

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 494 165**

51 Int. Cl.:

F16D 65/097 (2006.01)

F16D 69/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2012 E 12189181 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014 EP 2587086**

54 Título: **Dispositivo de frenado para vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

28.10.2011 FR 1159826

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

15.09.2014

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER
FRANÇAIS - SNCF (100.0%)
34, rue du Commandant René Mouchotte
75014 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BUFFECHOUX, MICHEL;
ROUYER, PATRICK;
MENARDO, JEAN-JACQUES y
REIGNARD, JEAN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 494 165 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

Dispositivo de frenado para vehículo ferroviario

La presente invención se refiere al campo del frenado de los vehículos ferroviarios y, más particularmente, a la fijación de un forro o guarnición de frenado sobre un porta-forro.

5 De manera usual, un vehículo ferroviario comprende una pluralidad de ejes 11 sobre los cuales se fijan discos de freno 10 como se representa en la figura 1. Para permitir el frenado del vehículo ferroviario, el vehículo ferroviario comprende un dispositivo de frenado 1 que lleva al menos un porta-forro 2 sobre el cual está montado un forro de frenado 3. Al producirse el frenado, el forro 3 se apoya sobre el disco de freno 10. El roce del forro 3 sobre el disco de freno 10 reduce la velocidad de rotación del eje 11, lo que reduce la velocidad del vehículo ferroviario. De manera convencional, el dispositivo de frenado 1 comprende un mecanismo (no referenciado), conocido por los expertos en la técnica bajo la denominación de varillaje (timonerie), adaptado para apoyar un forro de frenado 3 sobre cada cara del disco de freno 10, como se representa en la figura 1.

10 Haciendo referencia a la figura 2, un forro de frenado 3 comprende usualmente una base metálica 30 que tiene, en una primera cara, tacos de rozamiento 31 de material orgánico o de material sinterizado, destinados a ponerse en contacto con el disco de freno 10 y que comprende, en una segunda cara, un pie de fijación que tiene una forma de cola de alondra (no representado).

15 Como se ilustra en la figura 3, un porta-forro 2 comprende de manera usual una guía de deslizamiento vertical 20 de sección en cola de alondra, destinada a recibir el pie de fijación del forro 3. La guía de deslizamiento 20 comprende un extremo inferior 20B que está abierto y un extremo superior 20A que está cerrado de manera que se permite la inserción del forro 3 desde abajo hacia arriba verticalmente en la guía de deslizamiento 20 del porta-forro 2. Una vez que el forro 3 está situado en la guía de deslizamiento 20, se coloca un pestillo 24 en posición para retener el forro 3. De manera convencional, el porta-forro 2 comprende una guía de deslizamiento horizontal 23, dispuesta en la parte inferior del porta-forro 2, la cual separa la guía de deslizamiento vertical 20 en dos partes: una parte superior 21 en la cual se aloja el forro 3 y una parte inferior 22 que permanece vacía. Haciendo referencias a la figura 3, el pestillo 24 es desplazado desde la izquierda hacia la derecha en la guía de deslizamiento horizontal 23 para bloquear el extremo inferior del forro 3 (no representado en la figura 3), estando asegurada la posición del pestillo 24 por medio de pasadores situados en los extremos laterales del pestillo 24. De manera convencional, la guía de deslizamiento horizontal 23 es rectilínea y está adaptada para recibir un pestillo 24 que es igualmente rectilíneo.

20 Debido a las tolerancias de fabricación del pestillo 24, de la guía de deslizamiento vertical 20 y del pie de fijación del forro 3, existe un juego vertical entre el pie del forro 3 y la parte superior 21 de la guía de deslizamiento vertical 20 del porta-forro 2. Durante el funcionamiento del vehículo ferroviario, el porta-forro 2 y su forro 3 son solicitados mecánicamente, lo que genera una oscilación vertical del forro 2 denominada «desplazamiento vertical». Sin hablar del ruido generado, el desplazamiento vertical del forro 3 conduce a un desgaste del extremo inferior del pie de fijación del forro 2, así como a un desgaste del pestillo 24, lo que contribuye, por una parte, al aumento del juego vertical entre el pie del forro 3 y el porta-forro 2, y, por otra parte, a la generación de un desplazamiento vertical del forro 3 cuya amplitud es creciente a medida que sigue funcionando el vehículo ferroviario, lo que puede conducir a la rotura del pestillo 24. Entonces el vehículo ferroviario debe pasar a mantenimiento, lo que presenta inconvenientes en el plan de gestión del parque de vehículos ferroviarios.

25 El documento DE 2547530 A muestra un dispositivo de frenado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Con el fin de eliminar al menos algunos de estos inconvenientes, la invención se dirige a un dispositivo de frenado para vehículo, particularmente ferroviario, que comprende un porta-forro y al menos un forro de frenado, comprendiendo el porta-forro una guía de deslizamiento vertical en la que es alojado el forro de frenado y medios de cierre adaptados para bloquear el citado forro en dicha guía de deslizamiento vertical, comprendiendo el dispositivo medios elásticos dispuestos para ejercer un esfuerzo vertical sobre el citado forro de frenado con el fin de inmovilizarlo en la guía de deslizamiento vertical.

35 Los medios elásticos del dispositivo de frenado permiten ventajosamente poner a tope el forro de frenado en la guía de deslizamiento vertical en su extremo superior o inferior. Al estar el forro bloqueado verticalmente, este no puede oscilar dentro de la guía de deslizamiento vertical durante el funcionamiento del vehículo ferroviario, lo que limita su desgaste, limita el ruido generado por el dispositivo de frenado y aumenta su duración de vida útil. De manera ventajosa, el procedimiento de montaje del dispositivo de frenado permanece idéntico, lo que es ventajoso.

40 De preferencia, están dispuestos medios elásticos en el extremo superior de la guía de deslizamiento vertical de manera que se aplica un esfuerzo vertical dirigido hacia abajo sobre el forro de frenado. Tales medios elásticos son sencillos de poner en práctica y pueden ser aplicados directamente a un porta-forro según la técnica anterior, lo que limita los costes.

45 De manera preferida, los medios elásticos poseen una rigidez comprendida entre $80 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ y $100 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$, lo que permite una amortiguación óptima del forro de frenado.

Según un aspecto de la invención, los medios elásticos se presentan bajo la forma de al menos un resorte, de preferencia un resorte de lámina. Un resorte de lámina presenta un coste pequeño y permite ejercer un esfuerzo vertical distribuido sobre el forro de frenado.

5 Según otro aspecto de la invención, los medios elásticos se presentan bajo la forma de al menos una capa de amortiguación, de preferencia de elastómero o de silicona. Una capa de amortiguación es ventajosa por el hecho de que no necesita mecanización o modificación alguna del porta-forro, pudiendo este último ser simplemente pegado.

10 De preferencia, los medios de cierre o enclavamiento están adaptados para ejercer un esfuerzo vertical sobre el citado forro de frenado durante su enclavamiento en la guía de deslizamiento vertical. De ese modo, al colocar en posición el forro de frenado, a un operario le es suficiente desplazar los medios de enclavamiento para inmovilizar el forro de frenado. Las etapas de montaje son de este modo limitadas, lo que acelera las operaciones de mantenimiento.

15 Todavía de preferencia, los medios de enclavamiento se presentan bajo la forma de un pestillo oblicuo montado de manera deslizante en una guía de deslizamiento oblicua que se extiende horizontalmente en el porta-forro. La cooperación de un pestillo oblicuo con una guía de deslizamiento oblicua permite apretar el forro de frenado de manera progresiva en la guía de deslizamiento vertical por simple desplazamiento del pestillo oblicuo, siendo entonces progresiva la compresión de los medios elásticos.

De manera preferida, la sección transversal de la guía de deslizamiento oblicua del porta-forro es decreciente a lo largo de su longitud.

20 Según un aspecto de la invención, los medios elásticos están integrados en los citados medios de enclavamiento. De manera ventajosa, los medios de enclavamiento permiten aplicar un esfuerzo vertical dirigido hacia arriba sobre el forro de frenado para empujar su extremo superior a tope en la guía de deslizamiento vertical. De manera muy ventajosa, es suficiente sustituir los pestillos de la técnica anterior por medios de enclavamiento con medios elásticos integrados para aumentar la duración de la vida útil de los dispositivos de frenado sin sustitución o modificación de piezas macizas del dispositivo de frenado (forro o porta-forro).

25 De preferencia, los medios de enclavamiento se presentan bajo la forma de un pestillo elástico que comprende un cuerpo en el que está formado un alojamiento, un elemento empujador montado en el citado alojamiento y medios elásticos que vinculan el elemento empujador al cuerpo del pestillo elástico de manera que se permite un desplazamiento del elemento empujador en su alojamiento entre una posición introducida y una posición extraída. Un tal pestillo posee un volumen y unas dimensiones similares a un pestillo de acuerdo con la técnica anterior y puede ser insertado y retirado de manera sencilla de la guía de deslizamiento horizontal del porta-forro. El elemento empujador está en una posición introducida durante su inserción o durante su extracción y en posición extraída cuando está frente a la guía de deslizamiento vertical con el fin de inmovilizar el forro de frenado.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que sigue, dada únicamente a modo de ejemplo, y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

35 La figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo de frenado según la técnica anterior montado en un disco de freno de un vehículo ferroviario (ya mencionada);

La figura 2 es una representación esquemática general de una cara delantera de un forro de freno montado en un porta-freno del dispositivo de frenado de la figura 1 (ya mencionad);

40 La figura 3 es una representación esquemática general del porta-forro del dispositivo de frenado de la figura 1 (ya mencionada);

La figura 4 es una representación esquemática de una primera forma de realización de un dispositivo de frenado según la invención;

La figura 5 es una representación del dispositivo de frenado de la figura 4 sin forro de frenado;

La figura 6 representa una vista en corte de lado del dispositivo de frenado de la figura 4;

45 La figura 7 es una primera forma de realización de los medios elásticos de un dispositivo de frenado según la invención;

Las figuras 8A-8C representan el enclavamiento de un forro en el dispositivo de frenado de la figura 4 por medio de un pestillo oblicuo;

50 Las figuras 9A-9C representan la retirada del forro del dispositivo de frenado de la figura 4, representando la figura 9C una vista en perspectiva desde abajo del dispositivo de la figura 9B;

La figura 10 es una representación de detalle ampliada de la parte superior de un dispositivo de frenado de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención;

La figura 11 es una representación ampliada de detalle de la parte superior de un dispositivo de frenado de acuerdo con una tercera forma de realización de la invención;

La figura 12 es una ampliada en detalle de la parte superior de un dispositivo de frenado según una cuarta forma de realización de la invención;

- 5 La figura 13 es una representación ampliada en detalle de a parte superior de un dispositivo de frenado según una quinta forma de realización de la invención;

La figura 14 es una representación de un dispositivo de frenado según una sexta forma de realización de la invención; y

La figura 15 es una representación en corte esquemática de un pestillo del dispositivo de la figura 14.

- 10 Es preciso observar que las figuras exponen la invención de manera detallada para poner en práctica la invención, debiendo entenderse que las figuras pueden servir, dado el caso, para definir mejor la invención.

Dispositivo de frenado

- 15 La invención va a ser presentada para un vehículo ferroviario que comprende un dispositivo de frenado que incluye un porta-forro 4 en el que está montado un forro de frenado 5 como se ilustra en las figuras 4 y 6. Durante el frenado, el forro 5 se apoya sobre el disco de freno de un eje de vehículo ferroviario. El rozamiento del forro 5 sobre el disco de freno reduce la velocidad de rotación del eje, lo que disminuye la velocidad del vehículo ferroviario.

Forro o guarnición de frenado 5

- 20 De manera similar a la técnica anterior, haciendo referencia a la figura 4, el forro de frenado 5 comprende una base metálica 50 que comprende, en una primera cara, tacos de rozamiento 51 de material orgánico o de material sinterizado, destinados a ponerse en contacto con el disco de freno, y, en una segunda cara, medios de fijación, aquí un pie de fijación 52, que tienen una forma en cola de alondra como se ilustra en la figura 9C. En este ejemplo, haciendo referencia a las figuras 4 y 6, el forro de frenado 5 es modular y comprende una primera parte superior 5A y una segunda parte inferior 5B, pero es evidente que podría ser igualmente apropiado un forro 5 que comprendiera una sola parte o más de dos partes.

25 Porta-forro 4

- En referencia a la figura 5, el porta-forro 4 del dispositivo de frenado comprende, de manera usual, una guía de deslizamiento vertical 40 que posee, en este ejemplo, una sección en cola de alondra adaptada para recibir el pie de fijación 52 del forro 5, como se ilustra en la figura 9C. De manera convencional, en referencia a la figura 5, la guía de deslizamiento 40 comprende un extremo inferior 40B que está abierto y un extremo superior 40A que está cerrado de manera que se permite una inserción del forro 5 desde abajo hacia arriba verticalmente en la guía de deslizamiento vertical 40 del porta-forro 4.

- 35 Como se representa en la figura 5, el porta-forro 4 comprende una guía de deslizamiento horizontal 81, dispuesta en la parte inferior del porta-forro 4, que separa la guía de deslizamiento vertical 40 en dos partes: una parte superior 41, en la cual está alojado el forro 5 (no representado), y una parte inferior 42, que permanece vacía. En este ejemplo, de acuerdo con la norma francesa NF F-11-412 relativa al material ferroviario rodante, la longitud vertical de la parte superior 41 de la guía de deslizamiento del porta-forro 4 es del orden de 160 mm con una tolerancia del orden de 0,5 mm o del orden de 152 mm con una tolerancia de orden de 0,3 mm, de manera que se reciba respectivamente un forro 5 cuya superficie de rozamiento es de 400 cm² ó 350 cm². En este ejemplo, el forro 5 comprende dos semi-forros 5A, 5B simétricos, cuya superficie de rozamiento es igual a 200 cm² ó 175 cm².

- 40 Para retener el forro 5 en la parte superior 41 de la guía de deslizamiento vertical 40, el dispositivo de frenado comprende medios de enclavamiento 6 montados de manera retirable en la guía de deslizamiento horizontal 81 del porta-forro 4.

Medios de enclavamiento 6

- 45 En este ejemplo, haciendo referencia a la figura 4, los medios de enclavamiento 6 se presentan bajo la forma de un pestillo 61 adaptado para ser desplazado desde la izquierda a la derecha en la guía de deslizamiento horizontal 81 con el fin de bloquear el extremo inferior del forro 5. Como se ilustra en la figura 4, unos pasadores están situados en los extremos laterales del pestillo 61 de manera que se asegura su posición en la guía de deslizamiento horizontal 81 del porta-forro 4.

- 50 De manera convencional, haciendo referencia a las figuras 9A-9B, el pestillo 61 se presenta bajo la forma de una pieza longitudinal metálica en la que un extremo lateral está curvado en 180° de manera que se forma una garganta en la que se puede insertar una parte del porta-forro 4 cuando el pestillo 61 es hecho deslizar en la guía de deslizamiento horizontal 81 del porta-forro 4.

Medios elásticos 7

Según la invención, haciendo referencia a la figura 5, el dispositivo de frenado comprende medios elásticos 7 dispuestos para ejercer un esfuerzo vertical sobre el citado forro de frenado 5 para enclavarlo en la guía de deslizamiento vertical 40. Gracias a los medios elásticos 7, el juego de montaje entre el forro de frenado 5 y la guía de deslizamiento vertical 40 del porta-forro 4 es suprimido en la medida en que es aplicado un esfuerzo mecánico vertical al forro 5 para mantenerlo a tope. Entonces se reduce el desplazamiento vertical del forro 5, lo que limita el desgaste del forro 5 y el desgaste de los medios de enclavamiento 6. Entonces se aumentan la seguridad y la fiabilidad del dispositivo de frenado.

En lo que sigue se van a presentar varias formas de realización de un dispositivo de frenado según la invención. Por razones de claridad, las referencias utilizadas para describir los elementos de estructura o función idéntica, equivalente o similar a las de los elementos de las figuras 4 y 5 son las mismas, para simplificar la descripción.

Primera forma de realización

Ahora se va a presentar la estructura de una primera forma de realización del dispositivo de frenado de acuerdo con la invención.

De preferencia, los medios elásticos 7 se presentan bajo la forma de uno o varios resortes cuya rigidez está comprendida entre $80 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ y $100 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$. Haciendo referencia a la figura 7, los medios elásticos 7 se presentan bajo la forma de un resorte de lámina 71 montado en el extremo superior 40A de la guía de deslizamiento vertical 40 del porta-forro 4. En este ejemplo, el resorte de lámina 71 se extiende en esencia longitudinalmente en la dirección horizontal y comprende un primer extremo de unión 71A, una parte central abombada 71B y un segundo extremo 71C que está aquí libre. El resorte de lámina 71 está abombado de manera que se puede deformar si se aplica un esfuerzo mecánico hacia arriba sobre el resorte de lámina 71. Como se ilustra en la figura 7, el resorte de lámina 71 está sujeto por su extremo de unión derecho 71A por medio de un elemento de fijación 43 formado en el extremo superior derecho de la guía de deslizamiento vertical 40. Es evidente que podrían ser apropiados igualmente otros medios de fijación para mantener el resorte de lámina 71 en el extremo superior 40A de la guía de deslizamiento vertical 40 del porta-forro 4.

De ese modo, cuando el forro 5 es introducido verticalmente hacia arriba en la guía de deslizamiento vertical 40, el forro 5 se pone a tope con la parte abombada 71B del resorte de lámina 71. Para poner en posición el pestillo 61, es necesario comprimir el resorte de lámina 71 con el fin de que el forro 5 no se extienda dentro de la guía de deslizamiento horizontal 81. El resorte de lámina 71 ejerce entonces un esfuerzo vertical recíproco dirigido hacia abajo sobre el citado forro de frenado 5. Una vez puesto en posición el pestillo 61, el forro de frenado 5 es empujado contra la parte superior del pestillo 61 por el resorte de lámina 71 que continúa ejerciendo un esfuerzo vertical dirigido hacia abajo sobre el citado forro de frenado 5. Dicho de otro modo, el forro de frenado 5 es previamente tensado en la guía de deslizamiento vertical 40. Entonces es suprimido cualquier juego de montaje y se limita la generación de un desplazamiento vertical del forro 5 en la guía de deslizamiento vertical 40.

De manera preferida, haciendo referencia a las figuras 8A-8C, el pestillo de enclavamiento es un pestillo oblicuo 61, es decir, que la sección transversal del cuerpo del pestillo 61 es creciente en al menos una parte longitudinal del pestillo. Como será detallado en lo que sigue, un pestillo oblicuo 61 permite empujar el forro 5 contra los medios elásticos 7 cuando el pestillo 61 está en la guía de deslizamiento horizontal 81. En este ejemplo, como se ilustra en la figura 8A, el pestillo oblicuo 61 se ensancha desde la derecha a la izquierda y está adaptado para deslizarse en una guía de deslizamiento horizontal oblicua 81 que se ensancha desde la derecha hacia la izquierda. Dicho de otro modo, haciendo referencia a la figura 8A, el pestillo oblicuo 61 comprende un borde superior horizontal 62 y un borde inferior oblicuo 63. De manera similar, haciendo referencia a la figura 8A, la guía de deslizamiento horizontal oblicua 81 comprende un borde superior horizontal 82 y un borde inferior oblicuo 83, estando cada uno de los bordes 82, 83 de la guía de deslizamiento horizontal 81 formado de dos partes separadas por la guía de deslizamiento vertical 40 del porta-forro 4. De preferencia, la inclinación de los bordes oblicuos 63, 83 con respecto a la dirección horizontal está comprendida entre 3° y 15° , no permitiendo una inclinación inferior a 3° ejercer un esfuerzo vertical suficiente, mientras que una inclinación superior a 15° no es compatible con las dimensiones del porta-forro 4.

Por comparación con un pestillo rectilíneo usual según la técnica anterior que comprende un borde superior horizontal y un borde inferior horizontal, un pestillo oblicuo 61 permite desplazar el forro 5 verticalmente hacia arriba durante el desplazamiento horizontal del pestillo oblicuo 61 en la guía de deslizamiento horizontal oblicua 81.

Al comienzo del enclavamiento del forro 5, haciendo referencia a la figura 8A, el borde inferior oblicuo 63 del pestillo 61 está en apoyo sobre el borde inferior oblicuo 83 de la guía de deslizamiento vertical 81. En lo que sigue se define una distancia de montaje D entre el extremo superior de la guía de deslizamiento vertical 40 y el borde superior 62 del pestillo 61 como se ilustra en las figuras 8A-8C. Esta distancia de montaje D corresponde al espacio en el que se dispone el forro 5 para desplazarse cuando se sitúa en la parte superior de la guía de deslizamiento vertical 40 y bloqueado por el pestillo oblicuo 61.

Durante el desplazamiento horizontal del pestillo oblicuo 61 desde la izquierda hacia la derecha, haciendo referencia

a la figura 8B, el pestillo 61 se desplaza del mismo modo verticalmente hacia arriba por efecto de cuña debido al hecho de que se produce el deslizamiento del borde inferior oblicuo 63 del pestillo 61 sobre el borde inferior oblicuo 83 de la guía de deslizamiento horizontal 81. En el curso de esta etapa, la distancia de montaje D disminuye, empujando el pestillo oblicuo 61 al forro 5 verticalmente hacia arriba. Como el extremo superior del forro 5 está en contacto con los medios elásticos 7, el desplazamiento del pestillo oblicuo 61 en la guía de deslizamiento horizontal oblicua 81 es proporcional al esfuerzo vertical aplicado por los medios de resorte 7 sobre el forro de frenado 5. Dicho de otro modo, cuanto más se aproxima el pestillo oblicuo 61 a su posición de enclavamiento, más esfuerzo ejerce el forro 5 sobre el borde superior 62 del pestillo oblicuo 61 debido a los medios elásticos 7. De este modo, el esfuerzo vertical de los medios elásticos 7 es progresivo durante el enclavamiento, lo que facilita el montaje del dispositivo de frenado.

Haciendo referencia a la figura 8C, una vez que el pestillo oblicuo 61 está asegurado por pasadores en la posición final, el forro 5 es bloqueado entre los medios elásticos 7 y el borde superior horizontal 62 del pestillo 61, la distancia de montaje D es mínima y es compensado cualquier juego de montaje por los medios elásticos 7.

Para desmontar el forro de frenado 5 en el curso de una operación de mantenimiento, en referencia a las figuras 9A-9C, es suficiente retirar los pasadores y a continuación trasladar horizontalmente el pestillo oblicuo 61 hacia la izquierda (figura 9 A) de manera que se libere el acceso al extremo inferior 40B de la guía de deslizamiento vertical 40. Entonces puede ser retirada la parte inferior 5B del forro 5 por deslizamiento de su pie de fijación 52 en la guía de deslizamiento horizontal 40 por su extremo inferior abierto 40B (figuras 9B y 9C). La parte superior 5A del forro 5 puede ser retirada de manera similar.

Otras formas de realización

Se describen diversas otras formas de realización de los medios elásticos 7 con referencia a las figuras 10 a 13. Estos medios elásticos cumplen una función similar a los medios elásticos de la forma de realización de la figura 8 y son utilizados con o sin pestillo oblicuo 61.

De ese modo, de manera alternativa, los medios elásticos 7 se pueden presentar bajo la forma de un resorte de lámina 72 (figura 10) que se extienda en esencia longitudinalmente según la dirección horizontal y cuyos extremos estén montados en cavidades laterales 44 formadas en el extremo superior de los bordes laterales de la guía de deslizamiento vertical 40. En este ejemplo, el extremo izquierdo del resorte de lámina 72 está fijado a un elemento de fijación 45 solidario del porta-forro 4 y formado en la cavidad lateral izquierda 44 de la guía de deslizamiento vertical 40, estando, por su parte, el extremo derecho del resorte de lámina 72 en apoyo en la cavidad lateral derecha 44 de la guía de deslizamiento vertical 40. La parte central del resorte de lámina 72 está ondulada y comprende al menos una parte abombada adaptada para ejercer un esfuerzo vertical dirigido hacia abajo sobre el forro de frenado 5. El resorte de lámina 72, tal como se presenta en la figura 10, está montado de manera fija en las cavidades laterales 44 de la guía de deslizamiento vertical 40, lo que mejora la fiabilidad del conjunto, en particular frente a las vibraciones.

De manera alternativa, los medios elásticos 7 pueden presentarse bajo la forma de uno o varios resortes 73 (figura 11) que se extiendan verticalmente y cuyo extremo superior 73A sea solidario del porta-forro 4 y cuyo extremo inferior 73B esté libre. En este ejemplo, el porta-forro 4 comprende dos cavidades superiores 46 formadas en el borde superior de la guía de deslizamiento vertical 40, alojando cada una de las cavidades superiores 46 un resorte 73 cuyo único extremo inferior 73B está sobresaliente en la zona de deslizamiento de la guía de deslizamiento vertical 40, como se representa en la figura 11. De ese modo, cuando el forro de frenado 5 es hecho deslizar en la guía de deslizamiento vertical 40, el extremo superior del forro 5 se pone en contacto con los extremos inferiores 73B de los resortes 73 que ejercen entonces un esfuerzo vertical dirigido hacia abajo sobre el forro de frenado 5. De preferencia, los resortes 73 son resortes helicoidales.

A modo de variante, haciendo referencia a la figura 12, una lámina de tope 74 puede estar fijada al extremo libre 73B de los resortes 73 en la zona de deslizamiento de la guía de deslizamiento vertical 40 de manera que la lámina de tope 74 aplica un esfuerzo distribuido sobre el forro de frenado 5. De manera preferida, la longitud de la lámina de tope 74 es superior o igual a la longitud de la superficie de apoyo del forro 5. De preferencia, haciendo referencia a la figura 12, cada resorte 73 está fijado a un vástago de unión 47 que se extiende verticalmente en una cavidad superior 46 de la guía de deslizamiento vertical 40.

De manera alternativa, haciendo referencia a la figura 13, los medios elásticos 7 pueden presentarse bajo la forma de una capa de amortiguación 75 fijada sobre el borde superior de la guía de deslizamiento vertical 40. De preferencia, la capa de amortiguación 75 es de elastómero o de silicona.

En lo que antecede se ha presentado un dispositivo de frenado que comprende medios elásticos 7 montados en el extremo superior 40A de la guía de deslizamiento vertical 40, pero es evidente que estos últimos pueden estar montados en diversos lugares del dispositivo de frenado.

A modo de ejemplo, en la figura 14 está ilustrado un dispositivo de frenado que comprende medios elásticos integrados en un pestillo de bloqueo del forro 5. Ni qué decir tiene que los medios elásticos 7 pueden estar

integrados en cualquier tipo de medios de enclavamiento 6.

Haciendo referencia a las figuras 14 y 15, el dispositivo de frenado comprende un pestillo longitudinal elástico 64 cuyas dimensiones globales so similares a las de un pestillo rectilíneo de acuerdo con la técnica anterior. De manera ventajosa, se puede utilizar un pestillo elástico 64 según la invención en lugar de un pestillo rectilíneo según la técnica anterior en un dispositivo de frenado según la técnica anterior; ni el porta-forro 4 ni el forro 5 deben ser modificados. Para cooperar con el pestillo rectilíneo 64, el porta-forro 4 comprende una guía de deslizamiento horizontal rectilínea 84 de dimensiones convencionales.

Haciendo referencia a la figura 15, el pestillo elástico 64 comprende un borde superior horizontal 65 y un borde inferior horizontal 66. De manera similar, haciendo referencia a la figura 14, la guía de deslizamiento horizontal rectilínea 84 comprende un borde superior horizontal 85 y un borde inferior horizontal 86, estando formado cada uno de los bordes 85, 86 de dos partes separadas por la guía de deslizamiento vertical 40 del porta-forro 4.

Como se ilustra en la figura 15, el pestillo elástico 64 comprende un cuerpo con una parte central 67, destinada a extenderse en la guía de deslizamiento vertical 40 en posición de enclavamiento, en la cual están montados los medios elásticos 7 destinados a ejercer un esfuerzo vertical hacia arriba sobre el citado forro de frenado 5 para inmovilizarlo en la guía de deslizamiento vertical 40.

En este ejemplo, haciendo referencia a la figura 15, los medios elásticos 7 comprenden un elemento empujador 9 de forma sensiblemente rectangular y cuyas esquinas superiores están biseladas. Los medios elásticos 7 comprenden además resortes 76 cuyo primer extremo es solidario del borde inferior del elemento empujador 9 y cuyo segundo extremo es solidario del cuerpo del pestillo elástico 64.

Un alojamiento 68 está formado en el espesor de la parte central 67 del pestillo elástico 64 para recibir el elemento empujador 9, siendo el alojamiento accesible desde el borde superior 65 del pestillo elástico 64. El segundo extremo de los resortes 76 está fijado en el fondo del alojamiento 68 de manera que se permite un desplazamiento del elemento empujador 9 entre una posición introducida (figura 15) en la que los resortes 76 están comprimidos y el elemento empujador 9 está alojado en el alojamiento 68 y una posición extraída (no representada) en la que los resortes 76 están distendidos y el elemento empujador 9 está sobresaliente del borde superior horizontal 65 del pestillo elástico 64.

Al producirse la inserción del pestillo elástico 64, el elemento empujador 9 está en posición introducida en su alojamiento 68 de manera que se permite su paso en la guía de deslizamiento horizontal 84. En la práctica, el elemento empujador 9 está en apoyo sobre el borde superior horizontal 85 de la guía de deslizamiento horizontal 84, lo que obliga al elemento empujador 9 a permanecer en su alojamiento 68.

Tan pronto como el elemento empujador 9 está frente a la guía de deslizamiento vertical 40, aquel se desplaza verticalmente hacia arriba para sobresalir por el borde superior horizontal 65 del pestillo elástico 64. De ello resulta que es aplicado un esfuerzo vertical hacia arriba sobre el forro de frenado 5 para inmovilizarlo en la guía de deslizamiento vertical 40. El forro de frenado 5 está entonces a tope contra el extremo superior 40A de la guía de deslizamiento vertical 40. De ese modo se suprime cualquier juego de montaje, siendo limitado el desplazamiento del forro 5 en la guía de deslizamiento vertical 40.

Con el fin de facilitar el desplazamiento del elemento empujador 9 entre su posición introducida y su posición extraída, las esquinas superiores del elemento empujador 9 están biseladas de manera que se forman dos pendientes de guiado 91, 92 cuya función consiste en permitir un desplazamiento progresivo del elemento empujador 9 entre su posición introducida y su posición extraída. Antes de la inserción, el elemento empujador 9 del pestillo elástico 64 está en posición extraída. Al producirse la inserción del pestillo elástico 64 en el porta-forro 4, la primera pendiente de guiado 91, situada en el extremo derecho del pestillo elástico 64, se pone en contacto con el borde superior 85 de la guía de deslizamiento horizontal 84, la cual, por efecto de cuña, desplaza el elemento empujador 9 dentro de su alojamiento 68 de manera que el borde superior 85 de la guía de deslizamiento horizontal 84 se pone a continuación en contacto con el borde superior del elemento empujador 9. Una vez que la parte central 67 del pestillo elástico 64 está frente a la guía de deslizamiento vertical 40, el elemento empujador 9 se desplaza en posición de salida, no impidiendo más su desplazamiento el borde superior 85 de la guía de deslizamiento horizontal 84.

Al producirse la retracción del pestillo elástico 64 en la posición de enclavamiento, la segunda pendiente de guiado 92, situada en el extremo izquierdo de pestillo elástico 64, se pone en contacto con el borde superior 85 de la guía de deslizamiento horizontal 84, la cual, por efecto de cuña, desplaza el elemento empujador 9 a su alojamiento 68 de manera que el borde superior 85 de la guía de deslizamiento horizontal 84 se pone a continuación en contacto con el borde superior del elemento empujador 9.

Gracia a las pendientes 91, 92 del elemento empujador 9, el pestillo elástico 64 puede ser insertado y retirado sin tropiezos con la guía de deslizamiento horizontal 84.

A título de alternativa, el pestillo elástico 64 puede comprender un accionador adaptado para activar los medios elásticos del pestillo elástico 64. A modo de ejemplo, el accionador puede presentarse bajo la forma de un pasador

montado entre el cuerpo del pestillo elástico 64 y el elemento empujador 9 y adaptado para mantener a este último en su alojamiento 68. Una vez que la parte central 67 del pestillo elástico 64 está frente a la guía de deslizamiento vertical 40, es retirado el pasador de manera que el elemento empujador 9 se extiende en saledizo y bloquea en posición el forro de freno 5.

- 5 En el ejemplo de la figura 14, el extremo superior 40A de la guía de deslizamiento vertical 40 del porta-forro 4 no comprende medios elásticos, pero ni qué decir tiene que los podrá comprender para reducir el juego durante el funcionamiento del forro de frenado 5.

- 10 En lo que antecede se ha presentado un pestillo elástico 64 de forma rectilínea, pero es evidente que podría ser apropiado un pestillo de forma oblicua, tal como se ha presentado anteriormente. De igual modo, se ha presentado anteriormente un pestillo elástico 64 con medios elásticos 7 que se presentan bajo la forma de resortes helicoidales, pero es evidente que se podrían presentar bajo diversas formas tales como un resorte de lámina, una capa de amortiguación, et.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de frenado para vehículo, en particular ferroviario, que comprende un porta-forro o porta-guarnición (4) y al menos un forro o guarnición de frenado (5), comprendiendo el porta-forro (4) una guía de deslizamiento vertical (40), que posee una sección en cola de alondra, en la cual está alojado el forro de frenado (5), y medios de enclavamiento (6) adaptados para enclavar el citado forro (5) en la citada guía de deslizamiento vertical (40), estando caracterizado el dispositivo por el hecho de que comprende medios elásticos (7) dispuestos para ejercer un esfuerzo vertical sobre el citado forro de frenado (5) para inmovilizarlo en la guía de deslizamiento vertical (40).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que los medios elásticos (7) están dispuestos en el extremo superior (40A) de la guía de deslizamiento vertical (40).
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 y 2, en el cual los medios elásticos (7) poseen una rigidez comprendida entre $80 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ y $100 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual los medios elásticos (7) se presentan bajo la forma de al menos un resorte (71, 72, 73), de preferencia un resorte de lámina (71, 72).
- 15 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual los medios elásticos (7) se presentan bajo la forma de al menos una capa de amortiguación (75), de preferencia de elastómero o de silicona.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual los medios de enclavamiento (6) están adaptados para ejercer un esfuerzo vertical sobre dicho forro de frenado (5) durante su enclavamiento en la guía de deslizamiento vertical (40).
- 20 7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el cual los medios de enclavamiento (6) se presentan bajo la forma de un pestillo oblicuo (61) montado de manera deslizante en una guía de deslizamiento oblicua (81) que se extiende horizontalmente en el porta-forro (4).
8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que la sección transversal de la guía de deslizamiento oblicua (81) del porta-forro (4) es decreciente a lo largo de su longitud.
- 25 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el cual los medios elásticos (7) están integrados en los citados medios de enclavamiento (6).
10. Dispositivo según la reivindicación 9, en el cual los medios de enclavamiento (6) se presentan bajo la forma de un pestillo elástico (64) que comprende:
 - un cuerpo, en el cual está formado un alojamiento (68),
 - 30 - un elemento empujador (9) montado en el citado alojamiento (68), y
 - medios elásticos (7) que unen el elemento empujador (9) al cuerpo del pestillo elástico (64) de manera que se permite un desplazamiento del elemento empujador (9) en el alojamiento (68) entre una posición introducida y una posición extraída.

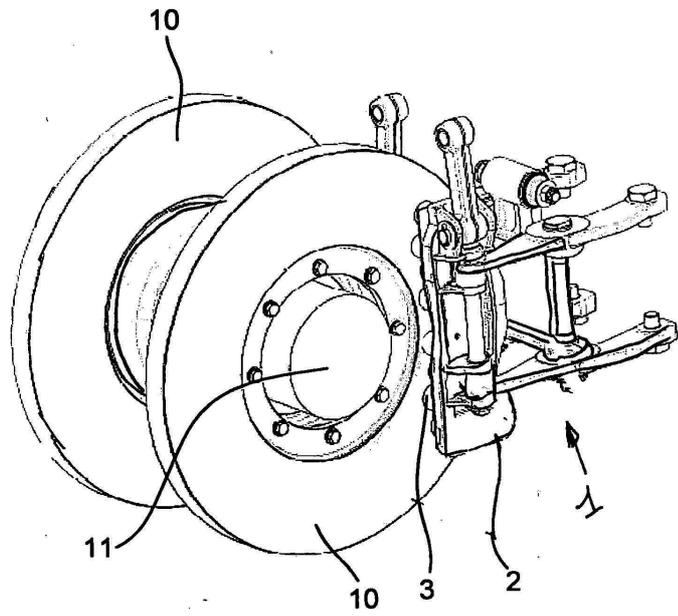


Figura 1

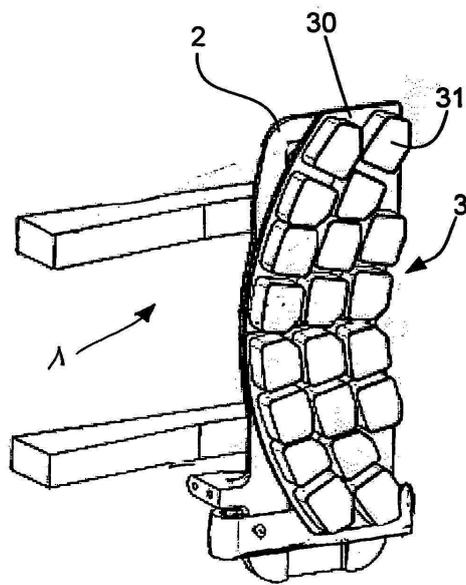


Figura 2

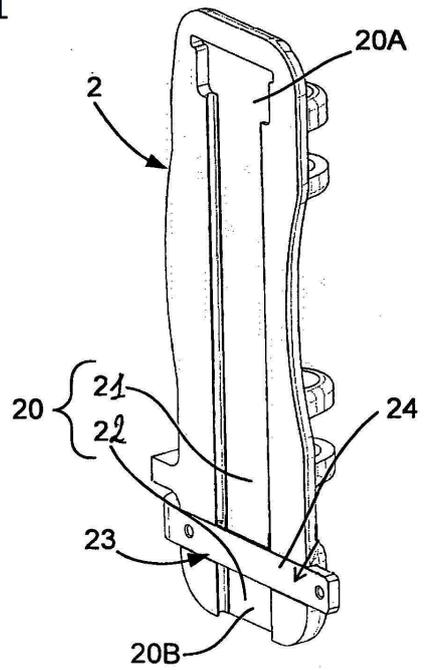


Figura 3

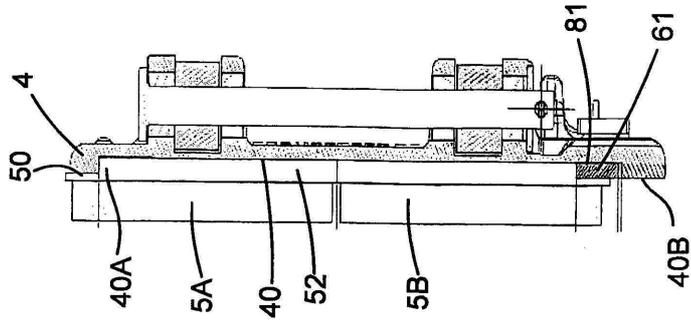


Figura 6

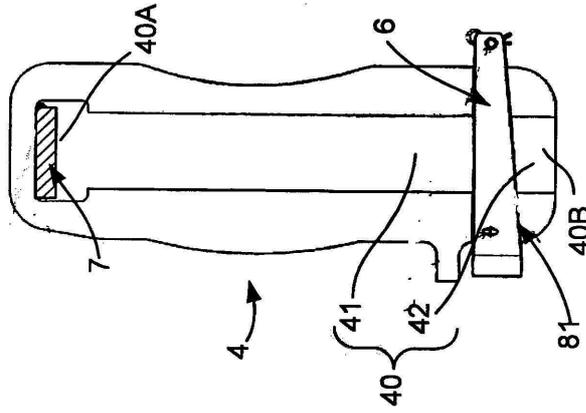


Figura 5

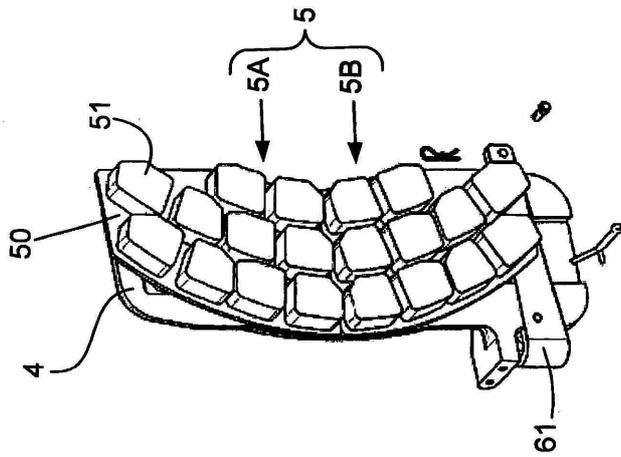


Figura 4

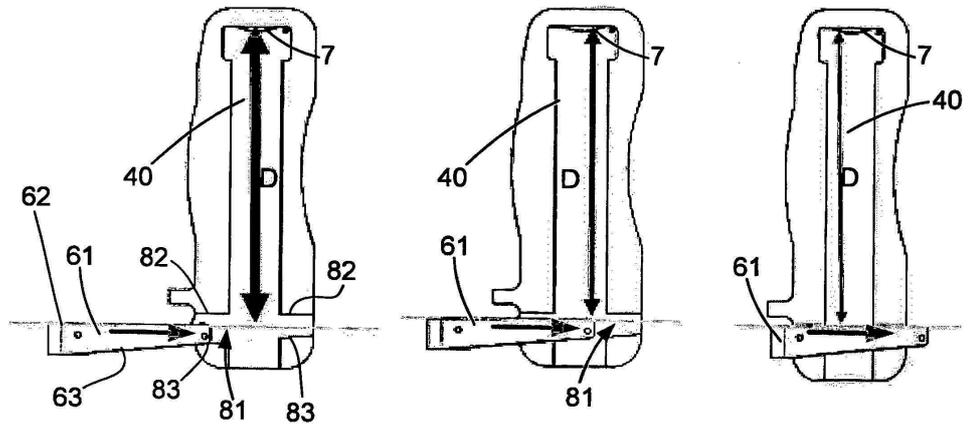
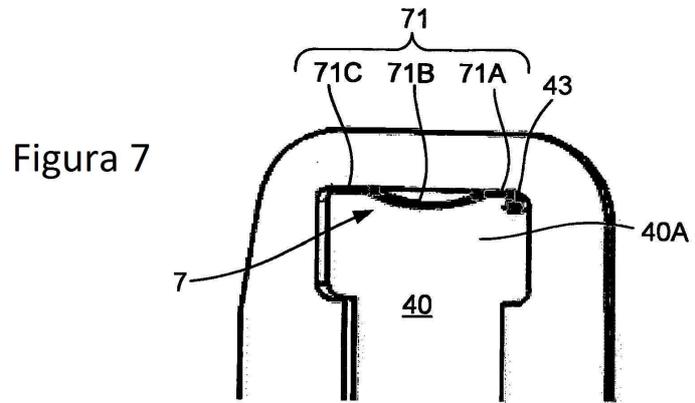


Figura 8A

Figura 8B

Figura 8C

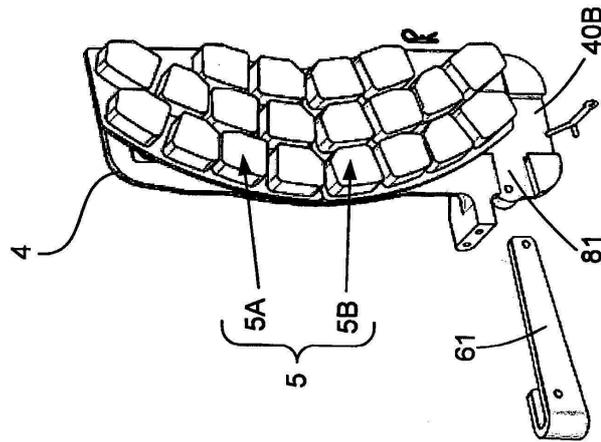


Figura 9A

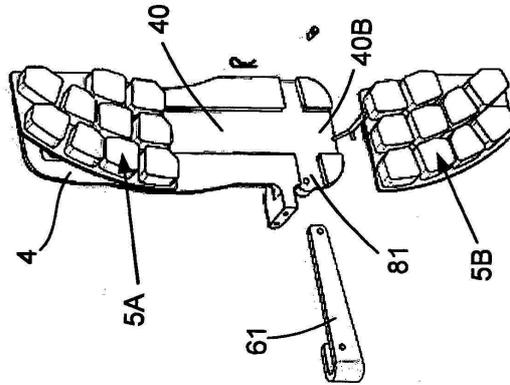


Figura 9B

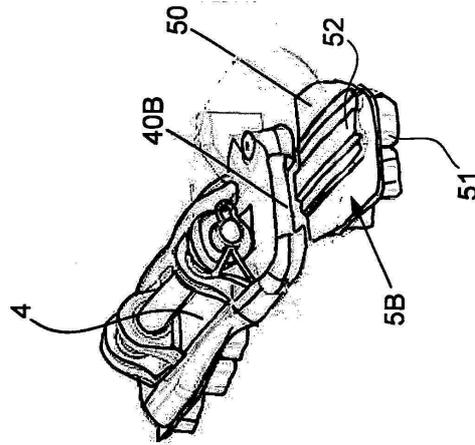


Figura 9C

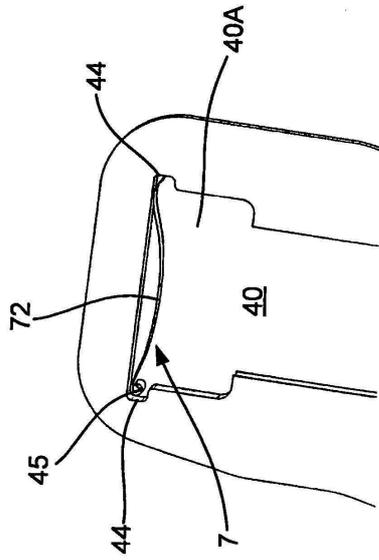


Figure 10

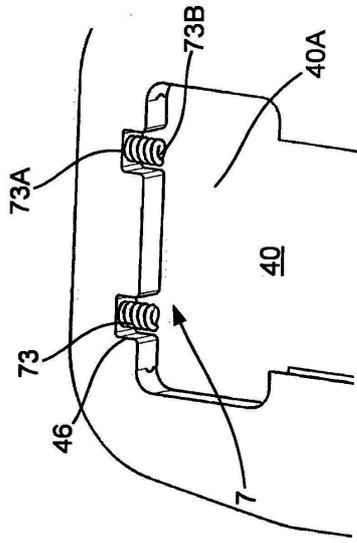


Figure 11

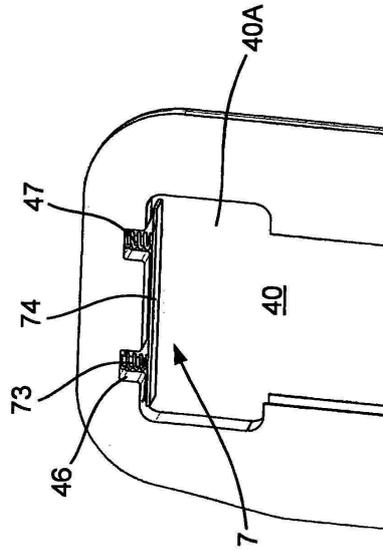


Figure 12

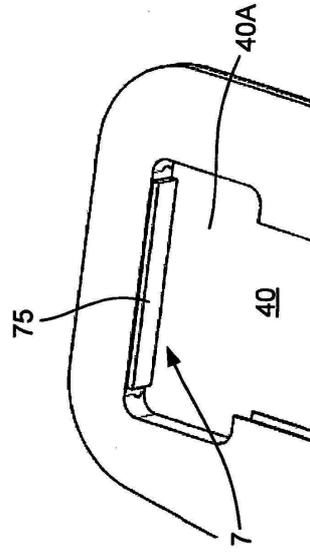


Figure 13

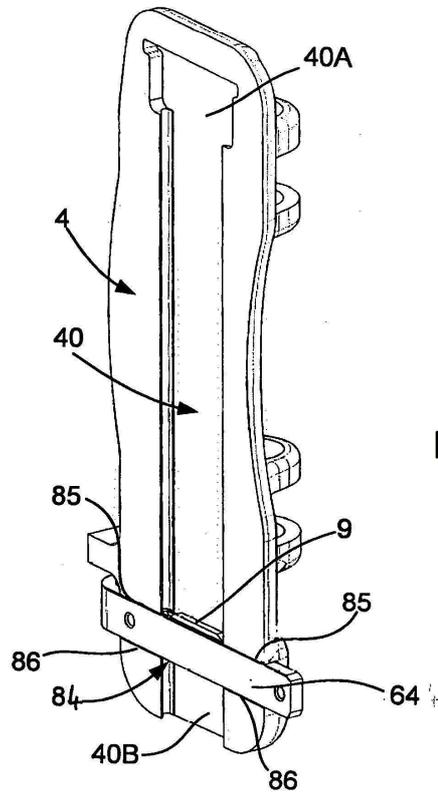


Figura 14

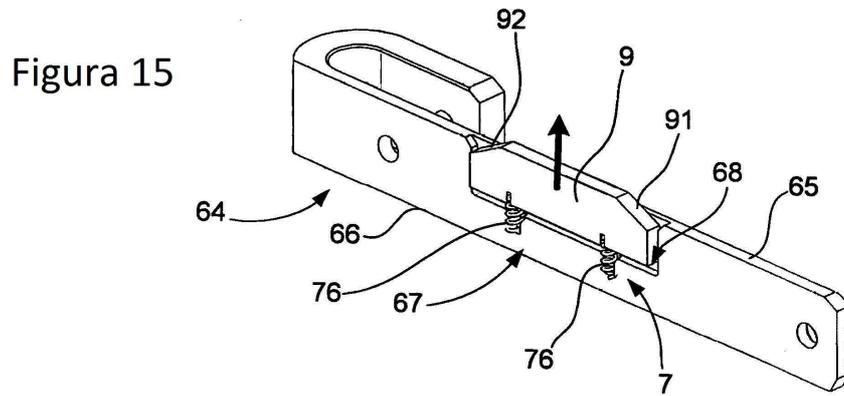


Figura 15