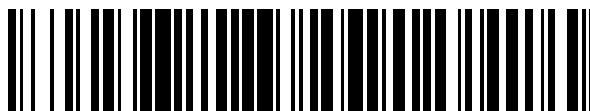


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 131**

51 Int. Cl.:

B61D 17/10 (2006.01)

B61C 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2008 E 08019565 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012 EP 2184213**

54 Título: **Vehículo sobre raíles con una cabina para el conductor del vehículo con una placa de suelo al menos parcialmente deformable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.03.2013

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT SA (100.0%)
3, AVENUE ANDRÉ MALRAUX
92300 LEVALLOIS-PERRET, FR**

72 Inventor/es:

EHLERS, NIKLAS

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 398 131 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

Vehículo sobre raíles con una cabina para el conductor del vehículo con una placa de suelo al menos parcialmente deformable

5

Estado de la técnica

[0001] La invención parte del documento EP1705092B1. A partir de esta patente se conoce un vehículo sobre raíles cuya cabina para el conductor del vehículo presenta una placa de suelo segmentada.

10

[0002] Las juntas de separación entre los segmentos discurren fundamentalmente de forma transversal a la dirección de la marcha. En este caso, denominados 'segmentos directrices' y 'segmentos espaciales' están dispuestos unos tras otros vistos en la dirección de la marcha. En el caso de una colisión del vehículo sobre raíles con un obstáculo, la parte delantera del vehículo sobre raíles se deforma y se desplaza en contra de la dirección de la marcha adentrándose en la cabina para el conductor del vehículo. Como consecuencia de ello, el volumen de la cabina para el conductor del vehículo se reduce y se acorta la longitud de la placa de suelo.

15

[0003] Esta deformación del vehículo sobre raíles se desea para mantener lo más reducidas posibles las fuerzas que se originan al chocar contra un obstáculo. Por otro lado, naturalmente es de suma importancia que el conductor del vehículo esté protegido de la mejor manera posible frente a posibles lesiones durante y tras una colisión del vehículo sobre raíles.

20

[0004] En el documento EP1705092B1 se presta especial atención a la placa de suelo de la cabina para el conductor del vehículo. Para que esta placa de suelo, que normalmente está hecha de madera contrachapeada encolada de forma resistente al agua, no se astille durante una colisión, se propone en esta patente segmentar la placa de suelo, discurrendo las juntas de separación de los segmentos de forma transversal a la dirección de la marcha. Si ahora este vehículo sobre raíles colisiona con un obstáculo y la parte delantera de la cabina para el conductor del vehículo se desplaza en contra de la dirección de la marcha, los distintos segmentos de la placa de suelo conocida a partir del estado de la técnica se deslizan unos encima de otros y unos debajo de otros. Con ello, se acorta la placa del suelo sin que se produzca la rotura y el astillamiento de la placa del suelo.

30

[0005] El documento WO2006/049536A1 describe una disposición para cabinas de conductores de camiones en la que una sección trasera del suelo está dotada de un elemento para absorber la energía de deformación.

35

[0006] El documento DE19638005A1 da a conocer una estructura de carrocería para un ómnibus con una estructura de suelo que presenta zonas de estructura de deformación que absorben energía.

Divulgación de la invención

40

[0007] La invención se basa en el objetivo de perfeccionar un vehículo sobre raíles con una cabina para el conductor del vehículo que comprende una placa de suelo segmentada, de manera que se incremente nuevamente la seguridad y se minimice el esfuerzo constructivo. Al mismo tiempo, debe aumentarse adicionalmente la fiabilidad del sistema según la invención.

45

[0008] Este objetivo se alcanza, según la invención, con un vehículo sobre raíles según la reivindicación 1.

[0009] Con ello, se simplifica y se hace más seguro el acortamiento de la placa de suelo en caso de una colisión del vehículo sobre raíles con un obstáculo dado que, básicamente, todos los segmentos de la placa de suelo permanecen en su lugar o solo se deforma un segmento que permanece en su lugar.

50

[0010] Esta forma de proceder es de máxima seguridad y fiabilidad debido a su simplicidad y, además de ello, puede realizarse de forma muy económica. También pueden excluirse fallos debidos a un montaje erróneo de la placa de suelo. Si, en concreto, se eligen de forma diferente, por ejemplo, la anchura del segmento deformable y la anchura de un segmento no deformable, no es posible integrar demasiados o demasiados pocos segmentos deformables de uno u otro tipo en una placa de suelo sin que este error se perciba inmediatamente.

55

[0011] Para garantizar un deslizamiento controlado de la placa de suelo, de los segmentos no deformables de la placa de suelo y del segmento relativamente deformable de la placa de suelo en caso de una colisión está previsto conducir la placa de suelo en un riel de guiado. Con ello se impide de forma efectiva un lanzamiento

incontrolado del suelo o una desviación de los segmentos no deformables hacia arriba o hacia abajo debido a la fuerza que se requiere para la deformación del segmento deformable.

5 **[0012]** Se ha mostrado especialmente ventajoso que el al menos un segmento deformable tenga una pluralidad de canales y/o panales que discurren paralelos entre sí. Estos canales discurren preferiblemente de forma ortogonal a la dirección de la marcha del vehículo sobre raíles. Con ello se garantiza que los panales o canales, en caso de una deformación, se deformen recalcados de forma perpendicular u ortogonal a su eje longitudinal, de modo que la resistencia que oponen los segmentos deformables a esta deformación es muy reducida. Como consecuencia de ello se garantiza que los otros segmentos no deformables de la placa de suelo, que, por ejemplo, están hechos
10 de madera contrachapeada encolada de forma resistente al agua (denominada 'placa de serigrafía'), en ningún caso se rompan o astillen.

15 **[0013]** Un material especialmente ventajoso y ya acreditado desde hace años por otras aplicaciones es una estructura de panal de abejas (honeycomb) a la que se recurre para la fabricación del al menos un segmento deformable.

20 **[0014]** De forma alternativa, también es posible realizar el elemento deformable con una estructura de poros abiertos y/o poros cerrados, de forma especialmente preferida, como espuma, en especial, como espuma de metal o espuma de plástico.

[0015] Otra variante también muy sencilla y económica prevé realizar al menos un segmento deformable como rejilla de parrilla, en especial, como rejilla de parrilla de metal desplegado.

25 **[0016]** Este tipo de rejillas de parrilla se fabrican desde hace décadas en grandes cantidades y con bajos costes, por ejemplo, en el cubrimiento de pozos de luz en edificios y otras construcciones. Si ahora se colocan estas rejillas de parrilla de modo que los elementos de unión de las rejillas de parrilla no discurren de forma paralela a la dirección de la marcha del vehículo sobre raíles sino, por ejemplo, formando un ángulo de 45° respecto a esta, se produce también una estructura muy blanda en la dirección de marcha del vehículo sobre raíles que puede deformarse fácilmente.

30 **[0017]** Mediante una reducción del grosor de chapa de los elementos de unión de la rejilla de parrilla también puede adaptarse de forma correspondiente a los requisitos la rigidez de la parrilla de rejilla.

35 **[0018]** Resulta especialmente favorable y económico que el segmento deformable esté hecho de aluminio, plástico, en especial, plástico termoplástico o plástico duroplástico reforzado con fibras.

40 **[0019]** Una mejora adicional se produce si el al menos un segmento deformable de la placa de suelo presenta una estructura que absorbe energía y/o está hecho de un material que absorbe energía. Entonces, la energía cinética que se libera durante la colisión se descompone parcialmente en el segmento deformable.

45 **[0020]** En otra configuración ventajosa de la invención, los panales y/o canales del al menos un segmento deformable están cerrados en uno o en los dos extremos mediante una placa de cierre. En una configuración especialmente ventajosa de la invención, las placas de cierre pueden servir como elementos de guiado para un segmento de la placa de suelo dispuesto de forma contigua. Esto hace necesario en algunas aplicaciones que el diámetro interior entre la placa de cierre superior e inferior de un segmento deformable corresponda aproximadamente al grosor de no un segmento no deformable dispuesto de forma contigua de la placa de suelo.

50 **[0021]** Otras ventajas y configuraciones ventajosas de la invención pueden desprenderse del siguiente dibujo, su descripción y las reivindicaciones. Todas las características mostradas en el dibujo, su descripción o en las reivindicaciones pueden ser fundamentales para la invención tanto de forma individual como también en cualquier combinación entre sí.

Dibujo

55 **[0022]** Muestran:

la fig. 1, una sección longitudinal a través de una cabina para el conductor del vehículo con una placa de suelo segmentada según la invención,

la fig. 2, una vista en planta superior de la placa de suelo según la invención en diferentes estadios de la deformación,

la fig. 3, una vista en planta superior de un segundo ejemplo de realización de una placa de suelo segmentada según la invención,

la fig. 4, una sección longitudinal a través de un ejemplo de realización de una placa de suelo según la invención,

la fig. 5, el detalle X de la figura 1.

10

[0023] Descripción de los ejemplos de realización.

[0024] La figura 1 muestra una sección longitudinal parcial a través de una cabina para el conductor del vehículo 1 con una placa de suelo 3 según la invención.

15

[0025] No se muestran la verdadera estructura portante ni el bogie del vehículo sobre raíles. En la cabina para el conductor del vehículo 1 están presentes, además de la placa de suelo 3, un pupitre de mandos 5 y una silla 7 para el conductor del vehículo, no mostrado. La dirección de la marcha del vehículo sobre raíles se indica mediante la flecha 9.

20

[0026] En caso de una colisión, es decir, si el vehículo sobre raíles choca contra un obstáculo, se deforma la estructura del vehículo sobre raíles para absorber una parte de la energía del impacto y, con ello, minimizar las fuerzas de deceleración que actúan sobre los pasajeros así como sobre el conductor del vehículo.

25

[0027] Debido a esta deformación se desplaza el pupitre de mando 5 en dirección a una pared posterior 11 de la cabina para el conductor del vehículo 1. Expresado de otra manera, se acorta la cabina para el conductor del vehículo 1. Para que el conductor del vehículo no quede atrapado entre el pupitre de mandos 5 y la silla 7, durante la construcción del vehículo sobre raíles debe tenerse en cuenta que el espacio libre entre el pupitre de mandos 5 y la silla 7 se mantenga también en caso de una colisión. Esto conduce finalmente a que, en caso de una colisión del vehículo sobre raíles, también la silla 7 se desplace junto con el pupitre de mandos 5 en contra de la dirección de la marcha sobre la pared posterior 11. La placa de suelo según la invención está compuesta, en el presente ejemplo de realización, por tres segmentos. Comenzando en el pupitre de mandos 5, está previsto un primer segmento no deformable 13.1 que se extiende hasta debajo de la silla 7. Al primer segmento no deformable 13.1 se unen un segmento deformable 15 y un segundo segmento no deformable 13.2. Mediante los segmentos 13.1, 15 y 13.2 está cubierta toda la cabina para el conductor del vehículo 1 del ejemplo de realización mostrado. Todos los segmentos 13 y 15 son transitables. Los segmentos no deformables 13.1, 13.2 están hechos normalmente de madera contrachapeada encolada de forma resistente al agua. De forma opcional, puede colocarse un suelo de moqueta u otro revestimiento 17 sobre la placa de suelo 3.

30

35

40

[0028] El segmento deformable 15 está configurado en el ejemplo de realización mostrado según la figura 1 como una denominada 'placa de panal de abejas' o honeycomb. En este caso, los ejes longitudinales del panal de abejas discurren en el plano del dibujo de forma ortogonal a la placa de suelo. En la sección longitudinal según la figura 1, las paredes del panal de abejas se muestran como líneas perpendiculares que discurren paralelas entre sí y con una reducida distancia entre sí. En el lado superior y el lado inferior de la placa de suelo 3 está colocada, en el segmento deformable 15, en cada caso una placa de cierre 19.1 y 19.2. Mediante esta placa de cierre 19 el segmento deformable 15 obtiene la resistencia a las pisadas y la resistencia a la flexión necesarias frente a las fuerzas de peso de una persona que se disponga sobre el segmento deformable 15.

45

50

[0029] Una estructura de este tipo de una placa de panal de abejas compuesta por una pluralidad de canales o panales de abeja dispuestos unos junto a otros en el plano de la placa y una placa de cierre superior e inferior se conocen en sí mismas en el mercado y, por tanto, no requieren explicaciones adicionales.

55

[0030] Como material adecuado para una placa de panal de abejas de este tipo puede utilizarse, por ejemplo, aluminio extrudido con placas de cierre 19 soldadas, adheridas o soldadas con plomo. De forma alternativa, también es posible utilizar un plástico extrudible y/o un plástico duroplástico para la fabricación de la estructura de panal de abejas. En correspondencia con el material o la sustancia de la estructura de panal de abejas se eligen entonces las placas de cierre 19.1 y 19.2 y se fijan, es decir, normalmente se unen en arrastre de material con la estructura de panal de abejas.

[0031] En el ejemplo de realización mostrado en la figura 1, el segmento deformable 15 presenta aproximadamente el mismo grosor que los segmentos no deformables 13.1 y 13.2. Con ello se obtiene una superficie plana de la placa de suelo 3.

5 **[0032]** En las figuras 2a a 2c se muestra el ejemplo de realización de una placa de suelo 3 según la figura 1 en una vista en planta superior en diferentes estadios de deformación. Los componentes iguales están dotados de los mismos números de referencia y es válido de forma correspondiente lo dicho en relación con la figura 1. Para mayor claridad, no se muestran las placas de cubierta 19 del segmento deformable 15. Con ello, en la vista en planta superior según la figura 2a puede observarse especialmente bien la estructura de panal de abejas del
10 segmento deformable 15 según la invención.

[0033] En la figura 2b se muestra ahora una situación en la que, debido a una colisión, el primer segmento no deformable 13.1 se ha desplazado contra el segmento deformable 15 y, con ello, el segmento deformable 15 se ha deformado parcialmente. En la figura 2b se muestra aún sin deformar la hilera inferior de panales de abeja. Las otras
15 hileras de panales de abeja se han plegado ya unas dentro de otras y, con ello, han reducido la anchura del segmento deformable 15.

[0034] En la figura 2c se muestra la situación en la que el segmento deformable 15 está totalmente deformado. El recorrido de deformación y, con ello, la anchura del segmento deformable 15 ha de adaptarse, de
20 forma natural, a las zonas de deformación o recorridos de deformación de la estructura del vehículo sobre raíles.

[0035] En la figura 3 se muestra una sección a lo largo de la línea A-A de la figura 2. A partir de este corte queda claro que la placa de suelo 3, es decir, tanto los segmentos no deformables 13 como también el segmento deformable 15, están sujetos lateralmente por rieles de guiado 18. Estos rieles de guiado 18 discurren en paralelo a
25 la dirección de la marcha 9 y permiten con ello, por una parte, la deformación del segmento 15 en caso de una colisión. Al mismo tiempo, impiden que la placa de suelo 3 se expulse hacia arriba o hacia abajo en caso de una colisión.

[0036] En lugar de las estructuras de panal de abejas mostradas en relación con las figuras 1 a 3, el segmento deformable 15 también puede estar hecho como rejilla de parrilla convencional. Una vista en planta superior sobre un ejemplo de realización de este tipo de un segmento deformable 15 se muestra en la figura 4. En la figura 4 se muestra una vista en planta superior de un segmento deformable 15 que está realizado como rejilla de parrilla. Los elementos de unión 20 de esta rejilla de parrilla forman con la dirección de la marcha 9 un ángulo de aproximadamente 45°, de modo que se mejora la blandura o capacidad de deformación del segmento 15 en la
35 dirección de la marcha.

[0037] En la figura 5 se muestra de forma ampliada el detalle X de la figura 1, que muestra la transición o las juntas de separación entre un segmento deformable 15 y un segmento no deformable 13. En esta vista ampliada pueden observarse bien los canales 21 del segmento deformable 15.
40

[0038] Además, en la zona de una junta de separación 23 entre el segmento deformable 15 y el segmento no deformable 13.2 puede observarse que la placa de cierre 19 superior e inferior sobresale lateralmente del segmento deformable y se alojan en cada caso en un pliegue 23 del segmento no deformable 13.2. Con ello se obtiene una superficie enrasada en la zona de la junta de separación 23 entre el segmento deformable 15 y el segmento no
45 deformable 13. Los pliegues 25 presentan en cada caso una inclinación de tope 27. Estas inclinaciones de tope 27 facilitan la penetración del segmento deformable 15, el deslizamiento de las placas de cierre 19.1 y 19.2 más allá del segmento no deformable 13.2 de modo que las placas de cierre tampoco se deforman en la zona del segmento deformable 15.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo sobre raíles con una cabina para el conductor del vehículo (1) que comprende una placa de suelo (3), comprendiendo la placa de suelo (3) al menos dos segmentos (13, 15), discurrendo una junta de separación (23) entre los al menos dos segmentos (13, 15) de forma fundamentalmente transversal a la dirección de la marcha (9), **caracterizado porque** al menos un segmento (15) de la placa de suelo (3) puede deformarse en la dirección de la marcha (9) del vehículo sobre raíles, y porque la placa de suelo (3) se conduce en al menos un riel de guiado (18), y porque el al menos un riel de guiado (18) discurre en la dirección de la marcha (9) del vehículo sobre raíles.
- 10 2. Vehículo sobre raíles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el al menos un segmento deformable (15) presenta una pluralidad de panales y/o canales (21) que discurren paralelos entre sí.
- 15 3. Vehículo sobre raíles según la reivindicación 2, **caracterizado porque** un eje longitudinal de los canales (21) o panales discurre de forma ortogonal a la dirección de la marcha (9) del vehículo sobre raíles.
4. Vehículo sobre raíles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el al menos un segmento deformable (15) presenta una estructura de panel de abejas (honeycomb).
- 20 5. Vehículo sobre raíles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el al menos un segmento deformable (15) presenta una estructura de poros abiertos y/o poros cerrados.
6. Vehículo sobre raíles según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el al menos un segmento deformable (15) está realizado como espuma, en especial, como espuma de metal o espuma de plástico.
- 25 7. Vehículo sobre raíles según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el al menos un segmento deformable (15) está realizado como rejilla de parrilla, en especial, como rejilla de parrilla de metal desplegado.
- 30 8. Vehículo sobre raíles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el al menos un segmento deformable (15) está hecho de aluminio, plástico, en especial, plástico termoplástico y/o plástico duroplástico reforzado con fibras.
9. Vehículo sobre raíles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el al menos un segmento deformable (15) de la placa de suelo (3) presenta una estructura que absorbe energía y/o está hecho de un material que absorbe energía.
- 35 10. Vehículo sobre raíles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los panales y/o canales (21) del al menos un segmento deformable (15) están cerrados en uno o en los dos extremos mediante una placa de cierre (19.1, 19.2).
- 40 11. Vehículo sobre raíles según la reivindicación 1 y la reivindicación 10, **caracterizado porque** las placas de cierre (19.1, 19.2) están unidas en arrastre de forma con un pliegue (25) de un segmento (13) dispuesto de forma contigua de la placa de suelo (3).

45

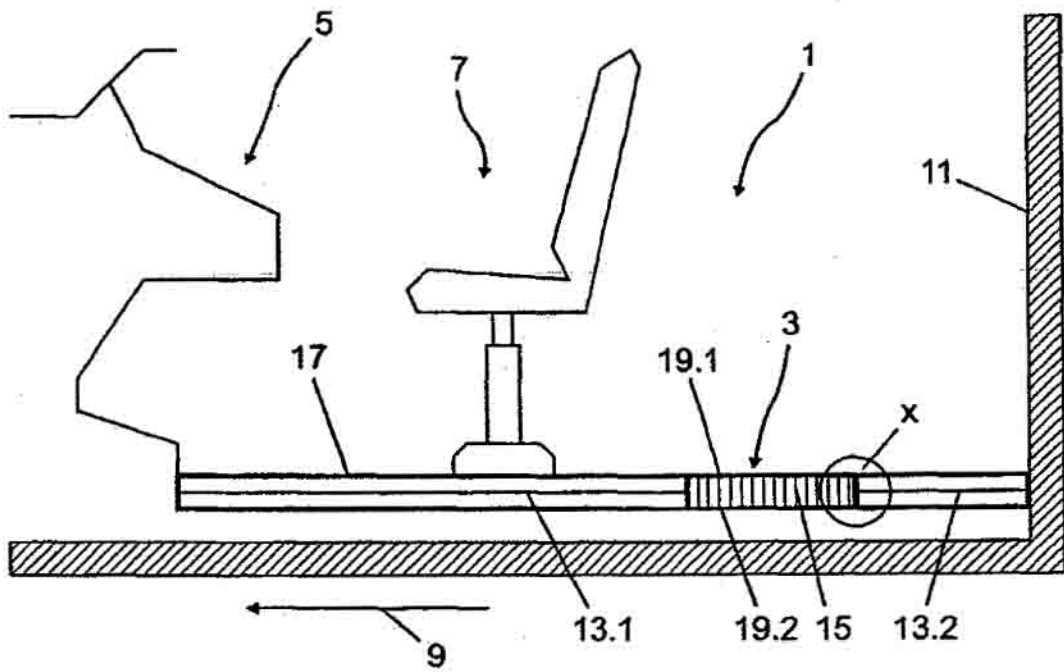


Fig.1

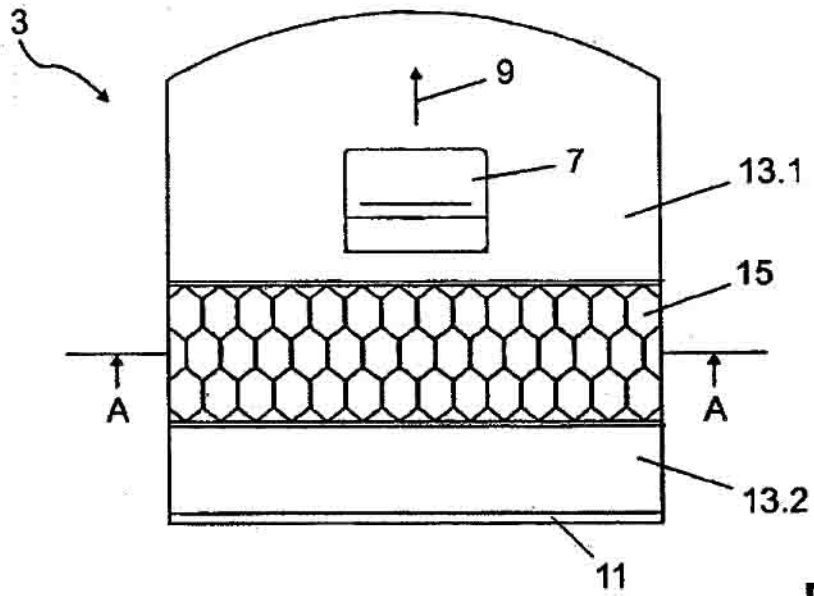


Fig.2a

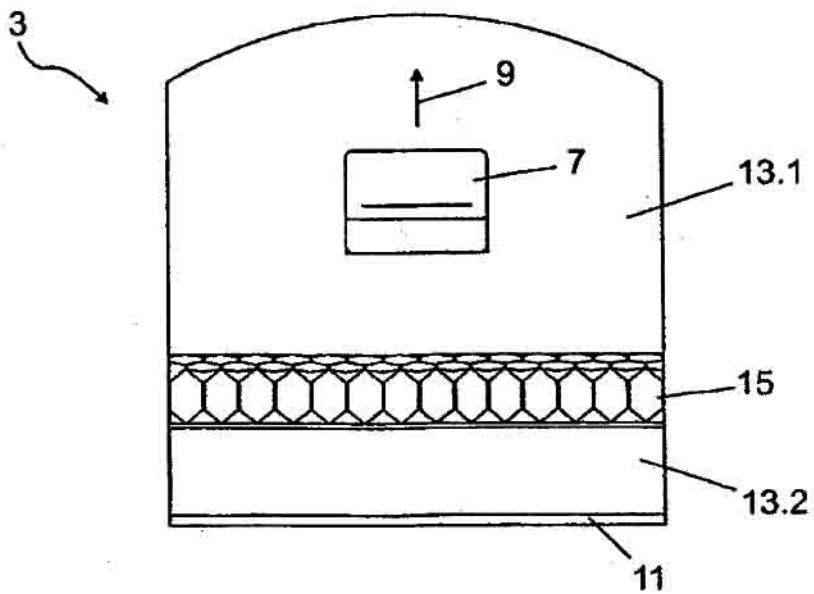


Fig.2b

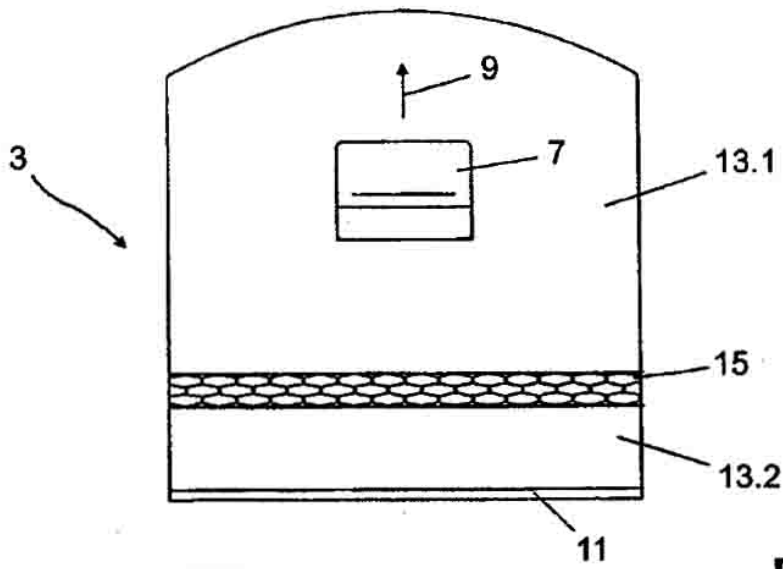


Fig. 2c

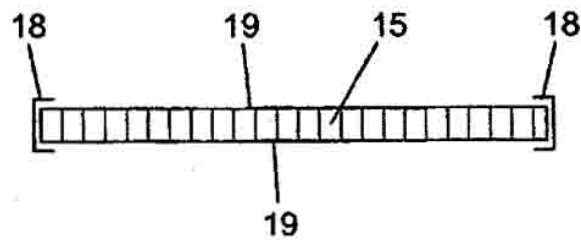


Fig. 3

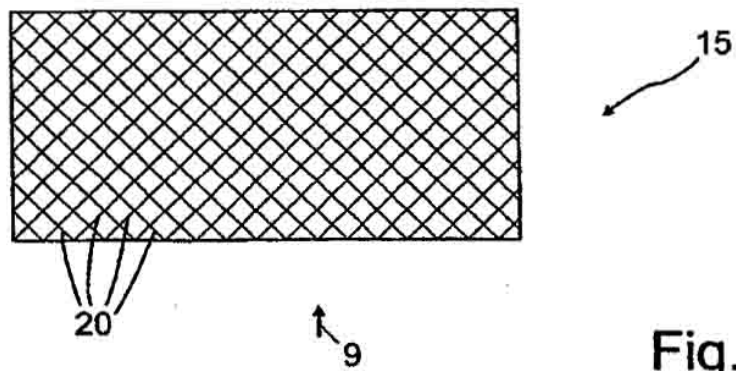


Fig. 4

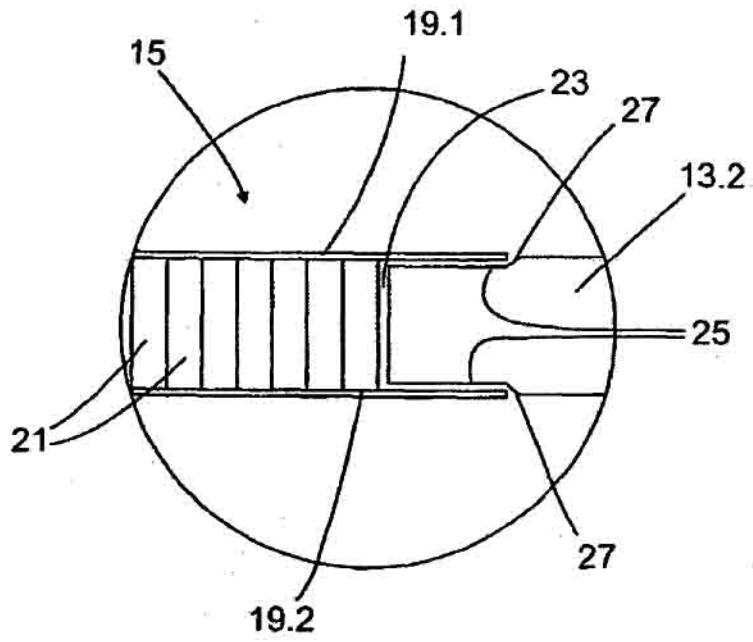


Fig.5