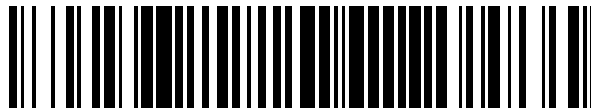


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 777**

51 Int. Cl.:

B61D 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2013** E 13166512 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** EP 2660119

54 Título: **Método de producción de elemento estructural de vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

03.05.2012 FR 1254051

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

25.02.2019

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (100.0%)
48, rue Albert Dhalenne
93400 Saint-Ouen, FR**

72 Inventor/es:

**GIELCZINSKI, GÉRARD y
HENRY, NICOLAS**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 701 777 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

Método de producción de elemento estructural de vehículo ferroviario

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un método para producir un elemento estructural de un vehículo ferroviario, del tipo de pared longitudinal o suelo de vehículo ferroviario, que comprende al menos un larguero que se extiende en una dirección longitudinal y al menos un travesaño que se extiende sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal, estando el larguero y el travesaño formados cada uno por una cubierta que encierra un núcleo de espuma.
- 10 **[0002]** Las paredes longitudinales o los suelos de los vehículos ferroviarios se diseñan generalmente a partir de varios elementos o perfiles metálicos ensamblados mediante soldadura, remachado o atornillado para formar la estructura de la pared longitudinal o el suelo.
- 15 **[0003]** Por lo tanto, para una pared longitudinal, al menos un batiente, destinado a soportar el techo del vehículo ferroviario, y dos montantes de puerta, destinados a recibir una puerta de un vehículo ferroviario, se ensamblan entre sí para formar el elemento estructural.
- [0004]** Para un suelo, se ensamblan entre sí al menos un travesaño y dos traviesas finales para formar un marco estructural para reforzar un panel que forma el suelo del vehículo ferroviario.
- 20 **[0005]** El ensamblaje de estos diferentes elementos consume un tiempo considerable y no proporciona satisfacción en términos de rigidez del elemento estructural acabado. De hecho, las áreas en las que los elementos están fijados entre sí tienen una rigidez reducida debido a la presencia de elementos de fijación que pasan a través de los elementos que deben fijarse o una línea de soldadura que debilita los elementos a fijar. En el caso de la soldadura, los elementos a ensamblar también están sujetos a deformaciones locales, lo que requiere una operación de enderezamiento del elemento estructural acabado antes de que pueda ensamblarse en el vehículo ferroviario.
- 25 **[0006]** Para superar la desventaja de la falta de rigidez, se pueden añadir elementos de refuerzo al elemento estructural, sin embargo, dichos elementos aumentan aún más el número de piezas necesarias para producir el elemento estructural, lo que no es satisfactorio.
- 30 **[0007]** Además, los diversos elementos son generalmente de metal, que pesan sobre el elemento estructural acabado. Los elementos de fijación añaden peso adicional a este elemento estructural. Además, la apariencia del elemento estructural generalmente no es satisfactoria desde un punto de vista estético. De hecho, los elementos no se disponen para tener un aspecto satisfactorio y los elementos de fijación son visibles desde fuera del elemento estructural. Después, los elementos de revestimiento deben ensamblarse en las caras del elemento estructural destinadas a ser visibles por los usuarios del vehículo ferroviario, lo que complica aún más el ensamblaje del elemento estructural y añade un peso adicional a este elemento.
- 35 **[0008]** El documento DE 19639339 A1 describe un método para producir un elemento estructural de vehículo ferroviario del tipo de pared longitudinal o suelo que comprende un larguero y una traviesa que se extienden sustancialmente perpendiculares entre sí y están formados cada uno por una cubierta que envuelve un núcleo.
- 40 **[0009]** El elemento estructural se produce revistiendo un núcleo que forma un larguero y un núcleo que forma una traviesa por la cubierta.
- 45 **[0010]** El documento EP 0825082 A1 describe un elemento estructural que comprende un larguero y una traviesa que se extienden sustancialmente perpendiculares entre sí y están formados por una cubierta hecha de una sola pieza de material compuesto fabricada por moldeo.
- 50 **[0011]** Estos métodos no proporcionan una cubierta que tenga la forma deseada, por ejemplo, con nervaduras que se extiendan en la cubierta, a la vez que sigue siendo fácil de producir.
- 55 **[0012]** Uno de los objetivos de la invención es superar estos inconvenientes proporcionando un método simplificado para producir un elemento estructural, teniendo el elemento estructural una rigidez uniforme y comprendiendo un número reducido de piezas.
- 60 **[0013]** Para este propósito, la invención se refiere a un método para producir un elemento estructural del tipo mencionado anteriormente, comprendiendo el método las siguientes etapas:

proporcionar al menos dos perfiles huecos hechos de material compuesto que se extienden en la dirección longitudinal para formar la cubierta del larguero y en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal para formar la cubierta de la traviesa, estando los perfiles conectados entre sí en toda su longitud por dos bandas de material compuesto para formar una sección cerrada que forma la cubierta del elemento estructural en una sola
5 pieza.

[0014] El hecho de que la cubierta del elemento estructural se realice en una sola pieza reduce el número de elementos que forman el elemento estructural y estandariza la rigidez del elemento estructural en todas sus partes. Por lo tanto, las fuerzas se distribuyen uniformemente sobre todo el elemento estructural, que tiene de este modo un
10 comportamiento homogéneo.

[0015] La cubierta obtenida tiene la forma deseada, por ejemplo, con nervaduras que se extienden en la cubierta, a la vez que sigue siendo fácil de producir.

15 **[0016]** De acuerdo con otras características del método de producción del elemento estructural de acuerdo con la invención:

- el material compuesto se forma a partir de una matriz de material termoendurecible mezclado con fibras continuas.
- la cubierta del elemento estructural tiene una sección cerrada que comprende al menos dos paredes opuestas
20 entre las que se extiende el núcleo de espuma.
- las nervaduras se extienden desde una pared a la otra, formándose dichas nervaduras de una sola pieza con la cubierta del elemento estructural.
- el elemento comprende al menos un elemento de refuerzo producido en material compuesto y que se extiende hacia el interior de una parte de la cubierta del elemento estructural.
- 25 - el elemento comprende al menos dos travesaños que se extienden sustancialmente perpendicularmente al larguero y separados entre sí, comprendiendo además el elemento estructural al menos un panel que se extiende desde un travesaño al otro, estando dicho panel formado por una cubierta que encierra un núcleo de espuma, estando la cubierta de dicho panel producida en una sola pieza con la cubierta del elemento estructural.
- la cubierta del elemento estructural está hecha a partir de dos perfiles conectados entre sí en toda su longitud por
30 dos bandas de material compuesto para formar una sección cerrada.
- el larguero forma el batiente de una pared longitudinal de vehículo ferroviario, formando la traviesa un montante de paso de puerta de dicha pared longitudinal.
- el larguero forma un travesaño de un suelo de vehículo ferroviario, formando la traviesa una traviesa final de dicho suelo.
- 35 - el núcleo de espuma está hecho de un material ignífugo.

[0017] Otros aspectos y ventajas de la invención aparecerán tras la lectura de la siguiente descripción, a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 40 - La Figura 1 es una representación esquemática en perspectiva de un elemento estructural de acuerdo con la invención, formando este elemento una pared longitudinal de un vehículo ferroviario,
- la Figura 2 es una representación esquemática en sección de una parte del elemento estructural a lo largo del eje II-II de la Figura 1, de acuerdo con una primera realización,
- la Figura 3 es una representación esquemática en sección de la parte del elemento estructural a lo largo del eje II-II
45 de la Figura 1, de acuerdo con una segunda realización,
- la Figura 4 es una representación esquemática en sección del elemento estructural a lo largo del eje IV-IV de la Figura 1,
- la Figura 5 es una representación esquemática en sección de una parte del elemento estructural de la Figura 1 según V-V, de acuerdo con una primera realización,
- 50 - la Figura 6 es una representación esquemática en sección de la parte del elemento estructural a lo largo del eje V-V de la Figura 1, de acuerdo con una segunda realización,
- la Figura 7 es una representación esquemática en sección de la parte del elemento estructural a lo largo del eje V-V de la Figura 1, de acuerdo con una tercera realización,
- la Figura 8 es una representación esquemática en perspectiva de un elemento estructural de acuerdo con la
55 invención, formando este elemento un suelo de vehículo ferroviario,
- la Figura 9 es una representación esquemática en sección del elemento estructural a lo largo del eje IX-IX de la Figura 8,
- la Figura 10 es una representación esquemática ampliada del área X de la Figura 9, de acuerdo con una primera realización, y
- 60 - la Figura 11 es una representación esquemática ampliada del área X de la Figura 9, de acuerdo con una segunda

realización.

[0018] En la descripción, la dirección longitudinal se define en la dirección en la que se extiende la longitud de un vehículo ferroviario montado. Los términos "horizontal" y "vertical" se definen con respecto a un vehículo ferroviario montado dispuesto sobre carriles de rodadura. Los términos "inferior" y "superior" se definen en relación con la dirección vertical.

[0019] Con referencia a las figuras, se describe un elemento estructural de vehículo ferroviario 1 que comprende, en general, al menos un larguero 2 que se extiende en una dirección sustancialmente longitudinal y al menos una traviesa 4 que se extiende sustancialmente perpendicular al larguero 2.

[0020] El larguero 2 y la traviesa 4 están formados cada uno por una cubierta que define su contorno exterior y un núcleo revestido 6 y que se extiende en al menos una parte de la cubierta. La carcasa del larguero y la cubierta de la traviesa se fabrican en una sola pieza para formar una cubierta 8 del elemento estructural integral, que define el contorno exterior del elemento estructural 1, como se representa en la Figura 2 y 3, por ejemplo. Por lo tanto, realizado en una sola pieza, significa que la cubierta del larguero y la cubierta de la traviesa no se fabrican por separado y después se ensamblan juntos mediante medios de sujeción, como se hace convencionalmente. Por lo tanto, la cubierta 8 del elemento estructural integral comprende tanto las partes que se extienden en la dirección longitudinal como las partes que se extienden perpendiculares a la dirección longitudinal.

[0021] La cubierta 8 del elemento estructural está formada por un perfil hueco de material compuesto que se extiende en la dirección longitudinal para formar la cubierta del larguero y en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal para formar la cubierta de la traviesa. La cubierta 8 tiene una sección cerrada, es decir, que la sección de la cubierta tiene una forma poligonal, y comprende al menos dos paredes opuestas 10 entre las que se dispone el núcleo 6.

[0022] El material compuesto que forma la cubierta 8 del elemento estructural consiste en una matriz de material termoendurecible mezclado con fibras continuas. El material termoendurecible es, por ejemplo, epoxi, acrílico, poliéster o éster vinílico. Las fibras continuas son, por ejemplo, fibras de vidrio, carbono o aramida y forman, por ejemplo, un tejido multiaxial. Tal material compuesto hace posible distribuir los refuerzos formados por las fibras en las direcciones principales de tensión del elemento estructural. Además, las propiedades mecánicas, tales como las tensiones de rotura, del material compuesto son sustancialmente idénticas a las de los materiales metálicos, mientras que tienen una densidad más baja. Por lo tanto, el material compuesto permite producir una cubierta 8 que tenga las características mecánicas adaptadas a su uso en un vehículo ferroviario, al mismo tiempo que tiene un peso bajo.

[0023] Además, un material de este tipo puede trabajarse en estado líquido para moldearse antes de solidificarse por termoendurecimiento de la matriz. Esto hace posible producir la cubierta 8 de una manera sencilla y ofrece una gran flexibilidad en cuanto a la forma y complejidad de la arquitectura de la cubierta 8. La cubierta está hecha de dos perfiles, formando medias carcasas, conectados entre sí en toda su longitud por dos bandas de material compuesto para formar una sección cerrada. La conexión entre los perfiles es particularmente robusta, ya que se puede realizar mediante la "infusión" de la resina, lo que garantiza una fusión entre los bordes de los perfiles y las bandas de material compuesto y una cohesión significativa debido a una distribución homogénea de la resina en el elemento estructural. Por lo tanto, cuando se produce la cubierta 8, la línea de unión entre los perfiles no es visible porque está fundida en el resto de la cubierta.

[0024] El hecho de producir la cubierta a partir de dos medias carcasas antes de ensamblarlas para formar la sección cerrada simplifica en gran medida la realización del elemento estructural, en particular la producción de elementos que se extienden dentro de la cubierta entre las dos medias carcasas.

[0025] El material de la cubierta tiene un aspecto satisfactorio, lo que permite limitar el trabajo de acabado en la cubierta, cuando está destinada a ser visible por los usuarios del vehículo ferroviario. Por lo tanto, no es necesario, por ejemplo, revestir la cubierta con elementos de revestimiento, como es el caso cuando se utilizan materiales metálicos. Además, la ausencia de medios de sujeción o líneas de soldadura entre el larguero 2 y la traviesa 4 mejora adicionalmente la apariencia de la cubierta 8.

[0026] Las nervaduras 12 se proporcionan dentro de la cubierta 8, por ejemplo, en lugares donde es necesaria una mayor rigidez del elemento estructural, para reforzar la cubierta. Estas nervaduras 12 se extienden desde una pared 10 a la pared opuesta 10. De acuerdo con las realizaciones mostradas en las Figuras 2, 4, 5, 7, 9 y 10, estas nervaduras 12 están hechas en una sola pieza con la cubierta 8, es decir, que están hechas del mismo

material que la cubierta 8 durante la fabricación de la misma. De acuerdo con otra realización, mostrada en las Figuras 3, 6 y 11, las nervaduras 12 pertenecen a un elemento de refuerzo indicado 14, fabricado de material compuesto, dispuesto dentro de la cubierta 8. Tal elemento de refuerzo 14 está sobremoldeado, por ejemplo, por la cubierta 8 durante la realización de la cubierta, lo que garantiza un ajuste preciso del elemento de refuerzo 14 y un buen mantenimiento del mismo en la cubierta 8.

[0027] Al producir la cubierta en dos medias carcasas, es posible realizar las nervaduras en una sola pieza con al menos una de las medias carcasas, pudiendo desmoldarse la pieza acanalada aún fácilmente en una sola operación, sin necesidad de un cajón móvil en la cavidad de moldeo.

10

[0028] El método para producir la cubierta y el elemento estructural de acuerdo con la invención es particularmente sencillo.

[0029] El núcleo 6 está hecho de espuma y se extiende dentro de la totalidad o parte de la cubierta 8, al margen de los elementos de refuerzo 14 cuando se proporcionan. La espuma del núcleo, por ejemplo, está hecha de un material ignífugo que permite que el elemento estructural 1 cumpla con las normas de seguridad contra incendios.

15

[0030] El elemento estructural 1 está destinado más particularmente a formar una pared longitudinal de vehículo ferroviario 16, como se muestra en las Figuras 1 a 7, o un suelo de vehículo ferroviario 18, como se muestra en las Figuras 8 a 11.

20

[0031] Se describe ahora el elemento estructural 1 cuando forma una pared longitudinal 16, o una pared lateral, de un vehículo ferroviario, con referencia a las Figuras 1 a 7.

25

[0032] En esta realización, el larguero 2 forma el batiente de la pared longitudinal 16. El batiente está diseñado para garantizar el refuerzo longitudinal superior de la pared longitudinal y para formar el soporte del techo del vehículo ferroviario. Para este propósito y como puede verse más particularmente en las Figuras 2 y 3, el larguero 2 comprende un gran número de nervaduras que se extienden dentro de la cubierta 8 para aumentar su rigidez, lo que le permite soportar grandes tensiones mecánicas.

30

[0033] La traviesa 4 se extiende sustancialmente en vertical y forma en torno a ésta un montante de paso de puerta de la pared longitudinal 16. Para este propósito, la pared longitudinal 16 comprende al menos un par de traviesas 4, separadas entre sí de acuerdo con la dirección longitudinal y definiendo entre ellas un paso de puerta. Cuando la pared longitudinal 16 comprende varios pasos de puerta, la pared longitudinal 16 comprende la mayor cantidad posible de pares de traviesas 4 cuyas cubiertas están hechas en una sola pieza con la cubierta del larguero 2, como se ha descrito anteriormente. Las traviesas 4 dispuestas una con respecto a la otra y pertenecientes a dos pares diferentes están conectadas entre sí por un panel 20 que se extiende vertical y longitudinalmente desde una traviesa a otra para cerrar una parte de la pared longitudinal 16. Como se muestra en la Figura 1, al menos una parte de los paneles 20 se extiende en la parte inferior de las traviesas y define una abertura con los montantes y el larguero 2 en la parte superior de los montantes. Esta abertura recibe un acristalamiento 22 que forma un ventanal en la pared longitudinal 16. De acuerdo con una realización no mostrada, algunos de los paneles 20 también pueden extenderse por toda la altura de las traviesas 4 para cerrar completamente el espacio que se extiende entre estas traviesas 4.

45

[0034] Cuando un panel 20 forma un soporte de acristalamiento, el borde superior del panel 20 se adapta para recibir una junta elastomérica o para pegarse con el acristalamiento 22. De manera similar, la parte de la traviesa 4 que bordea la abertura comprende un reborde 24 adaptado para recibir el acristalamiento 22 en apoyo, como se muestra en la Figura 4.

50

[0035] Los paneles 20 también están hechos en una sola pieza con la cubierta 8 del elemento estructural. Es decir, cada panel 20 comprende una cubierta hecha de una sola pieza con las cubiertas de las traviesas 4 y, por lo tanto, con la cubierta 8 del elemento estructural. Un núcleo de espuma también se extiende dentro de las cubiertas de los paneles 20. Los refuerzos 26 también pueden integrarse en los paneles 20 adaptando la forma de la cubierta, como se muestra en la Figura 1.

55

[0036] En general, dado que la forma de la cubierta 8 se puede definir con gran flexibilidad, los refuerzos se pueden proporcionar en una sola pieza con la misma en lugares donde las tensiones mecánicas sean mayores. Por lo tanto, el extremo inferior de cada traviesa 4 comprende, por ejemplo, una parte reforzada 28 que mira hacia el paso de puerta para reforzar las esquinas de la puerta, como se muestra en la Figura 1.

60

[0037] La pared longitudinal 16 también está dispuesta para asegurar la unión con el suelo de vehículo ferroviario 18, como se muestra más particularmente en las Figuras 5 a 7. Para este propósito, la pared longitudinal 16 comprende en su parte inferior, destinada a unirse al suelo, una pieza insertada 30 destinada a apoyarse en el larguero 2 del suelo (Figura 5) o destinada a formar un soporte barra de larguero 2 (Figura 6 y 7). La pieza insertada 30 cierra aún más el espacio que forma el paso de puerta entre las traviesas 4, como se muestra en la Figura 1.

[0038] En el caso de que la pieza insertada 30 forme un soporte para el larguero 2 del suelo 18, la pieza insertada 30 se refuerza por las nervaduras 12, que se pueden realizar en una sola pieza con la cubierta 8 (Figura 7), o pertenecer a un elemento de refuerzo 14 que se extiende dentro de la cubierta 8 (Figura 6).

[0039] Ahora se describe el elemento estructural 1 cuando forma un suelo de vehículo ferroviario 18, como se muestra en las Figuras 8 a 11.

15 **[0040]** En esta realización, el larguero 2 forma un travesaño de suelo 18 y la traviesa 4 forma una traviesa final de dicho suelo. Convencionalmente, el suelo 18 comprende, por lo tanto, dos largueros 2 y dos traviesas 4, que se extienden de manera sustancialmente horizontal y unen cada extremo de un larguero 2 al extremo correspondiente del otro larguero 2, como se muestra en la Figura 8.

20 **[0041]** Como se muestra en las Figuras 9 a 11, cada larguero 2 comprende una red de nervaduras de refuerzo 12 que se extienden dentro de la cubierta 8. Estas nervaduras se pueden hacer en una sola pieza con la cubierta 8 (Figuras 9 y 10) o pertenecer a un elemento de refuerzo 14 que se extiende dentro de la cubierta 8 (Figura 11).

25 **[0042]** El suelo 18 comprende además un panel 32, que forma el área de circulación y asiento de los pasajeros del vehículo ferroviario, que se extiende de manera sustancialmente horizontal entre los largueros 2 y las traviesas 4. El panel 32 también está hecho también de una pieza con la cubierta 8 del elemento estructural. Es decir, el panel 32 comprende una cubierta hecha de una sola pieza con las cubiertas de los largueros y las traviesas 4 y, por lo tanto, con la cubierta 8 del elemento estructural. Un núcleo de espuma también se extiende dentro de la cubierta del panel 32, como se muestra en la Figura 9.

30 **[0043]** El elemento estructural descrito anteriormente comprende un número reducido de partes porque la cubierta 8 está formada en una sola pieza y permite integrar un gran número de funcionalidades del elemento estructural 1. Por consiguiente, el peso del elemento estructural se reduce, mientras que tiene características mecánicas similares a un elemento estructural hecho a partir de elementos metálicos ensamblados entre sí.

35 **[0044]** El método de producción del elemento estructural 1 es fácil de implementar y no requiere un tiempo significativo de producción, ya que el elemento estructural se puede usar virtualmente tan pronto como se haya fabricado, sin etapas de acabado o ensamblaje adicionales.

REIVINDICACIONES

1. Método para producir un elemento estructural (1) de un vehículo ferroviario, del tipo de pared longitudinal (16) o suelo de vehículo ferroviario (18), que comprende al menos un larguero (2) que se extiende en una dirección longitudinal y al menos una traviesa (4) que se extiende sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal, estando el larguero (2) y la traviesa (4) formados cada uno por una cubierta que encierra un núcleo de espuma (6), **caracterizado por que** el método comprende las siguientes etapas:
- 5
- proporcionar al menos dos perfiles huecos realizado en material compuesto, cada uno de los cuales se extiende en la dirección longitudinal para formar la cubierta del larguero (2) y en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal para formar la cubierta de la traviesa (4),
- 10
- estando los perfiles conectados entre sí a lo largo de toda su longitud por dos bandas de material compuesto para formar una sección cerrada que forma la cubierta (8) del elemento estructural en una sola pieza.
- 15
2. Método de producción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el material compuesto se forma a partir de una matriz de material termoendurecible mezclado con fibras continuas.
3. Método de producción de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la cubierta (8) del elemento estructural tiene una sección cerrada que comprende al menos dos paredes opuestas (10) entre las que se extiende el núcleo de espuma (6).
- 20
4. Método de producción de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** las nervaduras (12) se extienden desde una pared (10) a la otra, formándose dichas nervaduras (12) de una sola pieza con la cubierta (8) del elemento estructural.
- 25
5. Método de producción de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, **caracterizado por que** el elemento estructural comprende al menos un elemento de refuerzo (14) producido en material compuesto y que se extiende hacia el interior de una parte de la cubierta (8) del elemento estructural.
- 30
6. Método de producción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el elemento estructural comprende al menos dos traviesas (4) que se extienden sustancialmente perpendicularmente al larguero (2) y separados entre sí, comprendiendo además el elemento estructural al menos un panel (20, 32) que se extiende desde una traviesa (4) a la otra, estando dicho panel (20, 32) formado por una cubierta que encierra un núcleo de espuma (6), estando la cubierta de dicho panel (20, 32) producida en una sola pieza con la cubierta (8) del elemento estructural.
- 35
7. Método de producción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el larguero (2) forma el batiente de una pared longitudinal de vehículo ferroviario (16), formando la traviesa (4) un montante de paso de puerta de dicha pared longitudinal (16).
- 40
8. Método de producción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el larguero (2) forma un travesaño de un suelo de vehículo ferroviario (18), formando la traviesa (4) una traviesa final de dicho suelo (18).
- 45
9. Método de producción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el núcleo de espuma (6) se produce en un material ignífugo.

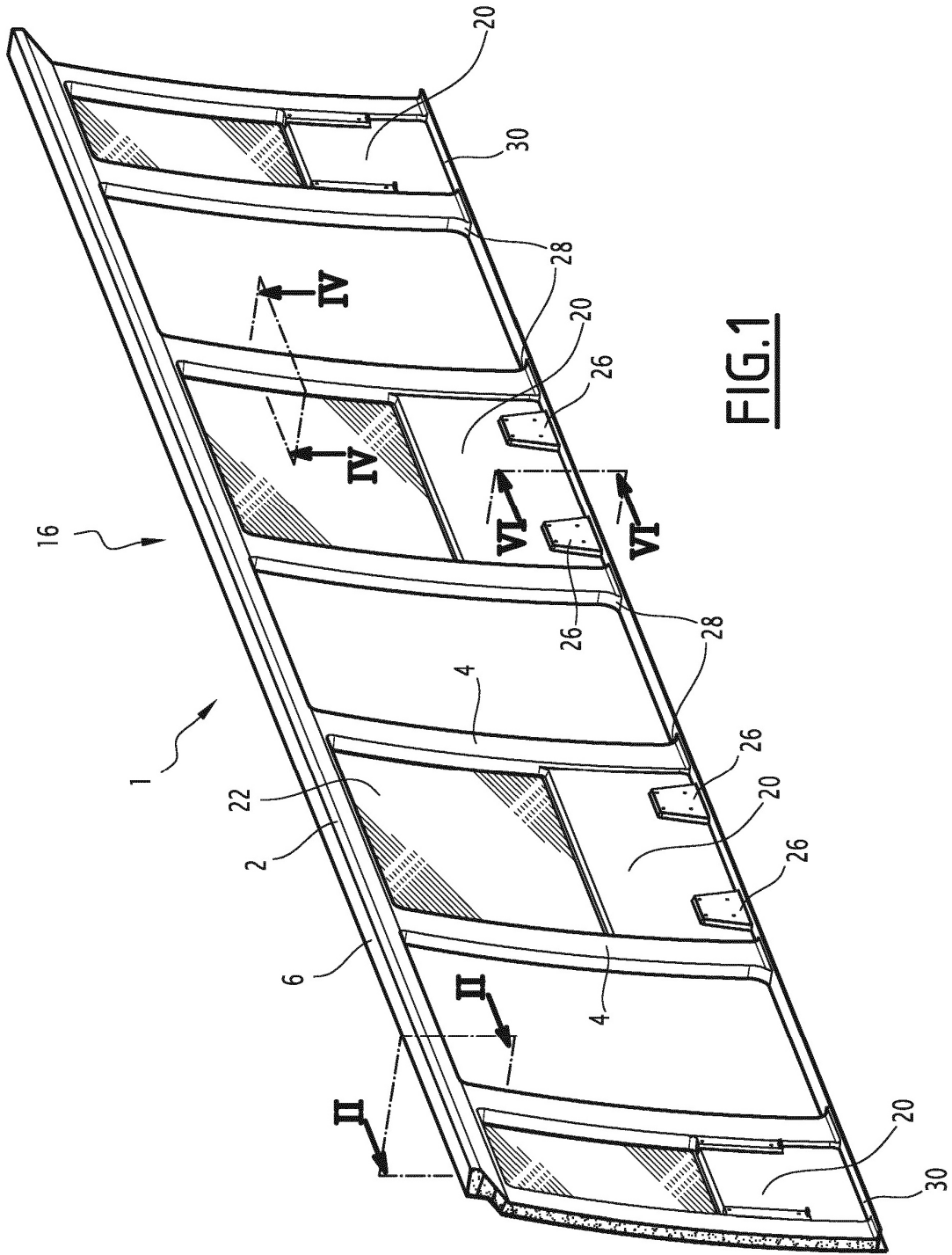


FIG. 1

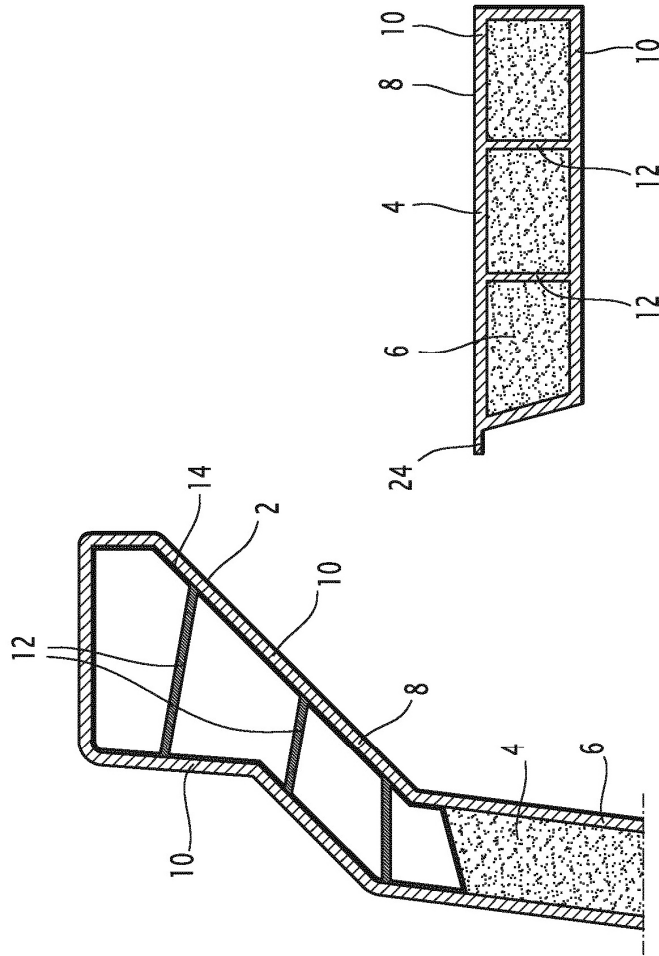


FIG. 4

FIG. 3

FIG. 2

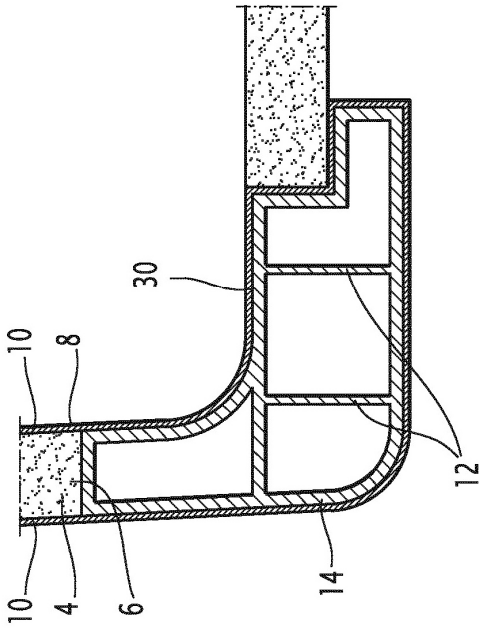


FIG. 6

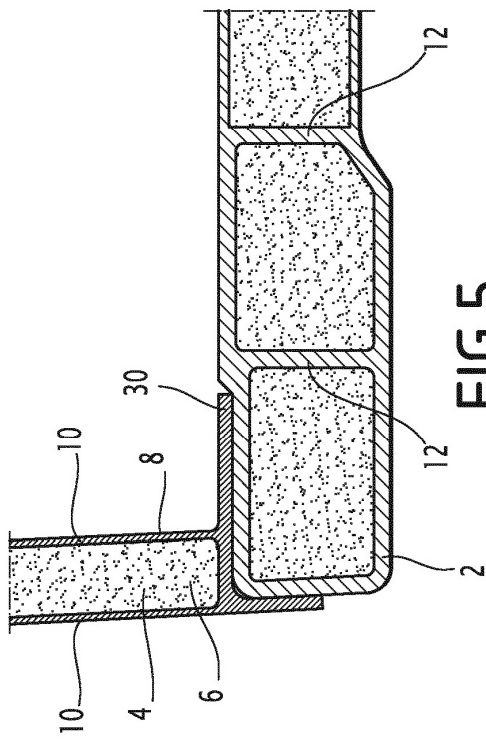


FIG. 5

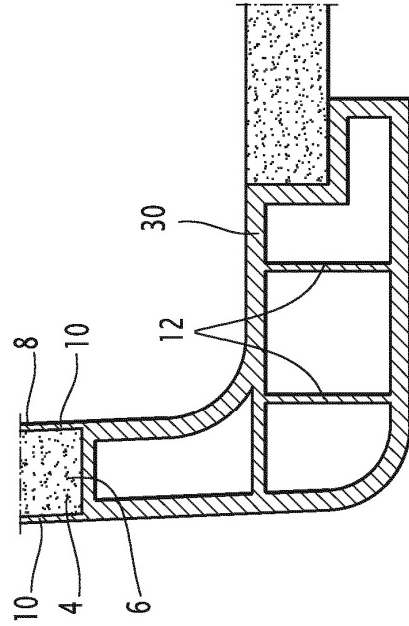
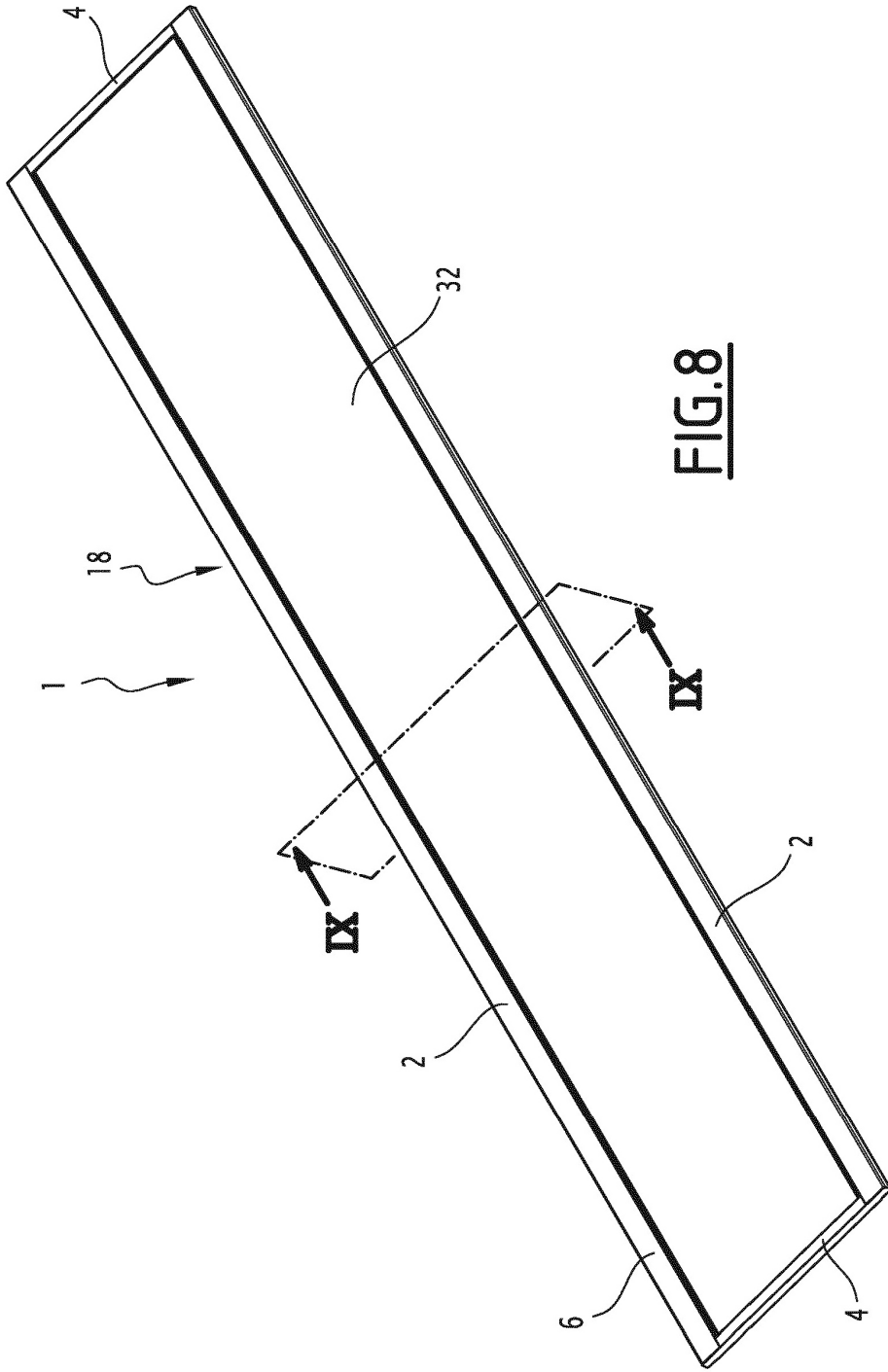


FIG. 7



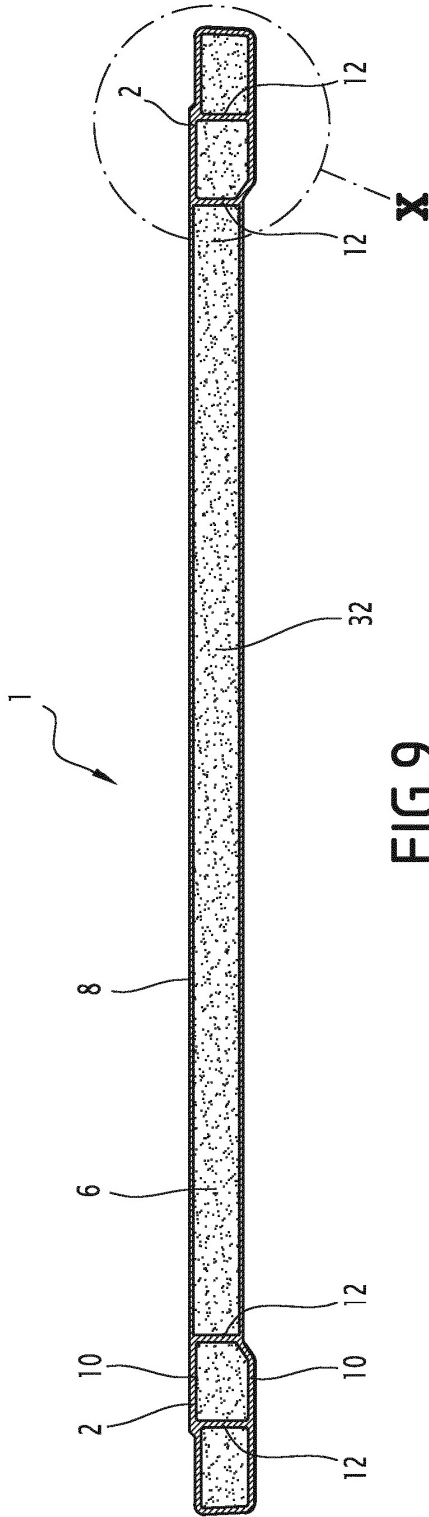


FIG. 9

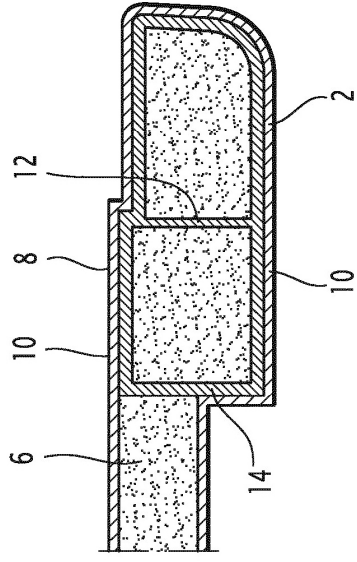


FIG. 11

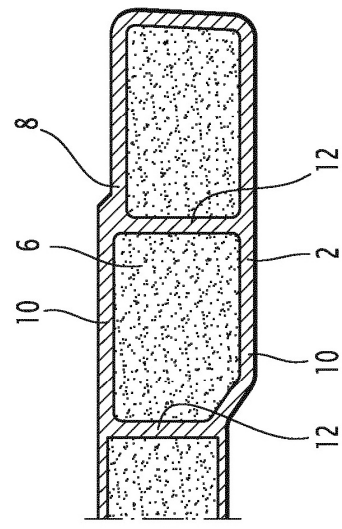


FIG. 10