



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 268 661**

51 Int. Cl.:
B62D 25/12 (2006.01)
B60R 21/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04742272 .0**
86 Fecha de presentación : **17.03.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1603788**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.12.2005**

54 Título: **Tope de absorción de choque para vehículo automóvil.**

30 Prioridad: **17.03.2003 FR 03 03255**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

73 Titular/es: **Renault S.A.S.**
13-15 Quai Alphonse Le Gallo
92100 Boulogne Billancourt, FR

72 Inventor/es: **Girardi, Lionel;**
Mangold, Manuel y
Seyranian, Chaene, Serge

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 268 661 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

Tope de absorción de choque para vehículo automóvil.

La presente invención se refiere, de manera general, a un tope de absorción de choque.

Más concretamente, la invención de refiere a un tope de absorción de choque para vehículo automóvil, que comprende una base prevista en un primer extremo del tope, un órgano de amortiguación, deformable elásticamente, previsto en un segundo extremo del tope, y, un soporte, unido con la base, y que monta el órgano de amortiguación, estando destinado dicho soporte, en caso de compresión del tope, a deslizar, en relación con la base, en la dirección de un eje de compresión.

En caso de choque entre la parte delantera de un vehículo automóvil y un peatón, la cabeza de éste, generalmente, golpea la carrocería del vehículo, y, entra en contacto, principalmente, con el capó, los montantes de ventanilla o el parabrisas.

Por esta razón numerosos constructores de automóviles han desarrollado diversas soluciones que tienen por objeto amortiguar el choque sufrido por un peatón golpeado por un vehículo automóvil, pudiendo amortiguarse el choque, por ejemplo, merced a un tope de absorción de choque.

Un tope del tipo definido en lo que antecede, que permite un amortiguación de choques de este tipo, se describe, por ejemplo, en el documento de patente EP 1 104 726 A2 de VOLKSWAGENWERK AG.

Las figuras 5-A y 5-B representan un tope para la absorción de un choque contra un peatón, tal como se divulga en este documento de la técnica anterior. La posición antes del choque se representa en la figura 5-A, y la posición después del choque, después de la deformación total del tope, se representa en la figura 5-B.

El tope 1 de la figura 5-A está dispuesto en el capó 12 de un vehículo y apoya contra una estructura 16, deformable plásticamente, fijada, a su vez, en un elemento fijo 13 de carrocería opuesto al capó 12 móvil.

El soporte 6, que monta el órgano 3 de amortiguación, tiene forma cilíndrica y se inserta en una parte tubular de forma complementaria practicada en la base 2. Hay resaltos previstos en el interior de la parte tubular de la base 2, de manera que se inserten en gargantas 17 de forma complementaria practicadas en la periferia externa del soporte 6 cilíndrico. Este montaje mediante resaltos y gargantas constituye un bloqueo, en traslación, del soporte 6 en relación con la base 2.

En el momento del choque, el capó 12 tiene tendencia a hundirse en dirección al elemento 13 de carrocería, dando lugar, correspondientemente, a una fuerza sobre el órgano 3 de amortiguación, que se deforma elásticamente. Cuando la fuerza aplicada sobre el capó 12 sea muy grande el órgano 3 de amortiguación se deforma completamente y el bloqueo en traslación del soporte 6 del órgano 3 de amortiguación cede por deformación elástica de sus gargantas 17, provocando el deslizamiento del órgano 3 de amortiguación en relación con el soporte 6.

Esta fusibilidad del montaje entre el soporte 6 y la base 2 permite, para una carrera muy pequeña del capó, absorber parte de las fuerzas resultantes del choque contra un peatón.

Igualmente, cuando se produce un choque contra

un peatón, la estructura 16 deformable plásticamente, en forma de hexaedro, se deforma y se aplasta, permitiendo así una función de absorción de choque durante el desplazamiento del capó 15 en relación con el elemento fijo 16 de carrocería.

La absorción del choque se realiza en dos etapas. En una primera etapa, y para un pequeño recorrido del hundimiento del capó, el deslizamiento del soporte 6 en relación con la base 2 permite absorber una pequeña parte de la energía generada por el choque. En una segunda etapa, y para la mayor parte del recorrido del desplazamiento del capó, la deformación de la estructura 16 deformable plásticamente permite la absorción de otra parte, más importante, de la energía del choque contra el peatón.

Este tope de la técnica anterior requiere la utilización de, al menos, dos medios distintos de absorción de choque, a saber, el montaje soporte/base, deformable elásticamente, y la estructura 16 deformable plásticamente. Estos dos medios requieren un número importante de piezas y mecanizados, aumentando, en consecuencia, la complejidad y el coste de un tope de este tipo. Además, la evolución de la fuerza resistente al hundimiento del capó es difícilmente controlable, ya que los dos medios de absorción de choque intervienen en instantes diferentes, y tienen, cada uno, propiedades mecánicas diferentes.

En este contexto, la presente invención tiene por objeto proponer un tope de absorción de choque para vehículo automóvil que permita una función de tope elástico de mantenimiento del capó en posición normal de cierre, y una función de absorción de choque en caso de choque contra un peatón. La fuerza resistente ejercida por el tope sobre el capó tiene que ajustarse de modo preciso, con el fin de limitar la intensidad máxima de la fuerza resistente ejercida por el capó sobre el peatón en el momento del choque.

Con este fin, el tope de absorción de choque para vehículo automóvil de la invención, por otro lado conforme a la definición genérica que de él ofrece el preámbulo anteriormente mencionado, se caracteriza, esencialmente, porque el soporte posee una primera superficie de rozamiento rígida, destinada a rozar contra una segunda superficie de rozamiento rígida de la base durante el movimiento de deslizamiento del soporte en relación con la base, siendo la primera superficie de rozamiento de forma complementaria, al menos parcialmente, con la segunda superficie de rozamiento, de manera que el rozamiento entre estas superficies se produzca, al menos, en la mayor parte de la carrera de deslizamiento del soporte, y permita absorber parte de la energía de compresión del tope durante un choque.

Las superficies de rozamiento rígidas permiten la absorción, por rozamiento, de parte de la energía generada durante el choque contra un peatón. La utilización de superficies de rozamiento rígidas evita la acumulación de energía en forma de fuerza elástica de recuperación. La única fuerza elástica acumulada por el tope está relacionada con la compresión del órgano de amortiguación elástico.

Así, el tope de acuerdo con la invención acumula una pequeña cantidad de energía elástica, lo que limita la magnitud del retroceso del capó después de su hundimiento y reduce, correspondientemente, el impacto del capó durante el choque contra un peatón.

Otra ventaja de la absorción del choque por rozamiento consiste en controlar la fuerza máxima admisi-

ble por el tope, sencillamente, mediante la limitación de la superficie de rozamiento efectiva entre la primera y la segunda superficies.

En función de la magnitud de la compresión del tope, éste adopta, selectivamente, una configuración de cierre y una configuración de absorción de choque. El paso de la configuración de cierre a la configuración de absorción de choque se produce durante el movimiento de compresión del tope, cuando la fuerza de compresión ejercida sobre el tope llegue a ser superior a la fuerza de rozamiento resistente al deslizamiento del soporte en relación con la base.

Así, cuando el tope se encuentre en configuración de cierre, la fuerza de compresión aplicada sobre el tope es insuficiente para hacer deslizar el soporte en relación con la base y sólo se deforma elásticamente el órgano de amortiguación. En esta configuración de cierre, el tope permite la absorción de vibraciones y choques de pequeña intensidad, producidos, generalmente, cuando rueda el vehículo o durante el cierre del capó.

En caso de choque o fuerza importante ejercida sobre el tope, la fuerza de compresión del tope llega a ser superior a la fuerza de rozamiento mínima necesaria para el deslizamiento del soporte en relación con la base. Entonces, la primera y la segunda superficies deslizan una en relación con otra y la energía de este movimiento es absorbida por el rozamiento entre estas superficies. Para aumentar la capacidad de absorción de energía de un tope de este tipo, es suficiente, por ejemplo, aumentar la fuerza de rozamiento mínima que permita el deslizamiento relativo de las dos superficies.

En un ejemplo particular de acuerdo con la invención, la base está unida con el soporte merced a un medio fusible, rompible, comprendiendo dicho medio fusible, al menos, una zona de debilitamiento destinada a ser cizallada por efecto de una fuerza predeterminada de compresión del tope, permitiendo así el movimiento de deslizamiento del soporte en relación con la base cuando el tope reciba una fuerza de compresión superior o igual a la fuerza predeterminada.

Este medio fusible rompible permite controlar de modo preciso la fuerza mínima necesaria para el paso del tope de su configuración de cierre a su configuración de absorción de choque. Además, el cizallamiento del medio fusible puede servir de testigo e indicar que el tope ha pasado ya a la configuración de absorción de choque y, por tanto, tiene que ser sustituido.

En otro ejemplo particular, la primera y la segunda superficies de rozamiento, de formas complementarias, forman cilindros en torno al eje de compresión y están ajustadas para un montaje apretado durante el deslizamiento del soporte en relación con la base. Cuanto más apretado sea el ajuste más resistente será el tope a la fuerza de compresión y de hundimiento del capó.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto, claramente, a partir de la descripción que sigue, a título indicativo y en modo alguno limitativo, en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1-A representa un corte del tope de absorción de choque de acuerdo con la invención, en configuración de cierre;

la figura 1-B representa un corte del tope de absorción de choque de acuerdo con la invención, en configuración de absorción de choque;

la figura 2 representa una vista, desde arriba, del tope de absorción de choque y de su medio fusible rompible;

la figura 3 representa una vista general de un vehículo dotado de un tope de absorción de choque de acuerdo con la invención;

la figura 4 representa una curva típica de evolución de fuerzas en función de la magnitud de la compresión del tope;

las figuras 5-A y 5-B representan un tope de absorción de choque de la técnica anterior.

Como se ha señalado en lo que antecede, la invención se refiere a un tope de absorción de choque para vehículo.

El tope 1 representado en las figuras 1 y 2 comprende una base 2 prevista en el primer extremo 4 del tope 1, un órgano 3 de amortiguación, deformable elásticamente, previsto en un segundo extremo 5 del tope 1, y un soporte 6 unido con la base 2 y que monta el órgano 3 de amortiguación.

El órgano 3 de amortiguación deformable elásticamente está compuesto, al menos parcialmente, por un material flexible y elástico, tal como un material elastómero, por ejemplo, caucho. Este órgano 3 posee una primera rigidez K_1 y puede tener, también, una dureza de, aproximadamente, 40 Newtons/mm².

El soporte 6 y la base 2 están constituidos por tubos cilíndricos alineados con un mismo eje de simetría. El órgano 3 de amortiguación, generalmente cilíndrico, se monta en el soporte 6 por ajuste de una parte del órgano 3 en el soporte 6 en forma de tubo. El soporte 6 tiene un diámetro exterior inferior o igual al diámetro interior de la base 2, de modo que estos dos tubos puedan deslizar uno en otro por la acción de una fuerza de compresión del tope aplicada sobre el órgano de amortiguación y orientada de acuerdo con el eje de simetría del soporte 6, en dirección a la base 2. Preferiblemente, la superficie exterior 7 del soporte 6 y la superficie interior 8 de la base 2 se mecanizan de manera que estos dos tubos, una vez encajados uno en otro, estén montados con apriete. Preferiblemente, al menos una parte de cada superficie de rozamiento de los tubos se mecaniza con objeto de formar un ajuste apretado de tipo H7/p6 o cualquier otro ajuste equivalente que permita la consecución del montaje apretado. Las superficies así mecanizadas están previstas para rozar una contra otra y, correspondientemente, dar lugar a una fuerza mínima de rozamiento de, aproximadamente, 650 Newtons, opuesta al deslizamiento del soporte 6 en relación con la base 2.

La primera 7 y la segunda 8 superficies de rozamiento mecanizadas, respectivamente, en el soporte 6 y la base 2 pueden estar previstas de manera que la fuerza de rozamiento producida durante el deslizamiento sea variable en función de la carrera de deslizamiento del soporte 6 en relación con la base 2.

La fuerza de rozamiento depende de varios parámetros.

Así, la fuerza de rozamiento aumenta con el apriete del ajuste entre la primera 7 y la segunda 8 superficies de rozamiento.

La fuerza de rozamiento resistente al deslizamiento aumenta, también, con la superficie efectiva de contacto entre la primera 7 y la segunda 8 superficies. Para limitar la superficie efectiva de contacto y, correspondientemente, la intensidad de la fuerza resistente al deslizamiento, una de las superficies de rozamiento es menor que la otra. La superficie de rozamiento

menor constituye el límite máximo de la superficie efectiva de contacto.

El estado de la superficie y la naturaleza de los materiales que constituyen la primera 7 y la segunda 8 superficies de rozamiento son, también, parámetros que influyen en la fuerza de rozamiento resistente al deslizamiento. Por ello, la base 2 y el soporte 6 se hacen con materiales rígidos tales como metal o, preferiblemente, plástico, por ejemplo, poliamida (PA 6.6).

El soporte 6 está unido con la base merced a un medio fusible rompible. Este medio fusible es una estructura mecánica destinada a ser cizallada por la fuerza de compresión del tope. Este medio fusible 9 puede hacerse mediante mecanizado de la conexión mecánica que une el tubo de base 2 con el tubo soporte 6. Así, en el ejemplo representado en las figuras 1-A, 1-B y 2, la base y el soporte forman una sola pieza cilíndrica monobloque. La base y el soporte están unidas por una porción de material debilitada por mecanizado, susceptible de romperse por cizallamiento.

Una superficie de apoyo está prevista en la base 2 para apoyar contra un elemento 13 de carrocería.

La superficie de apoyo tiene forma de collarín circular previsto en uno de los extremos de la base 2 y, preferiblemente, al nivel de la unión fusible entre la base 2 y el soporte 6. Esta superficie de apoyo está provista, generalmente, de un dispositivo de fijación, con el fin de inmovilizar el tope en relación con el elemento de carrocería. Preferiblemente, el dispositivo de fijación consiste en un medio de fijación por salto elástico, lo que permite el desmontaje y el cambio fáciles del tope.

El tope de acuerdo con la invención se utiliza, generalmente, para la absorción del choque de un peatón contra el capó 12 de un vehículo a motor. El capó 12 puede moverse, en relación con el elemento 13

de carrocería, a una y otra parte de una posición de cierre del capó. El tope 1 está interpuesto entre el capó 12 y el elemento 13 de carrocería. El órgano 3 de amortiguación, en ausencia de choque, está deformado parcialmente en la posición de cierre del capó 12, lo que permite absorber las fuerzas de pequeña intensidad aplicadas sobre el capó.

La curva de la figura 4 representa la evolución de la fuerza resistente al deslizamiento en función de la magnitud de la compresión del tope.

En una primera etapa, para una magnitud de compresión del tope entre 0 mm y M_1 mm, la fuerza resistente aumenta de 0 a F_1 Newtons, proporcionalmente a la magnitud de la compresión y con una pendiente igual a la rigidez K_1 del órgano 3 de amortiguación elástico.

En una segunda etapa, en el momento del choque contra un peatón, la fuerza de compresión del tope supera a la fuerza predeterminada F_1 , permitiendo así el cizallamiento y el aplastamiento de la zona de debilitamiento del medio fusible 9.

A continuación, en una tercera etapa, después del cizallamiento del medio fusible 9, el soporte 6 puede deslizarse en relación con la base 2. Entonces, la primera 7 y la segunda 8 superficies de rozamiento se ponen en contacto una con otra, haciendo aumentar así el valor de la superficie efectiva de rozamiento y, correspondientemente, la intensidad de la fuerza de rozamiento resistente al deslizamiento.

En el caso de la figura 4, después del cizallamiento para un valor M_1 de compresión del tope y una fuerza predeterminada F_1 , la fuerza de rozamiento F_2 opuesta al deslizamiento del soporte 6 en relación con la base 2 permanece constante a lo largo de toda la carrera del soporte y hasta llegar a un valor M_3 de compresión máximo.

REIVINDICACIONES

1. Tope (1) de absorción de choque para vehículo automóvil, que comprende una base (2) prevista en un primer extremo (4) del tope (1), un órgano (3) de amortiguación, deformable elásticamente, previsto en un segundo extremo (5) del tope (1), y un soporte (6), unido con la base (2) y que monta el órgano (3) de amortiguación, estando destinado dicho soporte (6), en caso de compresión del tope (1), a deslizar en relación con la base (2) en la dirección de un eje de compresión (10), **caracterizado** porque el soporte (6) posee una primera superficie (7) de rozamiento rígida destinada a rozar contra una segunda superficie (8) de rozamiento rígida de la base (2) durante el movimiento de deslizamiento del soporte (7) en relación con la base (2), siendo la primera superficie (7) de rozamiento de forma, al menos parcialmente, complementaria con la segunda superficie (8) de rozamiento, de manera que el rozamiento entre estas superficies (7, 8) se produzca, al menos, en la mayor parte de la carrera de deslizamiento del soporte (6) y permita absorber parte de la energía de compresión del tope (1) durante un choque.

2. Tope (1) de absorción de choque según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la base (2) está unida con el soporte (6) merced a un medio fusible (9) rompible, comprendiendo dicho medio fusible (9), al menos, una zona de debilitamiento destinada a ser cizallada merced a una fuerza predeterminada de compresión del tope (1), permitiendo así el movimiento de deslizamiento del soporte (6) en relación con la base (2) cuando el tope (1) reciba una fuerza de compresión superior o igual a la fuerza predeterminada.

3. Tope (1) de absorción de choque según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la primera (7) y la segunda (8) superficies de rozamiento, de formas complementarias, forman ci-

lindros en torno al eje (10) de compresión, y están ajustadas para estar montadas apretadas durante el deslizamiento del soporte (6) en relación con la base (2).

4. Tope (1) de absorción de choque según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la base (2) y el soporte (6) son partes de una única pieza monobloque.

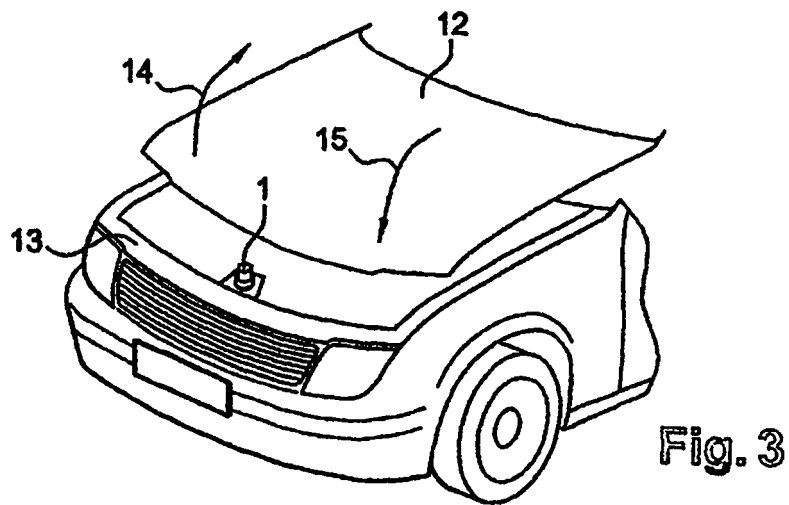
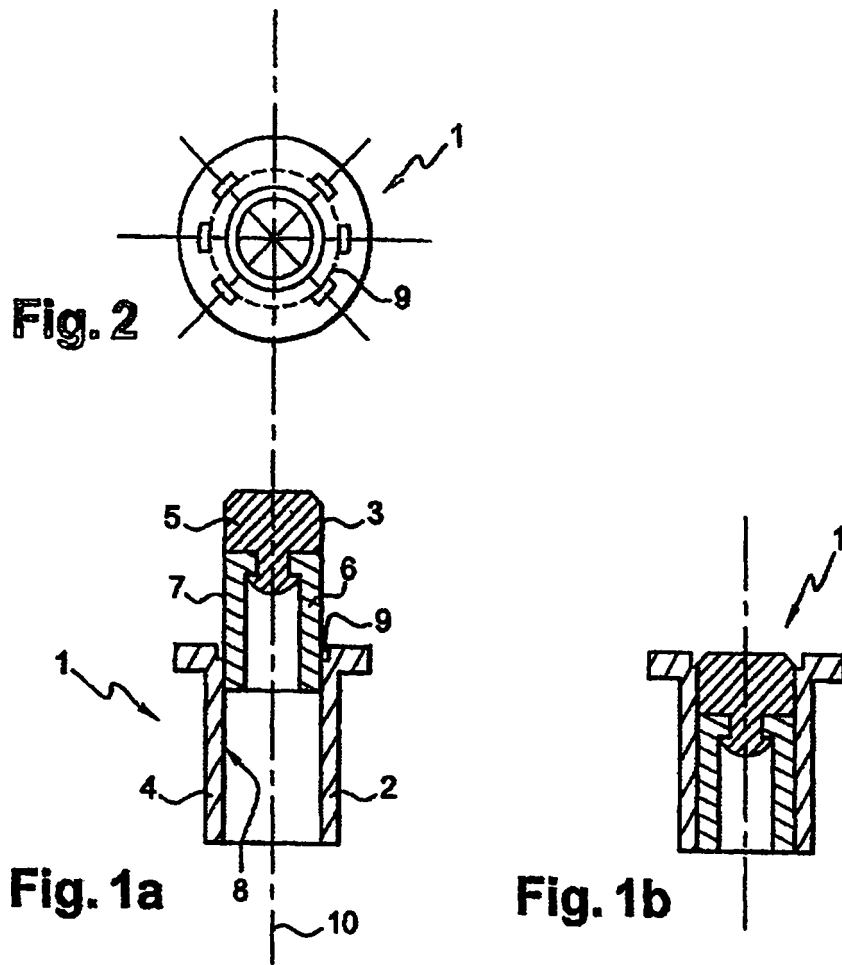
5. Tope (1) de absorción de choque según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el soporte (6) tiene forma de tubo orientado de acuerdo con el eje (10) de compresión y porque la base (2) comprende una parte de superficie de apoyo destinada a apoyar contra un elemento (13) de carrocería del vehículo.

6. Tope (1) de absorción de choque según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el tope (1) comprende un medio de fijación, por salto elástico, en un elemento (13) de carrocería.

7. Tope (1) de absorción de choque según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el órgano (3) de amortiguación está formado, al menos parcialmente, por material elastómero flexible.

8. Tope (1) de absorción de choque según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la base y el soporte son de metal.

9. Aplicación de un tope (1), según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, a la absorción del choque de un peatón contra un capó (12) de un vehículo a motor, en la que el capó (12) pueda moverse, en relación con un elemento (13) de carrocería, a una y otra parte de una posición de cierre del capó, estando interpuesto el tope (1) entre el capó (12) y el elemento (13) de carrocería, y estando el órgano (3) de amortiguación, en ausencia de choque, deformado parcialmente en la posición de cierre del capó (12).



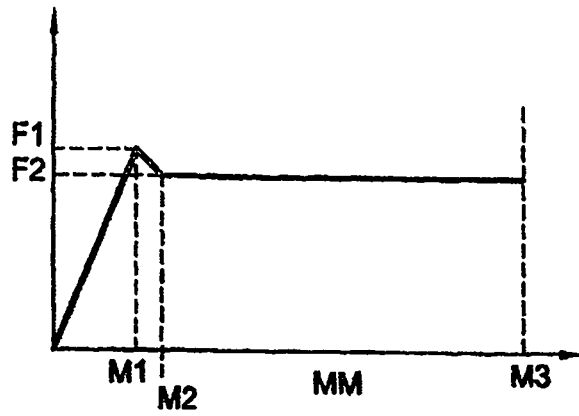


Fig. 4

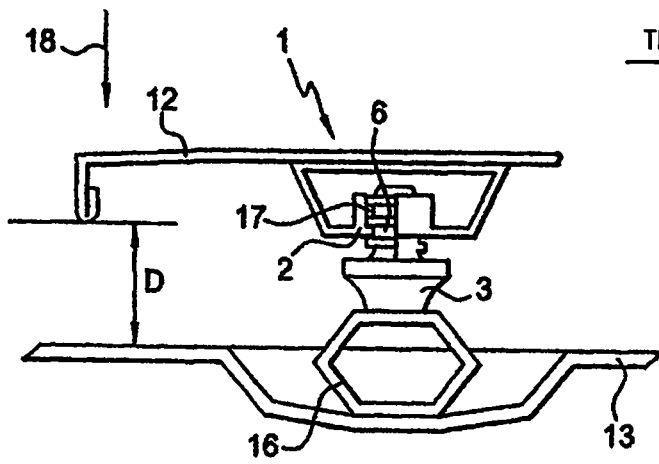


Fig. 5A

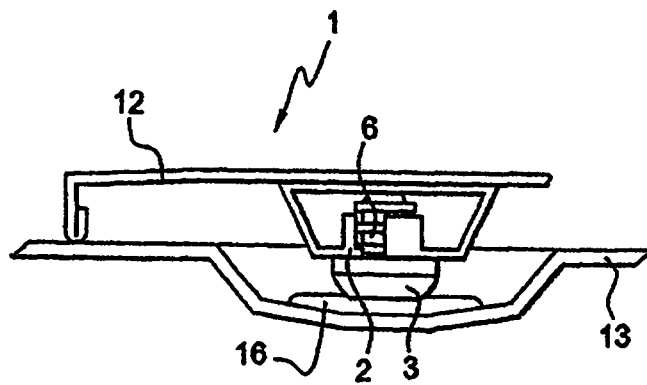


Fig. 5B