



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 252**

51 Int. Cl.:
F16D 65/00 (2006.01)
F16F 9/30 (2006.01)
F16F 7/108 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05002589 .9**
96 Fecha de presentación : **08.02.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1568913**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.08.2005**

54 Título: **Amortiguador de vibraciones para frenos de discos.**

30 Prioridad: **13.02.2004 FR 04 01508**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.08.2011

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Wernerstrasse 1
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Picot, Pascal;**
Hurwic, Aleksander y
Fillon, Alain

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 364 252 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

Amortiguador de vibraciones para frenos de discos

La invención se refiere a un amortiguador de vibraciones para frenos de vehículos, a un pistón de freno y a un freno que comprende tal amortiguador.

5 Los vehículos que se desplazan sobre ruedas, tales como los vehículos automóviles, poseen uno o varios sistemas de frenado que permiten ralentizar la rotación de las ruedas e inmovilizarlas. De esta manera, poseen comúnmente un sistema de frenado por transmisión hidráulica que permite actuar sobre unos medios de frenado (discos o tambores) que llegan a limitar por rozamiento, en caso de frenado, la rotación de los ejes del vehículo.

10 La transmisión de una orden de frenado se realiza de manera conocida mediante un circuito hidráulico que está lleno de un líquido de frenos. Un mando de frenado, situado generalmente en el puesto de conducción, permite actuar sobre un sistema de pistones para transmitir, a los medios de frenado, el esfuerzo de frenado por mediación del líquido de frenos.

15 Los medios de frenado actúan por rozamiento de los forros de freno sobre los componentes que giran solidarios con ejes del vehículo. Estos son, por ejemplo, los forros de pastillas de freno que rozan sobre un disco solidario con un eje.

20 Sin embargo, cuando los forros de freno, tales como las pastillas de freno, entran en contacto con un componente que gira solidario con un eje del vehículo, tal como un disco de frenado, y cuando frena dicho componente giratorio, pueden producirse vibraciones. Dichas vibraciones son más perceptibles y molestas en un frenado moderado que un frenado repentino, puesto que los frenados moderados duran a menudo más tiempo, son los más numerosos y el conductor del vehículo está generalmente más atento al comportamiento del vehículo y al ruido que hace. Por otra parte, los frenados moderados tienen lugar generalmente a velocidad reducida, cuando el vehículo es a menudo menos ruidoso y cuando los ruidos de las vibraciones debidas al frenado son mucho más perceptibles.

A pesar de los esfuerzos para limitar dichas vibraciones, la experiencia muestra que no se pueden eliminar y, de todas maneras, al envejecer el vehículo y al usarse los componentes, siempre existirá el riesgo de vibraciones.

25 Por lo tanto, una solución es amortiguar dichas vibraciones y las frecuencias acústicas que generan en el conjunto del vehículo. El documento DE-A-4141343 muestra un amortiguador de vibraciones según el preámbulo de la reivindicación 1.

Por lo tanto, la invención proporciona disposiciones que permiten amortiguar dichas vibraciones.

30 Por lo tanto, la invención se refiere a un amortiguador de vibraciones para frenos de disco de vehículos según la reivindicación 1.

Ventajosamente, los elementos rígidos son planos y paralelos entre sí.

Ventajosamente, el material no rígido, colocado entre los elementos diferentes de dos armazones, posee un coeficiente elevado de amortiguamiento por cizallamiento.

35 Según una variante de realización, el amortiguador comprende un componente que presenta una masa fijada al segundo armazón.

Dicha masa puede estar fijada sobre un elemento del segundo armazón, opuesto a dicha cara del soporte de pastilla con relación a dichos armazones.

40 La invención se refiere igualmente a un pistón de freno de disco, cilíndrico y abierto en un extremo que define una cavidad rodeada por una pared lateral, estando destinado un extremo de la pared lateral a transmitir los esfuerzos de frenado del pistón al soporte de forro de freno, que comprende un amortiguador descrito de esta manera y colocado en dicha cavidad.

Ventajosamente, el amortiguador está situado en dicha cavidad de tal manera que los elementos de dichos armazones pueden ser sensiblemente paralelos al plano de un disco de freno.

Ventajosamente, dicho segundo armazón está fijado al interior de la cavidad del pistón.

45 De modo igualmente ventajoso, dicho segundo armazón comprende medios de solidarización con el fondo de la cavidad del pistón.

El dispositivo amortiguador de vibraciones llena, preferentemente, casi la totalidad de la cavidad, permitiendo al mismo tiempo un movimiento lateral del primer armazón respecto al segundo armazón.

La invención se refiere igualmente a un freno que comprende un amortiguador y/o un pistón descritos de esta manera.

Se pueden prever por ello medios de solidarización del primer armazón con un soporte de forro de freno.

5 Los diferentes aspectos y características de la invención resultarán más evidentes por la descripción que sigue y por las figuras anexas, que representan:

la figura 1, un ejemplo de freno de disco de vehículos según la invención;

la figura 2, un ejemplo de realización de un dispositivo amortiguador según la invención;

la figura 3, una variante de realización de un dispositivo amortiguador según la invención;

las figuras 4a a 4c, unos **ejemplos** de fijación de un dispositivo amortiguador a un soporte de pastilla de freno;

10 las figuras 5a y 5b, un ejemplo de inmovilización de un armazón del amortiguador en el interior de la cavidad de un pistón del cilindro de rueda.

15 Como se representa en la figura 1, para cada rueda equipada con frenos de disco, dos pastillas de freno 6 y 7 están situadas a una y otra parte de un disco de frenado 8 solidario con la rueda del vehículo y que, por lo tanto, es giratorio. Las pastillas de freno 6 y 7 están montadas en unos soportes 16 y 17 de pastillas de freno que pueden deslizar perpendicularmente al plano del disco.

20 Una pinza 10 que posee un primer y un segundo brazos 10' y 10" está dispuesta con sus dos brazos a una y otra parte del disco de frenado. Según un sistema actual de frenos de disco, una primera pastilla de freno 6 está montada en un soporte 16 que está fijado sobre el primer brazo 10' de la pinza de forma que puede llegar a rozar contra una primera parte lateral del disco de frenado 8. Una segunda pastilla 7 está montada en un segundo soporte 17 de pastilla accionado mediante un pistón 2, perpendicularmente al plano del disco de frenado. Los soportes 16 y 17 de pastilla se desplazan perpendicularmente al plano del disco, manteniéndose paralelos a este plano, y la segunda pastilla de freno 7 puede llegar a rozar contra una segunda parte lateral del disco.

Uno de los brazos de la pinza comprende un cilindro de rueda 1 en el que se encuentra el pistón 2 del cilindro de rueda. El cilindro de rueda está conectado al circuito de frenado hidráulico del vehículo mediante una entrada 1'.

25 Durante el accionamiento de los frenos del vehículo, el líquido está comprimido, por ejemplo, en un cilindro de mando del circuito de freno; poniéndose a presión el interior del cilindro 1. La presión engendrada tiene como resultado el empuje del pistón 2 hacia el soporte 17 de pastilla. Con el tipo de freno de disco representado en la figura 1 y descrito anteriormente, el pistón 2 empuja el segundo soporte 17 de pastilla hasta que la pastilla 7 entra en contacto con el disco. Apoyándose sobre el disco por mediación del segundo soporte 17 de pastilla y de la segunda
30 pastilla 7, el pistón tira hacia él del primer brazo 10' de la pinza que acciona el primer soporte 16 y la primera pastilla 6. Dicha pastilla entra en contacto con el disco de freno. Al aumentar la presión en el cilindro de mando, el disco de freno se frena por la aplicación de las dos pastillas de freno.

35 Como se puede ver en la figura 1, de forma conocida, el pistón 2 está hueco por una cuestión de limitación de la inercia térmica del conjunto del sistema de frenado. En efecto, se realiza un frenado por rozamiento de las pastillas de freno sobre el disco de freno. Las pastillas de freno se calientan por ello y el calor se comunica a los soportes de las pastillas, a la pinza y al pistón de los cilindros de rueda. Sería interesante conseguir un enfriamiento lo más rápido posible de estos distintos componentes. Para ello, se disminuyen tanto como sea posible sus inercias térmicas. En lo que se refiere al pistón del cilindro de rueda, una solución es vaciar la parte central del pistón. Por lo tanto, el pistón 2 actúa sobre el soporte de pastilla de freno por su parte periférica situada alrededor de la cavidad 3.
40 Ventajosamente, el amortiguador según la invención, preferentemente cilíndrico o sensiblemente cilíndrico, está colocado en la cavidad 3 del pistón 2 como se representa en la figura 1.

45 A título de ejemplo de realización, haciendo referencia a la figura 2, se va a describir el amortiguador de vibraciones, según la invención, aplicado a tal sistema de frenado descrito de esta manera. Sin embargo, se entiende, por supuesto, que el amortiguador según la invención se puede utilizar en un freno fijo que comprende dos pistones dispuestos enfrentados a una y otra parte del disco 8.

Se constata que una fuente principal de vibraciones está situada al nivel de las pastillas de freno y que el pistón del cilindro de freno constituye un paso de vibraciones. La invención propone amortiguar las vibraciones tan cerca como sea posible de su fuente. Esto es por lo que en la invención se prevé disponer en el propio pistón un amortiguador de vibraciones 4.

50 Más precisamente, se prevé disponer dicho amortiguador en la cavidad 3 del pistón 2. Para no echar a perder las ventajas proporcionadas por un pistón hueco (inercia térmica débil), preferentemente, el amortiguador de vibraciones será de un material mal conductor del calor o que, durante el calentamiento de las pastillas de freno, no tendrá más

que una tendencia muy pequeña a calentarse, y cuyos materiales son compatibles con las temperaturas que reinan al nivel de la cavidad 3.

5 Según el ejemplo de realización de la figura 2, un amortiguador de vibraciones según la invención comprende un primer armazón 40 provisto de elementos rígidos 40.1, 40.2, 40.3, 40.n, por ejemplo en forma de discos, solidarizados de modo axial rígidamente entre sí, por ejemplo, al nivel de su periferia, así como un segundo armazón 50, similar al primero y que posee unos elementos rígidos 50.1, 50.2, 50.3. Los elementos de los dos armazones están intercalados entre sí de tal manera que los elementos de un armazón no tocan los elementos del otro armazón. Un material no rígido 9, por ejemplo flexible, y preferentemente elástico, está colocado entre los diferentes armazones.

10 Los elementos de cada armazón se presentan en forma de placas, preferentemente planas y con forma circular, paralelas a la cara 17a del soporte 17 de pastilla de freno.

15 El primer armazón 40 está fijado mediante uno de dichos elementos de extremo 40.1 a la cara 17a del soporte 17 en unos puntos de fijación tales como 40.f1 y 40.f2. Esta fijación se podría hacer igualmente por casi la totalidad de la superficie del elemento 40.1. Según el modo de realización representado en la figura, la cara 17a es sensiblemente paralela a la cara 17b de forro de freno destinada a entrar en contacto con el disco de freno.

Según un modo de realización, el segundo armazón 50 está fijado en la cavidad 3 del pistón 2. Por ejemplo, está fijado, por la parte común 54 que une los elementos 50.1 a 50.3, a la pared lateral de la cavidad 3 en unos puntos de fijación tales como 50.f1 y 50.f2. Esta fijación se podría hacer igualmente por toda la altura de la parte común 54.

20 Tal amortiguador no se atasca en la cavidad del pistón y permite un movimiento de los dos armazones, uno con relación al otro. Si se designa por 40.i un elemento del primer armazón y por 40(i+1) y 40(i-1) los elementos vecinos, así como por 50i un elemento del segundo armazón y por 50(i+1) y 50(i-1) los elementos vecinos, las superficies enfrentadas de los elementos 40.i-50.i, 40.(i-1)-50.i y/o 40.i-50.(i+1) de los dos armazones están unidas por el material no rígido, que va a trabajar por lo tanto a cizallamiento.

25 El número de elementos de cada armazón puede ser de 3 a 300, de manera preferente entre 5 y 150 y de manera más preferente entre 10 y 100, por ejemplo, 20, 30 ó 50. El aumento del número de elementos permite aumentar la superficie total enfrentada de los armazones 40 y 50 y, como consecuencia, la eficacia del amortiguamiento. La distancia, preferentemente constante, entre dos elementos sucesivos está comprendida ventajosamente entre 0,01 milímetros y 30 milímetros, preferentemente entre 0,08 milímetros y 0,2 milímetros.

30 Una o varias aberturas axiales practicadas en los elementos 40.i y 50.i mejoran, por un lado, el anclaje del material no rígido sobre dichos elementos y, por otro lado, la difusión de dicho material en la estructura durante una etapa de fabricación por inyección o moldeo.

Tal sistema permite amortiguar de esta manera la transmisión de vibraciones del soporte de pastilla al pistón 2.

Según un modo de realización de la invención, los armazones son metálicos, de material compuesto, por ejemplo, a base de fibras de vidrio o de fibras de carbono insertadas en un material sintético, etc.

35 Los armazones están alojados en el material no rígido 9, sólido. Ventajosamente, dicho material no rígido 9, dispuesto entre los armazones, es monobloque. Dicho material amortigua las vibraciones y resiste el calor. El mismo será, por ejemplo, un material de tipo caucho o plástico que presenta un buen coeficiente de amortiguamiento a los esfuerzos de cizallamiento. El mismo podrá estar realizado, por ejemplo, de un material a base de plastómero, de elastómero, o una aleación de estos dos materiales. Ventajosamente, se utiliza nitrilo.

40 Según el ejemplo de realización de la figura 2, el amortiguador de vibraciones 4 llena casi toda la cavidad 3 del pistón, pero esto no es obligatorio.

45 La figura 3 representa otro modo de realización de la invención. El amortiguador comprende una parte amortiguadora 60 del tipo descrito en relación con la figura 2, y que comprende dos armazones 40 y 50 provistos de elementos intercalados entre sí, tales como 40.1 y 50.1, y separados por un material amortiguador de vibraciones 9. Un armazón, por ejemplo 40, está fijado a la cara 17a del soporte 17. En cambio, el otro armazón 50 no está fijado a la pared interna de la cavidad. Una masa 61 está fijada al segundo armazón 50 y, preferentemente, a un elemento de extremo 50.n de dicho armazón. Dicha masa posee un peso relativamente elevado para oponer una inercia suficiente de manera que las posibles vibraciones causen movimientos relativos de los armazones 40 y 50 paralelamente al plano de los elementos 40.i y 50.i para amortiguar dichas vibraciones, que se transmitirán por los elementos encajados de los dos armazones y por el material amortiguador 9.

Haciendo referencia a las figuras 4a a 4c, se van a describir los modos de fijación del dispositivo amortiguador a la cara 17a del soporte 17 de pastilla de freno.

La figura 4a representa un modo de fijación en el que una pieza extrema 40.f1 atraviesa el espesor del elemento 40.1 del armazón 40 y posee una cabeza de mantenimiento 40.f10 que está alojada en el dispositivo amortiguador y

que impedirá que dicha pieza extrema se desprenda del dispositivo amortiguador. El otro extremo está destinado a penetrar a través del soporte 17 de pastilla de freno y posee una ranura 40.f13 en la que estará engatillada una arandela R1.

5 Las figuras 4b y 4c representan otro ejemplo de fijación. La pieza extrema 40.f1 posee un cuerpo 40.f12 que atraviesa el espesor del elemento 40.1 y del soporte 17 de pastilla. El extremo que atraviesa el soporte 17 de pastilla de freno posee una cabeza de bloqueo 40.f11 de diámetro (o de anchura) mayor que el diámetro (o el espesor) del cuerpo 40.f12 de la pieza extrema.

10 Por otra parte, el soporte 17 posee una abertura, tal como la representada en vista desde arriba en la figura 4c, y que comprende un agujero 17.0 que permite el paso de la cabeza de bloqueo 40.f11. Por ejemplo, si la cabeza de bloqueo tiene forma circular, la abertura es un agujero circular de diámetro ligeramente superior al diámetro de la cabeza de la pieza extrema. Dicho agujero está prolongado por una abertura 17.1 de anchura ligeramente superior al diámetro (o el espesor) del cuerpo 40.f12 de la pieza extrema 40.f1. Para fijar el amortiguador sobre el soporte 17, estando montada la pieza extrema 40.f1 en el elemento 40.1 del amortiguador, se hace pasar la cabeza de bloqueo 40.f11 de la pieza extrema por el agujero 17.0, se hace deslizar a continuación lateralmente el amortiguador y la pieza extrema de modo que se disponga la pieza extrema en la parte 17.1 de la abertura.

15 Para conseguir un bloqueo eficaz, hay que prever una altura H de la pieza extrema tal que se corresponda con el espesor (del elemento 40.1 y de la pastilla 7) que la pieza extrema debe apretar entre la cabeza de mantenimiento 40.f10 y la cabeza de bloqueo 40.f11. Para facilitar el bloqueo, se puede prever que las caras inferiores (en la figura 4a) de la cabeza de bloqueo sean cónicas (o estén inclinadas).

20 Es posible igualmente prever entre la cara 17a del soporte 17 y el elemento 40.1 del amortiguador una capa de un material deformable.

25 Para que la pieza extrema no moleste al montar las pastillas de freno, se puede prever que la cabeza de bloqueo 40.f11 esté contenida en el espesor del soporte 17. Para ello, se dispondrá un fresado 17.2 del soporte con un diámetro superior al diámetro de la cabeza de bloqueo y una profundidad h superior al espesor de la cabeza de bloqueo.

Como se ha mencionado anteriormente, se pueden prever varios dispositivos de fijación para el montaje de un amortiguador en un soporte de pastilla de freno.

Haciendo referencia a las figuras 5a y 5b, se van a describir los modos de fijación de un amortiguador, tal como el de la figura 2, en el interior de la cavidad 3 del pistón 2.

30 En la figura 5a, un saliente 81 está dispuesto en un agujero 82 situado en el fondo de la cavidad del pistón. El armazón 50.n posee un agujero en el que está situado el saliente, que impide que dicho armazón se desplace lateralmente.

La figura 5b es una variante de la figura 5a según la cual el saliente 83 es parte del fondo de la cavidad del pistón y se encaja en un agujero 84 del armazón 50.

35 Según una variante de la invención, los elementos 40.1 a 40.n y/o 50.1 a 50.n presentan un ángulo no nulo con el plano del disco, pudiendo dicho ángulo alcanzar 90°.

REIVINDICACIONES

1. Amortiguador de vibraciones para frenos de disco de vehículos, que comprende un primer armazón rígido (40) provisto de una pluralidad de elementos rígidos (40.1, 40.2, 40.3, 40.n) superficiales y unidos entre sí rígidamente, un segundo armazón (50) provisto de una pluralidad de elementos rígidos (50.1, 50.2, 50.n) superficiales y unidos entre sí rígidamente; estando intercalados y dispuestos enfrentados los elementos del primer y el segundo armazón (40, 50), y un material no rígido (9) a base de plastómero, de elastómero o de una aleación de estos dos materiales, que está colocado entre los diferentes elementos de los dos armazones, caracterizado porque dicho primer armazón (40) comprende medios de fijación a un soporte (17) de forro de freno, no estando fijado el segundo armazón rígido (50) a dicho soporte (17).
2. Amortiguador de vibraciones para frenos de vehículos según la reivindicación 1, caracterizado porque los elementos rígidos (40.1 a 40.n, 50.1 a 50.n) son planos y paralelos entre sí.
3. Amortiguador de vibraciones para frenos de vehículos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque el material no rígido (9), colocado entre los elementos diferentes de los dos armazones, posee un coeficiente elevado de amortiguamiento por cizallamiento.
4. Amortiguador de vibraciones para frenos de vehículos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque comprende un componente (61) que presenta una masa fijada al segundo armazón (50).
5. Amortiguador de vibraciones para frenos de vehículos según la reivindicación 4, caracterizado porque la masa está fijada sobre un elemento (50.n) del segundo armazón, opuesto a dicho soporte (17) de pastilla de freno con relación a dichos armazones.
6. Pistón de freno de disco que comprende una cavidad, caracterizado porque comprende un amortiguador, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, colocado en dicha cavidad (3).
7. Pistón de freno según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho segundo armazón (50) está fijado al interior de la cavidad (3) del pistón (2).
8. Pistón de freno según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho segundo armazón (50) comprende medios de solidarización con el fondo de la cavidad del pistón.
9. Pistón de freno según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque el dispositivo amortiguador de vibraciones llena casi la totalidad de la cavidad (3), permitiendo al mismo tiempo un movimiento lateral del primer armazón respecto al segundo armazón.
10. Pistón de freno de disco según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque el amortiguador está situado en dicha cavidad de tal manera que los elementos de dichos armazones pueden ser sensiblemente paralelos al plano de un disco de freno.
11. Freno que comprende un amortiguador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y/o un pistón según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10.
12. Freno según la reivindicación 11, caracterizado porque comprende medios de solidarización del primer armazón (40) con un soporte de forro de freno.

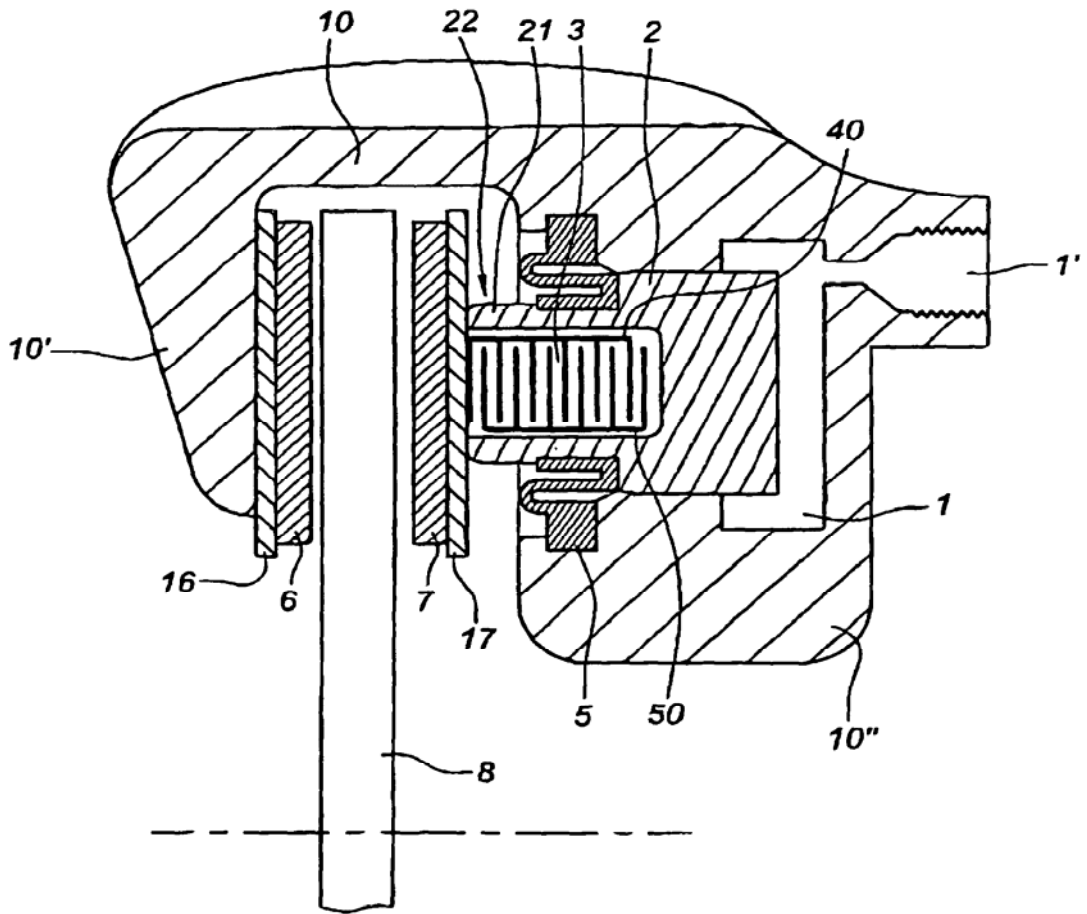


Fig. 1

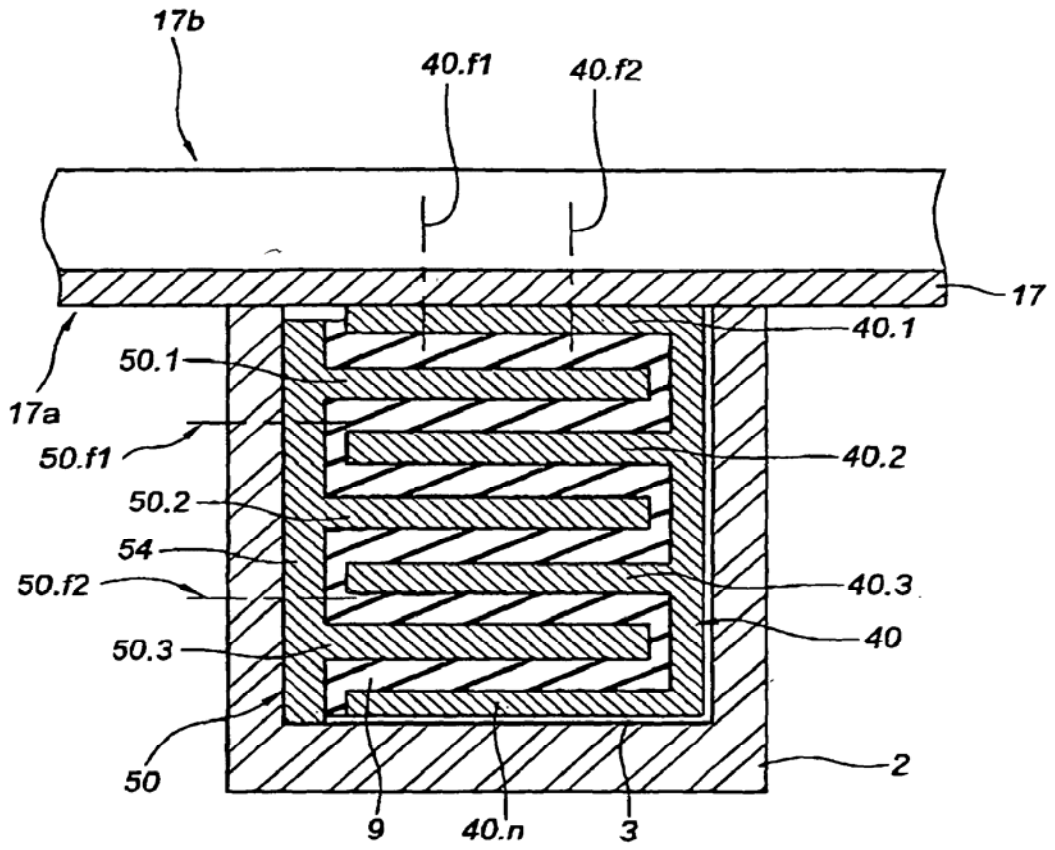


Fig. 2

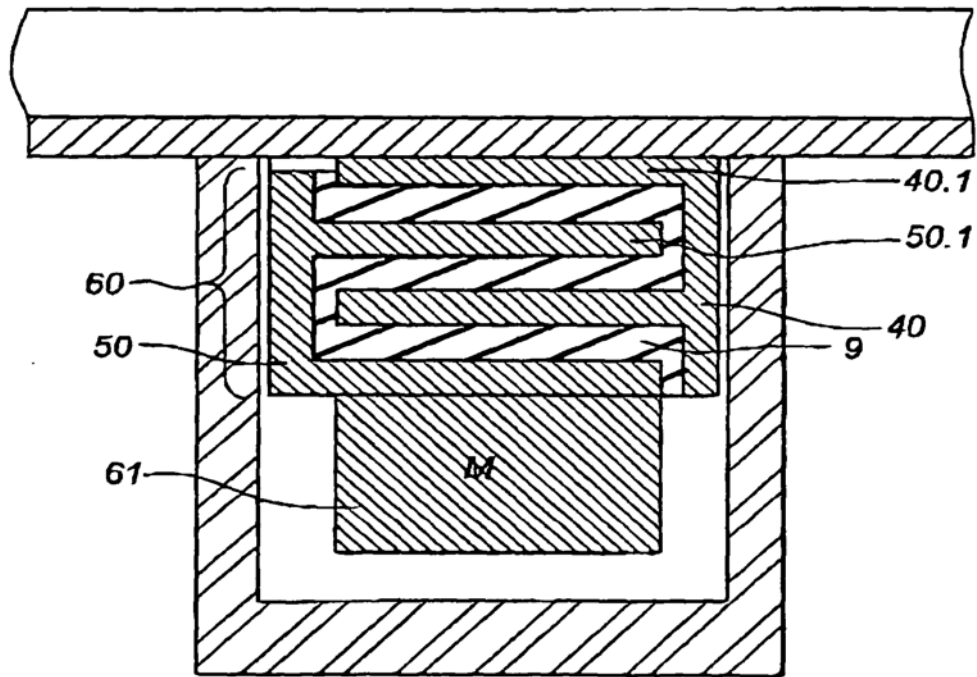


Fig. 3

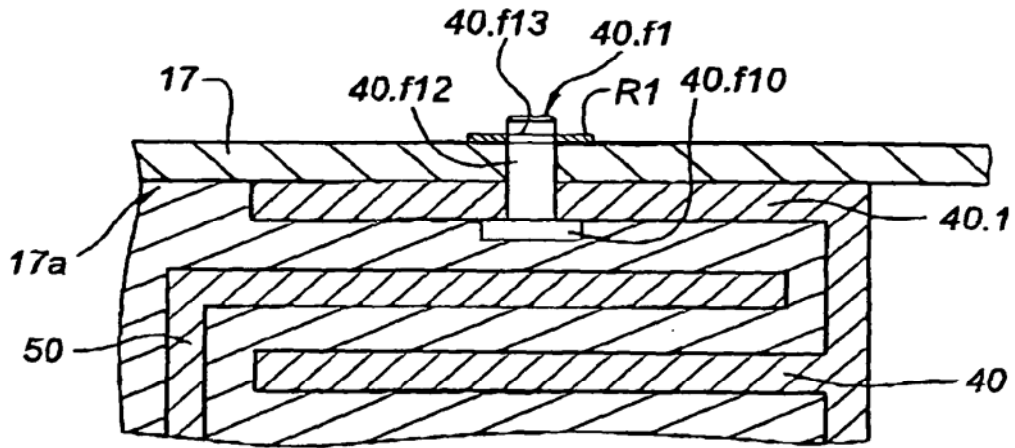


Fig. 4a

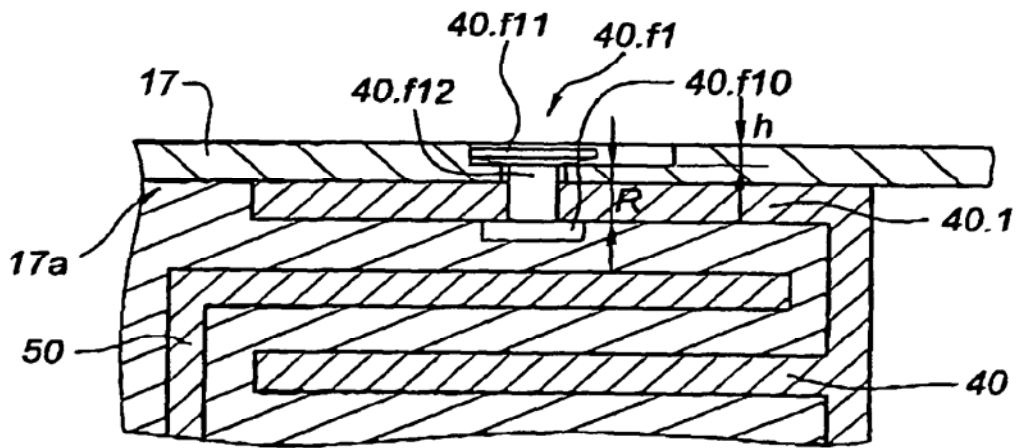


Fig. 4b

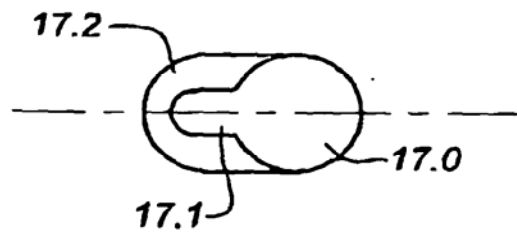


Fig. 4c

