anular superior respectiva con la sección 16, 16' de nervio de contacto correspondiente en su centro.

15 La sección 14b de puente inferior es igualmente curva y concéntrica a la entalladura convexa en el lado inferior de la placa trasera 6 de guarnición. La sección 14b de puente inferior discurre entre las secciones 38a, 38'a de presión de segmento anular inferiores, las une, las penetra y sobresale con su extremo respectivo en la trayectoria adicional de su arco de nuevo como una sección 14c, 14'c de puente respectiva que une la sección 38a, 38'a de segmento anular inferior respectiva con la sección 17, 17' de nervio de apoyo correspondiente.

20 La figura 12 representa una cuarta variante que corresponde a la tercera variante según la figura 9 excepto en las secciones 15, 15' de refuerzo y secciones 14c, 14'c de puente ausentes.

En la figura 13 está representada una quinta variante que se corresponde con la cuarta variante según la figura 10 excepto en las secciones 14, 14b de puente ausentes.

25 El dimensionamiento y moldeado de las secciones 14, 14'..., 39, 39', 39a, 39'a, de puente de las zonas de unión entre estas y las secciones 13, 13' de presión o secciones 31-37 de presión de segmento anular, las secciones 15, 15' de refuerzo, de las secciones 16, 16' de nervio de contacto y de las secciones 17, 17' de nervio de apoyo están moldeados en correspondencia con las fuerzas producidas con optimización de carga y/o de ruido. Para ello sirven resultados de medición a partir de los cuales pueden determinarse trayectorias de fuerza y/o frecuencias de excitación.

30 Con la placa trasera 6 de guarnición descrita anteriormente es posible alcanzar una guarnición 12a de freno de peso reducido en el lado de aplicación que se aplican en diferentes frenos como muestra la siguiente tabla.

Tabla 1: placa trasera de guarnición peso y utilización

Peso	Área	Momento de frenado	Superficie completa
[g]	[cm ²]	[kNm]	[cm ²]
1050	189	30	196
950	142,5	19	148
900	115	13	119
1000	164	24	173
1000	161	20	168
1200	200,7	30	208
1000	154-161	19	171

La expresión "superficie completa" en el marco de la presente invención define un área en el estado desgastado. En el estado desgastado la masa de fricción presenta solo todavía un grosor de guarnición de 2 mm.

35 El "área" expuesta en la tabla se refiere a un área con un desgaste medio, es decir cuando la guarnición está desgastada a la mitad.

Mediante los ejemplos de realización descritos anteriormente la invención no se limita, sino que puede modificarse en el marco de las reivindicaciones adjuntas.

Así por ejemplo es concebible que las secciones 17, 17' de nervio de apoyo también estén unidas con las secciones 13, 13' de presión a través de puentes o nervaduras de refuerzo correspondientes.

Del contexto de la presente invención se entiende que la placa trasera 60 de guarnición con la masa 50 de fricción de la guarnición 12b de freno puede estar configurada preferiblemente de manera análoga a la placa trasera 6 de guarnición con la masa 5 de fricción de la guarnición 12a de freno de modo que resulten ventajas de peso provocadas en particular mediante la disposición estructural de la guarnición 12a de freno también para la guarnición 12b de freno.

A continuación se mencionan otras variantes de realización ventajosa con referencia a las figuras: Los elementos estructurales pueden estar configurados como las entalladuras 21b, 21'b, presentando las entalladuras las elevaciones 22, 22', 22", que en una vista en planta en perpendicular al plano A de la superficie 26 de la placa trasera de guarnición ocupan entre 15 a 50%, en particular entre 20% y 30%, del área de la entalladura 21b.

La entalladura 21b, 21'b pueden presentar una profundidad máxima 43, con la que está rebajada con respecto al plano A de la superficie 26, en donde la profundidad máxima 43 asciende entre 20 a 60%, en particular 30 a 50%, del grosor 40 del disco trasero 6 de guarnición.

Las elevaciones 22, 22' pueden presentar una altura 70 con la que sobresalen de la superficie 21c de fondo de la entalladura 21b, preferiblemente en perpendicular, en donde la altura 70 asciende entre 80% a 180%, en particular entre 120 % a 165%, de la profundidad 43.

Al menos 50% de los puentes 28, 28' pueden presentar a lo largo de una sección de al menos 50% de su dirección de extensión longitudinal un ancho 80, que asciende entre 70-130% de la profundidad 43 de la entalladura 21b.

La longitud 90 de al menos 50% de todos los puentes 28, 28' a lo largo de su dirección de extensión longitudinal puede ascender entre el 120% y 300% del grosor 40 de la placa trasera de guarnición.

Al menos 50% de todos los puentes pueden presentar una longitud 90 uniforme.

Las elevaciones 22, 22', 22" pueden estar separada con una distancia mínima 95 respecto a un borde que delimita la entalladura 21b, 21'b, 21"b) 21a, 21"a.

La sección 14 de puente puede como primera sección de puente entre las secciones 13, 13' de presión discurren con un ancho 14 de puente, que asciende entre 40-55% de un radio externo una de las secciones 13, 13' de presión.

Una segunda sección 114 de puente puede discurrir entre las secciones 13, 13' de presión y estar dispuesta en simetría axial con respecto a la primera sección 14 de puente con respecto a un eje central imaginario M.

La segunda sección 114 de puente puede presentar un ancho de al menos 90%, preferiblemente entre 95 a 105%, de la primera sección 14 de puente.

La superficie 26 del lado de guarnición de la placa trasera 6 de guarnición de freno puede estar configurada como una zona marginal 66 circundante alrededor de la disposición estructural.

La zona marginal 66 en todas las secciones puede presentar un ancho de al menos 3 mm, preferiblemente 4-12 mm.

Al menos una elevación 22, 22', 22", en particular al menos 50% de todas las elevaciones 22, 22', 22", de la disposición estructural puede presentar en cada caso al menos una depresión 22a, en particular una depresión dispuesta de manera centrada en el centro en la elevación 22, 22', 22".

Las elevaciones 22, 22', 22" pueden presentar al menos dos formas geométricas y/o dimensionamientos diferentes.

Cada elevación puede presentar la forma geométrica de la entalladura 21b, 21'b, 21"b respectiva, en la que la elevación 22, 22', 22" está dispuesta, preferiblemente de tal modo que la elevación 22, 22', 22" está separada en una distancia estable con respecto al borde 21a, 21'a, 21"a de la entalladura 21b, 21'b, 21"b.

En cada una de las entalladuras 21b, 21'b, 21"b pueden estar dispuestas como máximo dos elevaciones 22, 22', 22".

Las entalladuras 21b, 21'b, 21"b pueden ocupar menos del 85% %, preferiblemente entre 55 - 80%, en particular entre 70-78% del área de la disposición estructural 20 en la vista en planta en el lado 6a de guarnición.

Las entalladuras 21b, 21'b, 21"b pueden ocupar menos del 90%, preferiblemente entre 70 - 88%, en particular entre 80-85% del área de la placa trasera 6, 60 de guarnición en la vista en planta en el lado 6a de guarnición.

La disposición estructural 20 puede ocupar más de 65%, preferiblemente entre 68% a 75% del área de la placa trasera 6, 60 de guarnición en la vista en planta en el lado 6a de guarnición.

El juego 12 de guarnición de freno puede comprender al menos una guarnición 12a de freno en el lado de aplicación y al menos una guarnición 12b de freno en el lado trasero, estando configurada la guarnición 12a de freno en el lado de aplicación como guarnición de freno de acuerdo con la invención.

Ambas guarniciones 12a, 12b de freno pueden estar configuradas de acuerdo con la invención.

Lista de referencias

	1	freno de disco
	2	disco de freno
5	2a	eje de giro de disco de freno
	3	placa portafrenos
	3a, 3'a	Bremsträgerhorn
	4	pinza-soporte
	5, 50	masa de fricción
10	6,60	placa trasera de guarnición
	6a	lado de guarnición
	6b	lado de aplicación
	6c, 6'c	superficie de contacto
	6d, 6'c	superficie de apoyo
15	6e	superficie de apoyo
	6f-i	superficie lateral
	7, 7'	pieza de presión
	8, 8'	émbolos de freno
	9	travesaño
20	10	palanca giratoria de freno
	11	equipo de aplicación
	12	juego de guarnición de freno
	12a, 12b	guarnición de freno
	13, 13'	sección de presión
25	13a, 13'a	entalladura
	13b, 13'b	ancho de anillo
	14, 14b, 14c, 14'c	sección de puente
	14a	ancho de puente
	15, 15'	sección de refuerzo
30	16, 16'	sección de nervio de contacto
	17, 17'	sección de nervio de apoyo
	18	superficie
	18a, 18b	sección de superficie
	19, 19'	zona de contacto
35	19a, 19'a	zona de apoyo
	20	disposición estructural
	21, 21	elemento estructural
	21a, 21'a	borde
	21b, 21'b	entalladura
40	21c	superficie de fondo de la entalladura
	22, 22'	elevación
	22a, 22'a	depresión
	23, 24, 25, 25a	sección marginal
	26	superficie
45	27, 27'	sección de refuerzo
	27a-27d, 27'a-27'd	sección de refuerzo de puente
	28, 28'	puente
	28a, 28c	sección de puente anular
	28b, 28b1	sección de puente radial
50	29, 29a, 29', 29'a	elemento estructural
	30	elemento estructural de panel
	31, 31', 31a, 31'a,	elemento estructural de segmento anular
	32, 32', 32a, 32'a, 33, 33',	
	34, 34', 34a, 34'a 35, 35'	elemento estructural anular
55	36, 36', 37, 37'	elemento estructural
	38, 38', 38a, 38'a	sección de presión de segmento anular
	38b, 38'b, 38c, 38'c	depresión
	39, 39', 39a, 39b	sección de puente
	40	grosor
60	41	altura
	42	saliente
	43	profundidad
	50	masa de fricción
	55	cojinete

ES 2 803 214 T3

	60	placa trasera de guarnición
	65	parte redondeada
	66	zona marginal
	70	altura
5	80	ancho de un puente
	90	longitud de un puente
	114	sección de puente
	R1, R2	fila
	S	eje
10	A	plano de la superficie
	M	línea central

REIVINDICACIONES

- 5 1. Guarnición (12a, 12b) de freno para un freno (1) de disco para un automóvil, en particular para un vehículo comercial ligero, con una placa trasera (6, 60) de guarnición que presenta un lado (6a) de guarnición con una masa (5, 50) de fricción y un lado (6b) de aplicación enfrentado al lado (6a) de guarnición, en donde el lado (6a) de guarnición con una disposición estructural (20) está provisto de una pluralidad de entalladuras (21b, 21'b, 21''b) con elevaciones (22, 22', 22'') dispuestas en ellas, en donde la disposición estructural (20) del lado (6a) de guarnición comprende elementos (21, 29-37) estructurales diferentes en forma y tamaño, caracterizada porque un primer grupo de elementos estructurales (21, 29-30) de los elementos estructurales (21, 29-37) de la disposición estructural (20) en diferentes en forma y tamaño están dispuestos en dos filas rectas (R1, R2), que discurren paralelas a una dirección longitudinal de la placa trasera (6) de guarnición y en una disposición (R1, R2) circundante alrededor de estas filas, en donde una de las filas (R1) presenta tres elementos (30, 30') estructurales de panel hexagonales en yuxtaposición, en donde en la fila (R2) situada por debajo están dispuestos al menos dos elementos (30, 30') estructurales de panel adicionales de modo que resulta un tipo estructural de panel.
- 10 2. Guarnición (12a, 12b) de freno según la reivindicación 1, caracterizada porque los elementos estructurales (21, 29-30) están dispuestos en las dos filas rectas (R1, R2) y en la disposición circundante alrededor de estas filas (R1, R2) en una disposición simétrica a un eje (S), que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal de la placa trasera (6) de guarnición.
- 15 3. Guarnición (12a, 12b) de freno según la reivindicación 2, caracterizada porque los elementos estructurales (31-34; 31'-34') están dispuestos en dos grupos que simétricos con respecto a un eje (S), que discurre en perpendicular a la dirección longitudinal de la placa trasera (6) de guarnición, en el lado (6a) de guarnición de la placa trasera (6) de guarnición.
- 20 4. Guarnición (12a, 12b) de freno según la reivindicación 3, caracterizada porque adicionalmente al primer grupo están previstos grupos adicionales o elementos estructurales (29, 29', 29a, 29'a, 36, 36', 37, 37') individuales de los elementos estructurales (21, 29-37) diferentes en forma y tamaño de la disposición estructural (20) en zonas marginales, en el centro y en zonas de apoyo de la placa trasera (6, 60) de guarnición.
- 25 5. Guarnición (12a, 12b) de freno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la disposición estructural (20) presenta además elementos estructurales (21, 29-30) de los elementos estructurales (21, 29-37) diferentes en forma y tamaño con formas pentagonales, rectangulares y/o triangulares con esquinas redondeadas, en donde el número de elementos estructurales asciende preferiblemente a más de 8 por cada 100 cm² de superficie de fricción, de manera especialmente preferible a más de 10.
- 30 6. Guarnición (12a, 12b) de freno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las elevaciones (22, 22', 22'') están configuradas redondas, ovales o/y poligonales, por ejemplo triangulares, y preferiblemente presentan depresiones (22a, 22'a), en donde las elevaciones (22, 22') sobresalen preferiblemente hasta la altura de un borde (21a) respectivo de un fondo de una entalladura (21b) respectiva o/y más allá del borde respectivo (21a).
- 35 7. Guarnición (12a, 12b) de freno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el lado (6b) de aplicación presenta secciones (13, 13') de presión que sobresalen de la placa trasera (6) de guarnición, en donde las secciones (13, 13') de presión que sobresalen del lado (6b) de aplicación están unidas preferiblemente mediante al menos una sección (14, 14b) de puente y en donde la al menos una sección (14, 14b) de puente discurre de manera especialmente preferible rectilínea y en paralelo a una dirección longitudinal de la placa trasera (6) de guarnición y en donde las secciones (13, 13') de presión están configuradas en su mayor parte preferiblemente en forma de anillo circular con una entalladura (13a, 13'a).
- 40 8. Guarnición (12a, 12b) de freno según la reivindicación 7, caracterizada porque las secciones (13, 13') de presión están divididas en cada caso en dos secciones (38, 38a; 38', 38'a) de presión de segmento anular semicirculares, en cuyo centro está moldeada en cada caso una depresión circular (38b, 38'b), que comunica a ambos lados en cada caso con una depresión (38c, 38'c) rectilínea entre las secciones (38, 38a; 38', 38'a) de presión de segmento anular correspondientes, en donde las depresiones rectilíneas (38c, 38'c) de manera especialmente preferible discurren en una línea de unión recta imaginaria en la dirección longitudinal de la placa trasera (6) de guarnición a través de los centros de las secciones (38, 38a; 38', 38'a) de presión de segmento anular.
- 45 9. Guarnición (12a, 12b) de freno según una de las reivindicaciones 7 a 8, caracterizada porque el lado (6b) de aplicación presenta secciones (16, 16') de nervio de contacto y secciones (17, 17') de nervio de apoyo, en donde las secciones (16, 16') de nervio de contacto están unidas de manera especialmente preferible con las secciones (13, 13') de presión o las secciones (38, 38a; 38', 38'a) de presión de segmento anular.
- 50 10. Guarnición (12a, 12b) de freno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la placa trasera de guarnición (6) está fabricada de una sola pieza, en particular de forma monolítica, de una pieza moldeada metálica.
- 55 11. Guarnición de freno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque x es la profundidad (70) de una entalladura (21b, 21b', 21''b) de la disposición estructural (20), preferiblemente de todas las entalladuras (21b, 21'b,

21"b) de la disposición estructural (20), e y es el grosor (40) de la placa trasera de guarnición, en donde la relación x/y asciende a al menos 0,25, preferiblemente entre 0,3 a 0,6.

5 12. Guarnición de freno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la disposición estructural presenta puentes, en donde el ancho (80) de al menos 50% de todos los puentes de la disposición estructural, en particular de al menos 50% de todos los puentes con longitud uniforme (90), asciende a al menos 1,8 mm, preferiblemente 2-4 mm y/o porque la longitud (90) de al menos 50% de todos los puentes (28, 28') de la disposición estructural, en particular de al menos 50% de todos los puentes de la disposición estructural con ancho uniforme (80), asciende al menos a 7 mm, preferiblemente 8-17 mm.

10 13. Guarnición (12a, 12b) de freno para un freno (1) de disco para un automóvil, en particular para un vehículo comercial ligero, según la reivindicación 1, con una placa trasera (6, 60) de guarnición que presenta un lado (6a) de guarnición con una masa (5, 50) de fricción y un lado (6b) de aplicación enfrentado al lado (6a) de guarnición, en donde el lado (6a) de guarnición está provisto de una disposición estructural (20) con entalladuras (21b, 21'b) y elevaciones (22, 22'), para la unión en arrastre de forma con el material de fricción, y en donde la guarnición (12a, 12b) de freno está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 30 kNm y con una superficie de fricción de la guarnición de freno de más de 180 cm², en particular 189 cm², y presenta un peso de la placa trasera (6, 60) de guarnición de menos de 1100 g, en particular de 1050 g, o

15 en donde la guarnición (12a, 12b) de freno está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 24 kNm y con una superficie de fricción de la guarnición de freno de más de 160 cm², en particular 164 cm², y presenta un peso de la placa trasera (6, 60) de guarnición de menos de 1050 g, en particular 1000 g; o

20 en donde la guarnición (12a, 12b) de freno está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 20 kNm y con una superficie de fricción de la guarnición de freno de más de 155 cm², en particular 161 cm², y presenta un peso de la placa trasera de guarnición (6, 60) de menos de 1050 g, en particular 1000 g; o

25 en donde la guarnición (12a, 12b) de freno está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 19 kNm y con una superficie de fricción de la guarnición de freno de más de 150 cm², en particular 154-161 cm², y presenta un peso de la placa trasera (6, 60) de guarnición de menos de 1050 g, en particular 1000g ; o

30 en donde la guarnición (12a, 12b) de freno está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 19 kNm y con una superficie de fricción de la guarnición de freno de más de 140 cm², en particular 142,5 cm², y presenta un peso de la placa trasera (6, 60) de guarnición de menos de 1000 g, en particular 950 g; o

35 en donde la guarnición (12a, 12b) de freno está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 13 kNm y con una superficie de fricción de la guarnición de freno de más de 110 cm², en particular 115 cm², y presenta un peso de la placa trasera (6, 60) de guarnición de menos de 950 g, en particular 900 g; o

en donde la guarnición (12a, 12b) de freno está diseñada para frenos de disco con un momento de frenado de como máximo 30 kNm y con una superficie de fricción de la guarnición de freno de más de 185 cm², en particular 200,7 cm², y presenta un peso de la placa trasera (6, 60) de guarnición de menos de 1250 g, en particular 1200 g.

40 14. Juego (12) de guarnición de freno para un freno (1) de disco para un vehículo, en particular para un vehículo comercial ligero, caracterizado porque el juego de guarnición (12) de freno comprende al menos una guarnición (12a) de freno en el lado de aplicación y al menos una guarnición (12b) de freno, en el lado trasero, en donde la guarnición (12a) de freno está configurada en el lado de aplicación según una de las reivindicaciones anteriores.

45 15. Uso de la guarnición de freno según una de las reivindicaciones anteriores y/o de un juego de guarnición de freno según una de las reivindicaciones anteriores en un vehículo comercial ligero, en particular un camión, un vehículo comercial ligero para el transporte de personas, un vehículo comercial ligero para fuerzas de intervención, carretillas elevadoras, camiones volquete y/o un tractor.

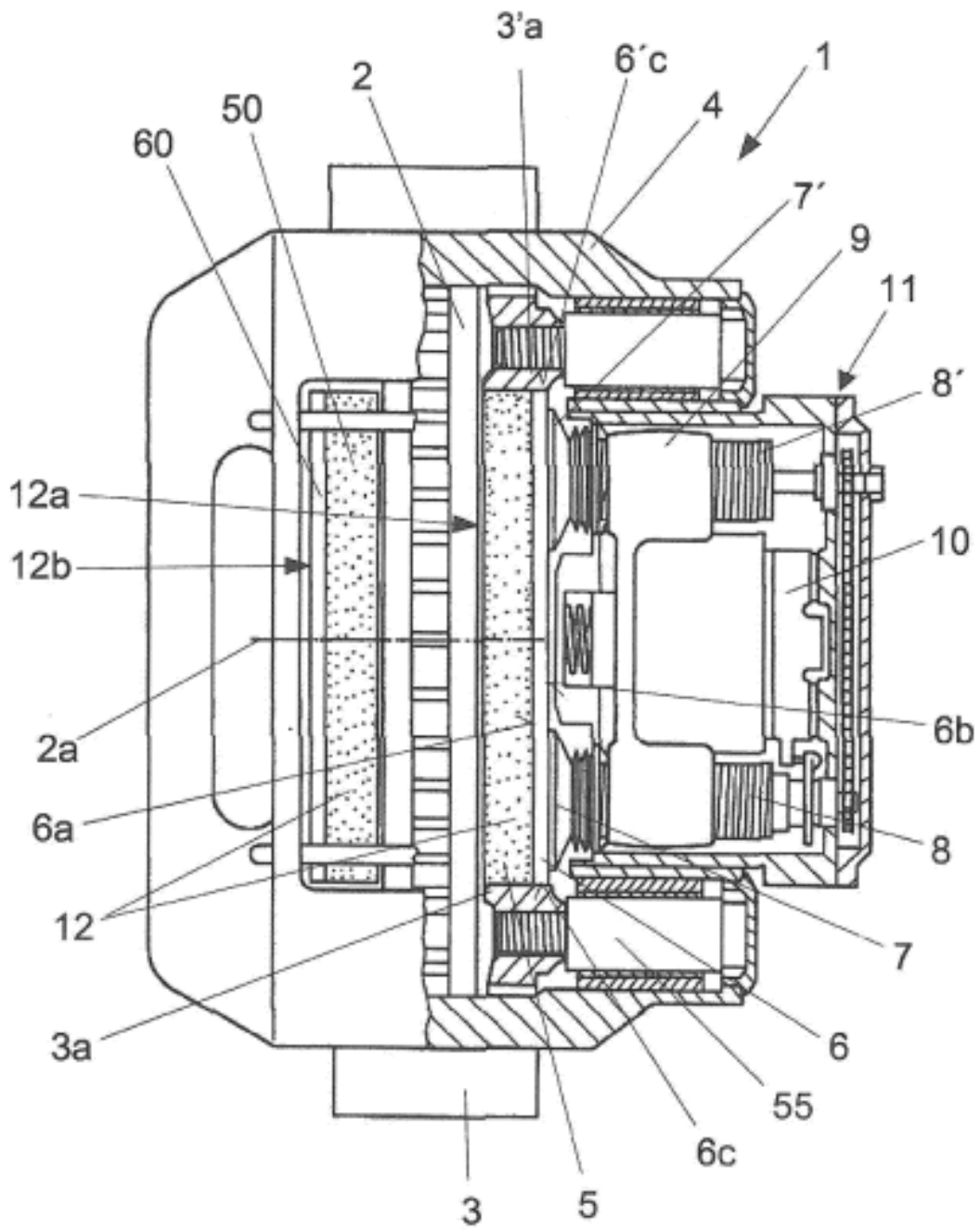


Fig. 1

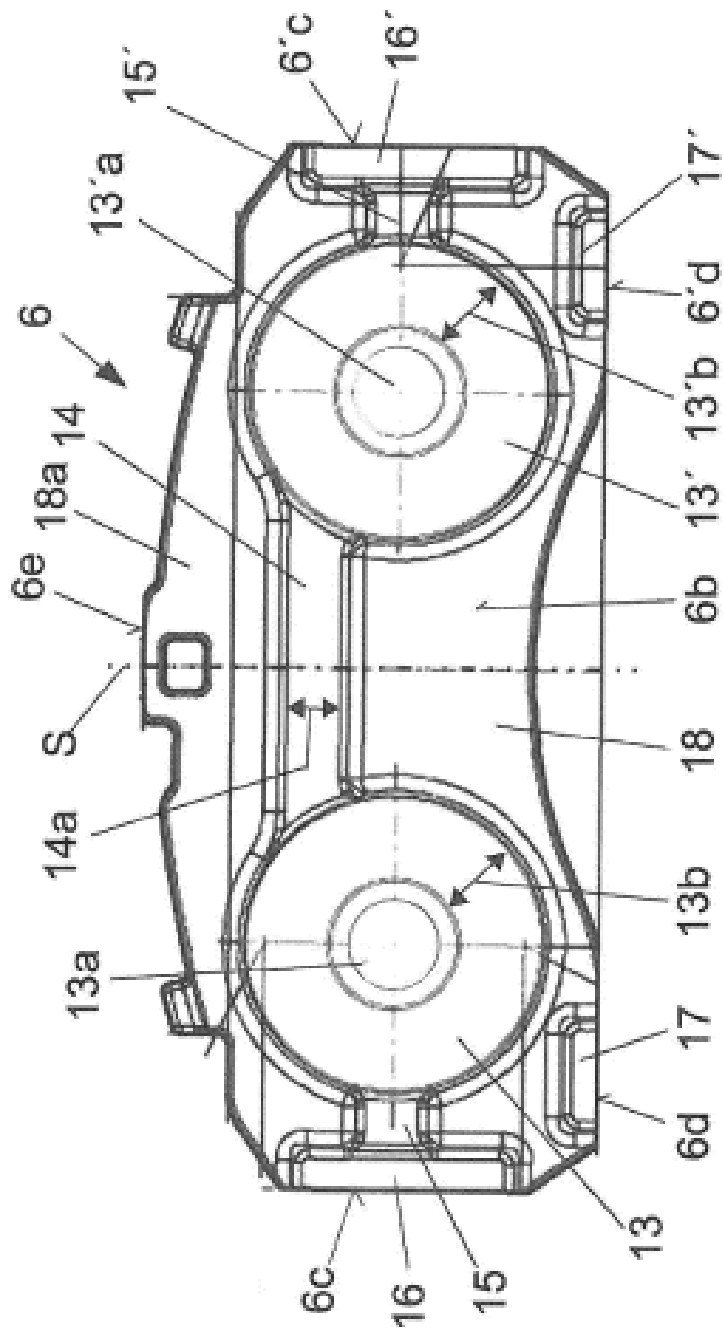


Fig. 2

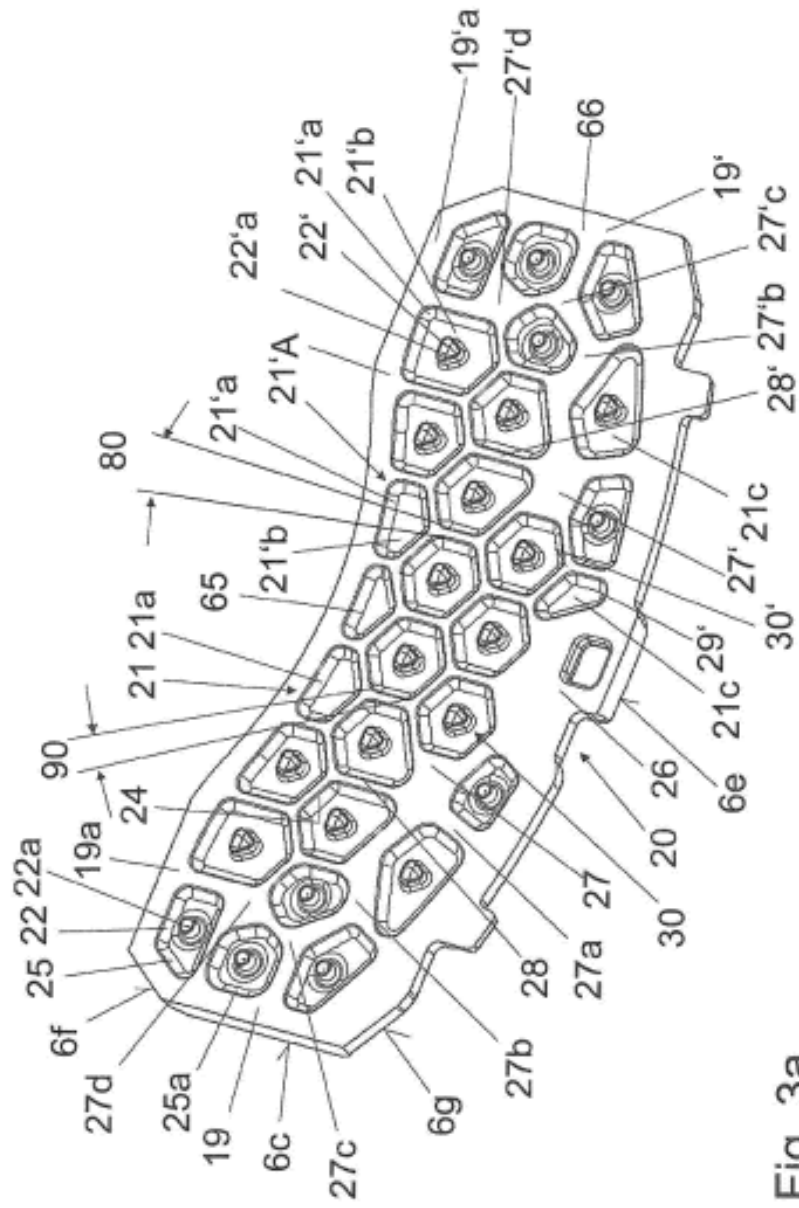


Fig. 3a

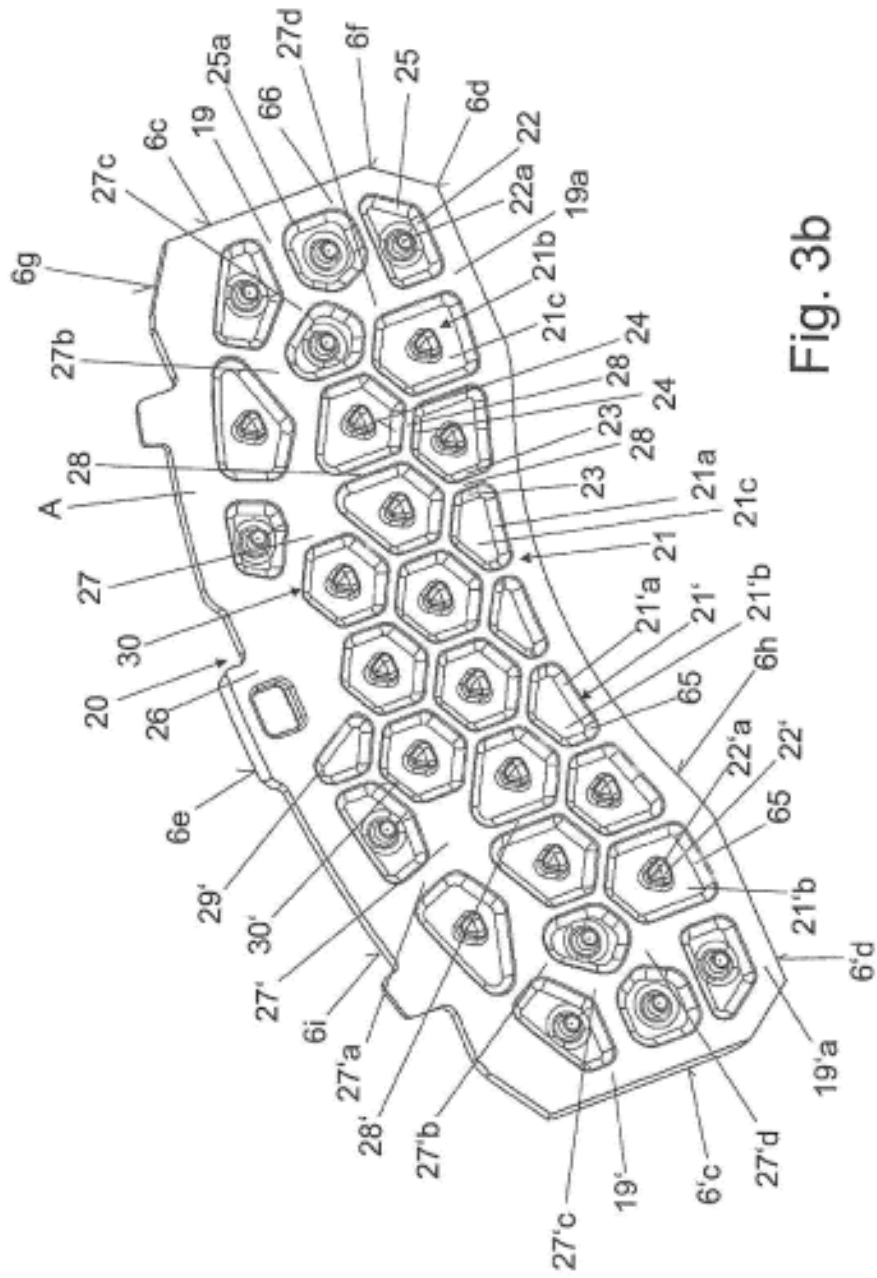


Fig. 3b

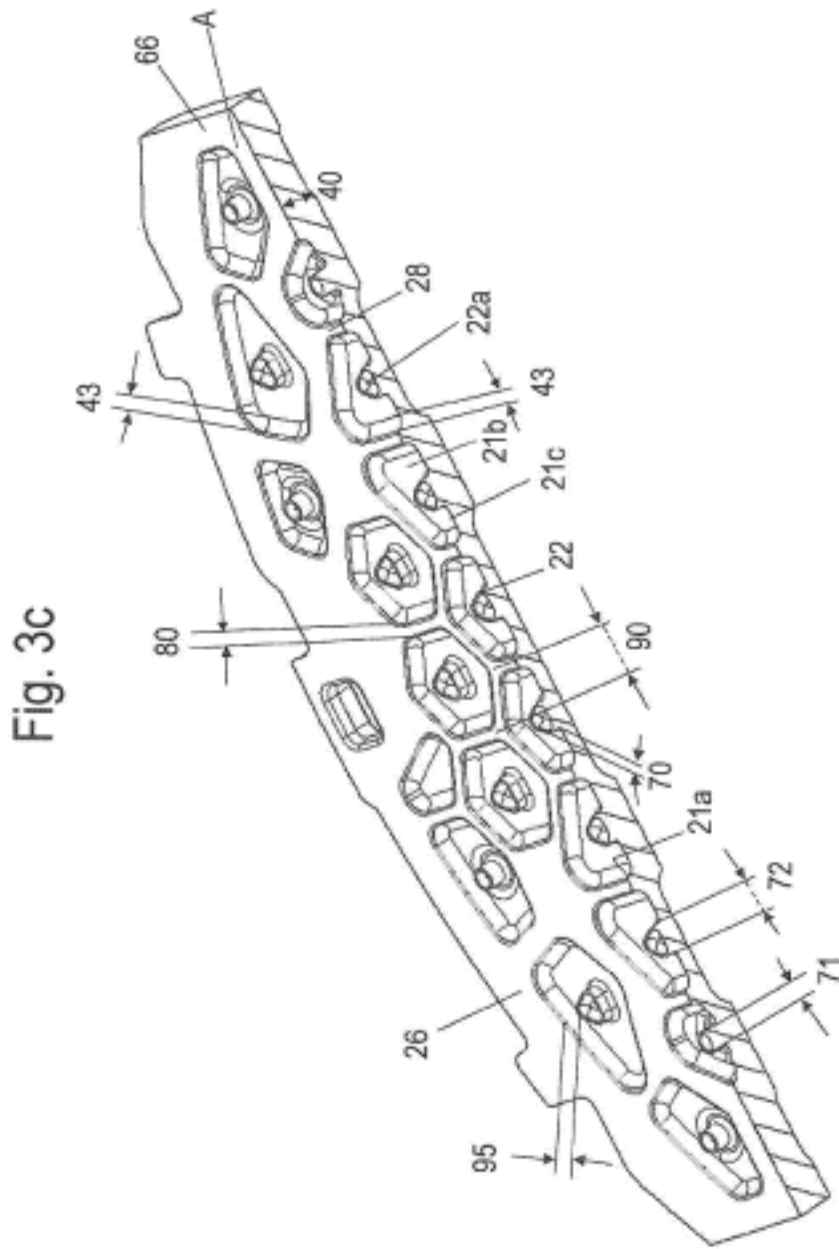
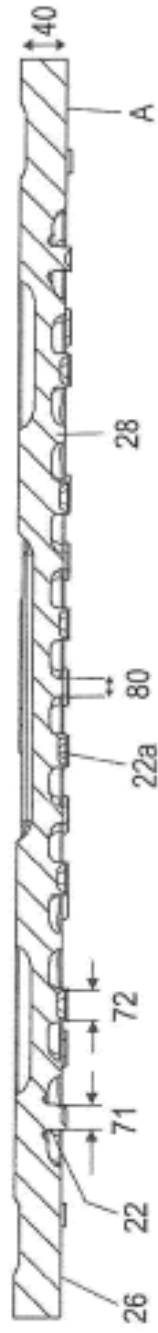


Fig. 3d



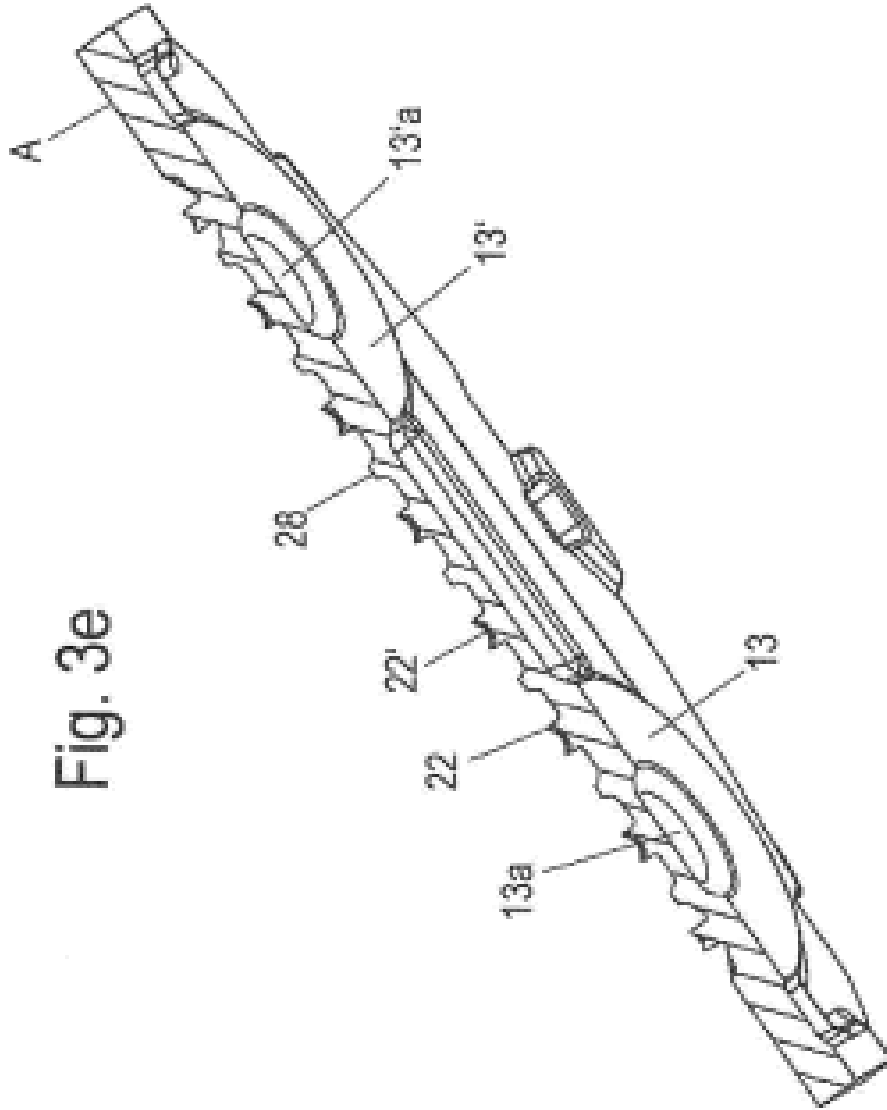


Fig. 3e

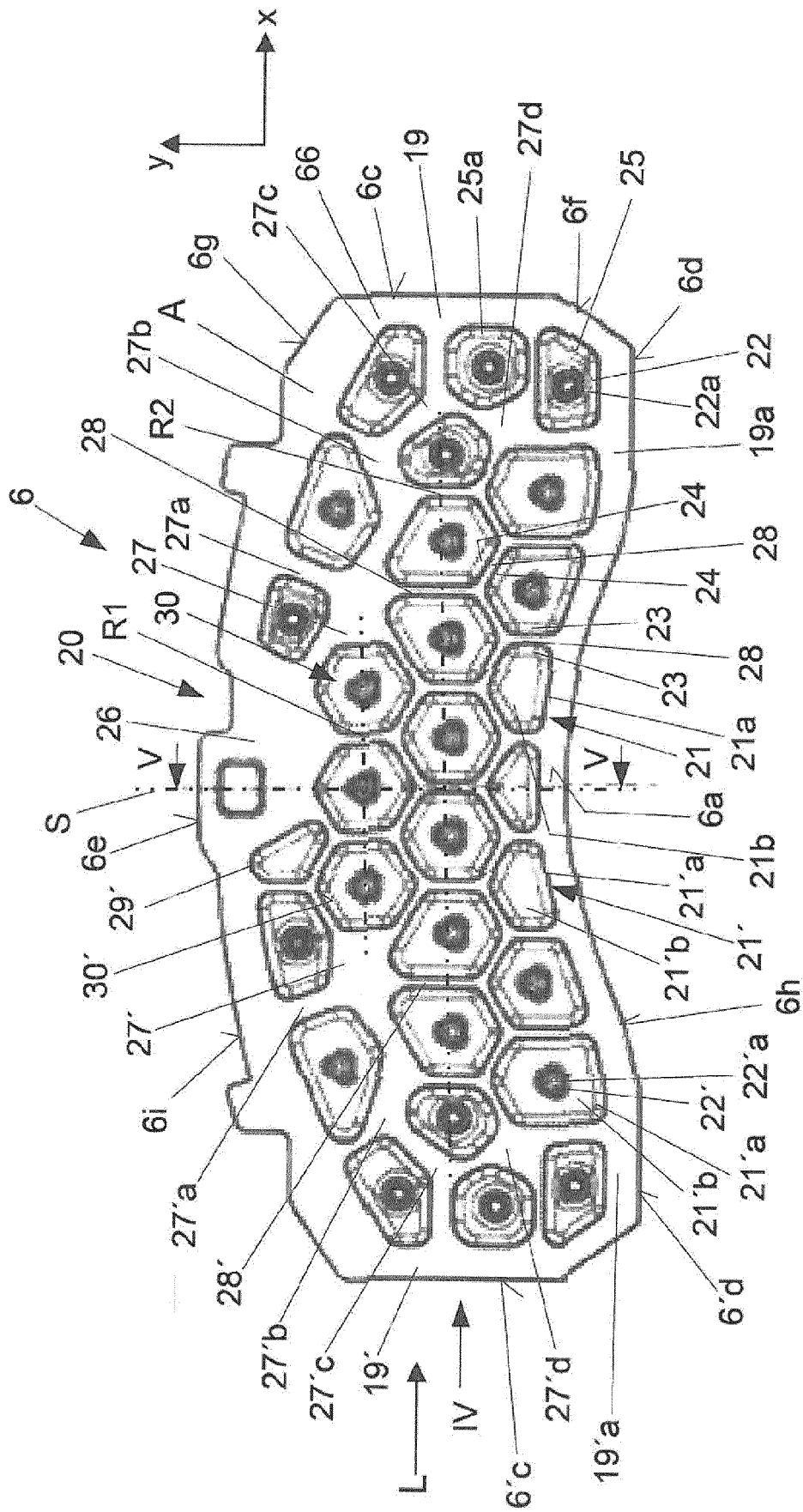


Fig. 4

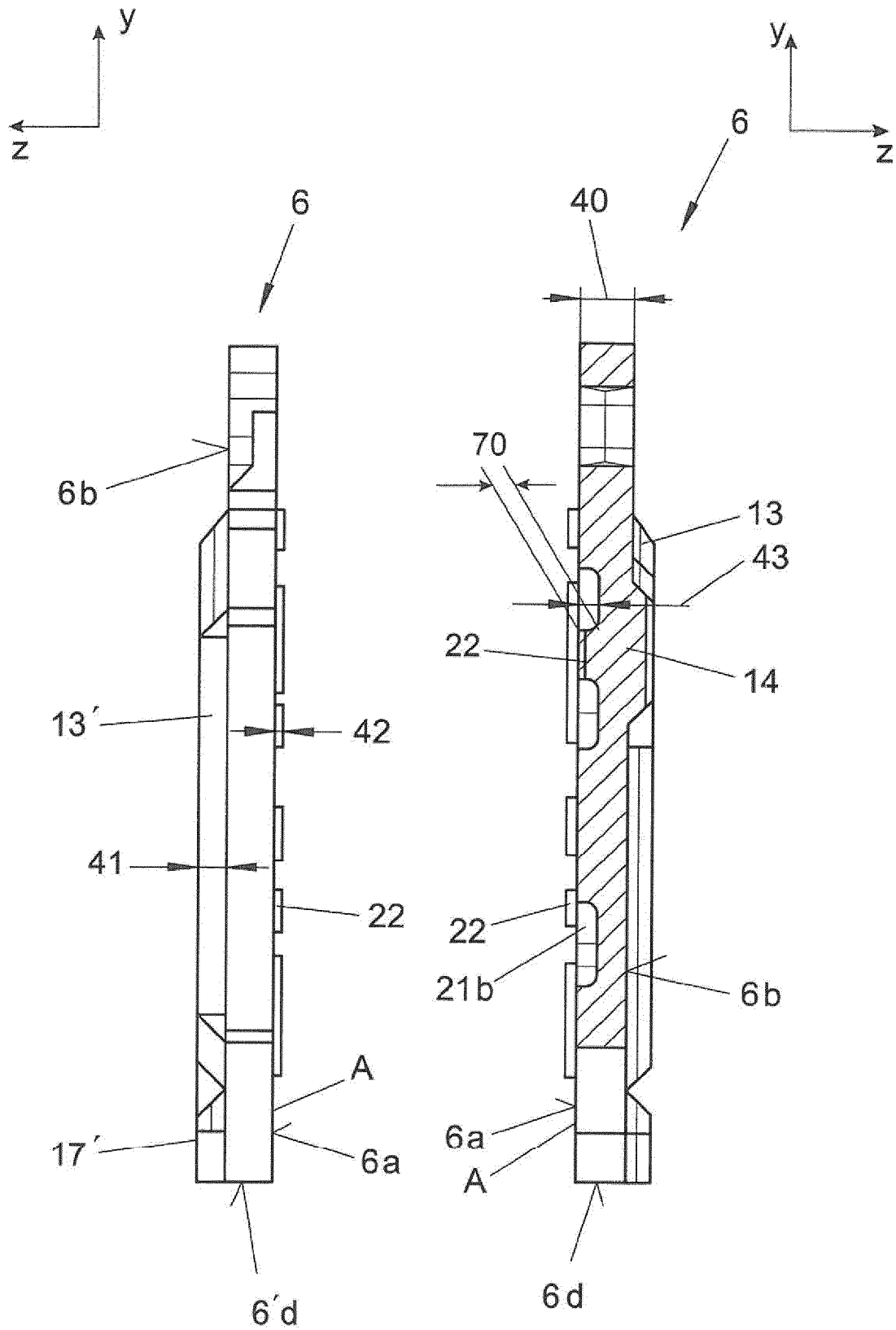


Fig. 5

Fig. 6

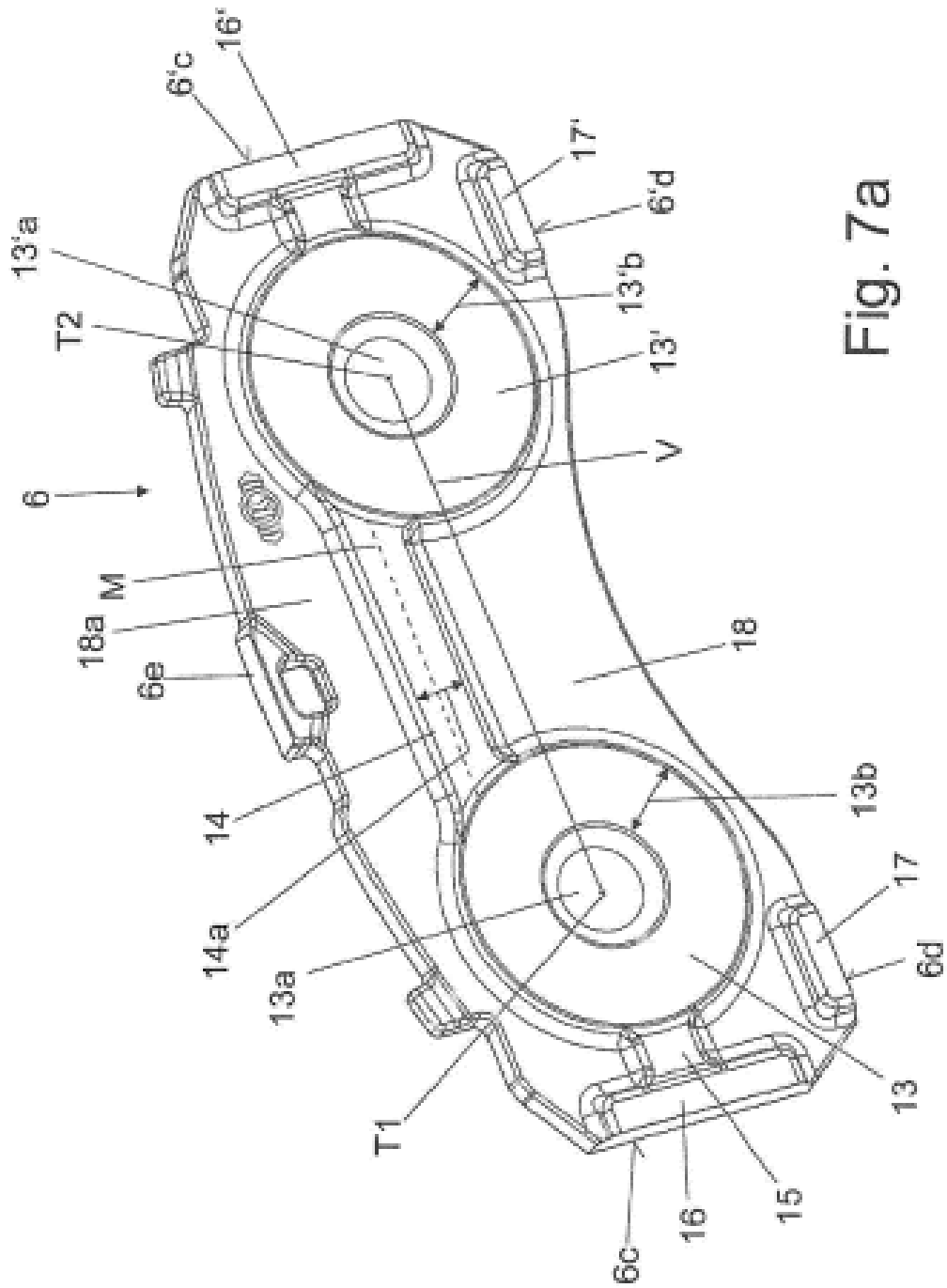


Fig. 7a

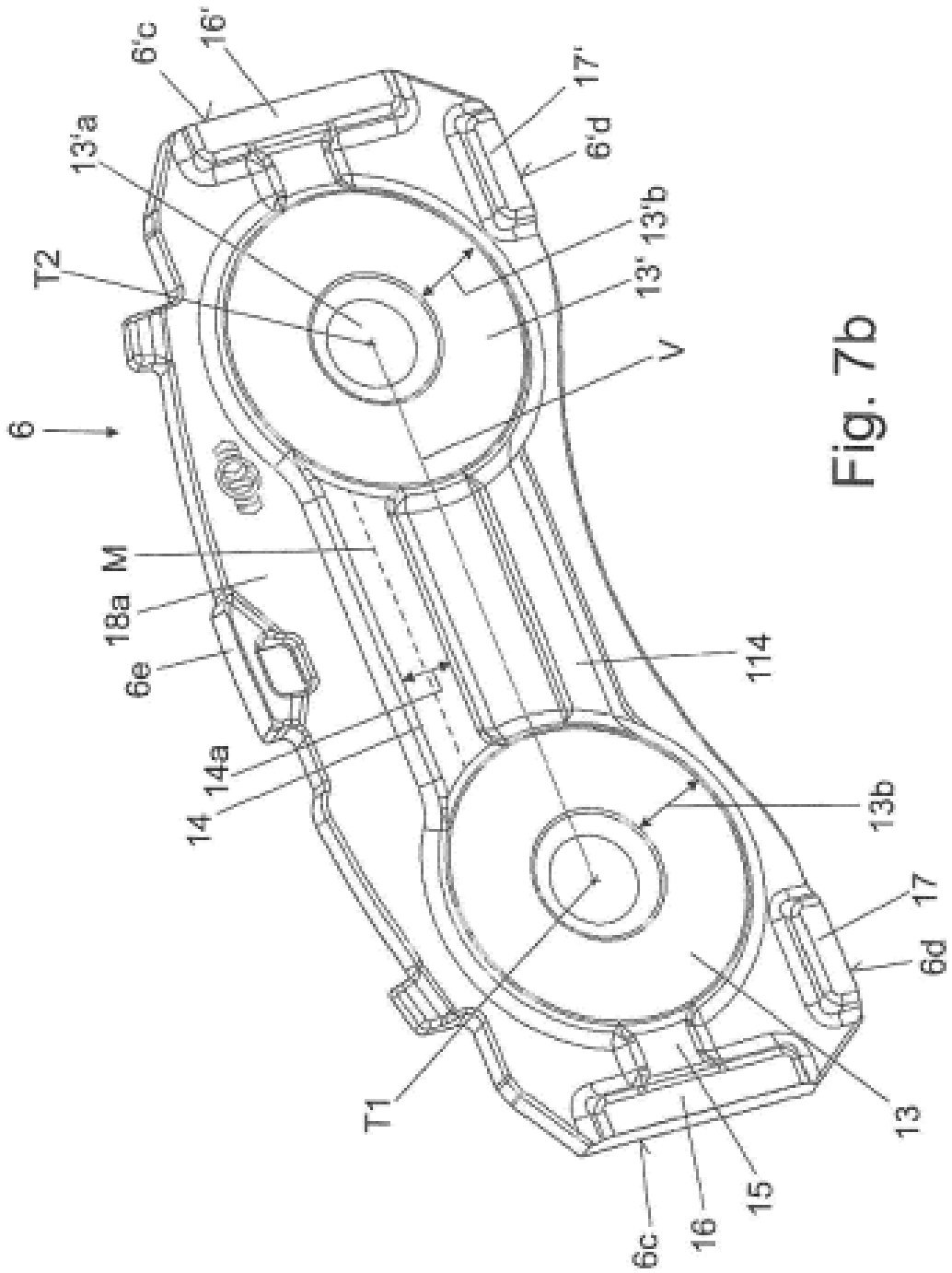


Fig. 7b

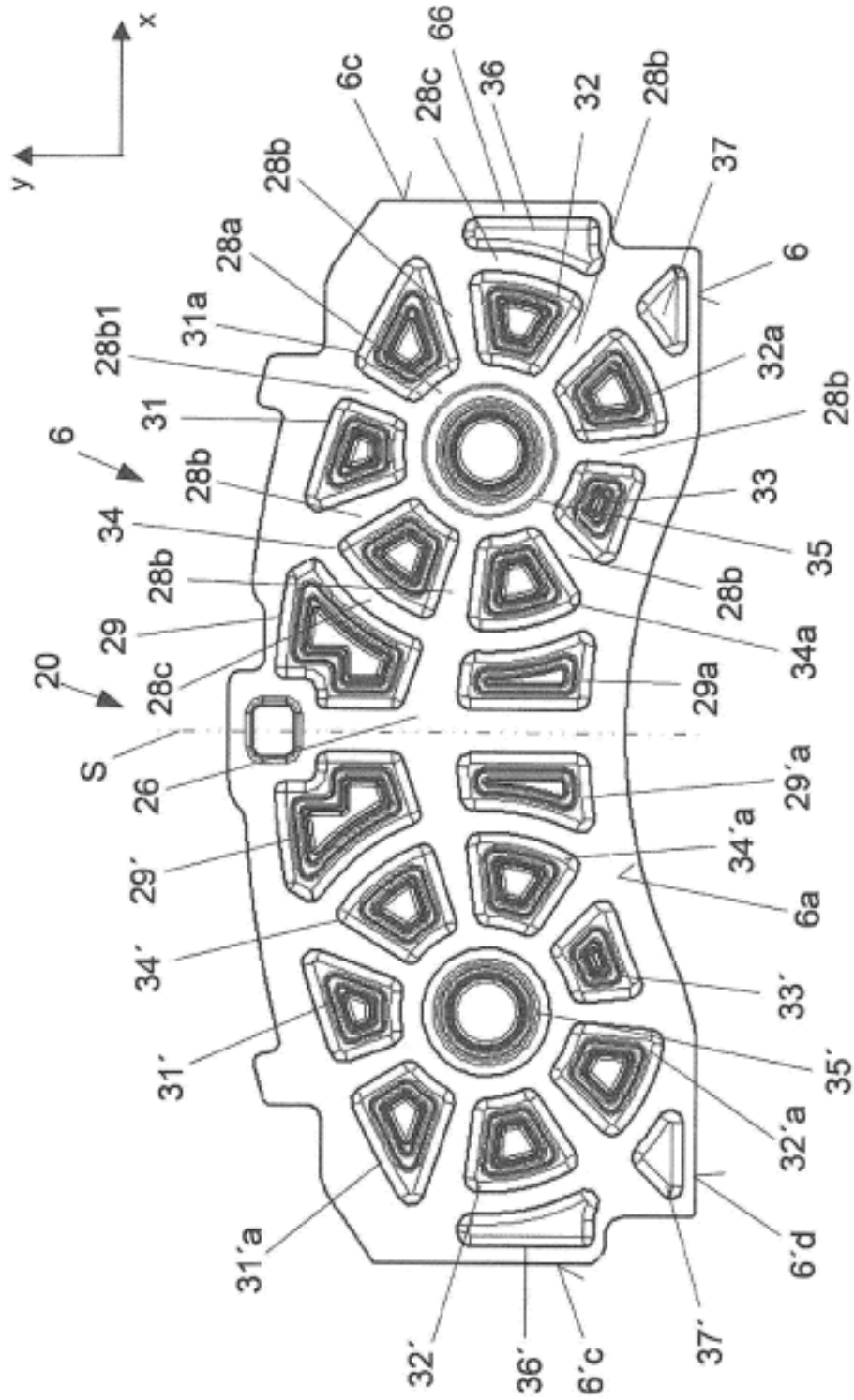


Fig. 8a

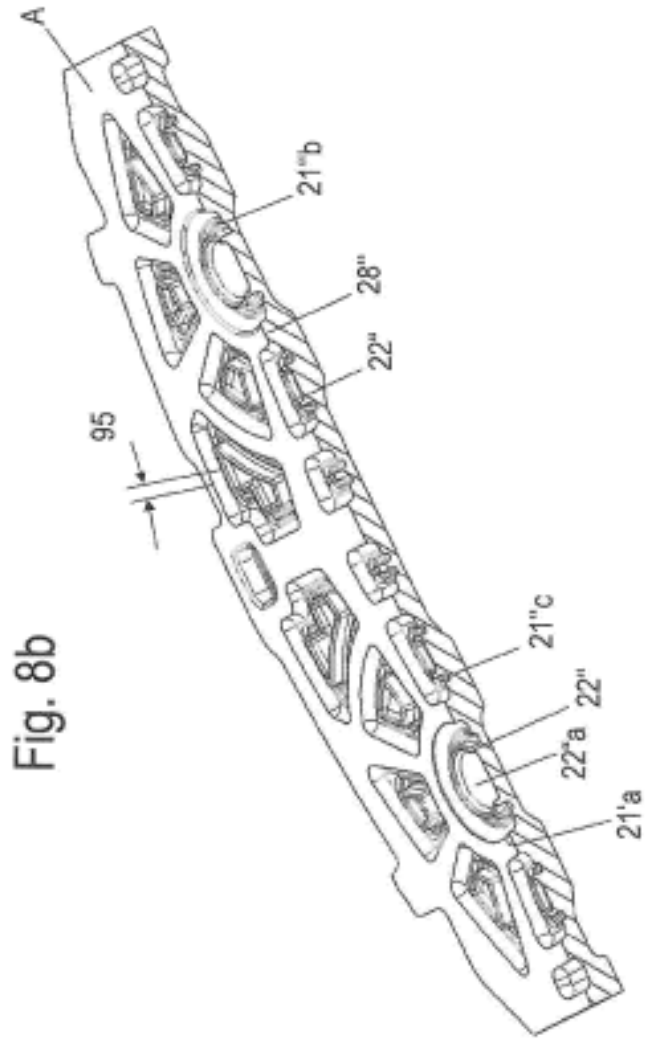
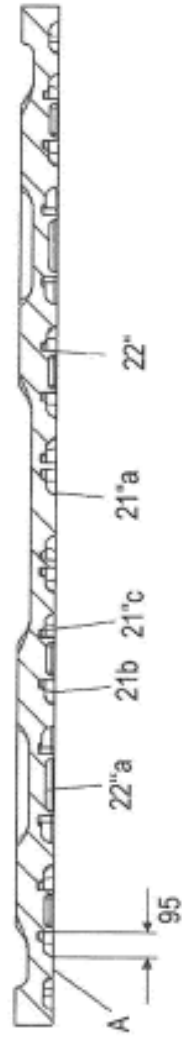


Fig. 8c



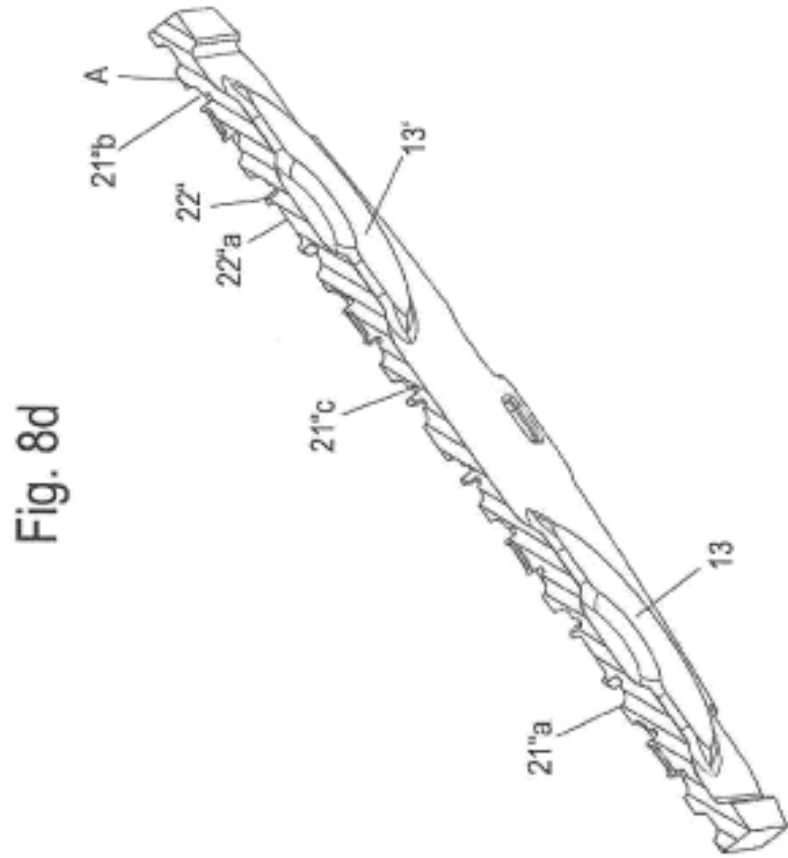
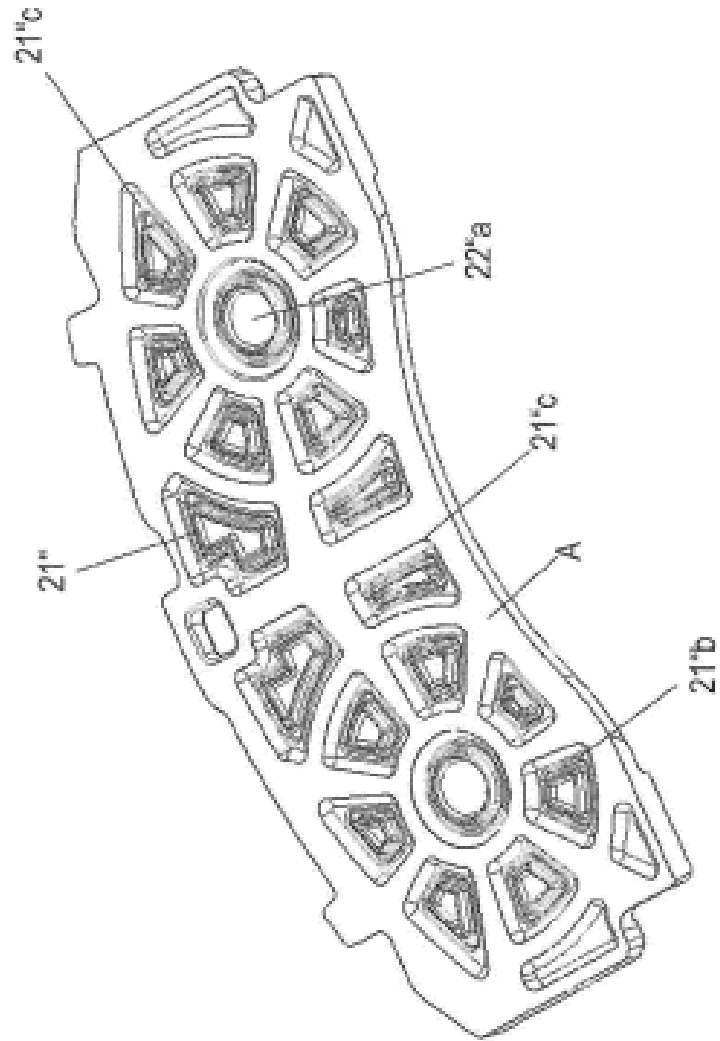


Fig. 8e



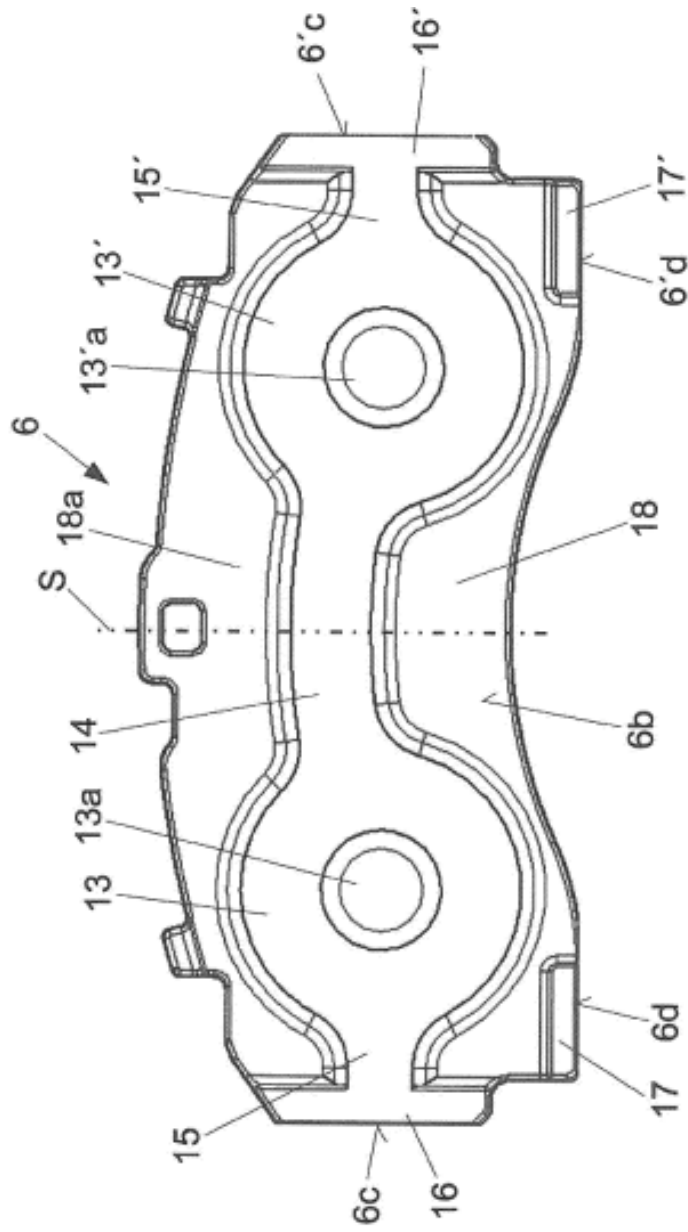


Fig. 9

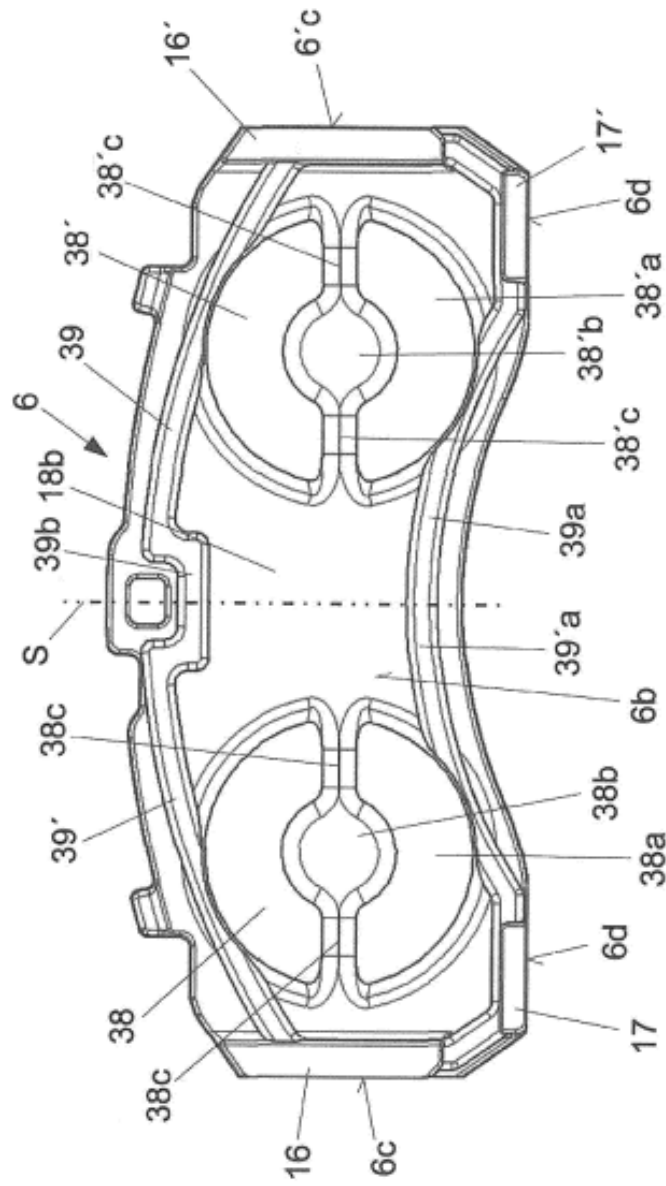


Fig. 10

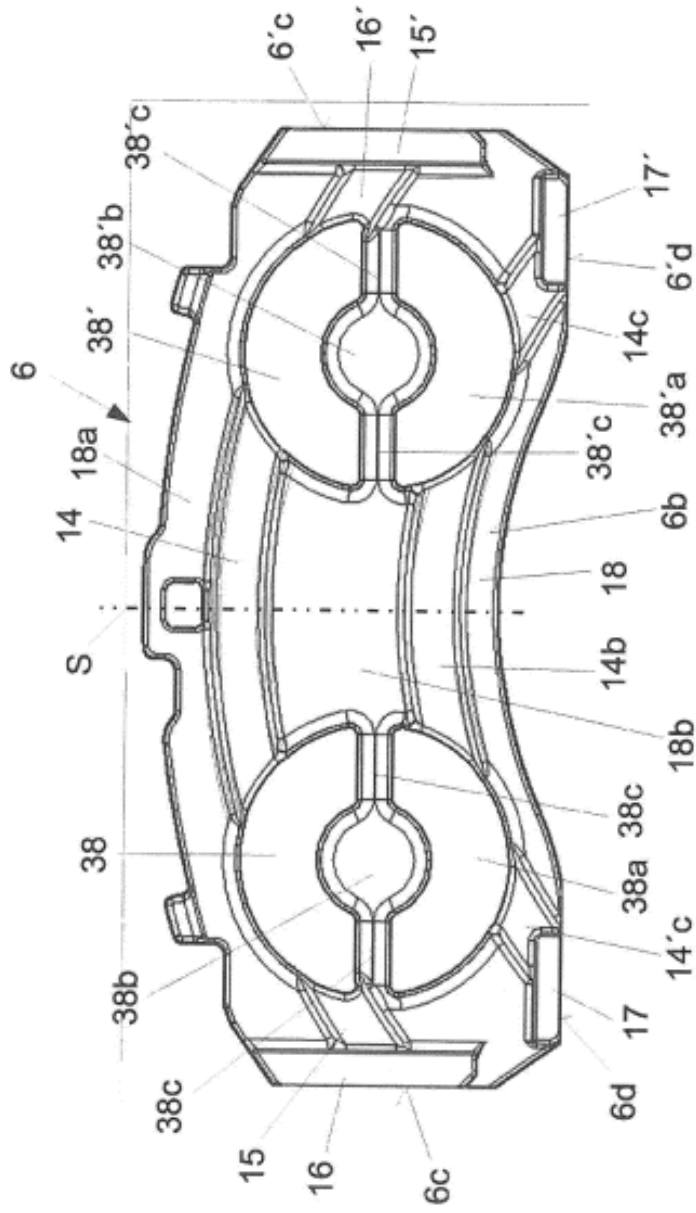


Fig. 11

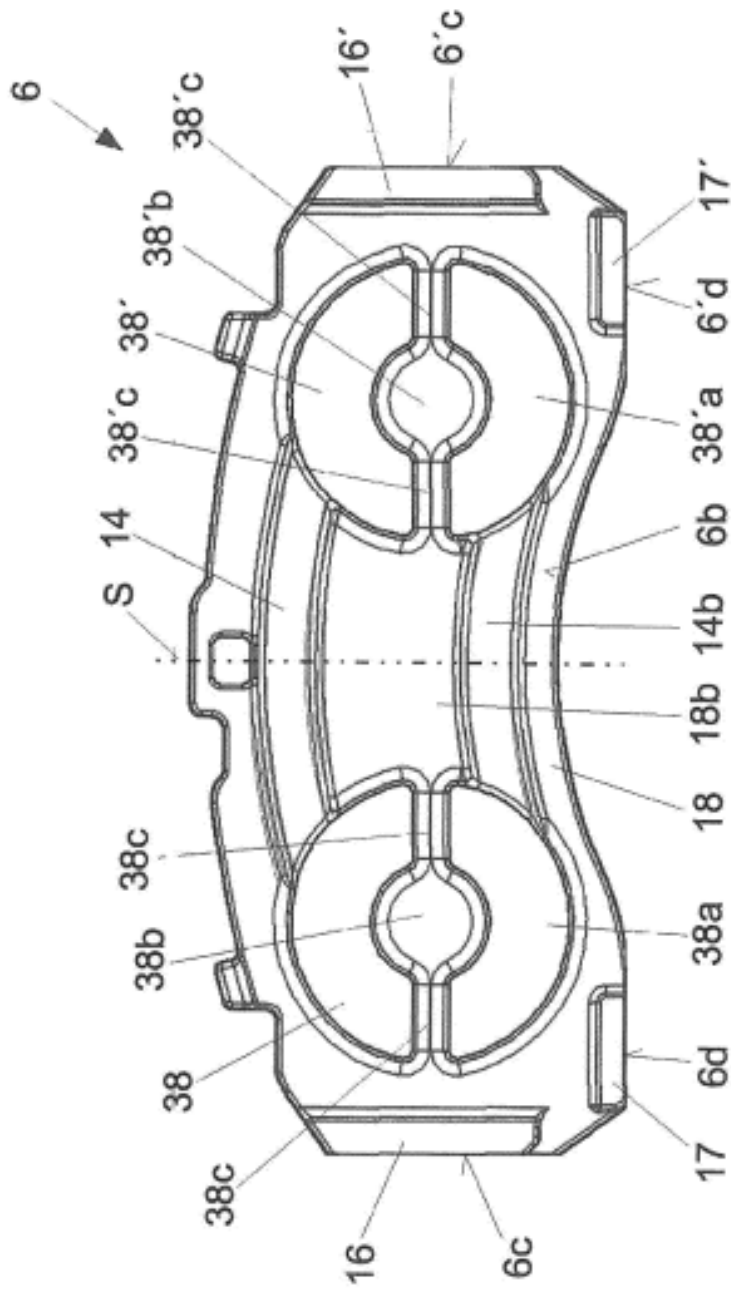


Fig. 12

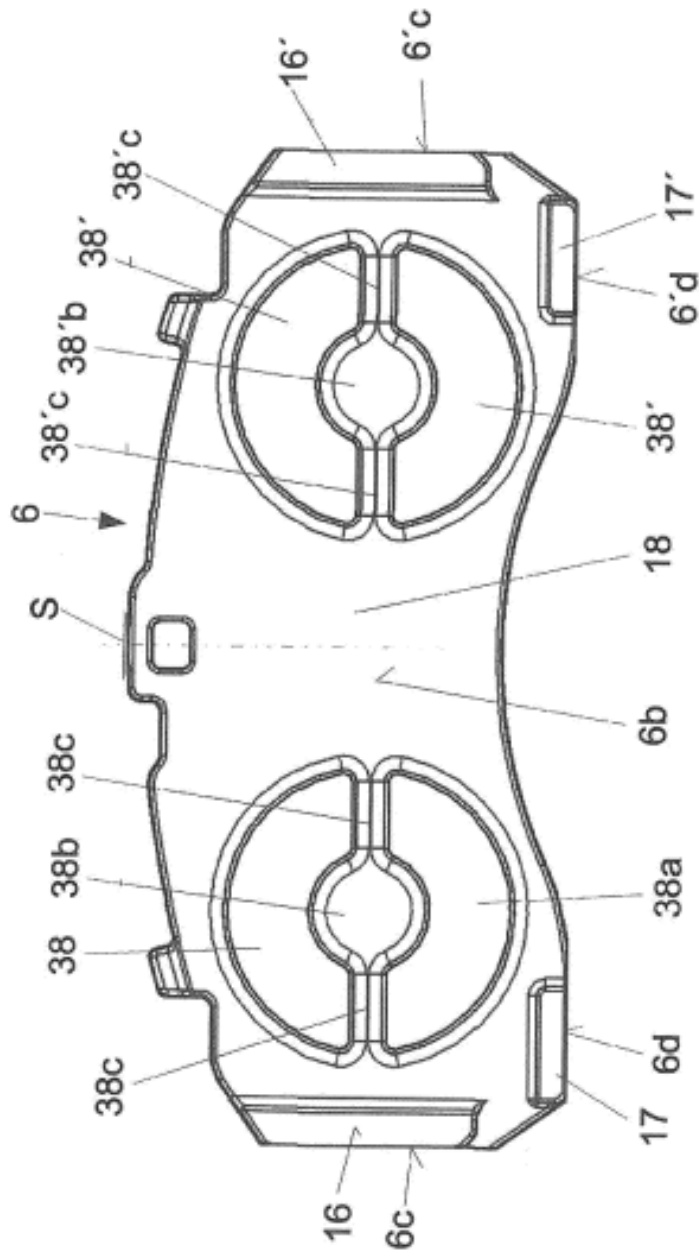


Fig. 13