

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 867 386**

51 Int. Cl.:

B60T 7/06 (2006.01)

G05G 1/44 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2018** **E 18382532 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.03.2021** **EP 3597493**

54 Título: **Un grupo pedal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
20.10.2021

73 Titular/es:

FLEXNGATE AUTOMOTIVE IBERICA, S.L.U.
(100.0%)

C. Antigua de Vic, s/n

08520 Les Franqueses del Valles (Barcelona), ES

72 Inventor/es:

AVEDILLO CARRATERO, ERNESTO

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES, S.L.P.

ES 2 867 386 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

Un grupo pedal

5 Sector técnico de la invención

La invención se refiere a un grupo pedal, como puede ser un grupo de un pedal de freno de un vehículo, que comprende en posición de ensamble un cuerpo de pedal solidario de un eje de pedal cuyos extremos libres están introducidos en sendos casquillos de fricción alojados cada uno en un orificio de apoyo de un soporte de pedal.

10 Antecedentes de la invención

Por el documento de patente DE 102004018266 se conoce un grupo de pedal de freno que comprende un soporte de pedal con dos orificios laterales entre los que se extiende un eje de pedal al que está unido en forma solidaria un cuerpo de pedal.

15 Es característico de la propuesta según DE 102004018266 que el soporte de pedal comprende unas extensiones que determinan sendos topes entre los que puede quedar dispuesto con huelgo el cuerpo del pedal en posición de ensamble y que evitan, por tope con el cuerpo de pedal, desplazamientos axiales del eje de pedal que pudieran causar el desalojo de uno de sus extremos libres del orificio lateral asociado del soporte de pedal.

20 Para el alojamiento con ajuste de cada extremo libre del eje de pedal en su correspondiente orificio lateral del soporte de pedal, se propone el empleo de unos casquillos de fricción, que desempeñan la función de cojinetes, insertados con ajuste uno en cada orificio lateral del soporte de pedal y en los que, en posición de ensamble del grupo pedal, están introducidos los extremos libres del eje de pedal.

25 Las extensiones que determinan los topes para limitar el desplazamiento axial del eje de pedal están configuradas para topar con el cuerpo de pedal cuando el cuerpo de pedal adopta una posición angular respecto del soporte de pedal dentro de una ventana de ángulos preestablecida, que abarca las diferentes posiciones angulares que puede adoptar el cuerpo de pedal durante su operación una vez montado el grupo pedal en el vehículo y acoplado al mecanismo de freno. Las citadas extensiones procuran pues una retención del cuerpo de pedal que evita que el pedal pierda funcionalidad aun en el caso de que los casquillos del pedal se desmonten. Resulta imposible sacar el eje del pedal de su posición dentro de los orificios laterales del soporte de pedal cuando el pedal está en posición operativa.

30 Estas extensiones que determinan los topes que limitan el desplazamiento axial del eje de pedal en las condiciones antes señalada no evitan dicho desplazamiento axial en otras posiciones angulares fuera de la ventana de ángulos preestablecida para ello. Ventajosamente, esto permite llevar a cabo una fase de ensamble del grupo pedal de una forma simple disponiendo el cuerpo de pedal en una de dichas posiciones angulares fuera de la ventana de ángulos asociada a la normal operación del pedal insertando primero un extremo libre del eje de pedal en un orificio lateral del soporte de pedal y corriéndolo hasta alinear el otro extremo libre del eje de pedal con el otro orificio lateral, para después descorrer en sentido opuesto el eje de pedal introduciéndolo al menos parcialmente en el mencionado otro orificio lateral. Finalizada esta fase de ensamble del cuerpo del pedal en el soporte, se gira el cuerpo de pedal situándolo en posición de trabajo u operativa, de forma que las extensiones del soporte de pedal impiden la extracción del eje de pedal de la forma antes descrita.

35 Por otro lado, la propuesta según DE 102004018266 prevé que los casquillos de fricción estén provistos exteriormente de un escalón anti-retorno en la proximidad de su embocadura que en la posición operativa de ensamble del grupo pedal apoya sobre el canto interior del orificio de apoyo asociado del soporte de pedal en el que se alojan y que impiden a los casquillos de fricción su extracción del citado orificio en la dirección hacia afuera del soporte de pedal. El escalón anti-retorno tiene una configuración general en punta de flecha permitiendo la introducción de los citados casquillos de fricción en los orificios laterales correspondientes del soporte de pedal desde el exterior, deformándose ligeramente hacia dentro la embocadura de los casquillos de fricción hasta sobrepasar el escalón anti-retorno el canto interior de estos orificios laterales, restaurándose entonces automáticamente la forma original de la embocadura de los casquillos de fricción quedando entonces apoyados los escalones anti-retorno en el canto interior de los orificios laterales.

40 Aunque esta característica debería contribuir a evitar la extracción del eje de pedal de los orificios laterales aun cuando el cuerpo de pedal adopta una posición angular fuera de la ventana de ángulos preestablecida para su operación la práctica ha demostrado que la provisión de estos escalones anti-retorno no basta para garantizar la extracción del eje de pedal; o no garantiza la suficiente retención del eje de pedal a un posible esfuerzo lateral que cumpla con las condiciones de seguridad requeridas.

45 En efecto, puede darse el caso de que con posterioridad a la fase de montaje del grupo pedal y antes de disponer el cuerpo de pedal en una posición angular dentro de la ventana de ángulos preestablecida, sea antes o cuando se procede a montar el grupo pedal en el vehículo y se acopla al mecanismo de freno, el grupo pedal pueda sufrir un golpe, una caída o un impacto de amplitud suficiente como para que el empuje del eje de pedal sobre un chaquillo de fricción pueda provocar la rotura del casquillo de fricción o una deformación plástica del citado casquillo de fricción. Por ejemplo, ensayos realizados sobre grupos de pedal comerciales han demostrado que sometiendo al eje de pedal

a fuerzas similares a 1000N, fuerza equivalente al impacto generado por una caída del conjunto desde una altura de 200mm, pueden ser suficientes para romper los casquillos de fricción.

Así como la rotura de un casquillo de fricción es perceptible por mera inspección visual, y permite retirar el grupo pedal de la línea de montaje o de la línea de suministros, la eventual deformación plástica del casquillo de fricción, por ejemplo, del fondo que recibe el empuje del extremo libre del eje de pedal o del escalón anti-retorno, no es identificable fácilmente y puede dar lugar al montaje de un grupo pedal defectuoso en un vehículo.

Es un objetivo de la presente invención un grupo pedal que supere estos inconvenientes.

Explicación de la invención

El grupo pedal que se propone para solucionar los inconvenientes antes explicados comprende en posición de ensamble un cuerpo de pedal solidario de un eje de pedal cuyos primer y segundo extremos libres están introducidos en sendos casquillos de fricción alojados cada uno en un orificio de apoyo de un soporte de pedal, en el que dichos casquillos de fricción presentan exteriormente y en la zona de su embocadura un escalón anti-retorno que en la posición operativa de ensamble del grupo pedal apoya sobre el canto interior del orificio de apoyo del soporte la caja de pedal y que impide al casquillo de fricción su extracción del citado orificio en la dirección hacia afuera del soporte la caja de pedal.

El grupo pedal se caracteriza porque el eje de pedal tiene en la proximidad de al menos uno de su primer o segundo extremos libres un ensanchamiento que en la posición operativa de ensamble del grupo pedal no interfiere con la embocadura del casquillo de fricción en el que está introducido dicho extremo libre, pero que en una posición de ensamble forzada, que comprende un desplazamiento axial D no deseado del eje de pedal, interfiere con la embocadura del citado casquillo de fricción expandiéndola hacia afuera, entre otros efectos anclando el escalón anti-retorno contra el mencionado canto interior del orificio de apoyo del soporte la caja de pedal.

Un ejemplo de desplazamiento no deseado es un impacto generado por la caída accidental del grupo pedal antes de su montaje en un vehículo.

Ventajosamente, como se explica más adelante, la interferencia entre el ensanchamiento y la embocadura del casquillo contribuye a expandir el casquillo dentro del orificio en el que está introducido a la par que deforma la embocadura del casquillo para asegurar el anclaje del escalón anti-retorno del casquillo contra el canto interior del orificio de apoyo del soporte de pedal. Estos efectos contribuyen de forma práctica a que el casquillo de fricción pueda aguantar mayores esfuerzos sin romperse o desvincularse del soporte de pedal.

La solución propuesta es además compatible con grupos de pedal en cuyo soporte estén formadas una o dos extensiones de retención para actuar de tope con el cuerpo de pedal cuando éste adopta una posición angular operativa, por lo que es aplicable a soportes de pedal existentes.

En una variante de la invención, el ensanchamiento está formado por un resalte discreto, que no se prolonga sustancialmente a lo largo del eje de pedal.

En este caso, el resalte puede ser en la forma de un resalte anular. El resalte, sea en forma anular u otra, puede ser una parte integral del eje o puede estar formado por un postizo unido al eje de pedal.

El ensanchamiento puede estar también formado por una transición entre dos porciones longitudinalmente contiguas del eje de pedal, coaxiales y de diferente sección transversal.

El eje de pedal puede tener un único ensanchamiento o dos, pudiéndose en este caso combinar ensanchamientos de diferente naturaleza cada uno destinado a cooperar con un correspondiente casquillo de fricción. Luego, cada ensanchamiento estará ubicado en la zona de influencia de un correspondiente casquillo de fricción.

Así, en una forma de realización, el eje de pedal tiene en la proximidad de un primer extremo libre un primer ensanchamiento formado por un resalte anular; y en la proximidad de un segundo extremo libre un segundo ensanchamiento formado por una transición entre dos porciones longitudinalmente contiguas del eje de pedal, coaxiales y de diferente sección transversal.

De acuerdo con una forma de realización, el casquillo o en su caso los casquillos de fricción en los que esté introducido un extremo libre del eje de pedal con ensanchamiento asociado, comprenden un fondo con una parte de apoyo, destinada a recibir el apoyo del citado extremo libre o punta del eje de pedal, deformable elásticamente para absorber al menos un desplazamiento axial d del eje del pedal en la dirección hacia afuera del soporte de pedal, donde $d < D$, siendo este desplazamiento axial d insuficiente para que se produzca la interferencia del ensanchamiento con la embocadura del casquillo de fricción. Consiguientemente, el efecto de expansión del casquillo no se producirá para desplazamientos del eje de pedal pequeños, por ejemplo menores a 1 mm.

La citada parte de apoyo del fondo del casquillo puede tener forma de fleje, estando por ejemplo formada por una tira

del material que conforma el fondo del casquillo de fricción que está unida por sus extremos al citado fondo y que está ligeramente combada hacia la embocadura del casquillo de fricción.

La deformación elástica del casquillo de fricción permite absorber parte del esfuerzo al que éste está sometido al desplazarse el eje de pedal, contribuyendo a que el límite elástico del casquillo se alcance para valores más elevados de desplazamiento o de fuerza que en la dirección axial dicho eje de pedal aplique sobre el casquillo de fricción.

En una forma de realización, en la tira de material que tiene forma de fleje y que forma la parte de apoyo se distingue una parte central acusadamente más arqueada en cuya cumbre apoya el extremo libre del eje de pedal introducido en el casquillo de fricción. Esto permite una distribución de la fuerza aplicada sobre el fondo del casquillo particularmente ventajosa.

La distancia D está preferiblemente comprendida entre 0,75 mm y 1,5 mm. Se contempla que la distancia d sea al menos del 60% de la distancia D .

En una variante de la invención, como se había avanzado con anterioridad, el soporte de pedal puede comprender al menos una extensión que actúa de tope limitador del desplazamiento axial del eje de pedal por contacto con el cuerpo de pedal cuando éste adopta una posición angular dentro de un rango preestablecido, dentro del cual está destinado a poderse operar el pedal para desempeñar su función.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1, es una figura esquemática representativa del actual estado de la técnica;

La Fig. 2, es una figura esquemática de la propuesta según la invención;

La Fig. 3, es una vista en perspectiva de un grupo pedal de acuerdo con la invención;

La Fig. 4, es una vista en sección de la parte destacada en el recuadro de la Fig. 3;

La Fig. 5 a 7, son sendas vistas en perspectiva, en planta y en sección de un casquillo de fricción de un grupo pedal de acuerdo con una variante de la invención;

La Fig. 8, es una vista de un eje de pedal de un grupo pedal de acuerdo con una variante de la invención;

Las Figs. 9 y 10 son una secuencia que muestra esquemáticamente el efecto que se produce en el grupo pedal de la invención cuando el eje de pedal es desplazado axialmente una distancia D ; y

La Fig. 11, es una gráfica que compara el comportamiento de un grupo pedal de acuerdo con el estado de la técnica y de un grupo pedal de acuerdo con la invención cuando el eje de pedal es sometido a una fuerza que lo desplaza axialmente.

Descripción detallada de la invención

La Fig. 1 muestra esquemáticamente un grupo pedal 1 representativo del actual estado de la técnica. En concreto, la Fig. 1 ilustra un grupo pedal 1 de freno que comprende un soporte de pedal 6 con dos orificios 5 laterales entre los que se extiende un eje de pedal 3 al que está unido en forma solidaria un cuerpo de pedal 2.

El soporte de pedal 6 comprende unas extensiones 7 que determinan sendos topes entre los que queda dispuesto con huelgo el cuerpo del pedal 2 cuando éste adopta una posición angular dentro de una ventana de ángulos preestablecida para su operación. Fuera de esta ventana de ángulos el desplazamiento axial del eje de pedal 3 queda supeditado al anclaje que ofrecen unos casquillos de fricción 10 alojados en los orificios laterales y dentro de los cuales están insertados los extremos libres 3a y 3b del eje de pedal 3. A tal efecto, de forma convencional estos casquillos de fricción 10 comprenden en la proximidad de su embocadura un escalón anti-retorno 14 que apoya contra el canto interior 5b de estos orificios 5. Este anclaje, como se ha discutido antes, se revela insuficiente o inseguro cuando el cuerpo de pedal es sometido a determinadas fuerzas exteriores que tienen a desplazarlo axialmente.

La Fig. 2 muestra un grupo de pedal 100 similar al de la Fig. 1 habiéndose ilustrado ahora el cuerpo de pedal 2 en una posición angular, no operativa, tal que no interfiere con las extensiones 7 en el caso de desplazarse el eje de pedal 3 axialmente. En este caso, sin embargo, el eje de pedal 3 tiene o se ha provisto de sendos ensanchamientos A cerca de sus extremos libres 3a y 3b que de producirse un desplazamiento axial D no deseado del eje de pedal 3 interferirán con la embocadura del casquillo de fricción 10 próximo expandiéndolo hacia afuera, entre otros efectos asegurando el anclaje del escalón anti-retorno 14 en el mencionado canto interior 5b del orificio de apoyo 5 del soporte de pedal 6. Como se comenta en mayor detalle más adelante, la expansión del casquillo de fricción 10 en esta zona de anclaje contribuye de forma práctica a reducir la concentración de fuerzas que el extremo libre del eje de pedal 3 ejercerá sobre el fondo 12 del casquillo de fricción 10, incrementando notablemente la resistencia de este componente contra su deterioro o rotura.

Para no renunciar a las ventajas que ofrece un grupo pedal como el de la Fig. 1 en lo que a la fase de ensamble del grupo pedal se refiere, los ensanchamientos A estarán dimensionados de forma que no evitarán la introducción de los extremos libres 3a y 3b del eje de pedal 3 en los orificios 5, o al menos el de uno de estos extremos libres 3a o 3b en uno de los orificios 5 y, en concreto, en el primer orificio 5 lateral en el que se introducirá y se hará correr un primer extremo libre 3a ó 3b del eje de pedal 3 para alinear el segundo extremo libre, el otro de 3a ó 3b, del eje de pedal 3 con el otro orificio 5 lateral del soporte de pedal 6 en que será introducido, a continuación, este segundo extremo libre descorriendo parcialmente el primer extremo libre del eje de pedal 3 del primer orificio 5 lateral. Consiguientemente,

al menos uno de los ensanchamientos A estará dimensionado para que la sección transversal del eje de pedal 3 en este punto pueda introducirse en el orificio 5 lateral que le corresponda.

La Fig. 4 muestra un ejemplo de puesta en práctica de la invención. La Fig. 4 es una sección de la zona destacada mediante un recuadro en el grupo pedal 100 que muestra la Fig. 3.

El grupo pedal 100 de la Fig. 4 monta un eje de pedal 3 como el de la Fig. 8, realizado de una pieza esencialmente cilíndrica de acero, pudiéndose seleccionar de calidades diferentes, por ejemplo, C8, C10, o C45 según norma DIN EN 10263:2. Este eje de pedal 3 comprende una porción central sobre la que ajustará el cuerpo de pedal 2 a cada lado de la cual se prolonga el eje de pedal 3 hasta sus extremos libres 3a y 3b. En la proximidad del extremo libre 3a se distingue en el eje de pedal 3 un ensanchamiento A formado por un resalte 20 anular; mientras que en la proximidad de su extremo libre 3b se distingue otro ensanchamiento A' formado en este caso por una transición entre dos porciones 33, 34 longitudinalmente contiguas del eje de pedal 3, coaxiales y de diferente sección transversal, en concreto de diferente diámetro.

Cada uno de estos ensanchamientos A y A' está destinado a cooperar con la embocadura 11 del casquillo de fricción 10 próximo si el eje de pedal 3 se desplaza axialmente una distancia D, partiendo de una posición centrada.

El mismo grupo de pedal 100 de la Fig. 4 monta casquillos de fricción 10 como el ilustrado en las Figs. 5 a 7. Se trata en el ejemplo de un casquillo de fricción 10 de una sola pieza de material plástico, tal como de POM+MoS2 (PoliOxiMetileno con Bisulfuro de Molibdeno) y de forma general cilíndrica con un fondo 12 cuyas características se describen más adelante.

De forma convencional, el casquillo 10 comprende en la proximidad de su embocadura 11 y exteriormente una suerte de escalón anti-retorno 14 esencialmente anular, cuya continuidad se ve interrumpida por unas ranuras 17 que se extienden en dirección axial desde el borde de la embocadura 11 y que permitirán la expansión de dicha embocadura 11 cuando ésta cabalque sobre los ensanchamientos A o A', eso es cuando los ensanchamientos A o A' empujen desde dentro y hacia el exterior la zona del casquillo de fricción 10 con el escalón anti-retorno 14.

Nótese que el borde de la embocadura 11 del casquillo de fricción 10 es de espesor ligeramente reducido respecto del cuerpo del casquillo de fricción 10 y que está configurado en sección longitudinal a modo de punta de flecha para facilitar la introducción del casquillo de fricción 10 en un orificio lateral 5 del soporte de pedal 6 desde el exterior. Interiormente, la punta de flecha tiene desde el borde y en el sentido hacia el fondo 12 del casquillo de fricción 10 una rampa 13a destinada a disponer el ápice de la punta de flecha suficientemente separada del contorno exterior del eje de pedal 3 para facilitar la introducción del ensanchamiento A o A' en la embocadura 11 del casquillo de fricción 10, a efectos de expandirlo, cuando se produzca un desplazamiento axial del eje de pedal 3 de magnitud suficiente.

Por lo que al fondo 12 del casquillo de fricción 10 se refiere, éste comprende dos ranuras 16 esencialmente rectas y paralelas que determinan entre sí una parte de apoyo 13, destinada a recibir el apoyo de un extremo libre 3a o 3b del eje de pedal 3, que es deformable elásticamente para absorber un desplazamiento axial d del eje del pedal 3 en la dirección hacia afuera del soporte de pedal 6 al menos mientras se cumpla la relación $d < D$. Esta deformación elástica podrá incluso continuar al superar el desplazamiento la distancia D.

Como ilustra la Fig. 7, la parte de apoyo 13 tiene en el ejemplo forma de fleje y está formada por una tira del material que conforma el fondo 12 del casquillo de fricción 10 que está unida por sus extremos 13a, 13b al citado fondo 12. La parte de apoyo 13 está en el ejemplo ligeramente combada hacia la embocadura 11 del casquillo de fricción 10 y en ella se distingue una parte central 13c acusadamente más arqueada en cuya cumbre apoyará el extremo libre del eje de pedal 3 introducido en el casquillo de fricción 10. En una posición de ensamble, los extremos libres 3a y 3b del eje de pedal 3 pueden apoyar ligeramente contra las partes de apoyo 13 de los casquillos de fricción 10 a efectos de eliminar un juego no deseado entre el eje de pedal 3 y el soporte de pedal 6. Eso es, se prevé que en una posición de ensamble ambos extremos libres 3a y 3b del eje de pedal 3 toquen o deformen elásticamente la parte de apoyo 13 de los casquillos de fricción 10 asociados. Alternativamente, puede ser que en posición de ensamble haya cierta holgura entre el eje de pedal 3 y las partes de apoyo 13 que ofrecen a cada lado del eje los casquillos de fricción 10.

En cualquier caso, en una variante de interés la disposición de los ensanchamientos A y A' en el eje de pedal 3 se selecciona de acuerdo con la configuración de los casquillos de fricción 10 para que la interferencia entre ambos no ocurra hasta que el eje de pedal 3 apoyando contra un fondo 12 de un casquillo de fricción 10 se haya desplazado, desde una posición centrada o nominal, en el sentido hacia dicho fondo 12 una distancia D, en el ejemplo de 1 mm.

El funcionamiento del grupo pedal 100 hasta que éste alcanza una posición de ensamble forzada que comprende el mencionado desplazamiento axial D en un mismo sentido del eje de pedal 3 es el que sigue:

- Partiendo de la posición ilustrada en la Fig. 9, que se corresponde con una posición de ensamble bajo condiciones no forzadas, de desplazarse el eje de pedal 3 en el sentido que indica la flecha en una primera fase del desplazamiento el extremo libre 3b del eje de pedal por contacto contra la parte de apoyo 13 del fondo 12 del casquillo de fricción 10 deformará elásticamente dicha parte de apoyo 13, absorbiendo esta deformación

el desplazamiento d del eje de pedal 13 atenuando los esfuerzos de estiramiento axial a que estaría sometido el casquillo de fricción 10 en caso de disponer de un fondo 12 rígido;

- De continuar el eje de pedal 3 su desplazamiento y alcanzada la distancia de desplazamiento D , el ensanchamiento A' contacta con la parte interior de la embocadura 11 del casquillo de fricción 10, como ilustra la Fig. 10;
- Alcanzado este punto, de continuar el desplazamiento del eje de pedal 3 el ensanchamiento A' expandirá la embocadura 11 del casquillo de fricción contra las paredes del orificio 5 en el que el casquillo de fricción 10 está alojado en mayor medida cuanto más se acerque el ensanchamiento A' al canto interior 5b del orificio 5. Asimismo, el ensanchamiento del borde más exterior de la embocadura 11 asegurará el anclaje del escalón anti-retorno 14 contra dicho canto interior 5b del orificio 5. Repárese que si bien el extremo libre 3b del eje de pedal 3 seguirá ejerciendo presión sobre la parte de apoyo 13 del fondo 12 del casquillo de fricción 10 este fondo 12 no será el que absorberá todo el esfuerzo de empuje del eje de pedal 3 pues la expansión del casquillo de fricción 10 y la fricción de éste contra el interior del orificio 5 contribuirá de una forma notable a soportar este esfuerzo.

Para favorecer aún más este efecto, en la variante de la invención ejemplificada el canto de los extremos libres 3a y 3b del eje de pedal 3 está mecanizado para proveerlo de un acusado chaflán 3d. En el presente caso, la porción achaflanada es mayor que ordinariamente, siendo la porción del eje de pedal 3 achaflanada de una longitud L (véase Fig. 8) aproximada de 2 mm, y habiéndose seleccionado la inclinación del chaflán a 45° respecto del eje longitudinal del eje de pedal 3.

Este chaflán 3d reduce la superficie de contacto del eje del pedal 3 con el fondo 12 del casquillo de fricción 10 en situación no forzada (véase Fig. 9) permitiendo una deformación mayor de este último antes de que la punta del eje de pedal 3 apoye contra una parte no elástica, nos referimos a desprovista de fleje, del casquillo de fricción 10, tal y como pretende ilustrar la Fig. 10.

Esta deformación permite por un lado facilitar el montaje del casquillo de fricción en torno al eje de pedal 3, situación para la cual el escalón anti-retorno 14 debe de sobrepasar el canto interior 5b del correspondiente orificio de apoyo 5 y, por otro lado, asegura que una interferencia demasiado rígida entre la punta del eje de pedal 3 y el fondo 12 del casquillo de fricción 10 impida que se produzca, o impida que se produzca en la forma deseada, la expansión del casquillo de fricción 10 hacia el exterior en la zona de su embocadura 11 por empuje del ensanchamiento A ó A' .

La Fig. 11 ilustra el comportamiento de sendos casquillos de fricción en combinación con un eje de pedal convencional, escenario C en trazo discontinuo, y en combinación con un eje de pedal modificado con los ensanchamientos de acuerdo con la invención, escenario D en trazo continuo, estando también en este segundo caso provisto el casquillo de fricción de un fondo con una parte de apoyo deformable elásticamente en la forma anteriormente descrita con apoyo a las Figs. 8, 9 y 10.

De la Fig. 11 se desprende el diferente comportamiento entre ambos escenarios C y D cuando se aplica un esfuerzo incremental en especial cuando se alcanzan 1000N, situación a partir de la cual el casquillo de fricción en un escenario C convencional escapa del orificio en el que está insertado porque la pequeña porción de material que constituye el escalón anti-retorno cede y/o el casquillo de fricción será totalmente deformado plásticamente hasta su probable rotura. Por el contrario, el casquillo de fricción en un escenario D de acuerdo con la invención, por efecto del chaflán el eje de pedal seguirá deformando elásticamente el casquillo de fricción pero con carácter simultáneo se expande dicho casquillo de fricción en la zona de su embocadura asegurando el anclaje de su escalón anti-retorno y aplastando el cuerpo del casquillo de fricción contra el interior del orificio, evitando que éste escape de su posición hasta que se rompe el casquillo de fricción bien por su fondo o por la zona de anclaje pero una vez alcanzado un esfuerzo de retención de aproximadamente 2.000N, que dobla el valor convencional.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un grupo pedal (100), tal como un grupo de un pedal de freno de un vehículo, que comprende en posición de ensamble un cuerpo de pedal (2) solidario de un eje de pedal (3) cuyos primer y segundo extremos libres (3a, 3b) están introducidos en sendos casquillos de fricción (10) alojados cada uno en un orificio de apoyo (5) de un soporte de pedal (6), en el que dichos casquillos de fricción (10) presentan exteriormente y en la zona de su embocadura (11) un escalón anti-retorno (14) que en la posición operativa de ensamble del grupo pedal apoya sobre el canto interior (5b) del orificio de apoyo (5) del soporte de pedal (6) y que impide al casquillo de fricción su extracción del citado orificio en la dirección hacia afuera del soporte de pedal, estando **caracterizado** el grupo pedal **porque** el eje de pedal (3) tiene en la proximidad de al menos uno de su primer o segundo extremos libres (3a, 3b) un ensanchamiento (A o A') que
 - en la posición operativa de ensamble del grupo pedal no interfiere con la embocadura (11) del casquillo de fricción (10) en el que está introducido dicho extremo libre (3a, 3b), pero que
 - en una posición de ensamble forzada que comprende un desplazamiento axial D no deseado del eje de pedal (3) interfiere con la embocadura (11) del citado casquillo de fricción expandiéndola hacia afuera, entre otros efectos anclando el escalón anti-retorno (14) contra el mencionado canto interior (5b) del orificio de apoyo (5) del soporte de pedal (6).
- 2.- Un grupo pedal (100) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el ensanchamiento (A) está formado por un resalte (20) discreto, que no se prolonga sustancialmente a lo largo del eje de pedal (3).
- 3.- Un grupo pedal (100) según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el ensanchamiento (A) está formado por un resalte (20) anular.
- 4.- Un grupo pedal (100) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el ensanchamiento (A') está formado por una transición entre dos porciones (33, 34) longitudinalmente contiguas del eje de pedal (3), coaxiales y de diferente sección transversal.
- 5.- Un grupo pedal (100) según las reivindicaciones 3 y 4, cuyo eje de pedal (3) tiene en la proximidad de un primer extremo libre (3a) un ensanchamiento (A) formado por un resalte (20) anular; y en la proximidad de un segundo extremo libre (3b) un ensanchamiento (A') formado por una transición entre dos porciones (33, 34) longitudinalmente contiguas del eje de pedal (3), coaxiales y de diferente sección transversal.
- 6.- Un grupo pedal (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el casquillo de fricción (10), o en su caso los casquillos de fricción, en el que está introducido un extremo libre (3a; 3b) del eje de pedal (3) con ensanchamiento (A o A') asociado comprende un fondo (12) con una parte de apoyo (13), destinada a recibir el apoyo del citado extremo libre del eje de pedal, deformable elásticamente para absorber al menos un desplazamiento axial d del eje del pedal (3) en la dirección hacia afuera del soporte de pedal (6), donde $d < D$, siendo este desplazamiento axial d insuficiente para que se produzca la interferencia del ensanchamiento (A) con la embocadura (11) del casquillo de fricción (10).
- 7.- Un grupo de pedal (100) según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** la parte de apoyo (13) tiene forma de fleje, y está formado por una tira del material que conforma el fondo (12) del casquillo de fricción (10) que está unida por sus extremos (13a, 13b) al citado fondo (12) y que está ligeramente combada hacia la embocadura (11) del casquillo de fricción (10).
- 8.- Un grupo de pedal (100) según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** en la tira de material que tiene forma de fleje y que forma la parte de apoyo (13) se distingue una parte central (13c) acusadamente más arqueada en cuya cumbre apoya el extremo libre del eje de pedal (3) introducido en el casquillo de fricción (10).
- 9.- Un grupo pedal (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la distancia D está comprendida entre 0,75 mm y 1,5 mm.
- 10.- Un grupo pedal (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la distancia d es de al menos el 60% de la distancia D.
- 11.- Un grupo de pedal (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el soporte de pedal (6) comprende al menos una extensión que actúa de tope limitador (7) del desplazamiento axial del eje de pedal (3) por contacto con el cuerpo de pedal (2) únicamente cuando éste adopta una posición angular dentro de un rango preestablecido, dentro del cual está destinado a poderse operar el pedal para desempeñar su función.

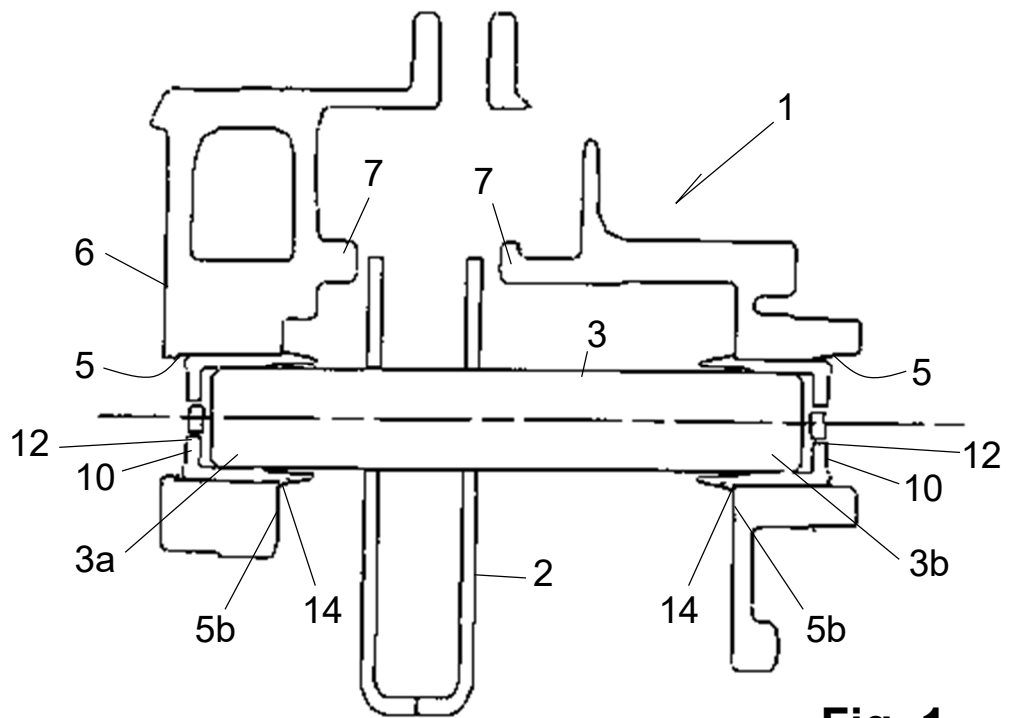


Fig. 1

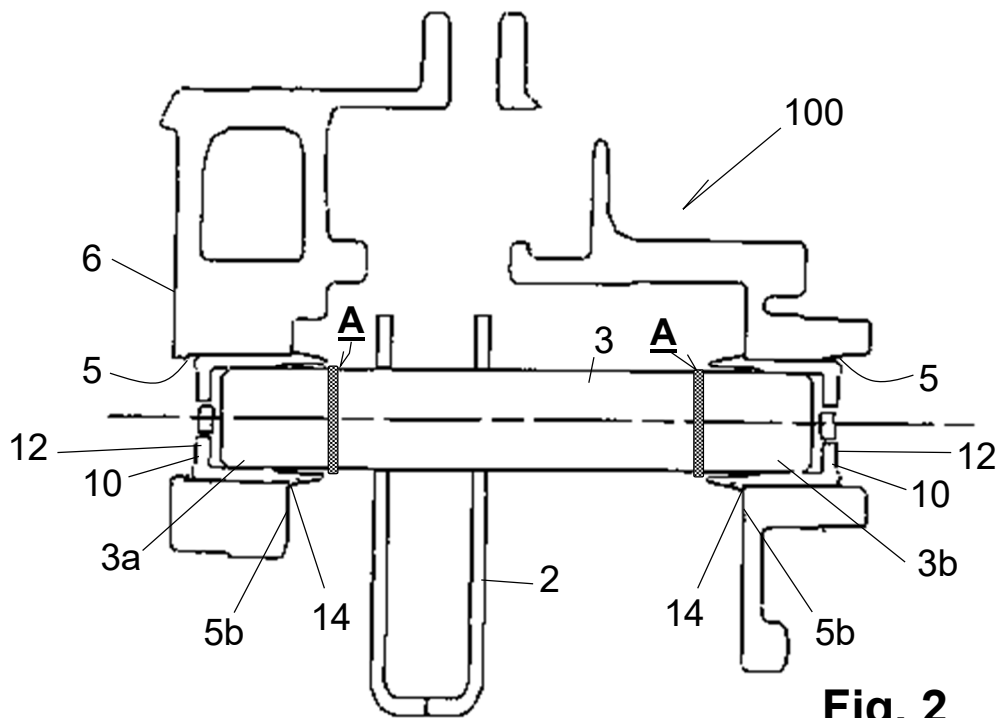


Fig. 2

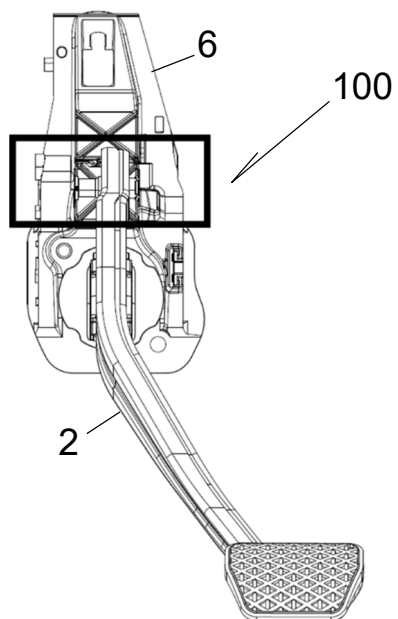


Fig. 3

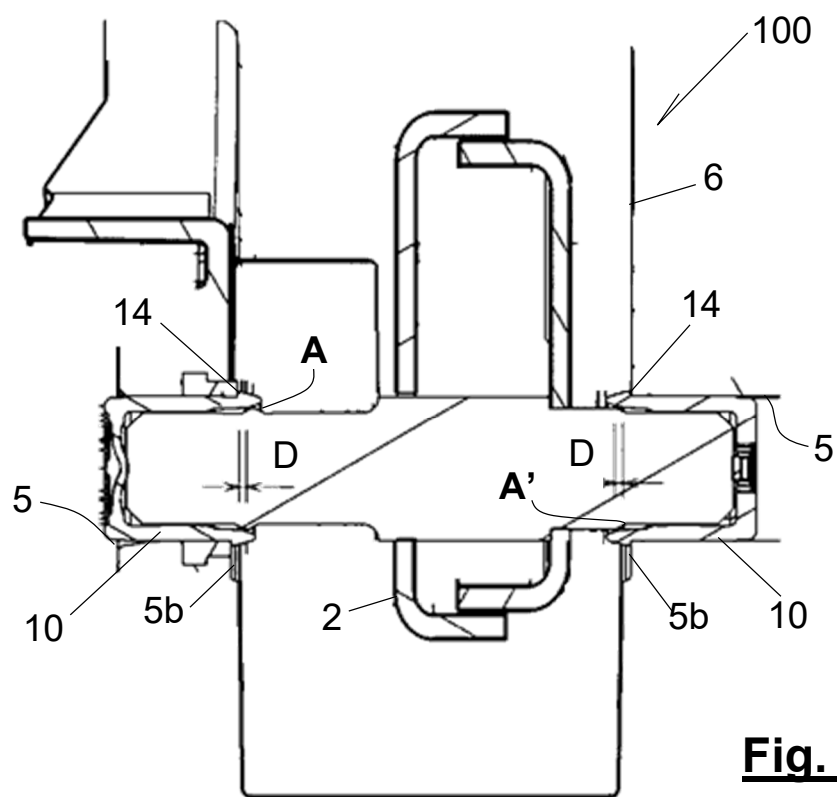


Fig. 4

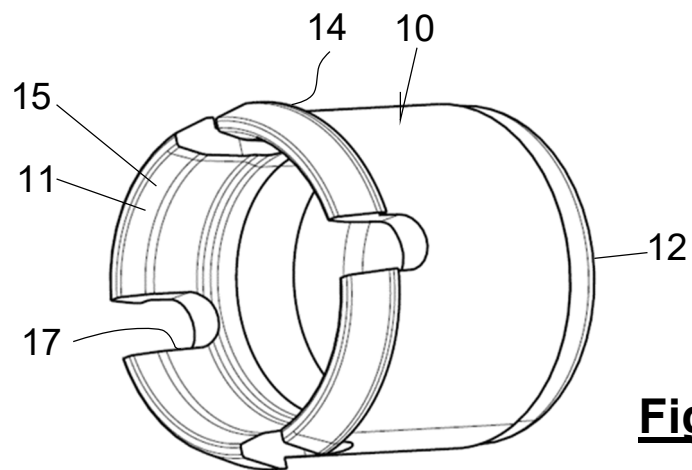


Fig. 5

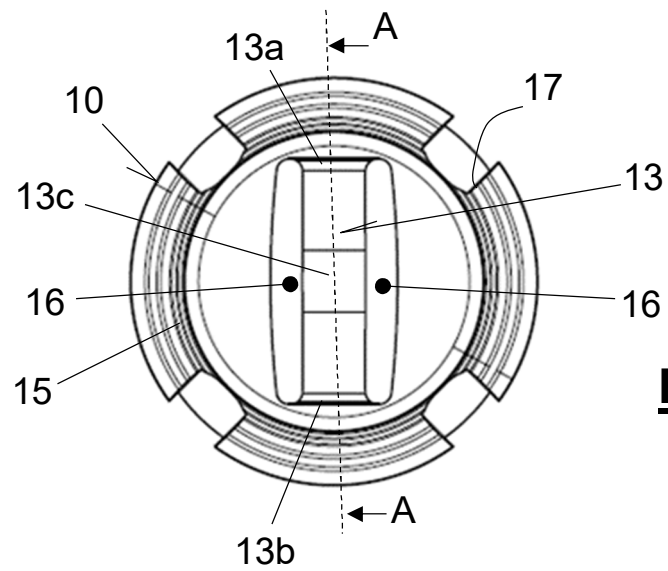


Fig. 6

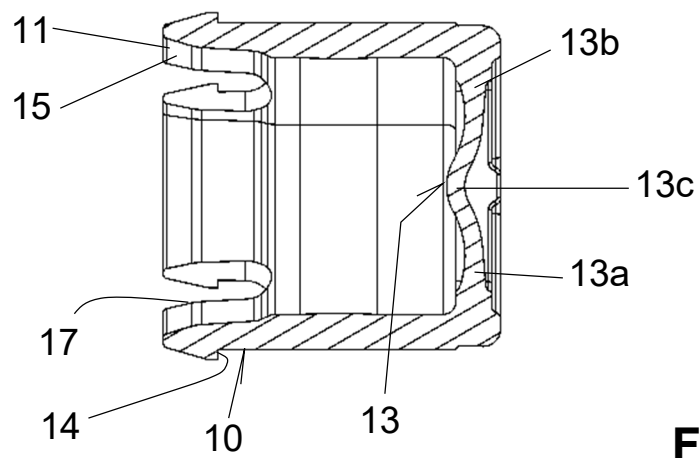


Fig. 7

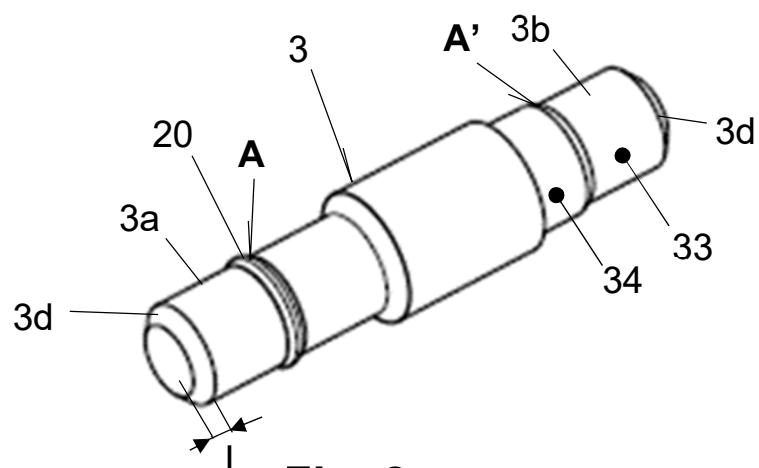


Fig. 8

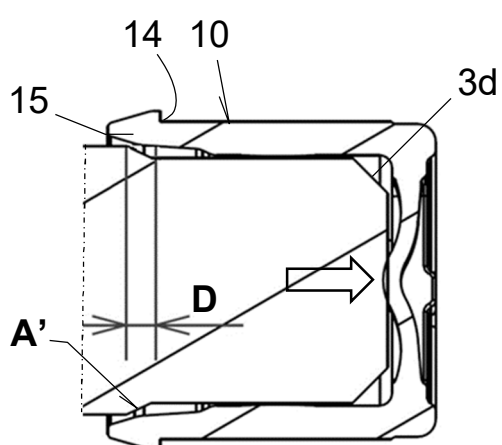


Fig. 9

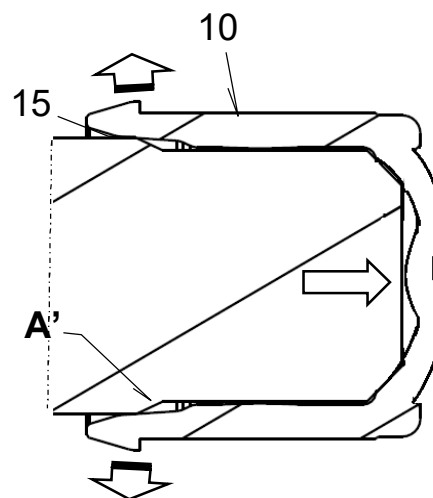


Fig. 10

