

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 584**

51 Int. Cl.:

F16D 65/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.05.2015 PCT/EP2015/061310**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15177299**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2015 E 15723539 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 3022458**

54 Título: **Conexión disco de freno - buje**

30 Prioridad:

22.05.2014 DE 102014107228

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

25.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PAHLE, WOLFGANG y
KOTTEDER, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 626 584 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

Conexión disco de freno - buje

La presente invención se relaciona con una conexión disco de freno - buje conforme al término genérico de la reivindicación 1, como se conoce por ejemplo gracias a la DE-U-20 2011 052 267.

5 Para la mejora de la resistencia a la fractura en caliente de los discos de freno ha resultado ser favorable, que el anillo de fricción del disco de freno pueda dilatarse radialmente y esté diseñado simétricamente. A tal efecto existen en el estado actual de la técnica diferentes propuestas. Así se conoce gracias a la DE 109 18 069 A1 una conexión disco de freno - buje apropiada, en la que la conexión del disco de freno con el buje se lleva a cabo por medio de elementos engranantes en forma de dientes en el buje y en el disco de freno, que garantizan una transferencia del momento de frenado del disco de freno al buje.

10 Los dientes presentan en este contexto una fuerte forma de cuña. Si el disco de freno se somete a altos esfuerzos térmicos, pueden producirse tensiones internas de los componentes, que pueden encoger ligeramente el disco de freno en diámetro. Además, la forma de cuña de los dientes puede conducir a un pinzamiento de los discos de freno en su unión, que dificulta, por una parte, la dilatación térmica y, aparte de esto, el servicio en lo que se refiere al desmontaje de las piezas.

15 Particularmente para el más fácil desmontaje se conocen soluciones gracias a la DE 10 2009 019 420 A1 o a la antes citada DE 109 18 069 A1, en las que entre los elementos engranantes en forma de dientes en el buje y el disco de freno se prevén elementos intermedios, con los que se simplifica el desmontaje.

20 Para la reducción de un aporte térmico causado por un proceso de frenado, se conoce por ejemplo gracias a la DE 10 2008 014 857 A1, insertar elementos intermedios entre los dientes del disco de freno y/o del buje, mediante los cuales se evita una transferencia de calor directa.

Es objeto de la presente invención es proporcionar una conexión disco de freno - buje, con una capacidad de servicio mejorada, así como un aporte térmico aún más reducido.

Este objeto se resuelve mediante una conexión disco de freno - buje con las características de la reivindicación 1.

25 Perfeccionamientos favorables de la invención pueden extraerse de las subreivindicaciones.

30 En la conexión disco de freno - buje conforme a la invención, en la que un buje presenta elementos de arrastre extendidos en la dirección axial respecto a un eje de giro común a un disco de freno y al buje desde una pestaña de rueda del buje, que se engranan en forma de dientes entre elementos de soporte dispuestos extendidos en el perímetro interno de un disco de freno en la dirección del eje de giro, los flancos laterales del elemento de arrastre se orientan radialmente al eje de giro o paralelamente a las radiales y los flancos laterales de los elementos de soporte se orientan paralelamente a los flancos laterales de los elementos de arrastre, donde los flancos laterales de cada uno de los elementos de arrastre se orientan en un ángulo de 15° a 30° unos respecto de otros. Los flancos laterales de cada uno de los elementos de arrastre se orientan preferentemente, visto desde el eje de giro (A), en un ángulo de 15° a 30° unos respecto de otros.

35 Mediante la alineación radial o al menos casi radial de los flancos laterales de los elementos de arrastre respecto al eje de giro se permite una conexión disco de freno - buje, en la que en el punto de corte entre buje y disco de freno las fuerzas de frenado aparecen casi solamente como fuerzas normales puras.

40 Mediante la orientación de los flancos laterales de los elementos de arrastre del buje de tal manera que sus tangentes se encuentren en el centro de giro del buje y/o dentro de una superficie circular, cuyo punto central sea el centro de giro del buje, y en la correspondiente ordenación de los flancos laterales de los elementos de soporte de la frenada del disco de freno se transmite el momento de frenado como fuerza normal casi pura a este engranaje. Las tangentes de los flancos laterales de los elementos de soporte del disco de freno se encuentran por tanto o bien asimismo en el eje de giro, o – en caso de empleo de elementos intermedios, que son el objeto de algunas subreivindicaciones – sobre o en un círculo con el doble del diámetro del correspondiente doble grosor de los elementos intermedios.

La forma dental de los elementos de arrastre y de los elementos de soporte modificada de tal manera reduce también el efecto cuña del engranaje del disco de freno y de este modo la sujeción del disco de freno.

La alineación de los flancos laterales de cada uno de los elementos de arrastre en un ángulo de 15° a 30° asegura la transmisión de grandes momentos de frenado. El ancho de los elementos de arrastre en dirección perimetral se

define con ello mediante el tamaño del ángulo entre los flancos laterales del elemento de arrastre. Cuanto mayor sea este ángulo, tanto más rígida será la unión dentada.

5 Evidentemente, con ángulo creciente, el espacio intermedio, entre dos elementos de arrastre tales, disponibles para la ventilación del disco de freno, será menor. Se ha demostrado que es óptimo un ángulo determinante del ancho de los elementos de arrastre entre 15° y 30° en lo que se refiere a la rigidez necesaria para la transmisión del momento de frenado y un espacio intermedio suficientemente grande para la ventilación del disco de freno.

De manera especialmente preferente, los flancos laterales de cada uno de los elementos de arrastre, visto desde el eje de giro, se orientan además en un ángulo de 23° a 25°, particularmente de 24°, unos respecto de otros.

10 Los elementos de arrastre están configurados conforme a una variante de ejecución como extremos delanteros de los puntales de soporte extendidos axialmente desde la pestaña de rueda.

Conforme a una variante de ejecución preferida de la invención, en al menos uno de los flancos laterales de cada uno de los elementos de arrastre se moldea un tope de empuje para la fijación axial del disco de freno. Esto posibilita el ahorro de piezas adicionales y de coste de montaje en el buje y/o el disco de freno para la fijación axial del disco de freno al buje.

15 Conforme a la reivindicación 1, cada uno de los puntales de soporte muestra ranuras extendidas desde el elemento de arrastre axialmente en la dirección de la pestaña de rueda para la formación de trabillas laterales de soporte, donde las caras frontales de los extremos libres de las trabillas de soporte se configuran como tope de empuje para la fijación axial del disco de freno.

20 Mediante la separación térmica formada de este modo entre el tope de empuje, al que se ajustan durante la operación los elementos de soporte del disco de freno calentados en un proceso de frenado, y el respectivo elemento de arrastre se posibilita una reducción de tensiones debido a las diferentes temperaturas del disco de freno respecto al buje.

25 Según otra variante de ejecución de la conexión disco de freno - buje conforme a la invención, en los espacios intermedios entre los flancos laterales de los elementos de arrastre y de los elementos de soporte se disponen primeros elementos intermedios, que abrazan los elementos de arrastre radialmente y en dirección perimetral en forma de u y se ajustan al menos a los flancos opuestos de los elementos de arrastre superficialmente. La ordenación en forma de u de estos elementos intermedios posibilita además un montaje especialmente sencillo.

30 Según otra variante de ejecución preferida, entre los flancos laterales de los elementos de soporte y las alas de los primeros elementos intermedios adyacentes a los flancos laterales de los elementos de arrastre se disponen segundos elementos intermedios montables por separado entre los primeros elementos intermedios.

35 Estos segundos elementos intermedios se diseñan de manera especialmente preferente como elementos de ángulo con dos alas orientadas angularmente, particularmente en ángulo recto una respecto de otra, donde en el estado instalado un primer brazo está atrapado entre los flancos laterales de uno de los elementos de soporte y los flancos laterales de uno de los primeros elementos intermedios y un segundo brazo se apoya en la cara frontal del elemento de soporte próxima a la pestaña de rueda del buje.

Mediante la introducción de dos elementos intermedios separados entre los flancos de los elementos de arrastre y los elementos de soporte se posibilita un aislamiento térmico de nuevo mejorado entre el disco de freno y el buje. Además, dos elementos intermedios montables por separado tales contribuyen también a la mejora de la capacidad de servicio (particularmente en caso de sustitución del disco de freno).

40 Para evitar una adhesión de ambos elementos intermedios adyacentes por efecto de la humedad, los primeros y segundos elementos intermedios consisten preferentemente en un material inoxidable o están provistos de un recubrimiento inoxidable, de forma que los primeros y segundos elementos intermedios puedan montarse y/o desmontarse de manera sencilla tanto durante la instalación como también durante la ampliación.

45 Por añadidura, estos materiales inoxidables y/o recubrimientos inoxidables presentan un bajo coeficiente de rozamiento, lo que posibilita en caso de servicio una fácil conexión axial del disco de freno.

50 Según otra variante de ejecución preferida, los primeros elementos intermedios forman en la zona de la conexión disco de freno - buje una capa separadora entre el disco de freno y el buje. A tal efecto se configuran de manera especialmente preferente los extremos libres de los brazos de los primeros elementos intermedios extendidos casi radialmente al eje de giro como trabillas separadoras dobladas hacia fuera y extendidas axialmente al eje de giro, sobre las que puede apoyarse en cada caso un lado inferior de los elementos de soporte extendido axialmente al eje de giro o un borde inferior del primer brazo del segundo elemento intermedio.

Por añadidura, en las alas laterales de los primeros elementos intermedios se diseñan preferentemente, por una cara próxima a la pestaña de rueda del buje, superficies de separación orientadas paralelamente al plano del disco de freno, que cubren un tope de empuje moldeado en el buje, axial al eje de giro, para la fijación axial del disco de freno respecto al disco de freno.

5 Mediante los primeros elementos intermedios acondicionados con estas protuberancias se asegura un aislamiento térmico mejorado del disco de freno respecto al buje, pues el disco de freno está aislado mediante el primer elemento intermedio colocado sobre el elemento de arrastre del buje en todas las superficies de contacto respecto al buje.

10 Según otra variante de ejecución preferida, las transiciones entre las trabillas separadoras y las alas de los primeros elementos intermedios extendidas casi radialmente al eje de giro se configuran como hendiduras, en las que pueden apoyarse insertados los respectivos bordes inferiores del primer brazo de los segundos elementos intermedios.

De este modo se protegen los bordes inferiores del primer brazo de los segundos elementos intermedios en dirección perimetral al eje de giro del disco de freno por añadidura frente al deslizamiento.

15 El primer y el segundo elemento intermedio están preferentemente unidos en cierre de forma. De manera especialmente preferente, en una zona de las superficies de separación próxima a las alas laterales de los primeros elementos intermedios se diseñan aberturas, a través de las cuales se extiende en el estado instalado en cada caso una nariz de uno de los segundos elementos intermedios, donde la nariz se extiende desde el extremo del primer brazo alejado del segundo brazo.

20 De este modo se evita eficazmente una migración radial respecto al eje de giro del disco de freno de los segundos elementos intermedios tras su montaje en los primeros elementos intermedios.

Para la fijación axial de los elementos intermedios, conforme a otra variante de ejecución preferente, en un lado de los elementos de arrastre alejado de la pestaña de rueda del buje puede fijarse un elemento de resorte.

Para lograr una ventilación suficiente del disco de freno, el buje muestra preferentemente en conjunto tres, cuatro o cinco elementos de arrastre y el disco de freno correspondientemente seis, ocho o diez elementos de soporte.

25 De este modo se posibilita particularmente, producir mayores ranuras entre los elementos de soporte del disco de freno (en comparación con aquellos discos de freno conocidos del estado actual de la técnica con claramente mayor número de elementos de soporte), por lo que la sección transversal de aire refrigerante aumenta claramente.

Conforme a otra variante de ejecución preferente, el buje muestra una pestaña de rueda extendida radialmente al eje de giro hacia fuera, desde la que se extienden los elementos de arrastre axialmente al eje de giro.

30 En una variante de ejecución preferente, el buje muestra una sección tipo olla, cilíndrica hueca, que se transforma en la pestaña de rueda extendida radialmente al eje de giro hacia fuera, donde los elementos de arrastre están apoyados por trabillas que se elevan desde la sección tipo olla radialmente hacia fuera y extendidas axialmente hacia la pestaña de rueda.

35 La extensión axial de los elementos de arrastre desde la pestaña de rueda del buje contribuye además asimismo al mejor aislamiento térmico del disco de freno respecto del buje.

A continuación se describen a fondo ejemplos de ejecución de la invención en base a los diseños adjuntos. Muestran:

- | | |
|----------|---|
| Figura 1 | una vista en perspectiva de un buje con un disco de freno y con una conexión disco de freno - buje; |
| 40 | Figura 2 una vista superior de la conexión disco de freno - buje de la Figura 1 con representación de la geometría de los elementos de arrastre del buje y/o de los elementos de soporte del disco de freno y de las fuerzas resultantes; |
| Figura 3 | una vista superior de una variante de ejecución de un disco de freno mostrado en las Figuras 1 y 2; |
| Figura 4 | una vista en perspectiva de una variante de ejecución de un buje con elementos de arrastre allí dispuestos; |
| 45 | Figura 5 una vista en perspectiva de una variante de ejecución de un primer elemento intermedio; |

- Figura 6 una vista detallada en perspectiva de un primer elemento intermedio colocado sobre uno de los elementos de arrastre del buje;
- Figura 7 una vista seccionada de la conexión disco de freno - buje con elementos intermedios montados;
- 5 Figura 8 una vista superior de la conexión disco de freno - buje con primeros y segundos elementos intermedios montados;
- Figura 9 una vista en perspectiva desde arriba del buje con primeros y segundos elementos intermedios montados sobre los elementos de arrastre, así como elementos de resorte que los sostienen;
- Figura 10 una vista en perspectiva del disco de freno y del buje en el estado montado con cinco elementos de arrastre;
- 10 Figura 11 una vista en perspectiva de un buje configurado con cinco elementos de arrastre;
- Figura 12 una vista superior del disco de freno de la Figura 10 con correspondientemente diez elementos de soporte;
- Figura 13 una vista en perspectiva de un buje con disco de freno montado encima con ordenación alternativa del buje;
- 15 Figura 14 una vista en perspectiva de una conexión disco de freno - buje parcialmente seccionada correspondiente a la Figura 13,
- Figura 15 una vista en perspectiva del buje mostrado en las Figuras 13 y 14,
- Figura 16 una vista en perspectiva de otra variante de ejecución de un buje configurado con cinco elementos de arrastre con primeros y segundos elementos intermedios montados;
- 20 Figura 17 una vista detallada en perspectiva del buje mostrado en la Figura 16 sin primeros y segundos elementos intermedios montados en el elemento de arrastre;
- Figura 18 una vista detallada en perspectiva del buje mostrado en la Figura 16 correspondiente a la Figura 17 con primeros y segundos elementos intermedios montados en el elemento de arrastre;
- Figuras 19 a 21 vistas en perspectiva del primer y segundo elemento intermedio mostrados en las Figuras 16 y 18;
- 25 Figura 22 una vista superior de los primeros y segundos elementos intermedios mostrados en las Figuras 19 a 21; y
- Figuras 23 y 24 vistas en perspectiva de otra variante de ejecución de un buje configurado con cinco elementos de arrastre sin elementos intermedios.

30 En la siguiente descripción de las Figuras, términos como arriba, abajo, izquierda, derecha, delante, detrás, etc. se relacionan solamente con la representación y posición ejemplares seleccionadas en las respectivas Figuras del disco de freno, buje, elementos de soporte, elementos de arrastre, elementos intermedios y similares. Estos términos no deben entenderse de manera limitante, es decir, mediante diversas posiciones de trabajo o la interpretación especularmente simétrica o similares se pueden modificar estas referencias.

35 En la Figura 1 se representa una conexión disco de freno - buje, que sirve para la conexión de un disco de freno 1 anular ventilado por dentro con un buje 2, configurada como disco de freno - buje, en cada caso también en cooperación con la función de un cubo de la rueda, sobre el cual puede introducirse axialmente y/o aplicarse el disco de freno 1. El disco de freno 1 y el buje 2 presentan, además, como se muestra por ejemplo en la Figura 2, un eje de giro A común.

40 El disco de freno 1 está configurado además preferentemente como disco de freno ventilado por dentro, con dos anillos de fricción 11, unidos a través de trabillas y en el perímetro interno a través de una sección anular circunferencial.

Para la transmisión del momento de giro, particularmente en procesos de frenado, se diseñan en el perímetro interno del disco de freno 1 dientes extendidos radialmente hacia dentro, dispuestos distantes unos respecto de otros y distribuidos uniformemente a lo largo del perímetro - denominados elementos de soporte 12 -.

El buje 2 puede estar además configurado de diferente manera. Así se muestra por ejemplo en las Figuras 1, 4, 10, 11 un buje 2 con una sección tipo olla, cilíndrica hueca 27 y una pestaña de rueda 21 extendida radialmente al eje de giro A hacia fuera, desde la que se extienden elementos de arrastre 22 axialmente al eje de giro A. en el perímetro externo de la sección cilíndrica hueca 27 se diseñan para la sujeción de los elementos de arrastre 22 trabillas 26 extendidas axialmente a la pestaña de rueda 21.

Los elementos de arrastre 22 están configurados además preferentemente como extremos anteriores de los puntales de soporte 25, donde los puntales de soporte 25 se extienden axialmente desde la pestaña de rueda 21. El ancho perimetral de los puntales de soporte 25 es además preferentemente mayor que el ancho perimetral de los elementos de arrastre 22.

En la conexión disco de freno - buje correspondiente a las Figuras 13 a 15, los elementos de arrastre 22 se extienden asimismo de la pestaña de rueda 21 axialmente hacia delante, pero no están apoyados por su lado inferior a través de las correspondientes trabillas 26 en una sección cilíndrica hueca 27 del buje, sino que sobresalen libremente en dirección axial.

Los elementos de arrastre 22 del buje 2 se corresponden además en el sentido de un engranaje con los elementos de soporte 12 en el perímetro interno del disco de freno 1. Los elementos de arrastre 22 se engranan además en cada caso en dirección perimetral en el espacio libre (ranuras 13) entre dos elementos de soporte 12 adyacentes.

Como puede identificarse bien en la Figura 2, los elementos de arrastre 22 están configurados de tal manera, que se ensanchan radialmente desde dentro hacia fuera. Los flancos laterales 23 de los elementos de arrastre 22 extendidos radial y axialmente al eje de giro A se orientan, además, visto desde el eje de giro A, en un ángulo α de 15° a 30° , preferentemente de 20° a 30° unos respecto de otros. Este ángulo α y la distancia radial de los elementos de arrastre 22 desde el eje de giro A determinan además el ancho de los elementos de arrastre 22 en dirección perimetral. Es también concebible que los flancos laterales 23 de los elementos de arrastre 22 se extiendan paralelamente desplazados, preferentemente unos pocos milímetros, respecto a una radial al eje de giro A.

Los flancos laterales 15 de los elementos de soporte 12 se orientan además paralelamente a los flancos laterales 23 de los elementos de arrastre 22. De tal manera se permite de manera sencilla una conexión disco de freno - buje, en la que en la intersección a los flancos 15, 23 de los elementos de soporte 12 y/o de los elementos de arrastre 22 las fuerzas de frenado f_B , al contrario que según el estado actual de la técnica, aparecen sólo como fuerzas normales puras o al menos casi puras.

Para la fijación axial del disco de freno 1, según una variante de ejecución preferida, en al menos uno de los flancos laterales 23 de cada uno de los elementos de arrastre 22 del buje 2 se diseña un tope de empuje 29, contra el que se presiona el disco de freno 1 en el estado instalado, como se describe posteriormente aún más a fondo.

Los flancos laterales 15 de los elementos de soporte 12 se pueden ajustar además o bien directamente a los flancos laterales 23 del elemento de arrastre 22 o, conforme a la variante de ejecución mostrada por ejemplo en la Figura 2, en cada caso a los primeros elementos intermedios 3 o segundos elementos intermedios 4, configurados en los correspondientes espacios intermedios entre los elementos de soporte 12 y los elementos de arrastre 22 en dirección perimetral.

Los primeros elementos intermedios 3 abrazan además los elementos de arrastre 22 radialmente por fuera y en dirección perimetral y se ajustan además al menos a los flancos opuestos 23 del elemento de arrastre 22 superficialmente, como se muestra en la Figura 6.

Una variante de ejecución de los primeros elementos intermedios 3 se muestra en una representación en perspectiva en la Figura 5. Como puede identificarse en la Figura 5, los primeros elementos intermedios 3 consisten además en un cuerpo configurado esencialmente en forma de U con respectivas alas 31, 32 adyacentes en el estado instalado a los flancos laterales 23 del elemento de arrastre 22, que están unidas a través de un elemento de puente 33, que tal y como puede reconocerse en la Figura 2, se apoya al menos parcialmente sobre la superficie superior 24 del elemento de arrastre 22 situada radialmente por fuera.

Conforme a la variante de ejecución preferida mostrada en la Figura 5, los extremos libres de los brazos 31, 32 de estos primeros elementos intermedios 3 extendidos radialmente al eje de giro A están configurados como trabillas separadoras 35 dobladas hacia fuera y extendidas axialmente al eje de giro A, sobre las que puede apoyarse en cada caso un lado inferior 16 de los elementos de soporte 12 extendido axialmente al eje de giro A o un canto inferior del primer brazo 42 de un segundo elemento intermedio 4, lo que posteriormente se discutirá aún a fondo.

Ambos brazos 31, 32 de los primeros elementos intermedios que se extienden casi radialmente al eje de giro A se orientan correspondientemente a la alineación de los flancos laterales 23 del elemento de arrastre 22 en un ángulo α de 15° a 30° unos respecto de otros. En una variante de ejecución especialmente preferente, los flancos laterales 23

del elemento de arrastre 22 y correspondientemente también los brazos 31, 32 de los primeros elementos intermedios 3 se orientan, visto desde el eje de giro A, en un ángulo α de 20° a 30°, de manera especialmente preferente de 23° a 25°, particularmente de 24°, unos respecto de otros.

- 5 Este ángulo de 15° a 30° ha resultado especialmente apropiado, por un lado en lo que se refiere al ancho correspondiente del elemento de arrastre 22 y la capacidad de carga correspondiente para la incorporación del momento de frenado adjunto y por otro lado en lo que se refiere a los espacios intermedios remanentes, que, preferentemente al prever tres, cuatro o cinco elementos de arrastre 22 igualmente distribuidos en dirección perimetral sobre el buje 2, sean suficientemente grandes, para posibilitar una ventilación suficiente del disco de freno 1.
- 10 Como puede reconocerse además en la Figura 5, en las alas laterales 31, 32 de los primeros elementos intermedios 3 por una cara próxima a la pestaña de rueda 21 del buje 2 se diseñan superficies de separación 34 orientadas paralelamente al plano del disco de freno 1, que cubren los topes de empuje 29 moldeados en el buje 2, axiales al eje de giro A, para la fijación axial del disco de freno 1, como se representa en la Figura 6.
- 15 Como puede reconocerse bien por ejemplo en las Figuras 1, 2 y 7 a 9, entre los flancos laterales 15 de los elementos de soporte 12 y alas 31, 32 de los primeros elementos intermedios 3 ajustadas a los flancos laterales 23 del elemento de arrastre 22 se disponen segundos elementos intermedios 4 montables separados de los primeros elementos intermedios 3, para aislar por añadidura térmicamente el disco de freno 1 del buje 2.
- 20 La previsión de dos elementos intermedios 3, 4 montables separados para el aislamiento térmico del disco de freno 1 del buje 2 tiene la ventaja adicional de que estos pueden montarse de manera sencilla y particularmente también desmontarse de nuevo de manera sencilla, por ejemplo, cuando el disco de freno deba cambiarse.
- El primer elemento intermedio 3 y el en cada caso segundo elemento intermedio 4 están además preferentemente unidos en cierre de forma. Los segundos elementos intermedios 4 están además configurados, tal y como puede reconocerse bien en las Figuras 8 y 9, preferentemente como elementos de ángulo con dos alas 41, 42 orientadas angularmente, particularmente en ángulo recto una respecto de otra.
- 25 En el estado instalado, un primer brazo 42 está atrapado entre el flanco lateral 15 de uno de los elementos de soporte 12 y el flanco lateral 31, 32 de uno de los primeros elementos intermedios 3. Un segundo brazo 41 se apoya en la cara frontal del elemento de soporte 12 alejada de la pestaña de rueda 21 del buje.
- 30 Los primeros elementos intermedios 3 y preferentemente también los segundos elementos intermedios 4 son preferentemente de un material inoxidable o están provistos alternativamente o por añadidura de un recubrimiento inoxidable, para evitar de manera duradera una adhesión de las superficies adyacentes de los primeros elementos intermedios 3 y de los segundos elementos intermedios 4, de forma que durante el desmontaje del disco de freno en caso de servicio se posibilite un ligero desplazamiento axial del disco de freno hacia delante, es decir, lejos de la pestaña de rueda 21 del buje 2. También es concebible un recubrimiento anti-adherente de los elementos intermedios 3, 4.
- 35 Mediante el diseño particularmente de los primeros elementos intermedios 3, estos forman en la zona de la conexión disco de freno - buje una capa separadora entre el disco de freno 1 y el buje 2, de forma que el disco de freno 1 no esté en ninguna posición en la zona de la conexión disco de freno - buje en contacto directo con el buje.
- 40 Para la fijación axial del disco de freno 1 al buje 2 y de los primeros elementos intermedios 3 y/o segundos elementos intermedios 4 dispuestos en cada caso en la zona de la conexión disco de freno - buje, es en una cara del elemento de arrastre 22 alejada de la pestaña de rueda 21 del buje 2 puede fijarse un elemento de resorte 5, por ejemplo, atornillado con un tornillo 6 en un agujero de tornillo 28 en el elemento de arrastre 22.
- 45 Mientras que el buje 2 y/o disco de freno 1 mostrados en las Figuras 1 a 4 y 9 presenta en conjunto tres elementos de arrastre 22 y/o seis elementos de soporte 12, es también concebible, configurar la conexión disco de freno - buje de tal forma que un buje tenga en conjunto cuatro o cinco elementos de arrastre 22 y el disco de freno 1 tenga correspondientemente ocho o diez elementos de soporte 12, como se muestra en las Figuras 10 a 15.
- En un engranaje con un número tal de elementos de arrastre 22 y/o elementos de soporte 12 engranantes se posibilita de manera óptima una transmisión eficaz de par de frenado, con al mismo tiempo ranuras 14 dimensionadas lo suficientemente grandes en el perímetro interno del disco de freno 1, mediante las cuales se posibilita una ventilación suficiente del disco de freno 1 y del buje 2.
- 50 Otra variante de ejecución de la conexión disco de freno - buje con puntales de soporte 25 configurados alternativamente, así como primeros y segundos elementos intermedios 3, 4 se muestra en las Figuras 16 a 22.

Tal y como puede identificarse particularmente en la Figura 17, los puntales de soporte 25 presentan ranuras 251 extendidas desde el elemento de arrastre 22 axialmente en la dirección de la pestaña de rueda 21. Estas ranuras 251 se extienden además preferentemente en prolongación de los flancos laterales 23 del elemento de arrastre 22. Las trabillas de soporte 252 laterales separadas por una respectiva ranura 251 de la zona central de los puntales de soporte 25 están configuradas por sus extremos libres 253 preferentemente radialmente al eje de giro del disco de freno 1 dobladas en forma de I, de forma que las caras frontales próximas al disco de freno 1 y/o a los primeros elementos intermedios 3 tengan una superficie ampliada respecto a la sección transversal de las trabillas de soporte 252. Las caras frontales de las trabillas de soporte sirven además como topes axiales de empuje 29 para la fijación axial del disco de freno 1. Mediante la separación de los topes axiales de empuje 29 así configurados se pueden evitar tensiones térmicas en el buje 2, particularmente en la zona de transición entre los flancos laterales 23 del elemento de arrastre 22 y los topes de empuje 29.

La longitud axial de las ranuras 251 asciende además preferentemente a más de 10 mm, de manera especialmente preferente entre 15 mm y 17 mm.

Como se muestra en las Figuras 19 a 21, en las variantes de ejecución mostradas en estas Figuras de los primeros y segundos elementos intermedios 3, 4 para la protección de los segundos elementos intermedios 4 contra el deslizamiento extenso, las transiciones entre las trabillas separadoras 35 y las alas 31, 32 de los primeros elementos intermedios 3 extendidas aproximadamente radialmente al eje de giro del disco de freno 1 están diseñadas como hendiduras 37, en las que pueden apoyarse insertados los respectivos cantos inferiores del primer brazo 42 de los segundos elementos intermedios 4.

Para evitar eficazmente una migración radial respecto al eje de giro del disco de freno 1 de los segundos elementos intermedios 4 tras su montaje en los primeros elementos intermedios 3, se prevén en una zona de las superficies de separación en las proximidades de las alas laterales 34 de los primeros elementos intermedios aberturas 36 configuradas preferentemente en forma de ranura, a través de las cuales se extiende en el estado instalado en cada caso una nariz 43 de uno de los segundos elementos intermedios 4. La nariz 43 se extiende además desde el extremo del primer brazo 42 del segundo elemento intermedio 4 alejado del segundo brazo 41 del segundo elemento intermedio 4, preferentemente en línea recta.

El ancho de la nariz 43 (radialmente al eje de giro del disco de freno 1) es además preferentemente menor que el ancho del primer brazo 42 del segundo elemento intermedio 4. Las zonas del borde 44 del primer brazo 42 sobresalientes sobre los bordes laterales de la nariz 43 sirven además como tope para, en el montaje, delimitar la profundidad de penetración de la nariz 43 en la abertura 36 del primer elemento intermedio 3.

La Figura 18 muestra en una vista en perspectiva los primeros y segundos elementos intermedios 3, 4 en el estado montado en el buje 2. Puede identificarse bien que las narices 43 de los segundos elementos intermedios 4 se extienden a través de las aberturas 36 de los primeros elementos intermedios 3 hasta las ranuras 251 del puntal de soporte 25.

La Figura 22 muestra en una vista superior la nariz 43 de uno de los segundos elementos intermedios 4 introducida en la abertura 36 del primer elemento intermedio 3.

Las variantes de ejecución representadas en base a las Figuras 16 a 22 que aclaraban características respecto a las ranuras 251, hendiduras 37, aberturas 36 y narices 43 son además concebibles también en el buje 2 mostrado en las Figuras 13 a 15.

Otra variante de ejecución de la conexión disco de freno - buje con puntales de soporte 25 configurados alternativamente, así como primeros y segundos elementos intermedios 3, 4 se muestra en las Figuras 23 y 24. Esta variante de ejecución es particularmente apropiada para la fijación a un eje trasero de un vehículo utilitario.

Como puede identificarse en ambas Figuras 23 y 24, los puntales de soporte 25 en esta variante de ejecución se extienden desde los topes de empuje 29 axialmente en la dirección de la pestaña de rueda 21. Cerca de los topes de empuje 29 se abocardan los puntales de soporte 25 en la dirección perimetral del buje 2. Los flancos 23 del elemento de arrastre 22 están además separados por las ranuras 251 de los topes de empuje 29. También aquí se extienden las ranuras 251 en prolongación de los flancos laterales 23 del elemento de arrastre 22.

La superficie interna del buje 2 está diseñada aquí con un contorno interno 7. Este contorno interno muestra en la variante de ejecución aquí mostrada entalladuras 71 así como elevaciones 72, que se configuran en dirección perimetral de forma alternativamente adyacente. El contorno interno 7 sirve además para el engranaje con un eje, particularmente un eje trasero del vehículo utilitario.

Lista de símbolos de referencia

	1	disco de freno
	11	anillo de fricción
	12	elementos de soporte
	13	ranura
5	14	ranura
	15	flancos
	16	lado inferior
	2	buje
	21	pestaña de rueda
10	22	elemento de arrastre
	23	flancos
	24	superficie superior
	25	puntal de soporte
	251	ranura
15	252	brazo
	253	extremo libre
	26	trabillas
	27	sección tipo olla
	28	agujero de tornillo
20	29	tope de empuje
	3	primer elemento intermedio
	31	brazo
	32	brazo
	33	elemento de puente
25	34	superficie de separación
	35	trabillas separadoras
	36	abertura
	37	depresión
	4	segundo elemento intermedio
30	41	segundo brazo
	42	primer brazo

	43	nariz
	44	zona del borde
	5	elemento de resorte
	51	zona central
5	52	brazo de resorte
	6	tornillo
	7	contorno interno
	71	entalladura
	72	elevación
10	A	eje de giro
	f_B	fuerza de frenado

REIVINDICACIONES

1. Conexión disco de freno - buje, donde un buje (2) presenta elementos de arrastre (22) extendidos en la dirección axial a un eje de giro (A) común a un disco de freno (1) y al buje (2) desde una pestaña de rueda (21) del buje (2), que se engranan en forma de dientes entre elementos de soporte (12) dispuestos extendidos en el perímetro interno de un disco de freno (1) en la dirección del eje de giro (A), donde los flancos laterales (23) del elemento de arrastre (22) se orientan radialmente o al menos casi radialmente al eje de giro (A) y los flancos laterales (15) de los elementos de soporte (12) paralelamente a los flancos laterales (23) del elemento de arrastre (22), donde los flancos laterales (23) de cada uno de los elementos de arrastre (22) se orientan en un ángulo (α) de 15° a 30° unos respecto de otros, caracterizada porque cada uno de los elementos de arrastre (22) presenta ranuras (251) extendidas axialmente en la dirección de la pestaña de rueda (21) para la formación de trabillas de soporte laterales (252), donde las caras frontales de los extremos libres (253) de las trabillas de soporte (252) están diseñadas como topes de empuje (29) para la fijación axial del disco de freno (1).
2. Conexión disco de freno - buje según la reivindicación 1, caracterizada porque en el perímetro interno del disco de freno (1) visto en dirección perimetral entre los flancos laterales de dos elementos de soporte (12) alejados de un respectivo elemento de arrastre (22) en cada caso se forma una ranura (14) que sirve para ventilar el disco de freno (1) y el buje (2).
3. Conexión disco de freno - buje según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque los elementos de arrastre (22) se diseñan como extremos delanteros de trabillas de soporte (25) extendidas axialmente desde la pestaña de rueda (21).
4. Conexión disco de freno - buje según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque en al menos uno de los flancos laterales (23) de cada uno de los elementos de arrastre (22) se forma un tope de empuje (29) para la fijación axial del disco de freno (1).
5. Conexión disco de freno - buje según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque en los espacios intermedios entre los flancos laterales (15, 23) del elemento de arrastre (22) y de los elementos de soporte (12) se disponen primeros elementos intermedios (3), que abrazan los elementos de arrastre (22) radialmente y en dirección perimetral en forma de u y se ajustan superficialmente al menos a los flancos opuestos (23) del elemento de arrastre (22).
6. Conexión disco de freno - buje según la reivindicación 5, caracterizada porque entre los flancos laterales (15) de los elementos de soporte (12) y las alas (31, 32) de los primeros elementos intermedios (3) apoyadas en los flancos laterales (23) del elemento de arrastre (22) se disponen segundos elementos intermedios (4) montables separados de los primeros elementos intermedios (3).
7. Conexión disco de freno - buje según la reivindicación 6, caracterizada porque los primeros elementos intermedios (3) y los segundos elementos intermedios (4) se disponen axialmente al eje de giro (A) desplazables unos respecto de otros.
8. Conexión disco de freno - buje según la reivindicación 6 ó 7, caracterizada porque los segundos elementos intermedios (4) están configurados como elementos de ángulo con dos alas (41, 42) orientadas angularmente, particularmente en ángulo recto, donde en el estado instalado un primer brazo (42) está atrapado entre los flancos laterales (15) de uno de los elementos de soporte (12) y los flancos laterales (31, 32) de uno de los primeros elementos intermedios (3) y un segundo brazo (41) se apoya en la cara frontal del elemento de soporte (12) alejada de la pestaña de rueda (21) del buje (2).
9. Conexión disco de freno - buje según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizada porque los primeros elementos intermedios (3) y los segundos elementos intermedios (4) consisten en un material inoxidable o están provistos de un recubrimiento inoxidable y/o presentan un recubrimiento anti-adherente.
10. Conexión disco de freno - buje según una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizada porque los primeros elementos intermedios (3) forman en la zona de la conexión disco de freno - buje una capa de separación entre el disco de freno (1) y el buje (2).
11. Conexión disco de freno - buje según la reivindicación 10, caracterizada porque los extremos libres del brazo (31, 32) de los primeros elementos intermedios (3) extendido aproximadamente radialmente al eje de giro (A) están diseñados como trabillas separadoras (35) dobladas hacia fuera y extendidas axialmente al eje de giro (A), sobre las que puede soportarse en cada caso un lado inferior (16) de los elementos de soporte (4) extendido axialmente al eje de giro (A) o un borde inferior del primer brazo (42) del segundo elemento intermedio (4).

12. Conexión disco de freno - buje según la reivindicación 11, caracterizada porque las transiciones entre las trabillas separadoras (35) y las alas (31, 32) extendidas aproximadamente radialmente al eje de giro (A) están configuradas como hendiduras (37), en las que puede soportarse insertado el borde inferior del primer brazo (42) del segundo elemento intermedio (4).
- 5 13. Conexión disco de freno - buje según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizada porque en las alas laterales (31, 32) de los primeros elementos intermedios (3) por una cara próxima a la pestaña de rueda (21) del buje (2), orientadas paralelamente al plano del disco de freno (1), se forman superficies de separación (34), que en cada caso cubren uno de los toques de empuje (29) para la fijación axial del disco de freno (1).
- 10 14. Conexión disco de freno - buje según la reivindicación 12 ó 13, caracterizada porque el primer elemento intermedio (3) y el respectivo segundo elemento intermedio (4) están unidos en cierre de forma.
- 15 15. Conexión disco de freno - buje según la reivindicación 13 ó 14, caracterizada porque en una zona de las superficies de separación (34) en las proximidades de las alas laterales (31, 32) de los primeros elementos intermedios (3) se forman aberturas (36), a través de las cuales se extiende, en el estado instalado, en cada caso, una nariz (43) de uno de los segundos elementos intermedios (4), donde la nariz (43) se extiende desde el extremo del primer brazo (42) alejado del segundo brazo (41).
16. Conexión disco de freno - buje según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque en un lado del elemento de arrastre (22) alejado de la pestaña de rueda (21) del buje (2) puede fijarse un elemento de resorte (5), para la fijación axial de los primeros elementos intermedios (3) y/o de los segundos elementos intermedios (4).
- 20 17. Conexión disco de freno - buje según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el buje (2) presenta una pestaña de rueda (21) extendida hacia fuera radialmente al eje de giro (A), desde la que los elementos de arrastre (22) se extienden axialmente al eje de giro (A).
- 25 18. Conexión disco de freno - buje según la reivindicación 17, caracterizada porque el buje (2) presenta una sección tipo olla, cilíndrica hueca (27), que se transforma en la pestaña de rueda (21) extendidas den hacia fuera radialmente al eje de giro (A), donde los elementos de arrastre (22) están soportados mediante trabillas (26) que se elevan de la sección tipo olla (27) radialmente hacia fuera y extendidas axialmente hacia la pestaña de rueda (21).

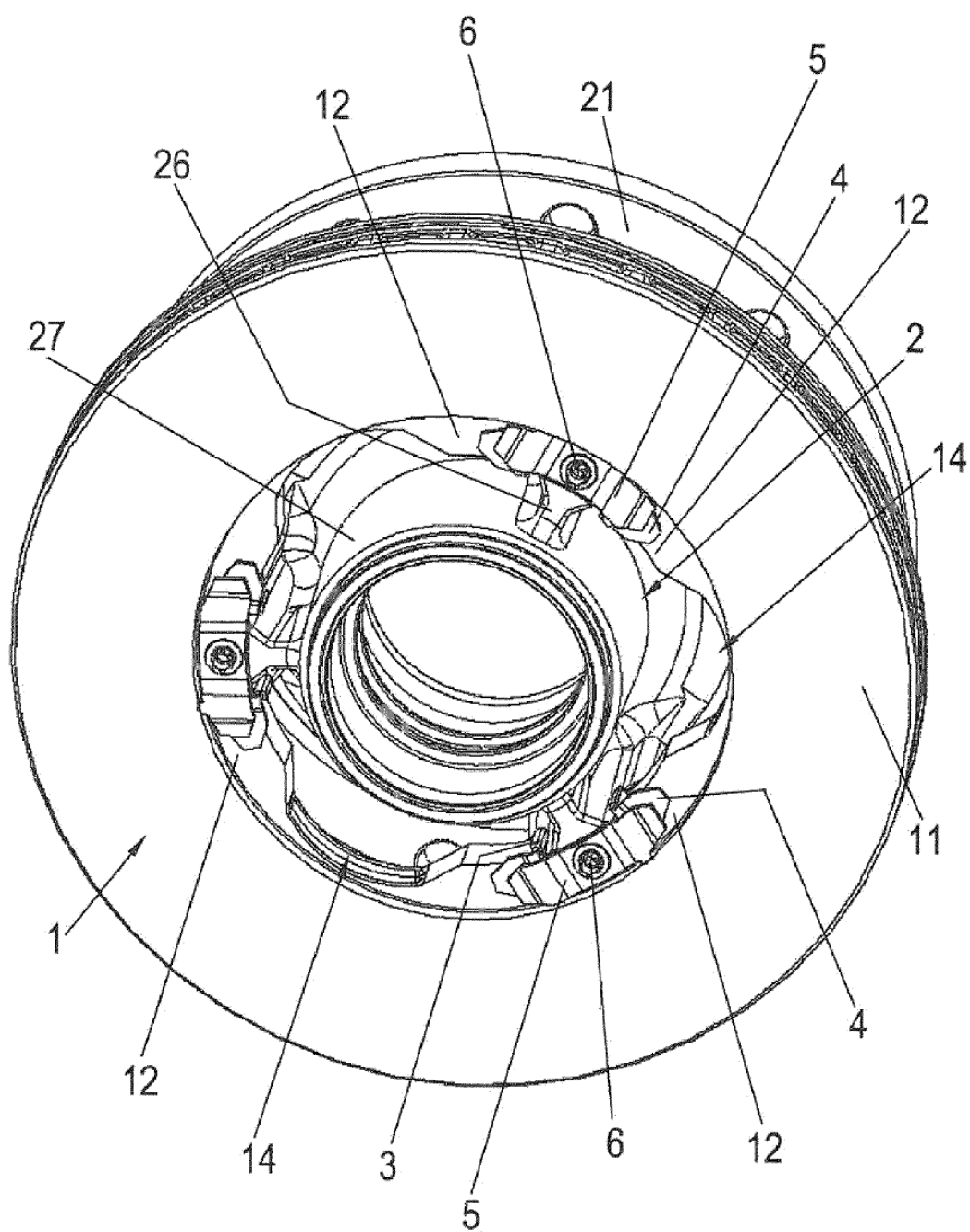


Fig. 1

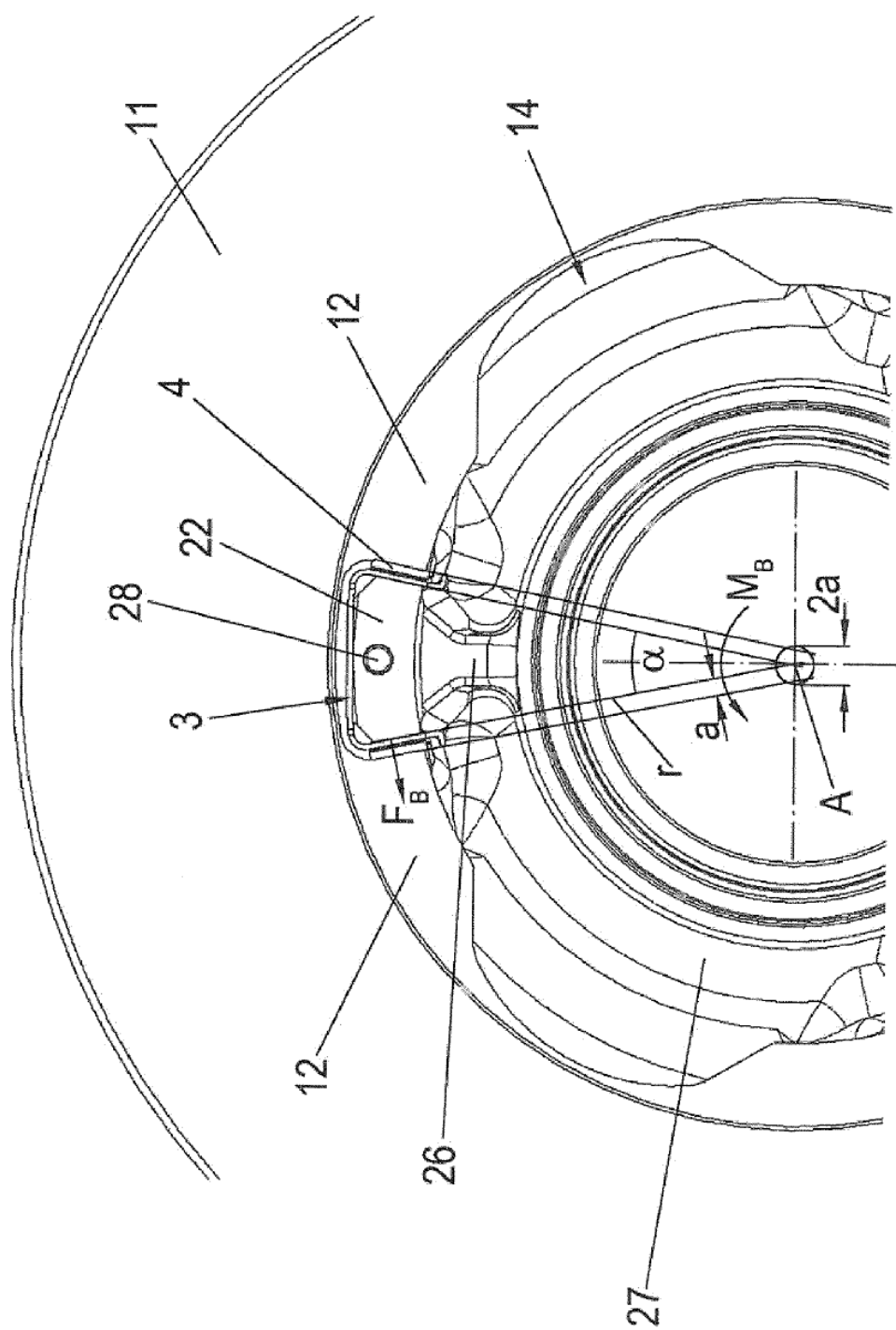


Fig. 2

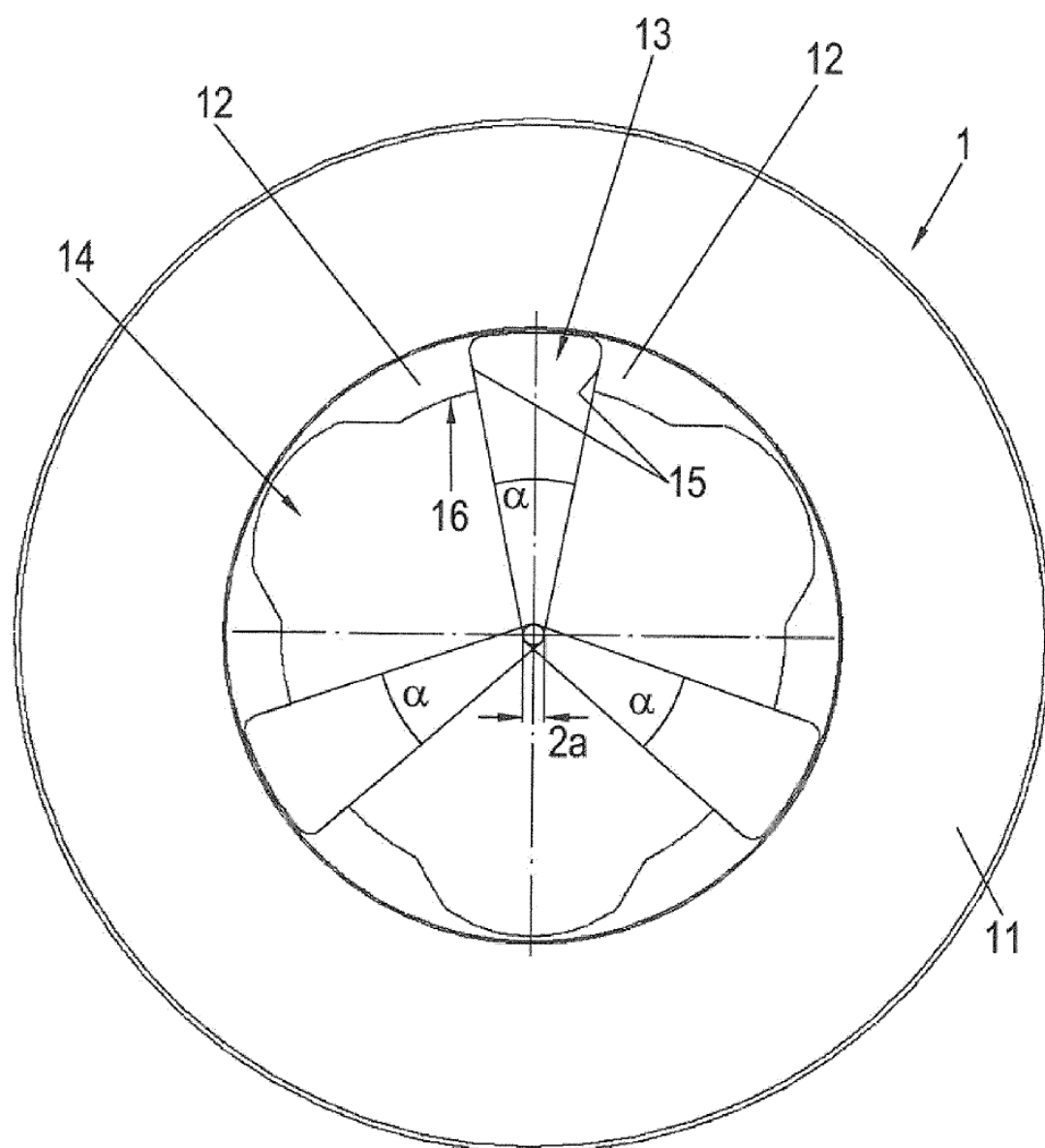
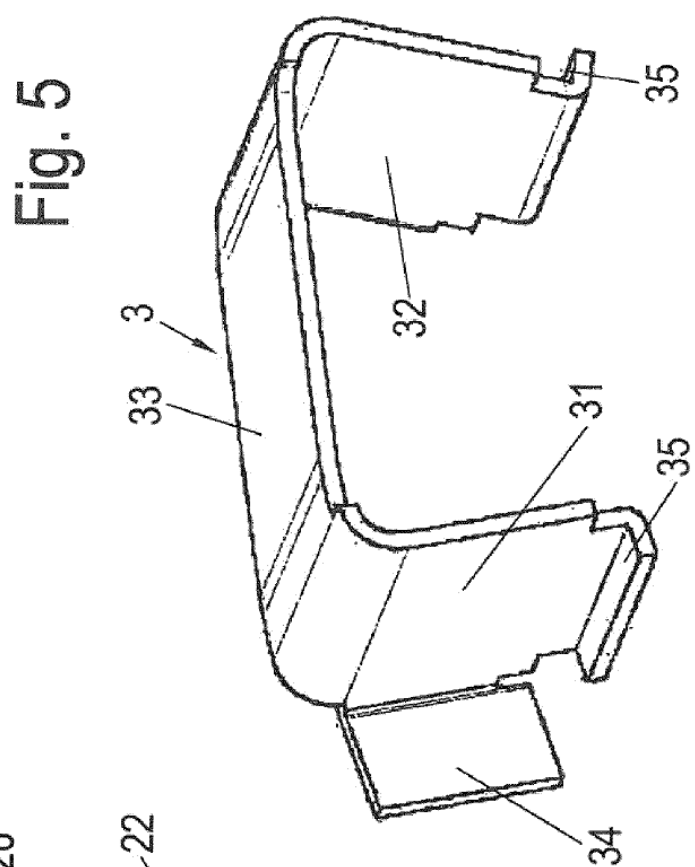
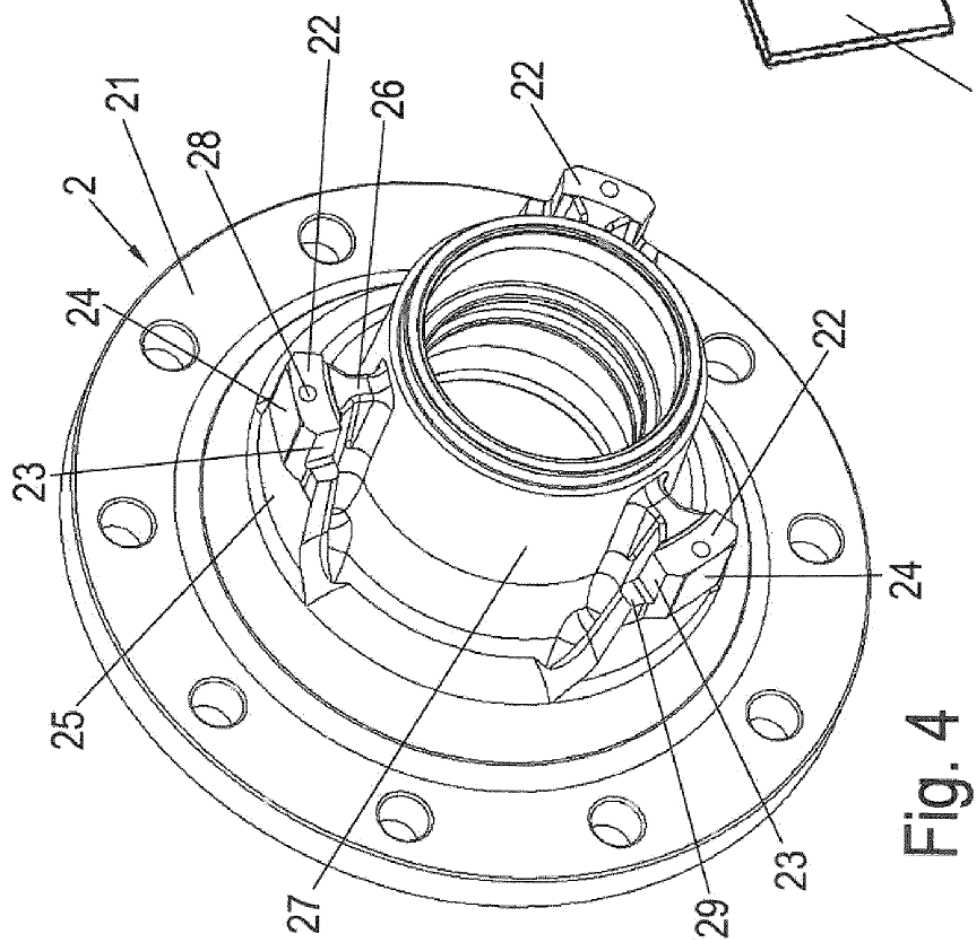


Fig. 3



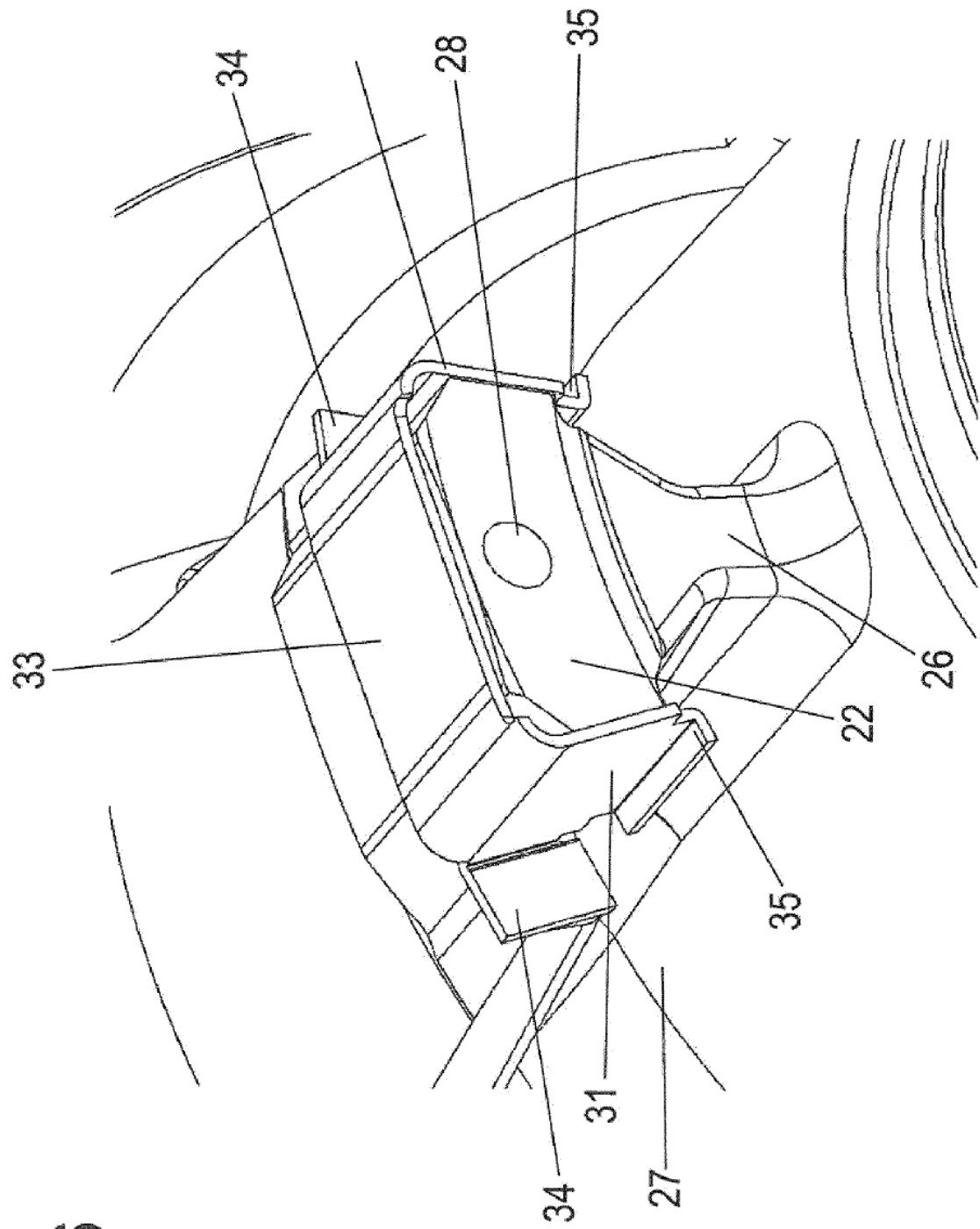


Fig. 6

Fig. 7

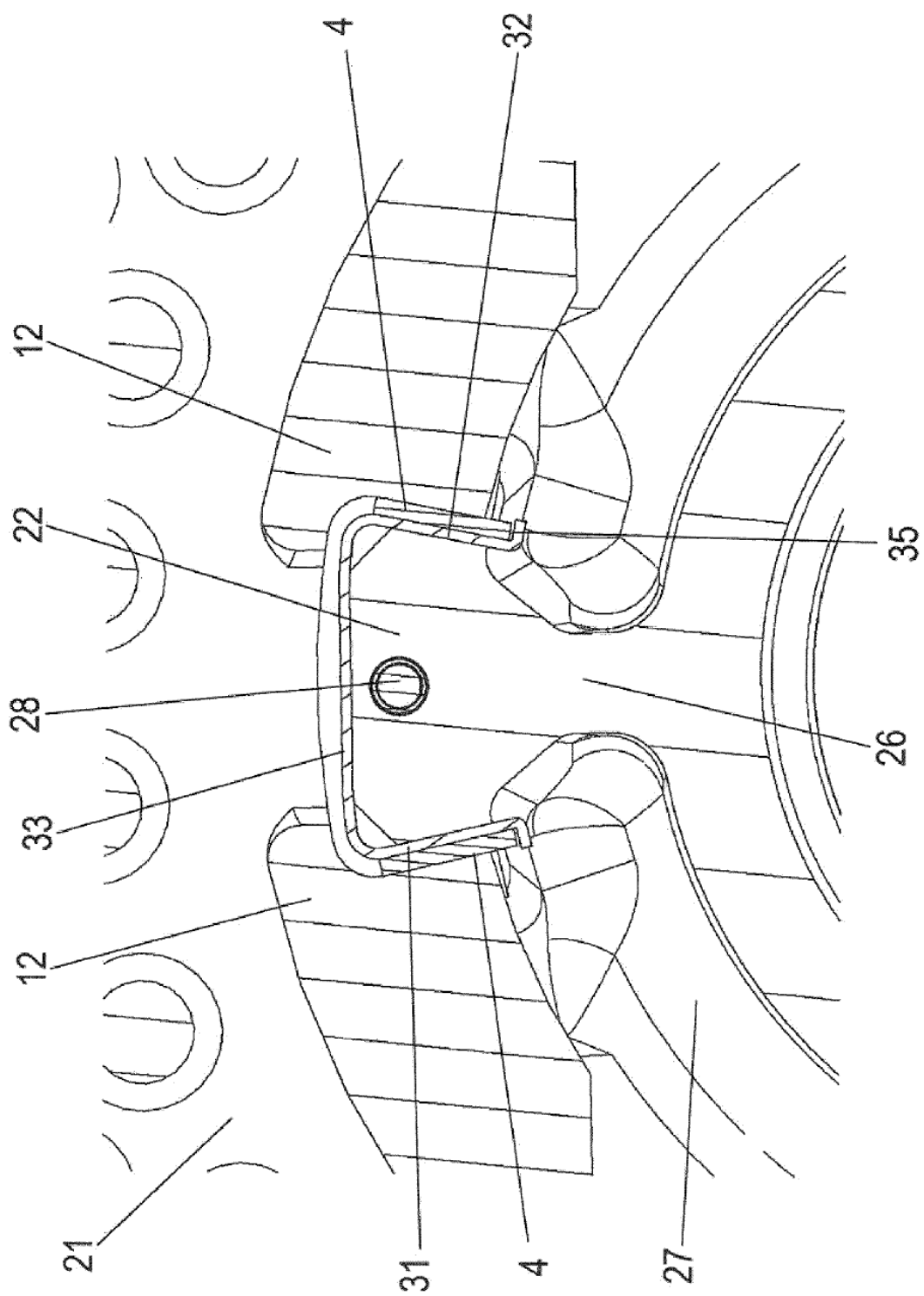


Fig. 8

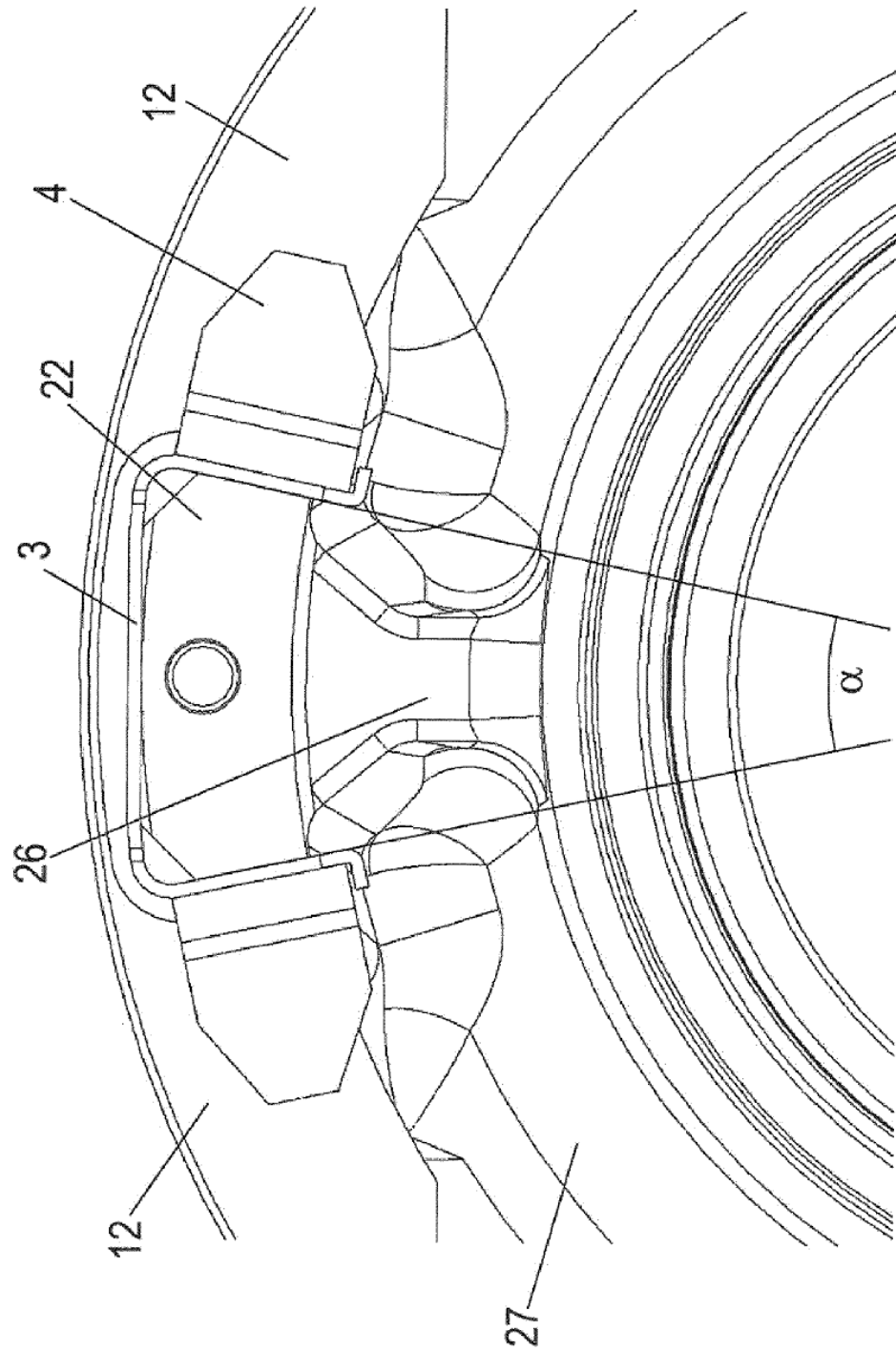
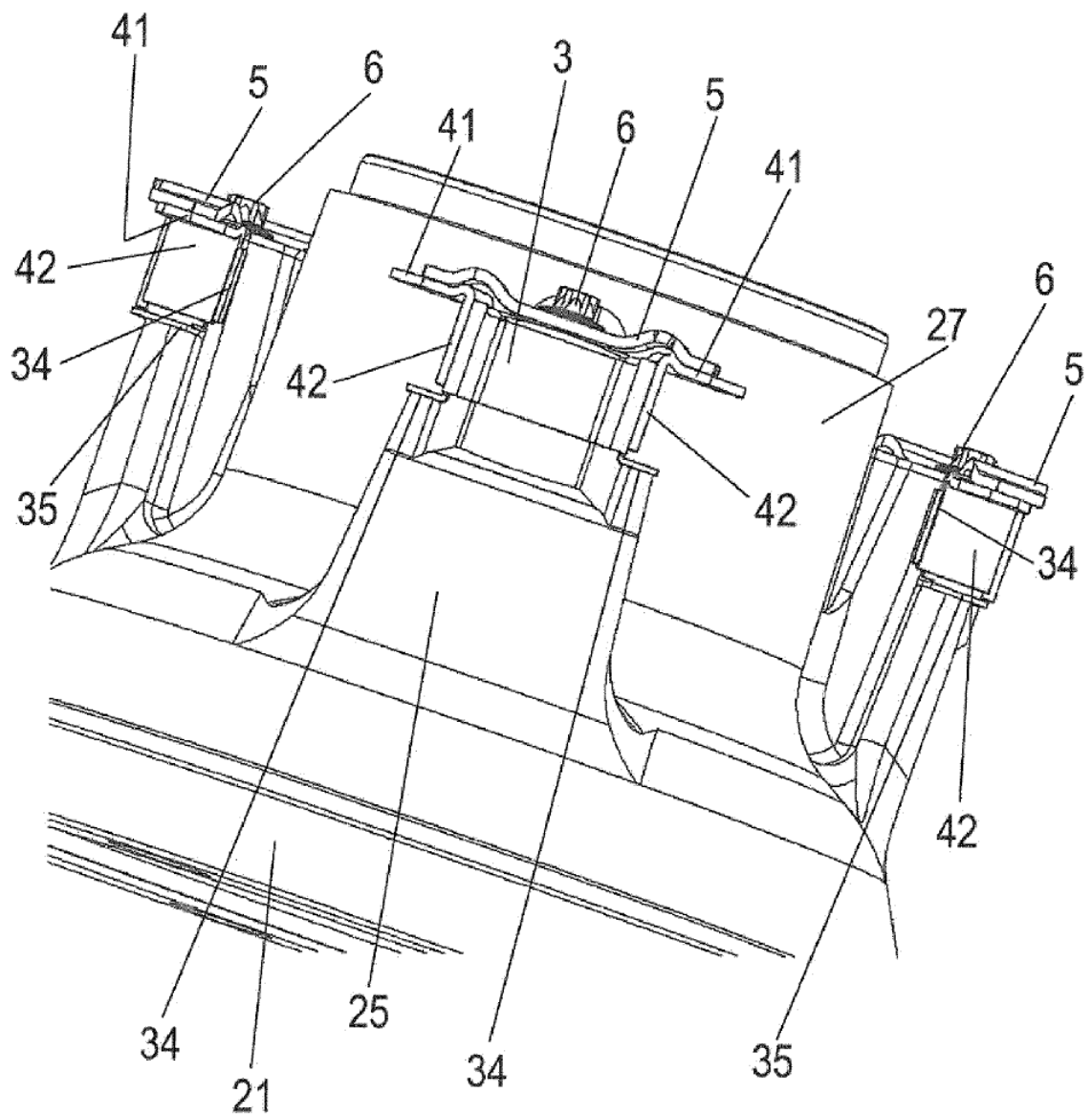


Fig. 9



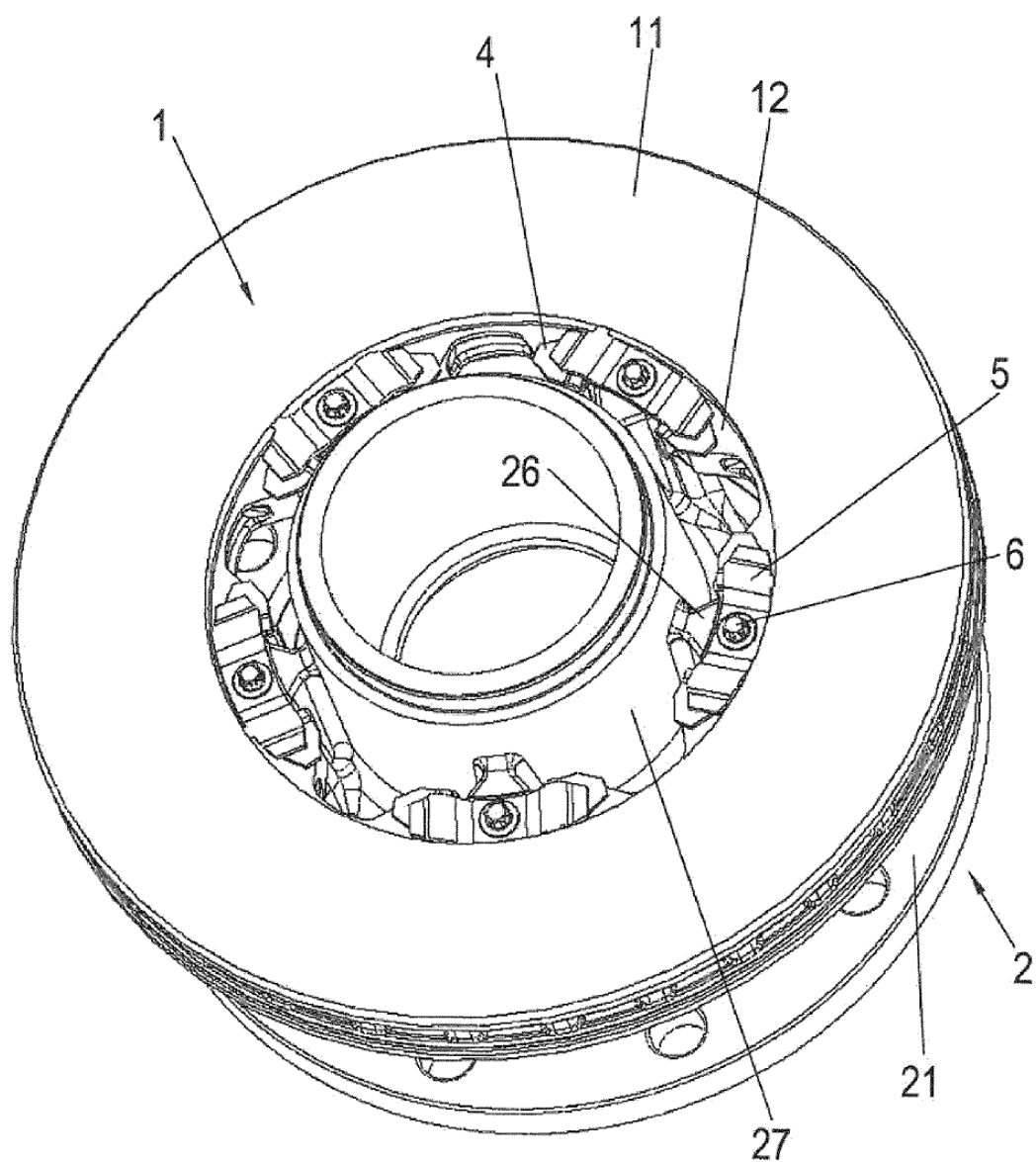


Fig. 10

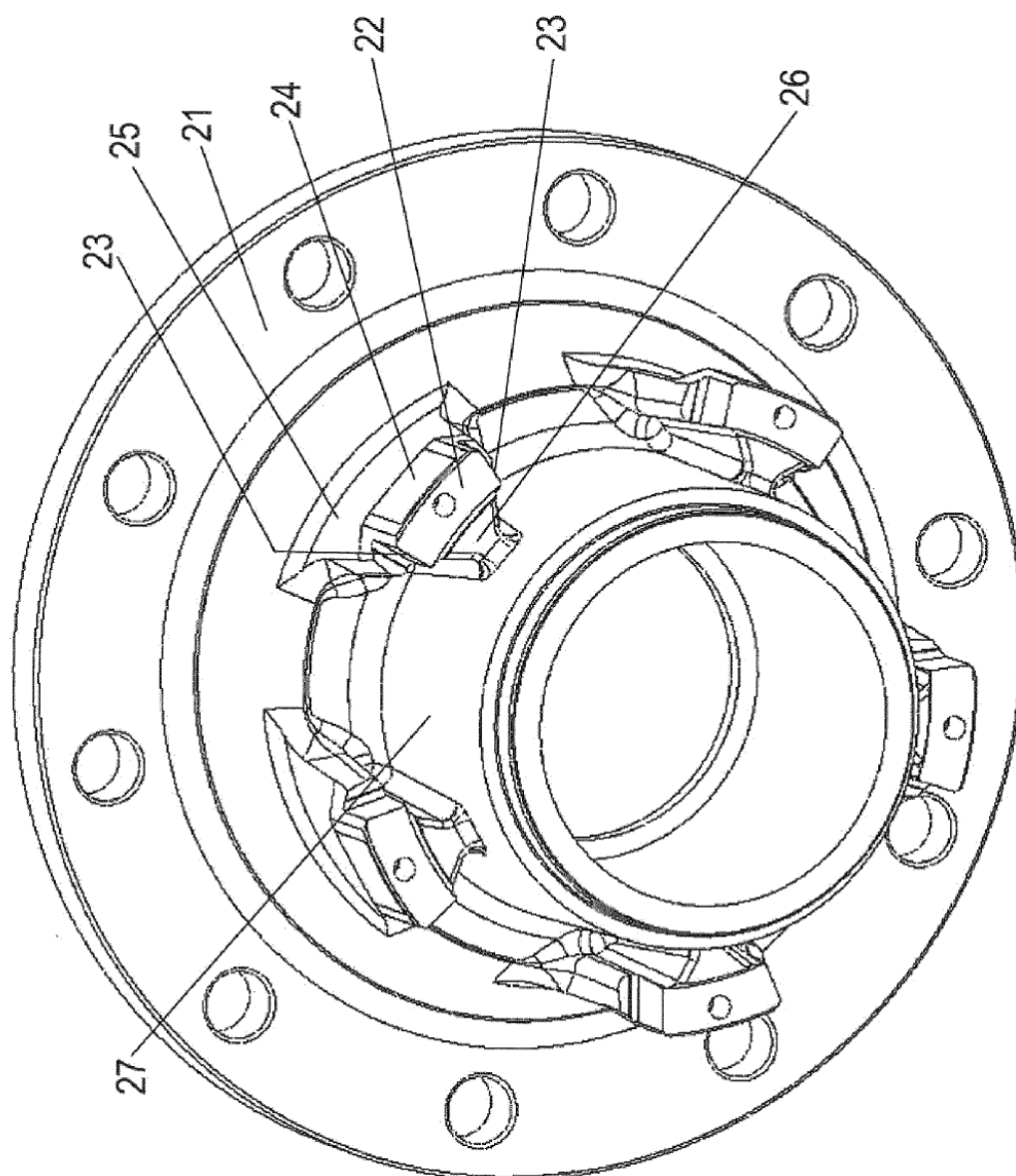
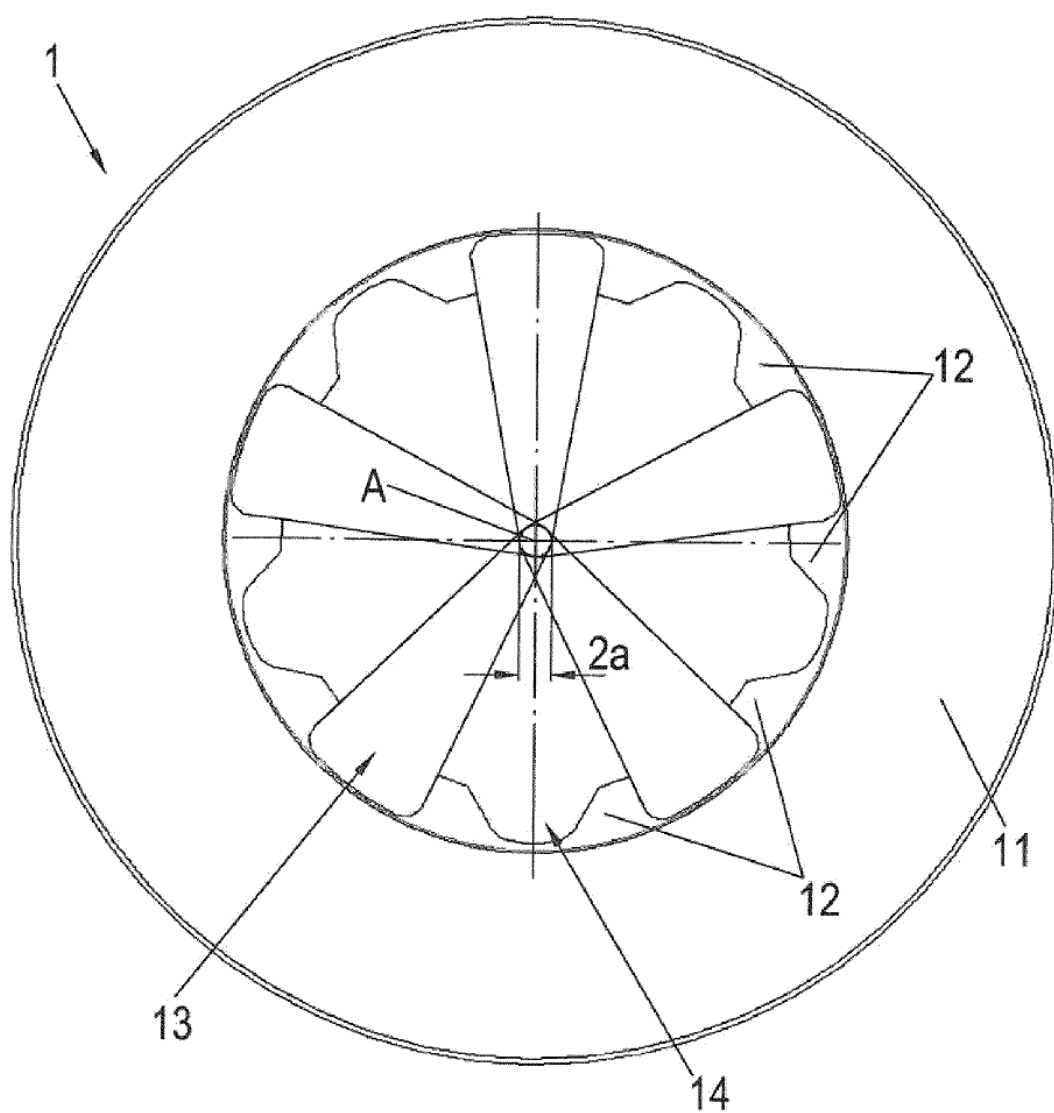


Fig. 11

Fig. 12



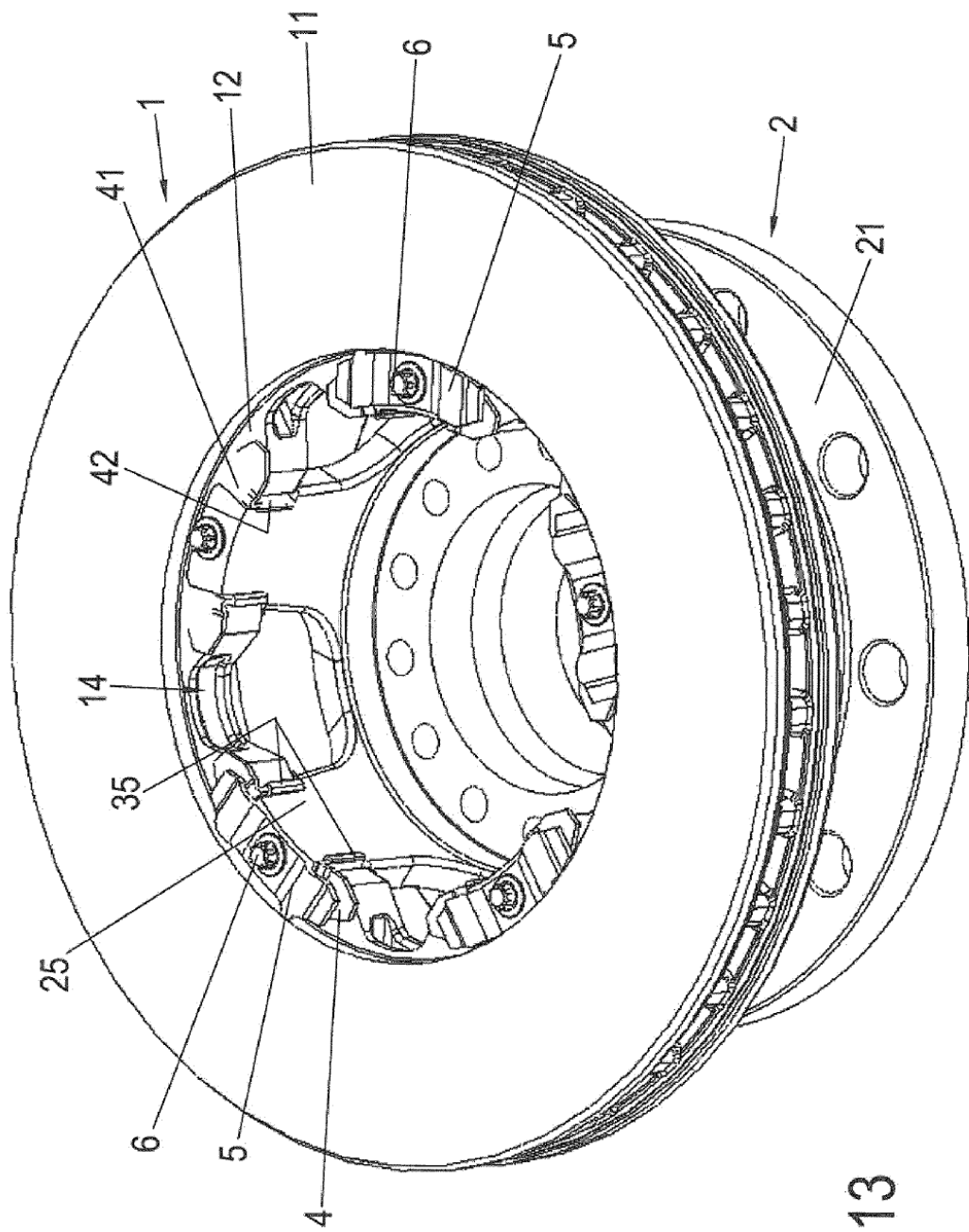
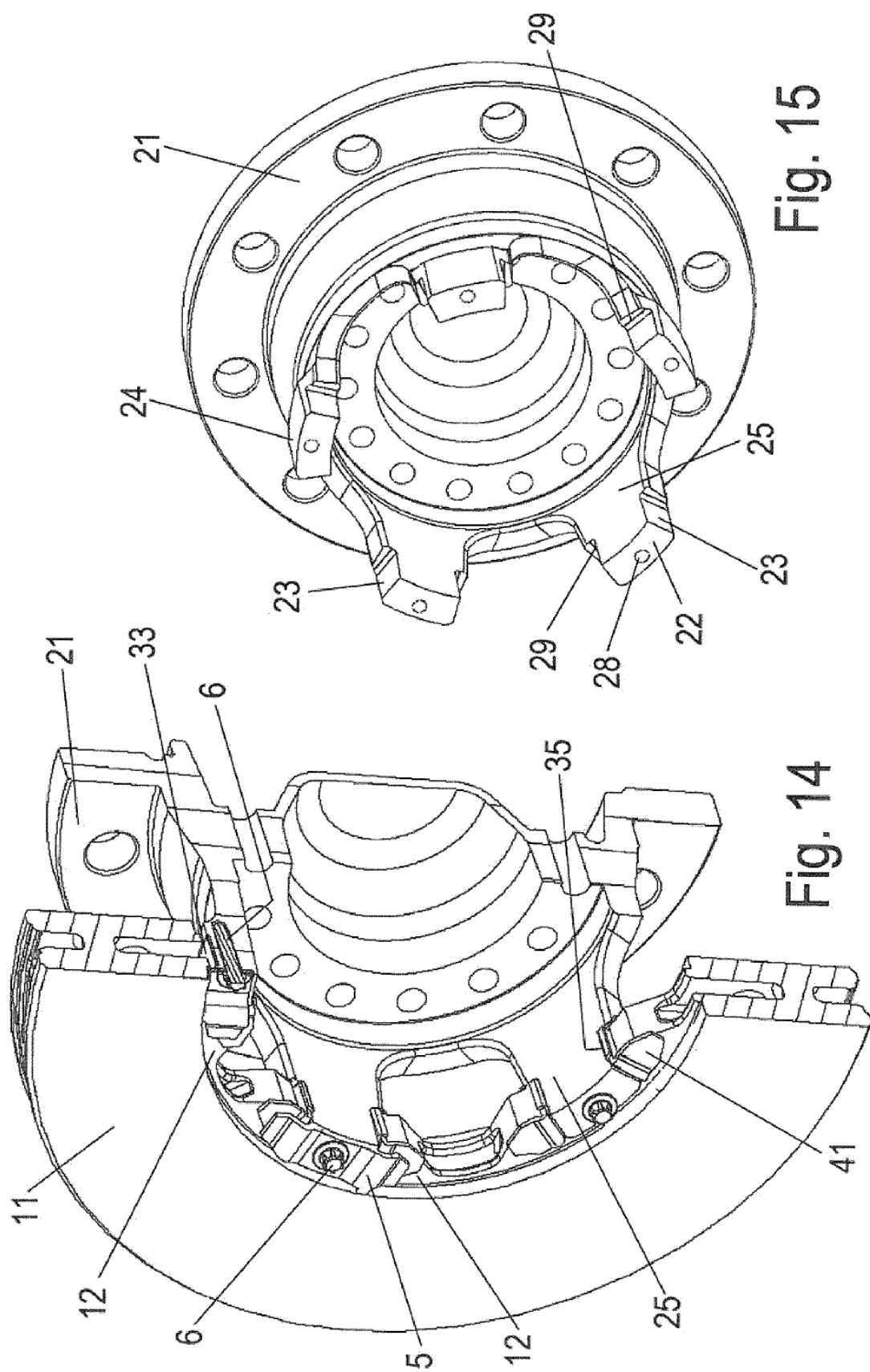


Fig. 13



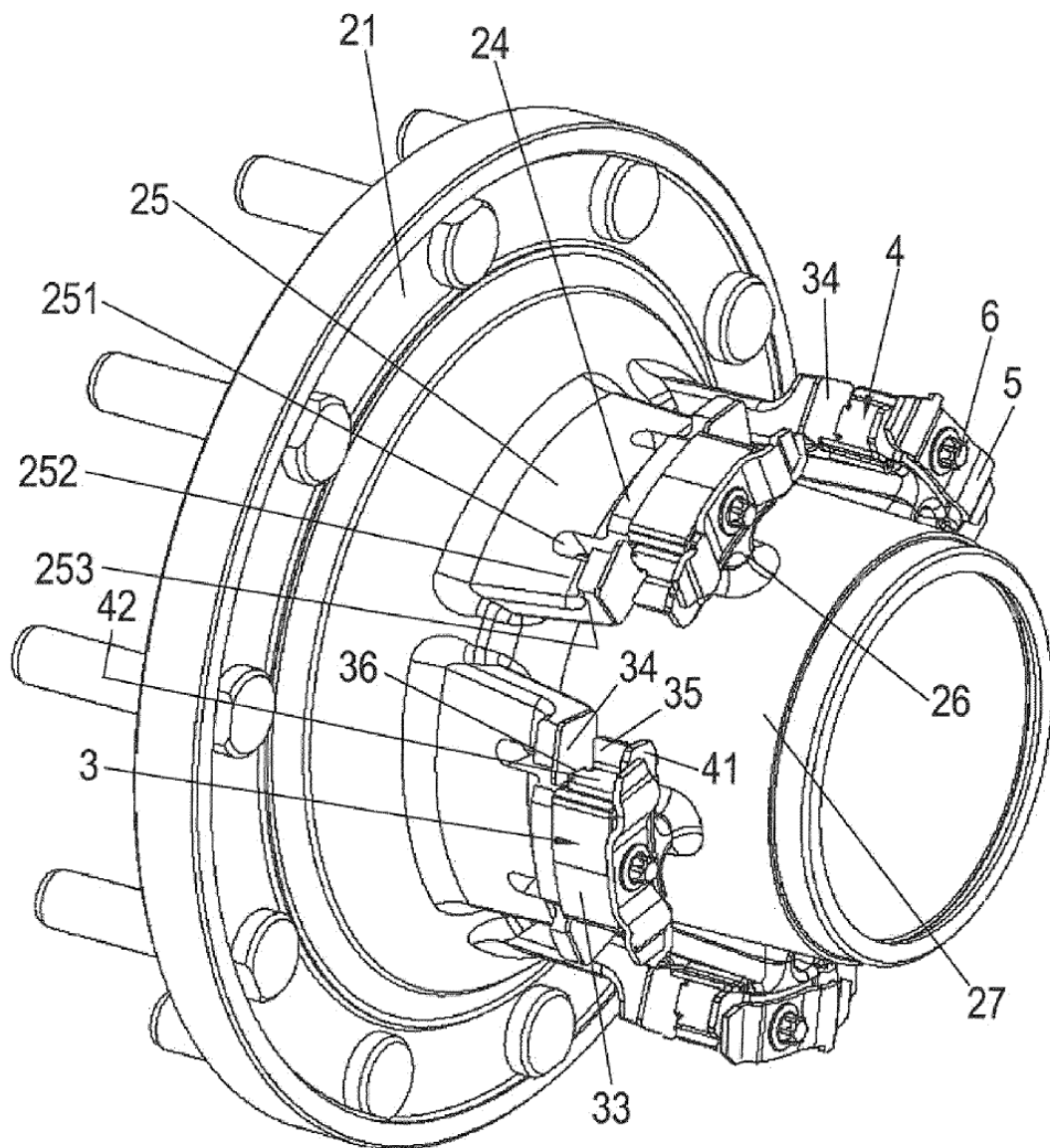
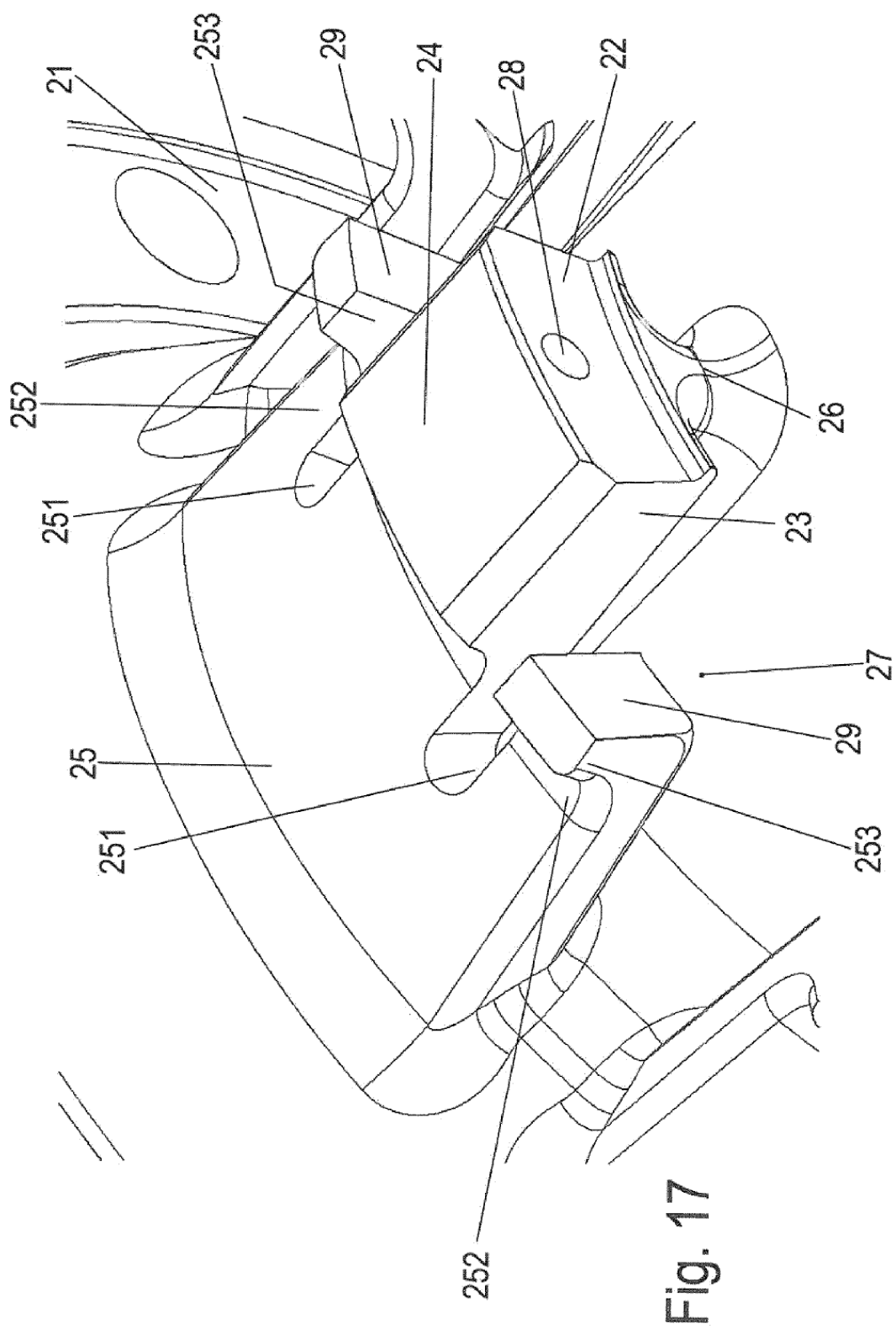


Fig. 16



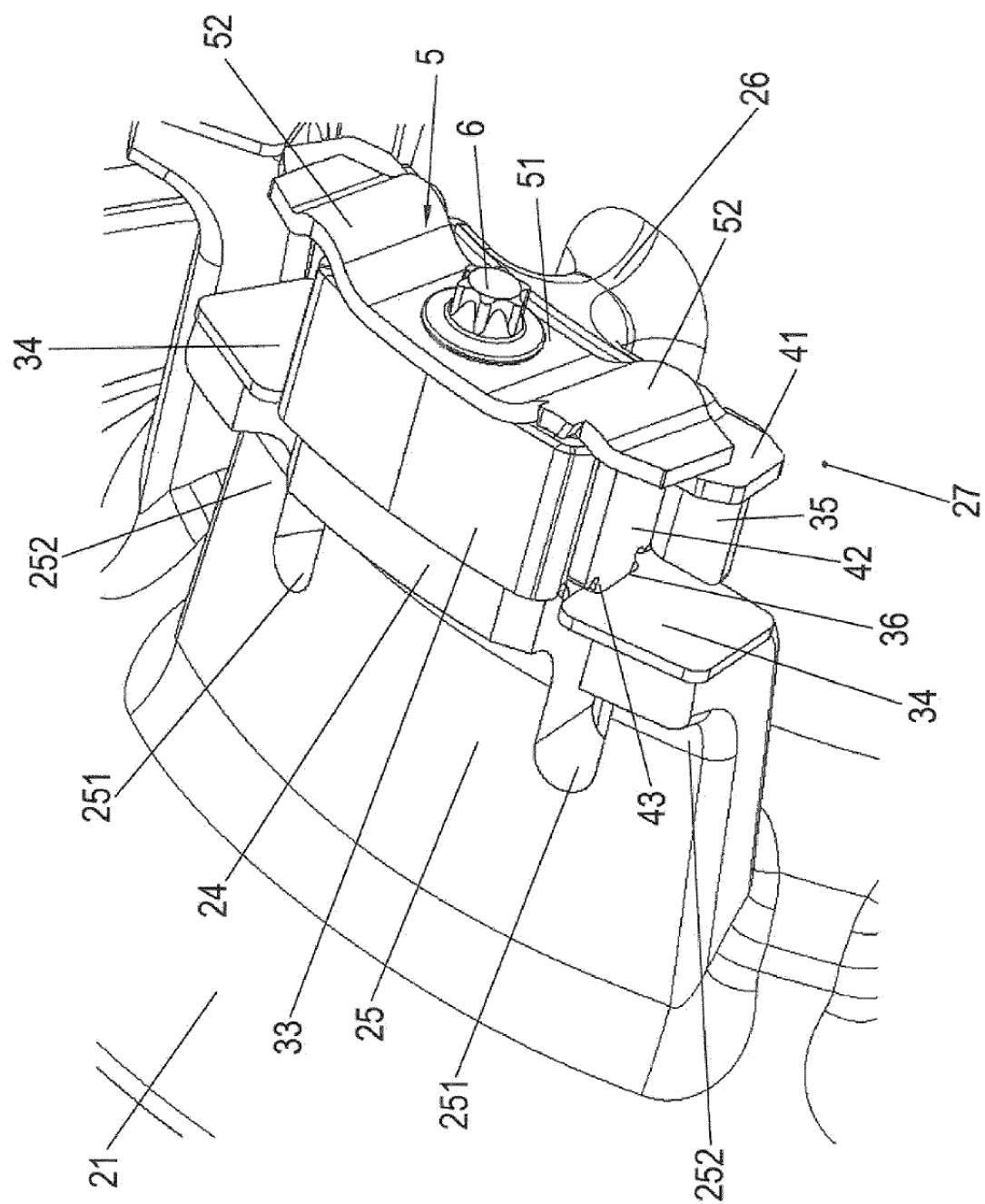
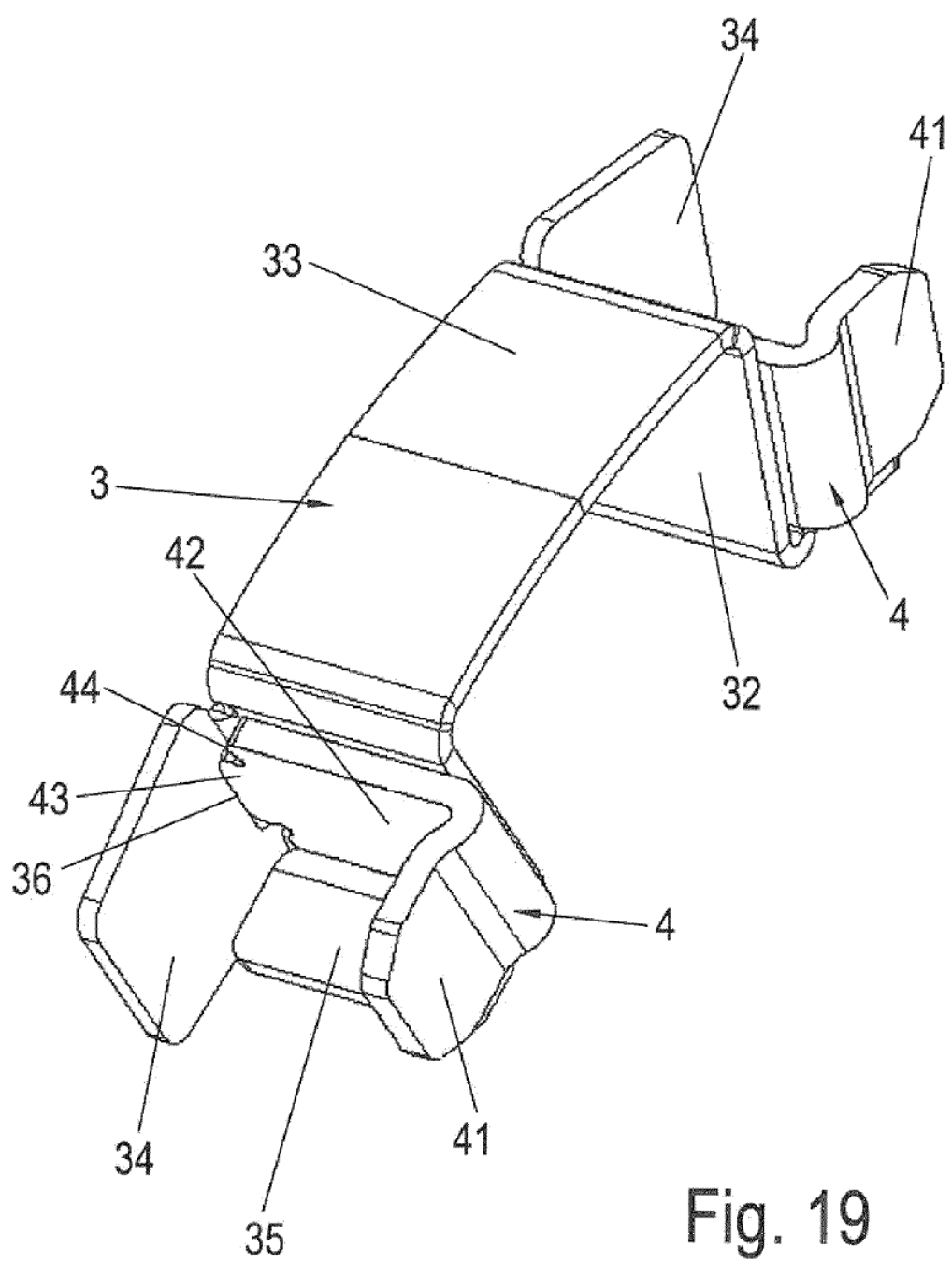


Fig. 18



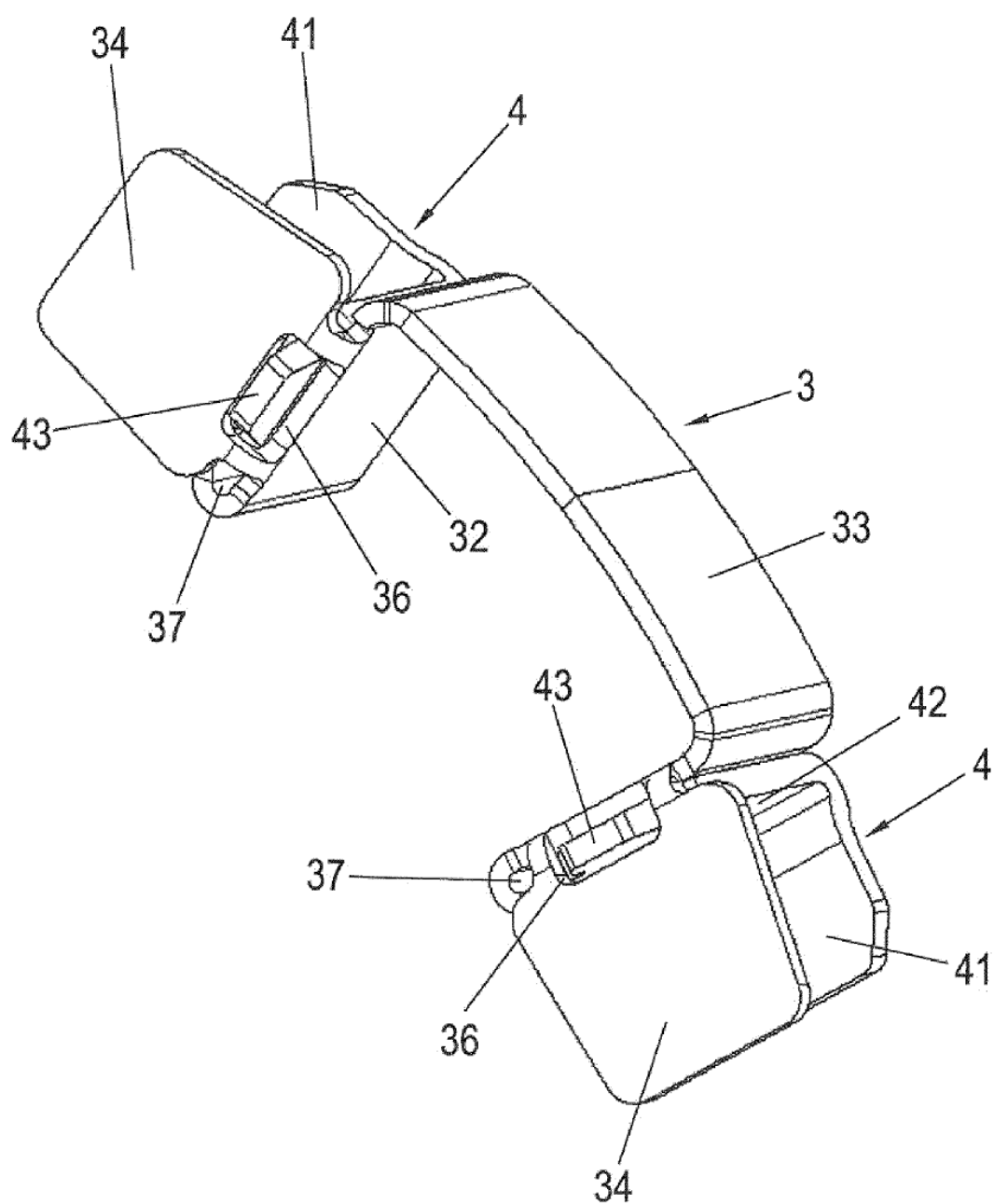


Fig. 20

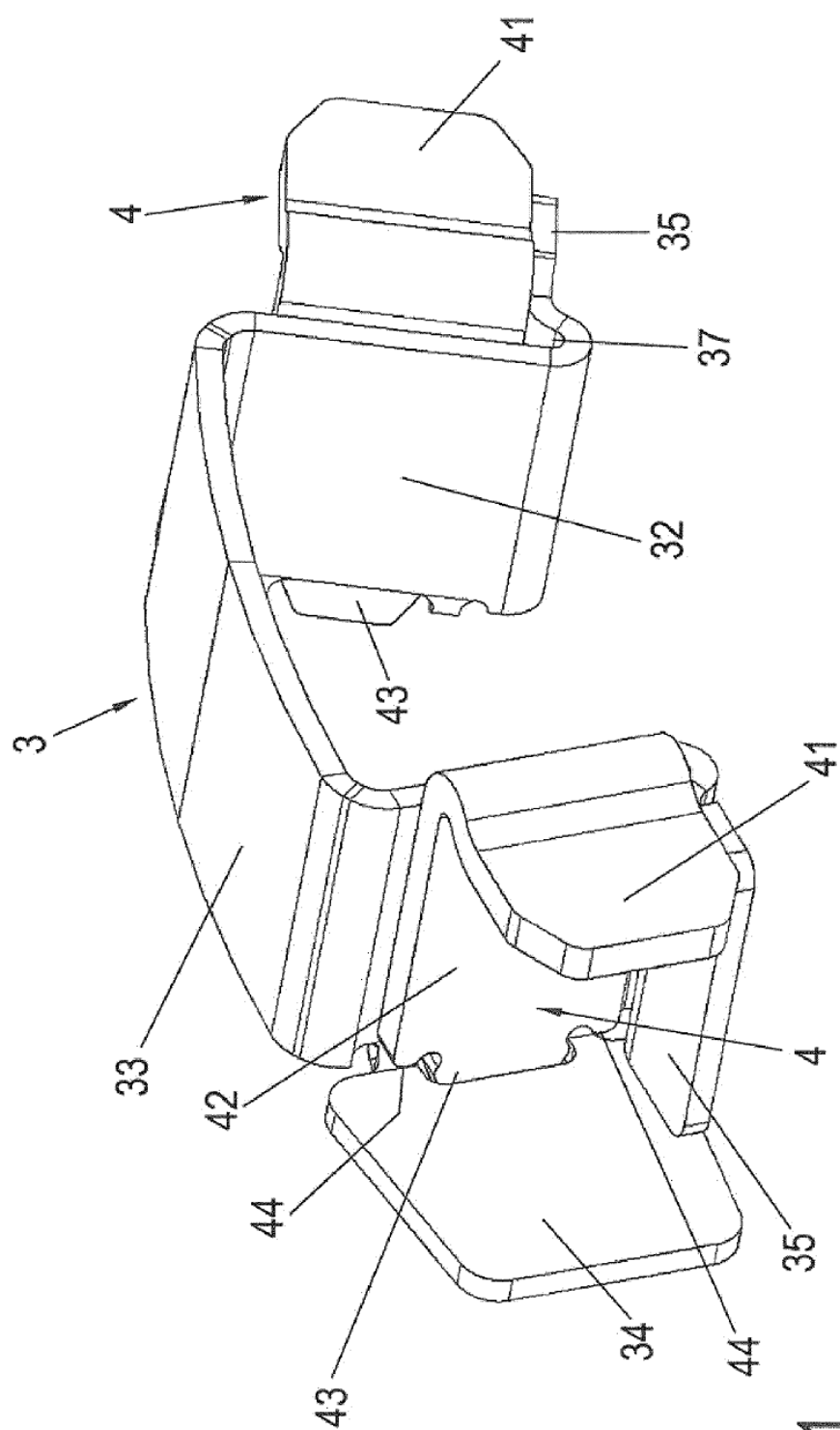


Fig. 21

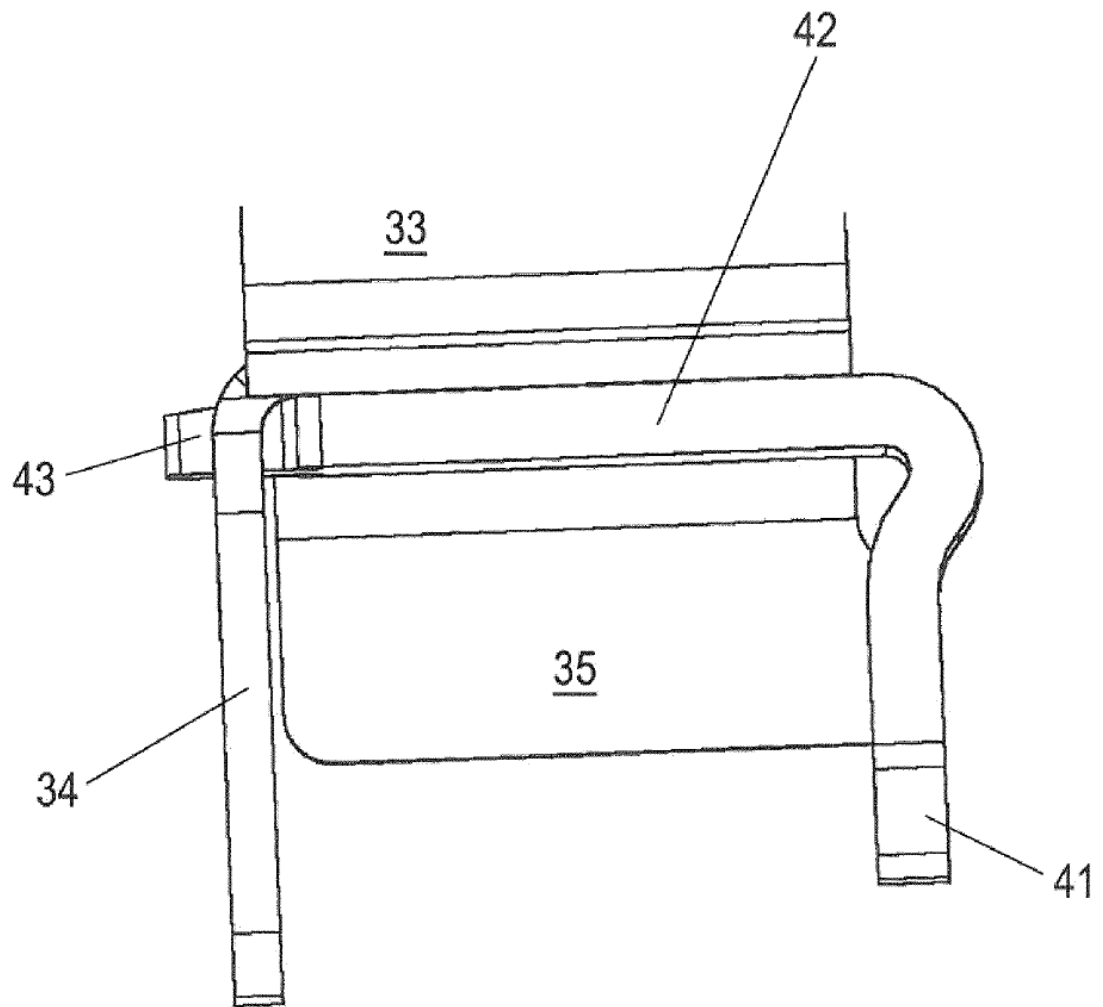


Fig. 22

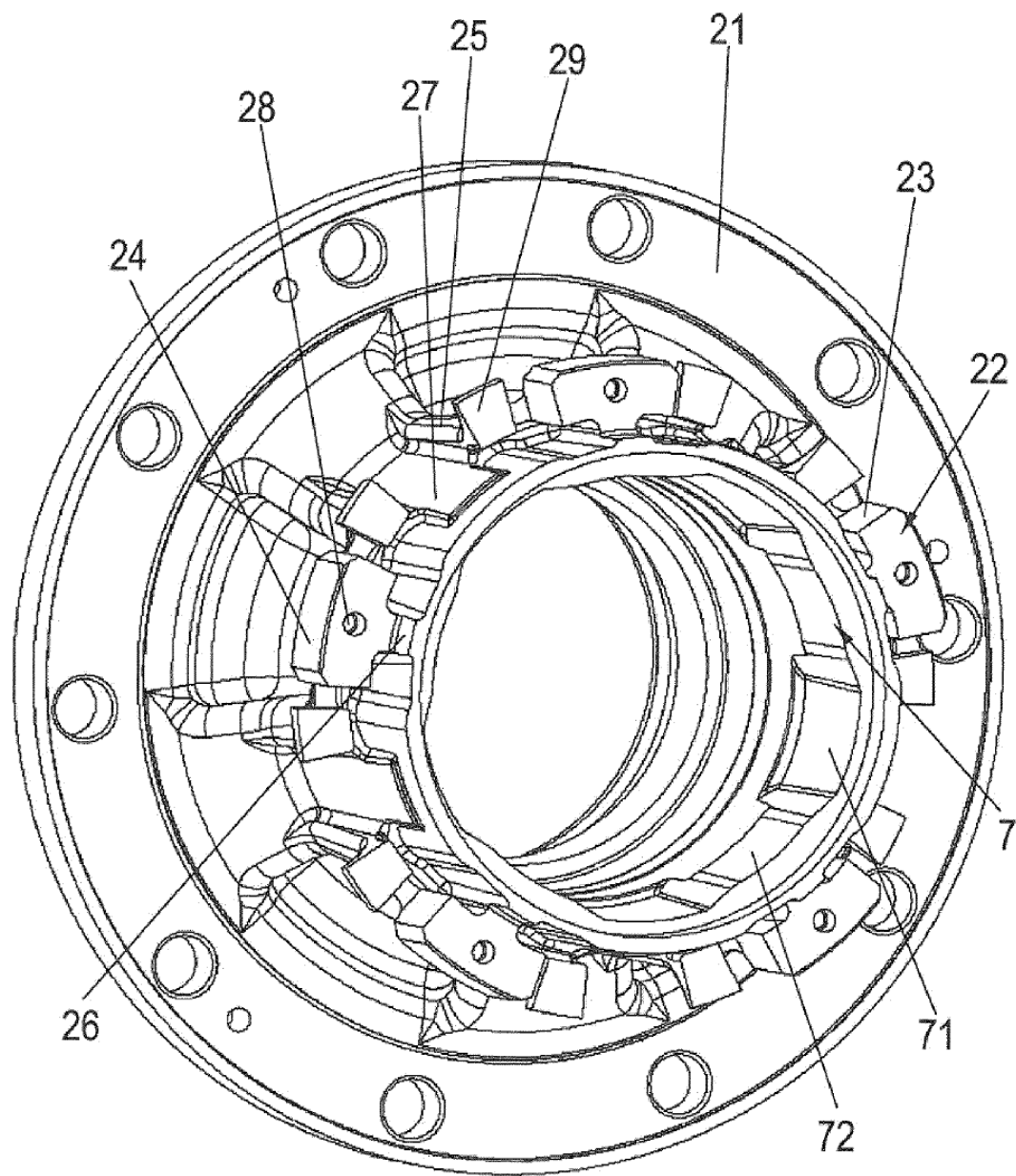


Fig. 23

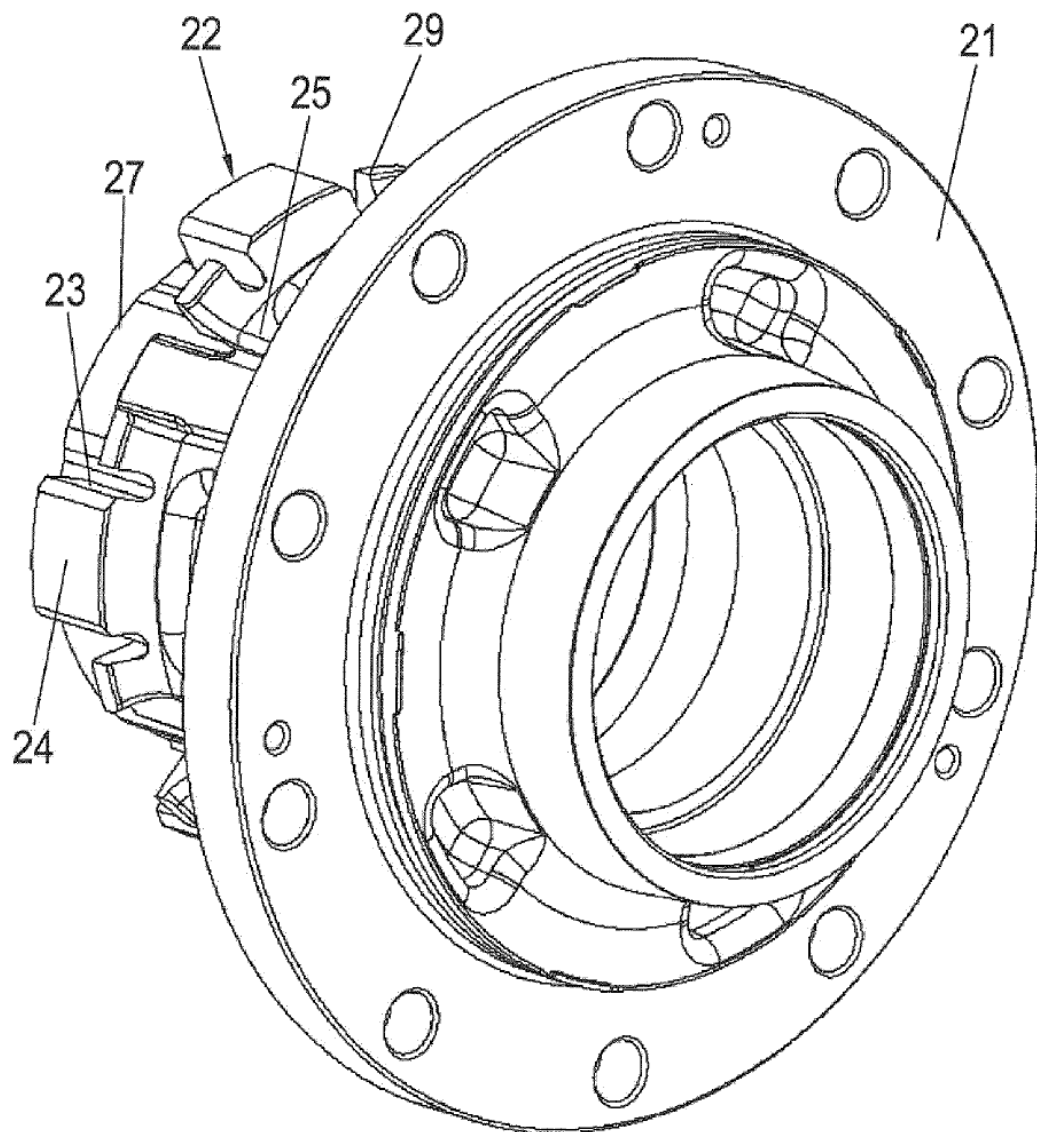


Fig. 24