(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 534 484**

(51) Int. Cl.:
B62D 35/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2010** **E 10711242 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.02.2015** **EP 2414214**

(54) Título: **Sistema para reducir la resistencia aerodinámica de un camión**

(30) Prioridad:

30.03.2009 DE 102009001975

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.04.2015

(73) Titular/es:

JOST-WERKE GMBH (100.0%)
Siemensstrasse 2
63263 Neu-Isenburg, DE

(72) Inventor/es:

ALGÜERA GALLEGO, JOSÉ MANUEL

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 534 484 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

Sistema para reducir la resistencia aerodinámica de un camión

La invención se refiere a un sistema para reducir la resistencia aerodinámica de un camión, en particular de un camión tráiler, según las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

Habitualmente se construyen camiones con un espacio de carga maximizado en la medida de lo posible. Por regla general, esto lleva a que la superficie frontal, que se encuentra en una relación directamente proporcional a la resistencia aerodinámica, sea grande y, como resultado de ello, el consumo de combustible sea elevado. Por otro lado, el espacio de carga disponible apenas se usa completamente en la práctica, ya que a menudo se transportan soportes de carga más pequeños o por encima de la carga se deja un espacio libre para obtener una libertad de movimiento suficiente durante la carga y la descarga.

Para disminuir la resistencia aerodinámica y, con ello, el consumo de combustible de un camión, ya se han realizado esfuerzos, por ejemplo, en el documento genérico DE 88 10 497 U1 o en el documento genérico GB 2 241 205 A, de reducir la altura del espacio de carga bajando la pared de techo en caso de un espacio de carga parcialmente cargado o vacío.

Por consiguiente, la invención se basó en el objetivo de proporcionar un sistema que siempre minimice la superficie frontal del camión y, por tanto, el consumo de combustible en función del espacio de carga realmente usado.

El objetivo se consigue según la invención con un sistema según las características indicadas en la parte identificadora de la reivindicación 1. De ello resulta la ventaja de que antes de iniciar el viaje o durante el viaje se pueda reducir la superficie del lado frontal bajando la pared de techo en función del volumen de carga realmente existente. En caso de un camión no cargado o sólo equipado con soportes de carga bajos es posible, por ejemplo, bajar la pared de techo hasta un nivel por debajo de la cabina del conductor.

El ajuste en altura de la pared de techo se debería realizar en un plano preferiblemente paralelo a la orientación ajustada originalmente, fundamentalmente paralela al piso de carga. De manera alternativa, la pared de techo también puede estar orientada de manera inclinada, en particular de modo que desciende hacia delante.

Preferiblemente es posible un ajuste en altura de la pared de techo mediante soportes telescópicos. Éstos pueden estar acoplados al menos por pares entre sí con respecto a su trayecto de desplazamiento. Los soportes telescópicos deberían estar dispuestos en las cuatro esquinas del espacio de carga para conseguir una absorción de fuerza uniforme y para conseguir una facilidad de carga y descarga.

A este respecto ha demostrado ser favorable equipar los soportes con un accionamiento a motor. De este modo se realiza un ajuste de los soportes que es cómodo para el conductor, siendo posibles una elevación o un descenso simultáneos y, con ello, rápidos de la pared de techo con uno o varios accionamiento(s) lo suficientemente dimensionado(s). Siempre que se utilicen varios accionamientos, éstos se deberían poder poner en funcionamiento mediante un aparato de control común. El aparato de control está en contacto con un dispositivo de indicación y mando de modo que se puede controlar de forma remota según una forma de realización especialmente conveniente.

De manera ventajosa están previstos varios accionamientos a motor en forma de un husillo y/o un cilindro neumático y/o una cremallera. De manera alternativa o complementaria, el accionamiento a motor también puede comprender un paralelogramo articulado y/o un cable de tracción. Los accionamientos a motor explicados en más detalle anteriormente posibilitan un ajuste lateral continuo de los soportes y, por tanto, una adaptación de altura también continua de la pared de techo. De manera conveniente, el espacio de carga está delimitado lateralmente por costados ajustables en altura. Éstos producen un espacio de carga cerrado hacia fuera independientemente de la posición retraída de la pared de techo con respecto al piso de carga. Una ventaja fundamental de los costados ajustables en altura consiste en que, en caso de una pared de techo bajada durante la marcha, material excesivo de los costados laterales no cuelgue de forma suelta del camión ni se dañe por golpes en el viento de desplazamiento o ponga en peligro a otros participantes de tráfico. A este respecto, asimismo, la puerta trasera debería estar configurada como costado ajustable en altura.

En el caso de costados con una forma estable, éstos, por ejemplo, pueden estar conformados divididos en dos partes en la dirección perpendicular y de manera que se solapan.

De manera alternativa, los costados ajustables en altura también pueden estar formados respectivamente a partir de una lona que se puede enrollar alrededor de un eje horizontal. Según una configuración adicional está previsto plegar la lona alrededor de un eje de plegado horizontal al bajar la pared de techo. Los costados ajustables en altura deberían estar acoplados preferiblemente con el accionamiento a motor de los soportes. En lugar de una lona se puede utilizar también una persiana con una pluralidad de paneles de pared unidos de manera articulada entre sí.

Según una forma de realización alternativa es también posible configurar los costados ajustables en altura a partir de paneles de pared deslizables o plegables. Éstos se pueden mover al interior de un almacén o fuera del mismo en caso de un descenso/una elevación de la pared de techo. Un ajuste en altura de este tipo de los costados laterales se realiza de manera conveniente sin un accionamiento a motor independiente previsto para ello.

Sin embargo, en lugar de la detección visual de la altura de carga está previsto un módulo de detección de altura de carga que detecta la altura de carga real y, dado el caso, realiza automáticamente el ajuste en altura de la pared de techo. Esta forma de realización posibilita en particular un ajuste en altura que se puede controlar a distancia desde la cabina del conductor sin que el conductor tenga que entrar en el espacio de carga.

Ha demostrado ser especialmente conveniente cuando el módulo de detección de altura de carga detecte la altura de carga mediante al menos un láser y/o sensor de ultrasonidos y/o sensor de infrarrojos. Según una primera forma de realización preferida, el láser y/o sensor de ultrasonidos y/o sensor de infrarrojos son al mismo tiempo emisores y receptores y actúan conjuntamente con reflectores dispuestos en el lado opuesto del espacio de carga. De manera ventajosa están dispuestos en el costado adyacente a la cabina del conductor dos emisores/receptores y en el costado opuesto están dispuestos dos reflectores. Una vigilancia especialmente exhaustiva de la altura de carga se consigue cuando las señales emitidas por el respectivo emisor atraviesan de forma cruzada el espacio de carga.

En una segunda forma de realización, especialmente ventajosa, el sensor de ultrasonidos está configurado como unidad de ultrasonidos para la exploración 3D del espacio de carga. En este caso se trata de un denominado escáner tridimensional que no requiere reflectores adicionales. Esta forma de realización minimiza el espacio necesario para el módulo de detección de altura de carga y disminuye al mismo tiempo el riesgo de daños de los componentes individuales por piezas de la carga en la carga y la descarga.

El ajuste en altura de la pared de techo se puede realizar adicionalmente en función de la velocidad de desplazamiento. Siempre que se utilice un aparato de control para el puesto en funcionamiento de los accionamientos a motor, éste, por ejemplo, se puede comunicar con el aparato de control de vehículo y puede recibir de éste una señal acerca de la velocidad a la que se ha realizado el desplazamiento. Un ajuste en altura se realiza entonces sólo al transitar vías rápidas o autopistas en las que se nota especialmente una disminución de la resistencia aerodinámica mediante un descenso de la pared de techo debido a la velocidad de desplazamiento elevada.

De manera favorable está dispuesto sobre el tejado del camión un deflector de viento cuya inclinación se puede adaptar a la altura de la pared de techo. El deflector de viento debería estar provisto para ello también de un motor de ajuste. Según una forma de realización especialmente ventajosa, el motor de ajuste está conectado con el aparato de control para los soportes de la pared de techo y recibe una señal correspondiente en función de su estado de extensión. De este modo se evita que el deflector de viento se encuentre en una posición levantada aunque la pared de techo ya se haya descendido y, por ejemplo, se encuentre en el lado protegido del viento de la cabina del conductor.

Para proporcionar una mejor comprensión, la invención se explica a continuación en más detalle mediante cinco figuras. Muestran

La figura 1: una vista lateral esquemática de un camión tráiler con una altura máxima del espacio de carga;

La figura 2: una vista del camión tráiler según la figura 1 con la pared de techo descendida;

La figura 3: una vista desde arriba de un semirremolque y un módulo de detección de altura de carga que se encuentra dentro del mismo según una primera forma de realización;

La figura 4: una vista tridimensional de un semirremolque con un módulo de detección de altura de carga dispuesto dentro del mismo según una segunda forma de realización;

La figura 5a: un corte longitudinal parcial a lo largo del plano A-A en la figura 3 con costados de altura variable a partir de paneles de pared plegables;

La figura 5b: un corte longitudinal parcial a lo largo del plano A-A en la figura 3 con costados de altura variable a partir de una lona que se puede plegar;

La figura 5c un corte longitudinal parcial a lo largo del plano A-A en la figura 3 con costados de altura variable a partir de persianas.

La figura 1 muestra un camión 1 que comprende un vehículo de tracción 1a y un semirremolque 1b que se puede fijar de manera liberable en el mismo mediante una quinta rueda convencional. El semirremolque 1b tiene un espacio de carga 2 sobre cuyo piso de carga 3 están dispuestos en total cuatro soportes de carga 18. Los soportes de carga 18 son, por ejemplo, europalets con mercancías a granel que se encuentran sobre los mismos.

El espacio de carga 2 está rodeado lateralmente por costados 8a, 8b, 8c, 8d orientados de manera perpendicular al piso de carga 3, y, en las vistas esquemáticas de las figuras 1 y 2, el costado 8d está configurado como puerta trasera y se ha omitido el costado 8b por motivos de ilustración. Una pared de techo 4 orientada de manera paralela al espacio de carga 3 cierra éste hacia arriba.

La pared de techo 4 está apoyada respectivamente con respecto al piso de carga 3 en los extremos anterior y posterior del semirremolque 1b mediante dos soportes 5a, 5b y 5c, 5d. En la posición representada de la pared de techo 4, ésta supera en altura en la dirección vertical hacia arriba a la cabina del conductor 19 del vehículo de tracción 1a sobre cuyo techo está dispuesto un deflector de viento 16 para disminuir la resistencia aerodinámica.

Los soportes de carga 18 colocados de forma erguida sobre el piso de carga 3 sólo llenan parcialmente el espacio de carga 2, en particular hacia arriba, de modo que según la invención es posible un descenso de la pared de techo 4 hasta el nivel esbozado con una línea interrumpida por el trayecto de desplazamiento h. Para ello se retraen los soportes 5a, 5b, 5c, 5d provistos de un accionamiento a motor 6, utilizándose como accionamiento 6 preferiblemente cilindros neumáticos 7.

Tras el ajuste de la pared de techo 4 hasta un nivel que corresponde a la carga real, también se debería adaptar la posición del deflector de viento 16. Esto se puede realizar, por ejemplo, con un motor de ajuste 17 que actúa en el deflector de viento 16, debiendo realizarse el ajuste del deflector de viento 16 y de la pared de techo 4 de manera conveniente mediante un aparato de control electrónico común no mostrado en este caso.

En la figura 2, la pared de techo 4 del semirremolque 1b está descendida hasta un nivel menor correspondiente a la altura de los soportes de carga 18 cargados. Su canto superior se detecta por un módulo de detección de altura de carga 12 que en la zona de los soportes anteriores 5a, 5b (véase también la figura 3) comprende un emisor/receptor 13 combinado y en la zona trasera, de manera adyacente a los soportes 5c, 5d, comprende un reflector 14 asociado. Una vez finalizado el proceso de carga, el emisor/receptor 13 emite una señal en la dirección del reflector 14 que, siempre que soportes de carga 18 no bloqueen la trayectoria de rayos 20, se refleja por éste y se detecta por el emisor/receptor 13. Tanto el emisor/receptor 13 como el reflector 14 deberían estar dispuestos de manera estacionaria con respecto a la pared de techo 4. Entonces es posible un descenso de la pared de techo 4 hasta que la trayectoria de rayos 20 esté interrumpida en el sentido de una barrera fotoeléctrica por al menos un soporte de carga 18.

Mediante el descenso de la pared de techo 4 por debajo del nivel de la cabina del conductor 19 se realiza una reducción masiva de la resistencia aerodinámica. En esta posición de la pared de techo 4 se puede desplazar el deflector de viento 16 con la menor inclinación posible.

La figura 3 muestra en una vista desde arriba la trayectoria de rayos 20 cruzada de dos emisores/receptores 13 y de los dos reflectores 14 asociados. Mediante la disposición de los emisores/receptores 13 y los reflectores 14 que en cada caso actúan conjuntamente en lados opuestos del semirremolque 1b se realiza una vigilancia especialmente exhaustiva del espacio de carga 2.

Una forma de realización alternativa del módulo de detección de altura de carga 12 se representa en la figura 4. A este respecto se encuentra en el costado anterior frontal 8a una unidad de ultrasonidos 3D 15 que explora el espacio de carga 2 y, de este modo, detecta la altura de carga de posibles soportes de carga 18. Esta forma de realización no requiere reflectores 14 adicionales. Además, es posible instalar la unidad de ultrasonidos 3D 15 de manera estacionaria en el costado 8a, por lo que se reduce adicionalmente el riesgo de daños o desajustes accidentales.

Con el descenso de la pared de techo 4 es también razonable adaptar la altura de los costados 8a, 8b, 8c, 8d y, de este modo, garantizar siempre un espacio de carga 2 cerrado por todos los lados. En las figuras 5a, 5b y 5c descritas a continuación se representa en cada caso el costado anterior frontal 8a con capacidad de ajuste variable en altura para proporcionar una mejor representación. Del mismo modo, también los costados 8b, 8c, 8d están configurados de manera ajustable en altura.

Según la forma de realización mostrada en la figura 5a se realiza el ajuste en altura de los costados 8a, 8b, 8c, 8d mediante paneles de pared 11 orientados de manera horizontal que están unidos de manera articulada entre sí en sus cantos longitudinales superior e inferior y que se juntan a modo de acordeón en caso de un descenso de la pared de techo 4. A este respecto, los costados 8a, 8b, 8c 8d pueden estar configurados como elementos con forma estable.

La figura 5b representa una forma de realización para el camión 1 con una lona 10 que recubre el espacio de carga 2. Ésta tiene en la dirección horizontal uno o varios pliegue(s) 10a que discurre(n) por todo el ancho del respectivo costado 8a, 8b, 8c, 8d.

En la figura 5c se puede apreciar una forma de realización adicional en la que la lona 10 o también paneles de pared 11 unidos de manera articulada entre sí se pueden enrollar alrededor de un eje horizontal 9 y forman una cortina enrollable o una persiana.

Lista de números de referencia

1	Camión
1a	Vehículo de tracción
1b	Semirremolque
2	Espacio de carga
3	Piso de carga
4	Pared de techo
5a-d	Soportes
6	Accionamiento a motor
7	Cilindro neumático
8a-d	Costado
9	Eje horizontal
10	Lona
10a	Pliegue de la lona
11	Paneles de pared
12	Módulo de detección de altura de carga
13	Emisor/receptor
14	Reflector
15	Unidad de ultrasonidos 3D
16	Deflector de viento
17	Motor de ajuste del deflector de viento
18	Soporte de carga
19	Cabina del conductor
20	Trayectoria de rayos
h	Trayecto de desplazamiento de la pared de techo

REIVINDICACIONES

1. Sistema para reducir la resistencia aerodinámica de un camión (1), en particular de un camión tráiler, comprendiendo éste un espacio de carga (2) que está delimitado hacia abajo por un piso de carga (3) y con respecto a su altura por una pared de techo (4) separada del mismo, pudiendo la pared de techo (4) ajustarse en altura con respecto al piso de carga (3), **caracterizado por que** está previsto un módulo de detección de altura de carga (12) que detecta la altura de carga real dentro del espacio de carga (2) y realiza automáticamente el ajuste en altura de la pared de techo (4).

2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la distancia entre la pared de techo (4) y el piso de carga (3) se puede modificar mediante soportes (5a, 5b, 5c, 5d) ajustables en altura.

3. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado por que** los soportes (5a, 5b, 5c, 5d) son telescópicos.

4. Sistema según las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por que** los soportes (5a, 5b, 5c, 5d) tienen un accionamiento a motor (6).

5. Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el accionamiento a motor (6) comprende un husillo y/o un cilindro neumático (7) y/o una cremallera y/o un paralelogramo articulado y/o un cable de tracción.

6. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el espacio de carga (2) está delimitado lateralmente por costados (8a, 8b, 8c, 8d) ajustables en altura.

7. Sistema según la reivindicación 6, **caracterizado por que** al menos un costado (8d) ajustable en altura está configurado como puerta trasera de altura variable.

8. Sistema según las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado por que** los costados (8a, 8b, 8c, 8d) ajustables en altura están formados respectivamente a partir de una lona (10) que se puede enrollar alrededor de un eje horizontal (9).

9. Sistema según las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado por que** los costados (8a, 8b, 8c, 8d) ajustables en altura están formados a partir de paneles de pared (11) deslizables o plegables.

10. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el módulo de detección de altura de carga (12) detecta la altura de carga mediante al menos un láser y/o un sensor de ultrasonidos y/o un sensor de infrarrojos.

11. Sistema según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el láser y/o el sensor de ultrasonidos y/o el sensor de infrarrojos son al mismo tiempo emisores y receptores (13) y actúan conjuntamente con reflectores (14) dispuestos en el lado opuesto del espacio de carga (2).

12. Sistema según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el sensor de ultrasonidos está configurado como unidad de ultrasonidos (15) para la exploración 3D del espacio de carga (2).

13. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el ajuste en altura de la pared de techo (4) se realiza en función de la velocidad de desplazamiento.

14. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** sobre el techo del camión (1) está dispuesto un deflector de viento (16) cuya inclinación se puede adaptar a la altura ajustada de la pared de techo (4).

Fig. 1

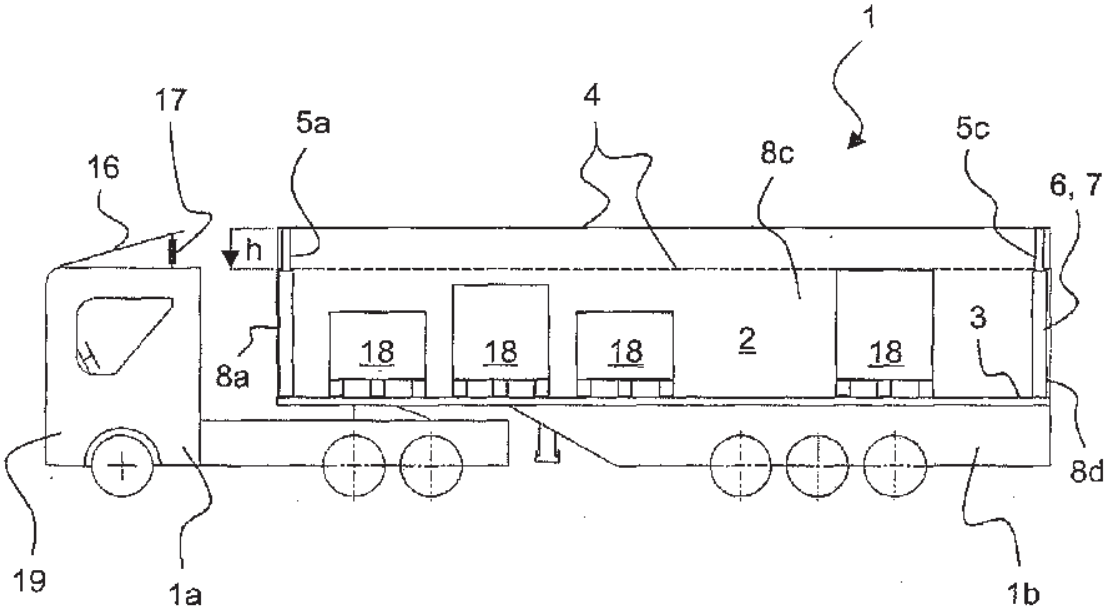
1
17
5a
4
8c
5c
16
6, 7
h
18
18
18
2
18
3
8a
8d
19
1a
1b

Fig. 2

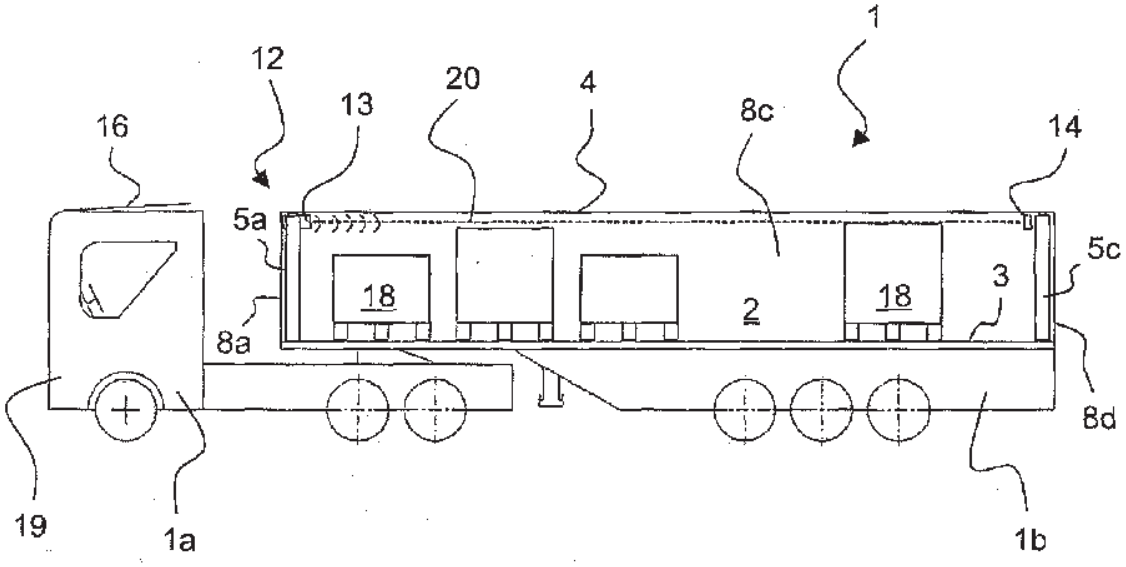
1
12
20
4
13
8c
16
14
5a
5c
18
18
3
2
8a
8d
19
1a
1b

Fig. 3

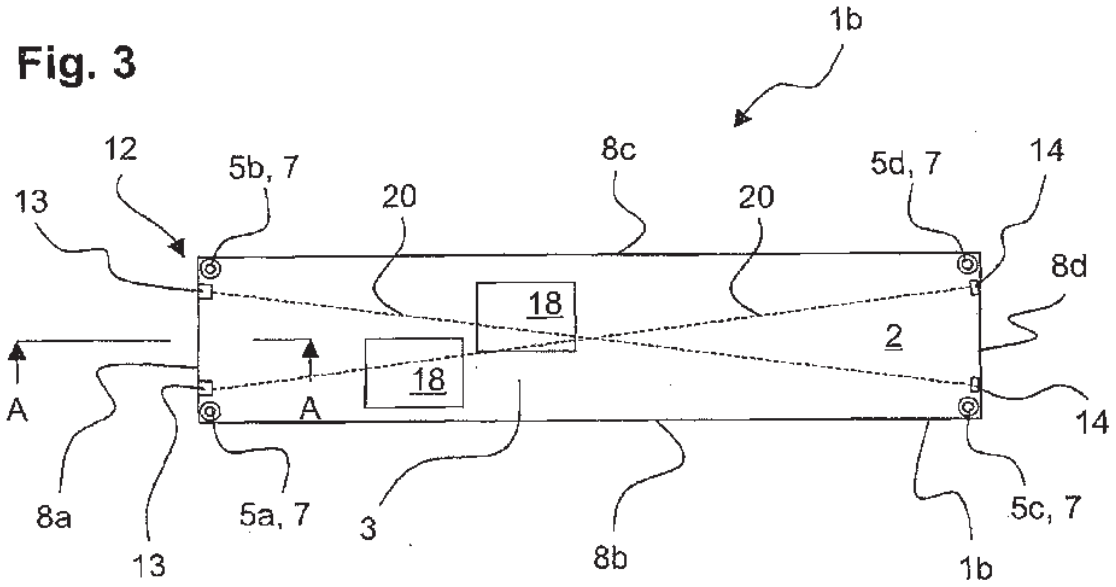
1b
12
5b, 7
8c
5d, 7
14
13
20
20
8d
18
2
18
A
A
14
8a
5a, 7
3
8b
5c, 7
13
1b

Fig. 4

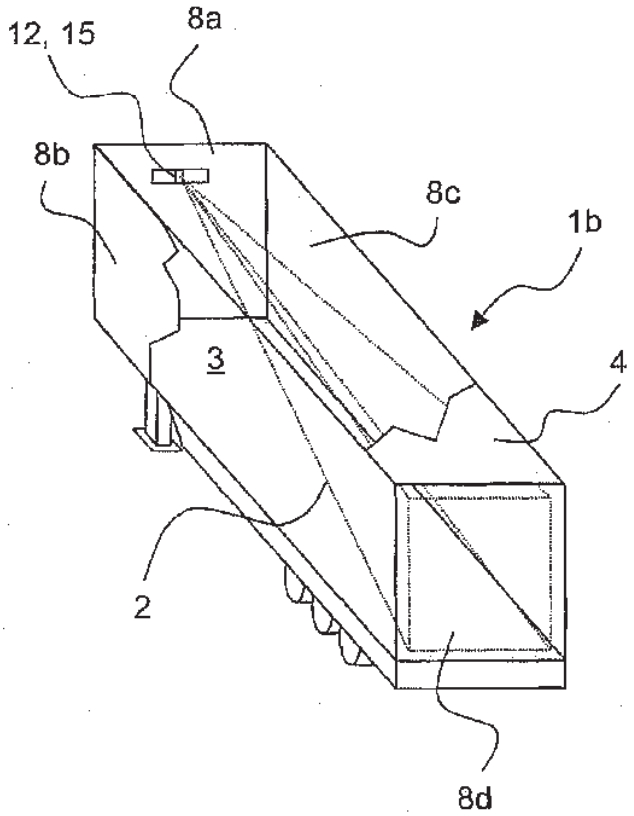
12, 15
8a
8b
8c
1b
3
4
2
8d

Fig. 5a

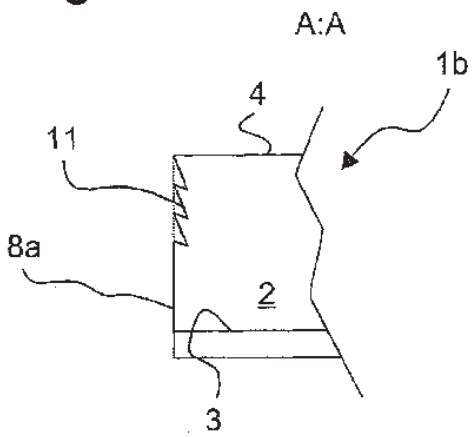

Fig. 5b

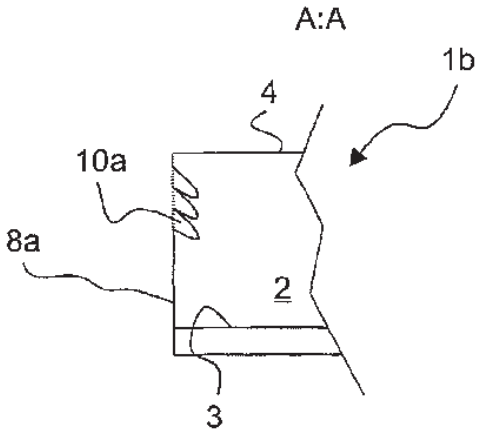
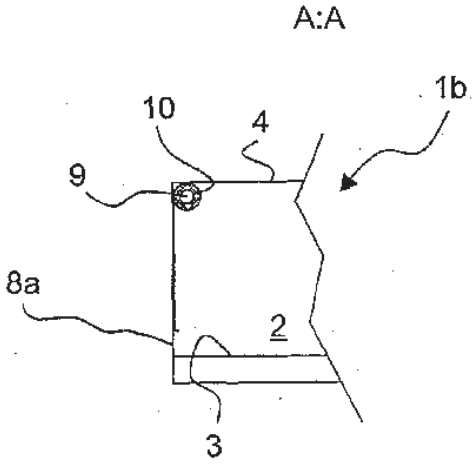
Fig. 5c