



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 548**

51 Int. Cl.:  
**F16D 65/092** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06808530 .7**

96 Fecha de presentación : **15.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1957820**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.08.2008**

54 Título: **Conjunto de zapata para uso de un freno de disco.**

30 Prioridad: **24.11.2005 GB 0523858**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.02.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.02.2010**

73 Titular/es: **FEDERAL-MOGUL FRICTION  
PRODUCTS LIMITED  
Chapel-en-le-Frith  
High Peak, Derbyshire SK23 0JP, GB**

72 Inventor/es: **Holme, John, David;  
Ferdani, Philip y  
Patel, Nanoo**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 333 548 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

Conjunto de zapata para uso en un freno de disco.

Este invento se refiere a un conjunto de zapata para uso en un freno de disco.

Los frenos de disco son bien conocidos y operan llevando las zapatas a aplicación con las caras opuestas de un disco, para producir la deceleración del disco. Por consiguiente, un freno de disco típico tiene al menos una zapata montada a cada lado del disco y medios para mover las zapatas hacia el disco. La denominación de "conjunto de zapata" se usa aquí con el significado de una disposición con una o más zapatas montadas sobre una placa portadora.

Con objeto de mejorar la aplicación entre las zapatas y el disco, y de reducir el desigual desgaste de las zapatas y/o del disco, en algunos frenos de disco, por ejemplo para uso en vehículos de ferrocarril, se ha previsto que las zapatas vayan montadas sobre la placa portadora de tal modo que puedan efectuar un movimiento limitado con relación a la placa portadora, para hacer posible que las mismas se "adapten" mejor al disco. Concretamente, la zapata puede estar montada de modo que se pueda inclinar, pivotar u oscilar para llevar su superficie de aplicación al disco paralela a la superficie del disco. Cuando haya una pluralidad de zapatas, éstas pueden ir montadas de modo que se puedan mover hacia o desde una placa portadora, de manera que las zapatas se apliquen todas al disco. Ejemplos de esto pueden verse en el documento US5934418 y en el Modelo de Utilidad alemán N° 2982113.

Otro ejemplo se ha descrito en el documento EP 1318321A, en el cual se describe un conjunto de zapata en el que las zapatas van montadas sobre la placa portadora por medio de un elemento de sujeción con cabeza. Cada zapata comprende un bloque de material de fricción montado sobre una placa de respaldo. El elemento de sujeción con cabeza va fijado a la placa portadora y pasa a través de un orificio en la placa de respaldo de la zapata, y la cabeza está en el lado de la placa de respaldo opuesto al de la placa portadora, de modo que la cabeza impide que la zapata se suelte de la placa portadora. La placa de respaldo es de ajuste relativamente holgado sobre el elemento de sujeción con cabeza, de modo que la zapata pueda efectuar movimientos limitados con relación a la placa portadora. Los movimientos limitados pueden ser movimientos de oscilación, de inclinación o de pivotamiento, o pueden ser movimientos lineales hacia la placa portadora, o bien pueden ser una combinación de tales movimientos. Los movimientos relativos limitados capacitan a la zapata para adaptarse más ajustadamente a la superficie del disco. Estos movimientos relativos tienen lugar contra la acción de medios de resorte que están previstos mediante lengüetas elásticas que se proyectan desde la placa portadora y que se aplican en rebajos de poca profundidad formados en la placa de respaldo. Las lengüetas son pretensadas contra la placa de respaldo mediante el elemento de sujeción con cabeza.

En el conjunto de zapata que se ha descrito en el documento EP 1318321, la fuerza de frenado, con la que se aplica el disco a cada zapata durante el frenado, es transmitida por la placa de respaldo de la zapata a las lengüetas elásticas de la placa portadora. Esta disposición no es satisfactoria, ya que en determinadas circunstancias se aplican esfuerzos muy considerables

a las lengüetas, que pueden producir agrietamiento en su unión con el resto de la placa portadora.

En otra disposición, más compleja, expuesta en el documento EP0263752, se describe una disposición en la que una placa de respaldo, sobre la cual están montadas una serie de zapatas de freno, es subsiguientemente montada adyacente a una placa portadora, por medio de un montaje cargado por resorte sustancialmente central. Además, se han previsto un par de taladros, uno en la placa de respaldo y el otro en la placa portadora, que pueden ser alineados para permitir que una espiga de ajuste sea recibida en ambos, para impedir la rotación de la placa de respaldo con relación a la placa portadora. Sin embargo, está claro en ese documento que el montaje cargado por resorte central soporta sustancialmente toda la carga cuando se aplican las zapatas de freno contra la superficie de fricción para producir un efecto de frenado, como es el caso en todas las demás disposiciones de placa portadora/placa de respaldo, y que el hecho de disponer una espiga de ajuste tiene como único fin impedir la rotación relativa.

Un objeto del presente invento es proporcionar un conjunto de zapata en el cual el problema de agrietamiento antes mencionado se atenúe o se elimine.

En consecuencia, el invento proporciona un conjunto de zapata como el que se especifica en las reivindicaciones que se acompañan.

En el conjunto de zapata de acuerdo con el invento, la fuerza de frenado aplicada a la zapata es transmitida a la placa portadora en virtud de los miembros de transmisión de la fuerza, idealmente en forma de espigas dispuestas simétricamente, fijadas a la placa portadora, y por consiguiente tal fuerza, o bien la mayor parte de la misma, no pasa a través del resorte. Cada espiga es, preferiblemente, cilíndrica, pero puede ser de otra forma.

Al disponer de los miembros de transmisión de la fuerza se reduce el esfuerzo sobre los medios de resorte, reduciéndose así la posibilidad de agrietamiento. Además, los medios de resorte pueden ser por lo tanto diseñados para operar más eficientemente como resorte, dado que no se requiere que lleven a cabo la función de transmitir la fuerza. Esto hace posible proporcionar unos medios de resorte más eficientes, y ofrece también la posibilidad de usar medios de resorte con diferentes características de resorte en las diferentes partes del conjunto. En particular, los medios de resorte pueden hacerse más resistentes a las altas temperaturas que a veces se experimentan durante el frenado.

La placa de respaldo puede estar montada sobre la placa portadora por medio de un elemento de sujeción fijado a la placa portadora, proyectándose el elemento de sujeción a través de un orificio en la placa de respaldo y teniendo una cabeza en el otro lado de la misma, tal como un remache. En este caso, los medios de resorte pueden comprender una o más arandelas de resorte cónicas que circunden a dicho elemento de sujeción. Como alternativa, los medios de resorte pueden comprender una o más arandelas de resorte cónicas que circunden a cada miembro de transmisión de la fuerza, de modo que las arandelas sean retenidas por los miembros de transmisión de la fuerza. Estas arandelas de resorte cónicas pueden ser del tipo conocido como arandelas "Belleville". Cada elemento de sujeción o miembro de transmisión de la fuerza puede retener una o una pila de dos o más de tales arandelas.

Cuando el conjunto de zapata comprende una pluralidad de placas de respaldo, que cada una tenga una zapata de fricción montada sobre la misma, y que a su vez están montadas sobre una placa portadora común, los medios de resorte pueden tener características de resorte apropiadas para su posición en la placa portadora, es decir, que los medios de resorte de algunas de las zapatas de freno pueden ser más rígidos que los de otras. Por ejemplo, una zapata dispuesta en una placa de respaldo en un borde de ataque o de salida de la placa portadora, pueden tener medios de resorte menos rígidos que los de las restantes zapatas, más atrasadas o que estén dispuestas más hacia atrás.

Sigue a continuación una descripción detallada, que debe ser leída con referencia a los dibujos que se acompañan, de dos conjuntos de zapata que son ilustrativos del invento.

En los dibujos:

La Figura 1 es una vista en perspectiva del primer conjunto de zapata ilustrativo, pero puede servir también para ilustrar el segundo conjunto de zapata ilustrativo, ya que los dos conjuntos son idénticos en su aspecto, vistos desde esa dirección;

La Figura 2 es una vista en perspectiva del primer conjunto de zapata ilustrativo, en la que se han omitido partes para que se pueda ver la construcción;

La Figura 3 es una vista similar a la de la Figura 2, pero del segundo conjunto ilustrativo;

La Figura 4 es una vista en corte transversal, a una escala mayor que la de las Figuras 1 a 3, dado a través de una parte del primer conjunto ilustrativo; y

La Figura 5 es una vista similar a la de la Figura 4, pero con el corte dado a través del segundo conjunto ilustrativo.

El primer conjunto de zapata ilustrativo 10, que se ha representado en las Figuras 1, 2 y 4, es para uso en un freno de disco. El conjunto 10 comprende una placa portadora 12, cinco zapatas 14 montadas sobre la placa portadora 12, y medios de resorte que actúan entre la placa portadora 12 y cada una de las zapatas 14.

La placa portadora 12 puede estar hecha de acero o de hierro colado, o de otro material adecuado. La placa portadora 12 tiene orificios de tres tipos diferentes que pasan a través de la misma. En primer lugar, hay seis orificios 12a dispuestos en dos filas de tres, los cuales están previstos de modo que puedan pasar tornillos (no representados) a través de los orificios 12a, para sujetar la placa portadora a un montaje de un freno (no representado). En segundo lugar, hay cinco orificios 12b distribuidos sobre la placa 12. Estos orificios 12b se han previsto para hacer posible que las zapatas 14 sean montadas sobre la placa portadora 12, como se describe en lo que sigue. En tercer lugar, hay quince orificios 12c que están distribuidos en cinco grupos de tres, estando cada grupo de tres distribuido simétricamente alrededor de uno de los orificios 12b.

Puesto que las cinco zapatas 14 son de idéntica construcción, solamente es necesario describir en detalle una de ellas. La zapata 14 comprende una placa de respaldo 14a, que se ve mejor en la Figura 2.

La placa 14a es en general triangular, vista en planta, y tiene un orificio central 14b a su través, y también tres orificios 14c más pequeños, espaciados por igual alrededor de un orificio 14b, pero alejados de éste, que están más próximos a la periferia de la placa de respaldo 14a que su centro geométrico y el centro del orificio 14b. Los orificios 14c son orificios

pasantes cilíndricos, como puede verse en la Figura 4, pero el orificio 14b tiene un escalón, como es también visible en la Figura 4. Este escalón está formado por una parte superior de mayor diámetro y una parte inferior de menor diámetro. Los orificios 14b y 14c están en la misma relación entre sí que los orificios 12b y 12c en la placa portadora 12, de modo que cuando un orificio 14b se superpone a un orificio 12b, los orificios 14c y 12c pueden ser llevados a relación de superposición.

La zapata 14 comprende también un bloque de material de fricción 14d que está adherido a la superficie superior de la placa de respaldo 14a. El material de fricción es preferiblemente del tipo de metal sinterizado, que es particularmente útil para uso en vehículos de ferrocarril, pero puede ser de otro tipo, por ejemplo de un material de fricción de resina pegada, por ejemplo de resina fenólica. En la Figura 2, el bloque de material de fricción 14d se ha omitido en una de las dos placas de respaldo 14a representadas. El bloque de material de fricción 14d es también en general triangular y es ligeramente más pequeño que la placa de respaldo 14a (aunque ese no haya de ser necesariamente el caso). Un orificio 14e pasa a través del bloque de material de fricción 14d y comunica con el orificio 14b en la placa de respaldo 14a.

La zapata 14 va montada sobre la placa portadora 12 por medio de un elemento de sujeción 18 con cabeza, en forma de un remache. Este elemento de sujeción 18 es colocado en uno de los orificios 12b en la placa portadora 12, de modo que esté fijado a la misma y se proyecte a través del orificio 14b en la placa de respaldo 14a y tenga una cabeza 18a en la otra cara de la placa de respaldo 14a, la cual ajusta en la parte agrandada del orificio 14b dentro del orificio 14e en el bloque de material de fricción 14d. El elemento de sujeción 18 es de ajuste relativamente holgado en el orificio 14b, de modo que la zapata 14 pueda efectuar un movimiento limitado de oscilación, de inclinación o de pivotamiento, y/o un movimiento lineal con relación a la placa portadora 12, para hacer posible que la superficie superior del bloque 14d se adapte a un disco. Puesto que el bloque de material de fricción 14d es en general triangular, visto en un plano paralelo a la placa portadora 12, el cual es también paralelo al plano del disco cuando el conjunto 10 está montado en un freno de disco, el bloque 14d se adapta a la superficie del disco, de acuerdo con el bien conocido principio del "taburete para ordeñar", y también puede moverse hacia la placa portadora para igualar la presión aplicada a cada una de las cinco zapatas 14.

Los medios de resorte del conjunto 10 comprenden cinco arandelas de resorte cónicas 16, cada una de las cuales circunda a uno de los elementos de sujeción 18 entre la placa portadora 12 y la placa de respaldo 14a de la zapata 14 asociada. Cada arandela 16 está pretensada por el elemento de sujeción 18 que está fijado a la placa portadora 12. La arandela 16 sirve para centrar la zapata 14 en el elemento de sujeción 18. El movimiento relativo limitado entre la zapata 14 y la placa portadora 12 tiene lugar contra la acción de la arandela 16. En una modificación del primer conjunto de zapata ilustrativo 10, la arandela de resorte 16 puede estar sustituida por una pila de tales arandelas. Es también posible usar formas alternativas de resorte, incluyendo las lengüetas elásticas antes mencionadas del documento EP 1318321. En el caso del conjunto

10, las cinco arandelas 16 tienen idénticas características de resorte, pero éste puede no ser el caso.

El conjunto 10 comprende también quince miembros 20 de transmisión de la fuerza que cada uno está dispuesto para transmitir a la placa portadora 12 la fuerza de respaldo aplicada a las zapatas 14. Cada uno de los miembros 20 está fijado en uno de los orificios 12c a través de la placa portadora 12, de modo que los quince miembros 20 están agrupados en cinco grupos de tres. Cada grupo de tres miembros 20 está distribuido alrededor de uno de los elementos de sujeción 18 en forma idéntica a como lo está la distribución de los orificios 14c alrededor del orificio 14b en la placa de respaldo 14a de la zapata 14 asociada.

Puesto que todos los miembros 20 de transmisión de la fuerza son idénticos, solamente se describirá en detalle uno de ellos. El miembro 20 tiene la forma de un remache sin cabeza fijado dentro de un orificio 12c a través de la placa portadora 12. El miembro 20 se proyecta como una espiga cilíndrica, normalmente hasta la placa portadora 12, y se proyecta dentro de un rebajo en la zapata 14 que está formado por uno de los orificios 14c. Como puede verse en la Figura 4, el miembro 20 se proyecta recto a través del orificio 14c y dentro de un rebajo 14f en el material de fricción 14d. El miembro 20 es de ajuste estrecho en el orificio 14c, pero se deja holgura suficiente para acomodar el movimiento relativo entre la zapata 14 y la placa portadora 12. Sin embargo, cuando se aplica fuerza de frenado a las zapatas 14, los miembros 20 se aplican a los lados de los orificios 14c y la fuerza es transmitida por los miembros 20 a la placa 12.

Es de hacer notar que la disposición de los orificios 14c y de los miembros de transmisión de la fuerza correspondientes, se ha elegido de modo que sea en general simétrica con relación al centro del orificio 14b en la placa de respaldo 14a. Esto quiere decir que la separación angular de al menos dos, y más preferiblemente de todos los miembros de transmisión de la fuerza previstos para una placa de respaldo particular, es en general igual, asegurándose así que la distribución de la fuerza es superior, si se compara con las de otras posibles disposiciones. En definitiva, esto hace que sea menos probable que falle el conjunto como un todo.

También, idealmente, tales orificios 14c están dispuestos más próximos a la periferia de la placa de respaldo que el centro del orificio 14b, de modo que juntos, cada uno de los miembros de transmisión de la fuerza es más capaz de soportar las significativas cargas a las cuales se verá sometido durante el frenado del vehículo en el que se haya provisto esa disposición. Además, la fuerza será distribuida por igual entre cada uno de los miembros de transmisión de la fuerza.

En una alternativa al conjunto 10, los miembros 20 de transmisión de la fuerza pueden no proyectarse dentro de los rebajos en la zapata 14, pero en cambio

pueden aplicarse a los bordes de la misma, en los cuales se han provisto estrías (idealmente), que se adaptan al menos parcialmente a la forma de la sección transversal de los miembros de transmisión de la fuerza. En otras palabras, los miembros 20 asociados con una zapata particular 14 pueden proyectarse más allá de los bordes de la placa de respaldo 14a. Por ejemplo, cada miembro 20 puede aplicarse a la placa 14a en una región central de una de sus caras. En algunos casos, un solo miembro 20 puede aplicarse a los bordes de dos placas 14a adyacentes.

En el funcionamiento del conjunto de zapata 10, la presión entre un disco y la superficie superior de cada bloque de material de fricción 14d hace que la zapata 14 se mueva con relación al elemento de sujeción 18 contra la acción de la arandela de resorte 16. Como se ha mencionado en lo que antecede, puesto que el bloque de material de fricción 14d es en general triangular, se aplica el bien conocido principio del "taburete para ordeñar", de modo que la fuerza se distribuya por igual sobre el bloque de material de fricción. La zapata 14 puede también ser movida linealmente hacia la placa portadora para igualar las fuerzas entre las cinco zapatas 14 montadas en la misma placa portadora 12. Las fuerzas de frenado aplicadas por el disco a las zapatas 14 son transmitidas a través de los miembros 20, de modo que las fuerzas de frenado aplican poco o ningún esfuerzo a las arandelas de resorte cónicas 16.

El segundo conjunto de zapata ilustrativo 100 se ha representado en las Figuras 3 y 5 y, como se ha dicho en lo que antecede, el conjunto 100 tiene un aspecto idéntico al del conjunto 10 en la vista representada en la Figura 1.

Los conjuntos 10 y 100 son idénticos el uno al otro, excepto en la forma de los medios de resorte que actúan entre las placas portadoras y las zapatas del mismo. En consecuencia, solamente se describirán en detalle los medios de resorte del conjunto 100. Las partes que son iguales en los dibujos de los dos conjuntos se han designado por los mismos números de referencia.

En el conjunto 100, cada arandela de resorte cónica 16 del conjunto 10 está sustituida por seis arandelas de resorte cónicas 22 de un menor tamaño. Estas arandelas de resorte 22 no están situadas para circundar al elemento de sujeción 18, sino que cada una circunda a uno de los miembros 20, habiendo dos arandelas de resorte 22, una encima de la otra, en cada uno de los miembros 20 asociado con cada zapata 14.

En modificaciones de los conjuntos 10 y 100, puede haber, en la misma placa portadora 12, zapatas 14 con arandelas de resorte cónicas 16 asociadas, mientras que otras zapatas tienen arandelas de resorte 22 asociadas con las mismas. Además, puede haber uno, o dos, o más de tres miembros 20 de transmisión de la fuerza que actúen contra la zapata 14.

## REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de zapata para uso en un freno de disco, comprendiendo el conjunto:

una placa portadora (12) y al menos una zapata de fricción (14), comprendiendo dicha zapata (14) una placa de respaldo (14a) que tiene una primera cara que da frente a la placa portadora (12), y una segunda cara a la cual está asegurado al menos un bloque de material de fricción (14d), al menos un elemento de sujeción (18) mediante el cual se asegura la placa de respaldo (14a) a la placa portadora (12), estando el elemento de sujeción (18) fijado a la placa portadora (12) y proyectándose a través de un orificio en la placa de respaldo (14a), y que tiene una cabeza (18a) en la segunda cara de la placa de respaldo (14a), de modo que la placa de respaldo (14a) es retenida con relación a la placa portadora (12) pero puede ser movida en una dirección hacia la placa portadora, y medios de resorte (16; 22) que actúan entre la placa portadora (12) y la placa de respaldo (14a), permitiendo dichos medios de resorte (16; 22) y dicho elemento de sujeción montado en la zapata (14) movimiento limitado de oscilación y/o lineal de la placa de respaldo (14a) con relación a la placa portadora (12), teniendo lugar dicho movimiento relativo limitado contra la acción de los medios de resorte (16; 22), **caracterizado** porque el conjunto comprende también una pluralidad de miembros (20) de transmisión de la fuerza asegurados solamente a una o la otra de la placa portadora 12 o la placa de respaldo (14a) y que se proyectan para aplicarse a la otra, de modo que hagan posible la transmisión de fuerza entre las dos placas, estando dispuestos los miembros (20) de transmisión de la fuerza más próximos a la periferia de la placa de respaldo (14a) que su centro geométrico, y estando también dispuestos de tal modo que al menos dos de dichos miembros de transmisión de la fuerza están generalmente dispuestos según ángulos iguales alrededor del centro geométrico de la placa de respaldo (14a).

2. Un conjunto de zapata de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los miembros de transmisión de

la fuerza (20) se proyectan dentro de rebajos de recepción (14c, 14f) formados respectivamente en la zapata (14) o en la placa portadora (12).

3. Un conjunto de zapata de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada miembro de transmisión de la fuerza tiene la forma de una espiga (20) fijada a la placa portadora (12).

4. Un conjunto de zapata de acuerdo con la reivindicación 3, en el que las espigas (20) se proyectan dentro de rebajos de recepción (14c, 14f) formados en la placa de respaldo (14a) sobre la cual está montado el bloque de material de fricción (14d).

5. Un conjunto de zapata de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios de resorte comprenden una o más arandelas de resorte cónicas (16) que circundan a dicho elemento de sujeción (18).

6. Un conjunto de zapata de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los medios de resorte comprenden una o más arandelas de resorte cónicas (22) que circundan a cada miembro de transmisión de la fuerza (20).

7. Un conjunto de zapata de acuerdo con una u otra de las reivindicaciones 5 ó 6, en el que el conjunto de zapata comprende una pluralidad de zapatas (14) montadas sobre una placa portadora común (12) y los medios de resorte (16, 22) asociados con cada conjunto de zapata (14) tienen características de resorte apropiadas a su posición en la placa portadora (12).

8. Un conjunto de zapata de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que hay una pluralidad de miembros (20) de transmisión de la fuerza asociados con cada conjunto de zapata (14), estando dispuestos los miembros de transmisión de la fuerza simétricamente con respecto al montaje del elemento de sujeción de la conjunto de zapata (14).

9. Un conjunto de zapata de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el bloque de material de fricción (14d) de cada conjunto de zapata (14) es en general triangular, visto en un plano paralelo al de la placa portadora (12).

45

50

55

60

65

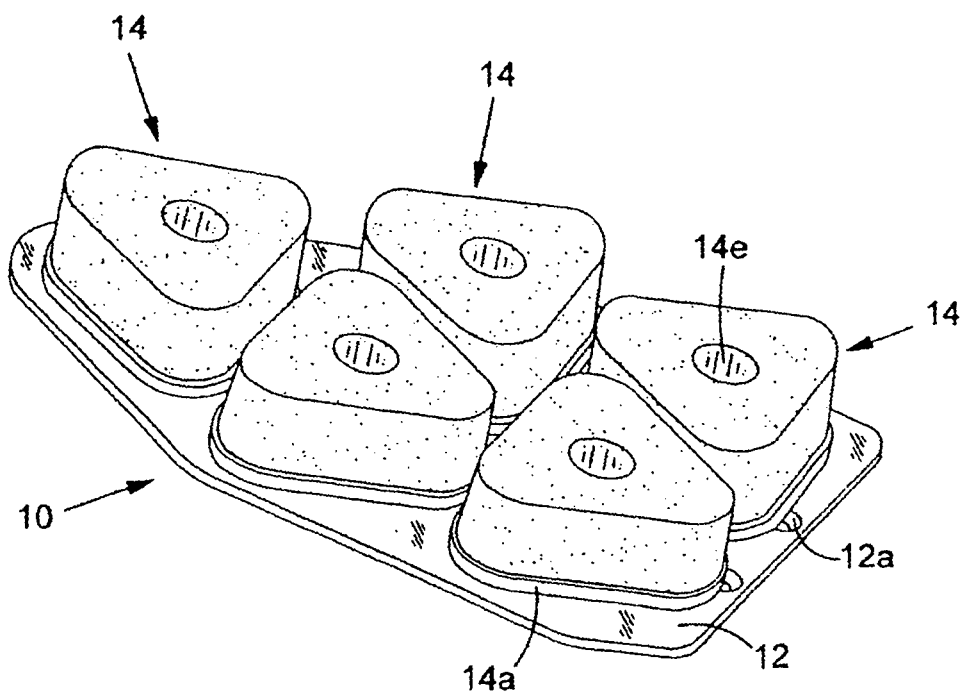
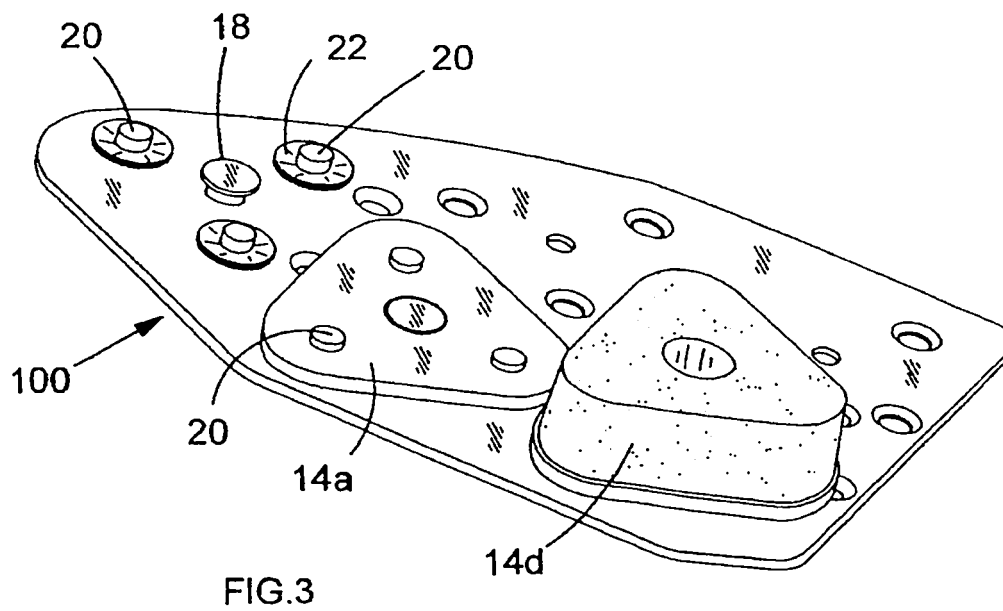
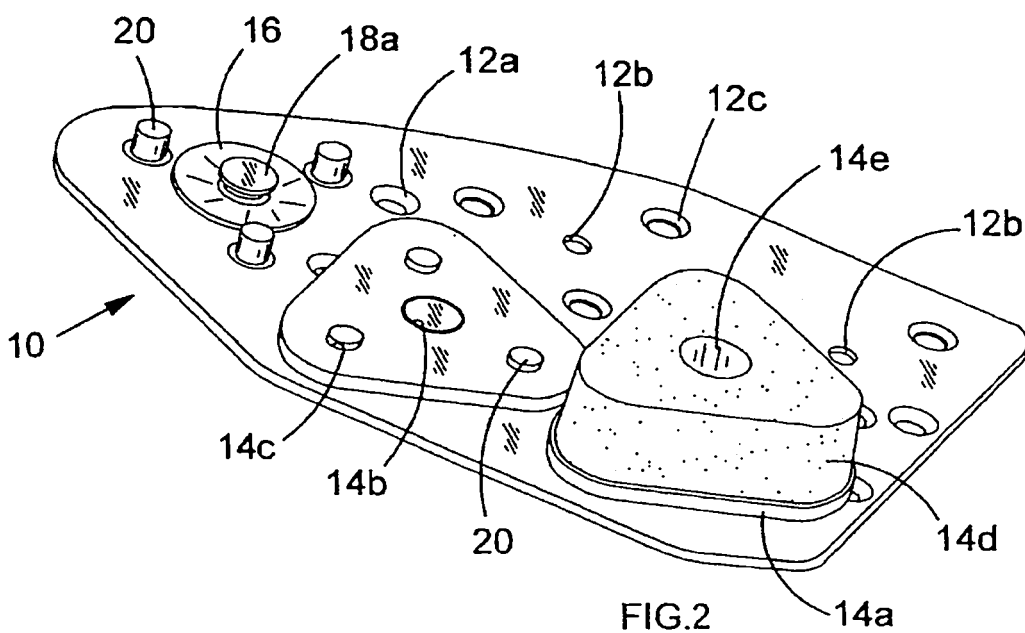


FIG.1



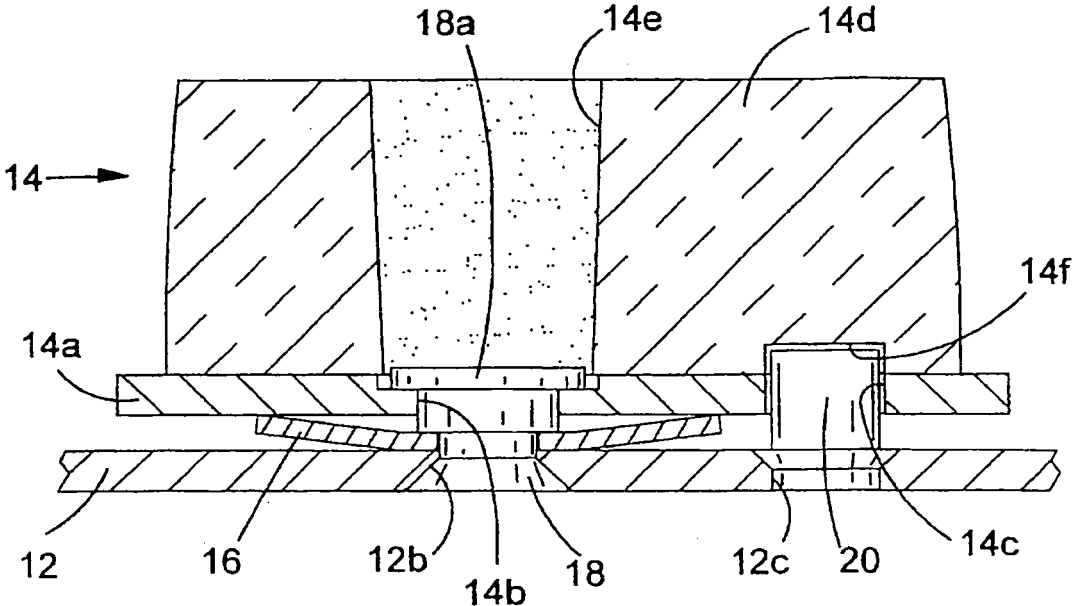


FIG. 4

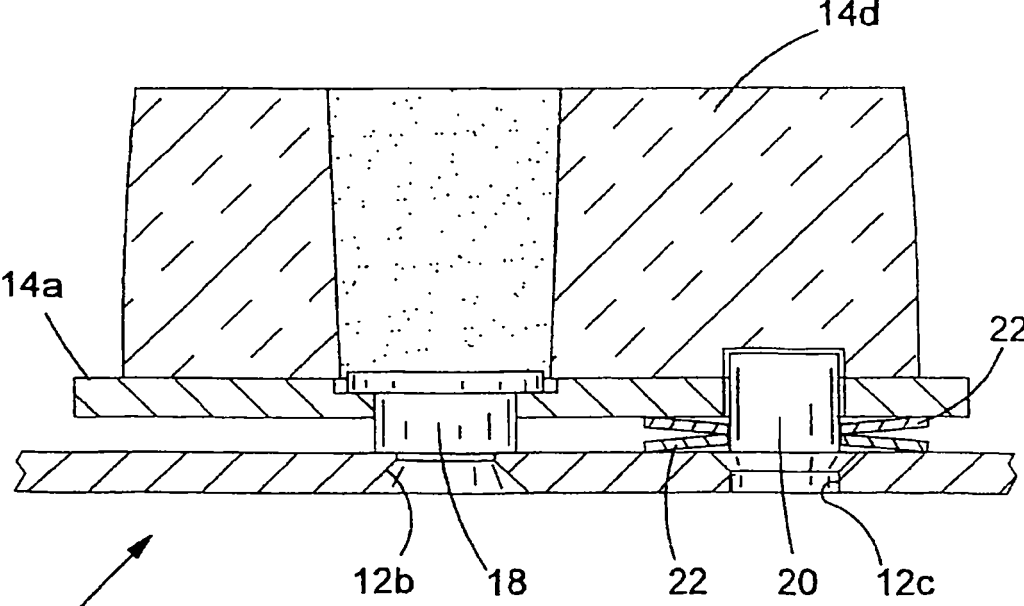


FIG. 5