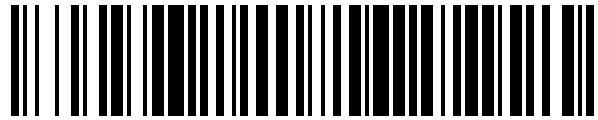


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 228 145**

21 Número de solicitud: 201930410

51 Int. Cl.:

**F16D 65/12** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**13.03.2019**

30 Prioridad:

**14.03.2018 ES P201830253**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**11.04.2019**

71 Solicitantes:

**EDERTEK, S.COOP. (100.0%)**

**Isasi Kalea, 6**

**20500 ARRASATE - MONDRAGON (Gipuzkoa) ES**

72 Inventor/es:

**GAZTAÑAGA GALLASTEGUI, Idurre;**

**EGUIDAZU UNAMUNO, Nerea;**

**PRIETO VARONA, Jose Ignacio y**

**LABRADOR VAREA, Ricardo**

74 Agente/Representante:

**IGARTUA IRIZAR, Ismael**

54 Título: **Disco de freno para frenos de disco de vehículos**

**ES 1 228 145 U**

## DESCRIPCIÓN

Disco de freno para frenos de disco de vehículos

5

### SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se relaciona con discos de freno para frenos de disco de vehículos.

10

### ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

Los vehículos a motor comprenden un sistema de frenado para frenarlo voluntariamente, que incluye un disco de freno y al menos una pastilla de freno por cada rueda. La pastilla de freno coopera con el disco correspondiente, en particular con una zona o pista de frenado del disco, para frenar el vehículo, produciéndose una fricción entre el disco y la pastilla de freno. Durante la frenada se transforma la energía cinética del movimiento de la rueda en calor debido a la fricción.

20 Un disco de freno de un vehículo comprende un anillo de fricción que gira solidario con una rueda del vehículo y que comprende la pista de frenado. El anillo de fricción debe ser capaz de absorber y disipar el calor que se produce durante la frenada, al transformar la energía cinética durante la fricción de las pastillas y el disco de freno, así como de resistir las tensiones generadas por par de frenado. Por estas razones los anillos de fricción se hacen  
25 convencionalmente de hierro fundido.

Los discos de freno comprenden además del anillo de fricción un saliente cilíndrico, o campana, concéntrico al anillo de fricción, pero con un diámetro exterior menor, y que se extiende axialmente desde dicho anillo de fricción. Normalmente, el anillo de fricción y la  
30 campana se fabrican de un mismo material y conjuntamente, formando un único cuerpo.

En otros casos, el anillo de fricción y la campana se pueden fabricar de manera independiente. Esto ofrece una serie de ventajas como puede ser la de, para fabricarlos, emplear en cada

caso el material que mejor se adapte a las necesidades requeridas. Así, se puede aligerar el peso de los discos de freno, por ejemplo, puesto que se pueden emplear materiales más ligeros en la fabricación, especialmente en el caso de la campana que requiere resistir menos esfuerzos que el anillo de fricción. Una vez así fabricados, el anillo de fricción y la campana se unen mediante unos medios de unión adecuados para ello.

La cara de apoyo del buje determina el diámetro interior mínimo de la campana y el diámetro exterior mínimo de la campana se define partiendo de ese dato más el espesor de la campana. El diámetro exterior de la pista de frenado se define en base a la llanta de la rueda y a la energía cinética que ha de absorber el disco de freno y el diámetro interior de la pista de frenado depende de las pastillas y de su disposición. Así, el espacio entre la superficie que define dicho diámetro interior y dicha pista de frenado viene delimitado por diseño, y los medios de unión tienen que disponerse en dicho espacio. Esto no es problemático en discos de freno de grandes diámetros, donde debido a las dimensiones dicho espacio es suficientemente grande como para poder emplear los medios de unión que se consideren oportunos. DE10032972A1, por ejemplo, divulga el uso de un inserto en dicho espacio para unir el anillo de fricción y la campana entre sí. El espacio para disponer el inserto no es problemático en este caso.

Sin embargo, especialmente en los discos de freno de diámetros determinados, generalmente inferiores a 320mm, el espacio radial existente entre la superficie que define el diámetro interior de la campana y la pista de frenado del anillo de fricción es muy limitado, y no pueden unirse ambos elementos como se desee, no siendo posible, por ejemplo, emplear la unión divulgada en DE10032972A1. Es por ello que, en este tipo de discos de frenos, el anillo de fricción y la campana se fabrican generalmente del mismo material a modo de un cuerpo único, evitándose así el problema de la unión entre ambos elementos.

US2016/0160948A1 divulga una solución para unir el anillo de fricción y la campana realizados independientemente, que está adaptada para discos en los que el espacio radial existente entre la superficie que define el diámetro interior de la campana y la pista de frenado del anillo de fricción es muy limitado, de tal manera que se permite obtener la ventaja de poder aligerar dichos discos de freno a pesar de las limitaciones derivadas de su diámetro. Para ello, la campana comprende unos recesos realizados en la superficie que delimita el diámetro exterior

de dicha campana, dando como resultado, para cada receso, una pared de sección reducida de la campana. Las paredes de sección reducida están configuradas para poder disponer unos elementos de unión, tal como remaches, que unen el anillo de fricción y la campana.

5

## EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

El objeto de la invención es el de proporcionar un disco de freno para frenos de disco de vehículos, en particular para discos de freno donde el espacio radial existente entre la superficie que define el diámetro interior de la campana y la pista de frenado del anillo de fricción es muy limitado, según se define en las reivindicaciones.

10

El disco de freno comprende un anillo de fricción y una campana concéntricos. El anillo de fricción comprende una pista de frenado, con la que se realiza la operación de frenado.

15

La campana se extiende axialmente desde el anillo de fricción, y comprende un diámetro exterior determinado, una pluralidad de protuberancias de unión axiales que sobresalen de dicho diámetro exterior, que están distribuidas alrededor de un eje central de la campana y que se extienden axialmente, y un orificio axial realizado en cada protuberancia de unión axial y que comprende una boca y que comprende un roscado interior que se extiende a lo largo de al menos parte de la longitud de dicho orificio axial.

20

El anillo de fricción comprende un orificio pasante axial por cada protuberancia de unión axial de la campana, y que está alineado con el orificio axial de la protuberancia de unión correspondiente y enfrentado a la boca de dicho orificio axial. El disco de freno comprende un elemento de unión para cada protuberancia de unión axial, que está alojado al menos parcialmente en el orificio axial de la protuberancia de unión axial correspondiente y atraviesa el orificio pasante del anillo de fricción alineado con dicho orificio axial. Dicho elemento de unión comprende una rosca complementaria al roscado del orificio axial correspondiente.

25

30

De esta manera, la longitud del orificio axial puede emplearse para realizar la unión entre el anillo de fricción y la cazoleta, lo que resulta en una unión más robusta y, por lo tanto, más segura, que es además válida incluso para discos de freno en los que la distancia radial

disponible para la unión es muy reducida, con lo que se pueden obtener discos de freno en los que el anillo de fricción y la campana se han fabricado de manera independiente y son unidos posteriormente. La solución propuesta dota a los elementos de unión de más superficie para su anclaje, sin necesidad de aumentar el espacio radial requerido para su actuación (que como se ha comentado en discos donde el espacio radial existente entre la superficie que define el diámetro interior de la campana y la pista de frenado del anillo de fricción es muy limitado), y, además, el proporcionar una unión axial entre dicho anillo de fricción y dicha campana permite reducir aún más el espacio radial requerido para llevar a cabo dicha unión. Además, al incorporarse un roscado para realizar la unión, dicha unión entre el anillo de fricción y la campana es más estable y robusta.

El anillo de fricción comprende una zona de unión que se extiende desde la pista de frenado hasta un radio interior de dicho anillo de fricción y que comprende un espesor menor que la pista de frenado, de tal manera que se reduce el material necesario para realizar el disco de freno, repercutiendo este hecho también en su reducción de peso, y los orificios pasantes axiales de dicho anillo de fricción realizados en dicha zona de unión.

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de un disco de freno de la invención.

La figura 2 es otra vista en perspectiva del disco de freno de la figura 1.

La figura 3 muestra una vista en corte del disco de freno de la figura 1.

#### EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Un vehículo comprende un sistema de frenado para frenarlo voluntariamente, como pueden

ser los frenos de disco, por ejemplo. Los frenos de disco incluyen, por cada rueda, un disco de freno 100 como el mostrado en las figuras a modo de ejemplo, y al menos una pastilla de freno (no representada en las figuras). Las pastillas de freno cooperan con el disco de freno 100 correspondiente para frenar el vehículo, en particular con una zona o pista de frenado 1.2 del disco de freno 100, produciéndose una fricción entre el disco de freno 100 y la pastilla de freno que provoca la frenada.

El disco de freno 100 comprende un anillo de fricción 1 con centro en el eje central 101, que comprende la pista de frenado 1.2 sobre la que actúan las pastillas correspondientes. El disco de freno 100 comprende además una campana 2 que es concéntrica al anillo de fricción 1, que se extiende axialmente desde el anillo de fricción 1 y que comprende un diámetro interior 2.0 y un diámetro exterior 2D determinados. Generalmente el diámetro interior 2.0 viene delimitado por diseño.

La campana 2 comprende una pluralidad de protuberancias de unión axiales 2.1 distribuidas alrededor del eje central 101, que sobresalen del diámetro exterior 2D de dicha la campana 2. La campana 2 comprende además un orificio axial 2.2 realizado en cada protuberancia de unión axial 2.1, y cada orificio axial 2.2 que es, preferentemente, de perímetro circular. El anillo de fricción 1 comprende un orificio pasante axial 1.4 por cada protuberancia de unión axial 2.1 de la campana 2, que está alineado con el orificio ciego axial 2.2 de la protuberancia de unión axial 2.1 correspondiente y enfrentado a dicho orificio axial 2.2. Preferentemente, el orificio axial 2.2 es un orificio ciego.

El disco de freno 100 comprende un elemento de unión 4 para cada protuberancia de unión axial 2.1, que está alojado parcialmente en el orificio axial 2.2 de la protuberancia de unión axial 2.1 correspondiente y atraviesa el orificio pasante axial 1.4 del anillo de fricción 1 alineado con dicho orificio axial 2.2, quedando así el anillo de fricción 1 y la campana 2 unidos mediante los elementos de unión 4. La alineación entre un orificio pasante axial 1.4 y su orificio axial 2.2 asociado permite conectar el anillo de fricción 1 y la campana 2 de una manera segura y manteniéndolos concéntricos, de una manera sencilla. El elemento de unión 4 se puede introducir en el orificio axial 2.2, de tal manera que la unión se puede realizar fácilmente desde la parte posterior del disco de freno (acción representada con la flecha F en la figura 2), si así se requiere.

Esta unión permite unir de una manera robusta y fácilmente el anillo de fricción 1 y la campana 2 en discos de freno 100 incluso de diámetro reducido, donde la distancia radial D entre la superficie de la campana 2 que define el diámetro interior 2.0 y de la campana 2 y la pista de frenado 1.2 del anillo de fricción es limitada, tal y como se ha explicado previamente.

Los orificios axiales 2.2 de la campana 2 comprenden un roscado que se extiende preferentemente a lo largo de toda o gran parte de su longitud, aunque pudiera extenderse sólo parte de dicha longitud, y los elementos de unión 4 comprenden una rosca complementaria a dicho roscado, para proporcionar una unión estable y robusta entre el anillo de fricción 1 y la campana 2, además de facilitar la realización de dicha unión (basta con roscar el elemento de unión 4 al orificio axial 2.2 correspondiente). La rosca de los elementos de unión 4 puede extenderse a lo largo de toda la longitud del elemento de unión 4 correspondiente o a lo largo de parte de su longitud. Cuanto más se extienda el roscado del orificio axial 2.2, más superficie de unión se proporciona para unir el anillo de fricción 1 y la campana 2 (asumiendo que el elemento de unión 4 tiene una longitud roscada al menos igual a la longitud roscada de dicho orificio axial 2.2).

Preferentemente, el elemento de unión 4 es un tornillo roscado al menos parcialmente (al menos en parte de su superficie que queda alojada en el orificio longitudinal 2.2 correspondiente), con una cabeza sobre la que se actúa para llevar a cabo su roscado.

El anillo de fricción 1 comprende además una zona de unión 1.3 que se extiende desde la pista de frenado 1.2 hasta la superficie que delimita un diámetro interior de dicho anillo de fricción 1, que preferentemente coincide con el diámetro interior 2.0 de la campana 2, estando los orificios pasantes axiales 1.4 de dicho anillo de fricción 1 realizados en dicha zona de unión 1.3, de tal manera que no interfieren en la pista de frenado 1.2. La campana 2 queda apoyada sobre la zona de unión 1.3 del anillo de fricción 1, estando la pista de fricción 1.2 para las operaciones de frenado y el disco de freno 100 no pierde eficiencia ni operatividad.

Gracias a la invención propuesta se pueden realizar discos de freno 100 donde el espacio radial existente entre la superficie que define el diámetro interior de la campana 2 y la pista de frenado 1.2 del anillo de fricción 1 es muy limitado, que por lo general son los discos con

- diámetros 100D inferiores a 320 mm, en los que el anillo de fricción 1 y la campana 2 son fabricados de manera independiente, como, por ejemplo, discos de freno 100 bimetálicos. Esto permite disminuir el peso total del disco de freno 100 en comparación con los discos de freno 100 realizados a partir de un mismo material, puesto que se pueden emplear materiales ligeros como el aluminio para fabricar la campana 2, por ejemplo. El anillo de fricción 1 comprende además un espesor menor en la zona de unión 1.3 que en la pista de frenado 1.2, de tal manera que se reduce el material necesario para realizar el disco de freno 100, repercutiendo este hecho también en la reducción de peso.
- 5
- 10 Preferentemente, el disco de freno 100 es bimetálico, estando fabricados el anillo de fricción 1 y la campana 2 en metales diferentes. Preferentemente, además, el anillo de fricción 1 está fabricado en hierro de fundición gris (hierro fundido) y la campana 2 está fabricada en aluminio.
- Las protuberancias de unión axiales 2.1 pueden extenderse a lo largo de toda la longitud axial de la campana 2, o a lo largo de parte de dicha longitud axial. Además, las protuberancias de unión axiales 2.1 están distribuidas preferentemente de manera equidistantes alrededor del eje central 101 del disco de freno 100, teniéndose así una unión homogénea entre el anillo de fricción 1 y la campana 2 a lo largo de todo su contorno.
- 15
- 20 Además, las protuberancias de unión axiales 2.1 se emplean para la refrigeración del disco de freno 100, puesto que golpean al aire como si fueran aletas, provocando su desplazamiento. Así, además de proporcionar una unión robusta entre el anillo de fricción 1 y la campana, las protuberancias de unión axiales 2.1 juegan un importante papel en la refrigeración del disco de freno 100. El número de protuberancias de unión axiales 2.1 y/o su distribución no dependen así únicamente de los requisitos de unión entre el anillo de fricción 1 y la campana 2, pudiendo seleccionarse dicho número y/o distribución además considerando los requisitos de refrigeración. Incluso podría darse el caso, cuando el número de protuberancias requeridas para los requisitos de refrigeración sean mayores que el requerido para los requisitos de unión, por ejemplo, que el disco de freno 100 comprenda algunas protuberancias que no alberguen elemento de unión 4, puesto que su función únicamente es la mover el aire por motivos de refrigeración. En este caso, estas protuberancias adicionales podrían tener un orificio axial 2.2 u otro tipo de orificio por ahorro de material y peso, o ser macizas.
- 25
- 30



5 En el disco 100, la campana 2 carece de receso alguno a partir de su diámetro exterior 2D, de tal manera que la superficie exterior de dicha campana 2 sigue su diámetro exterior 2D en las zonas sin protuberancias y, en las zonas con protuberancias, sobresalen de dicho diámetro exterior 2D siguiendo a dichas protuberancias.

10 La resta entre el espesor de la campana 2 en las zonas sin protuberancias de unión axiales 2.1 y el espesor de dicha campana 2 en las zonas con protuberancias de unión axiales 2.1 es menor que el diámetro del orificio axial 2.2. Esto permite aprovechar parte del espesor mínimo de la campana 2, que es el espesor entre su diámetro interior 2.0 y su diámetro exterior 2D, para los orificios axiales 2.2, lo que permite no aumentar el tamaño y el peso de la campana 2 de manera significativa. Esta solución es especialmente ventajosa en discos de freno 100 de diámetros inferiores a 320 mm, tal y como se ha comentado.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Disco de freno para frenos de disco de vehículos, que comprende un anillo de fricción (1) con una pista de frenado (1.2), y una campana (2) que es concéntrica al anillo de fricción (1), que se extiende axialmente desde el anillo de fricción (1) y que comprende un diámetro exterior (2D) determinado, **caracterizado porque** la campana (2) comprende una pluralidad de protuberancias de unión axiales (2.1) que sobresalen del diámetro exterior (2D) de dicha campana (2) y que están distribuidas alrededor de un eje central (2.3) de la campana (2), y un orificio axial (2.2) que está realizado en cada protuberancia de unión axial (2.1) y que comprende un roscado interior que se extiende a lo largo de al menos parte de la longitud de dicho orificio axial (2.2), y el anillo de fricción (1) comprende un orificio pasante axial (1.4) por cada protuberancia de unión axial (2.1) de la campana (2), que está alineado con el orificio axial (2.2) de la protuberancia de unión axial (2.1) correspondiente y enfrentado a dicho orificio axial (2.2), comprendiendo el disco de freno (100) un elemento de unión (4) para cada protuberancia de unión axial (2.1), que está alojado al menos parcialmente en el orificio axial (2.2) de la protuberancia de unión axial (2.1) correspondiente, que atraviesa el orificio pasante axial (1.4) del anillo de fricción (1) alineado con dicho orificio axial (2.2) y que comprende una rosca complementaria al roscado del orificio axial (2.2) correspondiente, comprendiendo el anillo de fricción (1) una zona de unión (1.3) que se extiende desde la pista de frenado (1.2) hasta un radio interior de dicho anillo de fricción (1) y que comprende un espesor menor que la pista de frenado (1.2), estando los orificios pasantes axiales (1.4) de dicho anillo de fricción (1) realizados en dicha zona de unión (1.3).
2. Disco de freno según la reivindicación 1, en donde los orificios axiales (2.2) de la campana (2) comprenden un roscado que se extiende a lo largo de toda su longitud.
3. Disco de freno según la reivindicación 1 o 2, en donde el elemento de unión (4) es un tornillo roscado al menos parcialmente.
4. Disco de freno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el orificio pasante axial (1.4) del anillo de fricción (1) comprende un roscado complementario a la rosca del elemento de unión (4) correspondiente.

5. Disco de freno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el orificio axial (2.2) es un orificio ciego.
- 5 6. Disco de freno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde las protuberancias de unión axiales (2.1) están distribuidas de manera equidistante alrededor del eje central (2.3) de la campana (2).
7. Disco de freno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en donde las protuberancias de unión axiales (2.1) se extienden a lo largo de toda la longitud axial de la campana (2).  
10
8. Disco de freno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la campana (2) carece de receso alguno a partir de su diámetro exterior (2D), de tal manera que la superficie exterior de dicha campana (2) sigue su diámetro exterior (2D) en las zonas sin protuberancias y, en las zonas con protuberancias, sobresalen de dicho diámetro exterior (2D) siguiendo a dichas protuberancias.  
15
9. Disco de freno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el disco de freno (100) es bimetálico, estando fabricados el anillo de fricción (1) y la campana (2) en metales diferentes.  
20
10. Disco de freno según la reivindicación 9, en donde el anillo de fricción (1) está fabricado en hierro fundido y la campana (2) está fabricada en aluminio.
- 25 11. Disco de freno según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la resta entre el espesor de la campana (2) en las zonas sin protuberancias de unión axiales (2.1) y el espesor de dicha campana (2) en las zonas con protuberancias de unión axiales (2.1) es menor que el diámetro del orificio axial (2.2).

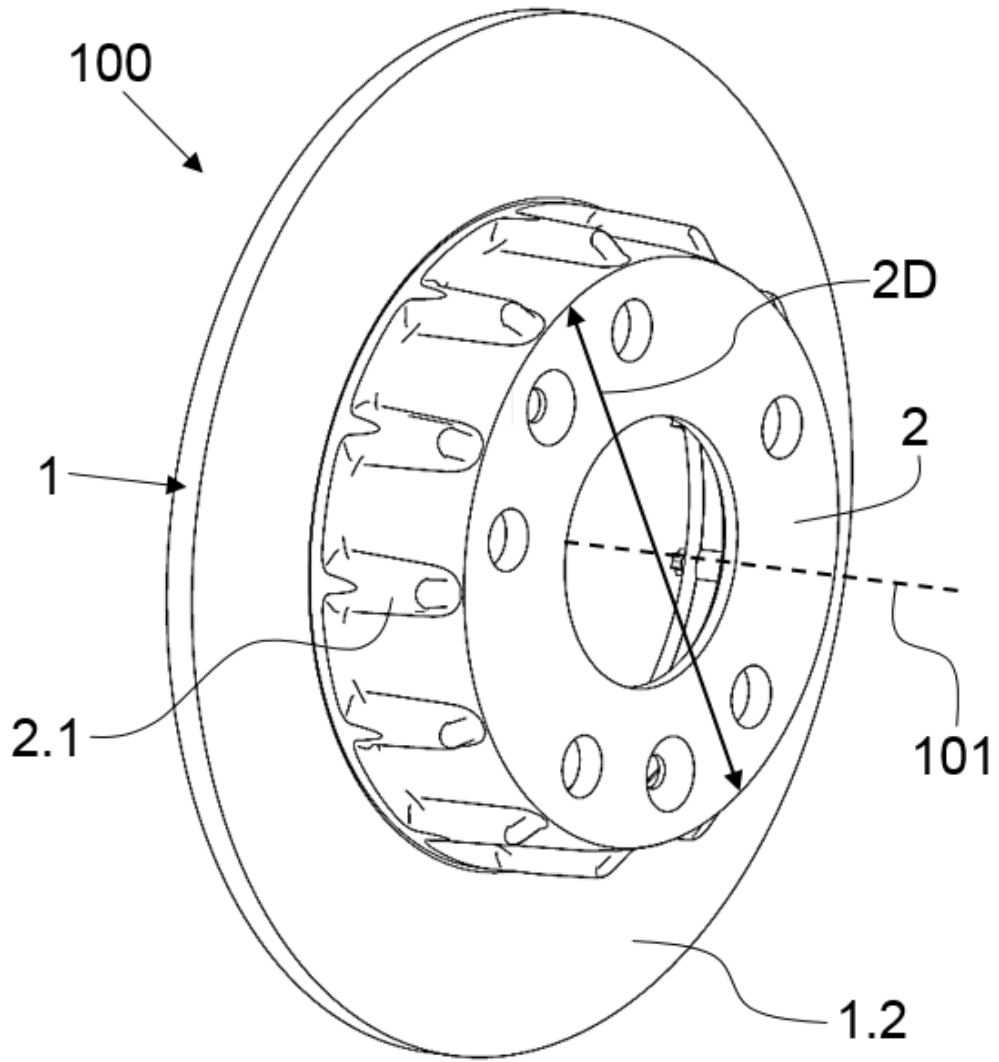


Fig. 1

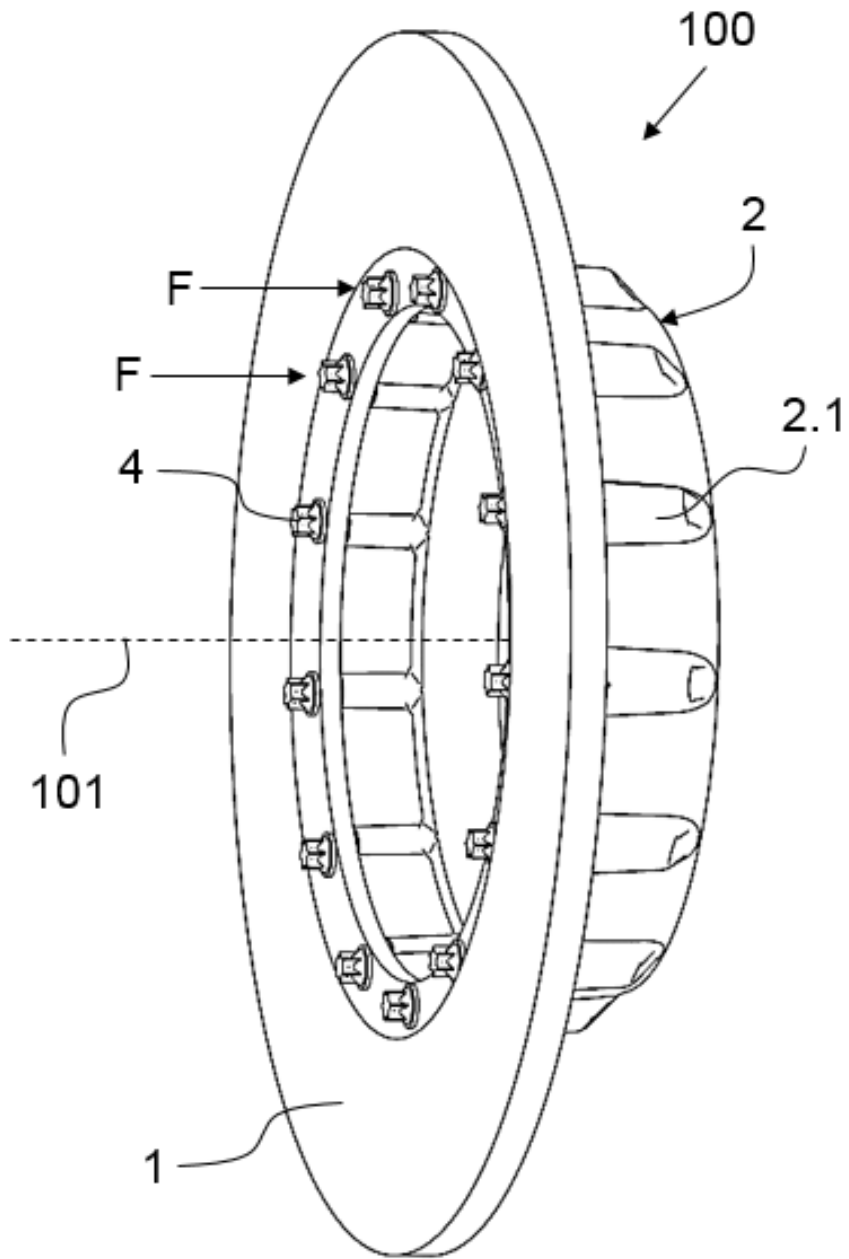


Fig. 2

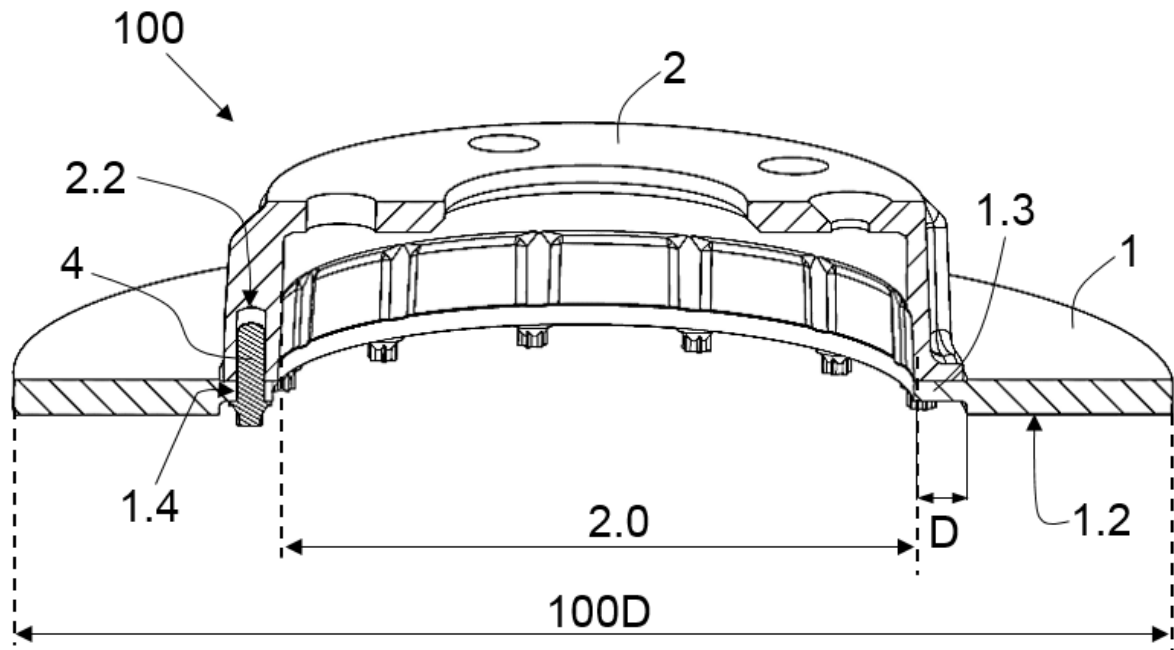


Fig. 3