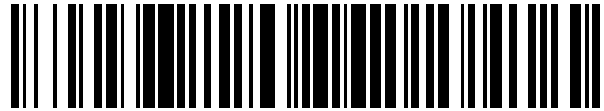


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 909**

51 Int. Cl.:

F16D 65/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.07.2016 PCT/IB2016/054452**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2017 WO17021817**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2016 E 16759862 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3332144**

54 Título: **Cuerpo de pinza para un freno de disco y procedimiento para fabricar un cuerpo de pinza**

30 Prioridad:

05.08.2015 IT UB20152913

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

26.05.2020

73 Titular/es:

**FRENI BREMBO S.P.A. (100.0%)
Via Brembo, 25
24035 Curno (Bergamo), IT**

72 Inventor/es:

**PICCOLI, MAURO;
OLDONI, PAOLO y
PREVITALI, ALBERTO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 762 909 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

Cuerpo de pinza para un freno de disco y procedimiento para fabricar un cuerpo de pinza

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un cuerpo de pinza para un freno de disco y a un procedimiento de fabricación de dicha pinza. Un cuerpo de pinza de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce, por ejemplo, a partir del documento WO-A-2013/121393.

10

Técnica anterior

Los cuerpos de pinza para un freno de disco, en general, están dispuestos a ambos lados de un disco de freno asociable que tiene una primera superficie de frenado o superficie de frenado en el lado del vehículo, y una segunda superficie de frenado o superficie de frenado en el lado de la rueda, opuesta a dicha primera superficie de frenado. Dichos cuerpos de pinza, en general, comprenden una primera porción alargada o porción alargada en el lado del vehículo, al menos parcialmente adaptada para mirar hacia dicha primera superficie de frenado, y una segunda porción alargada o porción alargada en el lado de la rueda, opuesta a dicha primera porción alargada y al menos parcialmente adaptada para mirar hacia dicha segunda superficie de frenado.

15

20

Los cuerpos de pinza para un freno de disco, en general, están hechos de una sola pieza por medio de moldeo, fusión y/o eliminación de material de un sólido. Los conductos para alimentar el líquido para frenos o el aceite refrigerante en el cuerpo de la pinza y los asientos de alojamiento para pastilla asociables con el cuerpo de pinza, y los asientos para recibir los medios de empuje de las pastillas, tales como por ejemplo, los conjuntos de cilindro-pistón, en general, se obtienen mediante el uso de piezas brutas de fundición o eliminando material del cuerpo de pinza. A partir del documento WO-2013-105010-A1 del solicitante, se conoce un ejemplo de cuerpo de pinza hecho por medio de técnicas de fundición.

25

30

Particularmente para aplicaciones en el campo de las carreras, las operaciones de acabado se adaptan para personalizar el cuerpo de pinza con el fin de responder a las necesidades particulares y específicas del tipo de carrera que se va a abordar.

35

Sin embargo, eliminar material de un cuerpo de pinza es una operación laboriosa porque requiere intervenir en porciones de difícil acceso, por ejemplo, las porciones de cuerpo de pinza adaptadas para mirar hacia un disco de freno asociable. A menudo, se requiere realizar operaciones adaptadas para formar superficies socavadas o rebajes en dichas porciones.

40

Por ejemplo, la patente europea EP-1521657-B1 muestra una pieza de trabajo de metal, adaptada para ser usada preferentemente como una pieza bruta de fundición genérica, que comprende una porción inferior y una porción superior obtenidas por medio de diferentes técnicas de fabricación. En particular, dicha porción superior se obtiene por medio de un proceso de sinterización o fusión de polvo metálico, mientras que dicha porción inferior se obtiene por medio de técnicas de fabricación sustractivas. De este modo, se puede obtener una pieza bruta de fundición, que comprende una porción superior de forma adecuada para obtener canales y cavidades en el material fundido.

45

50

La solicitud de patente internacional WO-2015-058043-A1 y la patente de los Estados Unidos de América US-9062883-B2 muestran productos obtenidos en parte por medio de técnicas de fabricación sustractivas, tales como por ejemplo técnicas de fundición, y en parte por medio de técnicas de fabricación aditiva o, en otras palabras, obtenidos en parte por estratificación de material. En particular, la patente US-9062883-B2 muestra canales, adaptados para permitir la introducción de fluidos en su interior, obtenidos capa por capa.

Las técnicas de fabricación aditiva conocidas son, por ejemplo: impresión 3D, sinterización selectiva por láser y fusión selectiva de polvos.

55

Por lo tanto, se siente la necesidad de proporcionar un cuerpo de pinza para un freno de disco que se pueda personalizar para satisfacer las necesidades contingentes y las especificaciones de fabricación, al tiempo que se asegura el cumplimiento exacto de los parámetros geométricos establecidos durante la etapa de diseño.

60

También se siente la necesidad de proporcionar un procedimiento de fabricación de un cuerpo de pinza para un freno de disco, que sea más rápido y más eficaz que las soluciones conocidas, al tiempo que se asegura el cumplimiento de los parámetros geométricos del cuerpo de pinza, así como las características mecánicas satisfactorias de peso ligero del cuerpo de pinza y de resistencia a las fuerzas que se desarrollan en condiciones de funcionamiento.

65 Solución

Es un objetivo de la presente invención resolver los inconvenientes de la técnica anterior y proporcionar una solución a la necesidad de proporcionar un cuerpo de pinza para un freno de disco, así como un procedimiento de fabricación de dicho cuerpo de pinza, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

- 5 Estos y otros objetivos se logran mediante un cuerpo de pinza de acuerdo con la reivindicación 1 y mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9.

Algunos modos de realización ventajosos son el objetivo de las reivindicaciones dependientes.

- 10 Al proporcionar un cuerpo de pinza que comprende al menos dos módulos desconectados obtenidos por medio de al menos una técnica de fabricación no aditiva, tal como por ejemplo, por medio de fusión o moldeo o eliminación de material de un sólido, y que comprende al menos un elemento de unión, adaptado para conectar dichos dos módulos, obtenidos por medio de una técnica de fabricación aditiva, es posible asegurar un alto grado de personalización y versatilidad en el cuerpo de pinza al mismo tiempo que se asegura una alta modularidad inicial de los productos semiacabados y el cumplimiento de las tolerancias geométricas establecidas durante la etapa de diseño al mismo tiempo.

- 20 En particular, al proporcionar dichos al menos dos módulos de cuerpo de pinza, adaptados para mirar el uno hacia el otro en superficies de frenado opuestas de un disco de freno asociable con el cuerpo de pinza, es posible realizar los procesos de eliminación de material en dichos módulos antes de ensamblar el cuerpo de pinza en una sola pieza. De este modo, es fácil acceder a las porciones de dichos módulos adaptados para mirar hacia dicho disco asociable con la pinza, es fácil mecanizarlas y tienen tolerancias de fabricación aún más extremas. Después, dichos dos módulos procesados apropiadamente se conectan entre sí para formar la pinza de freno en una sola pieza proporcionando un elemento de unión obtenido por estratificación de material por medio de al menos una técnica de fabricación aditiva.

- 25 Al proporcionar un equipo extraíble adaptado para mantener dichos al menos dos módulos de cuerpo de pinza en su lugar mientras dicho elemento de unión se obtiene por medio de una técnica de fabricación aditiva, es posible asegurar el cumplimiento de las tolerancias geométricas del cuerpo de pinza en su totalidad tal como se establece durante la etapa de diseño.

Dibujos

- 35 Otras características y ventajas del cuerpo de pinza para un freno de disco, así como del procedimiento de fabricación de dicho cuerpo de pinza, de acuerdo con la invención, serán evidentes a partir de la siguiente descripción de los modos de realización preferentes, dados a modo de ejemplos no limitantes, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 40 - la figura 1 es una vista axonométrica de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- la figura 2 es una vista axonométrica de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 45 - la figura 3 es una vista axonométrica de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- la figura 4 es una vista esquemática en sección de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 50 - la figura 5 es una vista esquemática en sección de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 55 - la figura 6 es una vista esquemática en sección de un procedimiento de fabricación de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- la figura 7 es una vista esquemática en sección de un procedimiento de fabricación de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 60 - la figura 8 es una vista esquemática en sección de partes de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- la figura 9 es una vista esquemática en sección de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;

65

- la figura 10 es una vista en planta de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 5 - la figura 11 es una vista axonométrica con partes separadas de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- la figura 12 es una vista en alzado vertical tomada a lo largo de la flecha XII en la figura 10 de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 10 - la figura 13 es una vista axonométrica con partes separadas de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- la figura 14A es una vista en alzado vertical tomada a lo largo de la flecha XIV en la figura 12 de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 15 - la figura 14B es una vista con partes separadas del cuerpo de pinza en la figura 14A;
- la figura 15A es una vista en alzado vertical tomada a lo largo de la flecha XV en la figura 12 de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 20 - la figura 15B es una vista con partes separadas del cuerpo de pinza en la figura 15A;
- la figura 16A es una vista en planta tomada a lo largo de la flecha XVI en la figura 14A de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 25 - la figura 16B es una vista con partes separadas del cuerpo de pinza en la figura 16A;
- la figura 17A es una vista en planta tomada a lo largo de la flecha XVII en la figura 14A de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- 30 - la figura 17B es una vista con partes separadas del cuerpo de pinza en la figura 17A;
- la figura 18 es una vista en planta de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención en la que los elementos de unión se muestran delineados;
- 35 - la figura 19 es una vista en alzado vertical de un cuerpo de pinza de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- la figura 19B es una vista con partes separadas del cuerpo de pinza en la figura 19A.

40

Descripción de algunos modos de realización preferentes

45 Con referencia a las figuras, un cuerpo de pinza para un freno de disco se indica en su totalidad mediante el número de referencia 1.

De acuerdo con un modo de realización general, un cuerpo de pinza 1 para un freno de disco, donde dicho cuerpo de pinza 1 está adaptado para disponerse a ambos lados de un disco de freno asociable 2 que tiene una primera superficie de frenado 13 o una superficie de frenado en el lado del vehículo 13, y una segunda superficie de frenado 23 o una superficie de frenado en el lado de la rueda 23, opuesta a dicha primera superficie de frenado 13.

50

En dicho cuerpo de pinza 1, se definen una dirección axial A-A coincidente o paralela con el eje de rotación del disco, una dirección radial R-R ortogonal con dicha dirección axial A-A y una dirección tangencial T-T ortogonal tanto a dicha dirección axial A-A como a dicha dirección radial R-R.

55

Dicho cuerpo de pinza 1 comprende una primera porción alargada 11 o una porción alargada en el lado del vehículo 11, al menos parcialmente adaptada para mirar hacia dicha primera superficie de frenado 13, y una segunda porción alargada 21 o porción alargada en el lado de la rueda 21, opuesta a dicha primera porción alargada 11 y al menos parcialmente adaptada para mirar hacia dicha segunda superficie de frenado 23.

60

Al menos una parte de dicha primera porción alargada 11 consiste en al menos un primer módulo 10, y al menos una parte de dicha segunda porción alargada 21 consiste en al menos un segundo módulo 20.

Dicho primer módulo 10 y dicho segundo módulo 20 se obtienen por medio de al menos una técnica de fabricación no aditiva. A modo de ejemplo no limitante, dicho primer módulo 10 y dicho segundo módulo 20 se obtienen por medio de al menos una de las siguientes técnicas de fabricación: fusión o moldeo o eliminación de material.

5 Dicho primer módulo 10 comprende al menos una primera superficie de posicionamiento 12 y donde dicho segundo módulo 20 comprende al menos una segunda superficie de posicionamiento 22.

10 Dicha primera superficie de posicionamiento 12 y dicha segunda superficie de posicionamiento 22 están adaptadas para estar dispuestas sustancialmente paralelas entre sí cuando miran la una hacia la otra. En otras palabras, dicha primera superficie de posicionamiento 12 y dicha segunda superficie de posicionamiento 22 están adaptadas para estar dispuestas dentro de una tolerancia de paralelismo predeterminada cuando miran la una hacia la otra.

15 De acuerdo con un modo de realización, dicha tolerancia de paralelismo predeterminada se expresa como un intervalo angular formado mutuamente por dichas superficies de paralelismo 12, 22, medidas con respecto a la dirección tangencial T-T.

20 De acuerdo con un modo de realización, dichas superficies de paralelismo 12, 22 están incluidas en porciones de cuerpo de pinza ahusadas al menos parcialmente.

Dicho cuerpo de pinza 1 comprende al menos un elemento de unión 30 obtenido por medio de al menos una técnica de fabricación aditiva.

25 Dicho elemento de unión 30 conecta dicho primer módulo 10 y dicho segundo módulo 20 entre sí para formar una sola pieza, bloqueando la posición relativa de dicho primer módulo 10 y dicho segundo módulo 20 con dichas primera y segunda superficies de posicionamiento 12, 22 sustancialmente paralelas entre sí.

30 De acuerdo con un modo de realización, dicho elemento de unión 30 está adaptado para mantener la posición geométrica de los módulos de modo que el frenado sea óptimo, y donde dicha primera superficie de posicionamiento 12 y dicha segunda superficie de posicionamiento 22 forman mutuamente un ángulo con respecto a la dirección tangencial T-T, de -10° a $+10^\circ$ y, preferentemente, de -5° a $+5^\circ$.

35 De acuerdo con un modo de realización, dicha primera superficie de posicionamiento 12 y dicha segunda superficie de posicionamiento 22 forman mutuamente un ángulo con respecto a la dirección tangencial T-T, de -1° a $+1^\circ$ y, preferentemente, de $-0,5^\circ$ a $+0,5^\circ$, e incluso más preferentemente de $-0,1^\circ$ a $+0,1^\circ$.

40 La expresión "ángulo con respecto a la dirección tangencial T-T" significa un ángulo formado entre dichas primera y segunda superficies de posicionamiento 12, 22 medidas en un plano paralelo a dicha dirección tangencial T-T y ortogonal a dicha dirección radial R-R.

De acuerdo con un modo de realización, dicha primera superficie de posicionamiento 12 y dicha segunda superficie de posicionamiento 22 son paralelas entre sí.

45 De acuerdo con un modo de realización, dicho elemento de unión 30 está adaptado para formar al menos parcialmente al menos un puente 3, y donde un puente 30 está adaptado para disponerse a ambos lados del disco de freno 2, cuando dicho cuerpo de pinza 1 se ensambla en el disco de freno 2.

50 Ventajosamente, proporcionar dicha primera superficie de posicionamiento 12 y segunda superficie de posicionamiento 22 adaptadas para estar dispuestas paralelas entre sí, cuando miran la una hacia la otra, asegura que dicho cuerpo de pinza 1 esté dimensionado a fin de proporcionar, en condiciones operativas, una acción de frenado exacta, y para impedir la aparición de un par de frenado residual causado por un desequilibrio geométrico o una desalineación geométrica, de la posición de las porciones del cuerpo de pinza adaptadas para mirar hacia las superficies de frenado opuestas de dicho disco de freno asociable.

55 Ventajosamente, al menos dicho primer módulo 10 o dicho segundo módulo 20 se procesa mediante la eliminación de material de un sólido, antes de que dicho elemento de unión 30 se obtenga a fin de obtener al menos una porción de al menos un asiento de descanso de pastilla, y al menos una porción de al menos un asiento adaptado para alojar los sistemas de empuje de una pastilla de freno asociable. Por tanto, dicho procesamiento de eliminación de material de un sólido se prefiere porque dichos primer y segundo módulos 10, 20 están desconectados o separados en esta etapa y, por tanto, se adaptan para ser colocados libremente durante la etapa de procesamiento por eliminación de material.

65 Ventajosamente, dicho elemento de unión 30 adaptado para formar una sola pieza entre dicho primer módulo 10, dicho segundo módulo 20 y dicho elemento de unión 30 en sí mismo se obtiene después de los procesos de eliminación de material de dicho primer y segundo módulo 10, 20.

- 5 Ventajosamente, proporcionar dichos primer y segundo módulos 10, 20, adaptados para ser procesados por medio de eliminación de material cuando se desconectan, permite reducir el tamaño de los asientos de alojamiento para pastilla a lo largo de la dirección axial A-A con respecto a un cuerpo de pinza de un solo bloque obtenido por medio de técnicas de fabricación no aditivas. De hecho, proporcionar dichos primer y segundo módulos 10, 20, adaptados para ser procesados por eliminación de material cuando se desconectan mutuamente, evita proporcionar una región a lo largo de la dirección axial A-A adaptada para satisfacer el espacio libre de herramientas adaptadas para obtener cavidades en las porciones del cuerpo de pinza adaptado para mirar hacia las superficies de frenado 13, 23 de un disco de freno asociable 2.
- 10 Ventajosamente, proporcionar dicho elemento de unión 30 obtenido por medio de una técnica de fabricación aditiva permite personalizar el tamaño de dicho al menos un puente 3 a lo largo de la dirección axial A-A, a fin de obtener cuerpos de pinza en una sola pieza de diferente tamaño a lo largo de la dirección axial A-A, adaptados para asociarse con discos de freno que tienen un amplio intervalo de espesor axial.
- 15 Ventajosamente, proporcionar dicho elemento de unión 30 obtenido por medio de una técnica de fabricación aditiva permite personalizar la extensión de porciones de dicho al menos un puente 3 a lo largo de la dirección radial R-R, por ejemplo, la extensión radial de las porciones de acotamiento de puente 17, 27, a fin de obtener cuerpos de pinza en una sola pieza adaptados para asociarse con discos de freno que tienen una extensión radial diferente.
- 20 De acuerdo con un modo de realización, dicho primer módulo 10 comprende al menos una primera superficie de unión 18 y dicho segundo módulo 20 comprende al menos una segunda superficie de unión 28, donde la primera y la segunda superficie de unión 18, 28 están adaptadas para conectarse entre sí por medio de dicho elemento de unión 30.
- 25 De acuerdo con un modo de realización, dicha primera superficie de unión 18 y dicha segunda superficie de unión 28 son paralelas entre sí.
- 30 Proporcionar dicha primera superficie de unión 18 y dicha segunda superficie de unión ahusadas 28 permite fomentar la deposición de material por medio de una técnica de fabricación aditiva para formar dicho elemento de unión 30.
- 35 De acuerdo con un modo de realización, dicha primera y segunda superficie de unión 18, 28 son mutuamente opuestas y miran la una hacia la otra.
- De acuerdo con un modo de realización, dicha primera y segunda superficie de unión 18, 28 son mutuamente opuestas.
- 40 De acuerdo con un modo de realización, dicha primera y segunda superficie de unión 18, 28 son mutuamente no paralelas.
- 45 De acuerdo con un modo de realización, dicha primera y segunda superficie de unión 18, 28 están dispuestas en un plano sustancialmente ortogonal a la dirección radial R-R.
- De acuerdo con un modo de realización, dicha primera y segunda superficie de unión 18, 28 están dispuestas en porciones del cuerpo de pinza 1 adaptadas para ser alcanzadas mediante material depositado por medio de una técnica de fabricación aditiva.
- 50 Proporcionar dicha primera y segunda superficie de unión 18, 28 dispuestas en posiciones del cuerpo de pinza 1 adaptadas para ser alcanzadas mediante el material depositado por medio de una técnica de fabricación aditiva, permite obtener un cuerpo de pinza 1 en una sola pieza a partir de dicho primer módulo 10 y dicho segundo módulo 20, desconectados mutuamente, al obtener dicho primer elemento de unión 30 evitando dejar huecos o espacios no deseados en las porciones de dicho cuerpo de pinza 1.
- 55 De acuerdo con un modo de realización, dicho elemento de unión 30 puede comprender en su interior cavidades adaptadas para ser obtenidas por medio de una técnica de fabricación aditiva.
- 60 De acuerdo con un modo de realización, dicho elemento de unión 30 comprende al menos una porción de un conducto de distribución, adaptado para transportar un fluido.
- De acuerdo con un modo de realización, dicho conducto de distribución está adaptado para poner en comunicación de fluido una porción de dicho primer módulo 10 con una porción de dicho segundo módulo 20.

De acuerdo con un modo de realización, dicho conducto de distribución es un conducto de alimentación de aire de refrigeración de la pastilla (no se muestra en las figuras) adaptado para transportar aire de refrigeración para dicha al menos una pastilla de freno 50 asociable con el cuerpo de pinza 1.

5 De acuerdo con un primer modo de realización, dicho primer módulo 10 comprende una primera porción de sujeción 14, y donde dicho segundo módulo 20 comprende una segunda porción de sujeción 24, y donde dicha primera porción de sujeción 14 y dicha segunda porción de sujeción 24 están ahusadas, y donde dicha primera porción de sujeción 14 comprende una primera superficie de sujeción 16 sustancialmente dispuesta como una socavadura con respecto a la dirección axial A-A, y donde dicha segunda porción de sujeción 24 comprende una
10 segunda superficie de sujeción 26 sustancialmente dispuesta como una socavadura con respecto a la dirección axial A-A.

Proporcionar dicha primera superficie de sujeción 14 y dicha segunda superficie de sujeción 24 ahusadas permite fomentar la estratificación de material para formar dicho elemento de unión 30. De forma similar, dicha
15 primera superficie de paralelismo 12 y dicha segunda superficie de paralelismo 22 están ahusadas a fin de fomentar la estratificación de material para formar dicho elemento de unión 30. En otras palabras, proporcionar dicha primera superficie de sujeción 14 y dicha segunda superficie de sujeción 24 ahusadas impide obtener paredes laterales no adaptadas para permitir la estratificación de material, tales como, por ejemplo, paredes o porciones del cuerpo de pinza dispuestas en regiones que no pueden ser alcanzadas mediante un activador de
20 haz láser o plasma.

De acuerdo con un modo de realización, dicha primera porción de sujeción 14 comprende al menos una primera superficie de sujeción 16 sustancialmente dispuesta como una socavadura con respecto a la dirección axial A-A, y donde dicha segunda porción de sujeción 24 comprende al menos una segunda superficie de sujeción 26
25 sustancialmente dispuesta como una socavadura con respecto a la dirección axial A-A.

De acuerdo con un modo de realización, dicha primera superficie de sujeción 16 y dicha segunda superficie de sujeción 26 son opuestas entre sí.

30 De acuerdo con un modo de realización, dicha primera superficie de sujeción 16 y dicha segunda superficie de sujeción 26 no están adaptadas para mirar la una hacia la otra.

De acuerdo con un modo de realización, dicho elemento de unión 30 está adaptado para zunchar o abrazar o unir dicha primera y segunda superficie de sujeción 16, 26.
35

Se proporciona un elemento de unión 30 adaptado para realizar una acción de zunchado o unión continua o discontinua en al menos porciones de dichas primera y segunda superficies de sujeción 16, 26 y que coopera para mantener dichos primer y segundo módulos 10, 20 eficazmente en su lugar, actuando así como elemento de retención geométrico.
40

De acuerdo con un modo de realización, dichas primera y segunda porciones de sujeción 14, 24 están adaptadas para comprender superficies mutuamente opuestas y están socavadas con respecto a la dirección axial A-A.

45 De acuerdo con un modo de realización, dichas primera y segunda porciones de sujeción 14, 24 no están adaptadas para comprender superficies que están socavadas con respecto a la dirección radial R-R. Dichas superficies socavadas con respecto a la dirección radial R-R no pueden ser alcanzadas mediante el activador de haz láser o plasma, y por tanto, no estarán adaptadas para permitir la estratificación de material o deposición de material por medio de técnicas de fabricación aditiva.

50 De acuerdo con un modo de realización, al menos dicho primer módulo 10 o dicho segundo módulo 20 comprende al menos una porción de un circuito de distribución de líquido para frenos 6.

De acuerdo con un modo de realización, al menos dicho primer módulo 10 o dicho segundo módulo 20 comprende al menos una porción de alojamiento para pastilla 5, adaptada para recibir al menos una pastilla 50 asociable con el cuerpo de pinza 1.
55

De acuerdo con un modo de realización, al menos dicho primer módulo 10 o dicho segundo módulo 20 comprende al menos una porción de un asiento del sistema de empuje 4, adaptado para recibir al menos una porción de un sistema de empuje 40 adaptado para ejercer una acción de empuje sobre dicha pastilla 50 asociable con el cuerpo de pinza.
60

De acuerdo con un modo de realización, al menos dicho primer módulo 10 o dicho segundo módulo 20 comprende al menos una operación de mecanizado llevada a cabo mediante la eliminación de material.

De acuerdo con un modo de realización, dicho primer módulo 10 comprende al menos una primera protuberancia 15, adaptada para sobresalir en voladizo de dicho primer módulo 10 a fin de formar al menos una primera porción de acotamiento de puente 17.

5 De acuerdo con un modo de realización, la primera protuberancia 15 comprende dicha primera superficie de posicionamiento 12. En otras palabras, de acuerdo con un modo de realización, dicha al menos una primera superficie de posicionamiento está dispuesta en dicha primera protuberancia 15.

10 De acuerdo con un modo de realización, dicho segundo módulo 20 comprende al menos una segunda protuberancia 25, adaptada para sobresalir en voladizo de dicho segundo módulo 20 a fin de formar al menos una segunda porción de acotamiento de puente 27.

15 De acuerdo con un modo de realización, dicha segunda protuberancia 25 comprende dicha primera superficie de posicionamiento 22. En otras palabras, de acuerdo con un modo de realización, dicha al menos una segunda superficie de posicionamiento 22 está dispuesta en dicha segunda protuberancia 25.

20 Proporcionar las porciones de dichos primer y segundo módulos 10, 20, adaptados para formar dicho primer y segundo acotamiento de puente 17, 27, permite obtener parte de dicho puente 3 por medio de dicho elemento de unión 30.

De acuerdo con un modo de realización, dicho elemento de unión 30 comprende al menos una de entre: una porción porosa o una porción reticular o una porción trabecular.

25 Proporcionar al menos una de entre dichas porciones porosas o reticulares o trabeculares permite obtener un cuerpo de pinza con menos contribución de material con respecto a un cuerpo de pinza completamente hecho de metal sólido. Proporcionar al menos una de entre dichas porciones porosas o reticulares o trabeculares permite obtener un cuerpo de pinza que tiene propiedades mecánicas mejoradas adaptadas para ocuparse de la tensión que aparece cuando el cuerpo de pinza 1 está en condiciones de funcionamiento, el peso que es igual, o más ligero, las propiedades mecánicas que son iguales.

30 Proporcionar dicha al menos una porción reticular permite aumentar la superficie de intercambio térmico de dicho elemento de unión 30.

35 De acuerdo con un modo de realización, dicho elemento de unión comprende al menos una porción reticular que comprende al menos una unidad reticular.

40 De acuerdo con un modo de realización, dicha unidad reticular comprende una estructura o microestructura sustancialmente cúbica, donde el material se distribuye principalmente en los cantos de un cubo y en segmentos que conectan los vértices de dicho cubo.

45 Al proporcionar una estructura reticular como se describe anteriormente, se obtiene una distribución de material optimizada capaz de maximizar la mejora de las propiedades mecánicas adaptadas para ocuparse de las tensiones que aparecen cuando el cuerpo de pinza 1 está en condiciones de funcionamiento, el peso que es igual, y maximizar la disminución de peso de la pinza de freno 1 con iguales propiedades mecánicas.

De acuerdo con un modo de realización, dicho elemento de unión 30 se obtiene por medio de la sinterización selectiva por láser de polvos metálicos. De acuerdo con un modo de realización, dicho elemento de unión 30 se obtiene por fusión de polvos metálicos.

50 De acuerdo con un modo de realización, el proceso de fabricación aditiva de dicho elemento de unión 30 comprende al menos un tratamiento de plasma. De acuerdo con un modo de realización, dicho elemento de unión 30 se obtiene mediante soldadura por plasma.

55 De acuerdo con un modo de realización, dicho elemento de unión 30 está adaptado para formar al menos una porción flotante de una pinza de freno del tipo flotante. De acuerdo con un modo de realización, cada uno de dichos primer y segundo módulos 10, 20 está adaptado para formar una porción de una pinza fija. Proporcionar un elemento de unión 30 como se describe anteriormente no se limita a un tipo específico de pinza de freno, asegurando así un alto grado de versatilidad de construcción.

60 Ahora se describirá un procedimiento de fabricación de un cuerpo de pinza 1 de acuerdo con cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente.

Un procedimiento para fabricar un cuerpo de pinza 1 de acuerdo con cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente, comprende las siguientes etapas, enumeradas de acuerdo con un orden preferente:

65

(A) obtener dicho primer módulo 10 y dicho segundo módulo 20 por medio de al menos una técnica de fabricación no aditiva y en cualquier orden;

5 (B) llevar a cabo al menos una operación de mecanizado mediante la eliminación de material de dicho primer módulo 10 y/o de dicho segundo módulo 20;

(C) obtener dicho elemento de unión 30 por medio de una técnica de fabricación aditiva de modo que sea una sola pieza con dicho primer módulo 10 y con dicho segundo módulo 20.

10 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, el procedimiento comprende entre la etapa B y la etapa C, la etapa adicional de disponer dichos primer y segundo módulos 10, 20 a fin de mantener la posición geométrica de los módulos 10, 20 para que el frenado sea óptimo. En otras palabras, proporcionar dicho primer y segundo módulo 10, 20 a fin de mantener la posición geométrica de los módulos 10, 20 dentro de dicha tolerancia de paralelismo predeterminada.

15 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, un procedimiento comprende, entre la etapa B y la etapa C, la etapa adicional de disponer dicho primer y segundo módulo 10, 20 de modo que dicha primera superficie de posicionamiento 12 de dicho primer módulo 10 y dicha segunda superficie de posicionamiento 22 de dicho segundo módulo 20 formen mutuamente un ángulo con respecto a la dirección tangencial T-T de -10° a $+10^\circ$ y, preferentemente, de -5° a $+5^\circ$.

20 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, un procedimiento comprende, entre la etapa B y la etapa C, la etapa adicional de disponer dichos primer y segundo módulos 10, 20 de modo que dicha primera superficie de posicionamiento 12 de dicho primer módulo 10 y dicha segunda superficie de posicionamiento 22 de dicho segundo módulo 20 formen mutuamente un ángulo con respecto a la dirección tangencial T-T de $-0,1^\circ$ a $+0,1^\circ$ y, preferentemente, de $-0,5^\circ$ a $+0,5^\circ$, y aún más preferentemente de $-0,1^\circ$ a $+0,1^\circ$.

25 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, el procedimiento comprende, entre la etapa B y la etapa C, la etapa adicional de proporcionar al menos una pieza de equipo extraíble 29, adaptada para mantener dicha primera superficie de posicionamiento 12 y dicha segunda superficie de posicionamiento 22 mirando la hacia la otra y sustancialmente paralelas.

De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, dicho elemento de unión 30 se obtiene capa por capa.

35 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, dicho elemento de unión 30 se obtiene entre dos superficies ahusadas mirando la una hacia la otra.

De acuerdo con un modo de realización, dicho equipo extraíble 29 comprende al menos un molde.

40 De acuerdo con un modo de realización, dicho equipo extraíble 29 comprende al menos un soporte, adaptado para soportar al menos una porción de dicho elemento de unión 30, mientras que dicho elemento de unión 30 se obtiene por medio de una técnica de fabricación aditiva.

45 De acuerdo con un modo de realización, dicho equipo extraíble 29 comprende al menos una primera superficie de soporte 41, adaptada para mirar y adherirse a al menos una porción de dicha primera superficie de posicionamiento 12, y al menos una segunda superficie de soporte 42, adaptada para mirar y adherirse a al menos una porción de dicha segunda superficie de posicionamiento 22, a fin de mantener dicha primera superficie de posicionamiento 12 y dicha segunda superficie de posicionamiento 22 paralelas.

50 Un experto en la técnica puede hacer varios cambios y adaptaciones a los modos de realización descritos anteriormente, o puede reemplazar elementos por otros que sean funcionalmente equivalentes, a fin de satisfacer necesidades contingentes y específicas sin apartarse, sin embargo, del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

55 **LISTA DE REFERENCIAS**

- | | |
|------|--------------------------------------|
| 1 | Cuerpo de pinza |
| 2 | Disco de freno |
| 60 3 | Puente |
| 4 | Asiento del sistema de empuje |
| 65 5 | Porción de alojamiento para pastilla |

ES 2 762 909 T3

6	Circuito de distribución de líquido para frenos
10	Primer módulo
5	11 Primera porción alargada del cuerpo de pinza
	12 Primera superficie de posicionamiento
	13 Primera superficie de frenado del disco de freno
10	14 Primera porción de sujeción del primer módulo
	15 Primera protuberancia del primer módulo
15	16 Primera superficie de sujeción del primer módulo
	17 Primera porción de acotamiento de puente
	18 Primera superficie de unión
20	20 Segundo módulo
	21 Segunda porción alargada del cuerpo de pinza
25	22 Segunda superficie de posicionamiento
	23 Segunda superficie de frenado del disco de freno
	24 Segunda porción de sujeción del segundo módulo
30	25 Segunda protuberancia del segundo módulo
	26 Segunda superficie de sujeción del segundo módulo
35	27 Segunda porción de acotamiento de puente
	28 Segunda superficie de unión
	29 Equipo extraíble
40	30 Elemento de unión
	40 Sistema de empuje
45	41 Primera superficie de soporte del equipo extraíble
	42 Segunda superficie de soporte del equipo extraíble
50	50 Pastilla de freno
	A-A Dirección axial
	R-R Dirección radial
55	T-T Dirección tangencial

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cuerpo de pinza (1) para un freno de disco, en el que dicho cuerpo de pinza (1) es adecuado para disponerse a ambos lados de un freno de disco (2) asociable que tiene una primera superficie de frenado (13) o una superficie de frenado en el lado del vehículo (13), y una segunda superficie de frenado (23) o superficie de frenado en el lado de la rueda (23), opuesta a dicha primera superficie de frenado (13); y en el que se define una dirección axial (A-A) que coincide o es paralela al eje de rotación del disco, una dirección radial (R-R) ortogonal con dicha dirección axial (A-A) y una dirección tangencial (T-T) ortogonal tanto a dicha dirección axial (A-A) como a dicha dirección radial (R-R);
- 10 y en el que dicho cuerpo de pinza (2) que comprende una primera porción alargada (11) o una porción alargada en el lado del vehículo (11), al menos parcialmente adecuada para mirar hacia dicha primera superficie de frenado (13) y una segunda porción alargada (21) o porción alargada en el lado de la rueda (21), opuesta a dicha primera porción alargada (11) y al menos parcialmente adecuada para mirar hacia dicha segunda superficie de frenado (23);
- 15 y en el que al menos una parte de dicha primera porción alargada (11) está constituida por al menos un primer módulo (10) y al menos una parte de dicha segunda porción alargada (21) está constituida por al menos un segundo módulo (20),
- 20 y en el que dicho primer módulo (10) y dicho segundo módulo (20) se obtienen por medio de al menos una técnica de fabricación no aditiva,
- 25 y en el que dicho primer módulo (10) comprende al menos una primera superficie de posicionamiento (12) y en el que dicho segundo módulo (20) comprende al menos una segunda superficie de posicionamiento (22),
- y en el que dicha primera superficie de posicionamiento (12) y dicha segunda superficie de posicionamiento (22) son adecuadas para estar dispuestas, cuando miran la una hacia la otra, sustancialmente paralelas entre sí,
- 30 **caracterizado por que**
- dicho cuerpo de pinza (1) comprende al menos un elemento de unión (30) obtenido por medio de al menos una técnica de fabricación aditiva,
- 35 y por que dicho elemento de unión (30) conecta dicho primer módulo (10) y dicho segundo módulo (20) entre sí para formar una sola pieza, bloqueando la posición relativa de dicho primer módulo (10) y dicho segundo módulo (20) con dichas primera y segunda superficies de posicionamiento (12, 22) sustancialmente paralelas entre sí.
- 40 2. Cuerpo de pinza (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho elemento de unión (30) es adecuado para mantener la posición geométrica de los módulos de modo que el frenado sea óptimo,
- y en el que dicha primera superficie de posicionamiento (12) y dicha segunda superficie de posicionamiento (22) juntas forman un ángulo con respecto a la dirección tangencial (T-T) comprendido entre -10° y $+10^\circ$ y, preferentemente, comprendido entre -5° y $+5^\circ$.
- 45 3. Cuerpo de pinza (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicho primer módulo (10) comprende una primera porción de sujeción (14), y en el que dicho segundo módulo (20) comprende una segunda porción de sujeción (24), y en el que dicha primera porción de sujeción (14) y dicha segunda porción de sujeción (24) son ahusadas,
- 50 y en el que dicha primera porción de sujeción (14) comprende al menos una primera superficie de sujeción (16) dispuesta sustancialmente como una socavadura con respecto a la dirección axial (A-A) para dicho segundo módulo (20), y en el que dicha segunda porción de sujeción (24) comprende al menos una segunda superficie de sujeción (26), dispuesta como una socavadura con respecto a la dirección axial (A-A) para dicho primer módulo (10);
- 55 y en el que dicha primera superficie de sujeción (16) y dicha segunda superficie de sujeción (26) son opuestas entre sí,
- 60 y en el que dicho elemento de unión (30) es adecuado para zunchar, o abrazar, dichas primera y segunda superficies de sujeción (16, 26).
- 65 4. Cuerpo de pinza (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos uno de entre dicho primer módulo (10) y dicho segundo módulo (20) comprende al menos uno de los siguientes:
- al menos una porción de un circuito de distribución de líquido para frenos (6);

- al menos una porción de alojamiento para pastilla (5), adecuada para recibir al menos una pastilla (50) asociable con el cuerpo de pinza (1);
- 5 - al menos una porción de un asiento del sistema de empuje (4), adecuado para recibir al menos una porción de un sistema de empuje (40) adecuado para ejercer una acción de empuje sobre dicha pastilla (50) asociable con el cuerpo de pinza (1);
- al menos una operación de mecanizado llevada a cabo mediante la eliminación de material.
- 10 **5.** Cuerpo de pinza (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho primer módulo (10) comprende al menos una primera superficie de unión (18) y dicho segundo módulo (20) comprende al menos una segunda superficie de unión (28),
- 15 y en el que dicha primera y segunda superficie de unión (18, 28) son adecuadas para conectarse entre sí por medio de dicho elemento de unión (30); y/o en el que dichas primera y segunda superficies de unión (18, 28) son opuestas y miran la una hacia la otra; y/o en el que dichas primera y segunda superficies de unión (18, 28) están dispuestas en un plano sustancialmente ortogonal a la dirección radial (R-R); y/o en el que dicho elemento de unión (30) conecta dichas primera y segunda superficies de unión (18, 28) entre sí; y/o en el que dicha primera
- 20 superficie de posicionamiento (12) y dicha segunda superficie de posicionamiento (22) forman juntas un ángulo con respecto a la dirección tangencial (T-T) comprendido entre -1° y $+1^\circ$ y, preferentemente, comprendido entre $-0,5^\circ$ y $+0,5^\circ$, y aún más preferentemente comprendido entre $-0,1^\circ$ y $+0,1^\circ$.
- 25 **6.** Cuerpo de pinza (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento de unión (30) es adecuado para formar al menos un puente (3), y en el que dicho puente (30) es adecuado para disponerse a ambos lados del disco de freno (2), cuando dicho cuerpo de pinza (1) se ensambla en el disco de freno (2); y/o en el que
- 30 dicho primer módulo (10) comprende al menos una primera protuberancia (15), adecuada para sobresalir en voladizo de dicho primer módulo (10) a fin de formar al menos una primera porción de acotamiento de puente (17); y/o en el que
- dicha primera protuberancia (15) comprende dicha primera superficie de posicionamiento (12); y/o en el que
- 35 dicho segundo módulo (20) comprende al menos una segunda protuberancia (25), adecuada para sobresalir en voladizo de dicho segundo módulo (20) a fin de formar al menos una segunda porción de acotamiento de puente (27); y/o en el que dicha segunda protuberancia (25) comprende dicha segunda superficie de posicionamiento (22); y/o en el que
- 40 dicho elemento de unión (30) comprende al menos una porción de un conducto de distribución, adecuado para transportar un fluido; y/o en el que dicho conducto de distribución es adecuado para poner en comunicación de fluido una porción de dicho primer módulo (10) con una porción de dicho segundo módulo (20); y/o en el que
- 45 dicho conducto de distribución es un conducto para suministrar aire para refrigerar las pastillas, adecuado para transportar aire de refrigeración, por ejemplo, para dicha al menos una pastilla de freno (50) asociable con el cuerpo de pinza (1).
- 50 **7.** Cuerpo de pinza (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento de unión (30) comprende al menos una de entre:
- una porción porosa,
 - una porción reticular,
- 55 - una porción trabecular;
- y/o en el que dicho elemento de unión (30) comprende al menos una porción reticular que comprende al menos una unidad reticular; y/o en el que
- 60 dicha unidad reticular comprende una estructura o una microestructura, sustancialmente cúbica, en la que el material se distribuye principalmente en los cantos de un cubo y en segmentos, barras de unión o puntales que conectan los vértices de dicho cubo; y/o en el que
- 65 dicho elemento de unión (30) se obtiene por medio de sinterización selectiva por láser de polvos metálicos; y/o en el que

dicho elemento de unión (30) se obtiene por fusión de polvos metálicos.

5 **8.** Cuerpo de pinza (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento de unión (30) es adecuado para formar al menos una porción flotante de una pinza de freno del tipo flotante; y/o en el que

cada uno de dicho primer y segundo módulo (10, 20) es adecuado para formar una porción de una pinza fija; y/o en el que

10 al menos uno de dicho primer módulo (12) y dicho segundo módulo (22) se obtiene por medio de al menos una de las siguientes técnicas de fabricación no aditivas:

- fusión,

15 - moldeo,

- eliminación de material.

20 **9.** Procedimiento para fabricar un cuerpo de pinza (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las siguientes etapas, enumeradas de acuerdo con un orden preferente:

(A) obtener dicho primer módulo (10) y dicho segundo módulo (20) mediante al menos una técnica de fabricación no aditiva;

25 (B) llevar a cabo al menos una operación de mecanizado mediante la eliminación de material de dicho primer módulo (10) y/o de dicho segundo módulo (20);

(C) obtener dicho elemento de unión (30) por medio de una técnica de fabricación aditiva de modo que sea una sola pieza con dicho primer módulo (10) y con dicho segundo módulo (20).

30 **10.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende la siguiente etapa adicional:

35 - entre la etapa (B) y la etapa (C), proporcionar al menos un equipo extraíble (29), adecuado para mantener dicha primera superficie de posicionamiento (12) y dicha segunda superficie de posicionamiento (22) mirando la una hacia la otra y sustancialmente paralelas.

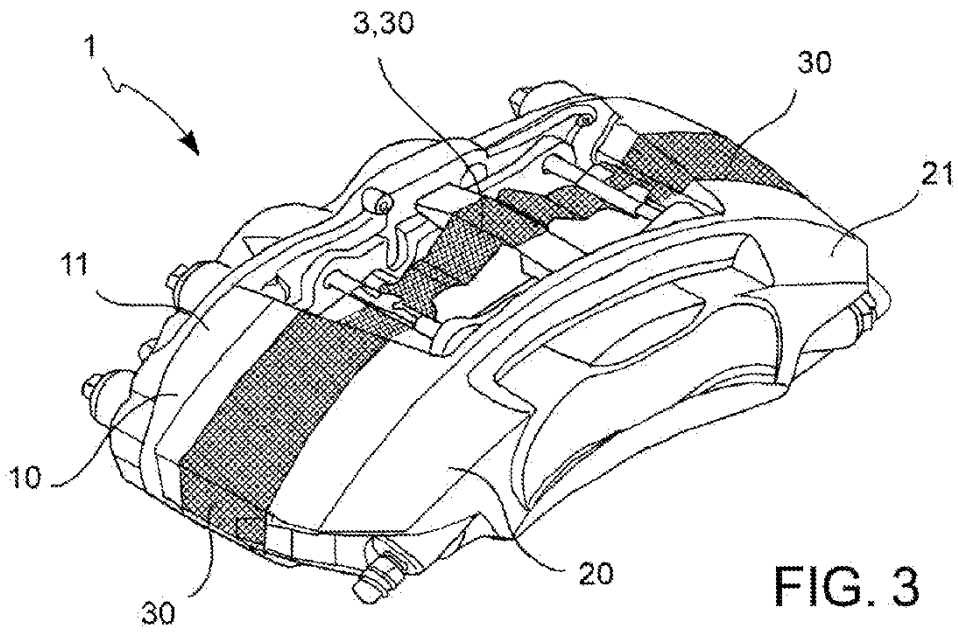


FIG. 3

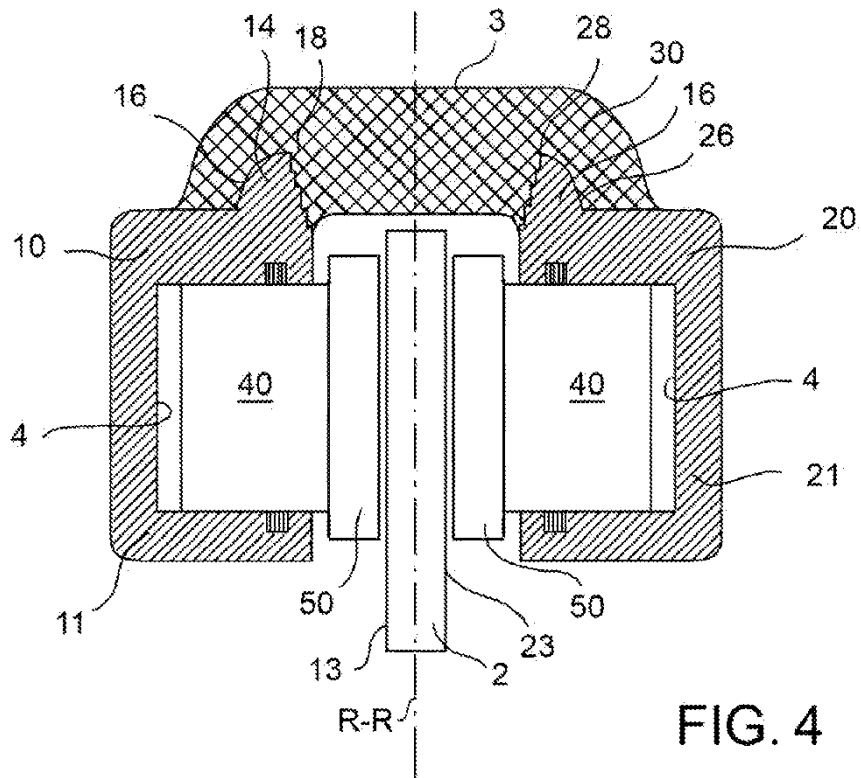


FIG. 4

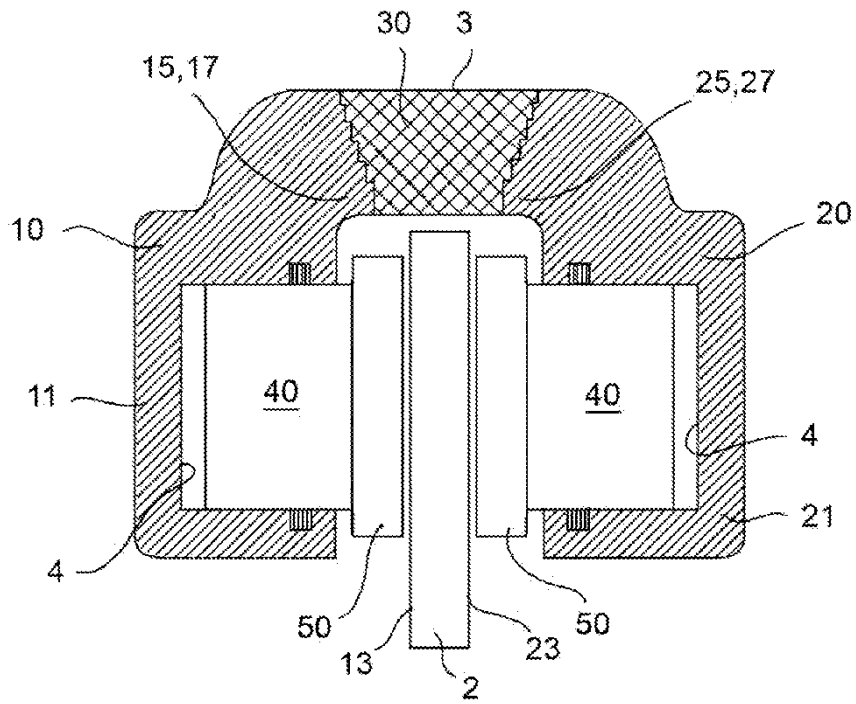


FIG. 5

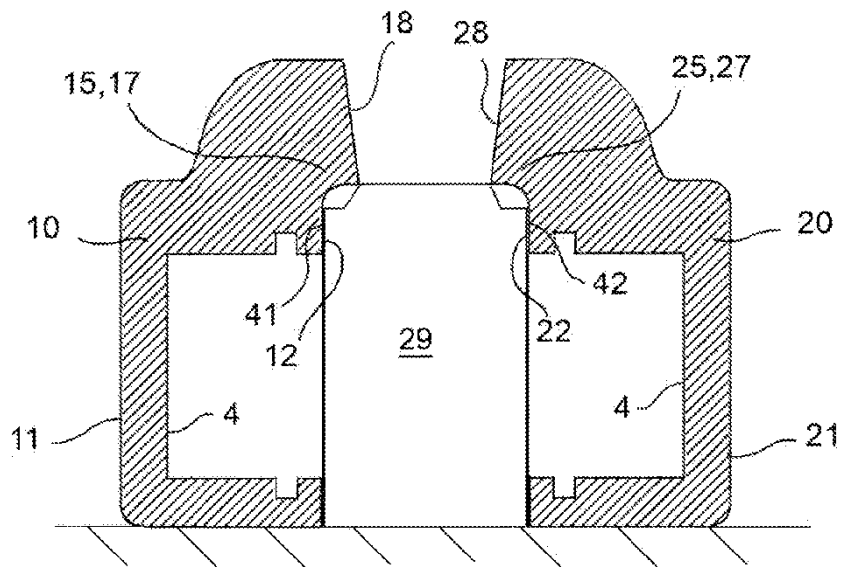


FIG. 6

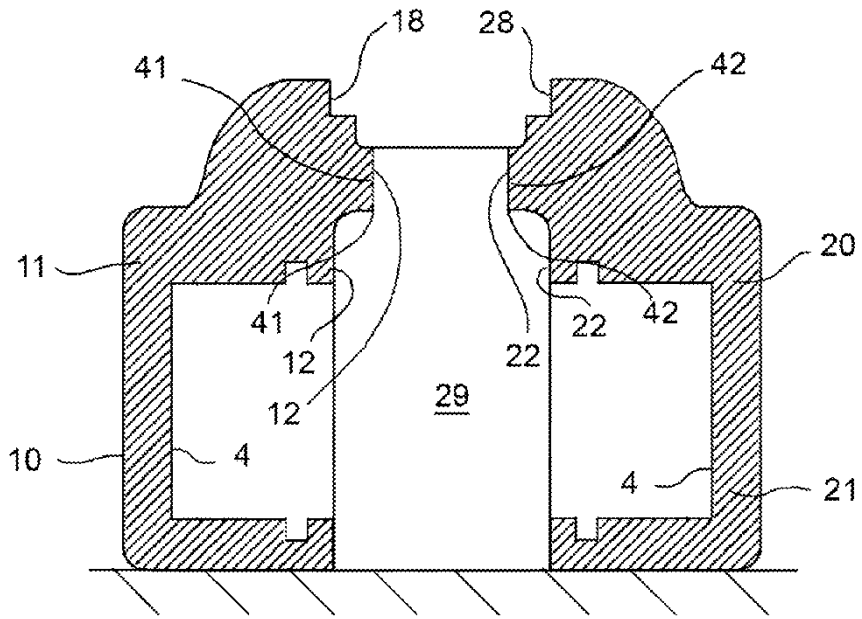


FIG. 7

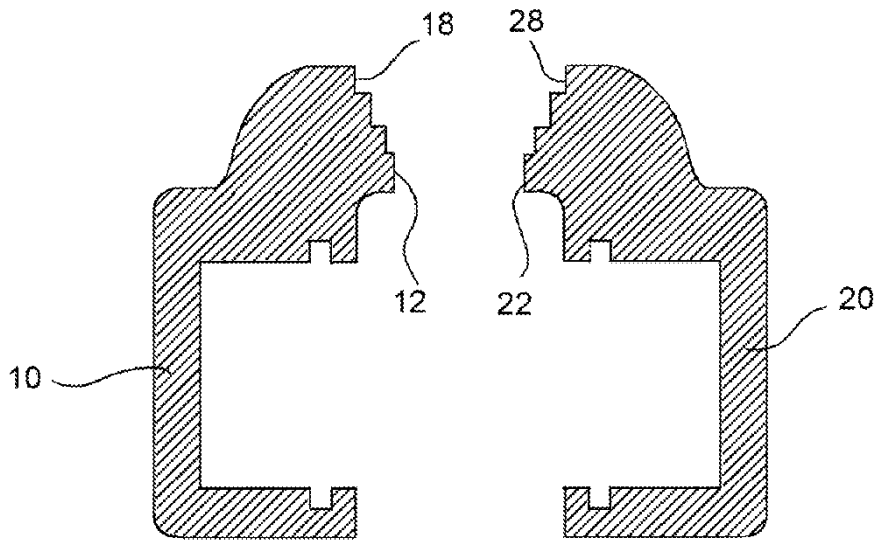


FIG. 8

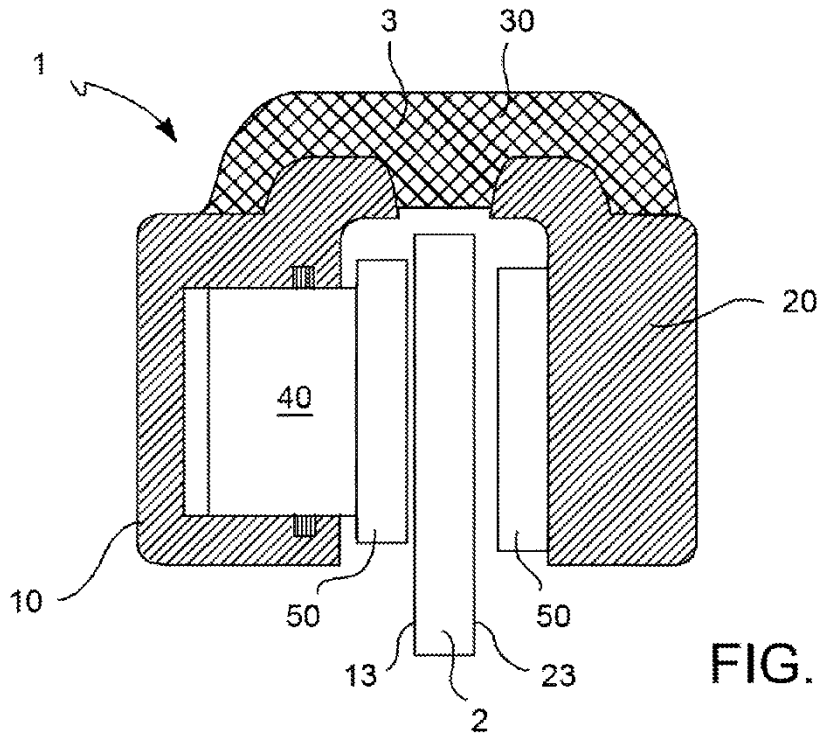


FIG. 9

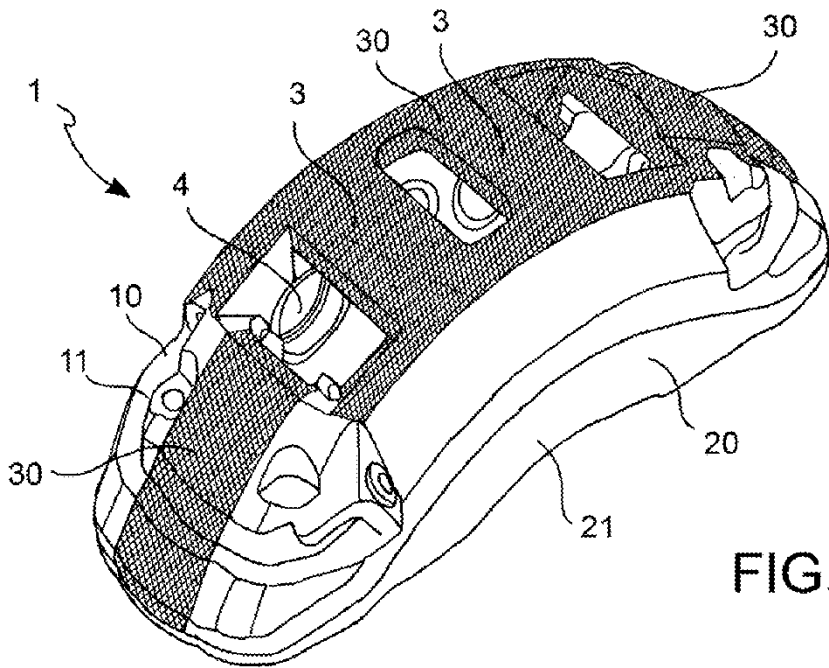


FIG. 2

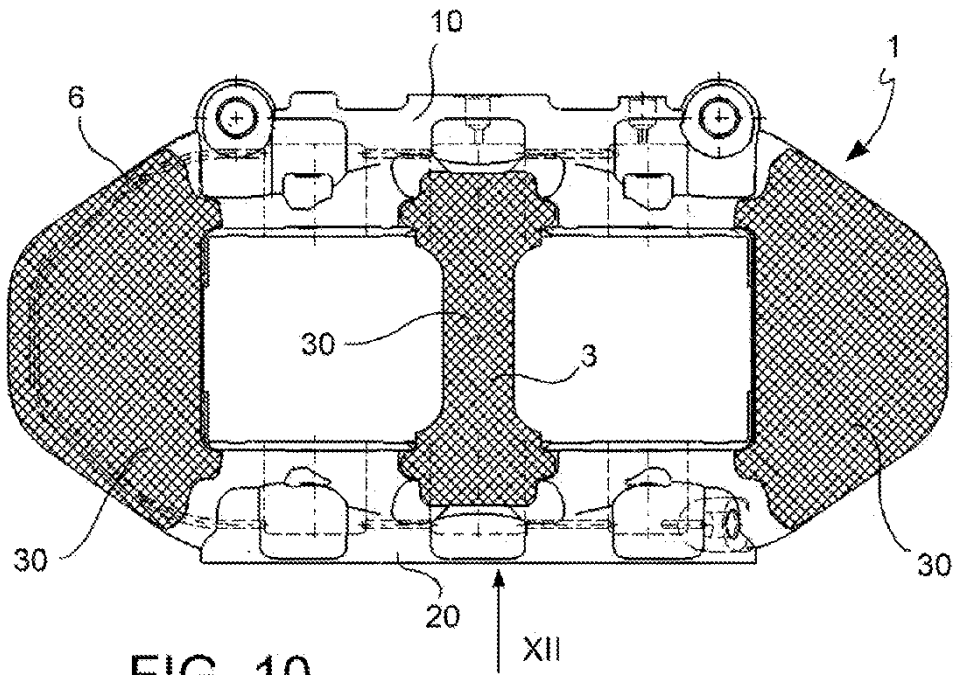


FIG. 10

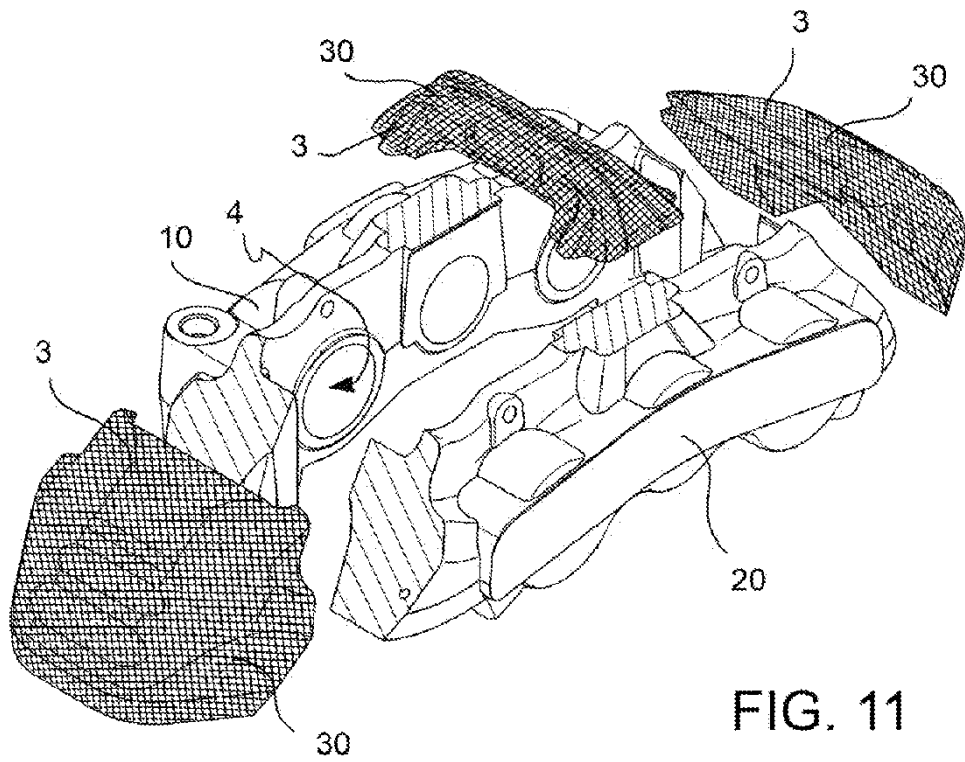


FIG. 11

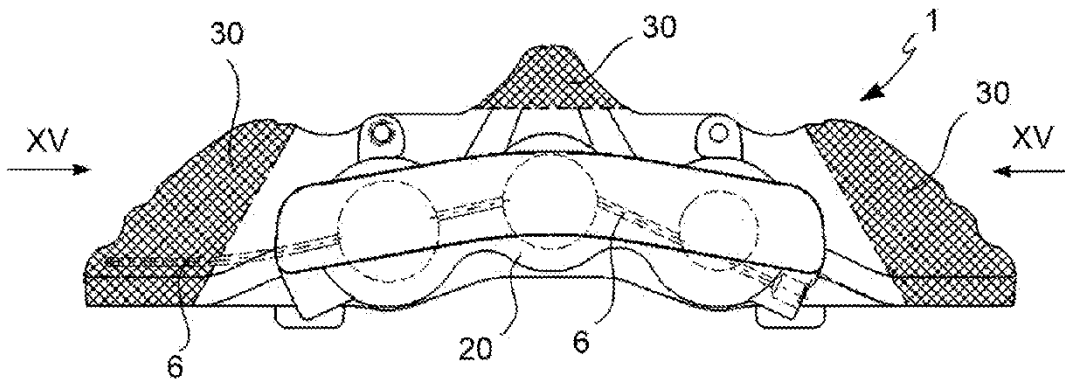


FIG. 12

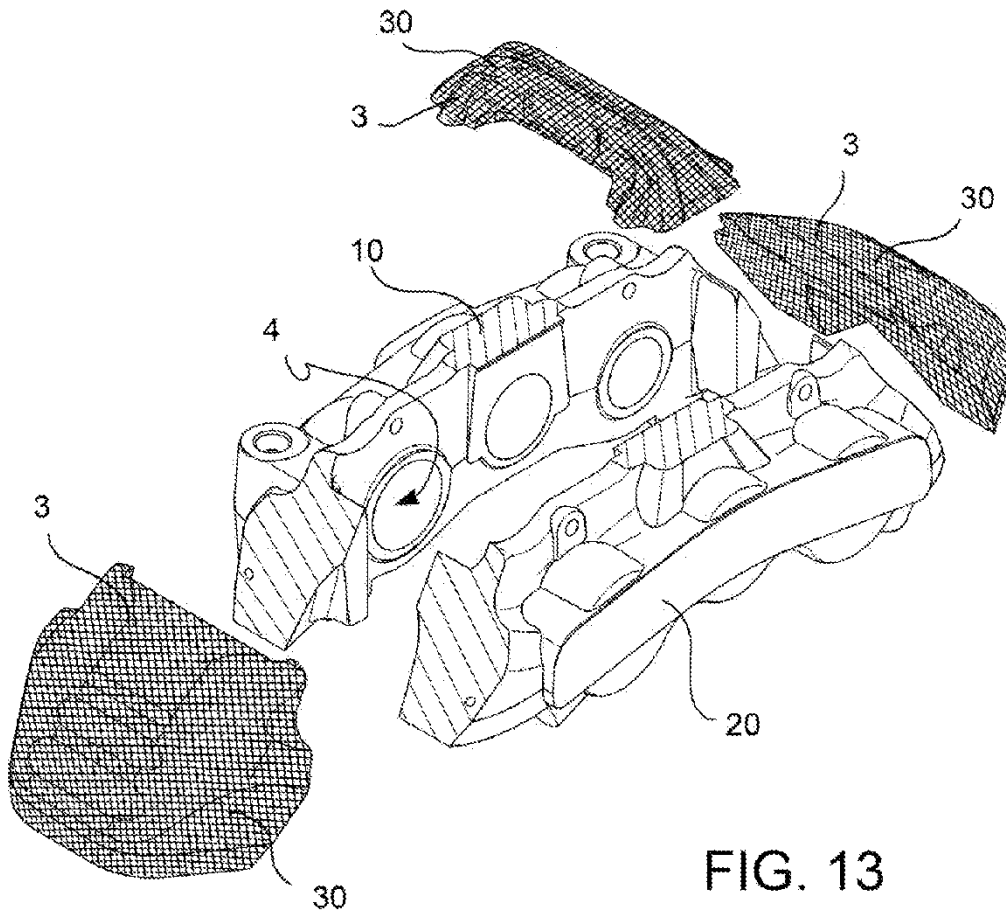


FIG. 13

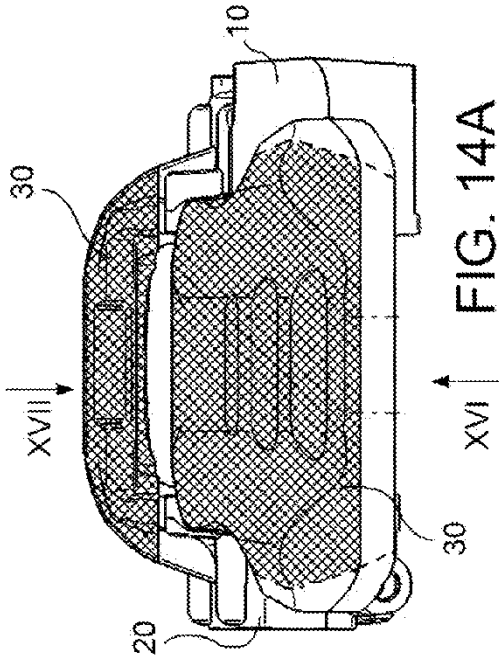


FIG. 14A

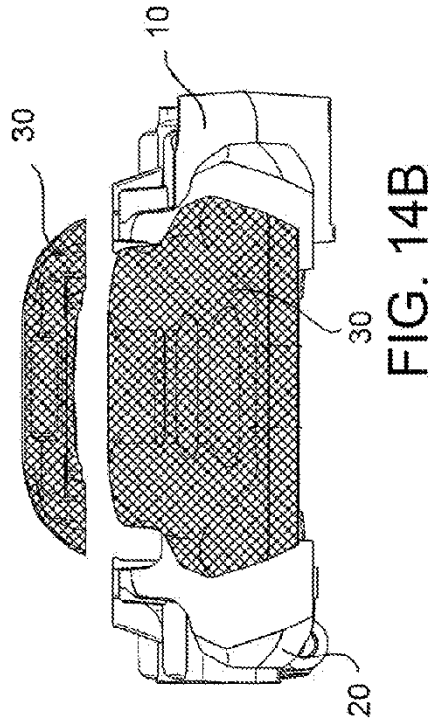


FIG. 14B

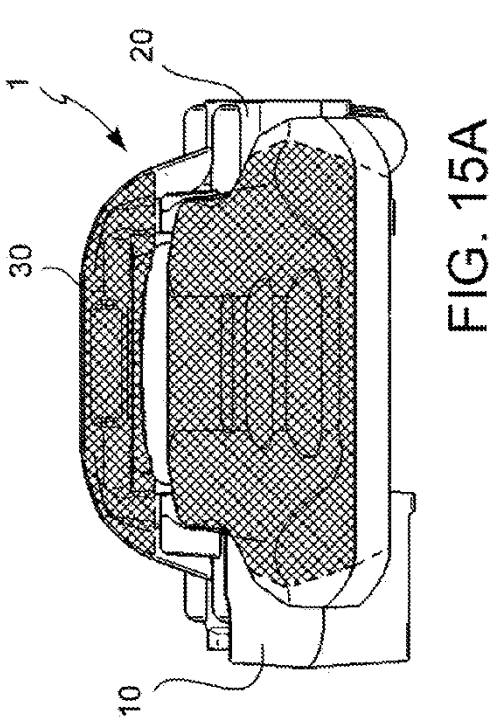


FIG. 15A

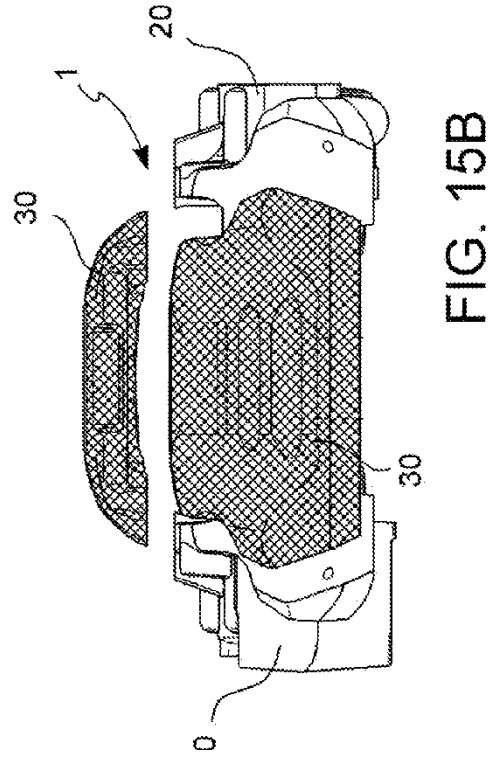


FIG. 15B

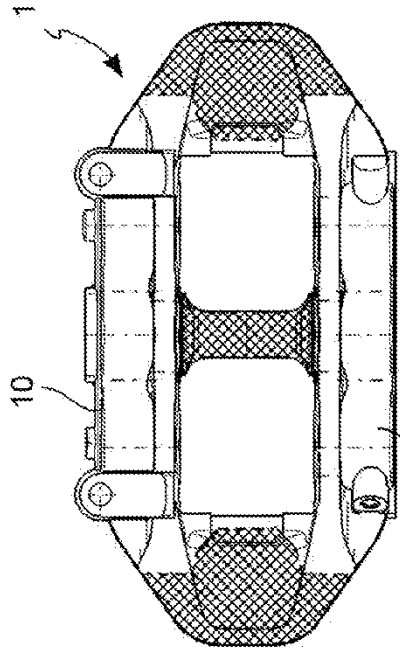


FIG. 16A

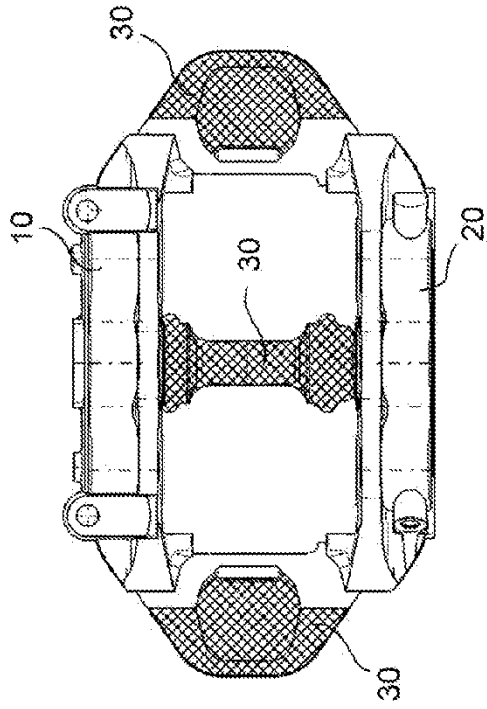


FIG. 16B

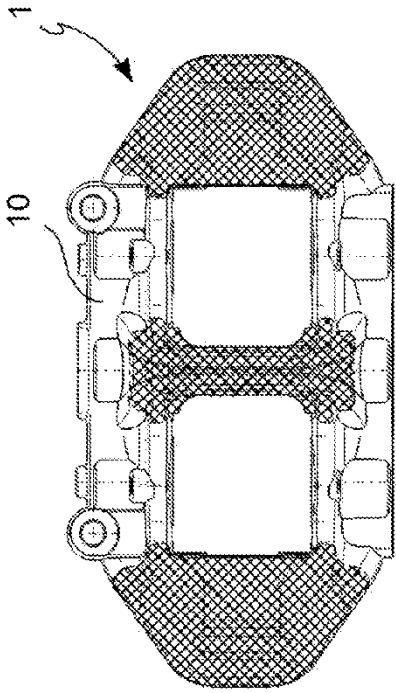


FIG. 17A

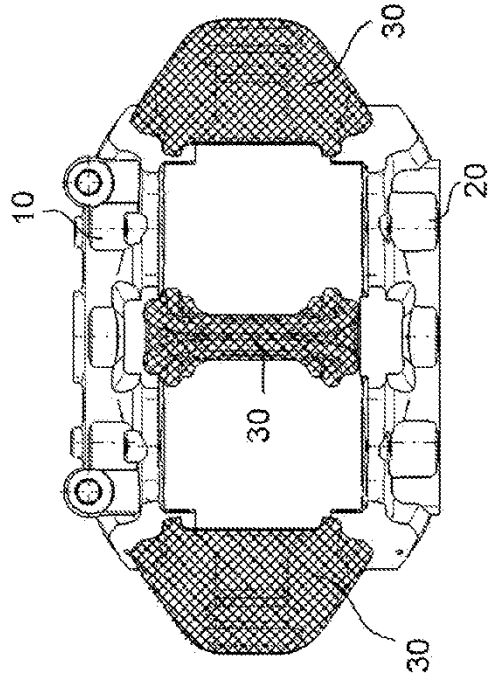


FIG. 17B

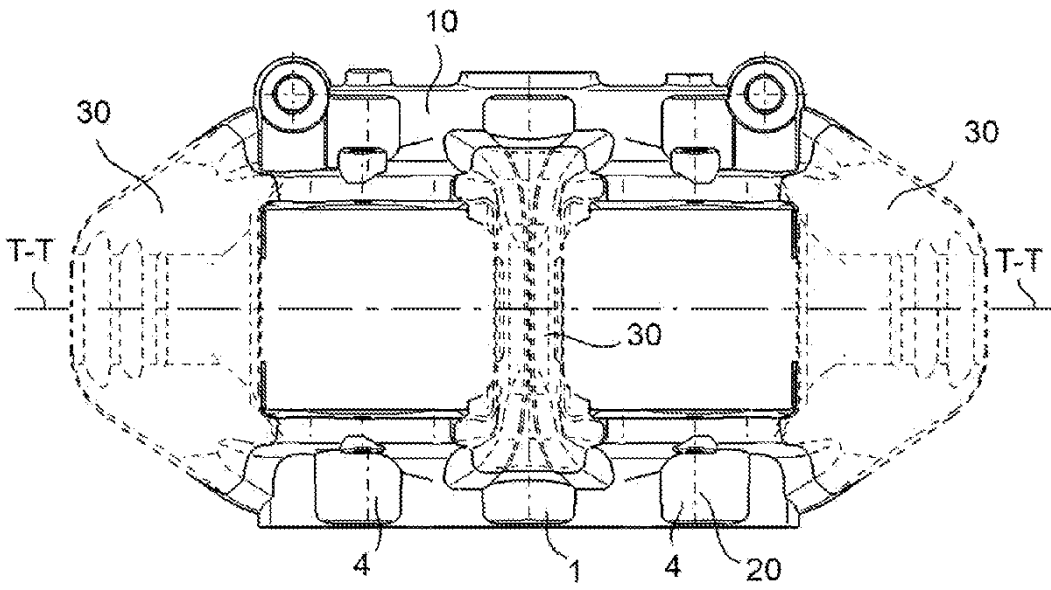


FIG. 18

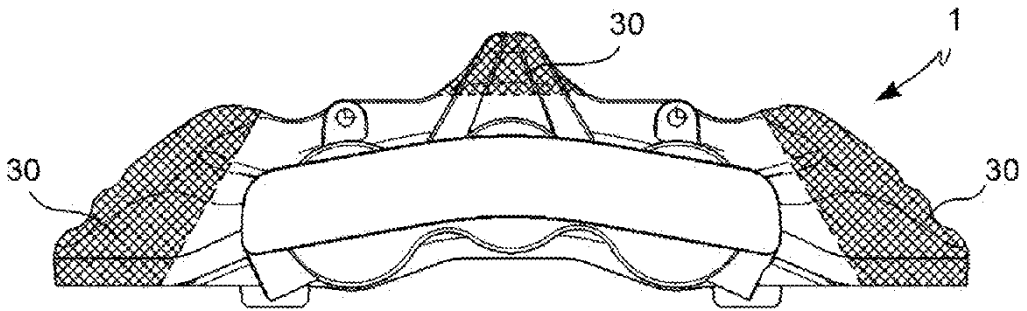


FIG. 19A

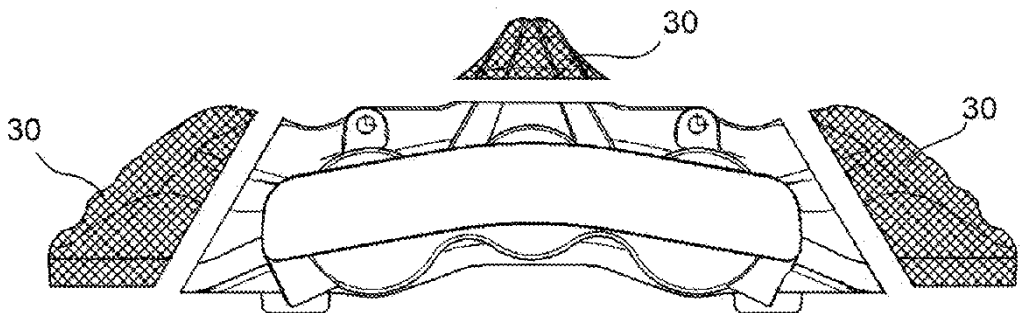


FIG. 19B