

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 606**

51 Int. Cl.:

F16D 55/226 (2006.01)

F16D 65/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2012 E 12722402 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2702291**

54 Título: **Protector de disco de freno bimaterial aluminio/acero ensamblado por embutición**

30 Prioridad:

26.04.2011 FR 1153545

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

12.08.2016

73 Titular/es:

**PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA (100.0%)
VPIB - LG081 Route de Gisy
78140 Vélizy Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

SCHANG, VINCENT

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 579 606 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

Protector de disco de freno bimaternal aluminio/acero ensamblado por embutición

5 La invención concierne a un dispositivo u órgano de protección de disco de freno de un vehículo. De modo más particular, la invención concierne a una protección de disco de freno que comprende una parte protectora de aluminio. La invención concierne igualmente a un soporte de rueda así como a un vehículo equipado con un dispositivo de este tipo.

10 De manera concomitante a la aparición de los discos de freno, la industria automóvil ha desarrollado sistemas de protección de los órganos de frenado. Esta aparición corresponde a un deseo de aumentar la seguridad de los vehículos, la duración de la vida de servicio de las piezas concernidas y la estabilidad de los sistemas de frenado frente a la aparición del chirrido. Hoy día, estos órganos están expuestos a tensiones muy agresivas. En efecto, un protector de disco debe resistir las proyecciones de gravilla a gran velocidad. En el contexto del automóvil, la energía cinética de los proyectiles llega a ser destructiva. La repetición de los choques de proyectil constituye una sollicitación dinámica con esfuerzos de gran amplitud. Ligadas también a la velocidad pero combinadas con las imperfecciones de la carretera están presentes tensiones de sollicitación en fatiga vibratoria cuyo impacto está ligado al peso y a la propia inercia de las protecciones. Este caso de sollicitación en fatiga presenta amplitudes de sollicitación menor pero un número de ciclos importante. De la velocidad del vehículo resultan igualmente frenados fuertes que pueden calentar los discos y por radiación transmitir este calor a las protecciones. Se alcanzan aquí temperaturas del orden de 300 °C. Los protectores de discos experimentan así ciclos de calentamiento y enfriamiento. La corrosión influye igualmente sobre la duración de la vida de servicio de este órgano. En efecto, el medio ambiente presenta agentes químicos cuya acción se ve amplificada por las altas temperaturas generadas por las fases de frenados fuertes. Las altas temperaturas pueden modificar la estructura metalúrgica de la protección. Se subraya que existe aquí un fenómeno de fatiga-corrosión que es una verdadera limitación que amplifica y acelera el deterioro de las protecciones. Todas estas sollicitaciones en fatiga tienen parámetros diferentes y demandan soluciones que pueden ser opuestas.

25 En función de la intemperie, los sistemas de frenado operan con flujos de agua. El coeficiente de fricción del par acero/guarnición, por elevado que el mismo sea, resulta reducido en presencia de agua. Debe por tanto optimizarse la función de ocultación para garantizar una seguridad adecuada.

30 Una última exigencia común a todos los vehículos es la búsqueda de ahorro de peso. Esta evolución permite disminuir la inercia de los vehículos para disminuir el consumo de energía motriz y reducir el trabajo mecánico necesario durante las fases de frenados. Esta evolución contribuye a disminuir el peso de las masas no suspendidas y por tanto a reducir la emisión de CO₂. Una vía que permite ahorrar peso es el recurso a aleaciones ligeras. Ahora bien, ciertos metales tales como el aluminio muestran fenómenos de hinchazón cuando los mismos se oxidan – fenómenos favorecidos desde que la temperatura sobrepasa los 80 °C, lo que es muy corriente para un protector de disco como se ha expuesto anteriormente. Estas hinchazones llegan a ser nefastas en caso de ensamblaje de una chapa de aluminio con una chapa de acero por embutición en razón de la aproximación de las superficies de contacto.

El modo de fijación del protector de disco sobre su soporte es la utilización de tornillos que son de acero.

Como se constata, este órgano experimenta tensiones interdependientes y debe garantizar la seguridad del conductor.

40 En la lectura de las soluciones existentes, se pueden descubrir soluciones que abordan estas problemáticas pero que únicamente aportan respuestas parciales a las mismas.

45 Por ejemplo, la solicitud de patente DE 101 55 645 A1 presenta un dispositivo constituido por dos piezas en forma de media luna de aluminio cuyo ensamblaje se realiza con un mínimo de 14 puntos de embutición repartidos linealmente en la zona de contacto. Esta solución, aunque recurre al aluminio, sigue siendo pesada. En efecto, la unión entre el soporte y la superficie que materializa la protección es maciza, y por tanto pesada. Además, la pieza de unión de aluminio queda fijada directamente por tornillos a su soporte. Con el tiempo, las vibraciones y las diferencias de temperatura alterarán sus puntos de fijación al soporte. Al cabo de algunos años, las perforaciones para tornillos u otros no aseguran eficazmente su función. Para finalizar, la superficie de embutición entre las dos medias lunas está sujeta a hinchazón porque la superficie de contacto es importante y como la corrosión galvánica es función de la superficie de contacto, se tendrá una corrosión galvánica más pronunciada en este tipo de concepto.

50 Otra solución aportada a la protección de un disco está contenida en la solicitud de patente FR 2 858 033 A1. Esta solución comprende un disco y patas de metales de la misma naturaleza: estos pueden ser ensamblados por soldadura. Habida cuenta de la característica elástica de las patas de fijación, el conjunto del protector de disco es de acero. Esta solución es particularmente pesada y contribuye a aumentar el peso total del vehículo.

Como se constata, el problema abordado es complejo y no encuentra solución por una combinación trivial de las características antes mencionadas.

- 5 La invención tiene por objetivo proponer un dispositivo de protección de disco de freno y resolver al menos uno de los problemas enunciados. El órgano de protección debe a la vez resistir a choques mecánicos y térmicos, a una sollicitación en fatiga vibratoria y a tensiones de corrosión. Esta función debe ser satisfecha sin aumentar el peso final de la solución. Idealmente, la misma debe ser también simple y económica. El medio de fijación considerado debe resistir a las tensiones internas ligadas a las tensiones mecánicas externas e internas. Estas últimas son producidas por los choques exteriores, la fatiga vibratoria y las hinchazones del aluminio durante la oxidación en la interfaz aluminio/acero que recibe las embuticiones.
- 10 La invención tiene por objeto un dispositivo de protección de disco de freno destinado a un vehículo que comprende una parte protectora de aluminio y una parte de montaje ensamblada a la parte protectora y destinada al montaje del dispositivo sobre un soporte, siendo la parte de montaje de un material metálico diferente de aquél de la parte protectora, preferentemente de acero; caracterizado por que la parte de montaje comprende al menos una pata de fijación. Preferentemente, la parte de montaje comprende al menos dos patas de fijación. De modo más preferente todavía, la misma comprende al menos tres. La utilización de tres patas permite absorber bien los esfuerzos de fatiga vibratoria y garantizar la viabilidad de las patas de fijación durante el proceso de fabricación especialmente por embutición. Además, el tamaño pequeño de las patas de fijación permite aplicar un revestimiento anticorrosión poco caro, especialmente por recubrimiento en « tambor » de las patas.
- 15 De acuerdo con un modo ventajoso de la invención, la o al menos una de las patas de fijación está ensamblada a la parte protectora por al menos uno, preferentemente varios, puntos de embutición dispuestos en la porción de la pata que está en contacto con la citada parte protectora.
- 20 Los diámetros de los puntos de embutición pueden estar comprendidos entre 14,00 mm y 4,00 mm. Cada diámetro de embutición presenta una resistencia mecánica diferente. Los diámetros de embutición considerados serán adaptados al espesor de las chapas y a las tensiones mecánicas que haya que absorber. En función de la forma de la pata de fijación las diferentes embuticiones serán solicitadas de modos diferentes. Puede ser oportuno elegir puntos de embutición de gran diámetro próximos a los codos para absorber los esfuerzos de arranque y después una embutición más pequeña en punta de pie para bloquear el pie en basculamiento. Una embutición en tres puntos es una solución interesante para la optimización de la masa y frente a la corrosión galvánica. En efecto, siendo la corrosión galvánica función de la superficie de contacto, se tendrá una corrosión galvánica más pronunciada con una superficie importante.
- 25 La zona de contacto entre la protección y una pata puede recibir un pegamento (con una resistencia a la temperatura > 150 °C mínimo) para mejorar la interfaz y reducir la corrosión.
- 30 La fijación puede ser mixta: aliar una embutición y otros modos de fijación de las patas tales como remaches, unión por pernos. Esta heterogeneidad puede ser observada entre dos patas o en una misma pata.
- 35 De acuerdo con otro modo ventajoso de la invención, la porción de la pata que está en contacto con la parte protectora y el o los puntos de embutición están configurados para que la superficie de la citada porción sea inferior a 15 veces, preferentemente a 10 veces, la superficie del o de los puntos de embutición.
- De acuerdo todavía con otro modo ventajoso de la invención, la porción de la pata que está en contacto con la parte protectora y el o los puntos de embutición están configurados para que el borde libre de la citada porción esté distante del centro del punto de embutición más próximo un valor inferior a 3 veces, preferentemente a 2 veces, el diámetro del citado punto de embutición.
- 40 De acuerdo todavía con otro modo ventajoso de la invención, la pata está ensamblada a la parte protectora por varios puntos de embutición, estando configurados los puntos de embutición para que la distancia entre dos puntos de embutición de cada par de puntos de embutición, medida entre los bordes respectivos de los citados puntos, se inferior a 3 veces, preferentemente a 2 veces, el diámetro medio del citado par de puntos de embutición.
- 45 De acuerdo todavía con otro modo ventajoso de la invención, el dispositivo comprende varias patas de fijación y las citadas patas de fijación tienen longitudes diferentes de manera que la frecuencia propia del conjunto pueda ser optimizada.
- De acuerdo todavía con otro modo ventajoso de la invención, la pieza protectora presenta una forma generalmente curvada y el dispositivo comprende varias patas de fijación repartidas preferentemente de manera homogénea a lo largo de la pieza protectora.
- 50 De acuerdo todavía con otro modo ventajoso de la invención, la o al menos una de las patas de fijación es de acero cinc níquel o cinc laminar.
- De acuerdo todavía con otro modo ventajoso de la invención, la o al menos una de las patas está realizada en un material diferente de las otras patas.
- 55 De acuerdo todavía con otro modo ventajoso de la invención, la parte protectora está realizada en aluminio serie 3000. La protección es realizada en aluminio serie 3000 para limitar los efectos corrosivos y la hinchazón. Este

grado permite tener una resistencia a la corrosión adaptada al caso de aplicación. Además de los grados 3002 a 3007, se pueden elegir grados de tipo 3100 o 3200. Gracias a esta elección de material, la resistencia a la corrosión es suficiente y resiste a los agentes exteriores sin tratamiento de superficie.

5 La invención tiene igualmente por objeto un soporte de rueda de vehículo que comprende un disco de freno y un dispositivo de protección del disco de freno, caracterizado por que el dispositivo de protección del disco es de acuerdo con la invención.

La invención tiene igualmente por objeto un vehículo equipado con el citado soporte y/o el citado dispositivo.

10 La solución considerada permite ofrecer una protección resistente al tiempo que es ligera. El ahorro de peso está caracterizado por el hecho de que la superficie protectora se limita a la superficie del disco sin continuar hasta el soporte para ser fijado al mismo. Esta fijación está realizada por patas de fijación ligeras y robustas. El carácter flexible de las patas de fijación permite acompañar las deformaciones en el aluminio sin generar tensiones mecánicas de cizalladuras destructivas en los puntos de fijación.

15 La fijación por embutición es resistente a la fatiga. La misma absorbe eficazmente los esfuerzos de cizalladura. Esta solución no es concluyente, por consiguiente la misma no es penalizante en términos de corrosión. Finalmente, este procedimiento está entre los más económicos de realizar y de controlar.

La elección adecuada de los materiales permite liberarse de un tratamiento de superficie sobre el conjunto del protector de disco que se considera caro porque las exigencias de resistencia a la corrosión son severas. Las solicitudes medioambientales que hay que proteger son las siguientes: proyección de gravilla, nieve, agua, temperatura del disco y radiación, choques térmicos...

20 Mecánicamente, el conjunto es resistente a las tensiones de fatiga gracias a la optimización del peso y a las patas de acero particularmente adaptadas para recibir una fijación de tipo tornillo. Se aumenta así a menor coste la duración de la vida de servicio de la protección.

Otras características y ventajas de la presente invención se comprenderán mejor con la ayuda de la descripción y de los dibujos, en los cuales:

- 25 - la figura 1 es una representación en perspectiva de un dispositivo de protección de disco de freno de acuerdo con la invención. El órgano de frenado, bien conocido por el especialista en la materia, no está representado en esta figura porque el mismo perjudicaría la buena visualización de la invención.
- 30 - la figura 2 es una vista en corte sagital de una de las patas de fijación del dispositivo de la figura 1. Una parte de la protección de aluminio está igualmente representada a nivel de la base de la pata de fijación. Los puntos de embutición necesarios para el ensamblaje están representados.
- la figura 3 es una vista en corte agrandada de un punto de embutición de la figura 2. La deformación generada por el punto de embutición en los dos metales está puesta delante.

35 El dispositivo de protección 2 de la figura 1 está constituido por una chapa de aluminio 4 que tiene una forma de media luna o de « C » que se coloca en el interior de la llanta de la rueda. La superficie de esta chapa de protección añadida a la del estribo de freno permite constituir un opérculo en el interior de la llanta. La forma del dispositivo de protección permite un montaje del mismo sobre vehículo después del montaje del disco y del estribo.

El contorno interior de la chapa 4 está delimitado de manera que se adapten los órganos presentes en el tren rodante, especialmente el estribo de freno. El contorno exterior de la protección está delimitado por un plegado que mejora la rigidez intrínseca y la resistencia a los choques más importantes sin amentar el espesor inicial de la chapa.

40 La superficie de la chapa 4 está igualmente trabajada. La misma recibe resaltes 14 y reservas 16 para permitir la fijación de sensores o permitir el paso de manguitos del estribo de freno.

El material elegido para la pieza protectora 4 es aluminio serie 3000 – aluminio manganeso. Este grado permite limitar los efectos corrosivos y la hinchazón durante la sollicitación térmica. El grado considerado puede ser aluminio 3003, aluminio 3004, aluminio 3005, elegidos por su propiedad mecánica y su resistencia a la corrosión.

45 A esta pieza protectora se fijan las patas de fijación 6, 8 y 10.

Por pata de fijación se entiende un elemento de fijación longitudinal que tiene una sección tipo. Cada extremidad constituye una superficie funcional que está destinada a asegurar una fijación. En la configuración presente y en relación con la figura 2 se denomina el pie 28 la parte sobre la parte protectora 4 y la cabeza 22 la que se monta sobre el soporte (no representado).

50 El pie 28 de la pata 6 está fijado a la parte protectora 4 por embutición 26. El cuerpo 20 de la pata 6 es una chapa embutida de manera que se aumenta su rigidez. La embutición puede prolongarse sobre el pie 28 y la cabeza 22

ES 2 579 606 T3

con el objetivo de conferir una rigidez al conjunto de la pata de fijación 6. El cuerpo de la pata 20 está delimitado del pie 28 o de la cabeza 22 por un codo.

5 Con sus formas alargadas, las patas de fijación tienen momentos de inercia diferentes en el eje de su espesor o de la anchura. Para explotar lo mejor posible estas diferencias, conviene repartir las orientaciones de las patas de fijación de manera diferente para aumentar la rigidez de la fijación de la protección sobre el soporte. De acuerdo con un modo ventajoso de la invención, las patas de fijación están repartidas según una distribución homogénea estando espaciadas ángulos iguales en el contorno de la pieza protectora.

10 De acuerdo con un modo ventajoso de la invención, los cuerpos de las patas de fijación tienen longitudes y/o anchuras diferentes de manera que las mismas tengan frecuencias propias alejadas una de otra para evitar los fenómenos de chirrido sonoro. Se busca igualmente evitar movimientos de oscilación con amplitudes capaces de dañar el dispositivo.

Las patas de fijación están realizadas de acero cinc níquel o cinc laminar para ofrecer una resistencia a la corrosión adaptada. Las patas pueden estar realizadas en diferentes grados de acero para responder a exigencias diferentes.

Los pies de las patas de fijación 6, 8, 10 están ensamblados por dos o tres puntos de embutición.

15 El modo de fijación de la protección con sus patas es la embutición. La embutición, que es una técnica de ensamblaje realizada en frío, consiste en embutir dos materiales e imbricarles uno en el otro de manera que constituyan un empotramiento rígido. Este procedimiento está destinado a chapas y se aplica igualmente a materiales de resistencias diferentes. El procedimiento de embutición considerado puede ser una embutición de punto redondo, una embutición de punto cuadrado, una embutición de punto rectangular y/o una embutición de punto plano. El mismo permite ensamblar metales de diferentes naturalezas que tengan temperaturas de fusión alejadas como el aluminio y el acero. Esta diferencia complica la eventualidad de una soldadura de este par de materiales.

Los tipos de embutición pueden ser diferentes en una misma pata o de una pata a otra.

25 Los puntos de embutición 26 están repartidos en la pata de fijación 6 de manera homogénea. Estos están también repartidos de manera que se disminuya la superficie de contacto entre la pata 6 y la pieza protectora 4 con respecto al número de puntos de embutición.

30 Cuando se hace referencia al espaciamiento de los puntos de embutición en la pata de fijación se puede considerar como parámetro pertinente el porcentaje de la distancia medida de borde a borde con respecto al diámetro nominal del citado punto de embutición. En el caso de puntos de embutición de puntos de diámetros diferentes se toma como diámetro el diámetro medio de los dos puntos. En el caso presente el espaciamiento entre dos puntos es inferior al 400%, preferentemente al 300%, de modo más preferente todavía al 200%, y todavía de modo más preferente al 100%, del diámetro medio de los dos puntos.

35 Para tener en cuenta los efectos de borde entre el punto de embutición y la chapa del pie de pata se define una distancia entre el borde libre del pie de la pata y el centro del punto de embutición más próximo. Esta distancia mínima es preferentemente inferior al 300%, preferentemente al 200%, de modo más preferente todavía al 100%, del diámetro del citado punto de embutición.

En el caso presente, las diferentes embuticiones son del mismo diámetro. Las mismas pueden ser de diámetros diferentes para ajustar la resistencia mecánica de las fijaciones. Las diferencias de diámetros pueden observarse en una misma pata o entre 2 patas.

40 La ilustración presenta puntos de embutición de la misma naturaleza y redondos. En el caso de puntos cuadrados, se determinan las diferentes distancias y relaciones sustituyendo el diámetro por la diagonal del mismo punto.

El número de embuticiones puede ser diferente según las patas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de protección de disco de freno (2) destinado a un vehículo que comprende una parte protectora (4) de aluminio y una parte de montaje (6, 8, 10) ensamblada a la parte protectora (4) y destinada al montaje del dispositivo (2) sobre un soporte, siendo la parte de montaje (6, 8, 10) de un material metálico diferente de aquél de la parte protectora (4) preferentemente de acero;
- caracterizado por que
- la parte de montaje comprende al menos una pata de fijación (6, 8, 10).
- 10 2. Dispositivo (2) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la o al menos una de las patas de fijación (6, 8, 10) está ensamblada a la parte protectora (4) por al menos uno, preferentemente varios, puntos de embutición (26) dispuestos en la porción (28) de la pata (6) que está en contacto con la parte protectora (4).
3. Dispositivo (2) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que la porción (28) de la pata (6) que está en contacto con la parte protectora (4) y el o los puntos de embutición (26) están configurados para que la superficie de la citada porción (28) sea inferior a 15 veces, preferentemente a 10 veces, la superficie del o de los puntos de embutición (26).
- 15 4. Dispositivo (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado por que la porción (28) de la pata (6) que está en contacto con la parte protectora (4) y el o los puntos de embutición (26) están configurados para que el borde libre de la citada porción (28) diste del centro del punto de embutición más próximo (26) un valor inferior a 3 veces, preferentemente a 2 veces, el diámetro del citado punto de embutición (26).
- 20 5. Dispositivo (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que la o al menos una de las patas de fijación (6) está ensamblada a la parte protectora (4) por varios puntos de embutición (26), estando configurados los puntos de embutición para que la distancia entre dos puntos de embutición de cada par de puntos de embutición (26), medida entre los bordes respectivos de los citados puntos, sea inferior a 3 veces el diámetro medio del citado par de puntos de embutición.
- 25 6. Dispositivo (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el mismo comprende varias patas de fijación (6, 8, 10) y por que las citadas patas de fijación tienen longitudes diferentes de manera que sus frecuencias propias sean diferentes.
7. Dispositivo (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la pieza protectora (4) presenta una forma generalmente curvada y por que el dispositivo (2) comprende varias patas de fijación (6, 8, 10) repartidas preferentemente de manera homogénea a lo largo de la pieza protectora (4).
- 30 8. Dispositivo (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la o al menos una de las patas de fijación (6, 8, 10) es de acero cinc níquel o cinc laminar.
9. Dispositivo (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la parte protectora (4) está realizada en aluminio serie 3000.
- 35 10. Soporte de rueda de vehículo que comprende un disco de freno y un dispositivo de protección de disco de freno (2), caracterizado por que el dispositivo de protección del disco (2) es de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9.

FIG 1

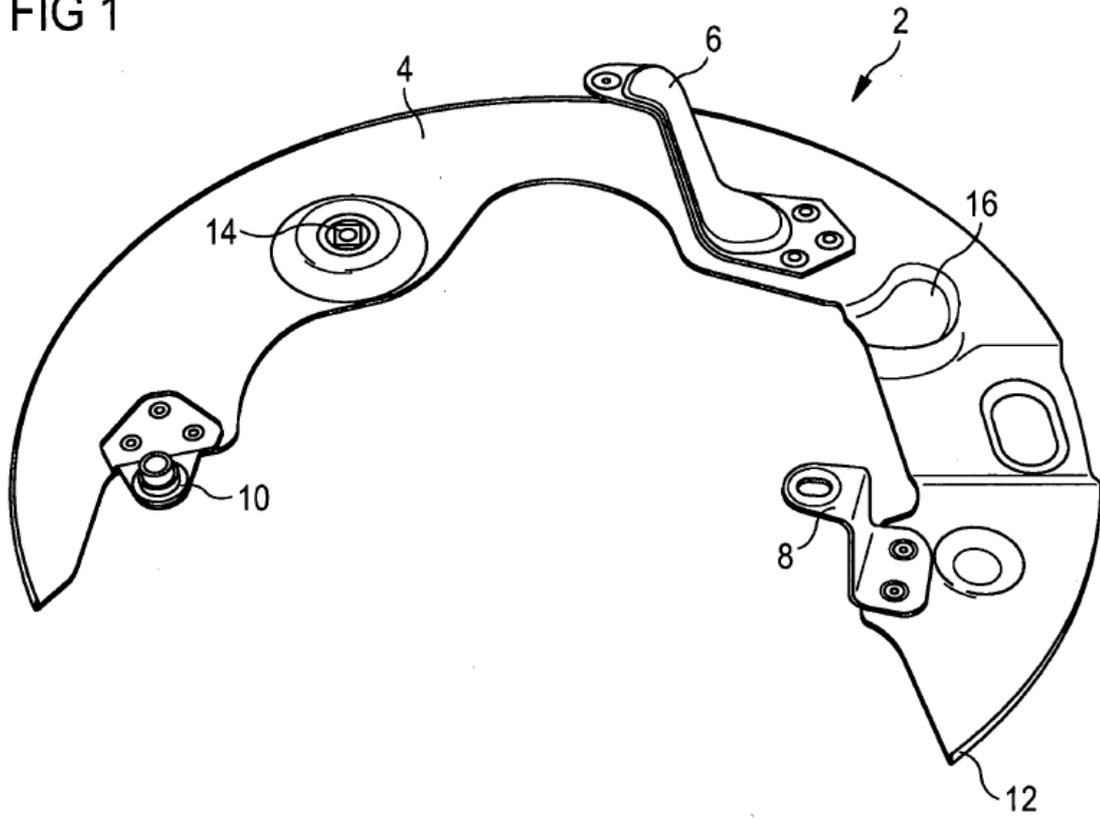


FIG 2

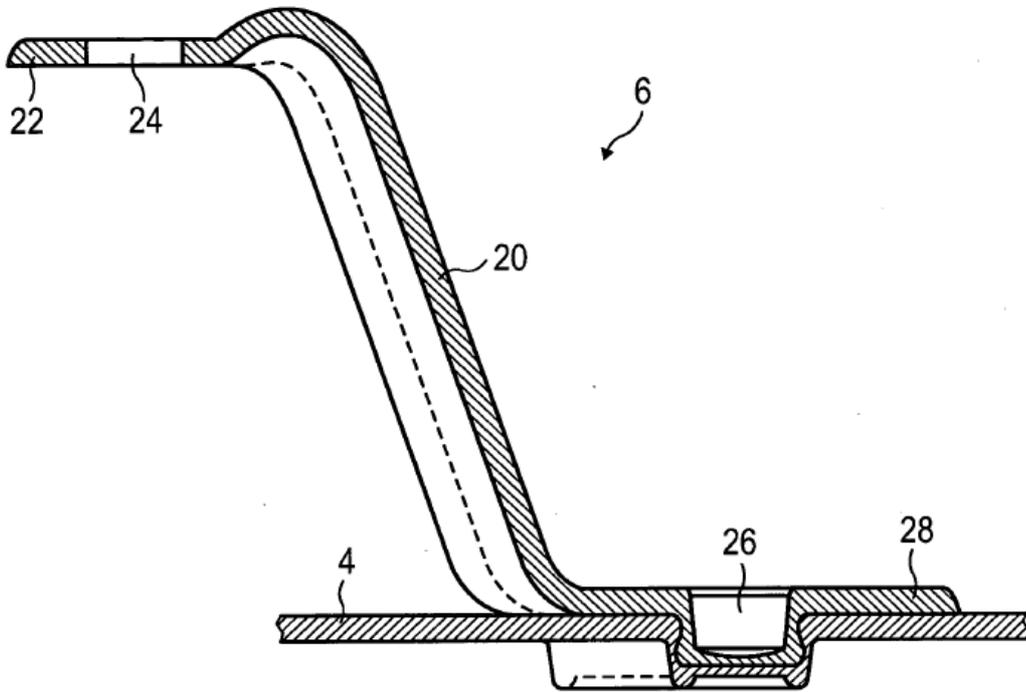


FIG 3

