

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 144**

51 Int. Cl.:

B61F 19/04 (2006.01)

B61D 15/06 (2006.01)

B60R 19/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2007** **E 07122181 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013** **EP 1930227**

54 Título: **Deflector de obstáculos para el vagón frontal de un tren**

30 Prioridad:

04.12.2006 IT TO20060862

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

11.06.2013

73 Titular/es:

ANSALDOBREDA S.P.A. (100.0%)
VIA ARGINE 425
80147 NAPOLI, IT

72 Inventor/es:

DUELLA, RENZO y
RAITI STEFANO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 407 144 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

Deflector de obstáculos para el vagón frontal de un tren.

La presente invención está relacionada con un deflector de obstáculos para el vagón frontal de un tren.

En los trenes es conocido la provisión de un deflector de obstáculos acoplado a un bastidor de soporte de la carga del vagón frontal y que comprende una pared frontal substancialmente vertical, la cual que normalmente tiene una cuña o bien un perfil similar a un arco en una vista plana y que se coloca en una posición adyacente a las vías del ferrocarril para reflejar lateralmente los obstáculos relativamente bajos que pudieran encontrarse en el frontal del tren mientras que esté siendo desplazado. A modo de ejemplo, en los casos en que la nieve necesite reflectarse lateralmente, los deflectores de obstáculos estarán definidos por los quitanieves.

También existe la necesidad de reflejar lateralmente los obstáculos de una masa relativamente alta, por ejemplo para el caso de vacas, automóviles, etc., para evitar el descarrilamiento de los vagones del tren en el caso de colisiones frontales. Para solucionar esta necesidad, es conocido el que la pared frontal del deflector sea plásticamente deformable, para absorber la energía de los impactos, tal como la solución que se muestra en el documento EP-A-1468890 por ejemplo. En esta solución, el arco de la pared frontal define el perfil similar a una herradura, y que comprende dos porciones laterales acopladas a un soporte superior por medio de una pluralidad de miembros de conexión. La cara posterior de una parte intermedia de la pared frontal está conectada también a un tubo deformable que se extiende a lo largo del eje longitudinal del tren.

Existe la necesidad de mejorar las soluciones conocidas descritas anteriormente, con el fin de absorber la energía de impacto en un amplio rango de situaciones, con respecto a la velocidad del impacto, y con el tipo de obstáculo con el que tiene lugar la colisión, así como también la posición de este obstáculo con respecto al eje longitudinal del tren. En particular, el deflector tiene que tener un peso limitado (por ejemplo, inferior a 250 kg) y unos bajos costos de fabricación.

El documento DE 4401865 A1 expone un parachoques, el cual incluye una barra de parachoques y unos elementos de deformación mecánica enter la barra y los soportes longitudinales del vehículo. Los elementos de deformación mecánica están provistos con unas reducciones de resistencia local lateralmente opuestas, que definen un "eje de doblado" en los elementos de deformación.

El documento WO 2005028275 expone una estructura de cubierta, la cual está diseñada para el acoplamiento a peatones, con el fin de impedir que los peatones puedan introducirse por debajo del vehículo en caso de accidente. La estructura de la cubierta está configurada para la fijación a un extremo de un vehículo, y está diseñada para deformarse elásticamente al producirse la energía de impacto sobre la misma. La estructura de la cubierta está fijada indirectamente a un bastidor en el extremo del vehículo, por medio de un par de elementos de absorción de baja energía.

El objeto de la presente invención es la realización de un deflector de obstáculos para un vagón frontal de un tren, que permita que las necesidades presentadas anteriormente puedan solucionarse de una manera sencilla y económica.

De acuerdo con la presente invención, el vagón frontal de un tren está provisto según lo definido en la reivindicación 1.

La invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, los cuales ilustran una realización no limitativa, en donde:

- La figura 1 muestra en perspectiva una realización preferida de un vagón frontal de un tren, de acuerdo con la presente invención, con un deflector de obstáculos;
- La figura 2 muestra un deflector de obstáculos de la figura 1 en una escala mayor, sin las partes relacionadas con el vagón frontal,
- La figura 3 es una vista en perspectiva inferior posterior del deflector de obstáculos de la figura 1,
- La figura 4 muestra una vista fragmentada del deflector de obstáculos de la figura 2, y
- Las figuras 5 y 6 son secciones transversales a gran escala de un detalle del deflector de obstáculos realizado a lo largo de los planos V-V y VI-VI respectivamente, en la figura 4.

En la figura 1, el numeral de referencia 1 indica un deflector de obstáculos que constituye una parte de un vagón frontal 2 de un tren. En particular, el vagón frontal 2 comprende un bastidor 3 de soporte de carga, o cuerpo, y una estructura frontal 4 soportada por el bastidor 3 para absorber la energía de impacto en el caso de una colisión frontal. El vagón 2 frontal se muestra sin el cuerpo o el recubrimiento exterior aerodinámico que cubre el bastidor 3 y al menos la parte superior de la estructura frontal 4.

La estructura frontal 4 comprende, además del deflector 1, una pluralidad de elementos 5, 6, 7 y 8, que absorben energía mediante la deformación plástica en el caso de colisión. La estructura frontal 4 es simétrica con respecto a un plano vertical ideal en donde reside el eje longitudinal 10 del tren y que comprende un portal o placa 11 de soporte transversal separada a lo largo del eje 10 del bastidor 3. La placa 11 es relativamente rígida en caso de solución, y esta acoplada al bastidor 3 por los elementos 5 y 6, atravesada por un acoplador automático 12 (no descrito con detalle) que se extiende a lo largo del eje 10, y tiene una cara frontal 13 que soporta los elementos 7 y 8 y el deflector 1.

El deflector 1 está hecho de acero y tiene por objeto desplazar cualquier obstáculo que encuentre el tren inesperadamente en el frontal del mismo sobre las vías del tren en los laterales, para proteger la parte inferior del tren completo, evitando el descarrilamiento, y siendo capaz de absorber la energía de forma plástica en el caso de impactos pesados. El deflector 1 tiene un máximo de 500 mm a lo largo del eje 10 con respecto a la placa 11, con una altura máxima de 319,5 mm (en particular, aproximadamente 306 mm), con un ancho transversal máximo de 2000 mm (en particular aproximadamente 1630 mm), y siendo adyacente a la vía del ferrocarril 14 (en particular, la distancia es de aproximadamente 265 mm).

Con referencia a las figuras 2 y 4, el deflector 1 comprende una pared frontal o cuchilla 15, la cual es substancialmente vertical y que normalmente tiene una cuña o un perfil similar a una V en una vista en planta, con el fin de tener una porción central que forme un ángulo A (figura 2) de aproximadamente 140°. La pared 15 tiene una cara posterior reforzada por una pluralidad de paredes 20 transversales substancialmente triangulares en una vista en planta, y que se extienden a través de un perfil frontal o cuña 21, la cual tiene una forma complementaria y está fijada a la cara 18 (en particular por soldadura). En particular, cada pared 20 tiene una porción 22 central que define un soporte para la porción 16 y esta equipada con dos aberturas 23 de reducción de peso definidas por un perímetro cerrada. El reborde 21 de las paredes 20 (el central) comprende dos apéndices 24, que se acoplan con las respectivas ranuras 26 horizontales hechas en las respectivas porciones laterales 27 de la pared 15.

Las porciones 27 están acopladas por medio de un ensamblado 28 de conexiones a una porción terminal inferior 29 de la placa 11 (figura 3), mientras que la porción 16 está desprovista de conexiones a la placa 11 (excepto para las paredes 20, en donde el espacio el espacio longitudinal entre las porciones 29 y 16 está libre).

El conjunto 28 comprende dos dispositivos 30 deformables plásticamente, en donde los mismos están definidos por un par asociado de miembros 31 en paralelo mutuo. Los miembros 31 comprenden las respectivas porciones 32 frontales, que están insertadas verticalmente entre las paredes 20, que se extienden a lo largo de los respectivos ejes 33 substancialmente horizontales y ortogonales a las porciones 27 comenzando desde la cara 18, y teniendo sus extremos acoplados en posiciones fijas, por soldadura por ejemplo, a las porciones 27. Los elementos 34 de refuerzo vertical están acoplados en posiciones fijas en el interior de las porciones 32, con el fin de limitar la deformación debida a las cargas centrales estáticas. Los elementos 35 de refuerzo angular están acoplados en posiciones fijas, al exterior de las porciones 32 y la cara 18, para reforzar las zonas de conexiones.

Además de ello, los miembros 31 comprenden las respectivas porciones posteriores 36, las cuales se extienden a lo largo de unos ejes respectivos 37, y teniendo sus extremos acoplados en posiciones fijas, mediante por ejemplo soldadura, a la cara frontal 38 de dos placas 39 de conexión vertical.

Las placas 39 están separadas transversalmente entre si, descansando contra la cara 13 y fijadas a la porción 29, por ejemplo, mediante tornillos (de los cuales se indica el eje por el numeral de referencia 40). Las placas 39 tienen una nervadura de refuerzo inferior 41 y están reforzadas también por las barras horizontales 42, las cuales tienen una sección transversal en forma de C, soldadas a la cara 38, y son horizontales e insertadas entre las porciones 36.

Los dispositivos 30 son mutuamente simétricos con respecto a un plano ideal longitudinal-vertical y definen las respectivas bisagras de doblado en caso de una deformación plástica durante la colisión: en otras palabras, los miembros 31 pueden doblarse alrededor de unos ejes ideales o virtuales 45 en zonas intermedias entre las porciones 32 y 36. En particular, los ejes 45 de las dos bisagras 43 son verticales y están definidos por el hecho de que los ejes 33 y 37 forman un ángulo B (figura 2) entre si que no es de 180° (en particular, igual a 129°), en donde la concavidad está hacia fuera.

Las porciones 32 y 36 de cada miembro 31 están soldadas entre si en las zonas de acoplamiento, definiendo la bisagra respectiva 43, y tal como se muestra en las figuras 5 y 6 se forman por los elementos 51 y 52 con secciones transversales en forma de C (figuras 5 y 6. En cada porción 32 y 36, el elemento 51 alberga el elemento 52 y comprende y comprende una pared 54 substancialmente vertical intermedia y dos nervaduras 55 substancialmente verticales y mutuamente paralelas.

El ancho de las nervaduras 55 de cada elemento 51 es creciente a lo largo del eje 33 (o eje 37) (o porción 29) para la zona de acoplo que define la bisagra 43. En consecuencia, en esta zona de acoplamiento, los bordes de las nervaduras 55 de cada miembro 31 forman un ángulo C (figura 4) entre las porciones 32 y 36 mayor que el ángulo B (en particular, igual a 140°).

Con referencia a las figuras 5 y 6, en cada porción 32 y 36, el elemento 52 tiene una sección transversal constante a lo largo del eje 33 y 37, y comprende una pared intermedia 64, paralela y separada de la pared 54, con el fin de formar una porción tubular. El elemento 52 comprende también dos nervaduras 65 extremas, las cuales solapan la superficie interior 66 de las nervaduras 55, y que tienen los bordes 67 respectivos soldados a la superficie interior 66 de una forma no mostrada.

Todavía con referencia a las figuras 2 y 4, el conjunto 28 comprende también dos placas 70 de protección lateral, las cuales son substancialmente verticales y paralelas al eje 10, uniendo conjuntamente los extremos laterales 39 y la pared 15 para proteger los miembros 31 de objetos externos que se introduzcan en los laterales, y son deformables plásticamente para absorber energía en paralelo con los otros miembros 31. Los extremos frontales 71 de las placas 70 están cruzados por los extremos de las paredes 20 y están fijados, particularmente mediante la soldadura, a las paredes 20 y 15. Los extremos posteriores 74 de las placas 70 están fijados, particularmente mediante soldadura, a las placas 39 y a las barras 42. Las placas 70 tienen también las respectivas ranuras 76 horizontales de reducción de peso.

Con referencia a la figura 3, la porción 29 está reforzada por una estructura 79, la cual está fijada a la placa 11, particularmente mediante soldadura, y que comprende:

- Dos barras 80, las cuales tienen una sección transversal en forma de C y que están fijadas con reforzamientos internos horizontales (no mostrados), que están acoplados a la cara posterior 81 de la placa 11 en posiciones alineadas horizontalmente con los puntos de conexión de los dispositivos 30 y que se extienden desde la porción 29 hacia arriba, con el fin de descargar las cargas recibidas desde el deflector 1 sobre una porción superior de la placa 11 también,

- Una pluralidad de barras 82 las cuales tienen una sección transversal en forma de C, y que se extienden horizontalmente y ortogonalmente al eje 10,

- Una pluralidad de reforzamientos verticales 83 acoplados a la cara 81, y situados entre las barras 82 y coplanares con las placas 70, y

- Cuatro reforzamientos (no mostrados) acoplados a la cara frontal de la porción 29 y situados en los lados de las placas 39.

En el caso de una colisión relativamente severa, tal como se ha mencionado anteriormente, los miembros 31 y las placas se deforman plásticamente para absorber energía. Tal como se expuso anteriormente, los miembros 31 se deforman de manera de un acordeón, es decir con los ejes 45 de doblado, mientras que las placas 70 se deforman en compresión en una dirección paralela al eje 10. Como consecuencia del impacto, la pared 15 se deforma también plásticamente, incluso aunque de una forma secundaria, de acuerdo con el perfil del obstáculo que golpea, pero tendiendo a retener substancialmente la forma de la cuña original.

Gracias al hecho de proporcionar dos bisagras mutuamente simétricas con respecto al plano medio longitudinal, en el caso de un obstáculo o masa que no esté centrado con respecto al eje 10, los miembros 31 se deforman cada uno de forma distinta a los otros con el fin de cambiar la posición de la pared 15 con respecto a la placa 11, y en particular para inclinar la pared 15 hacia el lado en donde esté presente el obstáculo, para favorecer la extracción de los laterales del obstáculo de las vías del tren 14 hacia el exterior.

A partir de los resultados experimentales, el deflector se ha encontrado que es también efectivo en distintas situaciones y con los obstáculos de distintos tipos de masas.

Finalmente, A partir de lo anteriormente expuesto, esta claro que las modificaciones y variantes pueden realizarse en el deflector descrito 1 sin abandonar el alcance de la protección de la presente invención según lo definido por las reivindicaciones.

En particular, la pared 15 podría tener una forma de arco en una vista en planta, en lugar de una cuña. además de ello, el deflector 1 podría estar conectado directamente al cuerpo 3 en los casos en donde los elementos 5 y 6 no fueran necesarios.

Además de ello, la sección transversal de la pared 15 (a lo largo de un plano vertical paralelo al eje 10) podría no ser perfectamente plana sobre el vertical: por ejemplo, podría tener una concavidad frontal para funcionar también como un arado de nieve.

Los miembros 31 de cada dispositivo 30 podrían diferir en el número y/o en la forma de lo indicado por medio del ejemplo, y/o las porciones 32 y 36 podrían ser plásticamente deformadas por la compresión a lo largo de los ejes respectivos 33 y 37, y/o los ejes 33, 37 y 45 podrían orientarse en distintas direcciones con respecto a lo indicado, y/o los miembros 31 de cada dispositivo podrían no ser paralelos entre sí.

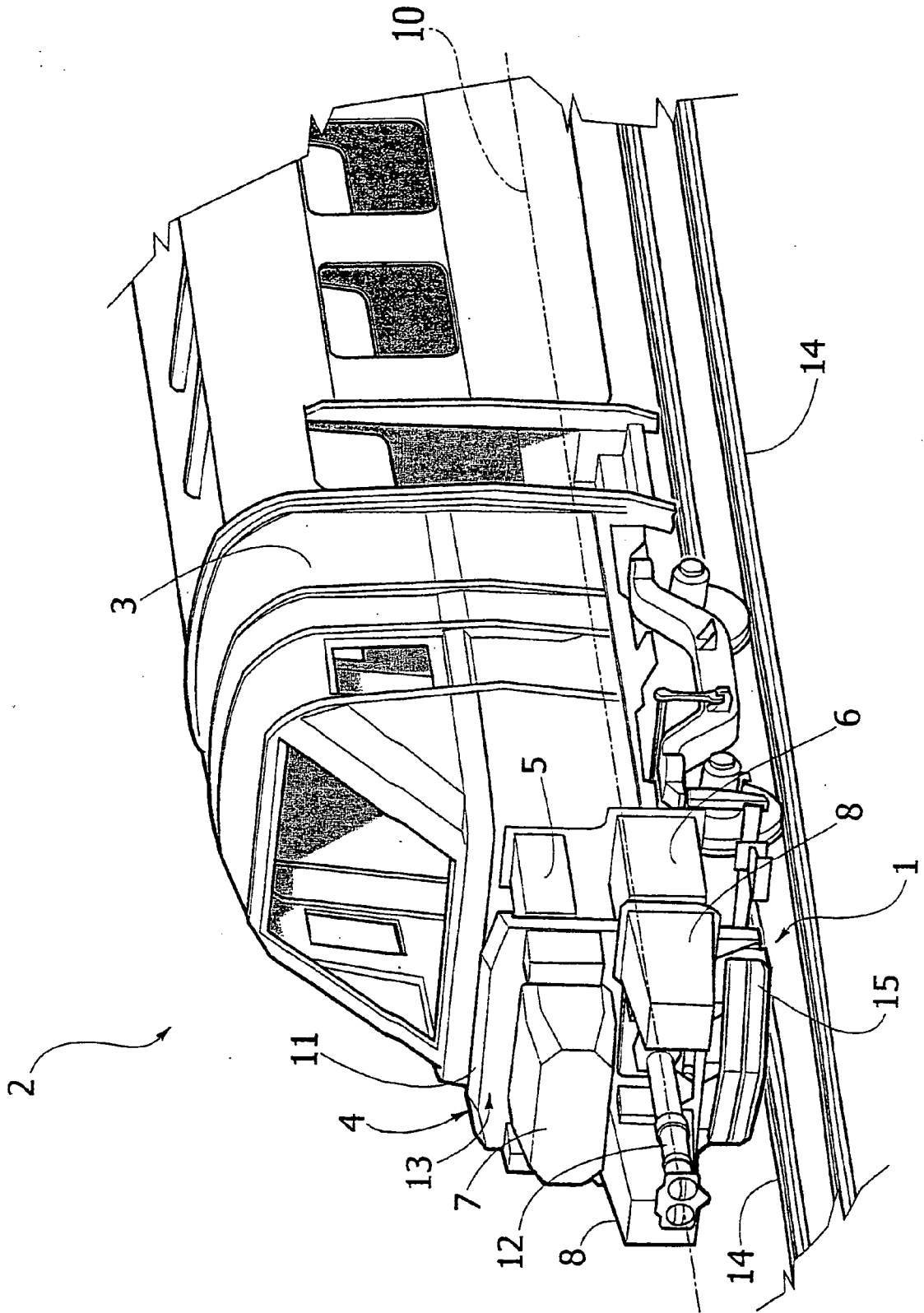
REIVINDICACIONES

1. Un vehiculo portador de un tren (2) que comprende una estructura (11) de soporte relativamente rígida, y un deflector de obstáculos (1); en donde el deflector comprende:
 - Una pared frontal (15) la cual es substancialmente vertical, substancialmente con una cuña o un perfil similar a un arco en una vista en planta, en donde durante su uso se coloca en una posición adyacente a la vía del tren, y que comprende dos porciones laterales (27), y
 - Medios de conexión (28) que conectan las mencionadas porciones (27) a la mencionada estructura de soporte (11); en donde los mencionados medios de conexión (28) comprenden al menos dos miembros de conexionado (31), los cuales son plásticamente deformables durante una colisión, y que son mutuamente simétricos con respecto a un plano vertical ideal sobre el cual se sitúa un eje longitudinal (10) del mencionado vagón frontal (2);Caracterizado porque los mencionados miembros de conexión (31) comprenden:
 - Porciones frontales respectivas (32) que se extienden desde una cara posterior (18) de las mencionadas porciones laterales (27) a lo largo de los respectivos ejes (33);
 - Porciones posteriores respectivas (36) que se extienden a lo largo de los ejes respectivos (37) que forman un ángulo (B) distinto a otro de 180° con el eje (33) de las porciones frontales correspondientes (32), para definir las respectivas bisagras de doblado (43) en las zonas intermedias entre las mencionadas porciones frontal y posterior (32, 36) en el caso de deformación plástica durante la colisión; en donde el mencionado ángulo (B) teniendo una concavidad que mira a los lados laterales hacia el exterior.
2. Un vagón frontal de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las mencionadas porciones frontal y posterior (32, 36) están formadas por elementos con las secciones transversales en forma de C (51, 52).
3. Un vagón frontal de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque los mencionados elementos con secciones transversales en forma de C (51, 52) comprenden unos primeros elementos (51), uno para cada una de las porciones frontales y posteriores (32, 36); en donde cada primer elemento (51) comprende una pared (54) intermedia vertical y dos nervaduras extremas (55) substancialmente horizontales; el ancho de las nervaduras (55) de cada primer elemento (51) se incrementa a lo largo del mencionado eje (33, 37) hacia la zona que define la mencionada bisagra de doblado (43).
4. Vagón frontal de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque los mencionados elementos con sección transversal en forma de C (51, 52) comprenden unos primeros elementos (51) y segundos elementos (52); en cada una de las mencionadas porciones frontal y posterior (32,36) de los mencionados primeros elementos (51) albergan uno de los mencionados segundos elementos (52).
5. vagón frontal de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque en cada una de las mencionadas porciones frontal y posterior (32, 36) los mencionados primer y segundo elementos (51, 52) comprenden unas respectivas paredes intermedias (54, 64), las cuales son substancialmente verticales, paralelas y separadas para poder formar una porción tubular.
6. Un vagón frontal de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque en cada una de las mencionadas porciones frontal y posterior (32, 36) los mencionados primeros y segundos elementos (51, 52) comprenden las respectivas nervaduras (55, 65), las cuales son substancialmente horizontales, que son mutuamente paralelas y que se solapan entre si.
7. Un vagón frontal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la mencionada pared frontal (15) comprende una porción central (16) situada entre los mencionados miembros de la conexión (31) y desprovistos de conexiones a la mencionada estructura de soporte (11).
8. Un vagón frontal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque las dos bisagras anteriores (43) definen unos ejes (45) de doblado substancialmente verticales.
9. Un vagón frontal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios de la mencionada conexión comprenden dos pares de los mencionados miembros (31) deformables plásticamente.
10. Un vagón frontal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, caracterizado porque comprende unos medios de reforzamiento (20) acoplados a la cara posterior (18) de la mencionada pared frontal (15); en donde los mencionados medios de reforzamiento (20) comprenden unas paredes mutuamente paralelas con respecto a la mencionada cara posterior (18).
11. Un vagón frontal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios de la mencionada conexión (28) comprenden las placas de protección laterales (70), que definen una barrera que protege los mencionados medios de protección (31) de los objetos externos y que son deformables plásticamente en paralelo con los mencionados miembros de conexión (30).

12. Un vagón frontal de acuerdo con cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la mencionada estructura de soporte está definida por una placa substancialmente vertical (11) que comprende una porción inferior (29) que soporta el mencionado deflector de obstáculos (1).

- 5 13. Un vagón frontal de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque comprende unos medios de refuerzo (79) acoplados a la cara posterior (81) de la mencionada porción inferior (29) y que se extiende hacia arriba desde la mencionada porción inferior (29) para distribuir las cargas sobre una porción superior de la mencionada placa (11) substancialmente vertical.

FIG. 1



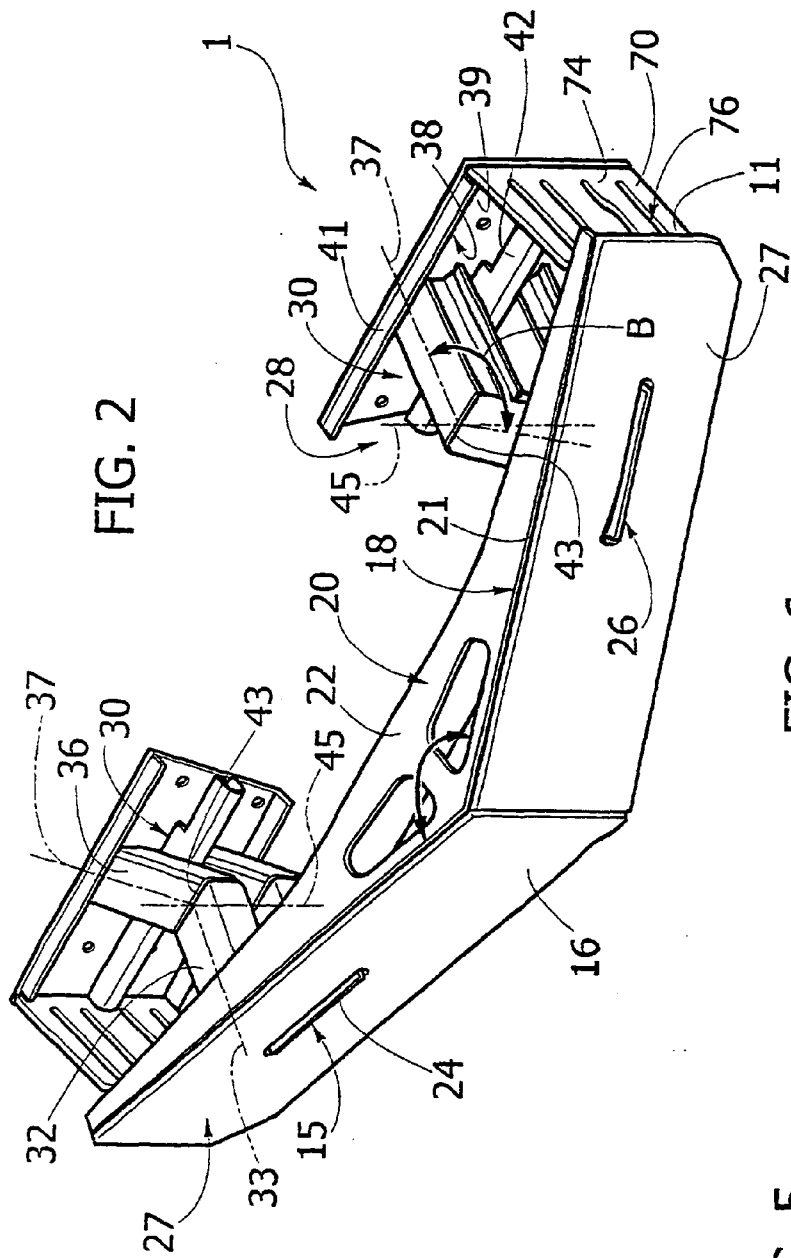


FIG. 5

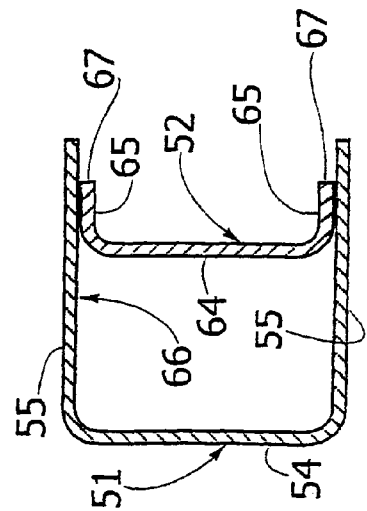


FIG. 6

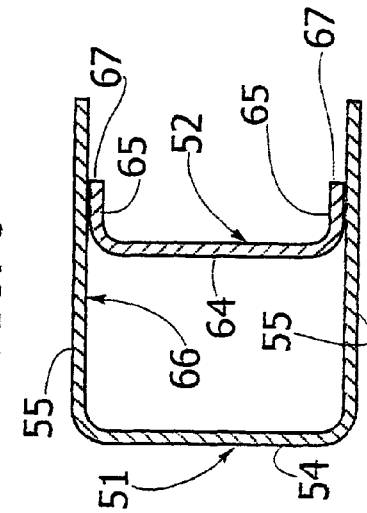


FIG. 3

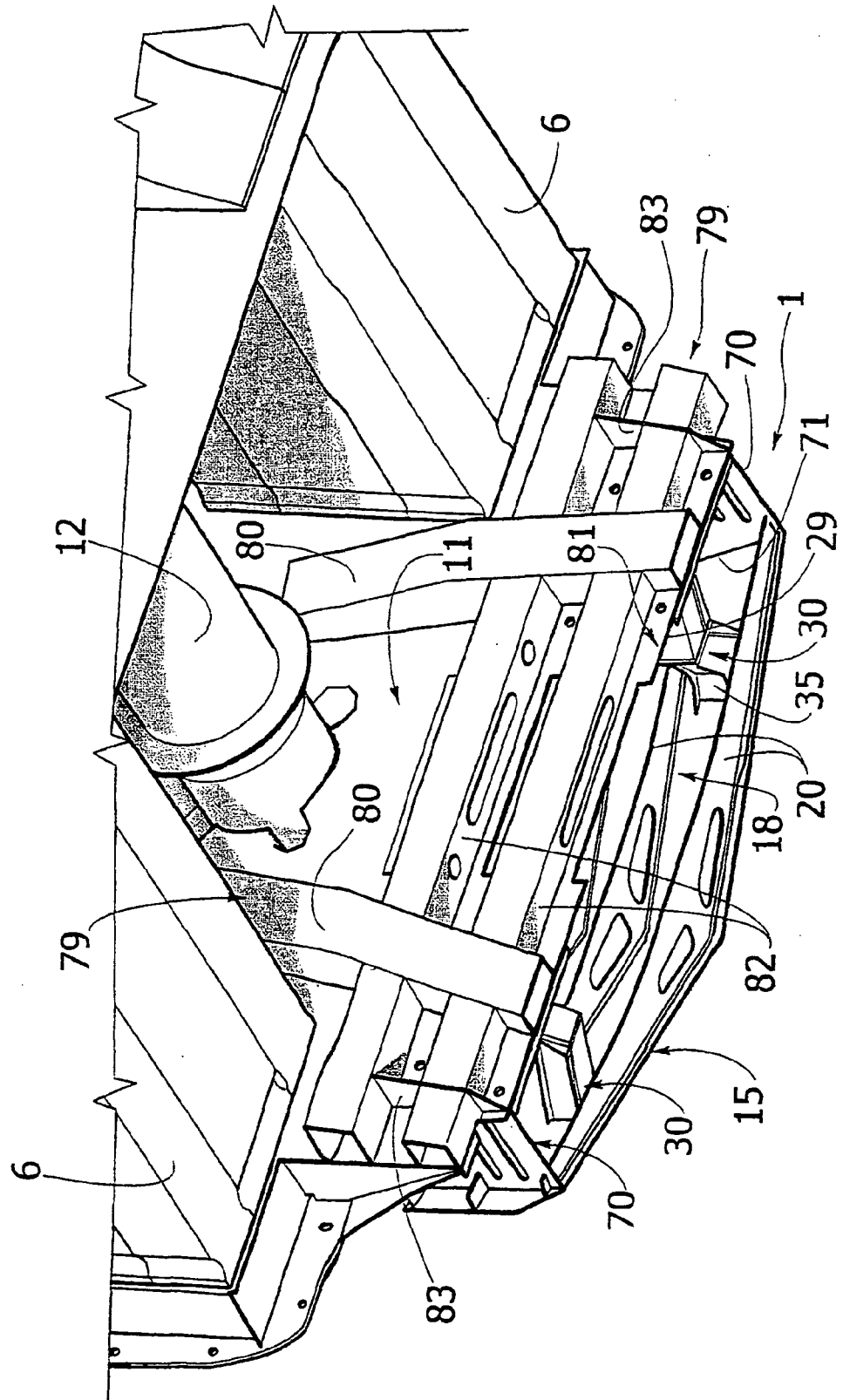


FIG. 4

