

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 925 525**

51 Int. Cl.:

**F16D 55/226** (2006.01)

**F16D 65/097** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2017 PCT/EP2017/057857**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.11.2017 WO17198387**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2017 E 17716152 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2022 EP 3458737**

54 Título: **Freno de disco para un vehículo de servicio y juego de pastillas de freno**

30 Prioridad:

**20.05.2016 DE 102016109360**

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

**18.10.2022**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FISCHL, TOBIAS;  
PRITZ, WOLFGANG;  
PETSCHKE, ANDREAS;  
SCHROPP, JOSEF;  
DAHLENBURG, JULIAN CATO y  
BARTEL, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 925 525 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

Freno de disco para un vehículo de servicio y juego de pastillas de freno

La invención se refiere a un freno de disco para un vehículo de servicio, con una mordaza de freno preferiblemente diseñada como mordaza de disco que se superpone a un disco de freno, que está dispuesta en un portador de frenos fijo y con un dispositivo de aplicación para aplicar el freno, dos pastillas de freno, cada una de las cuales tiene un soporte de pastilla y una pastilla de fricción fijada sobre éste, de las cuales una es capaz de comprimirse contra el disco de freno sobre un lado del disco de freno como pastilla de freno por el lado de aplicación, por medio del dispositivo de aplicación, y la otra está dispuesta como una pastilla de freno del lado de reacción sobre el lado opuesto del disco de freno, y cada uno de las cuales se inserta en un eje de pastilla, en donde la mordaza de freno tiene una abertura central de mordaza sobre el disco de freno, a través de la cual se pueden colocar las dos pastillas de freno en los ejes de las pastillas. La invención también se refiere a un juego de pastillas de freno para dicho freno de disco.

En el caso de un freno de disco genérico, en particular diseñado como freno de mordaza de disco, en caso de frenar se presiona una pastilla de freno por el lado de acción contra un disco de freno del lado del vehículo mediante un dispositivo de aplicación que puede ser operado de modo neumático o electromotriz. Continuando la operación de frenado, la mordaza de freno, respecto del disco de freno, se mueve contra la dirección de sujeción de la pastilla de freno por el lado de acción, llevando y presionando la pastilla de freno opuesta por el lado de la reacción al otro lado del disco de freno.

Con respecto al estado de la técnica, debe mencionarse en primer lugar la publicación DE 40 20 287 A1. Según esta publicación, en cada una de las dos pastillas de freno se proporciona un muelle de pastilla de freno diseñado como un muelle de ballesta. Después de la inserción en su eje de pastilla, los portador de pastillas se mantienen en su lugar con los muelles de pastilla que a su vez están asegurados en la posición montada en común por una abrazadera de presión que actúa desde la parte superior hasta el muelle de ballesta, extendiéndose en la dirección transversal hacia el eje longitudinal del muelle de ballesta. Para fijar el muelle de pastilla, se forman cubrejuntas provistas de muescas en el portador de pastillas (o la placa portador de pastillas), que penetran en los huecos en forma de hendidura en el muelle de pastilla, que accedan por detrás de las muescas, de modo que se forma una unión geométrica por la cual el muelle de pastilla se mantiene en una dirección radial y de tal manera que se excluye un aflojamiento automático en una posición relajada o parcialmente relajada. Otro estado de la técnica similar se muestra en la publicación DE 14 2014 106 090 A1. Según estas publicaciones respectivamente, la mordaza de freno tiene una abertura central de mordaza por el disco de freno, a través de la cual se pueden insertar las dos pastillas de freno en los ejes de las pastillas, lo que permite un fácil cambio de las pastillas de freno. Por otro lado, esto se hace necesario. Las pastillas de freno en los ejes de las pastillas también se aseguran hacia afuera fácilmente radialmente, en el contexto de esta aplicación con respecto al eje de giro del disco de freno.

En el caso de los frenos de mordaza fijos, este problema no existe en esta forma, ya que generalmente hay un puntal sobre el disco de freno que, si bien puede tener una abertura de ventilación, no obstante, debido a su dimensionamiento, no está pensado y determinado para un cambio de pastilla. Por lo tanto, no se requiere una abrazadera de presión de pastilla que se extienda por la abertura de mordaza. La solución descrita anteriormente se desarrolla en las patentes EP 1 963 702 B1 y EP 2 255 101 B1. Por medio de estas soluciones mediante una tapa sujeta al portador de pastillas y de preferencia radialmente móvil en relación con éste, se logra que el muelle de pastilla, principalmente en la zona de carga, esté siempre sujeto de forma segura transmitiendo carga.

Por lo que respecta a los antecedentes tecnológicos, también pueden mencionarse las publicaciones EP 0 694 134 B1, DE 10 2012 110 461 A1, FR2437528 A1 y WO 2014/079 869 A1.

La invención se basa en el objetivo de seguir desarrollando un freno de disco del tipo genérico de tal manera que se logre un buen comportamiento de frenado con medios sencillos en términos de construcción. Otro objetivo es proporcionar una pastilla de freno correspondiente y un juego de pastillas de freno correspondiente.

Este objetivo se logra mediante un freno de disco con las características de la reivindicación 1.

El otro objetivo se logra mediante un juego de pastillas de freno con las características de la reivindicación 22.

La reivindicación 1 establece un freno de disco para un vehículo de servicio, con una mordaza de freno, preferiblemente diseñada como una mordaza de disco, que se superpone a un disco de freno, que está dispuesta en un portador de frenos fijo y con un dispositivo de aplicación para sujetar el freno, y con dos pastillas de freno, cada una de las cuales tiene un portador de pastillas y una pastilla de fricción fijada sobre éste, una de las cuales puede comprimirse como pastilla de freno por el lado de aplicación mediante el dispositivo de aplicación sobre un lado del disco de freno contra el disco de freno y el otro está dispuesto como una pastilla de freno del lado de reacción sobre el lado opuesto del disco de freno, en cuyo caso las pastillas de freno se insertan cada una en un eje de pastilla, o se pueden insertar durante el montaje (de modo que deben "encajar" a través de esta abertura), y en cuyo caso la mordaza de freno tiene una abertura central de la mordaza sobre el disco de freno a través de la cual se pueden insertar las dos pastillas de freno en el eje de pastilla respectivo. Además, se proporciona una abrazadera de presión que está diseñada de tal manera que solo asegura radialmente una de las dos pastillas, preferiblemente, pero no

obligatoriamente, la pastilla de freno del lado de reacción en su eje de pastilla, en cuyo caso la abrazadera de presión, con uno o con su extremo no enfrentado a la pastilla de freno del lado de reacción, se mantiene allí en la mordaza de freno, en particular de modo desmontable o inseparable.

5 Por un lado, se genera un freno de disco ventajoso y una pastilla de freno del lado de reacción o del lado de aplicación particularmente ventajosa que tiene una construcción simple y corta y ventajosamente limitada a la función de mantener oprimido esta pastilla de freno. La abrazadera corta de presión conduce a una reducción de peso y costes del freno debido al menor uso de materiales.

10 Es ventajoso que, para asegurarla, la abrazadera de presión solo se superponga a una de las dos pastillas de freno en forma total o parcialmente paralela al disco de freno. De esta manera, esta pastilla se mantiene casi radialmente "desde arriba" en el eje de pastilla del portador de frenos o la mordaza de freno y se asegura contra movimientos (radiales demasiado grandes). La pastilla oprimida se puede colocar en un eje de pastilla del portador de frenos o de la mordaza de freno. Es una variante particularmente preferida si ambas pastillas de freno están dispuestas en los ejes de las pastillas del portador de frenos y se pueden colocar a través de la abertura en la mordaza de freno, que es una abertura de montaje para las pastillas de freno, de modo más preciso de forma esencialmente radial desde arriba y opcionalmente complementada por un movimiento axial más pequeño. Un portador de frenos con ejes de pastilla a ambos lados del disco de freno es muy estable y ventajoso. El eje de pastilla soporta la pastilla en sentido periférico y radialmente hacia abajo hacia el disco de freno. Hacia arriba la abrazadera "corta" de presión asegura una pastilla de freno contra fallas y movimientos radiales demasiado grandes, posiblemente apoyados por un muelle dispuesto en el medio. La otra pastilla de freno está asegurada radialmente de otra manera, no por la misma abrazadera de presión.

20 Asegurar la pastilla de freno del lado de reacción con la abrazadera "corta" de presión tiene la ventaja de que es fácilmente realizable, especialmente si se mantiene axialmente inmóvil en la mordaza de freno y no se desplaza durante el frenado en relación con la mordaza de freno, especialmente en el área de su placa posterior.

Según las variantes, la abrazadera de presión puede estar fijada a la mordaza de freno de manera desmontable o inseparable o estar diseñada en una sola pieza con esta.

25 Un diseño opcional de la abrazadera de presión con esta pastilla de freno es ventajosa como unidad de construcción, que emerge en su conjunto al cambiar la pastilla. Esto es simple y conduce a una renovación simple y segura de todos los elementos que se cambiarán en la unidad de construcción "pastilla de lado de reacción" (pastilla de freno, muelle de la pastilla, si está disponible: tapa y abrazadera de presión).

30 La abrazadera de presión puede descansar sobre el portador de pastillas o detrás de éste y de esta manera interactuar con el mismo. También puede interactuar con él de una manera ajustada a la forma; por ejemplo, puede engranarse en éste con una protuberancia de una manera ajustada a la forma en la zona de una depresión correspondiente (o viceversa).

35 Como posible variante, especialmente ventajosa, la abrazadera de presión puede conectarse de manera imperdible a la pastilla, en particular conectarse de modo imperdible con el portador de pastillas. Esto tiene la ventaja de que este grupo de construcción está completamente instalado y, por lo tanto, se excluye la instalación incorrecta. La instalación incorrecta en este caso significa que la placa posterior se instalaría hacia el disco de freno.

40 Son posibles diferentes tipos de conexión entre la abrazadera de presión y la pastilla de freno. La conexión se puede realizar a través de una tapa, en cuyo caso se proporciona una o más cubrejuntas que sujetan total o parcialmente la abrazadera de presión y luego se montan mediante soldadura, remachado, con articulación oscilante o procedimientos similares de tal manera que ya no sea posible el desmontaje sin destrucción de un componente. La sujeción se puede hacer hacia atrás, como se muestra en los bocetos, o hacia arriba.

La conexión también se puede realizar a través de un perno de collar que se engrana, por ejemplo, por la abrazadera de presión y se suelda o se remacha sobre la tapa (por cierre por material, fuerza o forma).

45 La conexión también se puede realizar a través de un perno que se sujeta de modo fijo o móvil en la placa posterior de la pastilla.

La abrazadera de presión también puede engranar la placa posterior de la pastilla en su totalidad o en parte. Posteriormente, en tal variante, un muelle se fija permanentemente a una abrazadera de presión, de modo que la abrazadera de presión, como ya se mencionó anteriormente, está conectada de manera imperdible a la pastilla.

50 En otro concepto, el muelle de retención de la pastilla se puede alejar de la pastilla. En un área alejada de la pastilla generalmente se producen temperaturas más bajas que directamente en la pastilla, lo que tiene un efecto positivo en la vida útil, así como en la mayor posibilidad de elección de materiales de muelle. Dado que los muelles están protegidos contra la corrosión con un recubrimiento en el que la temperatura también afecta la vida útil, también se podría hacer una mejora aquí. La abrazadera de presión está conectada a la pastilla firmemente o con juego para compensar la tolerancia. En este caso, el muelle empuja la abrazadera de presión hacia abajo. La pastilla se presiona hacia abajo sobre el portador de frenos a través de la abrazadera de presión. Esta realización de muelle se puede

realizar a través de diferentes diseños de muelles, por ejemplo: muelle de ballesta, muelle espiral, muelle de torsión, ...

Un tope o una sujeción de la abrazadera de presión en la pastilla y/o en la mordaza de freno puede llevarse a cabo simplemente por medio de uno o más sujetadores, en particular perno(s) o abrazaderas o uno o más tornillos.

- 5 Por lo tanto, es concebible, y ventajosamente simple, si la abrazadera de presión en una parte de la pastilla de freno del lado de reacción está sujeta inseparablemente. Por ejemplo, también se puede fijar al portador de pastillas de una manera bloqueada por material, por ejemplo, soldadura.

10 También se genera una pastilla de freno ventajosa para un freno de disco según una de las afirmaciones relacionadas, que tiene un portador de pastillas y una pastilla de fricción fijada a este; tal pastilla de freno está diseñada para la interacción con la abrazadera de presión. La abrazadera de presión y la pastilla de freno pueden, pero no deben obligatoriamente, formar una unidad de construcción.

Preferiblemente, la abrazadera de presión está diseñada de tal manera que a un freno de disco solo asegura radialmente una de las dos pastillas de freno en su eje de su pastilla.

15 Es particularmente ventajoso si la abrazadera de presión está sujeta a la pastilla de freno del lado de la reacción, ya que esta está sujeta axialmente en la mordaza de freno y no se desplaza en ella con un desgaste creciente. En este sentido, la invención se puede realizar fácilmente aquí. Sin embargo, no debe limitarse a esta variante.

20 Según otra variante ventajosa que se describe con más detalle en las reivindicaciones dependientes 16 a 20, se proporciona un puente de cable en el que se dispone y se sujeta al menos un cable de señal; tal puente de cable une la abertura de la mordaza de freno y está unido directa o indirectamente a la mordaza de freno en al menos dos áreas. De esta manera se puede colocar un cable de señal bien sobre la abertura de la mordaza de freno a pesar de la abrazadera "corta" de presión.

25 También se desarrolla un juego de pastillas de freno con una pastilla de freno del lado de reacción según una de las reivindicaciones 22 a 28 y con una pastilla de freno por el lado de aplicación que se asegura radialmente en el portador de freno por medio de al menos un elemento de cierre por forma sobre el portador de pastillas. De esta manera esta pastilla de freno no requiere una abrazadera de presión sobre el lado de aplicación para el aseguramiento radial. Además, esta pastilla reduce el efecto del desgaste oblicuo. Según un hallazgo de la invención, la pastilla por el lado de la reacción no necesariamente tiene que tener esta forma estructural. Más bien, también se puede diseñar sin protuberancias. Entonces la abrazadera de presión "corta" es particularmente ventajosa. En general se crea un freno de disco muy rentable con dos pastillas de freno adaptadas de manera óptima a sus tareas como un juego de pastillas.

30 En pocas palabras, también se desarrolla ventajosamente un freno de disco para un vehículo de servicio, con una mordaza de freno preferiblemente diseñada como mordaza de disco, que se superpone a un disco de freno, que está fijada a un portador de frenos estacionario y tiene una abertura central de mordaza sobre el disco de freno, con un dispositivo de aplicación para sujetar el freno, y con dos pastillas de freno capaces de colocarse a través de la abertura de mordaza, las cuales tienen respectivamente un portador de pastillas y un pastilla de fricción fijado sobre este, una de las cuales se puede presionar contra el disco de freno como pastilla de freno de sujeción por medio del dispositivo de aplicación en un lado del disco de freno y la otra está dispuesta como una pastilla de freno del lado de reacción en el lado opuesto del disco de freno, en cuyo caso se proporciona una abrazadera de presión que está diseñada de tal manera que solo asegura radialmente una de las dos pastillas de freno en el eje de pastilla o la mantiene presionada radialmente en relación con el eje de rotación del disco de freno.

40 Otras formas ventajosas de la invención se caracterizan en las reivindicaciones dependientes.

Los ejemplos de realización de la invención se describen a continuación por medio de los dibujos adjuntos.

En estos

La figura 1 en a) muestra una vista en perspectiva de un primer freno de disco según la invención y en b) muestra una vista de un portador de freno de un freno de disco de a);

45 La figura 2 muestra la vista de la Fig. 1a con mordaza de freno parcialmente oculta;

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de una pastilla de freno por el lado de aplicación del freno de disco de la Fig. 1 (y del freno de disco de la Fig. 9);

La figura 4 muestra una primera pastilla de freno del lado de reacción con un muelle de pastilla, una tapa y una abrazadera de presión dispuestas en este;

50 La figura 5 muestra una vista parcialmente cortada de la disposición de la Fig. 4;

La figura 6 muestra la pastilla de freno de la disposición en la Fig. 4 y 5;

- La figura 7 muestra la abrazadera de presión de la disposición de la Fig. 4;
- La figura 8 muestra una tapa de la disposición de la Fig. 4;
- La figura 9 muestra una vista en perspectiva de un segundo freno de disco según la invención;
- La figura 10 muestra la vista de la Fig. 9 con mordaza de freno parcialmente oculta;
- 5 La figura 11 muestra una variante de una pastilla de freno del lado de reacción con una abrazadera de presión dispuesta en ella;
- La figura 12 muestra una vista parcialmente cortada de la disposición de la Fig. 11;
- La figura 13 muestra la pastilla de freno de la disposición en la Fig. 11 y 12;
- La figura 14 muestra la abrazadera de presión de la disposición de la Fig. 11;
- 10 La figura 15 muestra una tapa de la pastilla de freno de las Fig. 13 y 14;
- La figura 16 muestra otra variante de una pastilla de freno por el lado de la reacción con un abrazadera de presión dispuesto en ella; y
- La figura 17 en a) muestra una vista en perspectiva de una parte de un tercer freno de disco adicional según la invención, en b) muestra una sección a través de una zona parcial de la disposición de a), en c) muestra una vista
- 15 parcialmente cortada de una zona parcial de la disposición de a), y en d) muestra una abrazadera de presión de la disposición de a) en representación en perspectiva separada;
- La figura 18 muestra una vista en perspectiva de una parte de un cuarto freno de disco adicional según la invención;
- La figura 19 en a) muestra una vista en perspectiva de una parte de un quinto freno de disco adicional según la invención y en b) muestra una abrazadera de presión para la disposición de a) en representación en perspectiva
- 20 separada, respectivamente;
- La figura 20 en a) muestra una vista en perspectiva de una parte de otro freno de disco según la invención y en b) muestra una abrazadera de presión para la disposición de la Fig. 19 o 20a) en representación en perspectiva separada, respectivamente;
- 25 La figura 21 en a) muestra una vista en perspectiva de una parte de un sexto freno de disco adicional según la invención con un puente de cable y en b) muestra el puente de cable del freno de disco de a); y
- La figura 22 en a) muestra una vista en perspectiva de una parte de un séptimo freno de disco adicional según la invención con un puente de cable diseñado de manera diferente a la Fig. 21, en b) muestra una ampliación recortada de a), en c) muestra el puente de cable del freno de disco de a) y en d) muestra una abrazadera de sujeción de pastilla
- 30 del freno de disco de a).
- Las Fig. 1a y 2, así como las Fig. 9 y 10 muestran un freno de disco para un vehículo de servicio. El freno de disco tiene una mordaza de freno 1 que se superpone a un disco de freno 2. No se muestra un actuador eléctrico o neumático asociado (por ejemplo, un cilindro de freno). El disco de freno 2 tiene un eje giratorio de disco de freno D. La mordaza de freno 1 está dispuesta en un portador de frenos 3. Aquí, la mordaza de freno 1 está dispuesta en una configuración preferida relacionada con el disco de freno 2 axialmente en la dirección del eje giratorio D del disco de freno (al referido aquí en términos como "axial" y "radial") de manera móvil en el portador de frenos 3. Para este propósito, la mordaza de freno 1 está montada en barras guía 4, que no son reconocibles en detalle aquí, que están conectadas al portador de frenos 3 sujetado firmemente en el vehículo.
- 35 La mordaza de freno 1 comprende una sección de sujeción 1a, un respaldo de mordaza 1b y dos puntales de tensión 1c. La sección de sujeción 1a acomoda un dispositivo de aplicación no mostrado del freno de disco 1.
- La sección de sujeción 1a corre con un lado paralelo al plano del disco de freno 2 en un lado del disco de freno 2. En el otro lado del disco de freno 2, que también corre paralelo al disco de freno 2, se dispone el respaldo de mordaza 1b. El respaldo de mordaza 1b está conectado respectivamente a la sección de sujeción 1a respectivamente en un extremo respectivamente con un puntal de tracción 1c. Los puntales de tensión 1c corren esencialmente en ángulo
- 45 recto con la sección de tensión 1a y con el respaldo de mordaza 1b.
- En esta disposición, la sección de sujeción 1a, el respaldo de mordaza 1b y los puntales de tensión 1c establecen una abertura central 1d entre ellos, que se superpone al disco de freno 2. La abertura 1d tiene una línea central longitudinal imaginaria que se encuentra en el plano del disco de freno 2 y conecta los centros imaginarios de los puntales de tensión 1c. Además, la abertura 1d tiene otra línea central transversal imaginaria que conecta un centro imaginario de
- 50 la sección de sujeción 1a con un centro imaginario del respaldo de mordaza 1b.

- 5 A ambos lados del disco de freno 2 se proporciona respectivamente una pastilla de freno 100, 200 (no se muestra en la Fig. 9). La pastilla de freno 100 (en lo sucesivo también llamada pastilla de freno lateral de sujeción 100) está dispuesta en el costado de un dispositivo de aplicación. La otra pastilla de freno 200 (en lo sucesivo también llamada pastilla de freno del lado de reacción 200) está dispuesta en el lado opuesto del disco de freno 2 por el lado de aplicación.
- La abertura central de la mordaza 1d sobre el disco de freno está diseñada o dimensionada para que las dos pastillas de freno se puedan colocar a través de la abertura de mordaza en el portador de frenos, lo que permite un fácil cambio de pastillas.
- 10 El frenado se realiza mediante el dispositivo de aplicación situado en un espacio receptor en la sección de sujeción 1a de la mordaza de freno 1 con una palanca de freno que está colocada en una cúpula o en la sección de sujeción 1a de la mordaza de freno 1. El dispositivo de aplicación es accionado por un actuador que no se muestra. Es accionado de preferencia de modo neumático o electromecánico. Para este propósito, se provee preferiblemente de un cilindro de freno que se puede disponer en la mordaza de freno del freno de disco (no se muestra aquí).
- 15 Las dos pastillas de freno 100, 200 se pueden presionar a ambos lados del disco de freno 2 durante el frenado. La pastilla de freno 100 en el lado de aplicación entra en contacto con el disco de freno 2 cuando está diseñada como un freno de mordaza de pastilla al frenar. A continuación, la mordaza de freno 1 se desplaza en la dirección opuesta por medio de las fuerzas de reacción que se producen, llevándose consigo la pastilla de freno del lado de la reacción 200, hasta que esta también llega a la instalación frotando el disco de freno 2.
- 20 Cada una de las pastillas de freno 100, 200 – véanse Fig. 3, 4 y 11 y 16 - tiene respectivamente un portador de pastillas 110, 210 y una pastilla de fricción 120, 220 fijada a éste en el lado que da al disco de freno 2, que, en función, es decir, durante el frenado, se presiona contra el disco de freno 2.
- Las pastillas de freno 100, 200 son accesibles a través de la abertura central 1d para su reemplazo y mantenimiento. Se pueden colocar radialmente a través de esta abertura central 1d en los ejes de pastilla asociados "desde arriba" y retirarlos nuevamente. Los términos "arriba" y "abajo" se utilizan a continuación en este sentido.
- 25 Un eje de pastilla 11 del lado de aplicación para la pastilla de freno 100 del lado de aplicación se forma en el portador del freno 3 en el lado del dispositivo de aplicación o en una sección del lado de aplicación del portador de frenos. Esto se puede ver en la Fig. 1b.
- Se prevé que el portador de frenos 3 en forma de bastidor sujete una zona de borde superior del disco de freno 2 y tenga una sección del lado de aplicación y del lado de reacción. Luego, preferiblemente también se forma un segundo
- 30 eje de pastilla de freno 12 para la pastilla de freno del lado de la reacción en el portador del freno 6 (en el lado de la reacción, véase la Fig. 1a y b). El eje de pastilla 12 del lado de la reacción para la pastilla de freno 100 del lado de reacción también puede formarse alternativamente en la mordaza de freno 1 (si el portador del freno tiene solo una sección del lado de aplicación y ninguna sección del lado de la reacción; no se muestra aquí).
- 35 Los ejes de pastilla 11, 12 se limitan (véanse las Fig. 1a y 1b) cada uno lateralmente (o en la dirección de rotación U y contra la dirección de rotación U) por áreas de soporte 11a, 11b; 12a, 12b en las bocinas portadoras de freno 13, 14 y 15, 16 y cada una tiene una base de eje de pastilla 11c, 12c, que se forma entre las astas del portador de freno 13 y 14 o 15 y 16.
- 40 La pastilla de freno 100 del lado de aplicación y la pastilla de freno 200 del lado de reacción están diseñadas de manera diferente aquí. La pastilla de freno 100 del lado de aplicación se puede formar a su vez de las más diversas maneras. Si bien en este sentido la representación elegida en la Fig. 2 y 3 es particularmente ventajosa, no es obligatoria.
- 45 La pastilla de freno 100 del lado de aplicación de la Fig. 2 y 3 (adecuada para el freno de la Fig. 1 y la Fig. 9) tiene el portador de pastillas 110 y el material de la pastilla 120 dispuesto en un lado, que se dirige al disco de freno 2 cuando se instala. El portador de la pastilla 110 a su vez tiene dos bordes laterales 111, 112, que son paralelos a las áreas de soporte asociadas de las astas del portador del freno 13, 14. Con respecto a la dirección preferida de rotación U (correspondiente a una marcha hacia adelante), el borde lateral 111 se forma en el lado de salida y, de esta manera, sirve como área de soporte al frenar desde la dirección hacia adelante. Con respecto a la dirección preferida de rotación U (correspondiente a una marcha hacia adelante), el otro borde lateral 112 se forma en el lado de entrada. De esta manera sirve como área de apoyo al frenar desde la dirección de marcha atrás.
- 50 En los bordes laterales 111, 112 - aquí en sus bordes inferiores en el eje de pastilla 11 – sobresale hacia afuera respectivamente al menos una protuberancia 113, 114 en direcciones no enfrentadas entre sí. Cada una de estas protuberancias 113, 114 engrana respectivamente en una muesca 17, 18 asociada del portador de freno 3 (véase Fig. 1b), que se forman respectivamente en las astas del portador de freno 13, 14 del eje de pastilla del lado de aplicación 11. De esta manera, la pastilla de freno 100 del lado de aplicación incorporada está asegurada radialmente en el
- 55 portador de frenos 3 y también está asegurada contra el giro durante el frenado. Las protuberancias también sirven como áreas de apoyo adicionales durante el frenado. Al sustituir, la nueva pastilla de freno 100 se coloca radialmente y luego se mueve axialmente para que las protuberancias 113 y 114 engranen en las muescas traseras 17, 18.

- La pastilla de freno 100 del lado de aplicación también puede tener un muelle de pastilla 130. Este interviene aquí por abajo en el medio sobre o con la abrazadera de sujeción 115 diseñada en una sola pieza sobre o con el portador de pastillas 110. De esta manera, el muelle de pastilla 130 está asegurado radialmente. El muelle de pastilla 130 también tiene una ranura 131, 132 a ambos lados de la abrazadera de sujeción, que se hace pasar por cubrejuntas/protuberancias 116, 117 en la parte superior del portador de pastilla 110. De esta manera, el muelle de pastilla 130 se asegura axialmente y contra la torsión. Los extremos 133, 134 del muelle de la pastilla 130 están de manera elástica preferiblemente encima de las astas del portador de freno 13, 14. Debido a la precarga del muelle, la pastilla de freno 100 del lado de aplicación se saca hacia arriba en su portador de freno 3 en el eje de pastilla 12.
- De esta manera, la pastilla de freno 100 del lado de aplicación está bien asegurada y sujeta en el portador de freno 3, especialmente radialmente. Por lo tanto, no necesita una abrazadera de presión sujeta a la mordaza de freno.
- La pastilla de freno 200 del lado de reacción de la figura 4 o la figura 11 presenta a su vez un soporte de pastilla 210 y el material de la pastilla 220 dispuesto en un lado del mismo, que está dirigido hacia el disco de freno 2 en el estado instalado.
- El portador de pastilla 210 a su vez tiene dos bordes laterales 211, 212, que están alineados aquí en paralelo y además se encuentran en paralelo a las áreas de soporte 12a, b asociadas de las astas del portador de freno 15, 16 del eje de pastilla del lado de reacción 12 del portador del freno 3 (Fig. 1a).
- Con respecto a la dirección preferida de rotación U (correspondiente a una marcha hacia adelante), el borde lateral 211 se forma a su vez en el lado de salida y, de esta manera, sirve como área de soporte al frenar desde la dirección de marcha hacia adelante. Con respecto a la dirección preferida de rotación U (correspondiente a una marcha hacia adelante), el otro borde lateral 212 se forma a su vez en el lado de entrada. De esta manera, sirve principalmente como área de apoyo al frenar desde la dirección de marcha atrás.
- La pastilla de freno 200 del lado de reacción tiene - véase Fig. 4 y 5, así como 12, 13 y 15 - un muelle de pastilla 230. En el borde longitudinal superior del portador de pastilla 210, el muelle de pastilla 230 es fijado o dispuesto/sostenido de modo inseparable preferiblemente con una tapa 240 - Fig. 5, 6, 8 y 12, 13 y 15 - inseparablemente sujeta o dispuesta/sostenida. Preferiblemente, la tapa 240 es capaz de desviarse de modo limitado en el portador de pastilla 210.
- En los bordes laterales 211, 212 - aquí en sus bordes inferiores en el eje de pastilla 12 - del portador de la pastilla 210 no sobresale hacia fuera protuberancia alguna en direcciones no enfrentadas entre sí. Por lo tanto, esta pastilla de freno no está asegurada radialmente. Por lo tanto, requiere un dispositivo diferente para la sujeción radial en el eje de pastilla. Para asegurar radialmente la pastilla de freno 200 del lado de reacción en su eje de pastilla 12, se proporciona (a este respecto) una abrazadera de presión 250. Esta se puede diseñar en una o más piezas.
- La abrazadera de presión 250 está sujeta en su extremo 251 en la mordaza de freno 1, de modo que no se desprenda de ella durante el frenado. Para el cambio de pastillas, por el contrario, se puede separar de la mordaza de freno 1.
- La abrazadera de presión 250 está diseñada y dimensionada de tal manera que solo mantiene presionada una de las dos pastillas de freno 100, 200. Aquí esta es la pastilla de freno del lado de reacción 220, que se mantiene presionada, pero no la pastilla de freno del lado de aplicación 100, que no asegura radialmente ni se mantiene presionada.
- La abrazadera de presión 250 es preferiblemente un componente más bien plano, perpendicular a su dirección axial. Esto es ventajoso, pero no obligatorio. Sin embargo, esto da como resultado una configuración que ahorra espacio.
- La sección transversal de la abrazadera de presión 250 puede ser preferiblemente rectangular con dos lados estrechos paralelos y dos lados largos paralelos.
- De esta manera esta abrazadera de presión 250 interactúa con la pastilla de freno 220. La pastilla de freno 220 está diseñada para oprimirse por esta abrazadera de presión 250 directamente o a través de uno o más elementos intermedios. Se extiende desde el respaldo de la mordaza de freno 1b en paralelo al eje de disco de freno a la abertura de mordaza 1d, en la que sobresale, pero que no se puentea por completo. Su extremo 252, no enfrentado por la mordaza de freno 1, superpone el portador de pastilla 210 de la pastilla de freno 200 del lado de reacción. Pero este extremo 252 preferiblemente no se superpone al disco de freno 2 y más preferiblemente tampoco a la pastilla de freno del lado de aplicación 100 (ver Fig. 1 y 9).
- Además, la abertura de mordaza 1d no está completamente superpuesta en la dirección axial (paralela al disco de freno). Por lo tanto, esta abrazadera de presión 250 es constructivamente simple y, sin embargo, muy segura. Solo necesita estar unida a un borde de la abertura 1d en la mordaza de freno 1, preferiblemente en el respaldo de mordaza 1b.
- Preferiblemente, el extremo 252 de la abrazadera de presión 250 no enfrentado a la mordaza de freno 1 se superpone al menos al portador de pastillas 210 de la pastilla de freno del lado de reacción 200. También se superpone de preferencia incluso axialmente a partir de la mordaza de freno 1 de la tapa 240, que se hace pasar por el muelle de la pastilla 230 o una parte del muelle de la pastilla 230.

Según una variante, es ventajoso si la abrazadera de presión 250 solo se superpone axialmente a la pastilla de freno 200 del lado de la reacción y la asegura así radialmente, pero no está fijada a la pastilla de freno 200. De esta manera, se consigue un buen aseguramiento radial de la pastilla de freno del lado de reacción 200.

5 Por el contrario, según otra variante, es ventajoso si la abrazadera de presión 250 también está fijada a la pastilla de freno 200 del lado de la reacción. De esta manera, se forma una unidad de ensamblaje fácil de usar, lo que facilita el cambio de pastilla.

Después de un mayor desarrollo de esta variante, es ventajoso si la abrazadera de presión 250 está inseparablemente sujeta a la pastilla de freno 200 del lado de la reacción.

10 De esta manera, por un lado, se forma una unidad de ensamblaje fácil de usar y, por otro lado, se garantiza que la abrazadera de presión 250 (que está muy cargada como resultado de muchas frenadas) se reemplaza de manera segura al cambiar la pastilla.

15 Para soltar, solo se libera la fijación de la abrazadera de presión 250 en la mordaza de freno 1. Luego, la pastilla de freno del lado de reacción 200 junto con la abrazadera de presión 250 se cambia como una unidad de construcción. Preferiblemente, esta unidad de construcción también comprende ventajosamente el muelle de pastilla 230. Y más preferiblemente, esta unidad de construcción también incluye ventajosamente la tapa 240.

20 La fijación de la abrazadera de presión 250 a la pastilla de freno 220 del lado de la reacción puede llevarse a cabo de varias maneras, por ejemplo, mediante una conexión de cierre por forma o de material con una parte de la pastilla de freno 220 del lado de reacción. Según una variante - véase Fig. 16 - como esta parte se ofrece el portador de pastilla 210 o se ofrece el muelle de pastilla 230 (no se muestra en cada caso). Y como esta parte, si está disponible, también se ofrece la tapa 240. Esta variante ventajosa se ha realizado en los dibujos de la Fig. 1 a 15.

La abrazadera de presión 250 puede conectarse a la tapa 240 en forma de cierre de materiales, por ejemplo, soldarse entre sí o soldarse usando un tercer material, directa o indirectamente (a través de una pieza intermedia como un perno). La abrazadera de presión 250 también se puede atornillar a la tapa 240 o fijar a la tapa 240 con un remache (no se muestra).

25 Alternativamente, también es ventajoso si la tapa 240 tiene una parte moldeada de una sola pieza como un brazo o varios brazos o incluso un anillo circunferencialmente cerrado 245 (Fig. 6), que está(n) formado(s) preferiblemente de una sola pieza con él y con el (los) que la abrazadera de presión 250 está inseparablemente conectada a la tapa 240. El anillo 245 se hace pasar preferentemente por la abrazadera de presión 250 (Fig. 4). Además, la abrazadera de presión 250 se puede sujetar (por ejemplo, soldarse) en el anillo 245 de cierre de material.

30 En una vista lateral (véase, por ejemplo, Fig. 4) se puede formar la abrazadera de presión 250 de manera escalonada. Esto sirve, entre otras cosas, para compensar un desnivel de altura a la mordaza de freno 1. Esta forma de Z también se puede utilizar para un ajuste simple y sin complicaciones de la abrazadera de presión 250 en la mordaza de freno 1.

35 El extremo de la abrazadera de presión 250, que está fijado a la mordaza de freno 1, se puede sujetar allí de las maneras más diversas. Es ventajoso fijar este extremo con un pasador 255 (Fig. 1a, Fig. 9) a la mordaza de freno 1 de una manera ajustada a la forma. Para este propósito, el pasador 255 se hace pasar por las aberturas 1e, que son agujeros aquí, en dos cubrejuntas espaciadas 1f en la mordaza de freno 1 y engrana la abrazadera de presión 250, cuyo extremo 251 en la mordaza de freno 1 se encuentra entre las cubrejuntas 1f. Una configuración en forma de T del extremo 251 asegura que la abrazadera de presión 250 no pueda deslizarse en la dirección axial a través de las cubrejuntas 1f.

En los dos extremos del muelle de portador de pastillas 230 - véase de nuevo Fig. 4 - se proporcionan las ranuras 231, 232, que se hacen pasar por cubrejuntas formadas en el portador de pastilla 210 o protuberancias 213, 214 en la parte superior del portador de pastilla 210.

45 Para la conexión preferiblemente inseparable del muelle de sujetador de pastilla 230 con el portador de pastillas 210, se proporciona la tapa 240 que, como se ve en particular en la Fig. 4 y también en la Fig. 15, preferiblemente tiene una sección transversal casi rectangular en sección transversal, con dos patas paralelas 241, 242 que están conectadas entre sí por un puentecillo 243 sobre el portador de pastilla 210 y otra puentecillo 244 (que hace pasar por una abertura del portador de pastilla 210).

50 Aproximadamente en el medio entre las ranuras 231, 232, se inserta una ranura longitudinal 233 en el muelle de retención de pastilla 3, a través de la cual se inserta una de las patas 242 de la tapa 240 que, al igual que la pata opuesta 241, queda ajustada, o casi ajustada, a un lado ancho del portador de pastilla 210.

Como se puede ver claramente en la Fig. 5, el muelle de retención de pastilla 230 es preferiblemente más ancho o más grueso que el espesor axial del portador de pastillas 210, de modo que el muelle de retención de pastilla 230 sobresale en la dirección de la pastilla de fricción 220, mientras que su otro borde longitudinal se alinea

aproximadamente con la parte posterior del portador de pastilla 210. La Fig. 5 también muestra que el puentecillo de conexión 244, que corre paralelo al puentecillo 243, se conecta abajo a la pata 241.

5 Mediante una conexión preferible de cierre por material, se excluye un aflojamiento no destructivo de la tapa 240, por lo que se garantiza una fijación segura del muelle de fijación de la pastilla 230. La tapa 240 también se puede unir con cierre por material al muelle de fijación de pastilla 230 o al portador de pastilla 210.

10 Por lo demás, las patas 241, 242 en su plano de planta aquí son preferiblemente trapezoidales, en las que la parte ancha está formada por el puente 243, mientras que el puentecillo de conexión 244, que aquí penetra de manera desplazable en el orificio pasante 215 en el portador de pastilla 210, define el lado más estrecho. Como ya se ha explicado, la ranura longitudinal 233, con respecto a la extensión longitudinal del el muelle de fijación de pastilla 230, se dispone preferentemente de modo aproximado en el medio. De manera especialmente preferible, está dispuesto exactamente en el medio (véanse también para los antecedentes las patentes EP 1 963 702 B1 y EP 2 255 101 B1).

Preferiblemente, la tapa 240 es radialmente desviable de manera limitada en el portador de pastilla 210. Para ello, la tapa 240 se hace pasar por el orificio pasante 215 con el puente 244.

15 Dado que la pastilla de freno del lado de reacción 220 no cambia su posición en la mordaza de freno 1 incluso con un desgaste creciente, es posible formar la abrazadera de presión 250 directamente como una unidad de construcción con la pastilla de freno del lado de reacción 200. Para este propósito, se ofrece particularmente la tapa 240 que se expande por otra función previamente desconocida, la fijación de la abrazadera de presión (así en las Figuras 4, 11, y 5 y 12). De esta manera se crea una pastilla de freno 200 del lado de reacción particularmente ventajosa, que tiene una función corta y ventajosa de mantener presionada esta pastilla de freno de diseño limitado que tiene una  
20 abrazadera de presión 250 como componente preferiblemente integrado. Las ventajas a mencionar son también el montaje sencillo, los costes de fabricación reducidos, las cargas más bajas y una garantía de correcta instalación.

Por lo tanto, es ventajosa la configuración de la abrazadera de presión 250 con esta pastilla de freno como unidad de construcción, que emerge como un todo al cambiar la pastilla. Esto es simple y conduce a una renovación de todos los elementos que se cambiarán en la unidad de construcción "pastilla del lado de reacción" (pastilla de freno, muelle de pastilla, si están disponibles: tapa y abrazadera de presión).

25 Mientras que según las Figs. 2 a 8 la abrazadera de presión 250 hace pasar el anillo 245 por la tapa 240, en la que preferiblemente también está fijado por cierre de material, según la Fig. 9 a 15 se prevé utilizar un pasador (perno de cuello, perno de cabeza o similar) 254 para fijar la abrazadera de presión 250 a la tapa 240 y, por lo tanto, a la pastilla de freno 200. El pasador 250 penetra radialmente en la abrazadera de presión en el área de un orificio 253 (Fig. 14) y, por ejemplo, está soldado a la tapa 240 o fijado allí de otra manera (por ejemplo, por remaches, prensas, etc.). El anillo 245 puede formarse a partir de cubrejuntas de la tapa 240 y estar circunferencialmente cerrado o no circunferencialmente cerrado.

La abrazadera de presión 250 también se puede colocar directamente en el muelle de pastilla 230 o en el portador de pastillas 210 (esta última variante se muestra como ejemplo en la Fig. 16).

35 Según la Fig. 16, el portador de pastilla 210 tiene una abertura 216 en la que se engrana el extremo 252 (esto también significa "una sección más cercana al portador de pastilla 210) de la abrazadera de presión 250 que apunta al portador de pastilla 210. La abertura 216 se puede diseñar como un agujero ciego o como una abertura de pasaje. El otro extremo 251 de la abrazadera de presión 250 (o un área más cercana a la mordaza de freno 1) puede sujetarse al lado de/en la abertura 1d (preferiblemente inseparable) con cierre por forma y/o material. El extremo 251 de la abrazadera de presión 250, que se encuentra más cerca de la mordaza de freno 1, apunta a la mordaza de freno 1 y se sujeta allí (preferiblemente de modo desmontable) con cierre por forma y/o por material (de una manera no mostrada aquí, por ejemplo, similar a la Fig. 1a o 17). De manera complementaria se puede proporcionar un muelle 256 en la abrazadera de presión 250, que se puede usar para un soporte elástico de esta pastilla de freno 210 en relación con un pilar como la mordaza de freno 1 (no se muestra aquí).

40 De esta manera, la abrazadera de presión 250 puede penetrar total o parcialmente en la placa posterior de la pastilla o en el portador de pastilla 210. Luego el muelle 256 se fija a la abrazadera de presión. De esta manera, la abrazadera de presión, como ya se mencionó anteriormente, junto con el muelle 256 está conectado cautivo a la pastilla de freno 200 del lado de reacción. El muelle de sujeción de la pastilla se aleja así de la pastilla de freno 200 o se distancia axialmente. Esto ofrece las ventajas descritas al principio.

50 Según las Figs. 17a, 17b, 17c y 17d, la abrazadera de presión 250 tiene una abertura de pasaje 257 (por ejemplo, un orificio) preferiblemente paralela al disco de freno 2 para sujetar allí el extremo 251 de la abrazadera de presión 250, que está fijado a la mordaza de freno 1, con un/el perno o pasador 255, que corre aquí paralelo al plano del disco de freno 2. Para este propósito, el perno o pasador 255 se hace pasar por la abertura pasante 257 y las cubrejuntas 1f en la mordaza de freno 1. El perno o pasador 255 tiene una cabeza 255a en un extremo fuera de las dos cubrejuntas 1f y está asegurado con un elemento de aseguramiento 260 (aquí disco y clavija hendida) en su otro extremo. Un agente de cierre por forma, como una protuberancia 258 debajo del soporte de retención de la pastilla en el otro extremo 252 de la abrazadera de presión en el portador de pastillas 210 o en el muelle de la pastilla 230, interactúa a

modo de cierre por forma con un agente de cierre por forma correspondiente en el portador de pastilla 210, de modo que la pastilla de freno se fija axial y radialmente. El extremo 251 de la abrazadera de presión 250, que está fijada a la mordaza de freno 1, se adhiere también axialmente en un hueco 1g de la mordaza de freno 1, que además asegura la abrazadera de presión 250 en la mordaza de freno.

- 5 Un contorno 2502 (una especie de protuberancia) en el extremo 251 de la abrazadera de presión 250 en la mordaza de freno 1 limita la torsión de la abrazadera de presión 250, aquí preferiblemente no conectado a la pastilla de freno 200, y garantiza mantener un contorno envolvente predeterminado del freno. En las variantes antes mencionadas, esto también se realiza por medio del extremo 251 de la abrazadera de presión 250 en la mordaza de freno 1. Otro contorno 2501 (una protuberancia hacia abajo) en la abrazadera de presión, que se inserta en el hueco 1g, facilita el montaje de la abrazadera de presión 250, que debe presionarse contra un muelle de pastilla 230 para insertar el perno 255.

Según la Fig. 18, la abrazadera de presión 250 se fija de manera sencilla a la mordaza de freno 1 con uno o más tornillos 259 desmontables, que se atornillan en la mordaza de freno 1, por ejemplo, aquí en dirección radial.

- 15 Una o la abertura pasante 257 o las aberturas de paso 257 para el perno o el pasador 255 para fijar o sostener la abrazadera de presión 250 pueden tener una sección transversal redonda u otra, como una angular (se muestra en la Fig. 19a, Fig. 19b; Fig. 20a, Fig. 20b). El pasador puede tener adecuadamente la forma de un pasador redondo o una barra plana (no se muestra aquí, que también puede estar diseñado de forma curva en un extremo o puede tener un ángulo o una cabeza agrandada, de modo que queda ajustada por un lado a la abertura de paso y no puede deslizarse a través de él). En el otro lado de la abertura de paso se puede asegurar con una espiga hendida o una tuerca sobre una sección roscada o con otro medio adecuado. El pasador 255 en forma de barra plana se inserta y fija a la mordaza de freno 1f por una o más de las aberturas de paso 257 de la abrazadera de presión 250 y una o más aberturas de paso correspondientes de la o las cubrejuntas 1f. De esta manera también se realiza un aseguramiento contra torsiones para la abrazadera de presión 250.

- 20 La abrazadera de presión 250 se puede fabricar de varias maneras. Se puede formar como una pieza perforada/doblada (véase, por ejemplo, la Fig. 19a (plana como un puentecillo plano en la pastilla de freno 200 con dos cubrejuntas 261) o la Fig. 20a (como un puentecillo plano que descansa verticalmente sobre la pastilla de freno 200)) o, por ejemplo, como una pieza fundida o como una parte fabricada de otra manera.

A continuación, se consideran los ejemplos de realización de la Fig. 21a, b y 22 a-c se consideran con más detalle.

- 30 Un sensor de desgaste (que no se muestra aquí) está integrado en cada una de las pastillas de freno o de sus pastillas de fricción 220 para la detección del desgaste que se produce como resultado del frenado. Un cable de señal (que no se muestra aquí) está conectado a cada uno de los sensores de desgaste. Este tiene al menos un conductor, preferiblemente al menos un conductor eléctrico. El al menos un conductor puede estar rodeado de aislamiento y/o una camisa de cable.

- 35 Al menos uno de los cables de señal atraviesa completamente la abertura 1d de la mordaza de freno 1, está colocada y - (aquí no es reconocible) conducida a un dispositivo del freno de disco de determinación y, si es necesario, de visualización del desgaste de la pastilla de freno. Para este propósito, el cable de señal está dispuesto y sostenido en un puente de cable 271. El puente de cable 271 une o cruza completamente la abertura 1d de la mordaza de freno 1. Preferiblemente, une completamente la abertura 1d en dirección axial en paralelo o esencialmente en paralelo al eje o ejes giratorios del disco de freno.

- 40 El puente de cable 271 puede ser de metal. También se puede formar ventajosamente simplemente como una pieza estampada/doblada a partir de una lámina de metal. Sin embargo, también puede estar hecho de otro material.

El puente de cable 271 preferiblemente tiene una sección de puentecillo central 272. Esta sección de puentecillo 272 está configurada precisamente aquí. En el estado instalado, se extiende en paralelo o esencialmente en paralelo al eje D de giro del disco de freno.

- 45 La sección de puentecillo 272 preferiblemente tiene los sujetadores primero y segundo 273 y 274 en sus dos extremos no enfrentados entre sí. Estos primeros y segundos sujetadores 273 y 274 del soporte del cable o del puente del cable 271 sirven para fijar el soporte del cable 271 a los sujetadores de la contraparte 275, 276, primero y segundo, correspondientes, de la mordaza de freno 1 - Fig. 21 - o un elemento fijado a la mordaza de freno 1 - Fig. 22.

- 50 Los sujetadores, primero y segundo, 273 y 274 de la sujeción del cable o del puente del cable 271 y los correspondientes sujetadores de la contraparte 275, 276, primero y segundo, de la mordaza de freno 1 pueden formarse en un lado de la abertura 1d una primera sujeción en gran parte libre de tolerancia o en el otro lado de la abertura 1d de la mordaza de freno 1 una segunda sujeción que compense la tolerancia.

- 55 Para este propósito, el primer y segundo sujetadores 273, 274 se pueden formar según una variante, estructuralmente realizable de modo fácil, como un orificio circular 273 y un orificio ranurado 274 en o en los extremos opuestos del soporte del cable 271. Los sujetadores de contraparte correspondientes 275, 276 se pueden formar entonces ventajosamente y de forma sencilla, por ejemplo, como tornillos 275, 276 o pasadores o similares de la mordaza de

freno 1, que están sujetos a la mordaza de freno 1; por ejemplo, se atornilla en los orificios de la mordaza de freno 1.

Si un extremo de la abrazadera de presión 250, que está fijado a la mordaza de freno 1, se fija a la mordaza de freno 1 con un pasador 255 (Fig. 1a, Fig. 9; Fig. 21) con cierre por forma, este pasador 255 sujeto en la mordaza de freno 1 puede pasar el orificio 276, preferiblemente el orificio ranurado para compensación de tolerancia. El orificio ranurado 276 puede desplazarse luego sobre el pasador. El extremo de la abrazadera de presión 250 con el orificio 276 se dispone como una arandela entre una cabeza del pasador 255 y un área de la instalación de la mordaza de freno 1. Esta variante de sujeción es estructuralmente simple y rentable, ya que un solo sujetador, el pin 255, se usa dos veces.

La sección transversal de la sección del puentecillo 272 del soporte de cable 271 está preferiblemente en forma de U según una realización preferida. El lado cerrado de la U está preferiblemente enfrentado hacia las pastillas de freno 100, 200 para realizar un blindaje contra el calor tal, que se irradie desde el disco de freno y las pastillas de freno. El cable de señal se puede colocar en la sección del puentecillo 272 en forma de U y conectarse a éste. A tal fin, podrán formarse las cubrejuntas 277 en la sección de puentecillo 272 que se doblarán tras la inserción del cable de señal 271 en la sección del puentecillo 272, de modo que el cable de señal se mantenga sección por sección completamente o sustancialmente cerrado en su circunferencia en la sección de puentecillo 272.

La sección del puentecillo 272 puede superponerse libremente a la abertura 1d. Esto significa que la sección del puentecillo 272 está fijada solo a los dos extremos, por ejemplo, según el tipo descrito anteriormente, a la mordaza de freno 1 y preferiblemente no a otros elementos del freno de disco.

Sin embargo, la sección del puentecillo 272 también puede estar sujeta opcional o alternativa (en uno de sus extremos o más bien en el centro de la zona del puentecillo 271) a la abrazadera de presión 250 que no cruza completamente la abertura 1d que mantiene oprimida solo una de las dos pastillas de freno 100, 200.

A tal efecto, es ventajoso que se sujete otro cubrejuntas 278 de la sección del puentecillo 272 al soporte de retención de pastilla 250 (véase la fig. 22a-c). Esta sujeción se puede efectuar de varias maneras. De esta manera, según una variante preferida, se puede hacer de tal manera que la cubrejuntas 278 se coloque alrededor de un puentecillo 262 en la abrazadera de presión 250 y lo rodee. También es ventajoso si el puentecillo 272 sobresale axialmente, como una especie de elemento de dedo, desde el extremo de la abrazadera de presión 250 a la que mantiene oprimida radialmente la pastilla de freno asociada. De esta manera, es posible de una manera simple que la abrazadera de presión 250 y la sección del puentecillo 271 puedan moverse entre sí limitadamente, en particular girar. Tales movimientos relativos pueden ocurrir durante el frenado. La cubrejuntas 278 puede formar por sí solo el sujetador de contraparte 276. La abrazadera de presión 250 es una parte fijada a la mordaza de freno 1, de modo que el puente de cable 271 está fijado a su vez, indirectamente, a la mordaza de freno 1.

La sección del puentecillo 272 se puede fijar al soporte de retención de pastilla 250, pero también de otras maneras, por ejemplo, mediante al menos un tornillo o un remache.

A este respecto es ventajoso – en abstracción de la variante de la Fig. 22 - si el puente de cable 271 está fijado, con cierre por fuerza y/o por forma, a la abrazadera de presión 250, en particular al puentecillo 262 de la abrazadera de presión 250. Un cierre por fuerza se puede realizar, por ejemplo, mediante una aplicación, por el lado de abrazadera, del puente de cable 272 a la abrazadera de presión 250 (no se muestra). En particular, es posible una aplicación lateral - tangencial - en dirección circunferencial a la abrazadera de presión 250 en un lado estrecho de la abrazadera de presión 250.

De esta manera se forma un tipo de puente de cable 272 que preferiblemente asume la función de un enrutamiento de cable, así como un blindaje térmico y mecánico. Por un lado, el puente de cable 272 está firmemente conectado a la mordaza de freno 1 en el lado de aplicación (conexión de tornillo). En el lado de la reacción, se muestra una especie de cojinete suelto que compensa la tolerancia de tal manera que el puente del cable se fija sobre un orificio ranurado en el perno del soporte de sujetador de pastillas o pasador 255. Por lo tanto, el puente de cable 272 puede compensar bien la deformación de mordaza.

Sin embargo, la sujeción también se puede representar de manera que el perno de sujeción de pastilla o pasador se realiza como rodamiento fijo y la sujeción a la mordaza en el otro lado de la abertura 1d se realiza como un rodamiento suelto.

El enrutamiento del cable en el puente de cable 272 está diseñado para estar lo más lejos posible del disco de freno con el fin de mantener la carga de temperatura lo más baja posible. Por otro lado, el enrutamiento del cable se coloca de manera que se encuentre a la sombra de los puntales de tensión axiales de la mordaza de freno 1, para que esté bien protegido de cuerpos extraños (por ejemplo, hielo, suciedad, piedras) que son arrastrados por la llanta. Esto permite reducir al mínimo el grosor de la lámina del enrutamiento del cable.

La invención no está limitada por los ejemplos de realización descritos anteriormente. Puede modificarse de diversas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

## ES 2 925 525 T3

### Lista de caracteres de referencia

	Mordaza de freno	1
	Sección de aplicación	1a
	Respaldo de mordaza	1b
	Puntal de tensión	1c
5	Abertura	1d
	Aberturas (agujeros)	1e
	Cubrejuntas	1f
	Hueco	1g
	Disco de freno	2
10	Eje de rotación de disco de freno	2a
	Portador de frenos	3
	Barras guía	4
	Ejes de pastilla	11, 12
	Áreas de soporte	11a, 11b; 12a, 12b
15	Base de ranura de pastilla	11c; 12c
	Astas portadoras de freno	13, 14 y 15, 16
	Socavado	17, 18
	Pastilla de freno	100
	Portadores de pastillas	110
20	Bordes laterales	111, 112
	Protuberancia	113, 114
	Abrazadera de sujeción	115
	Cubrejuntas	116, 117
	Pastilla de fricción	120
25	Muelle de pastilla	130
	Ranura	131, 132
	Extremos	133, 134
	Pastilla de freno	200
	Portadores de pastillas	210
30	Bordes laterales	211, 212
	Cubrejuntas	213,214
	Agujero de paso	215
	Abertura	216
	Agente de cierre por forma	217
35	Pastilla de fricción	220
	Muelle de pastilla	230

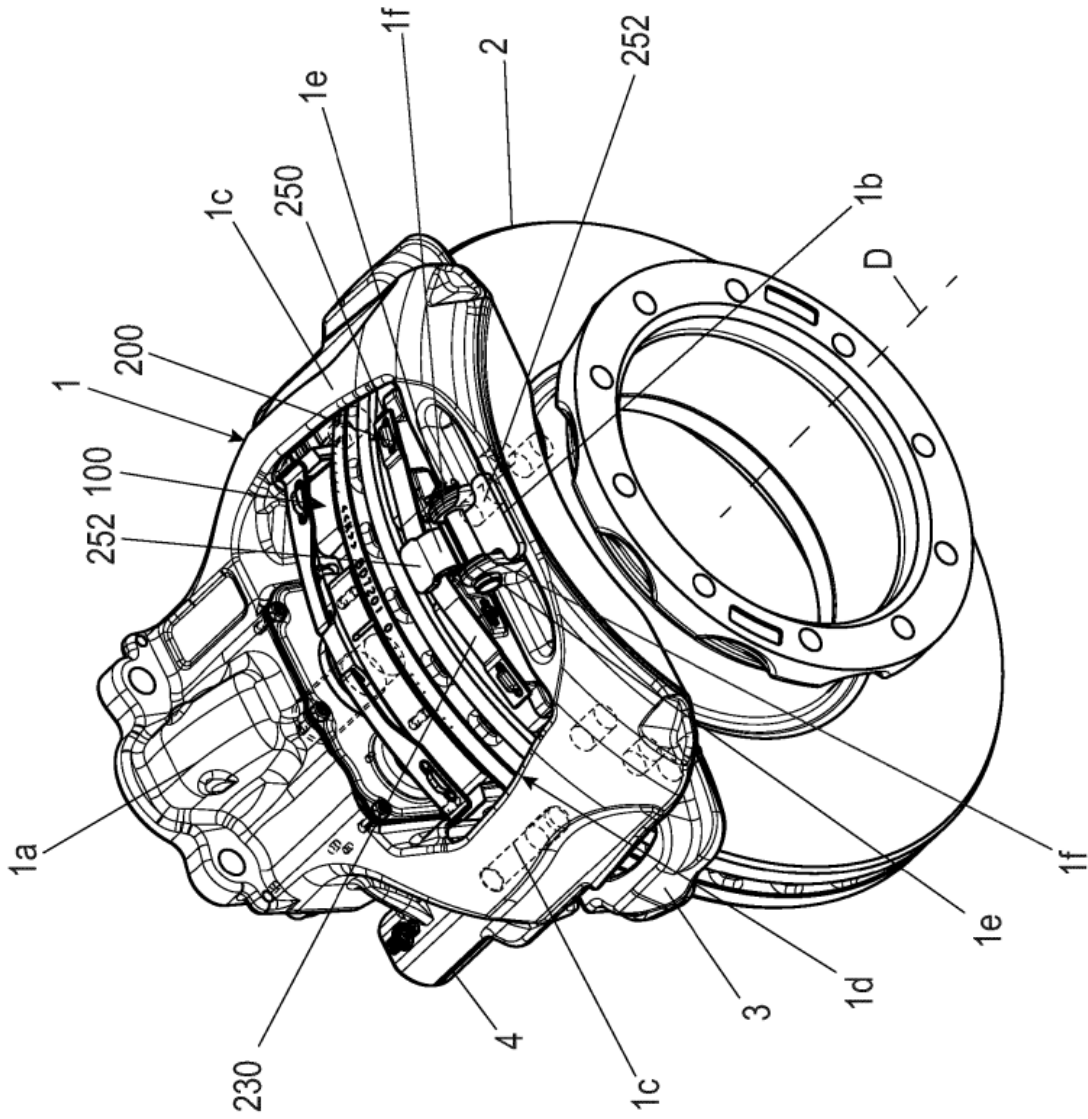
## ES 2 925 525 T3

	Ranuras	231, 232, 233
	Tapa	240
	Patas	241,242
	Puentecillo	243
5	Puentecillo de conexión	244
	Anillo	245
	Abrazadera de presión	250
	Extremo	251
	Extremo	252
10	Perforación	253
	Pasador	254
	Perno/pasador	255
	Muelle	256
	Abertura de paso	257
15	Protuberancia	258
	Tornillos	259
	Elemento de aseguramiento	260
	Cubrejuntas	261
	Puentecillo	262
20	Contornos	2501, 2502
	Puente de cable	271
	Sección del puentecillo	272
	Sujetadores	273, 274
	Sujetadores de contraparte	275, 276
25	Cubrejuntas	277
	Cubrejuntas	278
	Dirección de rotación	U
	Eje de rotación	D

**REIVINDICACIONES**

1. Freno de disco (100) para un vehículo de servicio, con
  - a) una mordaza de freno (1), preferiblemente diseñada como mordaza de pastilla, que se superpone a un disco de freno (2), que está dispuesta sobre un portador de frenos fijo (6) y con un dispositivo de aplicación para aplicar el freno,
  - 5 b) dos pastillas de freno (100, 200), que tienen respectivamente un portador de pastillas (110, 210) y una pastilla de fricción (120, 220) fijada a este, una de las cuales es capaz de presionarse contra el disco de freno (2) como pastilla de freno (100) de lado de aplicación por medio del dispositivo de aplicación en un lado del disco de freno (2) y la otra está dispuesta como pastilla de freno (200) del lado de reacción en el lado opuesto del disco de freno (2), y cada una de las cuales se coloca en un eje de pastilla (11, 12),
  - 10 c) en cuyo caso la mordaza de freno tiene una abertura central de mordaza (1d) sobre el disco de freno (2), a través de la cual se pueden colocar las dos pastillas de freno (100, 200) en el eje de pastilla respectivo, caracterizado porque
    - d) se proporciona una abrazadera de presión (250) diseñada de tal manera que solo asegura radialmente una de las dos pastillas de freno (100, 200) en su eje de pastilla (11, 12), y
    - 15 e) la abrazadera de presión (250) con su extremo no enfrentado a la pastilla de freno (200) se sujeta a la mordaza de freno (1).
2. Freno de disco según la reivindicación 1, caracterizado porque la abrazadera de presión (250) sólo asegura radialmente la pastilla de freno del lado de reacción (200) en el eje de pastilla (12).
3. Freno de disco según la reivindicación 2, caracterizado porque la abrazadera de presión (250) se superpone a la pastilla de freno (200) total o parcialmente en paralelo al disco de freno (2).
4. Freno de disco según la reivindicación 2 o 3, caracterizado porque la abrazadera de presión (250) sólo se superpone a la pastilla de freno (200) del lado de reacción preferentemente de forma total o parcialmente axial en paralelo al disco de freno (2) y la asegura radialmente en su eje de pastilla.
5. Freno de disco según la reivindicación 2, 3 o 4, caracterizado porque la abrazadera de presión (250) con su extremo no enfrentado a la pastilla de freno (200), que va a asegurarse radialmente, en particular del lado de reacción, se mantiene desmontable en la mordaza de freno (1).
6. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la abrazadera de presión (250) está sujeta de modo inseparable a la pastilla de freno (200) que va a asegurarse radialmente, en particular del lado de reacción, en particular está sujeta a una parte de la pastilla de freno del lado de reacción (200).
7. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el eje de pastilla de la pastilla de freno que debe asegurarse, en particular de lado de reacción, está formado en el portador de freno (110) o en la mordaza de freno (1) y porque el eje de pastilla de la pastilla de freno del lado de aplicación está formado en el portador de freno (110).
8. Freno de disco según la reivindicación 6 o 7, caracterizado porque la abrazadera de presión (250) está sujeta a una tapa (240) y/o a un muelle de pastilla (230) de la pastilla de freno (200) a oprimir.
9. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el muelle de la pastilla (230) pasa la tapa (240) en su totalidad o en parte.
10. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el muelle de pastilla (230) está formado de una sola pieza con la tapa (240) o porque está conectado a la tapa (240) mediante cierre por material.
- 40 11. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la abrazadera de presión (250) está conectada con la tapa (240) mediante cierre por forma.
12. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la abrazadera de presión (250) está fijada de manera desmontable o inseparable a la mordaza de freno (1) o está formada en una sola pieza con esta.
- 45 13. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pastilla de freno (100) del lado de aplicación se asegura radialmente en el portador de frenos (3) en su eje de pastilla mediante un cierre por forma.
14. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pastilla de freno (100) del lado de aplicación se asegura radialmente al portador de pastillas (210) mediante protuberancias (17, 18) en el portador de frenos (3).

15. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un puente de cable (271), en el que se dispone y se sujeta al menos un cable de señal que une la abertura (1d) de la mordaza de freno (1) y que está fijado directa o indirectamente a la mordaza de freno (1) en al menos dos zonas.
- 5 16. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el puente de cable (271) tiene una sección de puentecillo (272) que tiene un primer y un segundo sujetador (273 y 274) en sus dos extremos no enfrentados, que están diseñados para sujetar el puente del cable (271) a los correspondientes, primero y segundo, sujetadores de la contraparte (275, 276) de la mordaza de freno (1).
- 10 17. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los sujetadores, primero y segundo, (273 y 274) del puente de cable (271) y los correspondientes primero y segundo sujetadores de contraparte (275, 276) de la mordaza de freno (1) en un lado de la abertura (1d) forman una primera sujeción en mayor medida libre de tolerancia y en el otro lado de la abertura (1d) de la mordaza de freno (1) forman una segunda sujeción que compensa la tolerancia.
18. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer y segundo sujetadores (273 y 274) están formados como un orificio y como un orificio ranurado.
- 15 19. Freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer y segundo sujetadores (273 y 274) están formados como un orificio y como un orificio ranurado, cada uno de los cuales está penetrado por un tornillo o un pasador (255), que están sujetos a la mordaza de freno.
20. Freno de disco según la reivindicación 19, caracterizado porque el pasador (255) también sirve para la fijación de la abrazadera de presión (250).
- 20 21. Freno de disco según una de las reivindicaciones 15 a 20, caracterizado porque el puente de cable está fijado mediante cierre por fuerza y/o forma a la abrazadera de presión (250), en particular a un puentecillo (262) de la abrazadera de presión (250).
22. Pastilla de freno para un freno de disco según una de las reivindicaciones anteriores, con
- 25 a) una pastilla de freno (200) del lado de la reacción que tiene un portador de pastilla (210) y una pastilla de fricción (220) fijado a esta, en cuyo caso la pastilla de freno está formada para interactuar con una abrazadera de presión (250); tal abrazadera de presión (250) está diseñada de tal manera que solo asegura radialmente la pastilla de freno (200) del lado de reacción en su eje de pastilla (12) a un freno de disco y
- 30 b) con una pastilla de freno (100) del lado de aplicación que está asegurada radialmente al portador de pastillas (110) en el portador de freno por medio de al menos un elemento de cierre por forma, para lo cual la pastilla de freno (100) del lado de aplicación está asegurada radialmente al portador de pastillas (110) por medio de protuberancias (113, 114) en el soporte de freno (200).
- 35 23. Juego de pastillas de freno (100, 200) según la reivindicación 22, caracterizado porque la pastilla de freno (200) del lado de reacción está formada como una unidad de construcción con una abrazadera de presión (250); tal abrazadera de presión (250) está diseñada de manera que simplemente asegure radialmente la pastilla de freno (200) del lado de reacción en su eje de pastilla (12) a un freno de disco.
24. Juego de pastillas de freno según la reivindicación 23, caracterizado porque la abrazadera de presión (250) está sujeta a la pastilla de freno (200) del lado de reacción, preferiblemente está sujeta inseparablemente.
25. Juego de pastillas de freno según la reivindicación 24, caracterizado porque la abrazadera de presión (250) está fijada a una tapa (240) y/o a un muelle de pastilla (230).
- 40 26. Juego de pastillas de freno según una de las reivindicaciones anteriores 22 a 25, caracterizado porque la abrazadera de presión (250) está formada de una sola pieza con la tapa (240).
27. Pastilla de freno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la abrazadera de presión (250) está unida a la tapa (240) mediante cierre por material y/o está unida mediante cierre por forma.



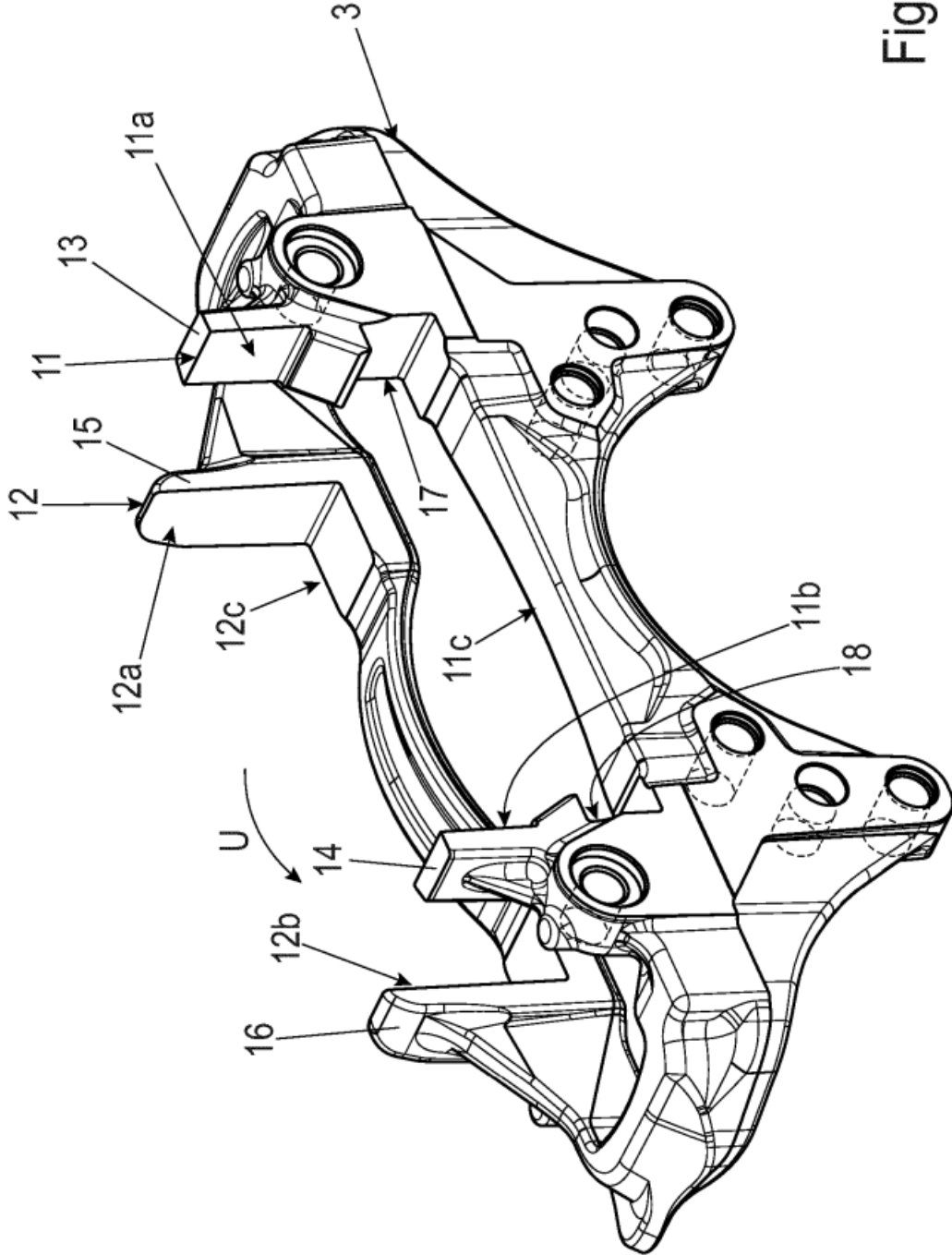


Fig. 1b

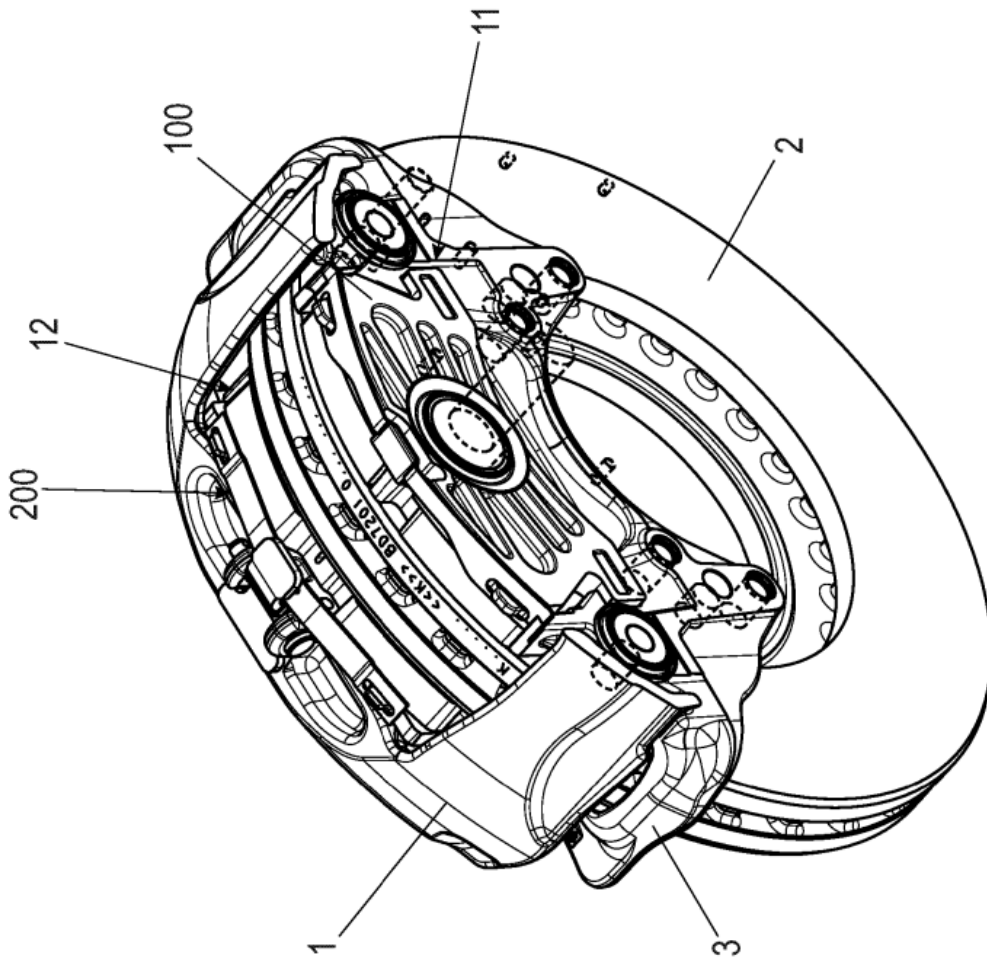


Fig. 2

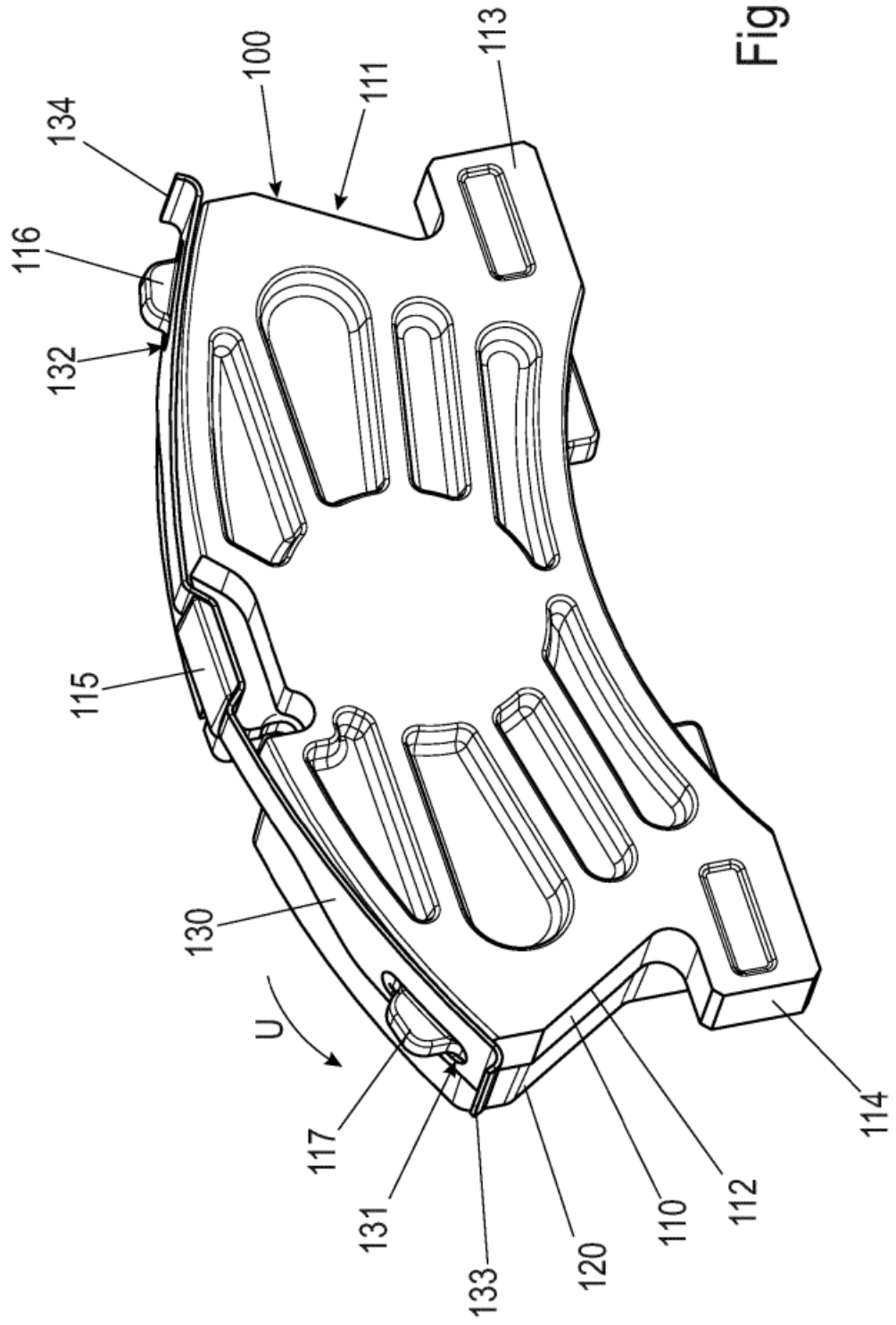


Fig. 3

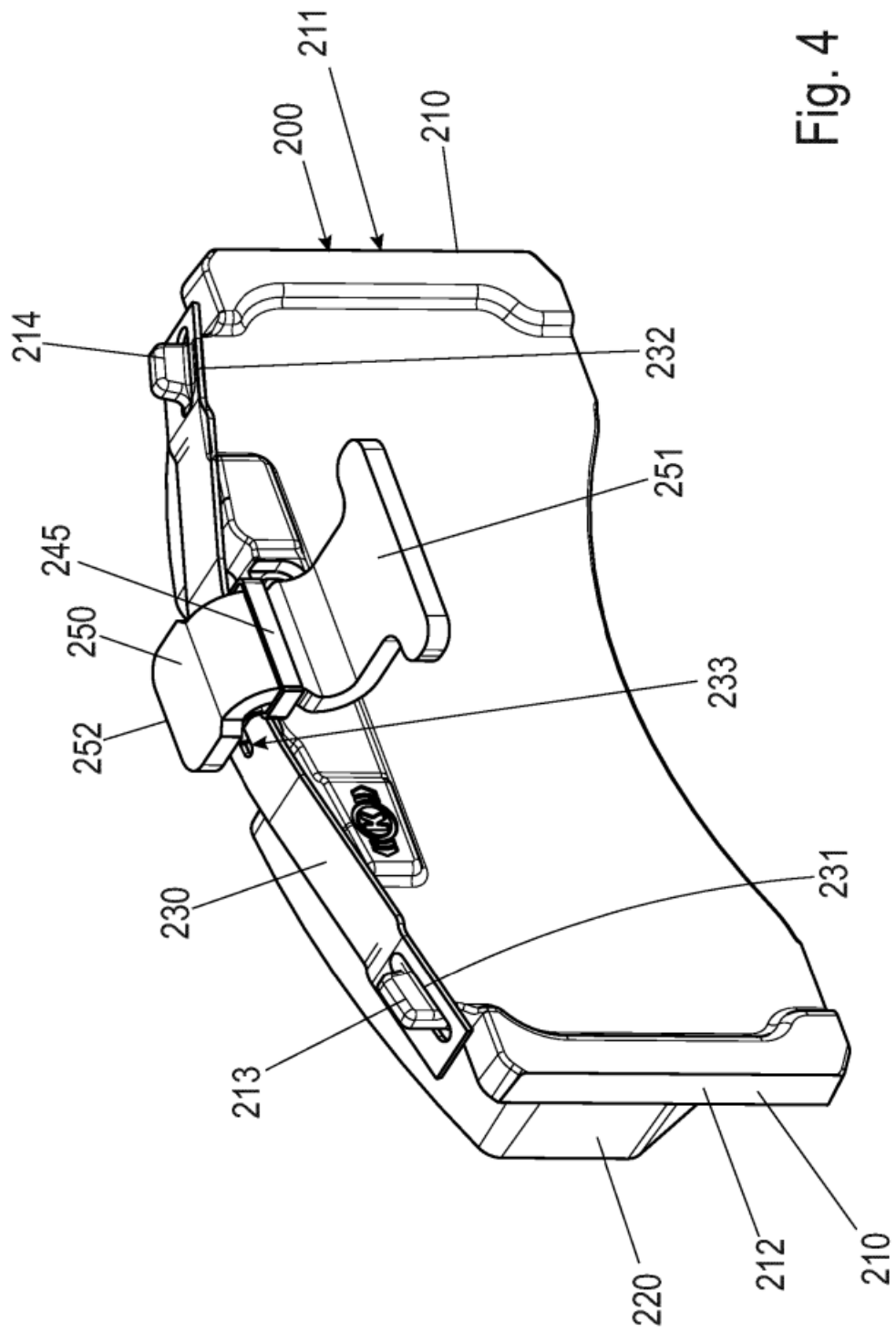


Fig. 4

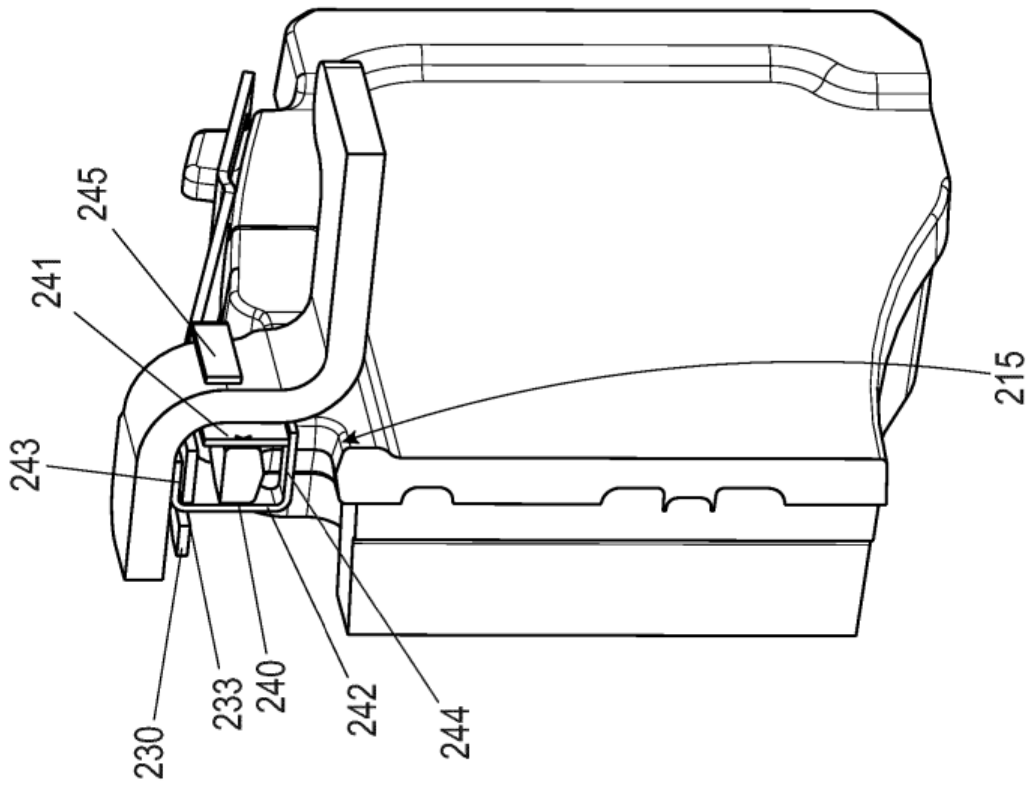


Fig. 5

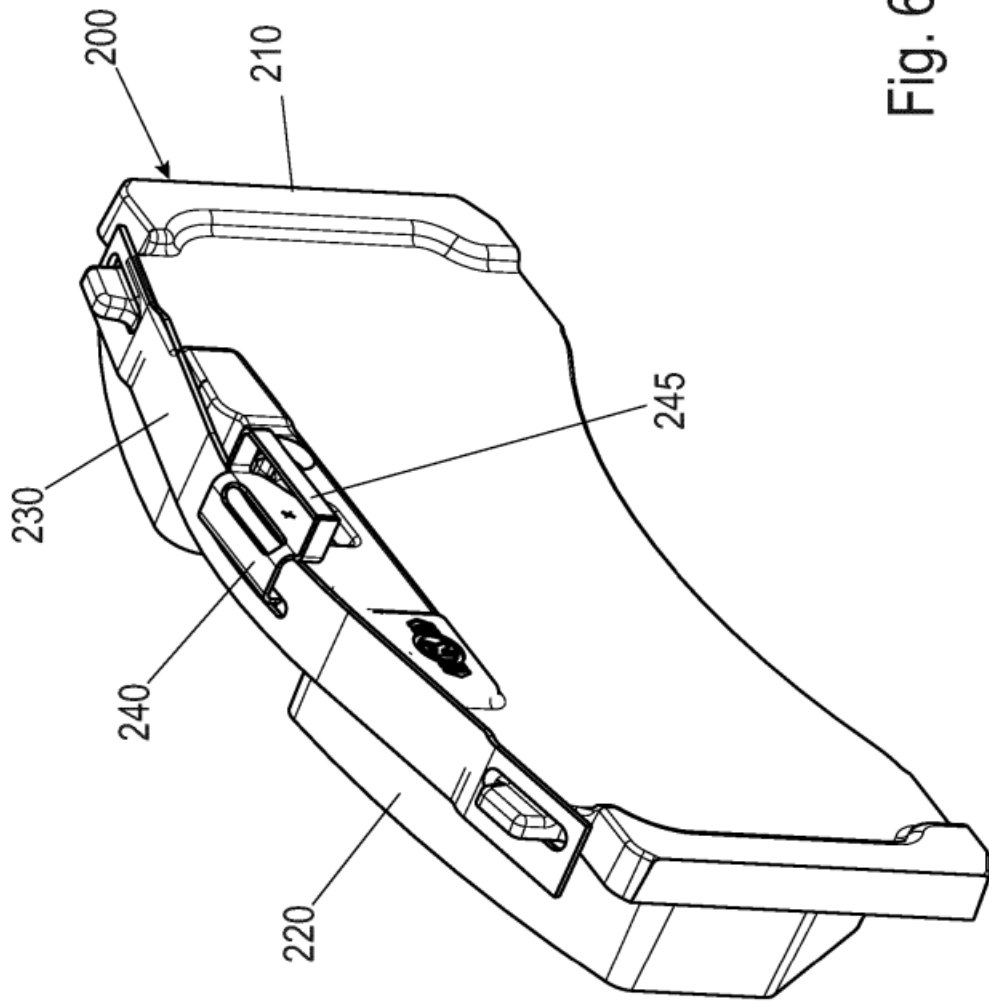


Fig. 6

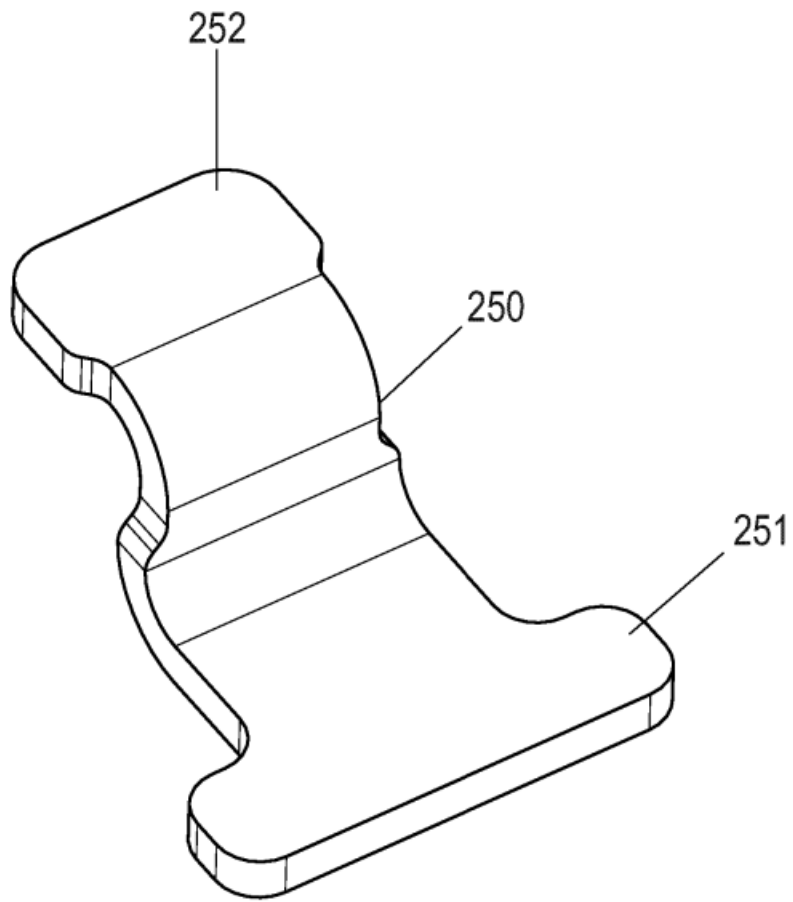


Fig. 7

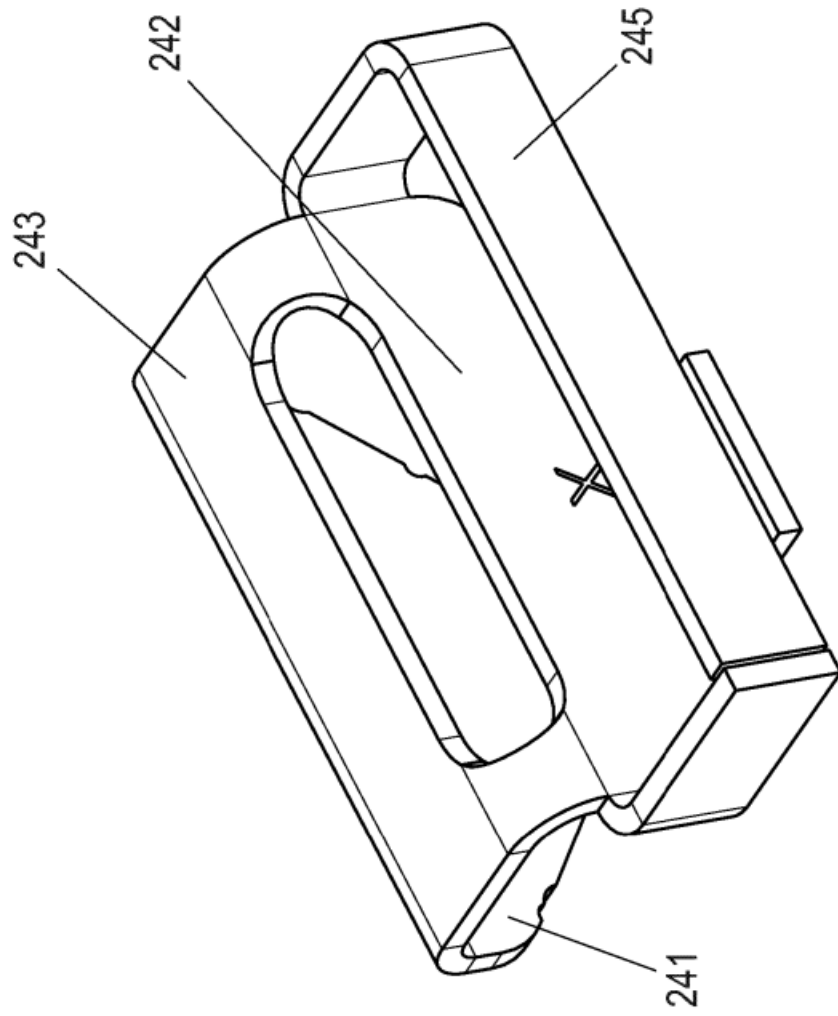


Fig. 8

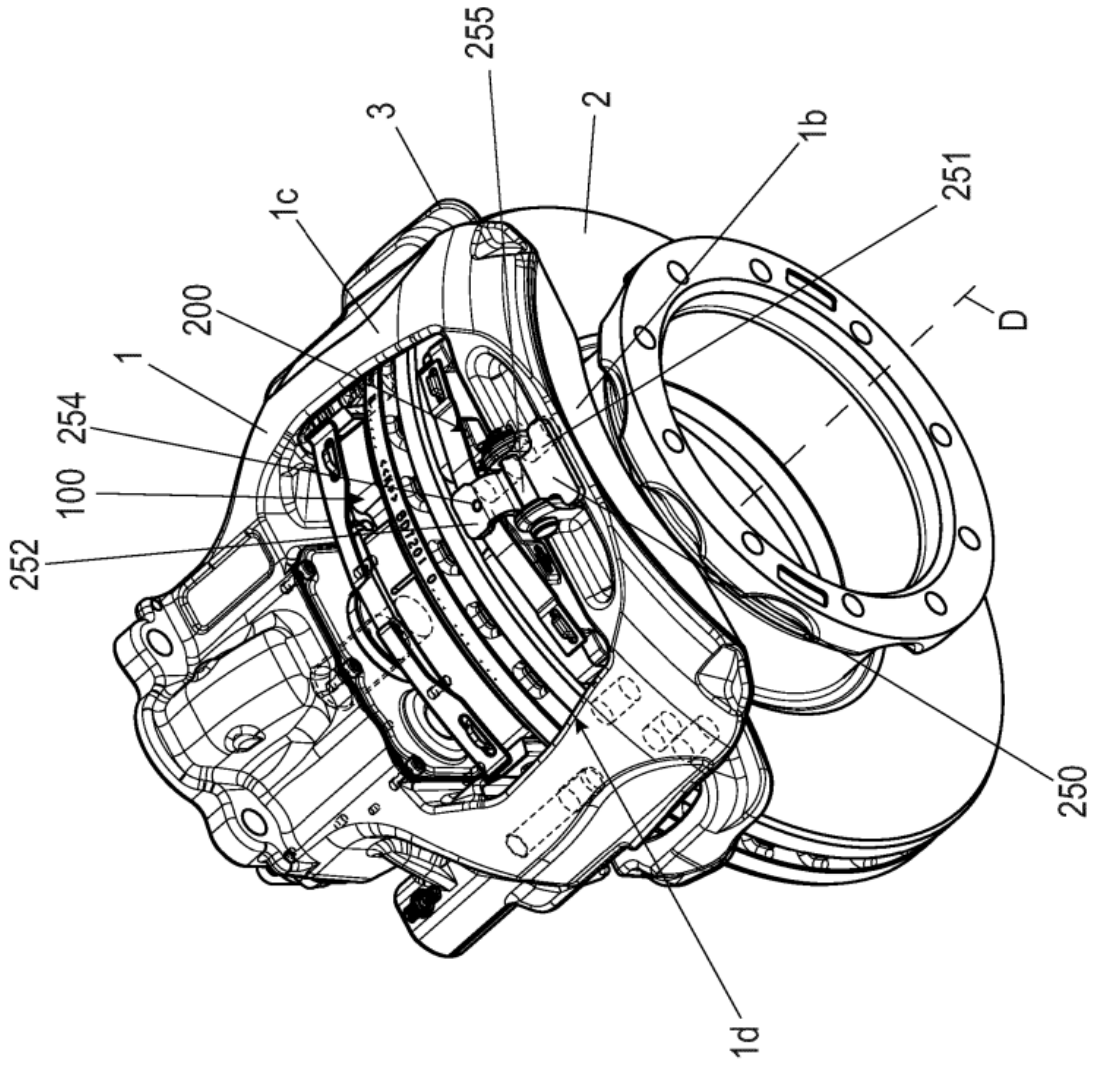


Fig. 9

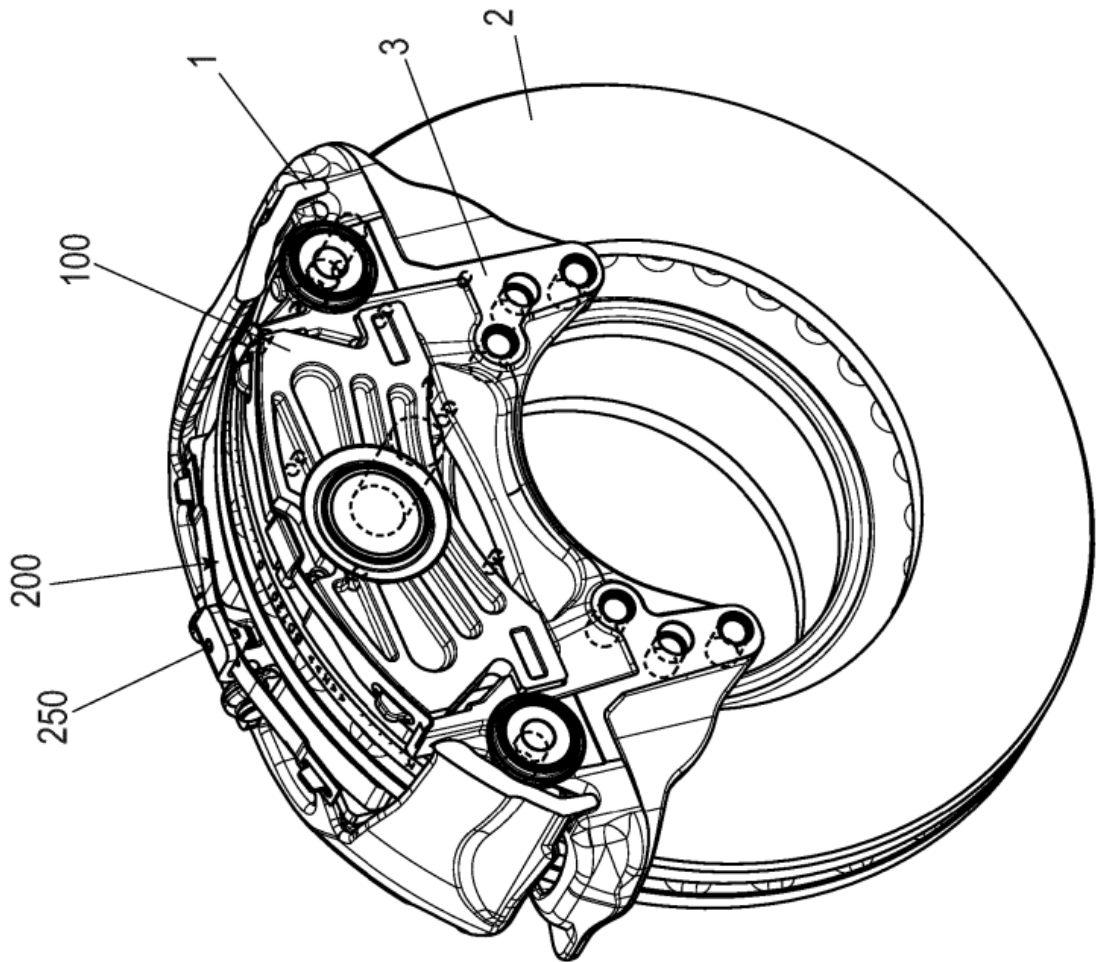


Fig. 10

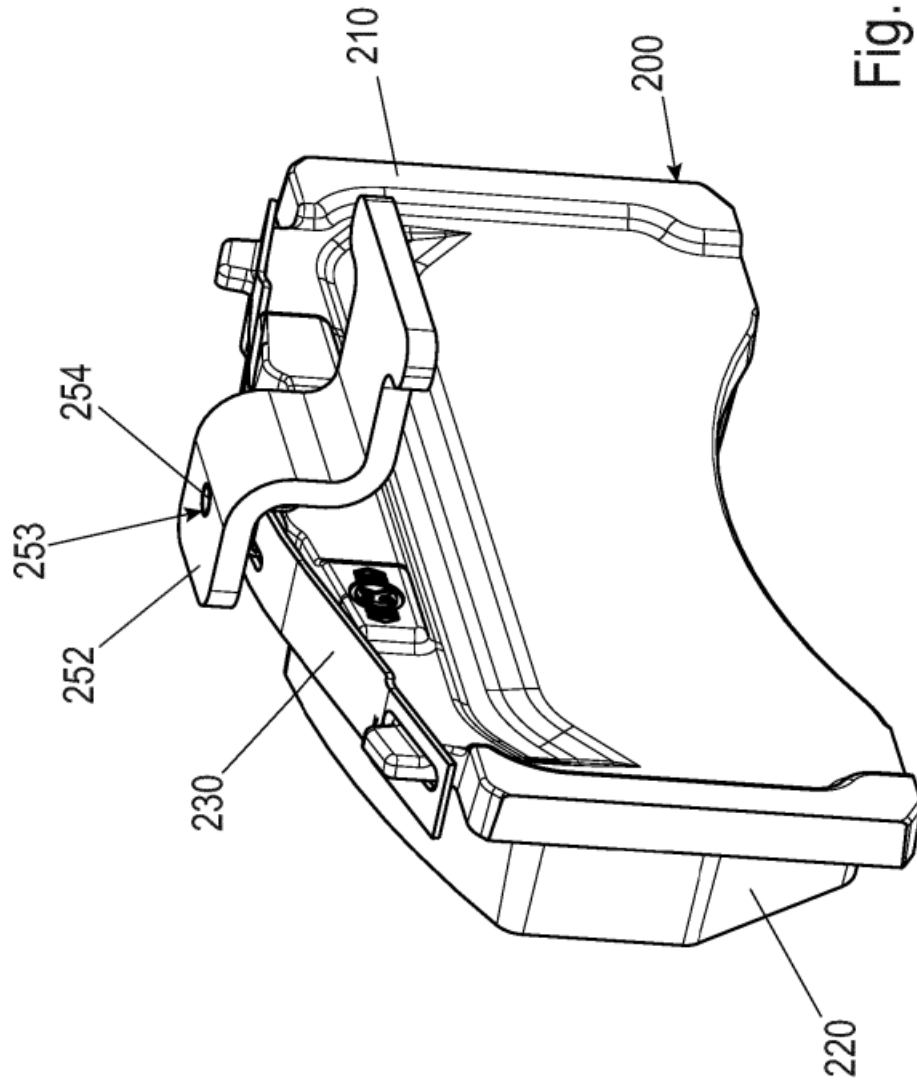


Fig. 11

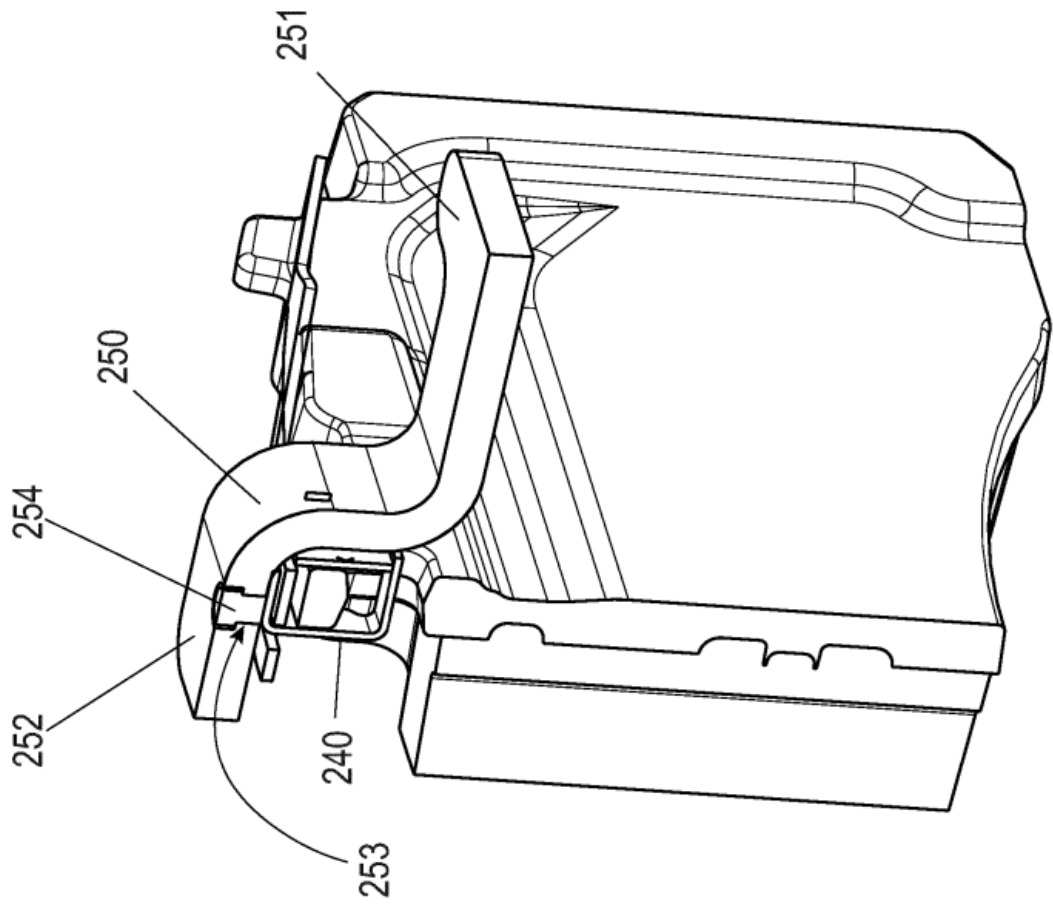


Fig. 12

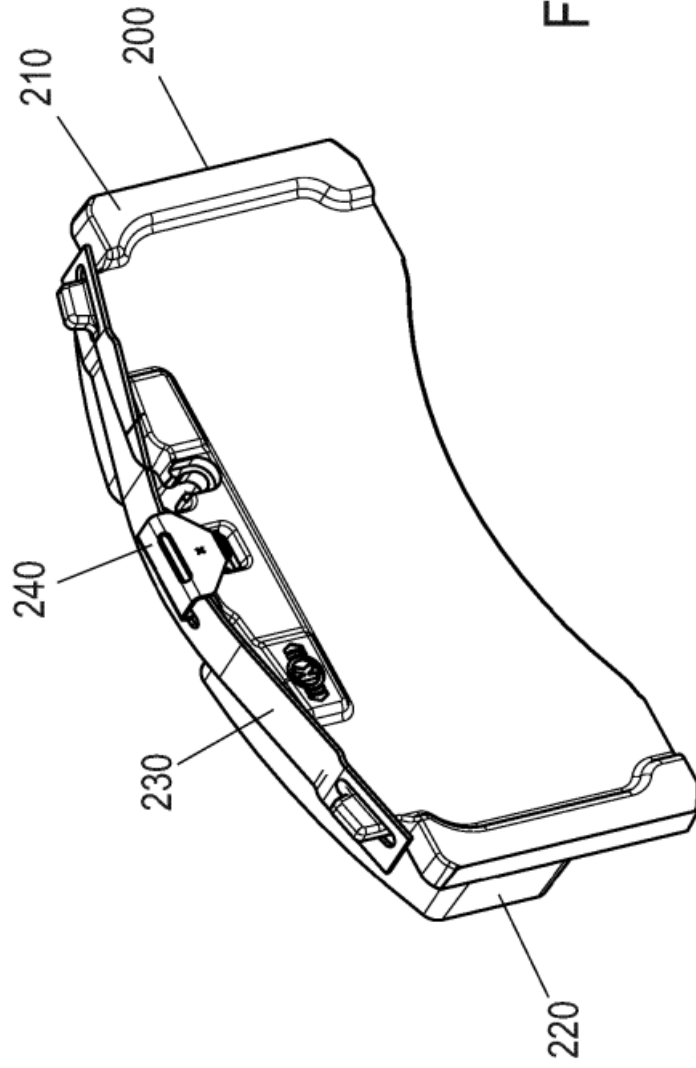


Fig. 13

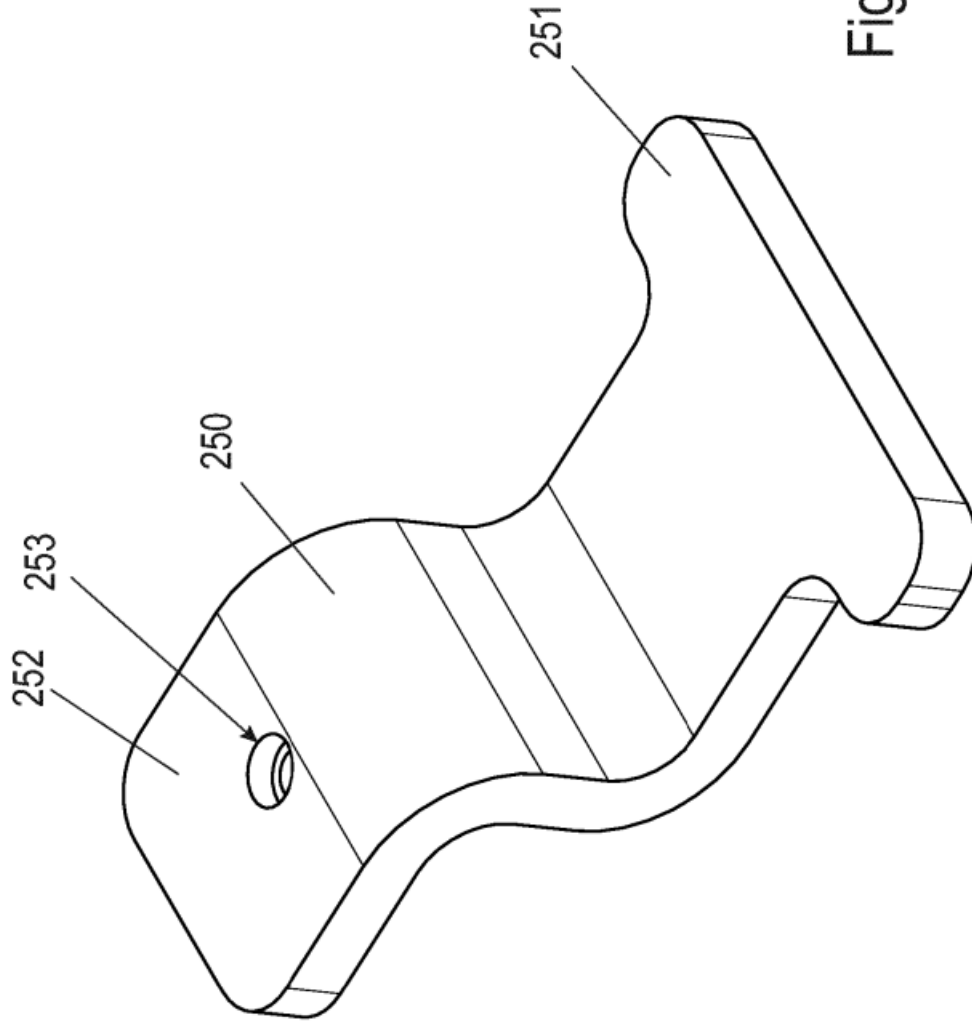


Fig. 14

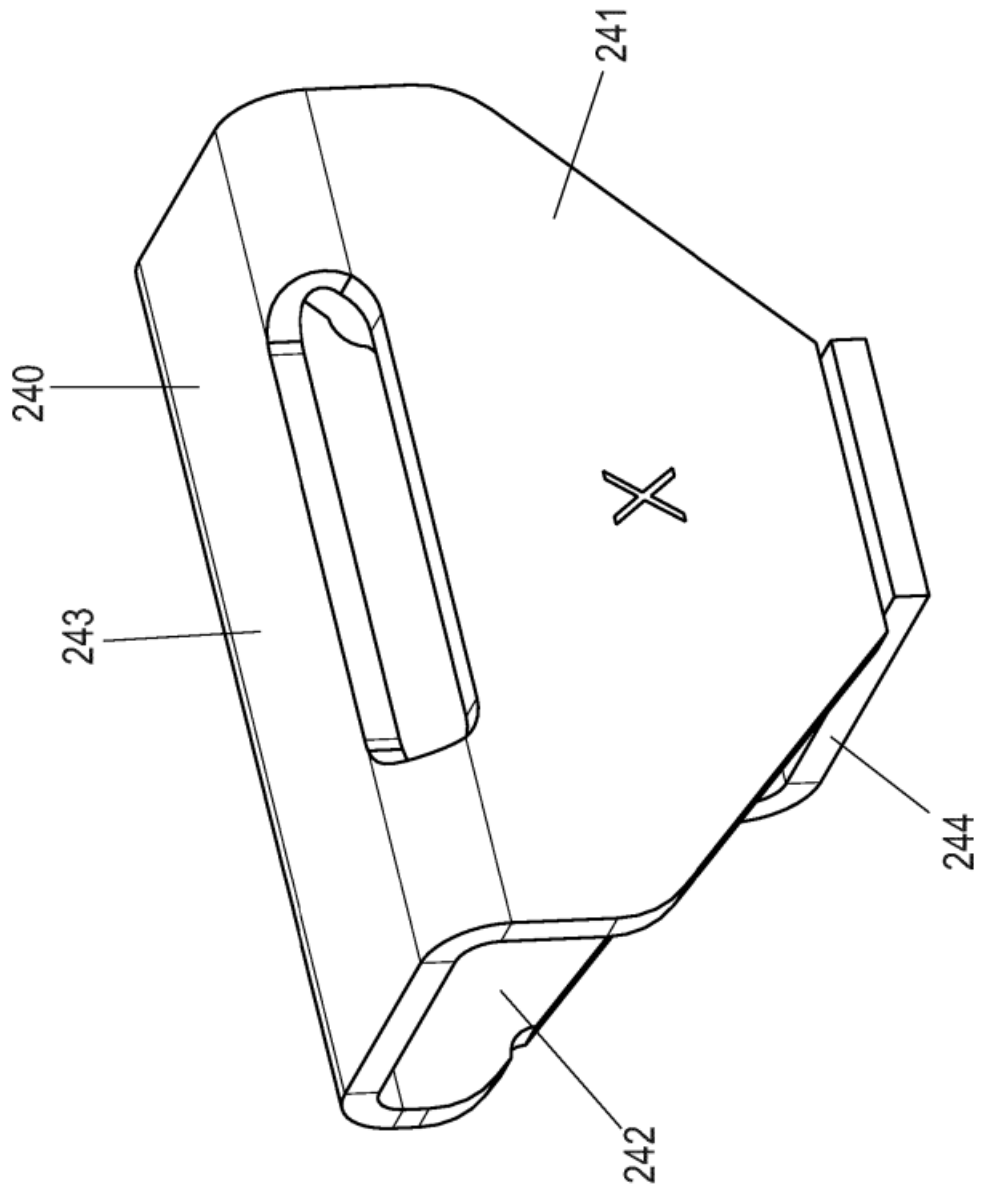


Fig. 15

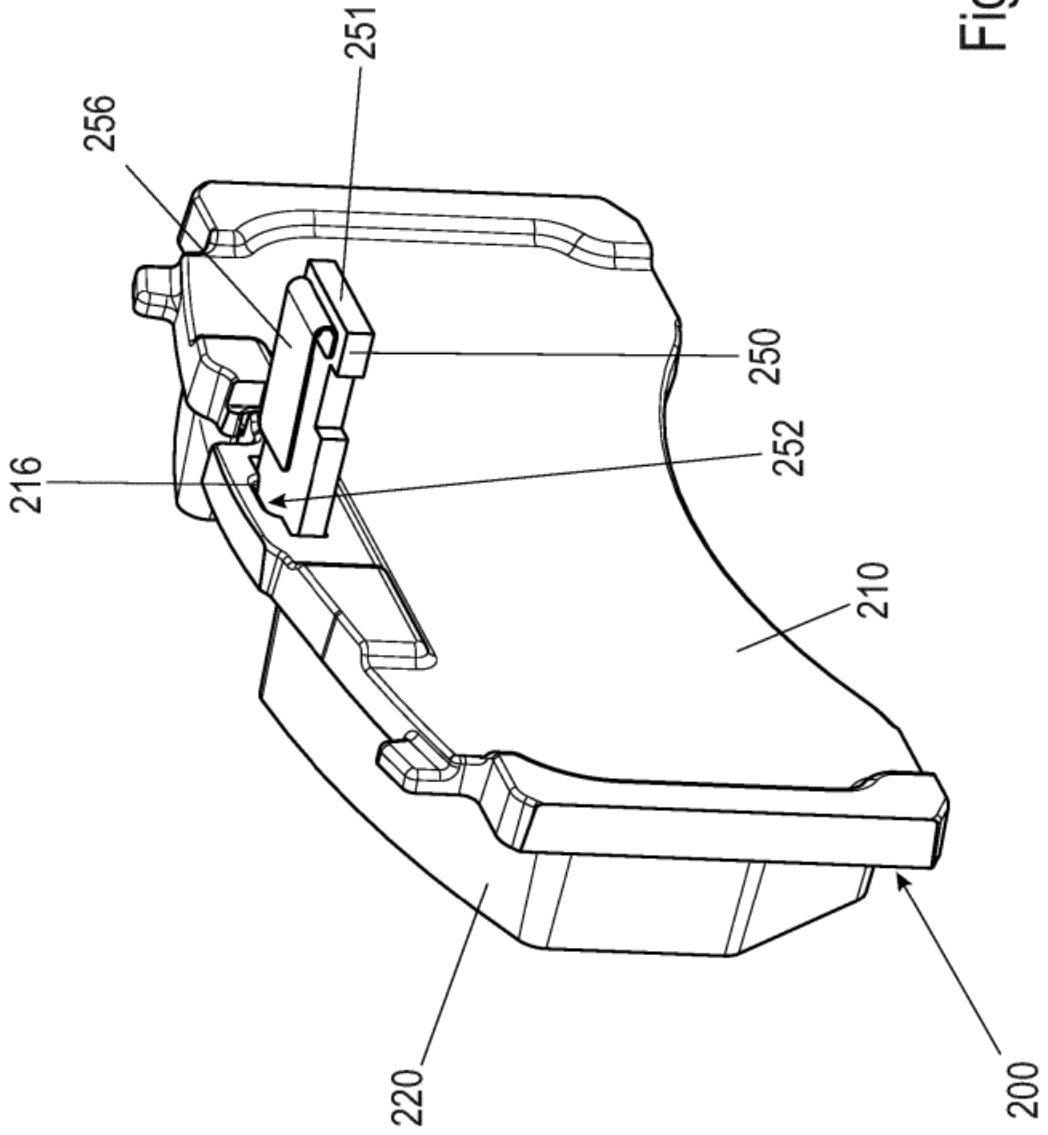


Fig. 16

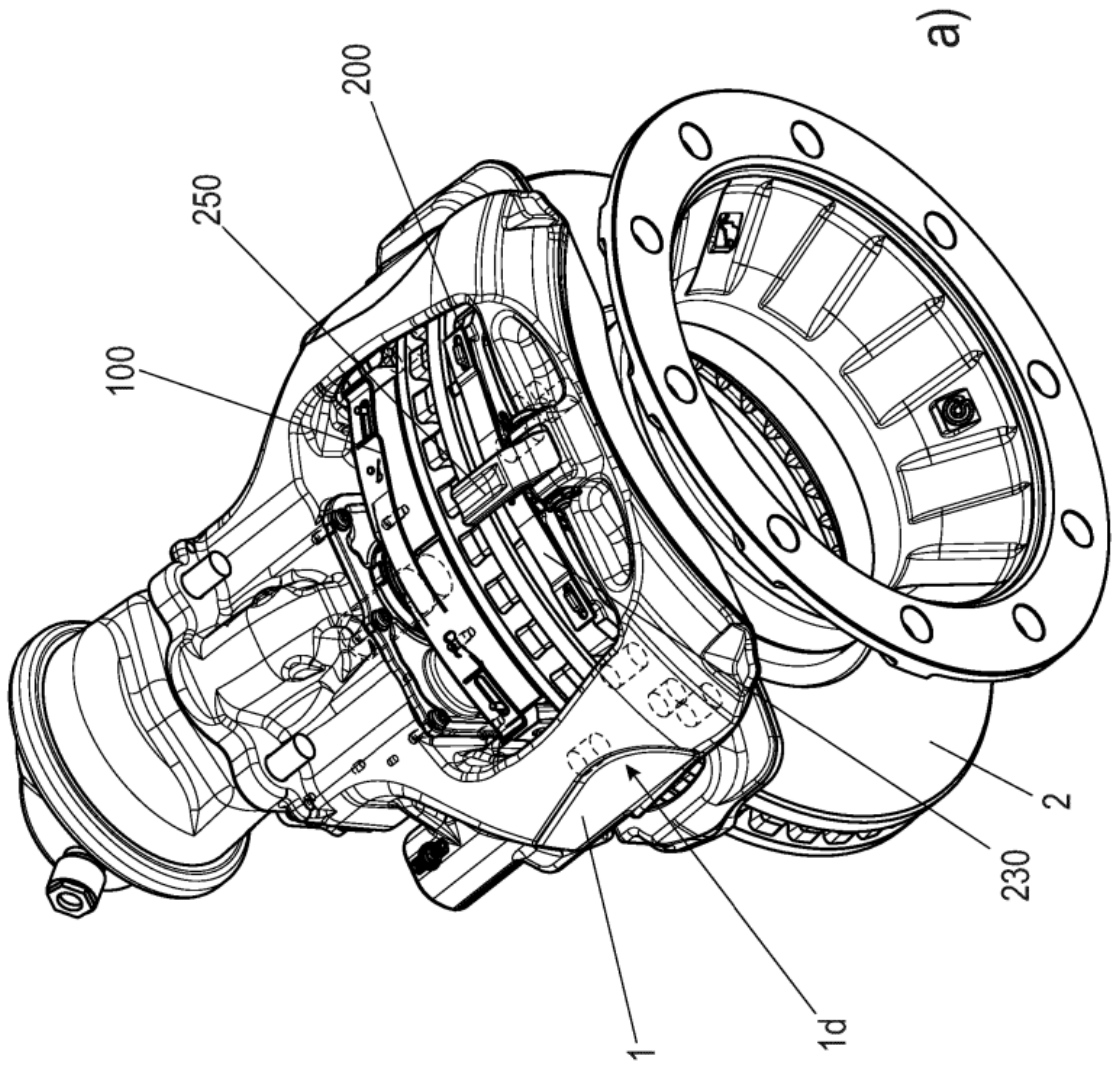


Fig. 17

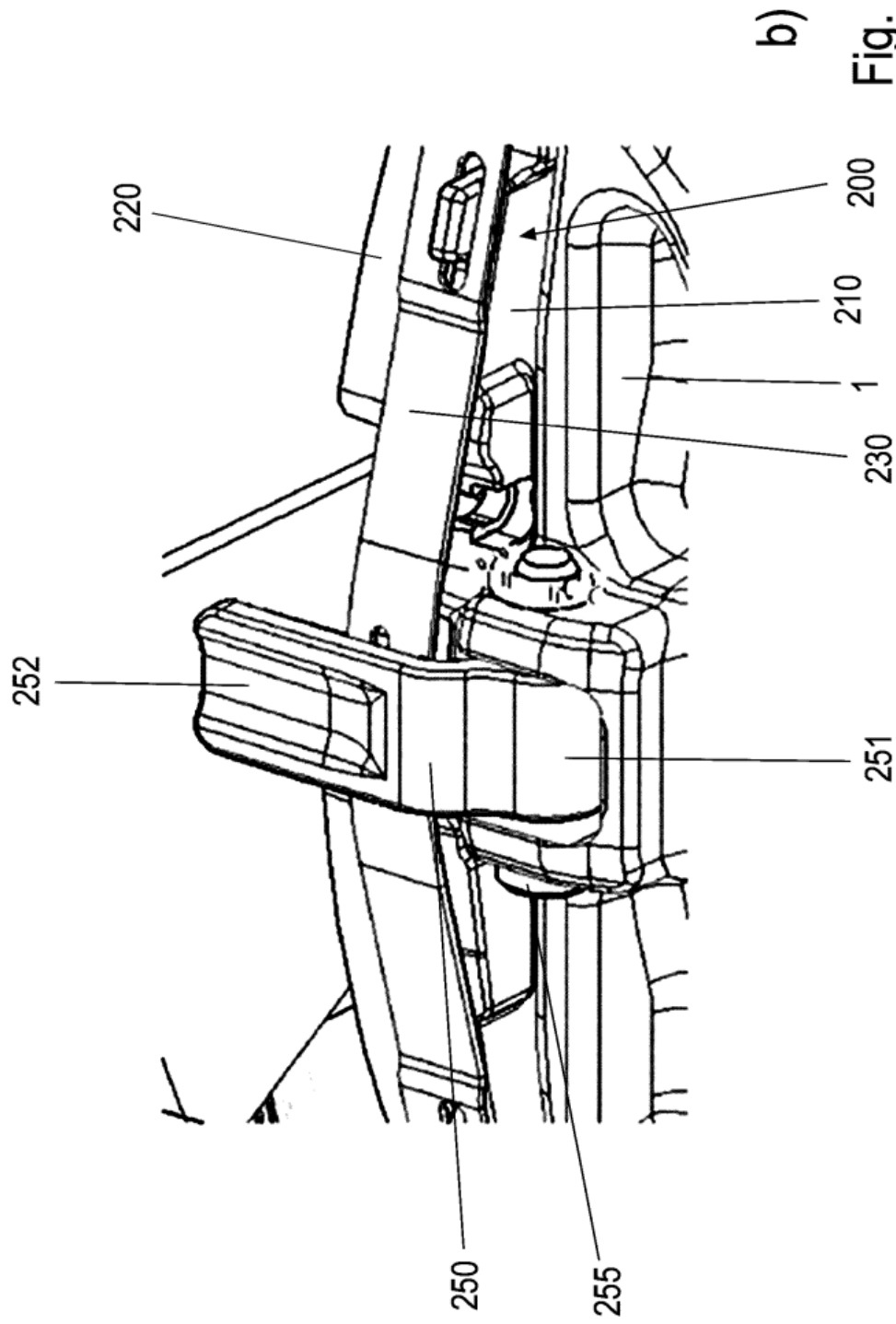
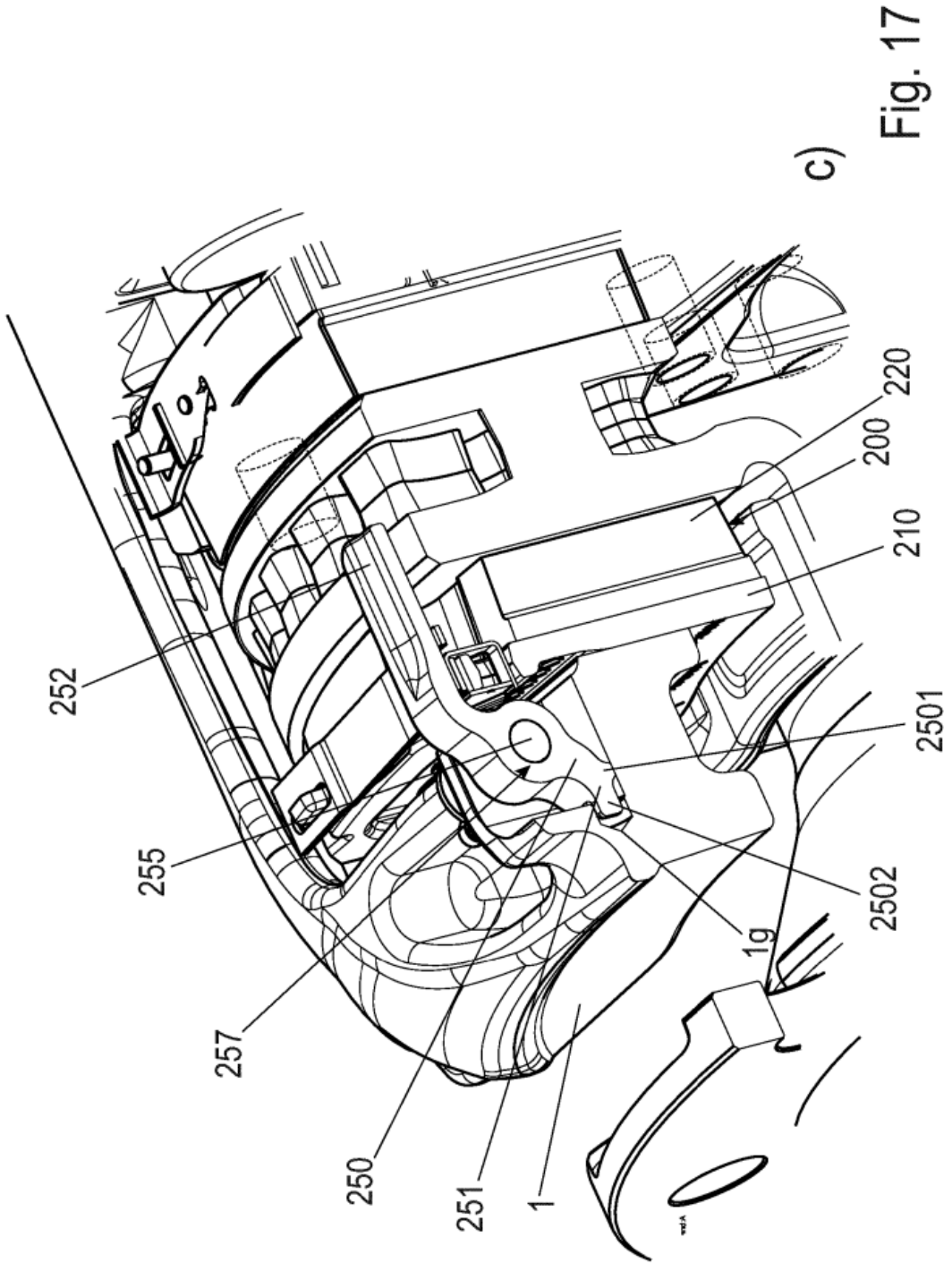


Fig. 17



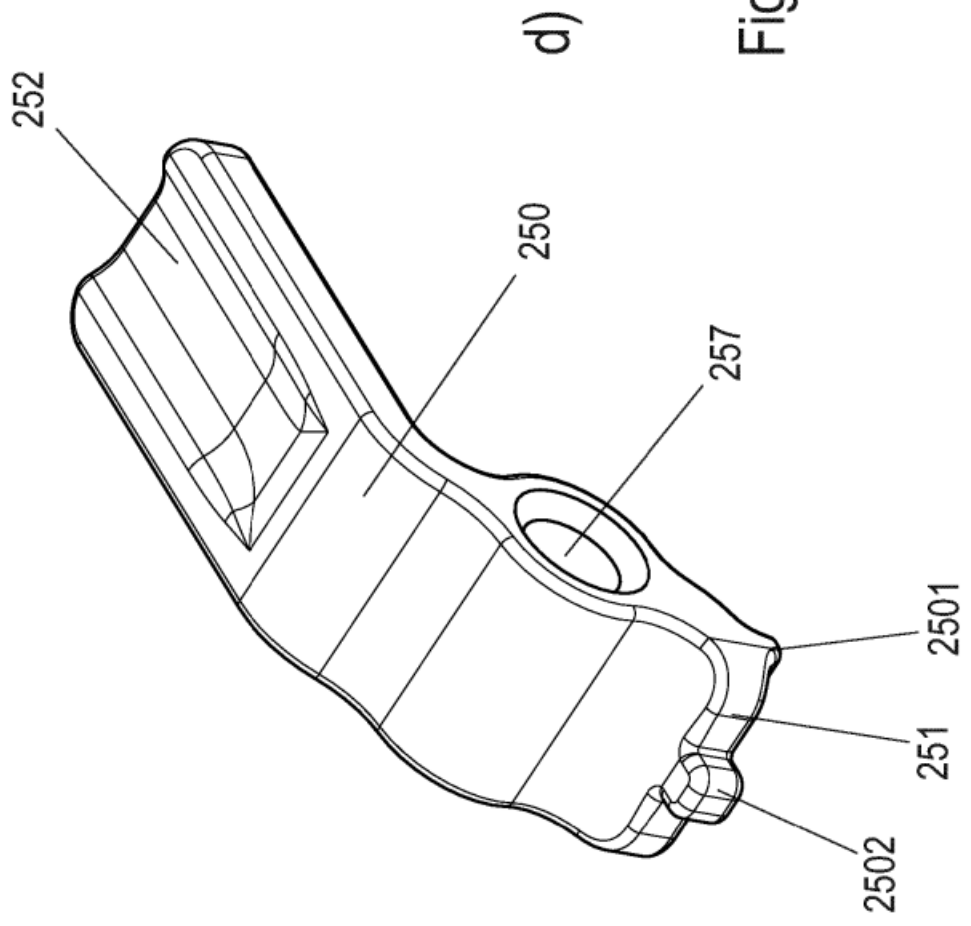


Fig. 17

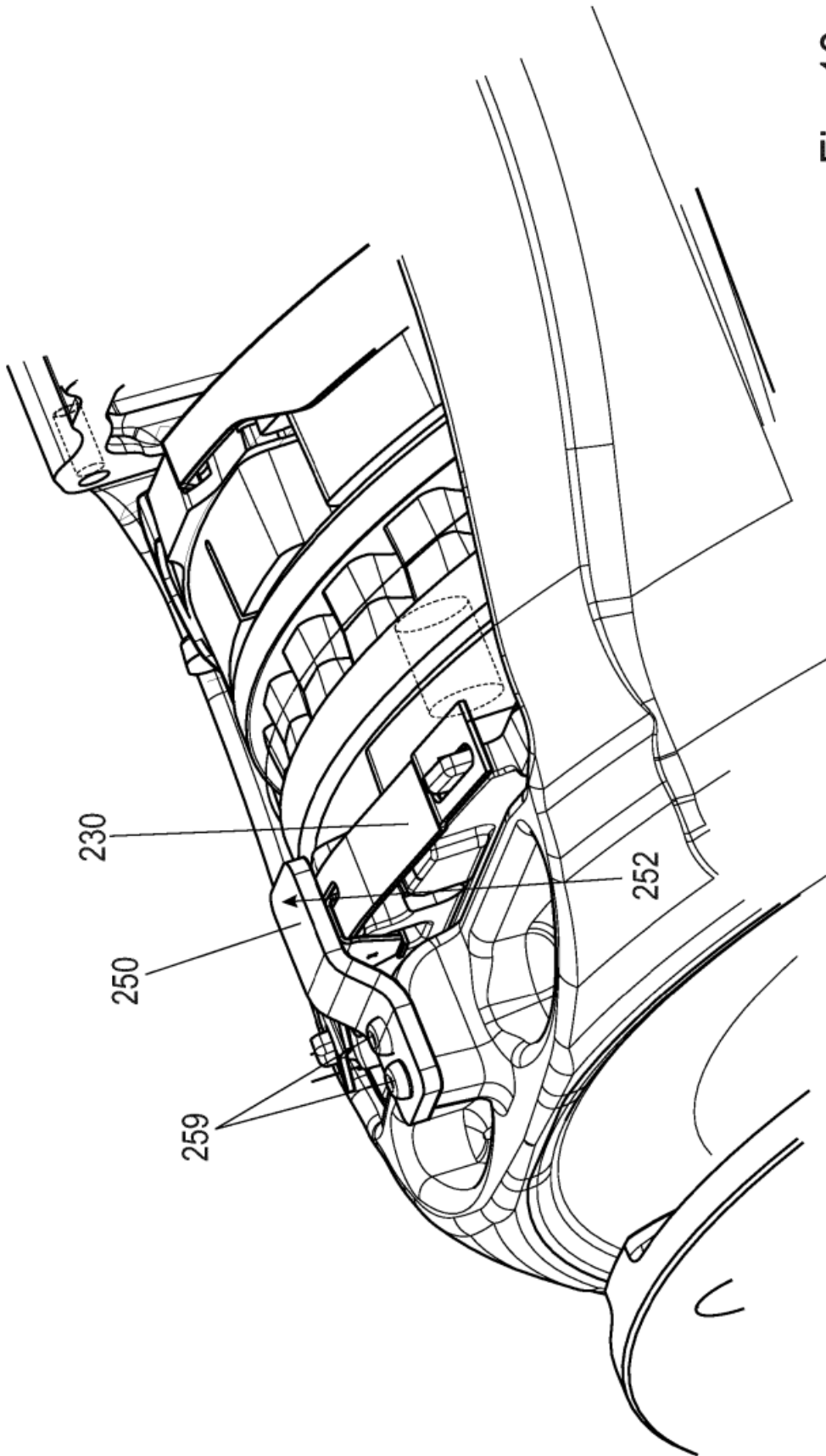


Fig. 18

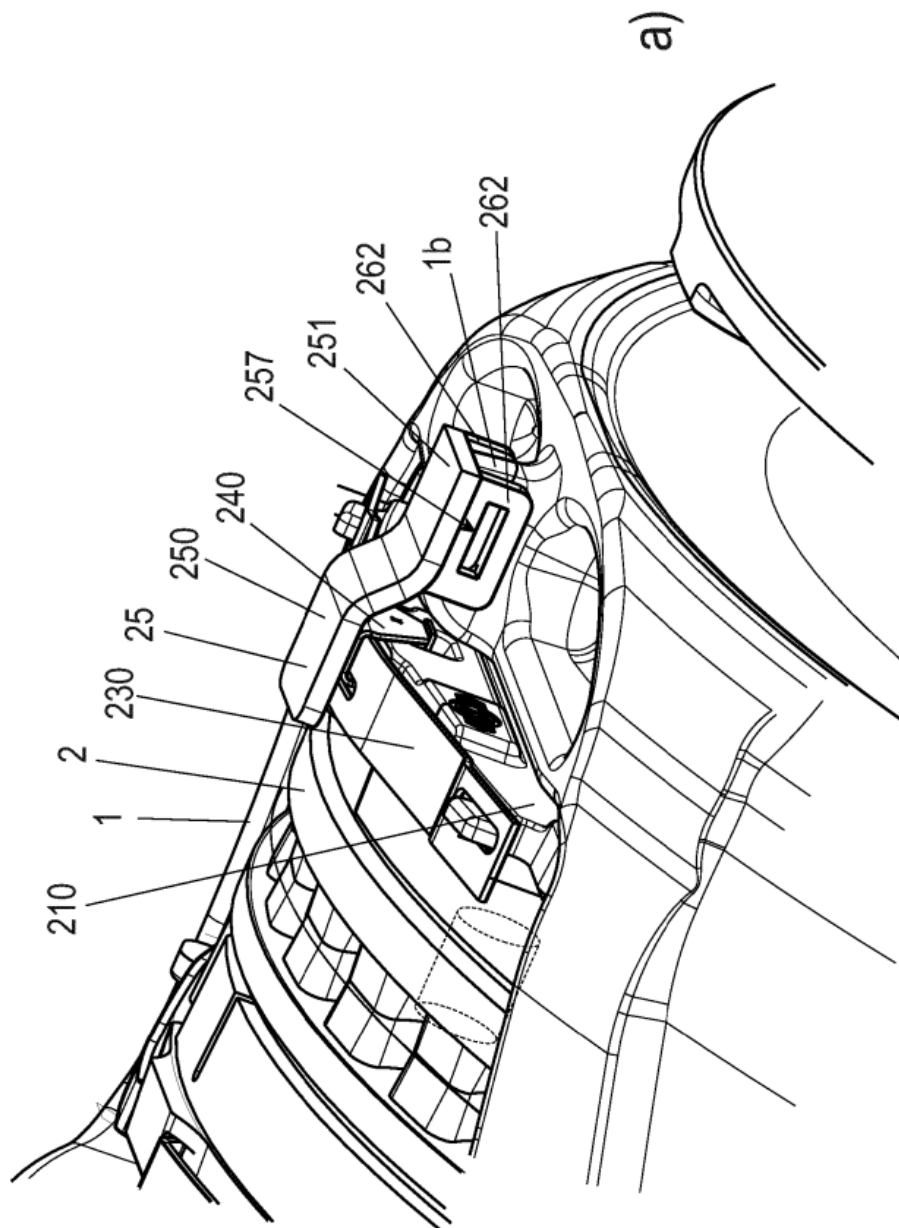


Fig. 19

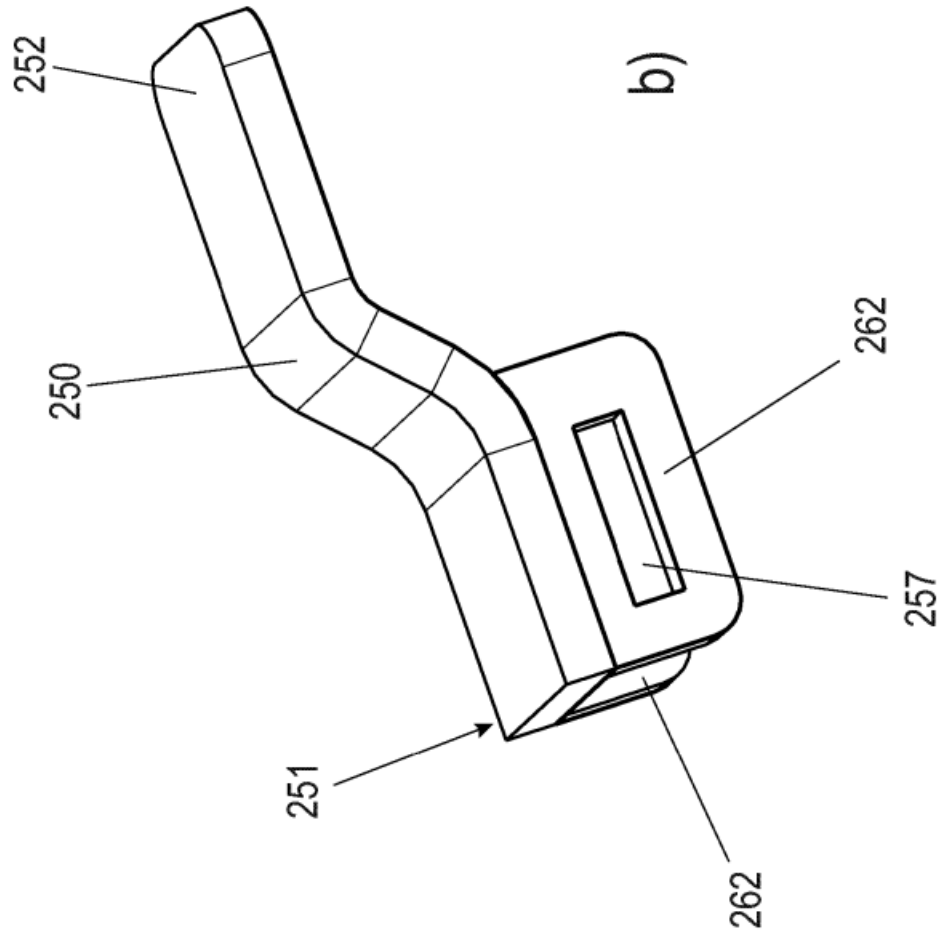


Fig. 19

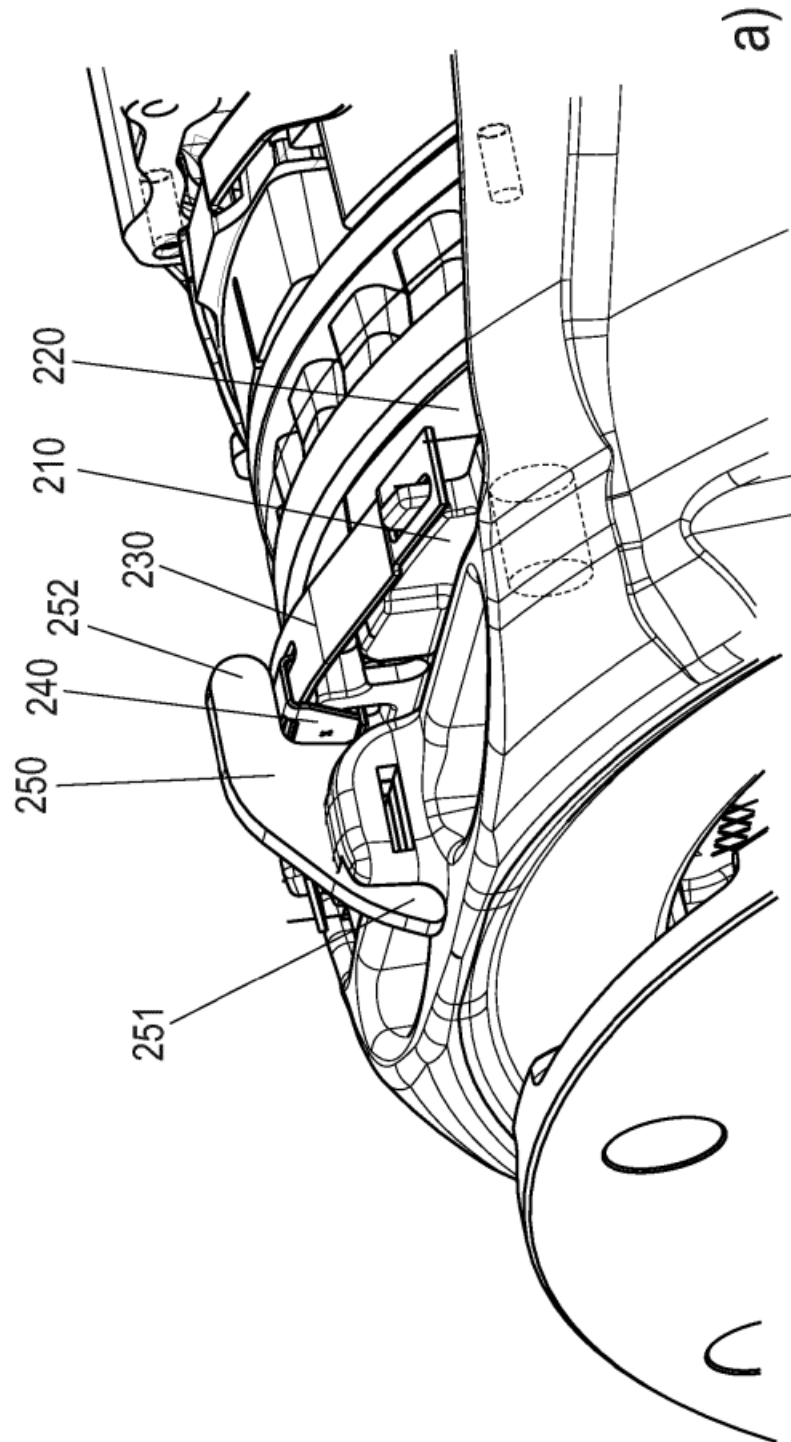


Fig. 20

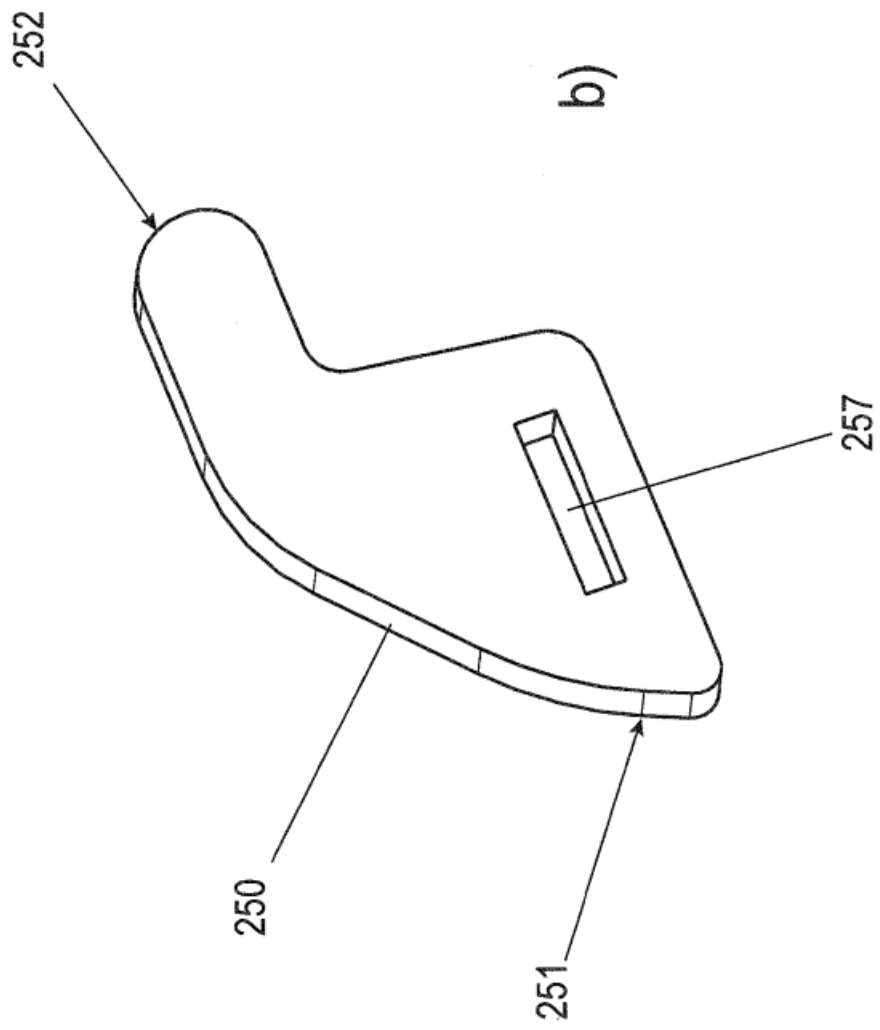
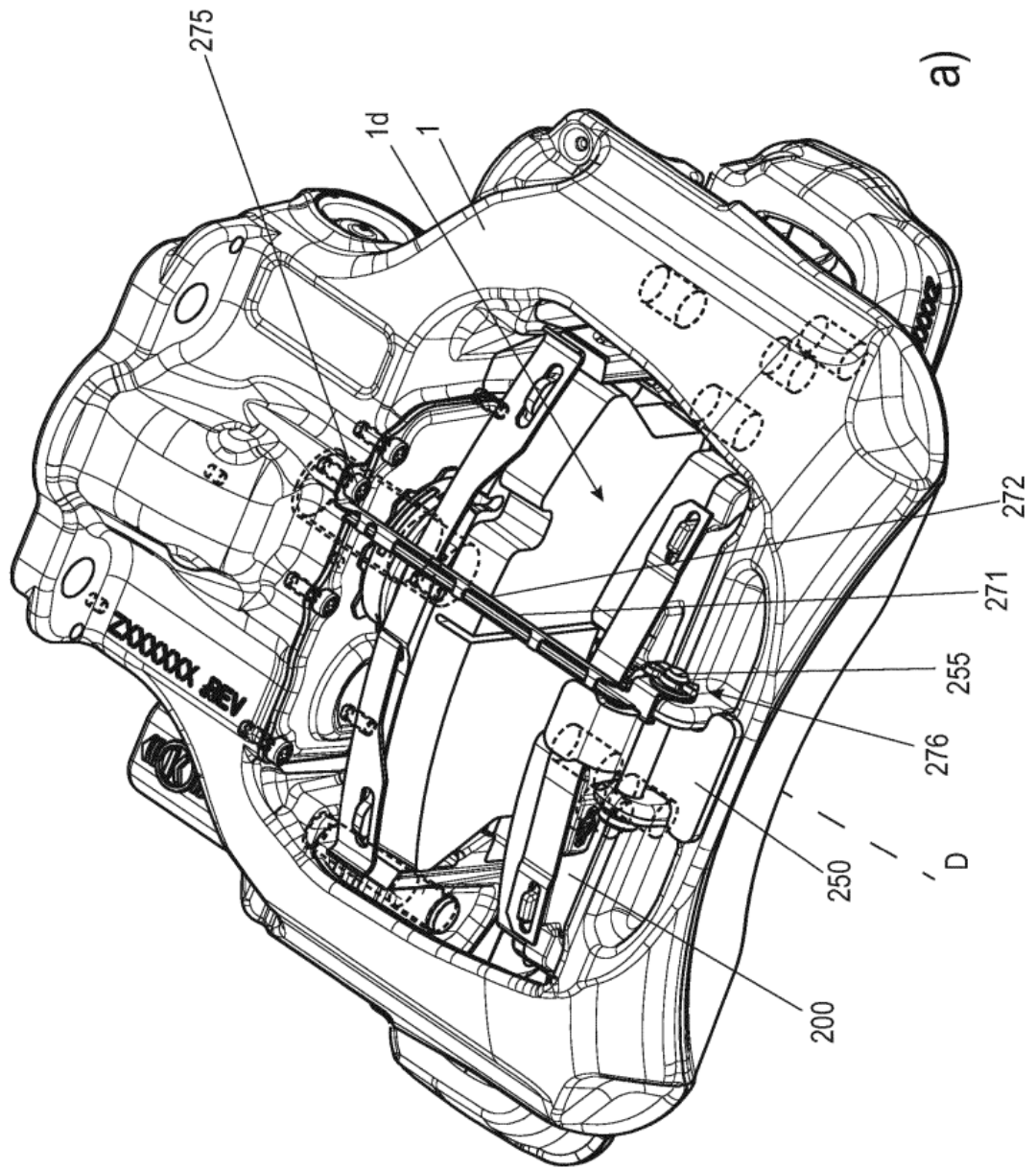


Fig. 20

Fig. 21



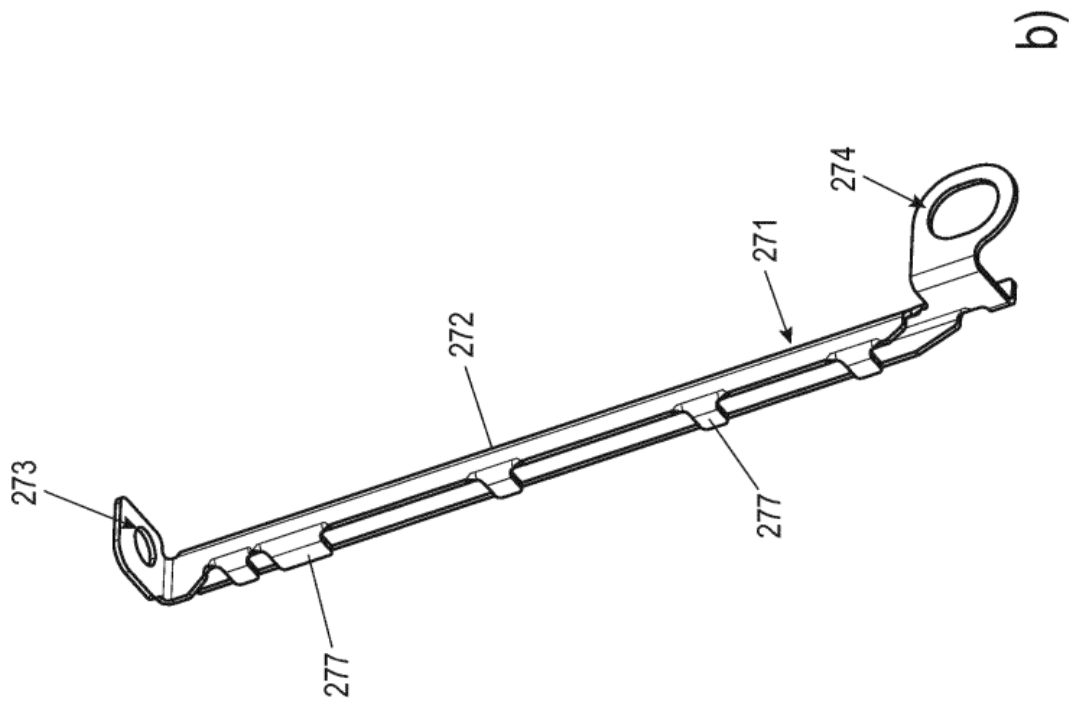


Fig. 21

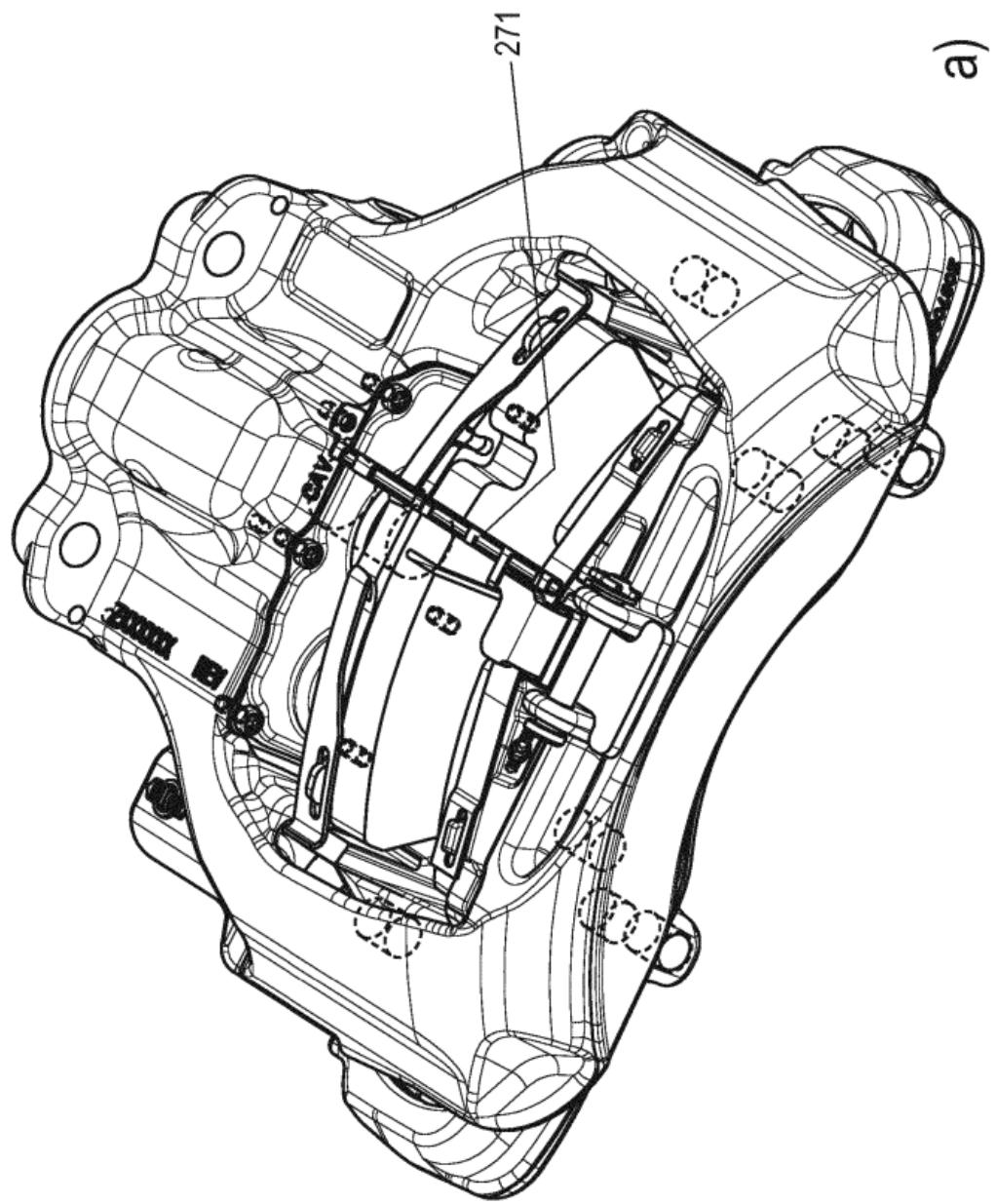


Fig. 22



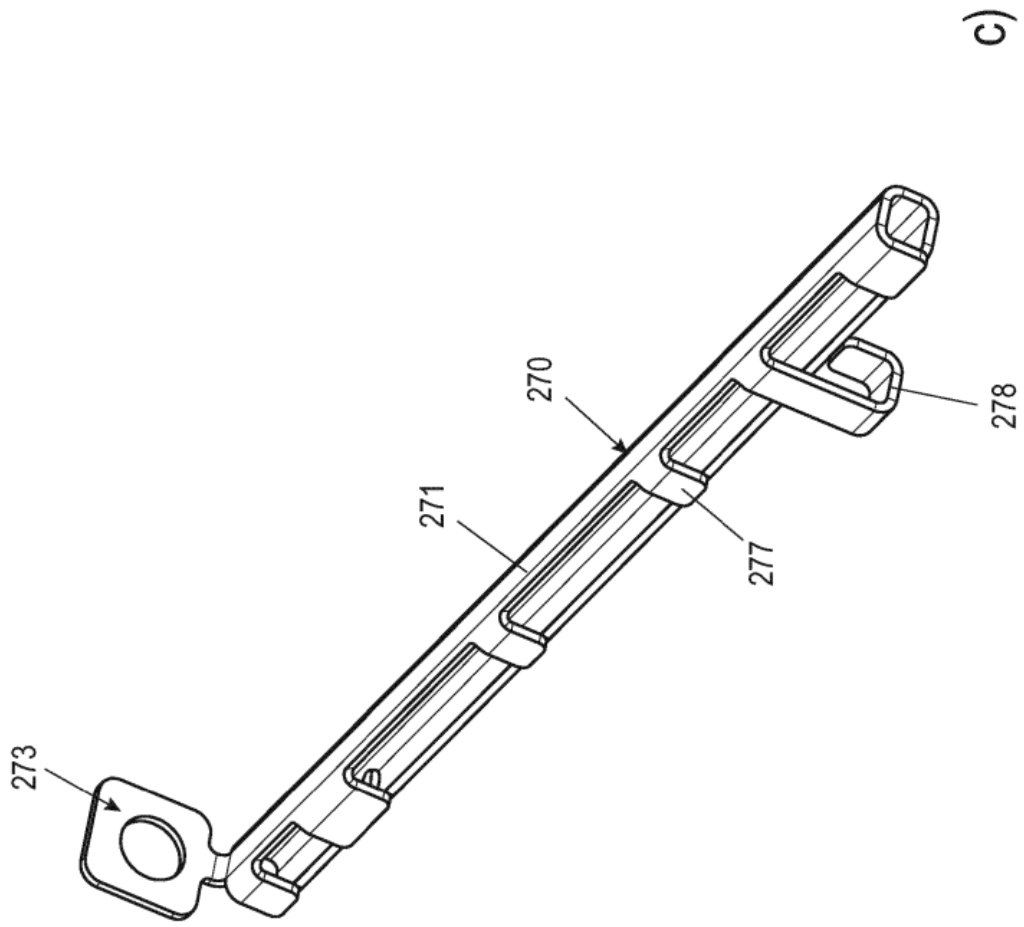
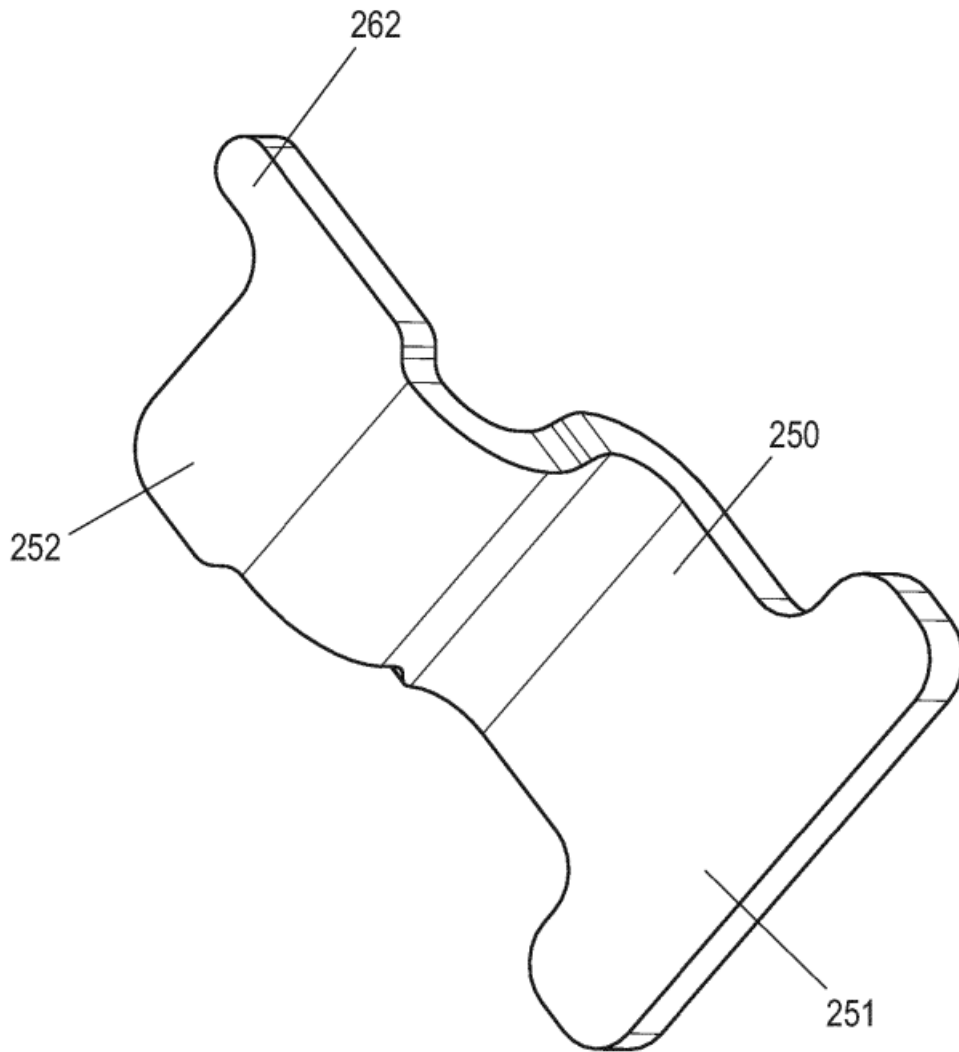


Fig. 22



d)