

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 245**

51 Int. Cl.:

F16D 65/00 (2006.01)

F16D 65/847 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2009** **E 11009482 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013** **EP 2426369**

54 Título: **Cubierta de disco de freno para el disco de freno de un freno de disco**

30 Prioridad:

09.05.2008 DE 102008022967

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.12.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PAHLE, WOLFGANG;
SCHUBERT, MICHAEL;
LATHWESEN, HOLGER y
PREITSAMETER, JOSEF**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 436 245 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

Cubierta de disco de freno para el disco de freno de un freno de disco

La presente invención hace referencia a una cubierta de disco de freno para el disco de freno de un freno de disco, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

5 Esta clase de cubiertas de disco de freno se conocen de por sí a partir del estado del arte. En este aspecto, se remite a las patentes DE 101 55 645 A1, DE 103 48 001 A1 y EP 1 191 245 A2. Sin embargo, presentan una pluralidad de deficiencias que se deben solucionar. Otros aspectos del estado del arte muestran las patentes EP 1 577 578 B1 y SE 523 603 C2, así como la MX PA05012473 A. La cubierta de disco de freno presentada en la última declaración de patente mencionada, presenta en ambos lados axiales del disco de freno, zonas de cubierta protectoras.

10 La patente EP 0 786 606 A describe un sistema de sujeción para una cubierta de protección anticorrosiva de un disco de freno en un freno de disco para un vehículo a motor. Una pluralidad de secciones sobresalientes, sobresalen hacia el interior desde una pared de la cubierta de protección anticorrosiva. En cada sección sobresaliente se proporciona un orificio. En un extremo exterior de la cubierta de protección contra el polvo, se conforma una sección de encaje de manera que la sección de encaje pueda encajar en el orificio. La cubierta de protección anticorrosiva se encuentra fijada en una cubierta de protección contra el polvo. El proceso de sujeción de la cubierta de protección anticorrosiva, se puede simplificar mediante un control visual del encaje de la cubierta de protección anticorrosiva con la cubierta de protección contra el polvo.

Por lo tanto, en las cubiertas de disco de freno conocidas, se debe mejorar en general el comportamiento vibratorio.

20 El objeto de la presente invención consiste en solucionar dicho problema.

Para la solución de dicho problema, la presente invención recomienda una solución que consiste en que la cubierta de disco de freno presenta un contorno de superficie que no corresponde a una simetría matemática, y/o en que dicha cubierta presenta, al menos, una zona de pared lateral no plana, sino curvada, y en que la cubierta de disco de freno presenta una conformación con dos piezas o una pluralidad de piezas, en donde mediante secciones de pared que se superponen entre sí, se realiza, al menos, un sistema de laberinto para impurezas en la cubierta de disco de freno. Dicha medida contrarresta de una manera simple los efectos de resonancia desventajosos, y el laberinto para impurezas conformado o bien, realizado de una manera particularmente simple, evita de manera efectiva la penetración de impurezas en la zona del disco de freno, y optimiza la refrigeración.

30 Otra ejecución que contrarresta efectos de resonancia desventajosos, consiste en que el contorno periférico exterior y/o el contorno periférico interior de la cubierta de disco de freno, no presentan una forma de arco circular por secciones, sino que se desvían de un contorno de arco circular. Dicha conformación contribuye también a una conformación optimizada en relación con el peso. Preferentemente, el contorno periférico exterior y/o el contorno periférico interior, se conforman parcialmente ovalados o parcialmente elípticos.

35 Además, se puede diseñar de una manera lo más ventajosa posible, la estructura de la cubierta de disco de freno, y su modo de sujeción en el componente fijado en el eje.

La solución de dicho problema se completa con las soluciones recomendadas hasta el momento, aunque también se logra un freno de disco particularmente ventajoso con una pluralidad de ventajas.

40 De acuerdo con otra opción, no obligatoria en relación con la presente invención de hasta el momento, la cubierta de disco de freno se encuentra fijada en el componente fijado en el eje, particularmente el soporte del freno, mediante medios de sujeción orientados de manera que conforman un ángulo entre sí, hecho que optimiza de una manera simple la estabilidad del sistema.

45 Preferentemente, los medios de sujeción orientados de manera que conforman un ángulo entre sí, se conforman de una manera simple como tornillos. Si como tornillos se utilizan tornillos de cabeza avellanada, dichos tornillos se pueden atornillar de manera que no sobresalgan sobre la superficie de la cubierta de disco de freno, hecho que resulta particularmente ventajoso en vista de las proporciones de instalación reducidas.

Resulta particularmente ventajoso cuando los tornillos se orientan perpendicularmente entre sí. De esta manera, se logra de una manera simple un refuerzo de la cubierta de disco de freno.

50 De una manera particularmente preferente, al menos, dos de los tornillos se orientan respectivamente de manera radial, y dos de los tornillos se orientan respectivamente de manera axial, en relación con el eje del disco de freno. Además, se ha comprobado que resulta conveniente cuando la cubierta de disco de freno está conformada por dos

piezas, y cuando una de las piezas de la cubierta de disco de freno se encuentra fijada en el componente fijado en el eje, sólo con tornillos orientados radialmente, y la pieza restante de la cubierta de disco de freno, sólo con tornillos orientados axialmente. De manera complementaria, se logra un efecto de refuerzo y, de esta manera, resulta conveniente cuando las piezas de la cubierta del disco de freno se unen entre sí por secciones, particularmente se encuentran soldadas.

Otros acondicionamientos ventajosos se deducen de las reivindicaciones relacionadas restantes.

A continuación, se describe en detalle la presente invención en relación con los dibujos mediante de un ejemplo de ejecución. Muestran:

Fig. 1 una vista lateral de una cubierta de disco de freno dispuesta en un soporte de freno;

Fig. 2 un corte a través de una zona parcial de la cubierta de disco de freno de la figura 1;

Fig. 3 una vista en perspectiva de la cubierta de disco de freno de la figura 1;

Fig. 4 una vista en perspectiva del sistema de la figura 1;

Fig. 5 otro corte a través de una zona parcial de la cubierta de disco de freno de la figura 1; y

Fig. 6 una vista rotada 90° en relación con la figura 1, del sistema de la figura 1.

La figura 1 muestra una cubierta de disco de freno 1 para el disco de freno de un freno de disco de un vehículo a motor, del cual en este caso sólo se representa un soporte de freno 4, y dicho disco de freno se indica en dicha figura sólo mediante su eje medio M y un círculo de línea punteada con el radio RB y el símbolo de referencia 12. En el soporte del freno 4, se encuentra dispuesta una pinza del freno del freno de disco (no representada en este caso).

La cubierta de disco de freno 1 está conformada preferentemente por dos piezas, es decir, dos piezas de cubierta 2, 3 que se encuentran unidas entre sí particularmente por secciones, preferentemente se encuentran soldadas.

La pinza del freno se dispone en el componente, como se muestra en este caso a modo de ejemplo como el soporte de freno 4, que durante la marcha no gira con el eje de rueda, mientras que el disco de freno se encuentra acoplado con el eje de rueda de manera que pueda rotar con dicho eje. El componente fijado en el eje se utiliza también para la sujeción de la cubierta de disco de freno 1.

El soporte del freno 4 presenta medios de sujeción para la fijación del freno de disco, que comprenden en este caso orificios 5 para largueros de soporte de pinza que se extienden paralelos al eje del disco de freno A, sobre los cuales se encuentra dispuesta la pinza de freno de manera que se pueda desplazar.

La cubierta de disco de freno 1 de la presente invención, resulta apropiada en este sentido para frenos de disco que presentan diferentes construcciones, como por ejemplo, frenos de pinza fija, frenos de pinza flotante o frenos de pinza oscilante. A continuación se describe la fijación en el soporte del freno 4, y se considera sólo una ejecución particularmente preferente, y se generaliza como una fijación en un componente fijado en el eje.

El disco de freno 12 se encuentra montado preferentemente en el eje del vehículo a motor en el sentido axial. Sin embargo, también se puede diseñar para un dimensionamiento correspondiente de la cubierta de disco de freno, como un disco de freno que se puede desplazar.

Para proteger el disco de freno 12 durante el funcionamiento, contra una contaminación y eventualmente contra un daño, en el soporte del freno se encuentra fijada la cubierta de disco de freno 1 que rodea por secciones en forma de artesa el borde periférico del disco de freno, es decir, particularmente en una zona periférica que no se encuentra encuadrada por la pinza del freno.

La cubierta de disco de freno 1 presenta dos zonas de pared lateral 6, 7 que cubren una zona parcial de los lados axiales del disco de freno, y una zona de pared de base 8 que conecta dichas zonas de pared laterales, que cubre el borde periférico del disco de freno.

En la vista lateral de la figura 1, las zonas de pared lateral 6, 7 presentan una forma curvada, y presentan un borde periférico interior dispuesto próximo al punto medio M del disco de freno 12, y un borde periférico exterior que se extiende a lo largo del borde periférico exterior del disco de freno. Las zonas de pared lateral presentan, al menos, una extensión de manera que dichas zonas cubran completamente o en su mayor parte las zonas del anillo de fricción del disco de freno.

- Las zonas de pared lateral 6, 7, de acuerdo con el acondicionamiento de la figura 5 preferido conforme a la presente invención, no se orientan paralelas entre sí, sino que se orientan preferentemente de una manera levemente angular, de manera que la distancia entre ambas zonas de pared lateral 6, 7 decrece radialmente desde el interior hacia el exterior. Mediante un acondicionamiento que no sea plano, la distancia entre ambas zonas de pared lateral se puede incrementar también de manera localizada, en conjunto dicha distancia decrece desde la periferia interior de la cubierta de disco de freno, hacia la periferia exterior de la cubierta del disco de freno, particularmente se pueden establecer en las zonas de pared lateral rectas que envuelven exteriormente la cubierta de disco de freno, que conforman un ángulo entre sí. Preferentemente, dicho acondicionamiento con estrechamiento, se presenta de manera continua a lo largo de la sección completa, sobre la cual cubre el disco de freno.
- De acuerdo con otro acondicionamiento ventajoso, también conforme a la presente invención, la cubierta de disco de freno 1 se encuentra conectada con el componente fijado en el eje, particularmente el soporte del freno, en, al menos, dos, preferentemente cuatro puntos, de una manera particular mediante medios de sujeción. Como medios de sujeción se utilizan preferentemente tornillos. Sin embargo, también de manera alternativa o complementaria, resultan concebibles como medios de sujeción, al menos, una zona de apriete, un remachado, una zona de soldadura indirecta o una zona de soldadura directa.
- Preferentemente, la sujeción se realiza con la ayuda de tornillos 9 que atraviesan orificios 10 en la cubierta de disco de freno 1, y se encuentran atornillados en orificios roscados correspondientes en el soporte del freno 1.
- Preferentemente, la sujeción se realiza respectivamente mediante dos de los tornillos 9 en dos zonas del soporte del freno opuestas entre sí, preferentemente lateralmente en relación con un alojamiento de la pastilla de freno 13.
- La sujeción se realiza preferentemente mediante dos medios de sujeción orientados de manera que conforman un ángulo entre sí, particularmente tornillos 9a, 9b, que aseguran de una manera simple una fijación óptima de la cubierta de disco de freno 1, y contribuyen al refuerzo de la cubierta de disco de freno 1 fabricada preferentemente con una chapa metálica o un material compuesto.
- Además, se prefiere particularmente que una de ambas piezas de la cubierta 2, 3, respectivamente en relación con el eje del disco de freno, se encuentre fijada en el soporte del freno con, al menos, uno o más tornillos 9a, particularmente dos, orientados radialmente (preferentemente atornillados radialmente desde el exterior hacia el interior), y que la pieza de la cubierta restante se fije con, al menos, uno o más tornillos 9b, particularmente dos, orientados axialmente.
- Dicho acondicionamiento permite, por una parte, un montaje simple y, por otra parte, un desmontaje simple para realizar trabajos de mantenimiento.
- Por otra parte, se conforma de una manera particularmente ventajosa, un asiento alrededor del disco de freno, que se soporta por sí solo y que presenta una frecuencia propia particularmente elevada, es decir, que se reduce la tendencia a los efectos de resonancia desventajosos durante la marcha.
- En particular, en la zona de su periferia exterior, resulta particularmente ventajoso cuando las piezas de la cubierta 2, 3 se encuentran unidas, al menos, por secciones también directamente entre sí, por adherencia de materiales y/o por arrastre de forma y/o por arrastre de fuerza, particularmente se encuentran soldadas o adheridas.
- Dicho acondicionamiento conforme a la presente invención, resulta particularmente ventajoso en relación con las características restantes de la presente invención, aunque no se considera obligatorio. De esta manera, en relación con las demás invenciones, también resulta concebible una sujeción, por ejemplo, sólo mediante tornillos axiales.
- Las chapas de la cubierta se encuentran modeladas preferentemente en el modelo CAD mediante superficies de forma libre (por ejemplo, con la ayuda de NURBS (B Splines racionales no uniformes), observar por ejemplo la misma entrada en "Wikipedia" del 14/04/08) de manera que su superficie presente una geometría de superficie de forma libre.
- Por una modelación mediante superficies de forma libre, en el sentido de la presente invención, se entiende que la superficie no está sujeta a una simetría continua, hecho que también contribuye al refuerzo y a una reducción de la tendencia a las vibraciones durante el régimen de marcha.
- Como se observa en la figura 2, de esta manera particularmente en el área de las zonas axiales de pared lateral 6, 7, la distancia de dichas zonas en relación con el disco de freno no resulta paralela de manera constante ni conforman un ángulo entre sí de manera constante. La cubierta de disco de freno 1 presenta además una conformación curvada, es decir, arqueada, en donde, sin embargo, las zonas de pared lateral 6, 7 se encuentran distanciadas de manera suficiente en cada punto en relación con la superficie del disco de freno. De esta manera, se logra un comportamiento vibratorio particularmente ventajoso.

Resulta ventajoso cuando en las zonas de pared lateral 6, 7 se conforma respectivamente una especie de refuerzo de forma curvada 14, que se extiende de manera arqueada alrededor del punto medio del disco de freno, en la cubierta de disco de freno (función de curvas de Bezier).

5 Las preferentemente dos piezas 2, 3 de la cubierta de disco de freno 1, se cortan en primer lugar preferentemente a partir de una platina de chapa, y a continuación se moldea de manera curvada en el contorno de las piezas de la cubierta de disco de freno.

De manera alternativa, también resulta concebible la fabricación con otro material, particularmente un material compuesto.

10 Además, resulta concebible tanto un acondicionamiento de una única pieza, así como también el acondicionamiento representado que presenta dos piezas.

La conformación de dos piezas presenta la ventaja de una capacidad de fabricación particularmente simple, en donde la zona de pared de base 8 está conformada, al menos, por secciones, preferentemente por dos secciones de pared que se superponen en dicha zona.

15 La conformación de dos piezas ofrece particularmente también la posibilidad de realizar de una manera simple, al menos, uno o una pluralidad de sistemas de laberinto 11, mediante una superposición de ambas piezas parciales 2, 3 que conforman la cubierta de disco de freno, que, por una parte, evitan la penetración de impurezas, pero que, por otra parte, permiten una salida de las partículas de suciedad que a pesar de ello llegan a la zona del disco de freno. Se puede proporcionar un único laberinto o se pueden conformar en el disco de freno, una pluralidad de laberintos distanciados unos de otros en el sentido periférico.

20 Preferentemente el, al menos un, sistema de laberinto 11 se conforma en la zona de pared de base 8 que se extiende paralela en el exterior de la periferia del disco de freno, y en dicho punto se conforma preferentemente de manera centrada, es decir, que la zona de pared de base 8 está conformada por dos secciones de pared de base 8a, 8b que se superponen por secciones, que se conectan de manera tangencial respectivamente con las zonas de pared lateral 6, 7. La transición entre las secciones de pared de base 8a, 8b y las zonas de pared lateral 6, 7, es
25 preferentemente constante, particularmente curvada, no presenta ángulos y se conforma preferentemente como una superficie de forma libre.

El laberinto 11 se orienta preferentemente de manera que en el estado montado, su orificio exterior radial 12 se encuentre orientado axialmente hacia el lado interior del vehículo a motor.

30 El sistema de laberinto 11 asegura también una ventilación particularmente óptima del disco de freno 12, con el fin de enfriar dicho disco. Las piedras y otras partículas de mayor tamaño, no pueden llegar o sólo difícilmente al interior de la cubierta de disco de freno 1.

También resulta concebible la provisión del laberinto para impurezas 11, con zonas de alojamiento en forma de escotaduras para el polvo del freno resultante, para poder evacuar dicho polvo de una manera más simple (no representado en este caso).

35 Otra particularidad sobresaliente de la cubierta de disco de freno representada, consiste en el contorno periférico seleccionado.

El contorno periférico interior (símbolo de referencia 15), así como el exterior (símbolo de referencia 16), preferentemente no presentan una forma de arco circular, sino que se conforman de manera aplanada en relación con un contorno de arco circular, de todas maneras, a lo largo de una fracción de la extensión de la periferia.

40 La extensión máxima de la cubierta de disco de freno 1, en este caso se establece en la zona de los atornillados con el soporte del freno 4. En dicha zona, la cubierta de disco de freno presenta respectivamente un radio R1.

A partir de ambas zonas, el radio de la periferia exterior decrece con una distancia en aumento en relación con las zonas de atornillado. En la zona de la periferia exterior, que se observa en la parte inferior de la figura 1, dispuesta de manera centrada entre los atornillados, el radio R2 es el menor, es decir, que se aplica:

45 $R2 < R1$.

El radio decrece preferentemente de manera no constante.

- 5 Preferentemente, el contorno periférico se conforma con una forma parcialmente elíptica o bien, parcialmente ovalada, en donde dicho contorno debe presentar en cada punto un radio periférico mayor en comparación con el disco de freno con el radio RB y con el punto medio M. De esta manera, el peso se distribuye de una manera optimizada y simple, en tanto que dicho contorno se coloca por secciones más próximo al punto medio que en el caso de un sistema en el que la periferia exterior se encuentra continuamente sobre el círculo con el radio R1.

Símbolos de referencia

	Cubierta de disco de freno	1
	Piezas de la cubierta	2, 3
	Soporte del freno	4
10	Orificios	5
	Zonas de pared lateral	6, 7
	Zona de pared de base	8
	Secciones de la pared de base	8a, 8b
	Tornillos	9
15	Orificios	10
	Laberinto para impurezas	11
	Disco de freno	12
	Alojamiento de pastilla de freno	13
	Entalladura	14
20	Contorno periférico	15, 16

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Cubierta de disco de freno (1) para un disco de freno (12) de un freno de disco, que se encuentra dispuesta en un componente de un vehículo a motor, que se encuentra fijado de manera que pueda rotar durante la marcha, y que rodea por secciones el borde periférico del disco de freno con un radio (RB), preferentemente en forma de artesa, en donde:
 - a. dos zonas de pared lateral (6, 7) en secciones de lados axiales del disco de freno a cubrir (12), enfrentadas directamente entre sí, que cubren, al menos, una zona parcial de los lados axiales del disco de freno (12), y
 - b. una zona de pared de base (8) que conecta dichas zonas de pared laterales, que cubre el borde periférico del disco de freno (12),
 - 10 c. en donde las zonas de pared lateral (6, 7) se encuentran orientadas de manera que conforman un ángulo entre sí, de manera que la distancia entre ambas zonas de pared lateral (6, 7) decrece radialmente desde el borde periférico interior de la zona de pared lateral, hacia el borde periférico exterior de la cubierta del disco de freno,

caracterizada porque,

 - 15 d. la cubierta del freno de disco presenta un contorno de superficie que no corresponde con una simetría matemática, y
 - e. la cubierta del disco de freno presenta una conformación de dos piezas o de una pluralidad de piezas, en donde mediante secciones de pared que se superponen entre sí, se realiza, al menos, un sistema de laberinto (11), al menos, para la ventilación en la cubierta del disco de freno.
- 20 **2.** Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** presenta, al menos, una zona de pared lateral (6, 7) que no es plana, sino curvada.
- 3.** Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** el contorno periférico exterior y/o el contorno periférico interior (15, 16) de la cubierta de disco de freno (1), no presentan una forma de arco circular por secciones, sino que se desvían de un contorno de arco circular.
- 25 **4.** Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** el contorno periférico exterior y/o el contorno periférico interior (15, 16) presentan una forma parcialmente ovalada.
- 5.** Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada porque** el contorno periférico exterior y/o el contorno periférico interior (15, 16) presentan una forma parcialmente elíptica.
- 30 **6.** Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada porque** el radio exterior y/o el radio interior de la cubierta de disco de freno, presentan su punto máximo en zonas en las que dicha cubierta se encuentra fijada en un componente fijado en el eje.
- 7.** Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** las secciones de pared (8a, 8b) que se superponen entre sí, se conforman en la zona de la pared de base (8) del disco de freno.
- 35 **8.** Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** la pluralidad de secciones de pared que se superponen entre sí y, de esta manera, la pluralidad de sistemas de laberinto (11), se conforman en la zona de la pared de base del disco de freno.
- 9.** Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada porque** las secciones de pared que se superponen entre sí, se encuentran conectadas entre sí en la zona periférica entre los sistemas de laberinto (11).
- 40 **10.** Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicha cubierta se encuentra fijada en el componente fijado en el eje, particularmente el soporte del freno, mediante medios de sujeción orientados de manera que conforman un ángulo entre sí.
- 11.** Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada porque** los medios de sujeción orientados de manera que conforman un ángulo entre sí, presentan tornillos (9).

12. Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizada porque** los medios de sujeción orientados de manera que conforman un ángulo entre sí, presentan remaches.

13. Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizada porque** los medios de sujeción orientados de manera que conforman un ángulo entre sí, son, al menos, una zona de soldadura indirecta, de soldadura directa y/o una zona de apriete.

14. Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizada porque** los medios de sujeción se encuentran orientados perpendicularmente entre sí.

15. Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, **caracterizada porque** respectivamente, al menos, uno de los medios de sujeción se encuentra orientado radialmente y, al menos, uno de los medios de sujeción se encuentra orientado axialmente, en relación con el eje del disco de freno (M) del disco de freno (12).

16. Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizada porque** dicha cubierta está conformada por dos piezas, y porque una de las piezas de la cubierta del disco de freno (2, 3) se encuentra fijada en el componente fijado en el eje, sólo con los medios de sujeción orientados radialmente (9a), y la pieza restante de la cubierta del disco de freno, se encuentra fijada sólo con los medios de sujeción orientados axialmente.

17. Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizada porque** las piezas de la cubierta del disco de freno se encuentran unidas entre sí por secciones, particularmente se encuentran soldadas.

18. Cubierta de disco de freno (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicha cubierta se encuentra fijada en un componente fijado en el eje, particularmente un soporte del freno, mediante medios de sujeción conformados como tornillos de cabeza avellanada.

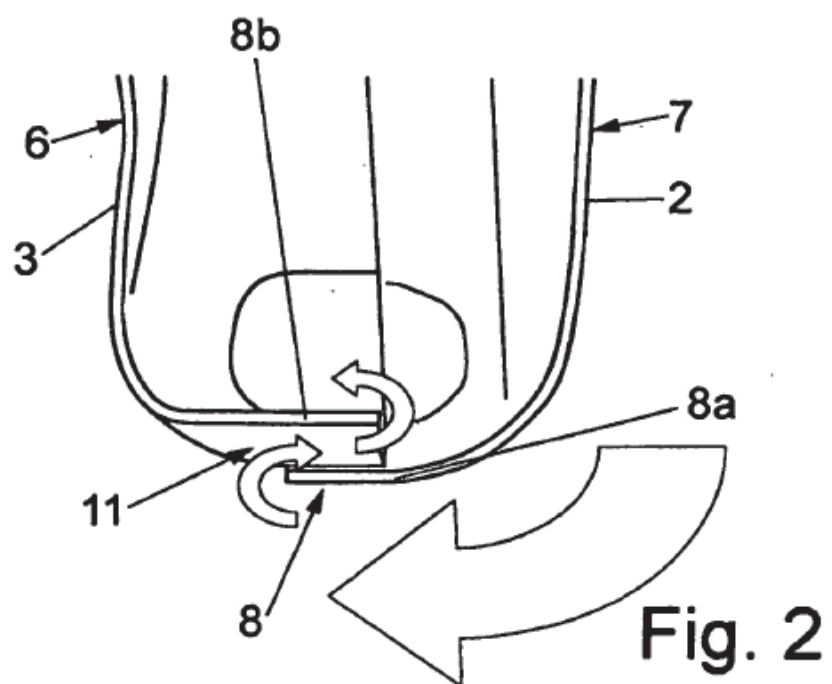
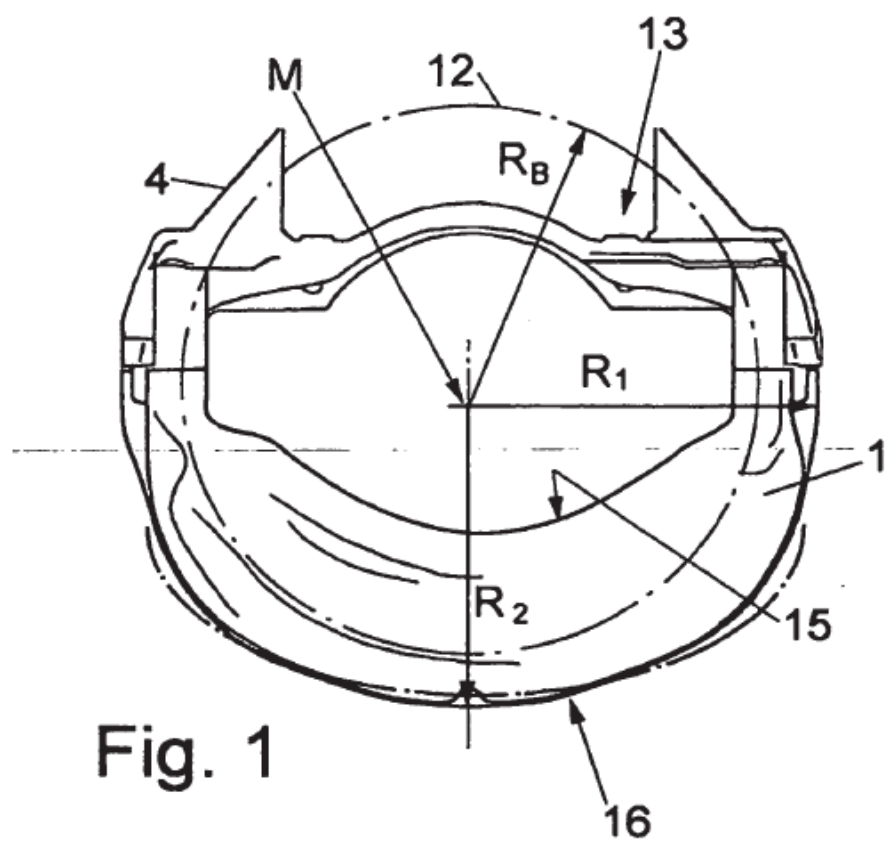


Fig. 3

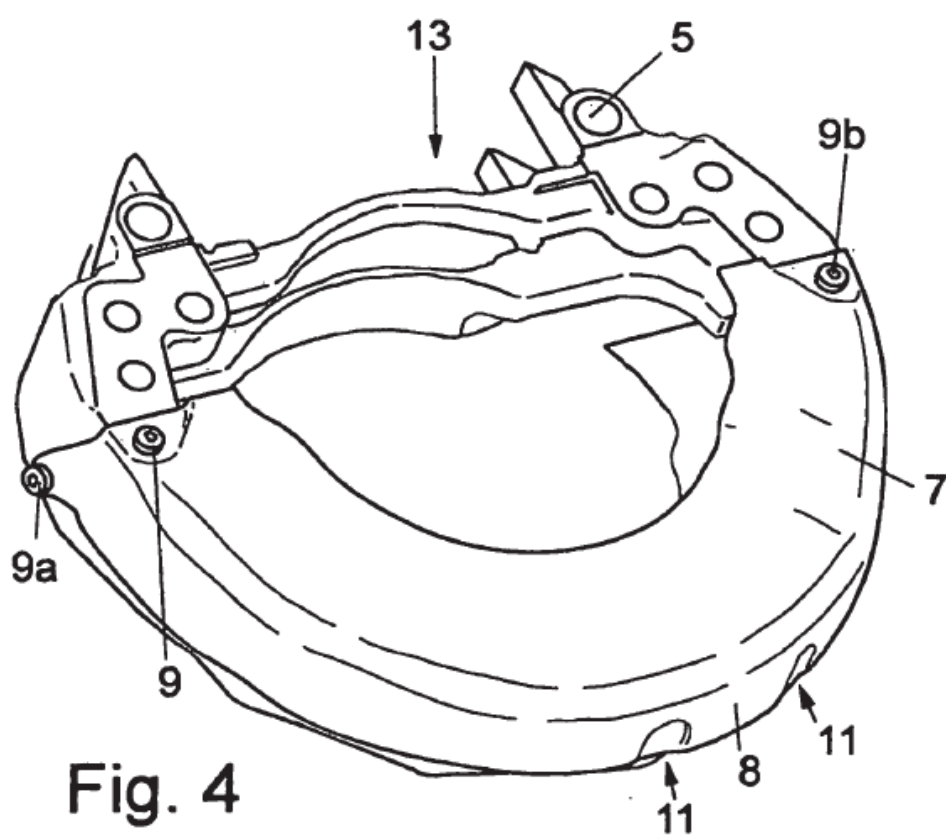
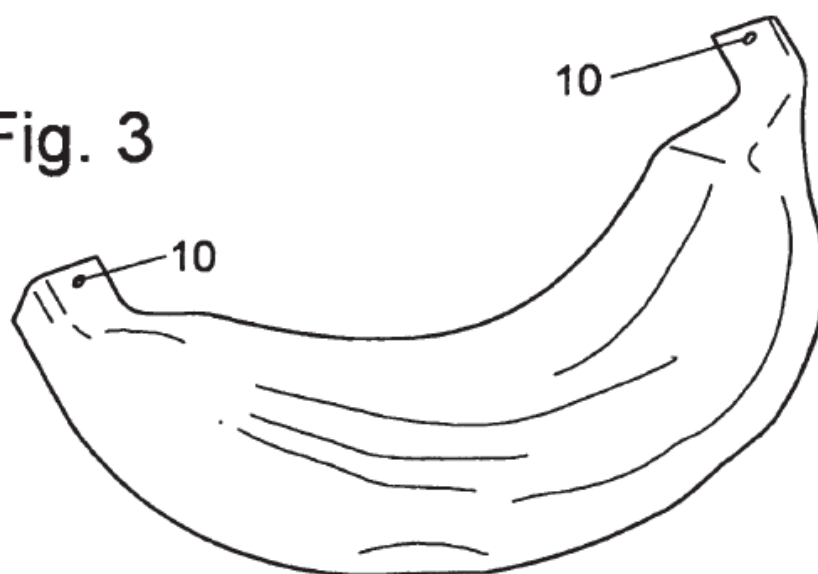


Fig. 4

Fig. 5

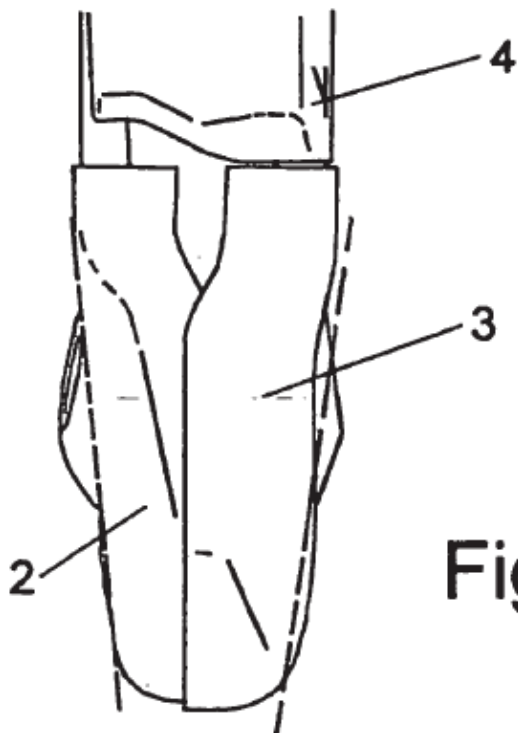
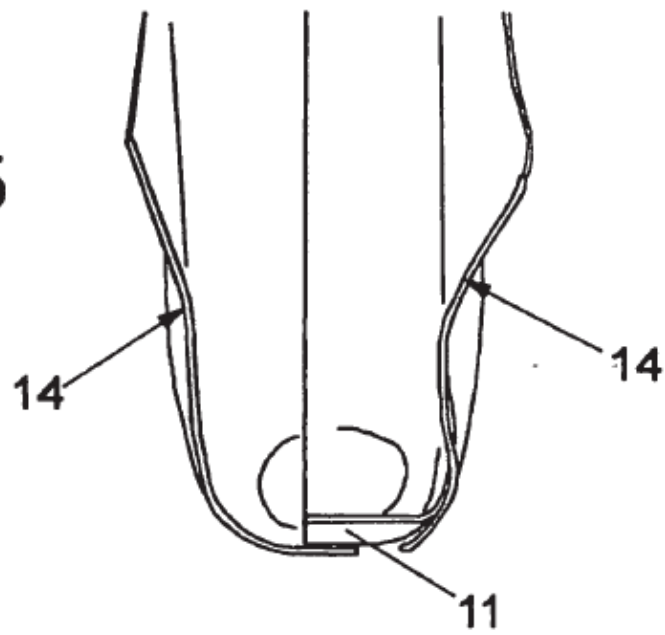


Fig. 6