

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 541**

51 Int. Cl.:
B61D 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07024091 .6**
96 Fecha de presentación: **12.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1935743**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2008**

54 Título: **Vagón ferroviario para el transporte de mercancías con paredes laterales correderas**

30 Prioridad:
21.12.2006 DE 102006060545

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.09.2012

73 Titular/es:
**ALSTOM TRANSPORT DEUTSCHLAND GMBH
LINKE-HOFMANN-BUSCH-STRASSE 1
38239 SALZGITTER, DE**

72 Inventor/es:
**Beier, Günter y
Böhm, Wolfgang**

74 Agente/Representante:
Ponti Sales, Adelaida

ES 2 387 541 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

Vagón ferroviario para el transporte de mercancías con paredes laterales correderas.

5 **[0001]** La invención se refiere a un vagón ferroviario para el transporte de mercancías que presenta paredes correderas laterales que comprenden una parte de pared lateral vertical inferior y una parte de pared lateral superior acodada hacia dentro, las cuales, en la posición cerrada, se disponen en un plano común y, mediante un dispositivo de accionamiento, pueden desplazarse alternativamente en un plano que se dispone delante del plano común y en paralelo a este y pueden deslizarse en la dirección longitudinal del vehículo.

10 **[0002]** Un vagón de este tipo para el transporte de mercancías se conoce por el documento DE2832353A1. Las partes de pared lateral deslizables están formadas por una estructura de soporte que puede soportar carga y está hecho de perfiles de aluminio. Los campos libres están cubiertos con chapas de aluminio que están unidas a los perfiles mediante procedimientos de soldadura discontinua (procedimientos de soldadura gradual o por puntos) y/o procedimientos de encastramiento y elementos de obturación con una elasticidad permanente para la obturación de las juntas entre los perfiles y las chapas. Desde el punto de vista tecnológico no son posibles o suponen un gasto económico no justificable las uniones de soldadura obturadoras en todos los puntos de unión entre los perfiles de borde y las chapas debido a las características del material en el caso de material de aluminio, en especial, en el caso de chapas delgadas, y debido a la configuración de los perfiles empleados hasta el momento. Según ha demostrado la experiencia, los elementos de obturación de elasticidad permanente disponibles hasta el momento pierden sus propiedades de obturación con el paso de los años, con lo que se producen daños por humedad en la mercancía de carga y a menudo son necesarias reparaciones en los vagones. Asimismo, las reparaciones en la pared lateral de aluminio son costosas y técnicamente difíciles debido al material.

25 **[0003]** Por el documento DE29813340U1 se conoce otro vagón ferroviario para el transporte de mercancías con paredes correderas cuyas partes de pared lateral presentan una estructura de soporte/entramado autoportante formado por perfiles cuadrangulares de acero. Las superficies libres entre los perfiles deben cubrirse preferiblemente con toldos. Además, se indica una segunda solución para la cobertura con chapas de metal delgadas, preferiblemente, chapas de aluminio. No obstante, el problema de garantizar la estanqueidad de la combinación entre perfiles de acero y toldo/chapa de metal en las zonas de unión y choque sigue quedando sin resolver. También en esta forma de construcción resulta difícil satisfacer el requisito de una pared lateral que soporte mayores cargas en la dirección transversal.

35 **[0004]** Por el documento EP0573351A1 se conoce una caja de vagón de un vagón ferroviario cuya estructura está formada por travesaños de techo y largueros de soporte así como por perfiles transversales y perfiles de borde y varios campos de chapa hechos de acero inoxidable y delgados en comparación con los soportes y perfiles, que están unidos a estos perfiles. Allí donde es necesaria la obturación de la estructura, los campos de chapa están unidos a los soportes o perfiles mediante uniones de soldadura con obturación. Los largueros y los travesaños del techo se extienden en este caso de forma continua por toda la longitud de la caja del vagón y pueden observarse desde fuera dado que estos forman por zonas el cierre superior o inferior para los vanos de las ventanas. La fijación de los campos de chapa para el revestimiento de las restantes superficies laterales tiene lugar, en los bordes de los soportes longitudinales y los soportes de techo y/o en los perfiles, mediante uniones de soldadura discontinuas con aplicación de metal y, alrededor de los vanos de puertas y ventanas, mediante soldadura estanca continua. La superficie de los campos de chapa está reducida por la forma estructural en la que las estructuras portantes permanecen visibles, con lo que, en caso de una superficie pequeña, las deformaciones de las chapas de cubierta delgadas que se producen en caso de uniones de soldadura continuas con obturación se mantienen en límites permisibles. Los soportes y perfiles se eligen de forma correspondiente a los requisitos estáticos y dinámicos de la caja de vagón y no se especifican adicionalmente.

50 **[0005]** Por el documento DE202004015077U1 se conoce una pared corredera para vagones ferroviarios para el transporte de mercancías que está formada fundamentalmente por un perfil hueco longitudinal horizontal superior e inferior, en cada caso, un perfil hueco de borde vertical izquierdo y derecho en cada caso y una zona acodada por encima del perfil hueco longitudinal superior soldada con este que también está limitada por arriba por un perfil hueco longitudinal horizontal y perfiles huecos de borde acodados. Los perfiles huecos longitudinales y los perfiles huecos de borde están soldados entre sí y las superficies de la pared corredera entre los perfiles huecos están unidas a los perfiles huecos longitudinales y los perfiles huecos de borde mediante soldadura por puntos o tramos. En estas superficies de chapa, para reforzar la pared corredera, están colocados en las cubiertas de chapa perfiles huecos verticales mediante soldadura por puntos. Los perfiles antes indicados están configurados todos como perfiles huecos, de modo que en el campo de chapa se producen demasiadas duplicaciones de material, lo cual, a pesar de utilizar preferiblemente perfiles de aluminio, conduce, por motivos estáticos y dinámicos, a pesos adicionales no necesarios. Asimismo, el material aluminio es notablemente más caro que el acero y presenta desventajas durante la fabricación debidas al material y, en especial, durante la reparación del vagón de mercancías. Además, las construcciones de aluminio han demostrado ser en la práctica menos resistentes para el transporte de mercancías.

65 **[0006]** Por tanto, la invención se basa en el objetivo de mejorar un vagón ferroviario de tipo genérico para el

transporte de mercancías de modo que el espacio para la carga esté mejor protegido contra la penetración de humedad en el interior del vagón a través de la pared lateral/pared corredera de configuración conocida, se mejore la facilidad de reparación y se tengan en cuenta los elevados requisitos de carga que requieren alternativas a los toldos/chapas de cobertura.

- 5
- [0007]** Este objetivo se alcanza gracias a las características indicadas en la reivindicación 1.
- [0008]** En las reivindicaciones dependientes se indican variantes convenientes.
- 10 **[0009]** Gracias a la configuración del vagón ferroviario para el transporte de mercancías según las características distintivas de la reivindicación 1, se proporciona una mejora de la estanqueidad de paredes laterales conocidas contra la penetración de humedad en el interior del vagón. Con ello puede evitarse un daño potencial de la carga dado que ahora las platinas hechas de acero que cubren toda la superficie configuran, junto con perfiles de acero abiertos que pueden soldarse de forma económica, también sin elementos de obturación elásticos en los puntos de unión entre los perfiles de acero y la chapa de acero, una parte de pared lateral superior e inferior prácticamente estanca a la humedad. La utilización del material acero, fácilmente manipulable y disponible de forma económica, en lugar del aluminio, es claramente más económica y la facilidad de reparación del acero como material en lugar del aluminio, en especial, en relación con los perfiles de aluminio prensados por extrusión empleados hasta el momento, hace posible una reparación económica también fuera de talleres especializados. Gracias a la configuración y la disposición de los perfiles de acero y su unión con los campos de chapa de acero de las partes de pared lateral superior e inferior se crea una estructura de soporte que puede fabricarse de forma económica y que satisface totalmente los requisitos de peso y carga.
- 15
- 20 **[0010]** A continuación, se describe la invención de forma detallada haciendo referencia al dibujo. Muestran:
- 25 la fig. 1, un vagón ferroviario para el transporte de mercancías en una vista lateral;
- la fig. 2, una pared corredera individual del vagón ferroviario para el transporte de mercancías según la figura 1 en una vista lateral;
- 30 la fig. 3, la pared corredera en una vista frontal (vista en sección transversal);
- la fig. 4, los detalles D y E de la representación según la figura 2 a escala ampliada;
- 35 la fig. 5, los detalles A, B y C de la representación según la figura 3 a escala ampliada;
- la fig. 6, la parte de pared lateral superior con perfil de cierre de acero y líneas de doblez, y
- 40 la fig. 7, un segundo ejemplo de realización de la parte de pared lateral superior con perfil de cierre de acero y líneas de doblez.
- [0011]** El vagón ferroviario para el transporte de mercancías 1 según la invención presenta un chasis 2, paredes frontales 3 estacionarias, una sección de techo estrecha y paredes laterales 4 correderas que comprenden una parte inferior de pared lateral 4a (zona vertical) y una parte superior de pared lateral 4b (zona inclinada). Las paredes laterales 4 están hechas del material acero, en especial, acero fino, en especial, acero fino ferrítico, en especial, de la calidad 1.4003, que puede permanecer sin pintar. La parte de pared lateral 4a presenta un campo de chapa de acero 5a cerrado y la parte superior de pared lateral 4b presenta un campo de chapa de acero 5b cerrado.
- 45
- [0012]** Los campos de chapa de acero 5a y 5b están rodeados por perfiles de acero de borde 6 verticales en los extremos verticales de la pared (detalle D de la figura 4). El campo inferior de chapa de acero 5a está rodeado en el borde longitudinal inferior por un perfil longitudinal inferior de acero 7 (detalle C de la figura 5) y, en el borde longitudinal superior hacia la parte de pared lateral superior 4b acodada o el campo de chapa de acero 5b, por un perfil de larguero de esquina de acero 8 (detalle B de la figura 5).
- 50
- [0013]** La parte superior de pared lateral 4b o el campo de chapa de acero superior 5b está rodeado o limitado en la parte superior por un perfil de cierre de acero 9 (detalle A de la figura 5) y, por la parte de abajo, por el perfil de larguero de esquina de acero 8 antes mencionado.
- 55
- [0014]** Dentro de los campos de chapa están dispuestos sobre los campos de chapa de acero 5a y 5b y fijados allí perfiles transversales de acero 10, 11 dispuestos verticalmente respecto a los perfiles longitudinales (detalle E de la figura 4). En concreto, los perfiles transversales de acero 10 están fijados en el campo inferior de chapa de acero 5a y los perfiles transversales de acero 11 están fijados sobre el campo de chapa de acero superior. Los perfiles transversales de acero 10, 11 están unidos, preferiblemente mediante soldadura por puntos o soldadura láser, a los campos de chapa de acero 5a y 5b.
- 60
- 65 **[0015]** Los perfiles transversales de acero 10, 11 están configurados de una pieza como los denominados perfiles

en forma de sombrero, con un cordón, dos elementos de unión laterales y, en cada caso, una pestaña conformada a derecha e izquierda de los elementos de unión. Los elementos de unión pueden discurrir de forma perpendicular o inclinada. Las pestañas pueden discurrir de forma horizontal o acodada.

5 **[0016]** El perfil de larguero de esquina de acero 8, los perfiles de acero de borde 6 y el perfil longitudinal inferior de acero 7 están configurados igualmente como perfiles en forma de sombrero o perfiles en forma de sombrero modificados con prolongaciones 6a, 7a por un lado en un cordón.

10 **[0017]** El perfil de cierre 9 está configurado como perfil en Z. En general, ha de considerarse que los perfiles 6, 7, 8, 9, 10, 11 tienen en todos los casos una forma de perfiles abiertos económicos de fabricar. Estos pueden estar configurados y fabricados como perfiles acodados (banco de plegado) o como perfiles perfilados en frío o caliente (calle de perfilado o laminado).

15 **[0018]** Los campos de chapa de acero 5a y 5b están configurados como platina que cubre toda la superficie, sobre la cual se colocan los perfiles 6, 7, 8, 9, 10, 11 y se unen fijamente a esta, en especial, se sueldan, con lo que se forma una estructura de soporte estable.

20 **[0019]** Los perfiles de acero de borde 6 están configurados como perfiles en forma de sombrero con una prolongación 6a en forma de U por un lado, abierta hacia dentro y que sobresale por el lado frontal del campo de chapa de acero 5.

25 **[0020]** El perfil longitudinal inferior de acero 7 está configurado como perfil en forma de sombrero con una prolongación escalonada 7a inclinada hacia el interior del vagón y con una pestaña en la parte inferior. El perfil longitudinal inferior de acero 7 está reforzado en los puntos de aplicación de fuerza hacia los perfiles transversales de acero 10, mediante tapas 13 unidas.

30 **[0021]** El perfil de larguero de esquina de acero 8 entre la parte superior e inferior de pared lateral 4a, 4b está configurado como perfil en forma de sombrero con una primera pestaña 8a acodada hacia la parte superior de pared lateral 4b, estando plegada la disposición del punto de doblez con la transición hacia el campo de chapa de acero superior 5b acodado y, con ello, se refuerza y apuntala esta zona. La segunda pestaña 8b está acodada hacia dentro, preferiblemente formando un ángulo recto, hacia el elemento de unión contiguo, lo cual posibilita una unión más favorable con los perfiles transversales de acero 10, y con lo cual se forma una acanaladura. También puede realizarse una disposición con una pestaña 8b acodada hacia fuera.

35 **[0022]** El campo de chapa de acero 5 está unido al perfil de acero de borde 6 mediante una unión de soldadura continua (junta de unión completa) o una unión de soldadura discontinua (junta de unión parcial, por ejemplo, mediante soldadura gradual o por puntos).

40 **[0023]** El campo inferior de chapa de acero 5a está unido al perfil longitudinal inferior de acero 7 mediante una unión de soldadura continua (junta de unión completa) o una unión de soldadura discontinua (junta de unión parcial, por ejemplo, mediante soldadura gradual o por puntos).

45 **[0024]** Los campos de chapa de acero 5a, 5b están unidos al perfil de larguero de esquina de acero 8 mediante una unión de soldadura continua (junta de unión completa) o una unión de soldadura discontinua (junta de unión parcial, por ejemplo, mediante soldadura gradual o por puntos).

50 **[0025]** El campo de chapa de acero superior 5b está unido al perfil de cierre de acero 9 mediante una unión de soldadura continua (junta de unión completa) o una unión de soldadura discontinua (junta de unión parcial, por ejemplo, mediante soldadura gradual o por puntos).

[0026] Básicamente, para la soldadura con junta de unión completa o parcial también es adecuado el novedoso procedimiento de soldadura por láser.

55 **[0027]** Para los campos de chapa de acero 5 es adecuada una chapa de acero con un grosor de chapa de aproximadamente 0,6 a 1,0 mm. Preferiblemente, se emplean chapas con un grosor de chapa de 0,8 mm.

60 **[0028]** Para los perfiles de acero 6, 7, 8, 9, 10, 11 están previstos grosores de material en el intervalo de aproximadamente 1,0 a 2,0 mm, pudiendo estar configurados los perfiles de acero antes citados con diferentes grosores de material dentro de este intervalo. Es decir, para el diseño optimizado y adaptado a la carga de la pared lateral/pared corredera 4 pueden emplearse de forma combinada perfiles de acero de diferentes grosores de material.

65 **[0029]** La parte inferior de pared lateral 4a (zona vertical) y la parte de pared lateral superior 4b (zona inclinada) están unidas mediante una soldadura de montaje para formar la pared lateral/pared corredera 4.

[0030] La parte superior de pared lateral 4b (zona inclinada) presenta al menos una línea de doblez, normalmente

dos líneas de doblez que discurren longitudinalmente, en las que los perfiles transversales 11 superiores están interrumpidos y por las que está doblada/acodada la parte superior de pared lateral 4b.

5 **[0031]** Los lados frontales abiertos de los perfiles transversales 11 superiores en la al menos una línea de doblez de la parte superior de pared lateral 4b están cubiertos o unidos por piezas moldeadas 12.

10 **[0032]** En esta solución para la fabricación de la parte superior de pared lateral 4b se parte de un campo de chapa 5b plano en el que, tras la colocación y fijación de los perfiles transversales de chapa 11 interrumpidos en las líneas de doblez previstas, se pliega en la forma acodada necesaria la parte superior de pared lateral 4b (figura 6).

15 **[0033]** Tras el plegado, en los espacios intermedios que se forman entre perfiles transversales de acero 11 contiguos, se introducen en sus lado frontales en la zona de las líneas de doblez piezas moldeadas 12 que estabilizan la forma de la parte superior de pared lateral 4b y cubren los lados frontales de los perfiles transversales de acero 11.

[0034] Para la estabilización de la parte superior de pared lateral 4b puede estar colocada desde dentro y fijada, en la zona de las líneas de doblez, una chapa de soporte (14) delgada acodada de forma adaptada.

20 **[0035]** En un segundo ejemplo de realización para la construcción de la parte superior de pared lateral 4b, se parte de una platina de chapa plana que está acodada/se acoda según la configuración sin perfiles transversales de acero 11, sobre la cual están fijados/se fijan los perfiles transversales de acero 11 prefabricados acodados y adaptados. Esta configuración permite ahorrar el uso de piezas moldeadas 12 (figura 7).

25 **[0036]** Gracias a la configuración según la invención de la pared lateral/pared corredera 4 para vagones ferroviarios cerrados para el transporte de mercancías es posible crear una pared lateral/pared corredera 4 que soporte las cargas requeridas y que no presente peso adicional o solo un reducido peso adicional en comparación con una pared lateral de aluminio equiparable; no obstante, esta presenta numerosas ventajas, que son las siguientes: uso de un material económico, también para series pequeñas; posibilidad de soldadura con numerosos procedimientos; posibilidad de reparación económica; evitación de fallos de estanqueidad dado que no son necesarias o no se utilizan adhesiones y obturaciones susceptibles de deterioro, como son necesarias en los perfiles de borde en el caso de la pared lateral de aluminio.

Lista de números de referencia

35 **[0037]**

- 1 Vagón/vagón ferroviario para el transporte de mercancías
- 2 Chasis
- 3 Pared frontal
- 40 4 Pared lateral/pared corredera
- 4a Parte inferior de pared lateral (zona vertical)
- 4b Parte superior de pared lateral (zona inclinada)
- 5 Campo de chapa de acero
- 45 5a Campo inferior de chapa de acero (zona vertical)
- 5b Campo superior de chapa de acero (zona inclinada)
- 6 Perfil de acero de borde
- 6a Prolongación en forma de U
- 7 Perfil longitudinal de acero
- 7a Prolongación escalonada
- 50 8 Perfil de larguero de esquina de acero
- 8a Primera pestaña acodada
- 8b Segunda pestaña acodada
- 9 Perfil de cierre de acero
- 10 Perfil transversal de acero
- 55 11 Perfil transversal superior de acero
- 12 Pieza moldeada
- 13 Tapa
- 14 Chapa de soporte

REIVINDICACIONES

1. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías (1) que presenta paredes correderas (4) laterales que comprenden una parte inferior de pared lateral (4a) vertical y una parte superior de pared lateral (4b) acodada hacia dentro, las cuales, en la posición cerrada, se disponen en un plano común y, mediante un dispositivo de accionamiento, pueden desplazarse alternativamente a un plano de deslizamiento que se encuentra delante del plano común y en paralelo a este y pueden deslizarse en la dirección longitudinal del vehículo, presentando la parte inferior de pared lateral (4a) un campo inferior de chapa cerrado (5a) y la parte superior de pared lateral (4b) un campo superior de chapa cerrado (5b) que están enmarcados en los extremos verticales de la pared mediante perfiles de borde (6) verticales, estando enmarcado el campo inferior de chapa (5a) en el borde longitudinal inferior por un perfil longitudinal (7) inferior y, en el borde longitudinal superior hacia la parte superior de pared lateral (4b) acodada, mediante un perfil de larguero de esquina (8) superior, y el campo superior de chapa (5b) por un perfil de cierre (9), y estando fijados sobre los campos de chapa (5a, 5b) perfiles transversales (10, 11) dispuestos de forma vertical respecto a los perfiles longitudinales dentro de los campos de chapa, **caracterizado porque** las paredes correderas (4) que comprenden el campo inferior de chapa (5a), el campo superior de chapa (5b), los perfiles de borde (6) verticales, el perfil longitudinal (7) inferior, el perfil de larguero de esquina (8) superior, el perfil de cierre (9) y los perfiles transversales (10, 11) verticales están hechos de material de acero, estando configurados los perfiles de acero (6, 7, 8, 9) antes citados como perfiles abiertos, y porque los perfiles transversales de acero (10, 11) están configurados como perfiles en forma de sombrero que, junto con los campos de chapa de acero (5a, 5b) que cubren el lado abierto de los perfiles en forma de sombrero, configuran un perfil cerrado.
2. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el perfil de larguero de esquina de acero (8), los perfiles de acero de borde (6) y el perfil longitudinal inferior de acero (7) están configurados como perfiles en forma de sombrero o perfiles en forma de sombrero modificados con prolongaciones (6a, 7a) por un lado.
3. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** los perfiles de acero de borde (6) están configurados como perfiles en forma de sombrero con una prolongación (6a) en forma de U por un lado abierta hacia dentro que sobresale por el lado frontal del campo de chapa (5) de acero.
4. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el perfil longitudinal inferior de acero (7) está configurado como perfil en forma de sombrero con una prolongación escalonada (7a) inclinada hacia el interior del vagón en el elemento de unión inferior.
5. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el perfil longitudinal inferior de acero (7) está reforzado en los puntos de aplicación de fuerzas hacia los perfiles transversales de acero (10) mediante tapas (13) unidas.
6. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el perfil de larguero de esquina de acero (8) entre la parte de pared lateral superior e inferior (4a, 4b) está configurado como perfil en forma de sombrero con una primera pestaña (8a) acodada hacia la parte de pared lateral superior (4b), y una segunda pestaña (8b) acodada hacia dentro en ángulo recto hacia el elemento de unión contiguo.
7. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** los perfiles de acero (6, 7, 8, 9, 10, 11) están configurados como perfiles acodados.
8. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** los perfiles de acero (6, 7, 8, 9, 10, 11) son perfiles perfilados en frío.
9. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** los perfiles de acero (6, 7, 8, 9, 10, 11) y los campos de chapa de acero (5) están hechos de acero fino, en especial, acero fino ferrítico.
10. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el campo de chapa de acero (5) está unido al perfil de acero de borde (6) mediante una unión de soldadura continua o una unión de soldadura discontinua, por ejemplo, mediante soldadura por puntos o soldadura gradual.
11. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el campo inferior de chapa de acero (4a) está unido al perfil longitudinal inferior de acero (7) mediante una unión de soldadura continua o una unión de soldadura discontinua, por ejemplo, mediante soldadura por puntos o soldadura gradual.
12. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 9,

caracterizado porque los campos de chapa de acero (5a, 5b) están unidos al perfil de larguero de esquina de acero (8) mediante una unión de soldadura continua o una unión de soldadura discontinua, por ejemplo, mediante soldadura por puntos o soldadura gradual.

- 5 13. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el campo superior de chapa de acero (5b) está unido al perfil de cierre de acero (9) mediante una unión de soldadura continua o una unión de soldadura discontinua, por ejemplo, mediante soldadura por puntos o soldadura gradual.
- 10 14. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** el/los campo(s) de chapa de acero (5) presenta(n) un grosor de chapa de aproximadamente 0,6 a 1,0 mm, preferiblemente, 0,8 mm.
- 15 15. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** los perfiles de acero (6, 7 8, 9, 10, 11) presentan un grosor de material de aproximadamente 1,0 a 2,0 mm.
- 20 16. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado porque** la parte inferior de pared lateral (4a) y la parte superior de pared lateral (4b) están unidas mediante una soldadura de montaje para formar la pared lateral/pared corredera (4).
- 25 17. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado porque** la parte superior de pared lateral (4b) presenta al menos una línea de doblez que discurre longitudinalmente en la que están interrumpidos los perfiles transversales (11) superiores y en la que está doblada/acodada la parte superior de pared lateral (4b).
- 30 18. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según la reivindicación 17, **caracterizado porque** los lados frontales abiertos de los perfiles transversales (11) superiores están unidos o cubiertos en la al menos una línea de doblez de la parte superior de pared lateral (4b) por piezas moldeadas (12).
- 35 19. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado porque** la parte superior de pared lateral (4b) presenta al menos una línea de doblez que discurre longitudinalmente en la que los perfiles transversales (11) superiores configurados de una pieza están acodados adaptados de forma correspondiente a las especificaciones angulares.
- 40 20. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según la reivindicación 17, 18 o 19, **caracterizado porque** la parte superior de pared lateral (4b) está depositada desde el interior y fijada en la zona de la al menos una línea de doblez mediante una chapa de soporte (14) delgada acodada de forma adaptada.
- 45 21. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado porque** los campos de chapa de acero (5a, 5b) están configurados como platinas que cubren toda la superficie, sobre las cuales están colocados los perfiles (6, 7 8, 9, 10, 11) y unidos a estas, en especial, soldados.
22. Vagón ferroviario para el transporte de mercancías según una o varias de las reivindicaciones 1 a 21, **caracterizado porque** los perfiles transversales de acero (10, 11) están unidos al campo de chapa de acero (5) mediante soldadura láser o soldadura por puntos.

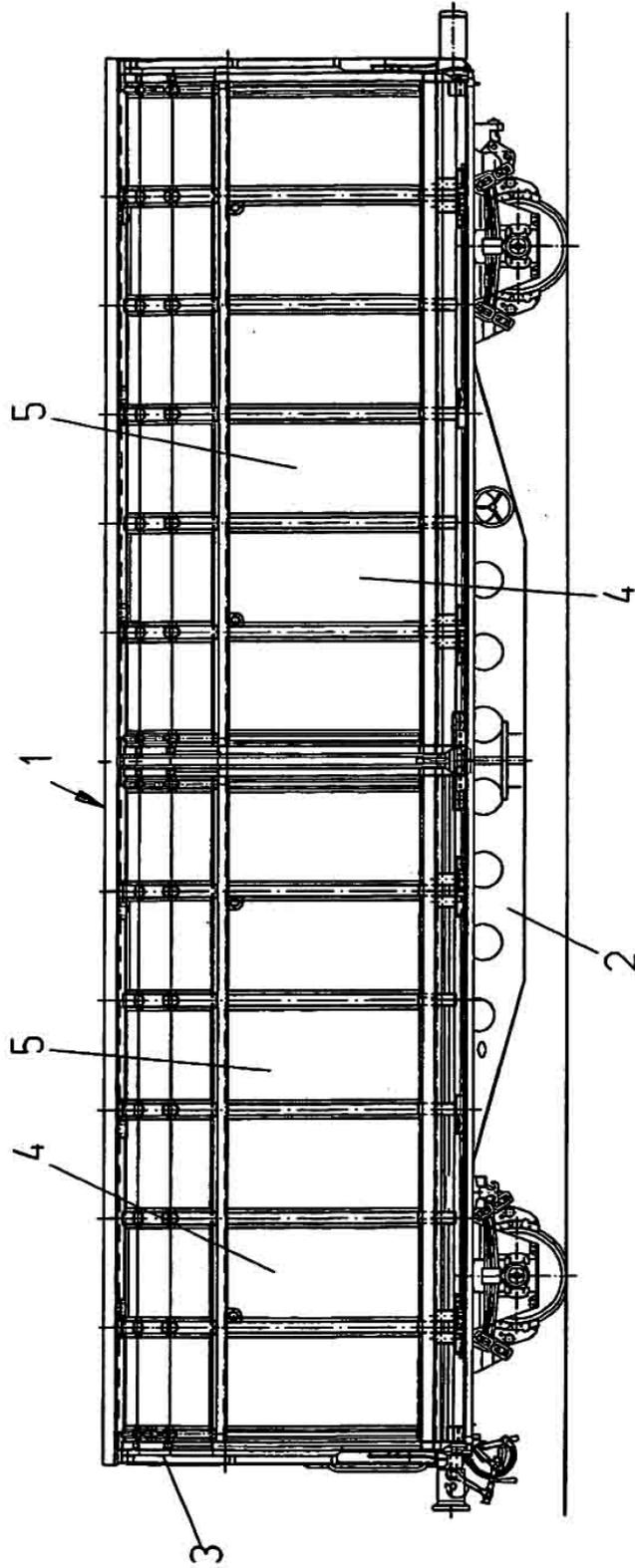


Fig.1

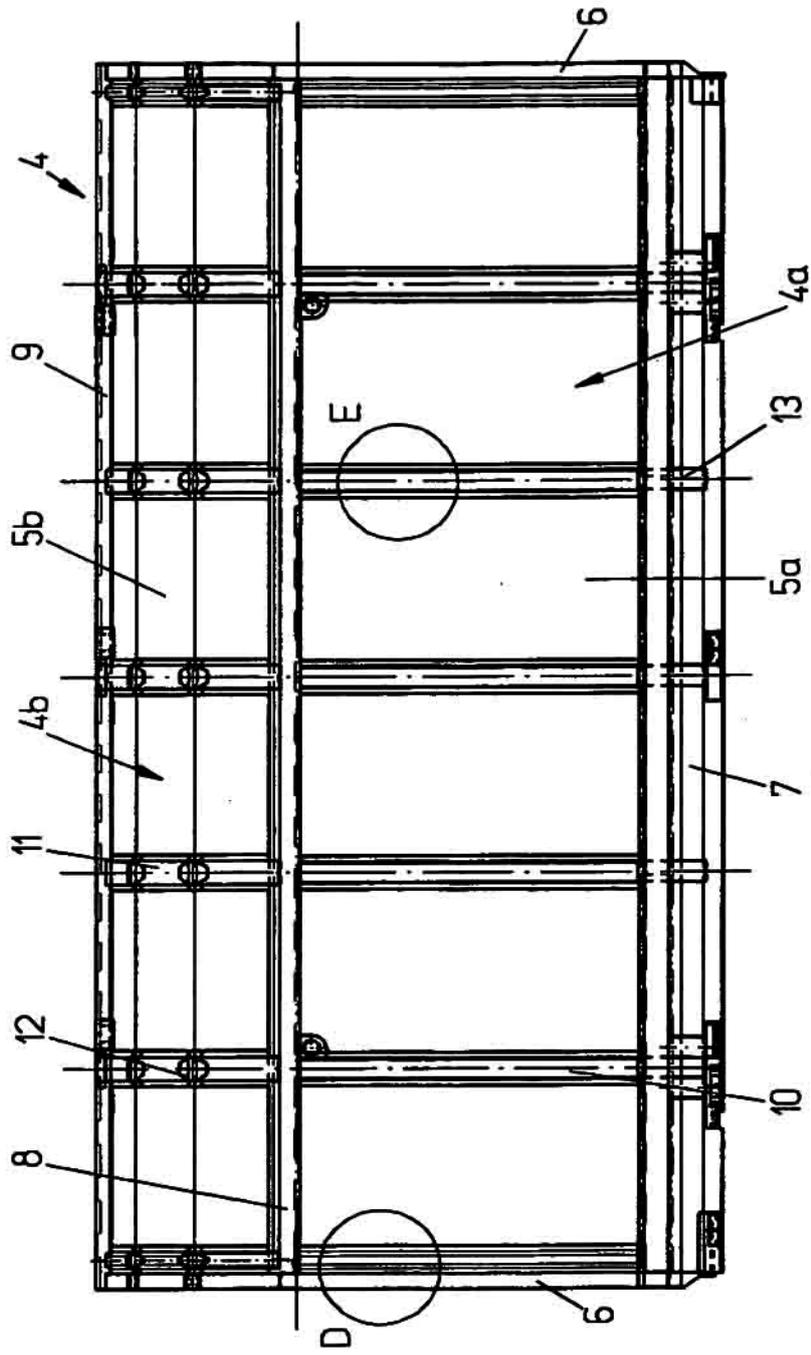


Fig.2

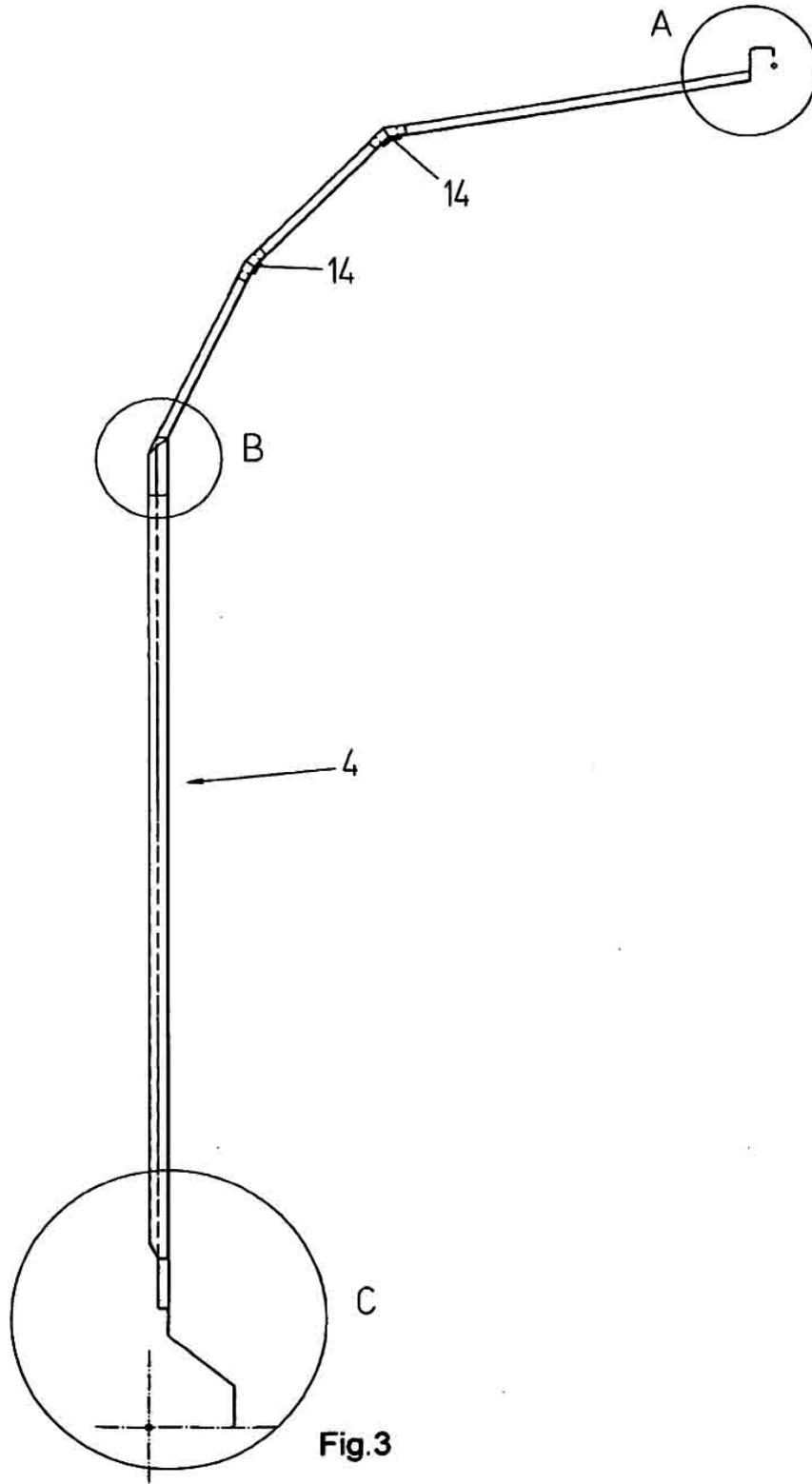
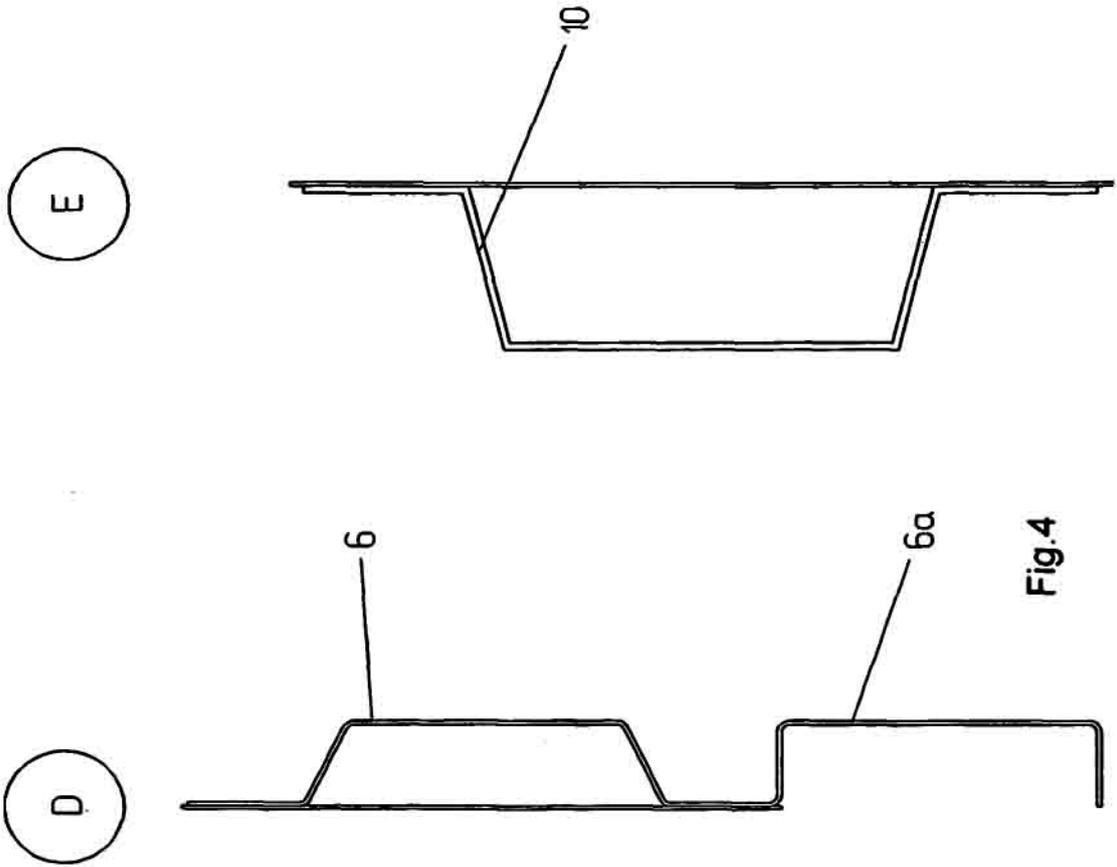


Fig.3



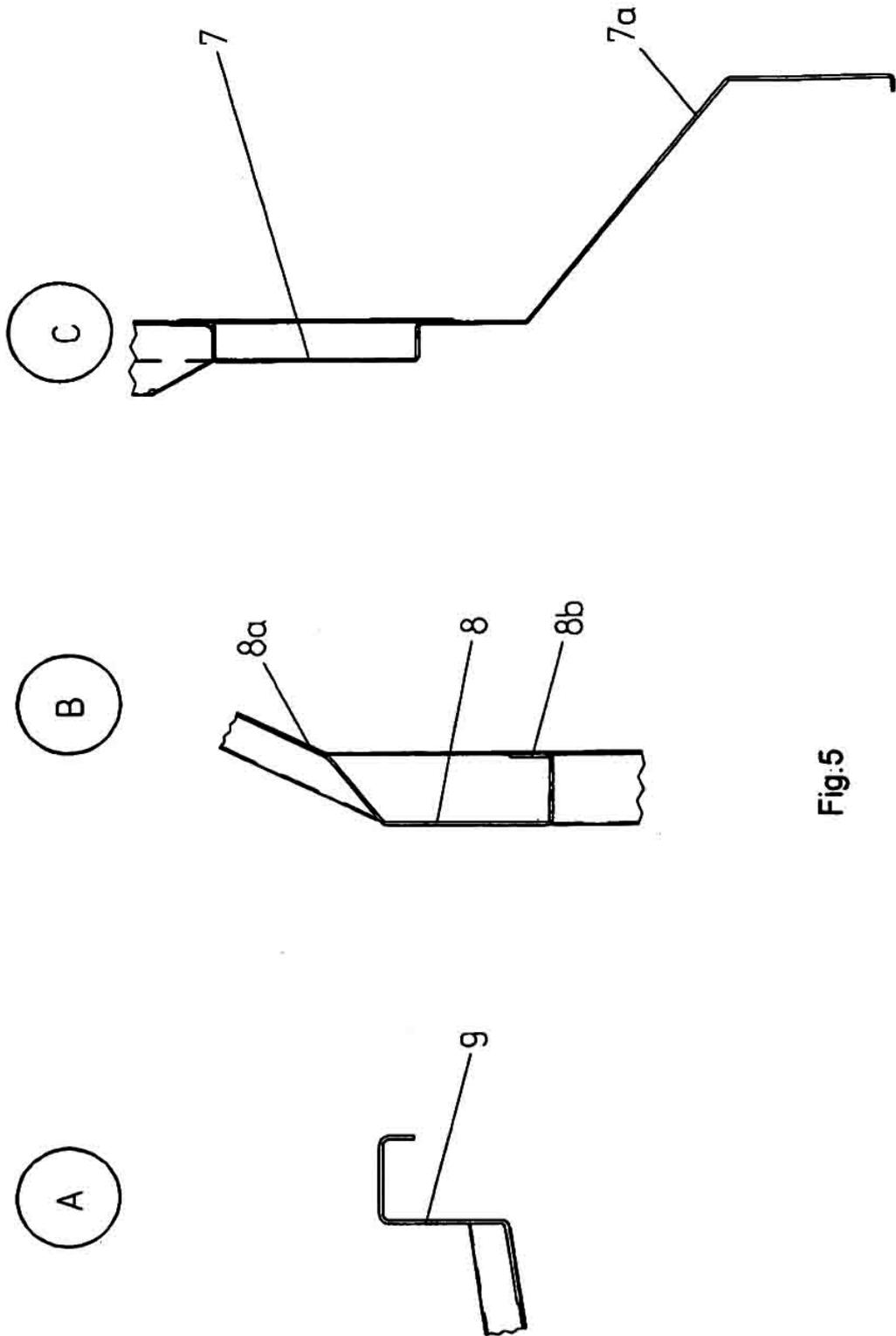


Fig.5

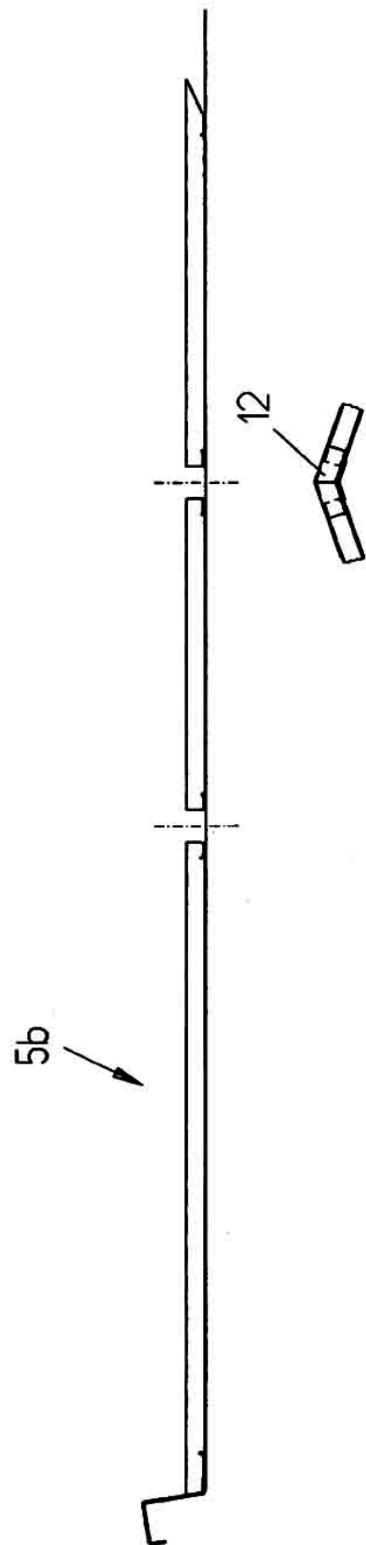


Fig.6

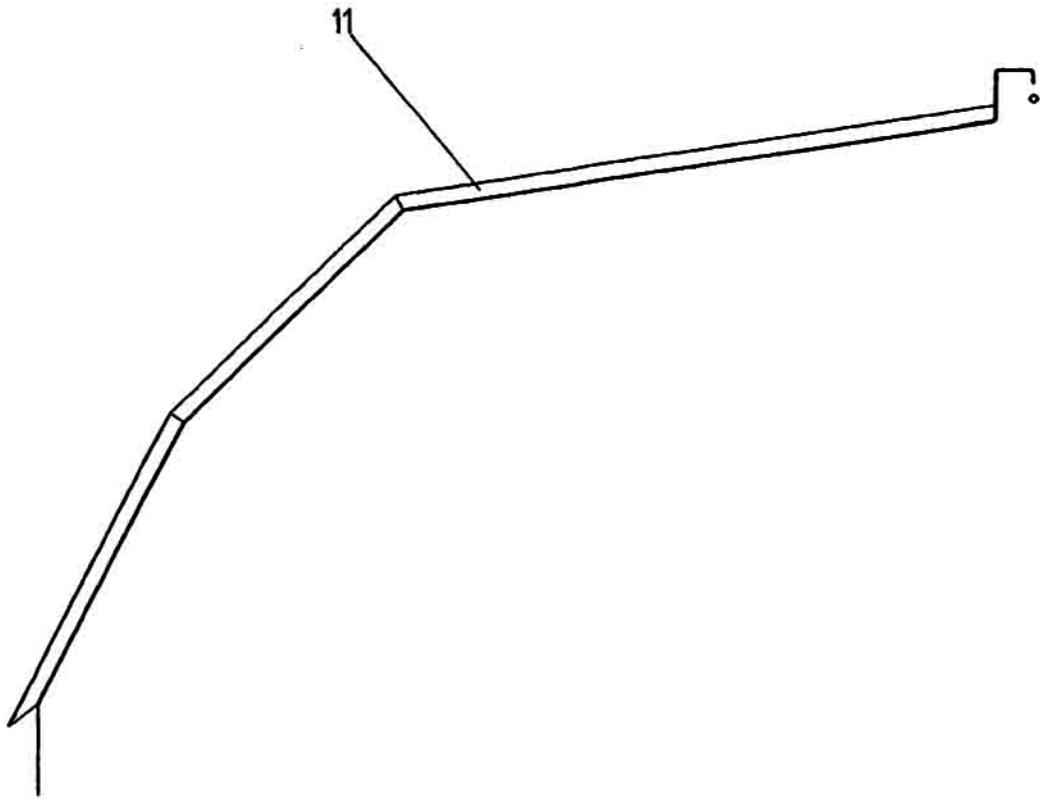


Fig.7