

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 354**

51 Int. Cl.:

H02B 1/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2014** E 14193641 (9)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** EP 2874252

54 Título: **Módulo de montaje, estructura integral formada por módulos de montaje y procedimiento para armar la estructura integral**

30 Prioridad:

19.11.2013 DE 102013223554

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

08.05.2020

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)
Eichhornstraße 3
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**MILLER, MARTIN y
HARAPIN, SABINA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 759 354 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

Módulo de montaje, estructura integral formada por módulos de montaje y procedimiento para armar la estructura integral

5 La presente invención se refiere a un módulo de montaje para una estructura integral, en particular, para el alojamiento de equipos eléctricos en un vehículo sobre rieles, por lo demás, una estructura integral formada por tales módulos de montaje, así como un procedimiento para armar la estructura integral.

Una estructura para vehículos sobre rieles puede usarse, por ejemplo, para alojar equipos auxiliares para el funcionamiento de dispositivos que no sean directamente necesarios para conducir una locomotora, o para alojar equipos auxiliares para el suministro eléctrico de dichos dispositivos.

10 Las instalaciones eléctricas, como distribuidores eléctricos, convertidores y equipo eléctrico auxiliar, por lo general se encuentran normalmente en la sala de máquinas de un vehículo sobre rieles. Por lo general, el equipo está alojado en una estructura cubierta con paredes laterales, por ejemplo, para proteger el equipo eléctrico contra la humedad y la suciedad. Estas estructuras sirven como soportes mecánicos para los equipos eléctricos. Para ello, las estructuras constituyen una construcción portante. Sin embargo, las estructuras también son usuales en otras áreas donde se
15 realizan instalaciones eléctricas.

Por ejemplo, en el documento DE 100 07 470 A1 se describe un armario de distribución con un bastidor marco que presenta perfiles marco verticales. El bastidor marco puede recubrirse con paneles laterales. A distancia de los paneles laterales, mirando hacia el interior del armario de distribución, hay una pared de montaje que se fija al bastidor de forma desmontable mediante soportes.

20 En el documento EP 0 732 041 B1, se especifica un armario de distribución que tiene un bastidor marco parcial, así como insertos cableados montados en él. El bastidor marco parcial comprende un marco base que consiste en cuatro patas de marco, así como, otras dos patas de marco, así como montadas verticalmente en las esquinas inferiores del marco base. Los insertos se instalan después del montaje en el lugar de uso o después de la entrega en el lugar de uso en el bastidor marco parcial y se cablea en él. Por ejemplo, se puede insertar una placa de montaje cableada y
25 equipada con equipos de instalación en el bastidor marco parcial y conectarla al bastidor base. Además, se pueden montar rieles de montaje adicionales en el bastidor base, que también se pueden haber conformado como guías para soportes de módulos extensibles.

30 En el documento DE 10 2010 028 314 A1 se muestra un inversor con un módulo de conexión a la red y un convertidor de potencia modular. Estos dos componentes están colocados uno al lado del otro en un tomacorriente para dispositivos y están fijados al mismo de forma desmontable. Cada uno de ellos tiene una sola pared lateral, que juntos forman las paredes laterales de la carcasa del inversor. Sus paredes posteriores están unidas entre sí de forma desmontable en la zona sin paredes laterales. Una cubierta en forma de capucha también se fija de forma desmontable a los dos componentes. La carcasa montada tiene suficiente rigidez para que pueda usarse en lugares de montaje sin necesidad de usar un armario de distribución.

35 Además, en el documento PE 2 508 407 B1 se describe una estructura, en particular, para equipos eléctricos en un vehículo sobre rieles, que comprende una pluralidad de elementos de perfil alargados que forman una estructura portante. Al menos tres de estos elementos de perfil están unidos en las esquinas. Los elementos del perfil se componen de dos o más partes. Los elementos del perfil pueden ser tubulares o no tubulares y pueden fabricarse realizando pliegados.

40 Los dispositivos conocidos para alojar instalaciones eléctricas, por ejemplo, en la sala de máquinas de los vehículos de tracción ferroviaria, tienen suficiente rigidez mecánica para alojar el equipo. Sin embargo, el montaje de estos dispositivos es dispendioso, lento y muy desfavorable ergonómicamente. Para el montaje, las luminarias se fabrican en primer lugar de modo que, por lo general, sólo se pueden mantener libres las aberturas de las puertas relativamente pequeñas para su extracción eléctrica del armario eléctrico. Los conjuntos individuales sólo se pueden prefabricar
45 parcialmente en placas de montaje fuera del armario. A continuación, se insertan en el armario eléctrico vacío y se fijan allí. Esto frecuentemente requiere estructuras auxiliares complejas. Sólo entonces se puede completar la extracción eléctrica completa en el armario eléctrico. Solo una persona puede realizar esta tarea, debido al espacio limitado disponible. Por lo tanto, el montaje de elementos de construcción pesados es especialmente problemático.

50 Aunque en el documento DE 10 2010 028 314 A1 se indica que ya no es necesario un armario de distribución estandarizado para el equipo (módulo de conexión a la red y convertidor de potencia), de modo que se puede ahorrar el costo de esta pieza del proveedor, y el esfuerzo de montaje se reduce en comparación con una solución con un armario de distribución separado, ya que todas las piezas que se van a atornillar son de libre acceso. Sin embargo, esta solución no es universalmente aplicable, ya que sólo estos dos módulos dispuestos uno al lado del otro, que tienen el mismo tamaño, pueden combinarse para formar un armario común.

55 En el documento DE 10 2011 052 163 B3 se describe un sistema formado por un perfil marco y un elemento de pared en el que el perfil marco y el elemento de pared se diseñan como componentes separados, pudiendo colgarse el elemento de muro y el perfil marco, mientras el perfil marco presenta un primer lado de perfil y un segundo lado de

perfil dispuesto perpendicularmente entre sí, y un tercer lado de perfil y un cuarto lado de perfil dispuestos perpendicularmente entre sí. El riel de montaje presenta dos paredes de perfil perpendiculares entre sí, en las que se realizaron alojamientos de fijación. Las secciones de sujeción de las paredes del perfil se doblan en ángulo recto y se apoyan en los lados del perfil. Las secciones de sujeción presentan ranuras que se pueden hacer coincidir con los
5 alojamientos de fijación de los lados de perfil. Se puede pasar un tornillo a través de la ranura a través del soporte de montaje de la pared del perfil opuesto.

Según el documento US 2007/163979 A1, una estructura para sujetar placas incluye un par de puntales extruidos en lados opuestos de la estructura que permiten montar una placa a cualquier altura a lo largo de los puntales. Cada puntal se compone de una sección de montaje frontal que contiene una cavidad con una abertura para la tira vertical
10 frontal y un par de bridas en lados laterales opuestos de la abertura y una columna integral. Un lado de la placa está asegurado en la sección de montaje por un perno que pasa a través de un agujero en la placa y que engrana con una tuerca que une la cavidad de la sección de montaje y contra las bridas.

El documento DE 10 2009 017 834 A1 se refiere a una estructura marco y un armario de distribución para instalaciones de alta tensión montadas en él. Se han previsto largueros que presentan un larguero exterior con un perfil abierto. El
15 área abierta hacia el interior del larguero exterior está cubierta por un larguero interior y conectado a él por una junta remachada, que se apoya contra dos lados del larguero exterior y presenta al menos un acodamiento que sirve como superficie de apoyo para una superficie de pared.

Por lo tanto, la presente invención radica en el problema de subsanar las desventajas del estado de la técnica, en particular para encontrar una construcción que permite el alojamiento flexible de distintos equipos eléctricos en un
20 gabinete, donde el montaje de los dispositivos eléctricos puede ser realizado de manera sencilla, rápida y simultáneamente por varias personas en una posición de trabajo ergonómicamente favorable.

El problema indicado precedentemente se soluciona según la invención por medio de un módulo de montaje para una estructura integral según la reivindicación 1 que puede usarse en particular, para el alojamiento de equipos eléctricos en un vehículo sobre rieles

25 El problema mencionado antes se soluciona además según la invención por medio de una estructura integral que se ha previsto en particular, para el alojamiento de equipos eléctricos en un vehículo sobre rieles. La estructura integral según la invención está formada por al menos dos módulos de montaje según la invención. Los módulos de montaje están unidos entre sí en la estructura integral y forman elementos de la pared o la puerta de la estructura integral. Los al menos dos módulos de montaje contienen en cada caso al menos un equipo eléctrico.

30 El problema indicado precedentemente se soluciona además según la invención por medio de un procedimiento para el armado de la estructura integral según la invención. El procedimiento comprende los siguientes pasos de procedimiento, donde el orden indicado no indica necesariamente la secuencia a cumplir para el armado, sino que también según la invención puede cumplirse con otra secuencia, pudiendo dado el caso también realizarse algunos de los pasos de procedimiento en forma simultánea y otros de manera sucesiva:

35 (a) provisión de al menos una placa de montaje;

(b) provisión de en cada caso al menos un elemento de perfil abierto y alargado con una ranura longitudinal; alternativamente en lugar de un perfil alargado también pueden ser suficientes uno o varios plegados en el borde de la placa de montaje; obviamente también es posible que ambas alternativas (con o sin elemento de perfil) se implementaron conjuntamente en un módulo de montaje o al menos en la estructura integral.

40 (c) fijación del al menos un elemento de perfil abierto y alargado en la placa de montaje respectiva, al colocar el al menos un elemento de perfil abierto y alargado de forma longitudinal en la placa de montaje respectiva y unirlo con la placa de montaje, mientras se cierra la ranura longitudinal del al menos un elemento de perfil abierto y alargado de la placa de montaje respectiva;

45 (d) montar y preferentemente cablear en cada caso al menos un equipo eléctrico a la placa de montaje, formándose en cada caso un módulo de montaje; y

(e) unión y conexión de al menos dos módulos de montaje premontados y preferentemente cableados previamente entre sí mediante la conformación de la estructura integral, donde los al menos dos módulos de montaje forman en cada caso elementos de la pared o la puerta de la estructura integral.

Otras características de la invención resultan de las reivindicaciones.

50 Con la invención se logra por lo tanto que los módulos de montaje formen juntos un gabinete en el que se colocaron las instalaciones eléctricas. Los módulos de montaje por lo tanto cumplen dos funciones: Por una parte, se usan para alojar los equipos eléctricos, portar (sostener) los mismos y ofrecer las condiciones para que pueden realizarse las conexiones eléctricas entre los equipos eléctricos, al alojar y sostener, por ejemplo, las líneas de conexión eléctricas. Por otra parte, cumplen la función de formar la estructura portante del gabinete propiamente dicho. Al ser
55 autoportantes, no solo forman el gabinete sino también su construcción portante. Las placas de montaje están

construidas alrededor de los elementos de perfil, de modo que cierran estos. De esa manera se logra una elevada resistencia a la flexión y la torsión de la construcción.

Debido a esta nueva construcción del gabinete, varias personas pueden trabajar simultáneamente en una posición de trabajo ergonómicamente favorable en la construcción eléctrica del gabinete, ya que el montaje del gabinete (estructuras integrales) se realiza preferentemente recién después del montaje y el cableado de los equipos eléctricos. Por lo tanto, para los ensambladores no es necesario trabajar dentro de las estructuras para montar y cablear los equipos eléctricos. Es posible disponer las placas de montaje, por ejemplo, sobre una superficie de trabajo plana (horizontal), una mesa de trabajo, por ejemplo, de manera adyacente para montar los equipos eléctricos y cablear. Los módulos de montaje recién se colocan en el armario eléctrico después de completar la instalación eléctrica. Al poder realizar el montaje varias personas al mismo tiempo, el tiempo de montaje puede acortarse significativamente durante el montaje inicial. Además, el montaje es posible bajo condiciones ergonómicamente favorables. La secuencia de montaje final puede seleccionarse libremente en la medida de lo posible.

Debido a que se emplean elementos de perfil abiertos, el peso de la estructura es menor que cuando se usan perfiles cerrados. Debido a que la ranura longitudinal de los elementos de perfil abiertos se cierra por medio de la placa de montaje respectiva, se logra una construcción muy fuerte, debido a que el módulo de montaje de esa manera logra una elevada resistencia a la flexión y la torsión.

En un desarrollo ulterior preferido de la presente invención, los elementos de perfil abiertos alargados se conformaron en cada caso mediante una primera pared lateral, una segunda pared lateral, que se encuentra en un plano preferentemente perpendicular a aquel de la primera pared lateral y que está unido con la primera pared lateral, es decir, continua en este, además por medio de un primer elemento plano plegado en ángulo recto en un lado longitudinal de la primera pared lateral, que está opuesta a la segunda pared lateral, y por medio de un segundo elemento plano plegado en ángulo recto en un lado longitudinal de la segunda pared lateral, que está frente a la primera pared lateral. La ranura longitudinal se conformó entre el primer plegado en ángulo recto y el segundo plegado en ángulo recto. De esa manera, los elementos de perfil preferentemente presentan cuatro superficies laterales. La sección transversal de los elementos de perfil preferentemente puede ser cuadrada (en caso de complementarse el área de pared interrumpida por la ranura longitudinal). También puede ser rectangular. En principio, también son factibles secciones transversales en forma de paralelogramos. Por lo demás, también es posible que los elementos de perfil presenten más de cuatro superficies laterales y formen secciones transversales más complejas que los cuadrados, rectángulos o paralelogramos. Los elementos de perfil pueden fabricarse de material plano mediante plegado.

Estos elementos de perfil pueden haberse integrado en diferentes puntos en la estructura integral. Al emplear elementos de perfil (repetidos) estándar una sección transversal predeterminada del perfil, se reducen aún más los costos para la fabricación de la estructura integral, dado que se producen menores costos de depósito y otros gastos de logística. Los elementos de perfil pueden estar dispuestos, en particular, en los bordes de las placas de montaje. Por ejemplo, es posible que se haya previsto un elemento de perfil solo en un borde de una placa de montaje. De manera alternativa también se pueden haber previsto dos elementos de perfil, en cada caso uno en uno de los dos bordes enfrentados entre sí o en cada caso en uno de dos bordes adyacentes entre sí de la placa de montaje. Por supuesto también es posible que en tres bordes o en los cuatro bordes de una placa de montaje rectangular se haya previsto un elemento de perfil. También es posible que ninguno o varios elementos de perfil se encuentren del mismo lado de la placa de montaje: los módulos de montaje, que se dispusieron adyacentes en la estructura integral, presentan en el área de unión entre los dos módulos preferentemente solo un elemento de perfil, dado que de este modo ya está dada la rigidez necesaria de la estructura, cuando estos dos módulos de montaje están unidos entre sí. Este elemento de perfil (conjunto) entonces se dispuso preferentemente en el borde de una de las placas de montaje que conforman los módulos. En un área angular en el que se encuentran tres módulos de montaje, preferentemente se han previsto solo tres elementos de perfil que se prologan en tres direcciones espaciales ortogonales. En cada caso dos de estos elementos de perfil pueden usarse para la unión de dos módulos de montaje adyacentes entre sí, estando estos elementos de perfil dispuestos en cada caso en un borde de una placa de montaje adyacente que conforman estos módulos.

Según las reivindicaciones, la placa de montaje presenta en el borde al menos un plegado. Se puede unir la placa de montaje en los plegados con en cada caso un elemento de perfil o solo una parte de los plegados está provista con en cada caso un elemento de perfil. El elemento de perfil se dispuso de manera tal sobre la placa de montaje que la placa de montaje cierra la ranura longitudinal en el elemento de perfil. Por ejemplo, en un borde o en dos bordes en posición enfrentada entre sí o en dos bordes adyacentes o en tres bordes o en los cuatro bordes se puede haber conformado respectivamente un plegado. Varios plegados de una placa de montaje preferentemente están orientados hacia el mismo lado de la placa de montaje. Preferentemente forman en cada caso un ángulo recto con el cuerpo de la placa y es preferible que se realizaran paralelos a un borde correspondiente de la placa de montaje. Los elementos de perfil preferentemente tienen una longitud que equivale a la longitud del borde en el que se encuentra el plegado. Los plegados se extienden además preferentemente en toda la longitud del borde respectivo de la placa de montaje. Aunque algunos elementos de perfil también pueden ser más largos que el borde de la placa de montaje, por ejemplo, cuando después de un primer módulo de montaje formado por medio de esta primera placa de montaje continúa un segundo módulo de montaje adyacente de la estructura integral que sobresale por encima del primer módulo de montaje formado por medio de la primera placa de montaje. En este caso, el elemento de perfil de la primera placa de montaje preferentemente se extiende por toda la longitud del segundo módulo de montaje adyacente. Además, por

razones de estabilidad de la estructura integral puede ser ventajoso cuando la parte que sobresale del elemento de perfil abierto y alargado está cerrada por medio de un elemento angular alargado, de modo que entonces junto con el elemento de perfil abierto y alargado se forma finalmente un perfil cerrado. Este elemento angular se coloca contra el elemento de perfil abierto, de modo que cierra la ranura longitudinal del elemento de perfil y se une con el elemento de perfil. De esa manera se logra una resistencia a la flexión y torsión suficiente.

El ancho de los plegados de las placas de montaje se rige preferentemente por las medidas de los elementos de perfil: un elemento de perfil según las reivindicaciones se dispuso inserto en una garganta de la placa de montaje en su plegado del borde, de modo que el elemento de perfil paralelo al plegado está en contacto en dos lados con la placa de montaje, a saber, tanto con el cuerpo de la placa de montaje como también con el plegado de la placa de montaje. Debido a que el elemento de perfil se apoya en estos dos lados contra la placa de montaje y allí está unido con la misma, se alcanza una resistencia a la flexión y torsión muy elevada del módulo de montaje. Preferentemente, el plegado es tan ancho que sobrepasa totalmente el elemento de perfil del lado en el que se apoya, es decir, se apoya por completo en un área plana del elemento de perfil. Así se logra una rigidez máxima. El ancho del plegado de la placa de montaje preferentemente es igual o aproximadamente igual al ancho del lado que está en contacto del elemento de perfil.

Según la estructura de un elemento de perfil de cuatro lados con paredes laterales dispuestas en ángulo recto entre sí, la ranura longitudinal en una primera variante puede estar dirigida a un área angular de la garganta o en una segunda variante ya sea hacia el plegado o hacia el cuerpo de la placa de montaje. Se prefiere lo primero, cuando el elemento de perfil se conformó de manera tal que presenta dos elementos de pared adyacentes entre sí que se extienden en cada caso a lo largo de un lado completo del elemento de perfil, y otros dos elementos de pared, que en cada caso se extienden solo a lo largo de una parte del lado respectivo del elemento de perfil, de modo que la ranura longitudinal se prolonga a lo largo de un borde imaginario del elemento de perfil, es decir, se ubica en un área angular de la sección transversal. Se prefiere esto último, cuando la ranura longitudinal se encuentra en un lado del elemento de perfil, es decir, el elemento de perfil presenta tres elementos de pared adyacentes entre sí que se extienden en cada caso a lo largo de un lado completo del elemento de perfil y otros dos elementos de pared más angostos en el mismo plano de pared (cuarto) que parten desde dos elementos de pared en posición mutuamente enfrentada que se prolongan en cada caso en todo el lado, encontrándose la ranura longitudinal entre medio.

Los elementos de perfil preferentemente se dispusieron de manera tal en la garganta que la(s) superficie(s) lateral(es) de los elementos de perfil que presentan la ranura longitudinal, hacen contacto contra los elementos de perfil en el cuerpo de la placa de montaje.

Mediante una conformación adecuada de los plegados se pueden cerrar espacios entre los módulos de montaje en el estado ensamblado de la estructura integral. Por ejemplo, los plegados de dos módulos de montaje conectados en ángulo recto entre sí pueden haberse conformado de manera tal en un área angular que un plegado en el área de superposición se superponga exactamente al otro. Conectando los plegados entre sí en esta área superpuesta, por ejemplo, mediante remaches, se consigue además una mayor rigidez de las estructuras.

En otro desarrollo ulterior preferido de la presente invención, la placa de montaje y el al menos un elemento de perfil están unidos entre sí de manera permanente. Alternativamente, también se puede elegir una conexión desmontable. Lo mismo se aplica a las conexiones del elemento de perfil con un elemento angular y las conexiones de plegados entre sí y a las conexiones de un área de borde provista de un elemento de perfil de una placa de montaje con un elemento de perfil de un módulo de montaje adyacente, así como a las conexiones de áreas de borde no provistas de elementos de perfil de dos placas de montaje de módulos de montaje adyacentes.

En otro desarrollo ulterior preferido de la presente invención la conexión permanente se realizó mediante remaches. Esta unión se puede haber realizado ya sea por medio de la superficie lateral del elemento de perfil en la que no existe una ranura longitudinal o en la superficie lateral que presenta la ranura longitudinal con la placa de montaje y/o el elemento angular. Por supuesto también es posible que la conexión se realiza por medios de ambas superficies laterales.

Como alternativa, la conexión permanente también puede haberse realizado mediante otros procedimientos, por ejemplo, por medio de un procedimiento con adherencia de material, como ser por soldadura.

En caso de optar por una unión desprendible, esto puede implementarse, por ejemplo, mediante tornillos.

Para la conformación de uno de los módulos de montaje como elemento de puerta de la estructura integral, el módulo de montaje previsto para ello, puede presentar según otro desarrollo ulterior ventajoso de la presente invención además al menos un elemento de bisagra para la fijación a otro módulo de montaje (adyacente) en la estructura integral. Preferentemente se ha previsto para la fijación de un elemento de puerta al menos dos, preferentemente tres o cuatro bisagras, que se dispusieron en los bordes de las placas de montaje a unir por medio de uniones articuladas, distribuidas lo más uniformemente posible a lo largo de su longitud y están unidas con las correspondientes placas de montaje.

Para el montaje de la estructura integral a partir de los módulos de montaje los que preferentemente ya se proveyeron de todos los equipos eléctricos, así como de los cableados que conectan estos equipos, se pueden unir entre sí los

módulos de montaje. Para realizar la unión de dos módulos de montaje adyacentes entre sí (primer y segundo módulo de montaje) por ejemplo, el elemento de perfil que está fijado a la placa de montaje del primer módulo de montaje, puede unirse en el borde con la placa de montaje del segundo módulo de montaje, por ejemplo, mediante remaches. La placa de montaje del segundo módulo de montaje en este caso preferentemente no presenta un elemento de perfil en su borde.

5 En otro desarrollo ulterior preferido de la presente invención, la estructura integral presenta adicionalmente una estructura base para la colocación de la estructura integral sobre una superficie de piso. La estructura base puede haberse conformado, por ejemplo, mediante los elementos de perfil abiertos alargados, así como dado el caso mediante elementos de apoyo, donde los elementos de apoyo preferentemente unen entre sí los elementos de perfil para formar una estructura marco. En tanto no deben conectarse con módulos de montaje adyacentes, cerrando así sus ranuras longitudinales, los elementos de perfil pueden cerrarse por medio de elementos angulares, a fin de lograr una resistencia a la flexión y torsión satisfactoria de la estructura base.

10 Los elementos de apoyo de la estructura base pueden haberse formado mediante elementos de unión. Tales elementos de unión se indican, por ejemplo, en el documento EP 2 508 407 B1. Los elementos de unión, que se proporcionan allí como elementos de apoyo, están formados en tres partes. Alternativamente, los elementos de unión también pueden haberse conformado en dos partes, cada una de las cuales tiene una parte de pie con una brida de pie (horizontal) en el lado del suelo y una parte de montaje vertical. Los dos elementos de unión pueden conectarse entre sí mediante las piezas de apoyo y las piezas de fijación. Preferiblemente, la parte de montaje de uno de los elementos de unión es plana y vertical y puede colocarse desde el interior tanto en un elemento de perfil horizontal de la estructura base como también en otro elemento de perfil que se prolonga hacia arriba y puede conectarse a estos dos elementos de perfil en cada caso, de forma que sea posible una conexión entre estos dos elementos de perfil. Preferentemente, la pieza de montaje en posición vertical del otro elemento de la unión es acodado y puede ser colocado desde el interior contra el elemento de perfil horizontal de la estructura base como también contra otro elemento de perfil horizontal adyacente de la estructura base y conectado a estos elementos del perfil. De ese modo, los elementos de apoyo en otro desarrollo preferido de la invención están fijados del lado interior de los elementos de perfil abiertos alargados.

15 Del mismo modo, los elementos de unión que consisten de dos o de tres partes también pueden ubicarse en los ángulos superiores en el interior de la estructura integral, que están internamente a elementos de perfil superiores y que presentan, además, por ejemplo, pueden presentar elementos de suspensión que sobresalen hacia arriba, en lugar de piezas de apoyo orientadas hacia abajo. Los elementos de suspensión pueden pasar en particular, a través de un elemento superior de pared o bien una placa de montaje superior.

Además, la estructura integral puede presentar al menos un elemento de puerta fijado mediante bisagras.

20 Antes de unir y conectar, los módulos de montaje de la estructura integral en primer lugar todavía pueden estar dispuestos adyacentes, por ejemplo, en la superficie de trabajo horizontal. En caso de existir elementos de puerta, estos pueden haberse dispuesto en posición externa. Para la unión, los módulos de montaje se colocan en la posición espacial relativa entre sí y se conectan unos con otros. Después del armado y la unión de los módulos de montaje entre sí puede ser necesario colocar en posición vertical la estructura integral. Porque preferentemente primero se encuentra en posición horizontal, por ejemplo, sobre la superficie de trabajo.

25 Según otro desarrollo ulterior preferido, el procedimiento según la invención para el armado de la estructura integral comprende el paso de procedimiento adicional que consiste en que respectivamente al menos un equipo eléctrico de los al menos dos módulos de montaje es cableado entre sí. Preferentemente se cablean los equipos eléctricos de los módulos de montaje antes de armarlos para formar la estructura integral. Una posibilidad consiste en que al menos una parte del cableado ya se realice previo al montaje de los equipos eléctricos y otra parte después del montaje, dado el caso también recién después del armado y la unión de algunos o de todos los módulos de montaje entre sí. Otra posibilidad consiste en que el cableado recién se realice después del armado y la unión de los módulos de montaje entre sí.

Las figuras descritas a continuación se indican para facilitar la comprensión de la invención. Estas solo representan realizaciones indicadas a modo de ejemplo y no limitan el alcance de la invención descrita y reivindicada de ningún modo.

50 Fig. 1a muestra una representación en corte transversal de un recorte de dos placas de montaje unidas con un elemento de perfil;

Fig. 1b muestra una representación en corte transversal de un recorte de dos placas de montaje unidas entre sí sin usar un elemento de perfil;

Fig. 2 muestra una representación isométrica de una sección de un elemento de perfil;

55 Fig. 3 muestra una estructura de baja tensión armada según la presente invención en estado de montaje en representaciones isométricas; (a) vista anterior; (b) vista posterior;

- Fig. 4 muestra un módulo de montaje con cablecanales que forma una pared lateral izquierda, así como un módulo de montaje con equipos eléctricos que forman una puerta anterior izquierda conectada a la izquierda para la estructura de baja tensión que se muestra en la Fig. 3; (a) en una representación isométrica oblicuamente desde atrás; (b) solo la pared lateral izquierda sin cablecanales en una representación isométrica oblicuamente desde adelante; (c) recorte Y de la Fig. 4b; (d) recorte del ángulo superior anterior izquierdo de la estructura de baja tensión según la Fig. 3 con un módulo de montaje fijado en un ojal de suspensión del elemento de perfil que forma la pared lateral izquierda;
- Fig. 5 muestra un módulo de montaje con cablecanales y equipos eléctricos que forma una pared lateral derecha y un módulo de montaje con equipos eléctricos que forma una puerta anterior derecha para la estructura de baja tensión que se muestra en la Fig. 3, (a) en una representación isométrica oblicuamente desde atrás; (b) solo una pared lateral derecha sin cablecanales y equipos eléctricos en una representación isométrica oblicuamente desde adelante; (c) recorte X de la Fig. 5b;
- Fig. 6 muestra un módulo de montaje con cablecanales y equipos eléctricos que forman una pared posterior para la estructura de baja tensión que se muestra en la Fig. 3; (a) en una representación isométrica con equipos eléctricos y cablecanales desde adelante; (b) en una representación isométrica oblicuamente desde atrás; (c) recorte X de la Fig. 6b; (d) recorte Y de la Fig. 6b;
- Fig. 7 muestra un módulo de montaje dispuesta arriba que forma una cubierta con forma de caperuza para la estructura de baja tensión que se muestra en la Fig. 3; (a) en una representación isométrica oblicuamente desde adelante, visto levemente desde abajo; (b) en una representación isométrica oblicuamente desde abajo y adelante, donde el lado inferior de la cubierta está orientado hacia arriba; (c) recorte X de la Fig. 7b; (d) recorte Y de la Fig. 7b;
- Fig. 8 muestra un módulo de montaje de piso que forma una estructura base para la estructura de baja tensión que se muestra en la Fig. 3; (a) módulo de montaje-parte derecha de la estructura base en una representación isométrica oblicuamente desde adelante; (b) módulo de montaje-parte izquierda de la estructura base en una representación isométrica oblicuamente desde adelante; (c) módulo de montaje del piso sin equipos eléctricos en una representación isométrica oblicuamente desde adelante; (d) recorte X de la Fig. 8c; (e) recorte Y de la Fig. 8c; (f) elemento de unión de la estructura base en una representación isométrica en despiece;
- Fig. 9 muestra un módulo de montaje que forma una pared intermedia para la estructura de baja tensión que se muestra en la Fig. 3, en una representación isométrica oblicuamente desde adelante;
- Fig. 10 muestra una secuencia del procedimiento para el armado de la estructura de baja tensión;
- Fig. 11 muestra el proceso del montaje de los módulos de montaje ya equipados para forman la estructura integral según Fig. 3;
- Fig. 12 muestra la secuencia del armado de dos módulos de montaje formando una estructura integral, en recortes en una representación de corte transversal; (a) ubicación de los dos módulos de montaje de modo adyacente para el posterior armado; (b) aproximación de los dos módulos de montaje en la posición relativa entre sí prevista en la estructura integral; (c) disposición de los módulos de montaje en la estructura de baja tensión armada.

En las figuras las mismas referencias denominan elementos con la misma función o los mismos elementos.

Una unión según la invención de placas de montaje 10, 10.1 con un elemento de perfil 20 abierto y alargado se representó en secciones en la Fig. 1a. La placa de montaje 10 que se prolonga hacia la izquierda en la representación continúa hacia la izquierda excediendo la representación. Del mismo modo, la placa de montaje 10.1 que se prolonga hacia arriba en la representación, continúa en la misma dirección fuera de la representación. El elemento de perfil 20 se ilustró en una representación isométrica en la Fig. 2. La Fig. 2 también muestra solo una sección del elemento de perfil 20. El elemento de perfil 20 por lo tanto, puede ser más largo que la representación. Una superficie lateral en sección transversal del elemento de perfil 20 presenta, por ejemplo, un ancho en el intervalo de 20 a 50 mm. La unión de dos placas de montaje adyacentes también puede efectuarse sin usar un perfil alargado. Para ello, se hace referencia a la Fig. 1b, en la que se representó la unión de dos placas de montaje 10, 10.1. En este caso, la primera placa de montaje 10 presenta un plegado 11 y la segunda placa de montaje 10.1 un perfilado del borde 15. El perfilado del borde 15 de la segunda placa de montaje 10.1 está unido con el cuerpo de la placa de montaje 13 de la primera placa de montaje 10 por medio de un remache 90. Del mismo modo, el plegado 11 de la primera placa de montaje 10 está unido con el cuerpo de la placa de montaje 13.1 de la segunda placa de montaje 10.1 también por medio de un remache 90.

El elemento de perfil 20 presenta cuatro superficies laterales, a saber, una primera pared lateral 21, una segunda pared lateral 22, que se encuentra en un plano perpendicular a aquel de la primera pared lateral 21 y está unida con la primera pared lateral 21, es decir, continúa en esta, además un primer elemento plano 23 plegado en ángulo recto en un lado longitudinal de la primera pared lateral 21, que es opuesto a la segunda pared lateral 22, y finalmente un segundo elemento plano 24 plegado en ángulo recto en un lado longitudinal de la segunda pared lateral 22, que es

opuesta a la primera pared lateral 21. Una ranura longitudinal 25 se conformó entre el primer elemento plano 23 y el segundo elemento plano 24. La sección transversal de este elemento de perfil es de forma esencialmente cuadrada, estando los pasajes entre las distintas superficies laterales 21, 22, 23, 24 más o menos redondeadas por razones técnicas.

- 5 La sección transversal que se muestra en la Fig. 1a mediante una conexión de un elemento de perfil 20 con dos placas de montaje 10, 10.1 de dos módulos de montaje 1000, que están montadas en una estructura integral 100 (Fig. 3a, 3b) puede ser, por ejemplo, un corte horizontal, de modo que las placas de montaje 10, 10.1 y el elemento de perfil 20 se encuentran en posición vertical. El elemento de perfil 20 se dispuso en la unión indicada a modo de ejemplo con su ranura longitudinal 25 en una garganta 12 de una de las placas de montaje 10 provista de un plegado 11. Para ello,
- 10 el elemento de perfil 20 está inserto al mismo nivel en la garganta 13 de esta placa de montaje 10, de modo que los elementos planos 23, 24 plegados del elemento de perfil 20, por una parte, se contactan planos en la superficie del cuerpo de la placa de montaje 13 y, por el otro, con la superficie del plegado 11. Por lo demás, del lado externo del plegado 11 de la placa de montaje 10 se colocó otra placa de montaje 10.1 que se extiende en la figura hacia arriba. Las placas de montaje 10, 10.1 y el elemento de perfil 20 están unidos entre sí mediante remaches 90.
- 15 Este principio de construcción puede usarse para el armado de los módulos de montaje 1000 de una estructura integral 100 y para la unión de los módulos de montaje 1000 entre sí, de modo que se logra un armado resistente y un montaje sencillo y rápido de la estructura integral 100. Una estructura integral 100 de ese tipo se ilustra, a modo de ejemplo, en las Fig. 3a, 3b. La estructura integral 100 representada en las Fig. 3a, 3b es una estructura de baja tensión, que puede instalarse, por ejemplo, en vehículo locomotor sobre rieles. Esta estructura 100 se ha previsto para la instalación
- 20 en el piso del vehículo y para la fijación a las paredes internas del vehículo (no se representó aquí). La estructura de baja tensión 100 representada se instala en diferentes niveles de piso en el vehículo sobre rieles y, por lo tanto, presenta dos partes 110, 120 que presentan diferentes niveles de piso: después del montaje, la parte izquierda 110 de la estructura de baja tensión 100 se encuentra respecto de la parte derecha 120 a un nivel más elevado. La estructura de baja tensión 100 está diseñada para alojar una pluralidad de diferentes equipos eléctricos 300.
- 25 Para la fijación en elementos del piso del vehículo sobre rieles, esta estructura de baja tensión 100 presenta elementos de apoyo 40. Para la fijación a una pared lateral interna del vehículo sobre rieles, la estructura 100 presenta además bridas de sujeción 50 del lado posterior. Por encima y detrás de una cubierta 1400 en forma de caperuza se dispusieron además elementos de suspensión 49 en forma de ojales de suspensión.

- 30 La estructura 100 presenta del lado anterior 101 dos elementos de puerta, a saber, un primer elemento de puerta 1110, que está fijada del lado izquierdo mediante bisagras 60, y un segundo elemento de puerta 1210, que está fijado del lado derecho mediante bisagras 60 (para el primer elemento de puerta 1110: Fig. 4a). Las paredes laterales 1120, 1220, la pared posterior 1300, los elementos de puerta 1110, 1210 y la cubierta superior 1400 en forma de caperuza constituyen conforme la invención, módulos de montaje 1000 que están unidos entre sí. Solamente los elementos de puerta 1110, 1210 están unidos mediante bisagras 60 con los demás módulos 1000, mientras que los demás módulos de montaje 1000 están unidos entre sí mediante remaches 90. Los módulos de montaje 1000 a su vez están conformados por placas de montaje 10, 10.x, dado el caso con plegados 11 en los bordes o perfilados 15, y refuerzos en forma de elementos de perfil 20, 20.x abiertos alargados. Esta estructura presenta la suficiente rigidez para la operación en un vehículo sobre rieles la que, por ejemplo, incluso en caso de accidentes soporta sin daños una aceleración negativa de 5 g (aceleración de la tierra). Las paredes formadas por los módulos de montaje 1000 además
- 35 presentan aberturas, por ejemplo, para la ventilación o el paso de cables.

En las Figuras 4 a 9 se representaron en detalle los distintos módulos de montaje 1000, que forman la estructura de baja tensión 100:

- 45 Los módulos de montaje 1000 que forman la pared lateral 1120 izquierda y la pared lateral 1220 derecha, así como los elementos de puerta 1110, 1210 fijados a estas mediante bisagras 60 con o sin superestructuras, es decir, cablecanales 400 y equipos eléctricos 300, se representaron en las Figuras 4a, 4b, 4c, 4d y las Figuras 5a, 5b, 5c. La Fig. 4a y Fig. 5a muestran en cada caso los módulos de montaje 1000 ya equipados completamente, donde la pared lateral 1120 o 1220 respectiva y el elemento de puerta 1110 o bien 1210 respectivo se representaron fijados entre sí. La Fig. 4b y la Fig. 5b muestran en cada caso las placas de montaje 10 no equipadas que están reforzadas con los elementos de perfil 20. Las Figuras 4c y 5c muestran en cada caso recortes de la Fig. 4b o bien la Fig. 5b.
- 50 En la pared lateral 1120 izquierda ya se montaron varios cablecanales 400 que se prolongan horizontalmente y un cablecanal 400 que se extiende en sentido vertical, de modo que estos después del montaje se encuentran en el interior de la estructura de baja tensión 100 (Fig. 4a). La pared lateral 1120 izquierda forma un módulo de montaje 1000. El elemento de puerta 1110 izquierdo fijado al mismo, también forma un módulo de montaje 1000, que presenta asimismo en el interior varios equipos eléctricos 300 en la estructura de baja tensión 100. Los equipos eléctricos 300 del elemento de puerta 1110 izquierdo se montaron sobre otra placa de sujeción 1115 que a su vez está fijada sobre la placa de montaje 10 que forma el elemento de puerta 1110, distanciados de esta y orientados hacia el interior de la estructura de baja tensión 100. De esa manera se otorga una mayor rigidez al elemento de puerta 1110.

La pared lateral 1120 izquierda está formada por una placa de montaje 10 que en el borde lateral anterior presenta un plegado 11 hacia el espacio interior de la estructura de baja tensión 100 (Fig. 4b, 4c). Allí también está fijado el

elemento de puerta 1110 izquierdo. En la garganta 12 de este plegado se insertó un elemento de perfil 20 que se contacta allí finalizando al mismo nivel y está unido con la placa de montaje 10. El elemento de perfil 20 se extiende a partir del borde inferior, por toda la altura de la placa de montaje 10 y adicionalmente excediendo esta hacia arriba para poder establecer una unión con el elemento de puerta 1110 izquierdo adyacente. El elemento de perfil 20 finaliza hacia arriba al mismo nivel con el elemento de puerta 1110 izquierdo. El plegado 11 de la placa de montaje 10 de la pared lateral 1120 izquierda se apoya contra el elemento de perfil 20 del lado orientado hacia el elemento de puerta 1110 izquierdo (Fig. 4a, 4b, 4c). El elemento de perfil 20 puede reconocerse bien en la Fig. 4c. Presenta el perfil representado en la Fig. 1a, 2. La ranura longitudinal 25 del elemento de perfil 20 está orientada hacia la garganta del plegado 11 de la placa de montaje 10. Por encima del borde lateral superior de la pared lateral 1120 izquierda se refuerza el elemento de perfil 20 además mediante un elemento angular 30 alargado que cierra la ranura longitudinal 25 del elemento de perfil 20 y está unido con este. Para ello, el elemento angular 30 se colocó externamente en una (23) de las dos superficies laterales 23, 24 del elemento de perfil 20, que forman la ranura longitudinal 25 y en otra (24) de estas dos superficies laterales 23, 24 en el interior. El elemento de perfil 20 está remachado con la placa de montaje 10 y con el elemento angular 30. En el extremo superior del elemento de perfil 20 se fijó un elemento de unión 48 de una sola pieza y está unido con el elemento de perfil 20, donde el elemento de unión 48 se apoya contra las superficies laterales 21, 22 del elemento de perfil 20 orientadas hacia el interior de la estructura integral 100 y está unido con estas. El elemento de unión 48 con un ojal de suspensión 49 se muestra en la Fig. 4d en la que se ilustró el elemento de perfil 20 con el elemento de unión 48 fijado a este y el ojal de suspensión 49 también fijado al mismo y la que el ojal de suspensión 49 pasa a través de una abertura de la cubierta 1400 en forma de caperuza dispuesta por encima de la pared lateral izquierda.

En la pared lateral 1220 derecha también se montaron varios cablecanales 400 horizontales y un cablecanal 400 corto que se prolonga verticalmente, así como varios equipos eléctricos 300, de modo que estos se encuentran en el interior de la estructura de baja tensión 100 ya montada (Fig. 5a). La pared lateral 1220 derecha forma un módulo de montaje 1000. El elemento de puerta 1210 derecho fijado a este también forma un módulo de montaje 1000, que presenta en el interior de la estructura de baja tensión 100 varios equipos eléctricos 300. Los equipos eléctricos 300 del elemento de puerta 1210 derecho se montaron en otra placa de sujeción 1125 que a su vez están fijados en la placa de montaje 10 que forma el elemento de puerta 1210, orientados hacia el espacio interior de la estructura de baja tensión 100 y distanciados de esta. De esa manera se le otorga una mayor rigidez al elemento de puerta 1210.

También la pared lateral 1220 derecha está formada por una placa de montaje 10, estando esta placa de montaje 10 perfilada en los cuatro bordes hacia el espacio interior de la estructura de baja tensión 100. En el borde lateral derecho esta placa de montaje 10 presenta un plegado 11 formado hacia adelante (Fig. 5b, 5c). En la garganta de este plegado 11 se insertó al mismo nivel un elemento de perfil 20 que está unido con la placa de montaje 10. El elemento de perfil 20 se extiende a partir del borde inferior de la placa de montaje 10 a toda su altura y excediendo esta hacia arriba, a fin de poder establecer una conexión con el elemento de puerta 1210 derecho adyacente. El elemento de perfil 20 finaliza hacia arriba al mismo nivel que el elemento de puerta 1210 derecho. El plegado 11 anterior de la placa de montaje 10 de la pared lateral 1220 derecha se apoya del lado orientado hacia el elemento de puerta 1210 derecho contra el elemento de perfil 20 (Fig. 5b, 5c). El elemento de perfil 20 puede verse perfectamente en la Fig. 5c. Se presenta el perfil ilustrado en la Fig. 1a, 2. La ranura longitudinal 25 del elemento de perfil 20 a su vez está orientada hacia la garganta del plegado 11. Por encima del borde lateral superior de la pared lateral 1220 derecha, el elemento de perfil 20 además es reforzado por medio de un elemento angular 30 alargado que cierra la ranura longitudinal 25 del elemento de perfil 20 y está unido con este. Para ello, el elemento angular 30 está colocado externamente en una (24) de las dos superficies laterales 23, 24 del elemento de perfil 20, que forman la ranura longitudinal 25 y en otra (23) de las dos superficies laterales 23, 24 en el interior. El elemento de perfil 20 está unido con la placa de montaje 10 y con el elemento angular 30. En el extremo superior del elemento de perfil 20 se fijó un elemento de unión 48 de una sola pieza que hace contacto con las dos superficies laterales 21, 22 del elemento de perfil 20 que están orientadas hacia el espacio interior de la estructura integral 100, está unido con estas y porta un ojal de suspensión 49 en una brida orientada hacia arriba. Este elemento de unión 48 con el ojal de suspensión 49 equivale al elemento de unión 48 ilustrado en la Fig. 4d.

Los módulos de montaje 1000 que forman la pared lateral 1120 izquierda y la pared lateral 1220 derecha están unidos del lado posterior 102 de la estructura de baja tensión 100 con la pared posterior 1300 del módulo de montaje 1000 que forman la estructura 100.

En la Fig. 6a se representó la pared posterior 1300 de adelante, es decir, vista desde el espacio interior. La parte izquierda 1310 de este módulo de montaje 1000 comienza en el piso a un nivel más alto que la parte derecha 1320, a fin de adecuarse al nivel de piso en el espacio interior del vehículo sobre rieles. La pared posterior 1300 porta varios cablecanales 400 de extensión horizontal y un cablecanal 400 que se prolonga verticalmente. Además, se montaron varios equipos eléctricos 300.

La pared posterior 1300, a su vez, está formada por una placa de montaje 10 y varios elementos de perfil 20.1 que están unidos con la placa de montaje 10 (Fig. 6b). La placa de montaje 10 presenta plegados 11 conformados hacia atrás, en los bordes laterales verticales. En estos, a su vez, se insertaron elementos de perfil 20.1 abiertos (Fig. 6c). Estos elementos de perfil 20.1 se extienden, a partir del borde inferior de la placa de montaje 10, a lo largo de toda su altura y además excediendo esta levemente hacia arriba. A los elementos de perfil 20.1 además se fijaron elementos de unión 48 de una sola pieza que se apoyan respectivamente contra el lado anterior de la placa de montaje 10 y

presentan en cada caso una brida orientada hacia arriba, a la que se fijó un ojal de suspensión 49. Además, la pared posterior 1300 presenta aproximadamente en el centro un perfil de sombrero 20.4 formado por varios elementos de perfil (Fig. 6d), que asimismo forma un elemento de perfil abierto y alargado. El riel de perfil de sombrero 20.4 otorga a la placa de montaje 10 una rigidez adicional. El riel de perfil de sombrero formado por elementos de perfil 20.4 se extiende exactamente por toda la altura de la placa de montaje 10. En el área superior de este módulo de montaje 1000 además se fijaron a los elementos de perfil 20.1 así como en el riel de perfil de sombrero 20.4 bridas de sujeción 50 que sobresalen hacia atrás. Por medio de estas se puede fijar la estructura de baja tensión 100 a una pared interna del vehículo.

Para unir la pared lateral 1120 izquierda y la pared lateral 1220 derecha con la pared posterior 1300 se superponen los bordes posteriores 14 respectivos de las placas de montaje 10 de la pared lateral 1120 izquierda o bien de la pared lateral 1220 derecha (Fig. 4b, 5b) con los plegados 11 o bien los elementos de perfil 20.1 en los bordes verticales externos de la pared posterior 1300. Los bordes posteriores 14 de las placas de montaje 10 para ello, se apoyan desde afuera contra los plegados 11 o bien los elementos de perfil 20.1 de la pared posterior 1300. En esta posición, están unidos con la placa de montaje 10 de la pared posterior 1300.

Hacia arriba, la estructura de baja tensión 100 finaliza mediante un módulo de montaje 1000 que forma una cubierta 1400 en forma de caperuza. Esta se representó en la Fig. 7a, 7b. Las Figuras 7a, 7b muestran la cubierta 1400 en vistas de adelante, donde la representación de la Fig. 7b muestra la cubierta 1400 en una posición invertida de cabeza.

En un elemento de pared 1410 posterior de la cubierta 1400 se montaron equipos eléctricos 300.

La cubierta 1400 se formó mediante varias placas de montaje 10 que forman una unidad en forma de caja que conforman el elemento de pared 1410 posterior, un elemento superior de pared 1420, dos elementos de pared 1430, 1440 laterales, así como un elemento inferior de pared 1450. El elemento de pared 1450 inferior sobresale hacia atrás del elemento de pared 1410 posterior y está estabilizado por medio de ángulos de refuerzo laterales 1460.

Por medio de ocho elementos de perfil 20.1, 20.2, 20.3 se rigidiza la cubierta 1400, de los cuales cuatro elementos de perfil 20.1 se prolongan en cada caso paralelos entre sí y en una dirección desde el lado anterior 101 de la estructura de baja tensión 100 hacia su lado posterior 102. De estos cuatro elementos de perfil 20.1 se insertaron en cada caso dos en la garganta en los pasajes del elemento de pared 1420 superior hacia los elementos de pared 1430, 1440 laterales respectivos y se unen allí con la placa de montaje 10 correspondiente. La ranura longitudinal 25 respectiva de los elementos de perfil 20.1 está cerrada mediante los elementos de pared 1430, 1440 laterales y el elemento de pared 1420 superior. Otros dos elementos de perfil 20.1 se dispusieron en los bordes inferiores que se prolongan horizontalmente de los elementos de pared 1430, 1440 laterales y están unidos allí con la correspondiente placa de montaje 10. Estos elementos de perfil 20.1 están cerrados por medio de elementos angulares 30 adicionales (Fig. 7c). Otros dos elementos de perfil 20.2 más también se extienden en sentido horizontal y paralelos al lado anterior 101 o bien al lado posterior 102 de la estructura de baja tensión 100. Uno de estos elementos de perfil 20.2 se dispuso en el borde posterior del elemento de pared 1450 posterior y otro en el borde anterior del elemento de pared 1420 anterior y están unidos allí con la placa de montaje 10 correspondiente. En estos casos, la ranura longitudinal 25 de estos elementos de perfil 20.2 está cerrada mediante el plegado 11 respectivo de las placas de montaje 10. Otros dos elementos de perfil 20.3 se prolongan en sentido vertical y están unidos con los elementos de pared 1430, 1440 laterales respectivos y el elemento de pared 1410 posterior. Debido a que estos elementos de perfil 20.3 están insertos en las gargantas en el pasaje desde el elemento de pared 1410 posterior hacia el elemento de pared 1440 posterior o bien el elemento de pared 1430 izquierdo, estas también están cerradas. Los elementos de perfil 20.1, 20.2, 20.3 a su vez presentan el perfil (Fig. 7d) que se muestra en la Fig. 2. Los elementos de perfil 20.2 que se prolongan paralelos al lado anterior 101 o bien al lado posterior 102 de la estructura de baja tensión 100, además están insertados en gargantas del elemento de pared 1420 superior plegado allí o bien del elemento de pared 1450 inferior y están unidos con estos elementos de pared 1420, 1450, mientras los plegados 11 de los elementos de pared 1420, 1450 rodean los elementos de perfil 20.2 respectivos (Fig. 7b, 7c, 7d). En cambio, los elementos de perfil 20.1 que se prolongan de adelante hacia atrás en los bordes inferiores de los elementos de pared 1430, 1440 laterales, están unidos con estos solamente en forma plana, es decir, estos elementos de pared 1430, 1440 en este caso no presentan plegados.

La cubierta 1400 con forma de caperuza está unida con los módulos de montaje 1000 que forman la pared lateral 1120 izquierda y la pared lateral 1220 derecha por medio de los elementos de perfil 20 en posición vertical, al insertarse sus secciones que sobresalen hacia arriba, desde abajo en la cubierta 1400 con forma de caperuza, estando allí dispuestos por delante de los elementos de perfil 20.1 inferiores de la cubierta 1400 que se prolongan horizontalmente. Estas secciones sobresalientes se apoyan en estado de montaje contra los lados anteriores de los elementos de pared 1430, 1440 laterales y están unidos con estos.

Por lo demás, la estructura de baja tensión 100 presenta un módulo de montaje 1000 que forma una estructura base 1500 (Fig. 8a, 8b, 8c). Esta se conformó de dos partes, a saber, un módulo de montaje 1510 parte derecho y un módulo de montaje 1520 parte izquierdo. La parte derecha del módulo de montaje 1510 se muestra en la Fig. 8a y la parte izquierda en la Fig. 8b. La parte derecha del módulo de montaje 1510 finaliza en la parte derecha 120 que se prolonga más hacia abajo de la estructura de baja tensión 100 en el área inferior con la placa de montaje 10.1 hacia la izquierda y la parte izquierda del módulo de montaje 1520 finaliza la parte izquierda 110 que comienza más arriba de la estructura de baja tensión 100 con la placa de montaje 10.2 hacia abajo.

En la Fig. 8a se representó la parte derecha del módulo de montaje 1510 que presenta los equipos eléctricos 300 y en la Fig. 8b la parte izquierda del módulo de montaje 1520 que también presenta equipos eléctricos 300.

5 Ambos módulos de montaje 1510, 1520 parciales presentan en cada caso un marco horizontal compuesto de elementos de perfil 20.1, 20.2, donde los elementos de perfil 20.1, 20.2 presentan a su vez el perfil que se muestra en la Fig. 2 (Fig. 8d, 8e). Die elementos de perfil 20.1 horizontales de la parte derecha del módulo de montaje 1510 están unidos entre sí mediante elementos de apoyo 40 de dos partes que adicionalmente cumplen la función de conexión. Estos elementos de apoyo 40 están formados por una primera parte del elemento de apoyo 41 y una segunda parte del elemento de apoyo 42 (Fig. 8f). Ambos elementos de apoyo 41, 42 presentan piezas de apoyo con en cada caso una placa base 43 horizontal del lado del piso. Los dos elementos de apoyo 41, 42 además presentan placas de unión 10 44 verticales. La placa de unión 44 de la primera parte del elemento de apoyo 41 se prolonga exclusivamente en un plano, mientras que la placa de unión 44 de la segunda parte del elemento de apoyo 42 está formada por dos partes de la placa de unión que conforman un ángulo recto y están unidas entre sí, a saber, una primera parte de la placa de unión 44.1 y una segunda parte de la placa de unión 44.2. La placa de unión 44 de la primera parte del elemento de apoyo 41 y la primera parte de la placa de unión 44.1 de la segunda parte del elemento de apoyo 42 por un lado, y las 15 placas base 43 de ambos elementos de apoyo 41, 42, por el otro, se dispusieron de manera tal entre sí que las placas base 43 están en contacto entre sí, cuando las áreas que se extienden mutuamente paralelas de las placas de unión 44 de ambos elementos de apoyo 41, 42, también están en contacto entre sí. De ese modo, los dos elementos de apoyo 41, 42 pueden unirse junto con una superficie vertical de un elemento de perfil 20, mientras sus placas base 43 en contacto entre sí, pueden fijarse de modo permanente a una superficie de piso. La segunda parte de las placas de unión 44.2 puede fijarse a un segundo elemento de perfil 20.1 horizontal que se dispuso perpendicular a un primer elemento de perfil 20.1 horizontal, al que está fijada su primera parte 44.1. Los elementos de apoyo 41, 42 se apoyan del lado interno contra los elementos de perfil 20.1. Por medio de las placas base 43 y las partes de la placa de unión 44.1, 44.2 pueden unirse entre sí los dos elementos de apoyo 41, 42. Además, la brida que sobresale por encima de la primera parte de la placa de unión 44.1, de la primera parte del elemento de apoyo 41 puede estar unida con un 20 tercer elemento de perfil 20.3 en posición vertical, a fin de conectar este con los demás elementos de perfil 20.1. De esa manera, los elementos de apoyo 40 se fijan del lado interior del marco formado por los elementos de perfil 20.1 horizontales.

La parte derecha del módulo de montaje 1510 además presenta el elemento de perfil 20.3 vertical que está unido con uno de los elementos de apoyo 40 con el marco del elemento de perfil horizontal. Este elemento de perfil 20.3 se 30 extiende hacia bien arriba. Se dispuso en la estructura de baja tensión 100 montada en el área entre la parte izquierda 110 y la parte derecha 120 de la estructura de baja tensión 100 y, ello adelante por detrás de los dos elementos de puerta 1110, 1210 y en el área que se encuentran. En el área inferior este elemento de perfil 20.3 está inserta en un plegado 11 de una placa de montaje 10.1 en posición vertical de la parte derecha del módulo de montaje 1510 y está unidos con esta (Fig. 8a, 8c). Por encima de esta placa de montaje 10.1, el elemento de perfil 20.3 a su vez está reforzado por medio de un elemento angular 30, que cierra la ranura longitudinal del elemento de perfil 20.3. La placa 35 de montaje 10.1 en posición vertical de la parte derecha del módulo de montaje 1510 presenta del lado opuesto al elemento de perfil 20.3 también un plegado 11. Este está unido los elementos de perfil de la pared posterior 1300 que conforman el riel de perfil de sombrero 20.4.

La parte izquierda del módulo de montaje 1520 está conformada por una placa de montaje 10.2 dispuesta 40 horizontalmente, así como por tres elementos de perfil 20.2, que forman un marco de tres lados para esta placa de montaje 10.2. Esta placa de montaje 10.2 está plegada hacia debajo de un lado orientado hacia el lado derecho del módulo de montaje 1510 y conforma allí un primer plegado 11.1. Además, en los tres bordes restantes está plegada hacia arriba y forma allí en cada caso un segundo plegado 11.2. En estos tres plegados 11.2 orientados hacia arriba, se encuentran los elementos de perfil 20.2, que están insertos en las gargantas respectivas de los plegados 11.2 y 45 están unidos allí con la placa de montaje 10.2, de modo que se encuentran cerradas. Tanto la pared posterior 1300, como también la pared lateral 1120 izquierda se apoyan en cada caso contra uno de estos dos elementos de perfil 20.2 o bien los plegados 11.2 y están unidos con estos. En el ángulo anterior izquierdo de la parte izquierda del módulo de montaje 1520 se fijó además otro elemento de apoyo 40 que consta de dos partes que presenta asimismo una pieza de apoyo con la cual se puede fijar la estructura de baja tensión 100 sobre una superficie de piso más elevadas 50 en el espacio interior del vehículo sobre rieles.

Finalmente, la estructura de baja tensión 100 comprende un módulo de montaje 1000 que forma una pared intermedia 1600 la que en el área en que se encuentran los dos elementos de puerta 1110, 1120, subdivide el espacio interior en la estructura de baja tensión 100 prolongándose desde adelante hacia atrás, en una parte izquierda y una parte 55 derecha. Este módulo de montaje 1000 se representó en la Fig. 9. La misma presenta varios cablecanales 400 que se prolongan en sentido vertical.

En la parte posterior, la pared intermedia 1600 en el área del riel de perfil de sombrero 20.4 está unida con la pared posterior 1300. El borde vertical anterior de la pared intermedia 1600 está unido con el elemento de perfil 20.3 en posición vertical de la parte derecha del módulo de montaje del piso 1510.

60 En tanto, anteriormente se hayan indicado uniones respectivas de las piezas de montaje entre sí, estas pueden haberse realizado desprendibles o no desprendibles. Es preferible que estas uniones no sean desprendibles. Es especialmente preferible cuando las uniones se realizan mediante remaches 90. Pero naturalmente también pueden

emplearse diferentes técnicas de conexión. Las distintas piezas de montaje, placas de montaje 10, 10.x, elementos de perfil 20, 20.x, elementos de apoyo 40, elementos de unión 48 y similares preferentemente se fabricaron de acero cincado o de aluminio.

5 Debido a la construcción respectiva de los distintos módulos de montaje 1000 estos son autoportantes incluso cuando se han montado equipos eléctricos 300 pesados sobre estos. Por lo tanto, estos módulos 1000 para el armado de la estructura de baja tensión 100 en primer lugar pueden ser provistos de los equipos eléctricos 300 estando al menos parcialmente cableados, para luego proceder al armado.

En relación con la Fig. 10 se explica el procedimiento de montaje como sigue:

10 Para ello, primero se disponen las placas de montaje 10, 10.x y los elementos de perfil 20, 20.x abiertos alargados que presentan una ranura longitudinal 25 (pasos de procedimiento (a), (b)). A continuación, se unen los elementos de perfil 20, 20.x con las placas de montaje 10, 10.x respectivas al colocar el al menos un elemento de perfil 20, 20.x alargado longitudinalmente contra la placa de montaje 10, 10.x unirlo con la placa de montaje 10, 10.x. En esa ocasión se cierra la ranura longitudinal 25 del elemento de perfil 20, 20.x de la placa de montaje respectiva 10, 10.x (paso de procedimiento (c)). Preferentemente, la placa de montaje 10, 10.x presenta para ello un plegado 11, 11.x en el borde en cuya garganta 12 se inserta el elemento de perfil 20, 20.x, de modo que está en contacto y se cierra su ranura longitudinal 25. De este modo se pueden montar varios elementos de perfil 20, 20.x en una placa de montaje 10, 10.x.

20 Después se puede apoyar las placas de montaje 10, 10.x rigidizadas preparadas de esta forma, sobre una superficie de trabajo horizontal, para facilitar el acceso para el montaje posterior de los equipos eléctricos 300 y cablecanales 400 y bajo condiciones ergonómicamente favorables. En este momento, las placas de montaje 10, 10.x ya se pueden ubicar en una disposición adyacente, en la que están ordenadas en la estructura de baja tensión 100 después del montaje. Para ello se hace referencia a modo de ejemplo, para los módulos de montaje 1000 de una estructura de baja tensión 100 descrita precedentemente a la Fig. 11. Allí, los módulos de montaje 1000 descritos previamente, a saber (desde la izquierda) el primer elemento de puerta 1110 (izquierdo), la pared lateral 1120 izquierda, la pared posterior 1300, con la pared intermedia 1600 fijada a la anterior, la pared lateral 1220 derecha y el segundo elemento de puerta 1210 (derecho), se colocaron adyacentes en una disposición en la que están colocados para el armado de la estructura de baja tensión 100. Pero también es posible realizar la ubicación de los módulos de montaje 1000 para el armado recién después del montaje de los equipos eléctricos 300 y cablecanales 400 y dado el caso después de su cableado.

30 A continuación, se realiza el montaje de los equipos eléctricos 300 y los cablecanales 400 sobre las placas de montaje 10, 10x, de modo que en cada caso se conforma un módulo de montaje 1000 (paso de procedimiento (d)). En esa ocasión ya se pueden realizar los cableados previstos entre los equipos eléctricos 300 y cablecanales 400 a montar o ya montados sobre una placa de montaje 10, 10.x (paso de procedimiento (d')). Dado que las placas de montaje 10, 10.x para estos pasos de trabajo se encuentran sobre la superficie de trabajo horizontal, las personas pueden realizar las tareas necesarias para la instalación eléctrica en una posición ergonómica adecuada, siendo además posible debido a la fácil accesibilidad que varias personas realicen el trabajo en forma simultánea.

40 En caso que las placas de montaje 10, 10.x ya se han ubicado en la disposición prevista para el armado de la estructura de baja tensión 100 (Fig. 11), también puede realizarse el cableado entre las diferentes placas de montaje 10, 10.x (paso de procedimiento (d')). Para que este cableado que abarca varios módulos de montaje 1000 no sufra daños en el armado posterior de la estructura de baja tensión 100 o incluso antes en ocasión de una eventual manipulación de los módulos de montaje 1000, se pueden unir entre sí los módulos de montaje 1000 por medio de dispositivos auxiliares que ayudan al posterior armado. Para ello, los módulos de montaje 1000 pueden unirse entre sí, por ejemplo, con dispositivos articulados que ayudan al armado de la estructura de baja tensión 100 y los que se desmontan nuevamente después de realizar la unión de los módulos de montaje 1000.

45 Después del equipamiento completo de las placas de montaje 10, 10.x con los equipos eléctricos 300 y cablecanales 400 y la realización de al menos un cableado parcial, se unen y se conectan entre sí los módulos de montaje 1000, de modo que forman elementos de pared 1120, 1220, 1300, 1400, 1500, 1600 o elementos de puerta 1110, 1210 de la estructura de baja tensión 100 (paso de procedimiento (e)). Para ello se hace referencia a la Fig. 11. No se representa aquí la instalación adicional de la estructura base 1500 y de la cubierta 1400 en forma de caperuza. Estas también pueden montarse junto con los demás módulos de montaje 1000 formando la estructura de baja tensión 100.

50 Durante el armado de los módulos de montaje 1000 para la estructura de baja tensión 100 los cables 80 ya instalados (preferentemente dentro de cablecanales 400) se colocan en la posición definitiva. En las Fig. 12a, 12b, 12c se muestra una correspondiente secuencia del armado. La Fig. 12a muestra la situación en la que dos módulos de montaje 1000 dispuestos adyacentes para el equipamiento con equipos eléctricos 300 se dispusieron con placas de montaje 10.1, 10.2 y a modo de ejemplo el recorrido de un cable 80 que une ambos módulos 1000 en esta disposición que se extienden sobre los módulos de montaje 1000 dentro de cablecanales 400. La Fig. 12c muestra el estado ya realizado el montaje en el que los dos módulos de montaje 1000 están unidos entre sí en la posición que adoptan en la estructura de baja tensión 100 ya montada, donde el recorrido del cable 80 se ha adaptado a las posiciones modificadas de los módulos. La Fig. 12b muestra un estado intermedio durante el movimiento de aproximación de los módulos de montaje 1000 a los fines de realizar el armado.

LISTA DE REFERENCIAS

| | | |
|----|----------------------|--|
| | 10, 10.1, 10.2 | placa de montaje |
| | 11, 11.1, 11.2 | plegado |
| | 12 | garganta |
| 5 | 13, 13.1 | cuerpo de la placa de montaje |
| | 14 | borde posterior de la placa de montaje |
| | 15 | perfilado del borde |
| | 20, 20.1, 20.2, 20.3 | elemento de perfil |
| | 20.4 | riel de perfil de sombrero formado por elementos de perfil |
| 10 | 21 | primera pared lateral |
| | 22 | segunda pared lateral |
| | 23 | primer elemento plano plegado |
| | 24 | segundo elemento plano plegado |
| | 25 | ranura longitudinal |
| 15 | 30 | elemento angular |
| | 40 | elemento de apoyo |
| | 41 | primera parte del elemento de apoyo |
| | 42 | segunda parte del elemento de apoyo |
| | 43 | placa base |
| 20 | 44 | placa de unión del elemento de apoyo |
| | 44.1 | primera parte de la placa de unión |
| | 44.2 | segunda parte de la placa de unión |
| | 48 | elemento de unión |
| | 49 | elementos de suspensión, ojales de suspensión |
| 25 | 60 | bisagra |
| | 50 | bridas de sujeción |
| | 80 | cable |
| | 90 | remache |
| | 100 | estructura integral, estructura de baja tensión |
| 30 | 101 | lado anterior de la estructura |
| | 102 | lado posterior de la estructura |
| | 110 | parte izquierda de la estructura de baja tensión |
| | 120 | parte derecha de la estructura de baja tensión |
| | 300 | equipos eléctricos |
| 35 | 400 | cablecanal |
| | 1000 | módulo de montaje |
| | 1110 | primer elemento de puerta (lado izquierdo) |

ES 2 759 354 T3

| | | |
|----|------|--|
| | 1115 | placa de sujeción |
| | 1120 | pared lateral izquierda |
| | 1125 | placa de sujeción |
| | 1210 | segundo elemento de puerta (derecha) |
| 5 | 1220 | pared lateral derecha |
| | 1300 | pared posterior |
| | 1310 | parte de la izquierda de la pared posterior |
| | 1320 | parte derecha de la pared posterior |
| | 1400 | cubierta superior en forma de caperuza |
| 10 | 1410 | pared posterior de la cubierta |
| | 1420 | elemento superior de pared de la cubierta |
| | 1430 | elemento lateral de pared de la cubierta |
| | 1440 | elemento lateral de pared de la cubierta |
| | 1450 | elemento inferior de pared de la cubierta |
| 15 | 1460 | ángulos de refuerzo laterales |
| | 1500 | estructura base |
| | 1510 | módulo de montaje-parte derecha del marco del piso |
| | 1520 | módulo de montaje-parte izquierda del marco del piso |
| | 1600 | pared intermedia |

REIVINDICACIONES

1. Módulo de montaje (1000) para una estructura integral (100), para equipos eléctricos en un vehículo sobre rieles, que presenta una placa de montaje (10, 10.x) para al menos un equipo eléctrico (300) para montar sobre la misma y al menos un elemento de perfil (20, 20.x) abierto y alargado, con una ranura longitudinal (25), donde el al menos un elemento de perfil (20, 20.x) abierto y alargado se apoya longitudinalmente contra la placa de montaje (10, 10.x) y está unido a esta, estando la ranura longitudinal (25) cerrada por la placa de montaje (10, 10.x),
- 5 donde la placa de montaje (10, 10.x) presenta en su borde un plegado (11, 11.x), **caracterizado porque** el elemento de perfil (20, 20.x) abierto y alargado está dispuesto en una garganta (12) de la placa de montaje (10, 10.x) en su plegado (11, 11.x) del lado del borde, de modo que el elemento de perfil (20, 20.x) se apoya paralelo al plegado (11, 11.x) contra la placa de montaje (10, 10.x).
- 10
2. Módulo de montaje (1000) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de perfil (20, 20.x) abierto y alargado está formado por una primera pared longitudinal (21), una segunda pared longitudinal (22) que se encuentra en un plano perpendicular a aquel de la primera pared longitudinal (21) y está unido a la primera pared longitudinal (21), por un primer elemento plano (23) plegado en ángulo recto en un lado longitudinal de la primera pared longitudinal (21), que se encuentra frente a la segunda pared lateral (22) y por un segundo elemento plano (24) plegado en ángulo recto en un lado longitudinal de la segunda pared longitudinal (22), que se encuentra frente a la primera pared longitudinal (21), estando conformada la ranura longitudinal (25) entre el primer elemento plano (23) y el segundo elemento plano (24).
- 15
3. Módulo de montaje (1000) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la placa de montaje (10, 10.x) está unida con al menos un elemento de perfil (20, 20.x) por medio de remaches (90).
- 20
4. Módulo de montaje (1000) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el módulo de montaje (1000) presenta además al menos un elemento de bisagra (60) para articularse a otro módulo de montaje (1000).
5. Estructura integral (100), en particular, para el alojamiento de equipos eléctricos (300) en un vehículo sobre rieles, formado por al menos dos módulos de montaje (1000) según una de las reivindicaciones 1 a 6, donde los módulos de montaje (1000) están unidos entre sí y forman elementos de pared (1120, 1220, 1300, 1400, 1500, 1600) o elementos de puerta (1110, 1210) de la estructura integral (100) y donde los al menos dos módulos de montaje (1000) sostienen en cada caso al menos un equipo eléctrico (300).
- 25
6. Estructura integral (100) según la reivindicación 5, caracterizada porque los módulos de montaje (1000) están unidos entre sí en los bordes.
- 30
7. Estructura integral (100) según una de las reivindicaciones 5 y 6, caracterizada porque la estructura integral (100) presenta adicionalmente una estructura base 1500 para disponer la estructura integral (100) sobre el piso.
8. Procedimiento para el armado de una estructura integral (100), en particular, para equipos eléctricos (300) en un vehículo sobre rieles, que comprende los siguientes pasos de procedimiento:
- 35 (a) provisión de al menos una placa de montaje (10, 10.x);
- (b) provisión de en cada caso al menos un elemento de perfil (20, 20.x) abierto y alargado con una ranura longitudinal (25);
- (c) fijación del al menos un elemento de perfil (20, 20.x) abierto y alargado en la placa de montaje (10, 10.x) respectiva, al colocar longitudinalmente el al menos un elemento de perfil (20, 20.x) alargado en la placa de montaje (10, 10.x) respectiva y unirlo a la placa de montaje (10, 10.x), cerrándose la ranura longitudinal (25) del al menos un elemento de perfil (20, 20.x) abierto y alargado de la placa de montaje (10, 10.x) respectiva;
- 40 (d) montaje de en cada caso al menos un equipo eléctrico (300) a la placa de montaje (10, 10.x), formando en cada caso un módulo de montaje (1000); y
- (e) unión y conexión de al menos dos módulos de montaje (1000) conformando la estructura integral (100), en donde los al menos dos módulos de montaje (1000) forman cada uno de ellos elementos de pared (1120, 1220, 1300, 1600) o elementos de puerta (1110, 1210) de la estructura integral (100).
- 45 en donde la placa de montaje (10) o una de las placas de montaje (10.x) presenta en el borde un plegado (11, 11.x),
- caracterizado porque** se dispone un elemento de perfil (20, 20.x) abierto y alargado en una garganta (12) de la placa de montaje (10) o de una de las placas de montaje (10.x) en su plegado (11, 11.x) del borde, de modo que el elemento de perfil (20, 20.x) se apoya paralelo al plegado (11, 11.x) contra la placa de montaje (10, 10.x).
- 50
9. Procedimiento para el armado de una estructura integral (100) según la reivindicación 8, **caracterizado porque**

ES 2 759 354 T3

comprende el paso de procedimiento adicional siguiente:

(d') cableado del al menos un equipo eléctrico (300) de los al menos dos módulos de montaje (1000) entre sí.

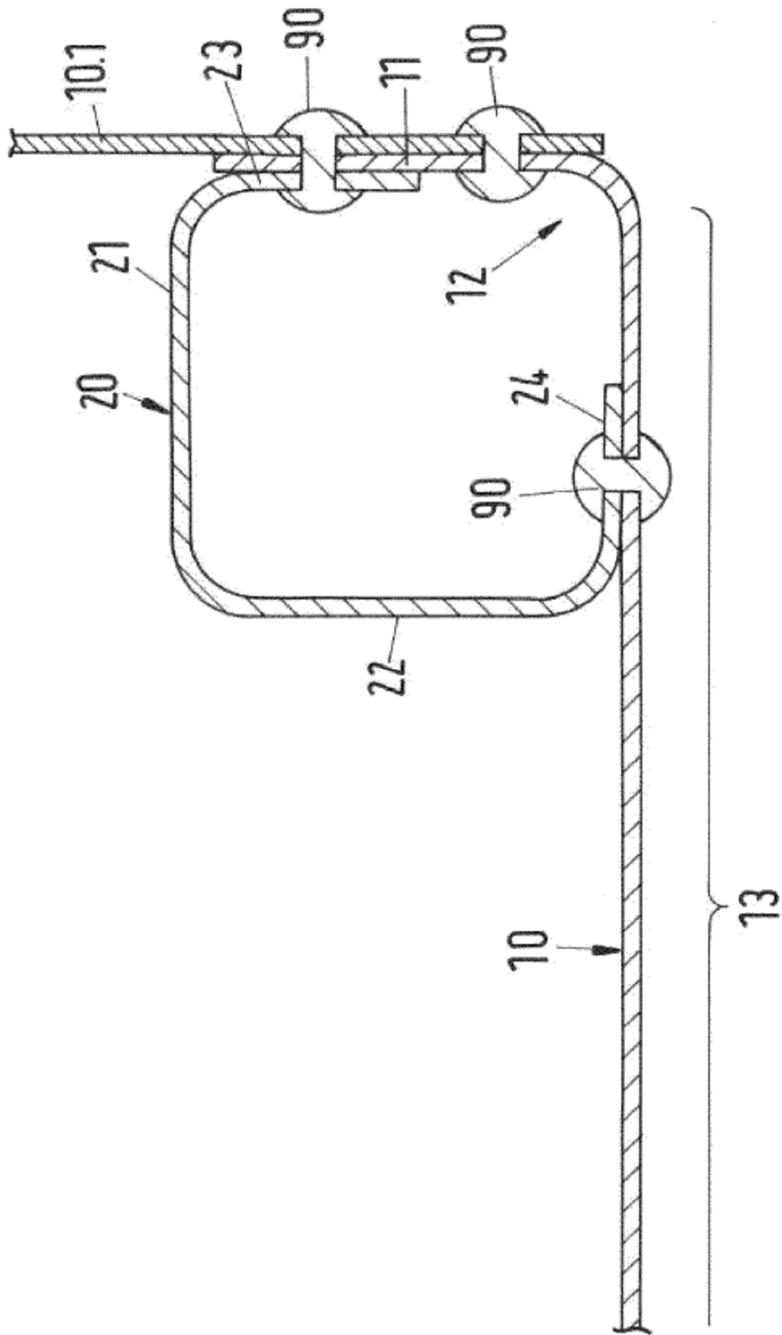


Fig.1a

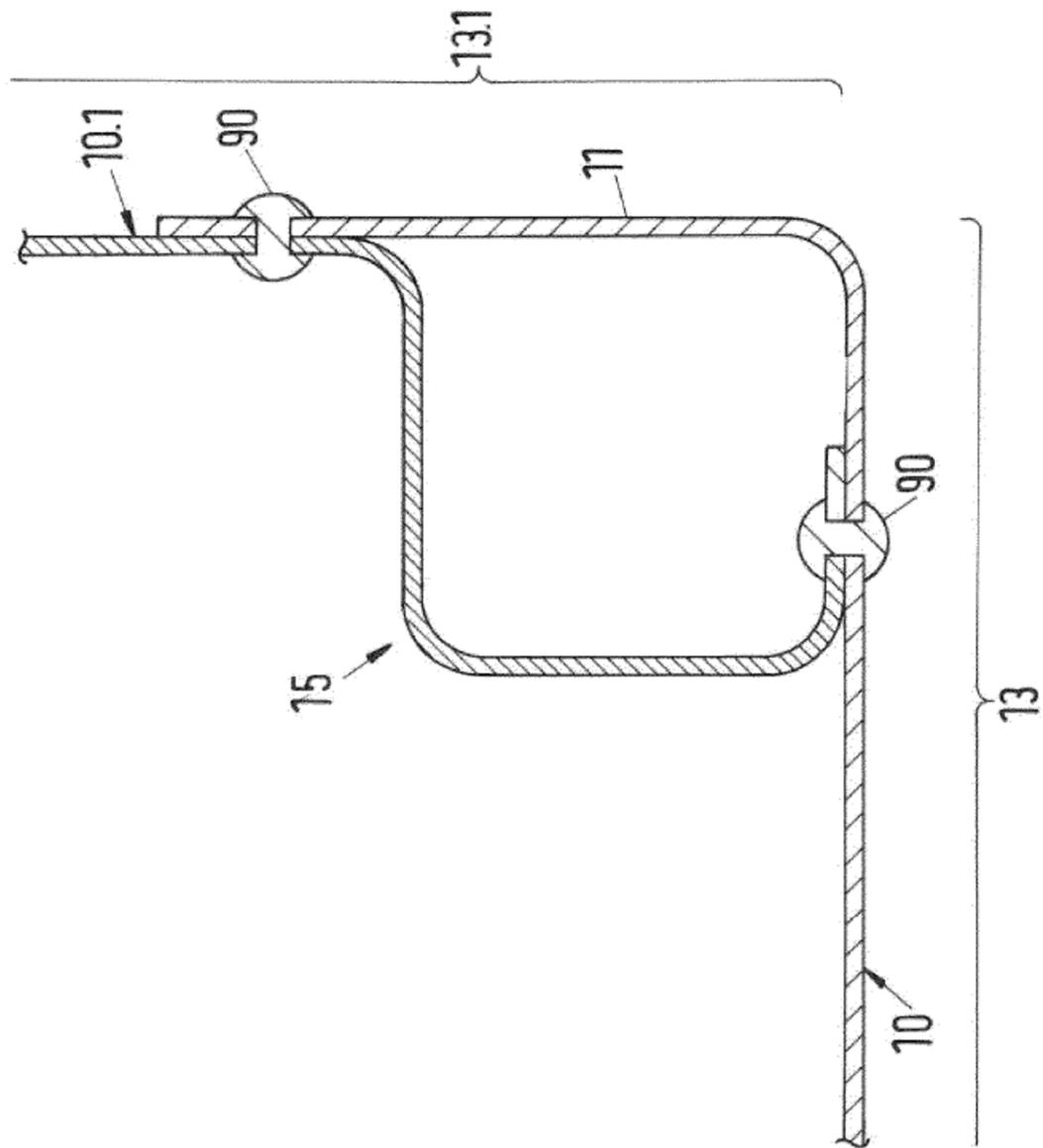


Fig.1b

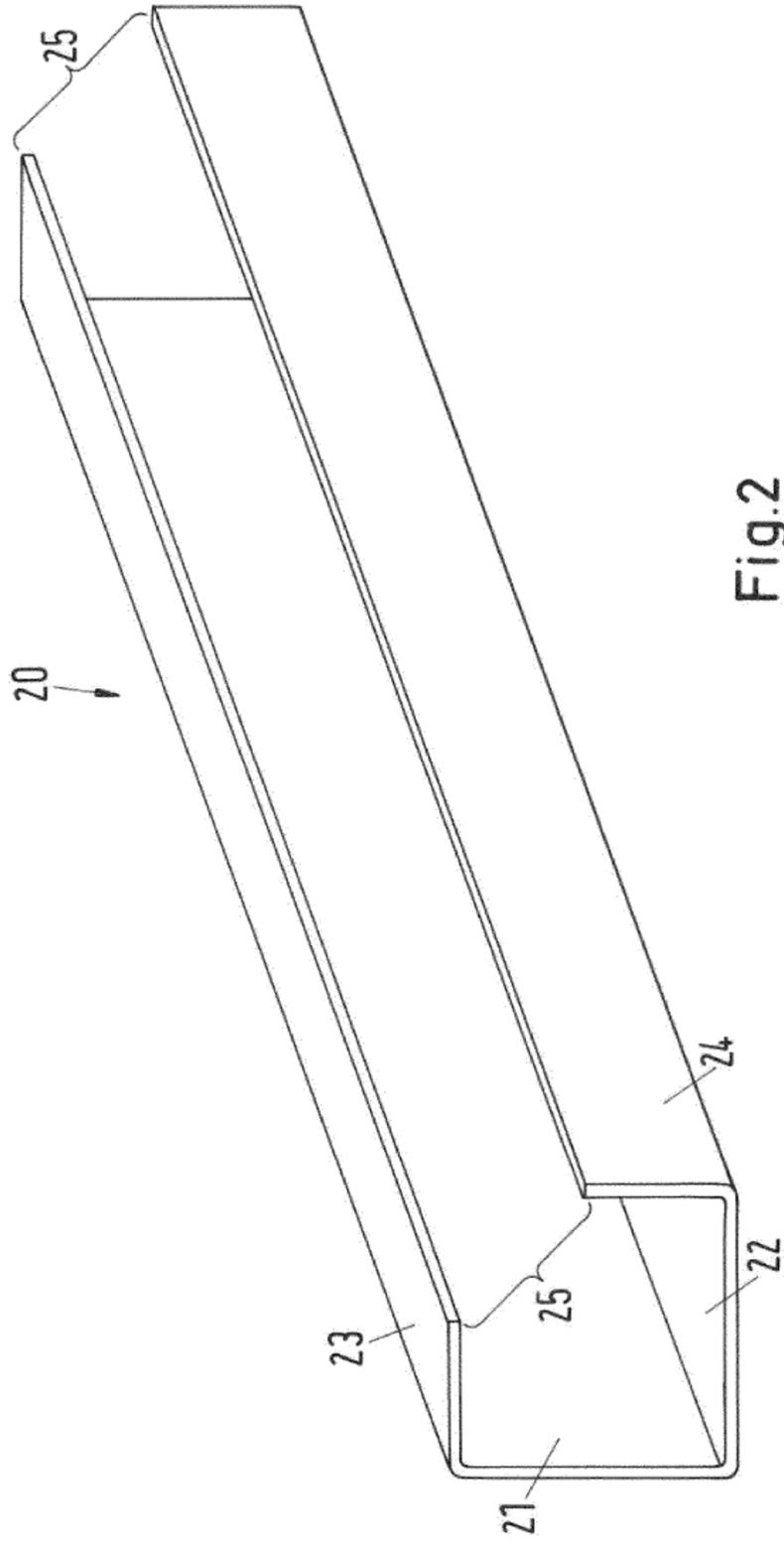


Fig.2

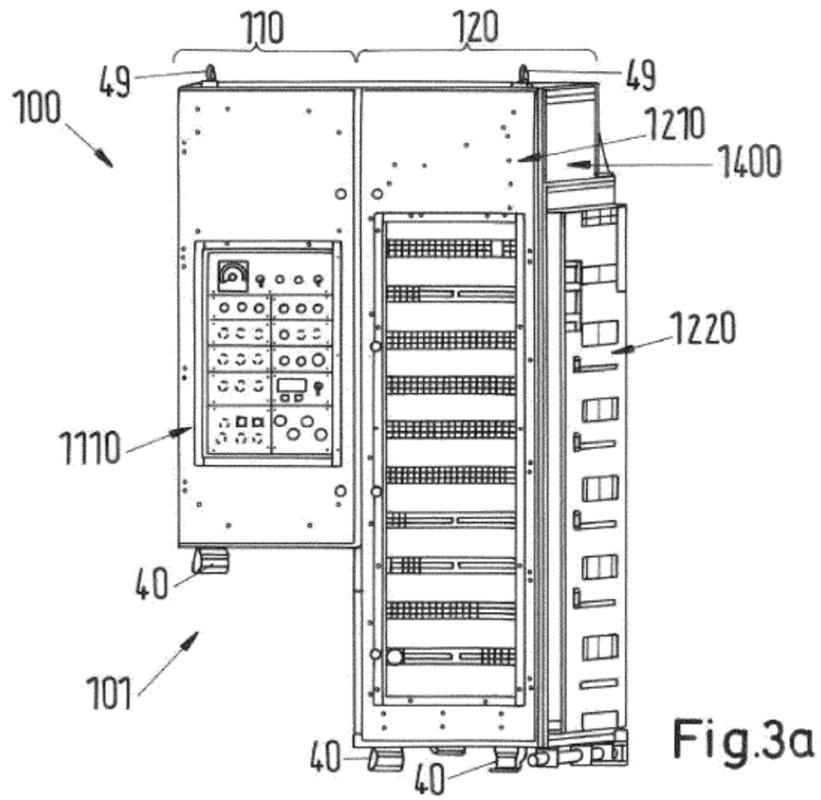


Fig.3a

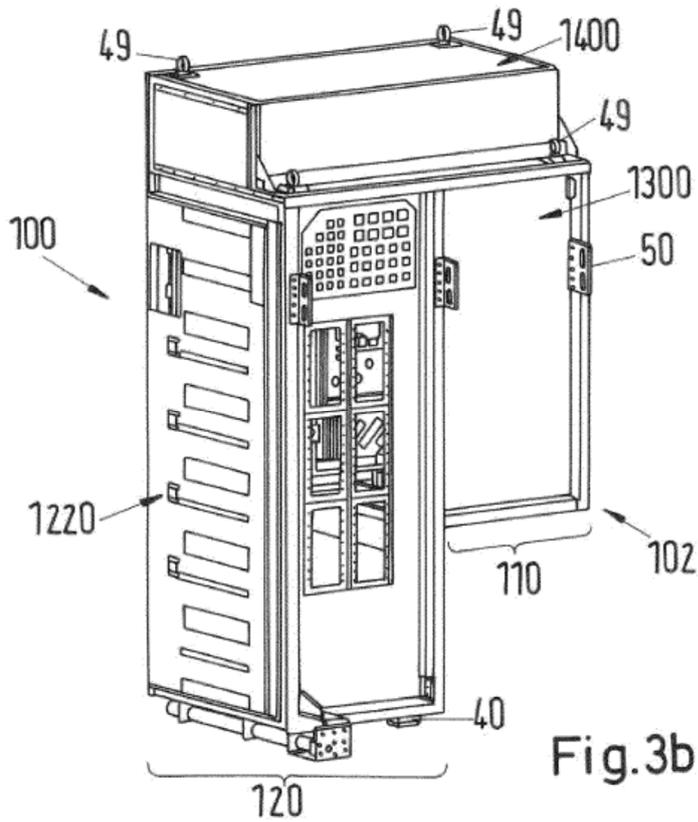


Fig.3b

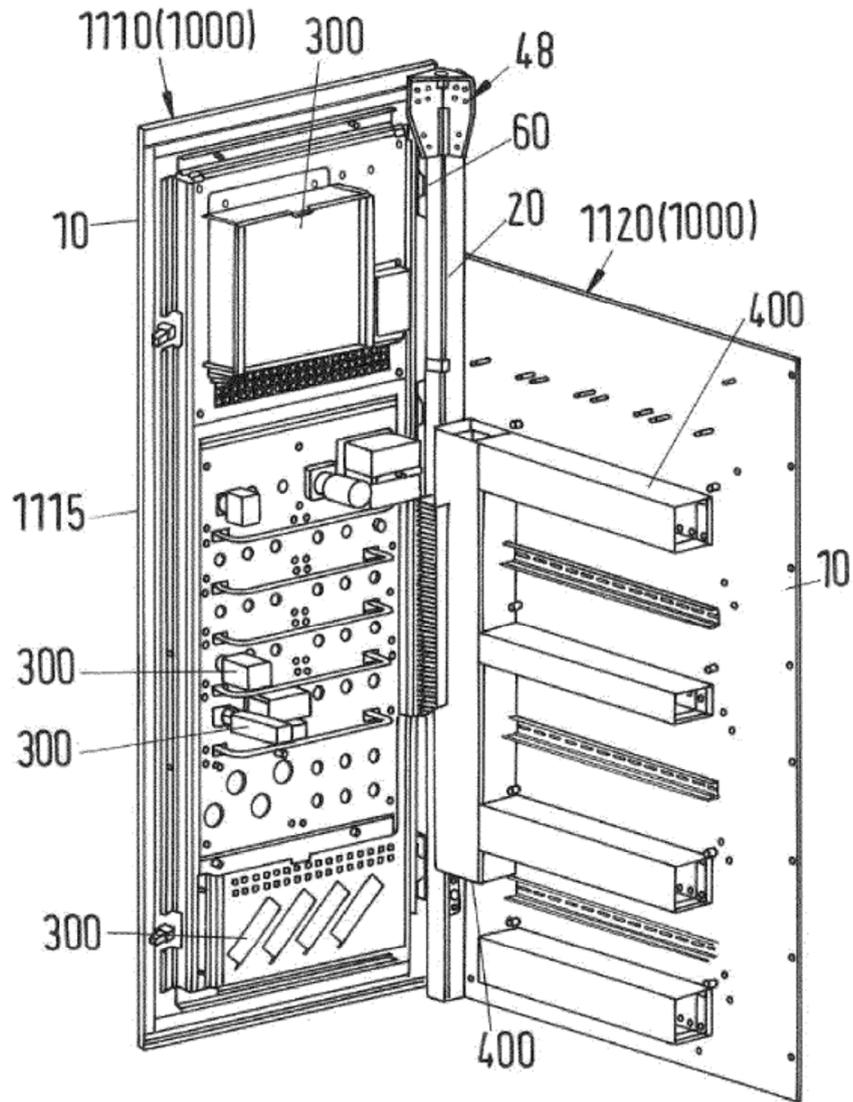


Fig.4a

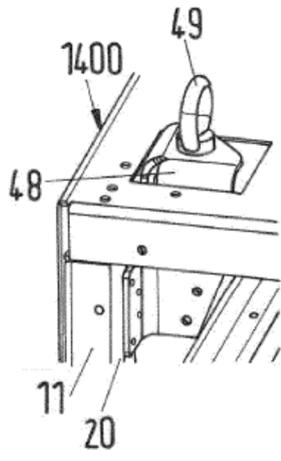


Fig.4d

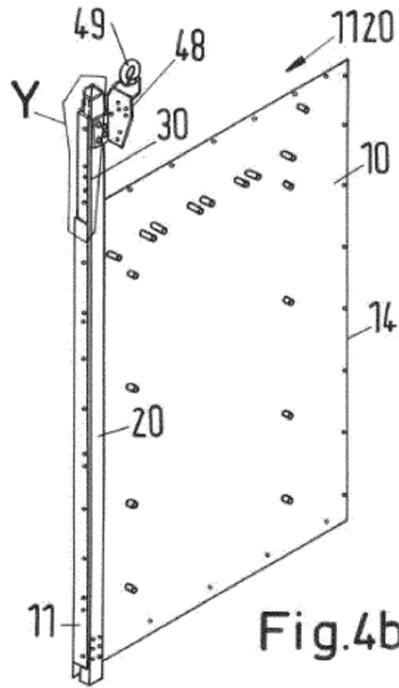


Fig.4b

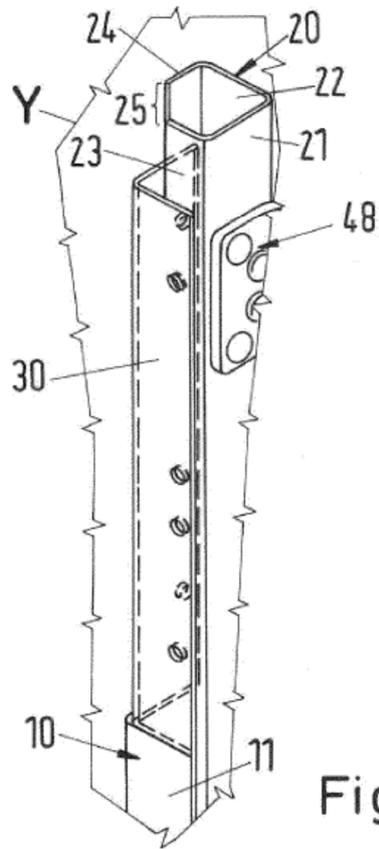


Fig.4c

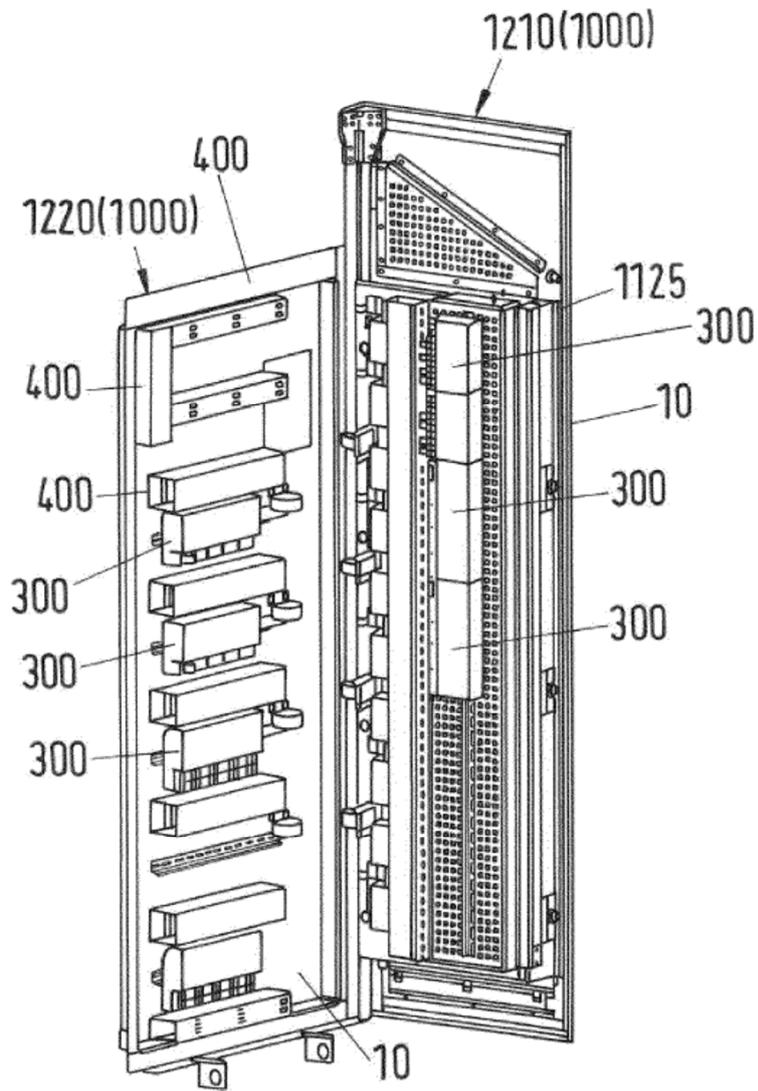
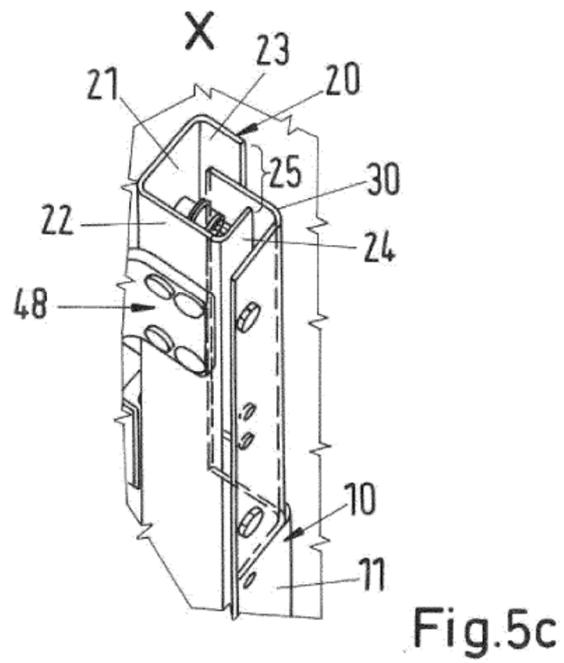
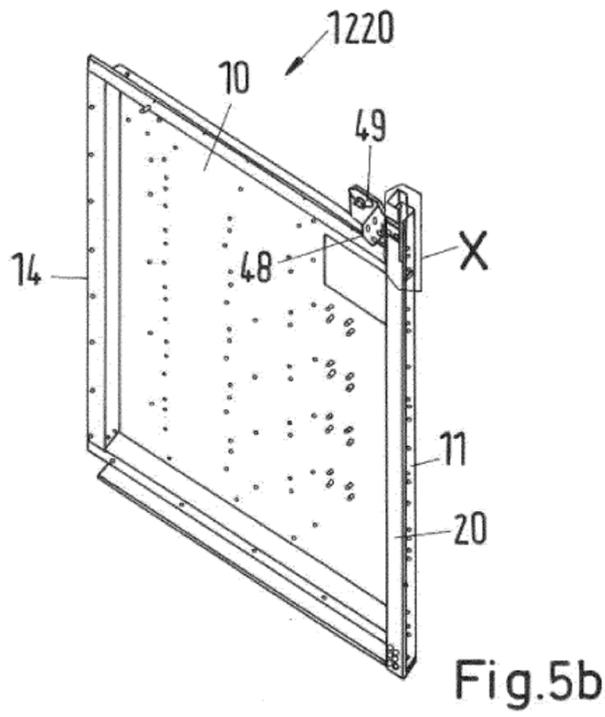
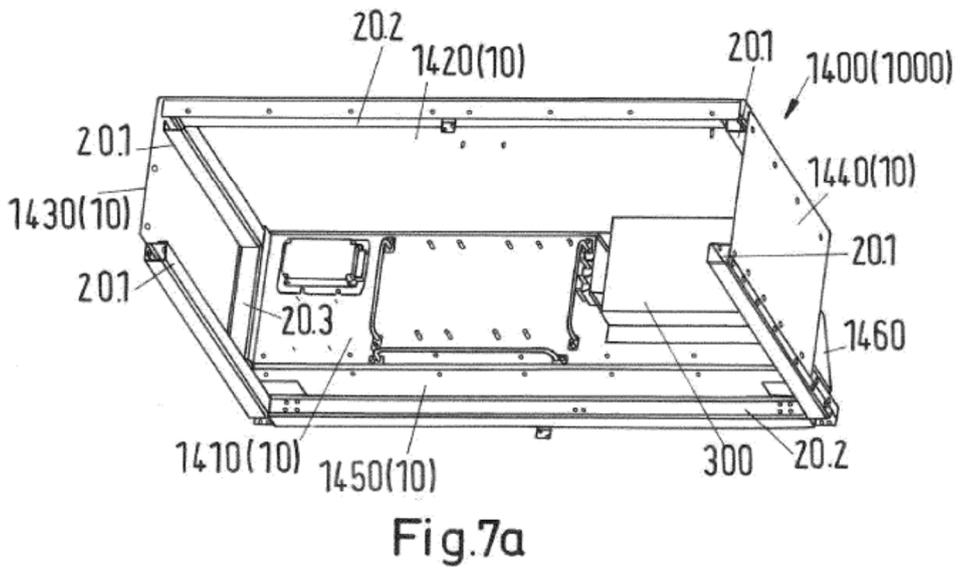
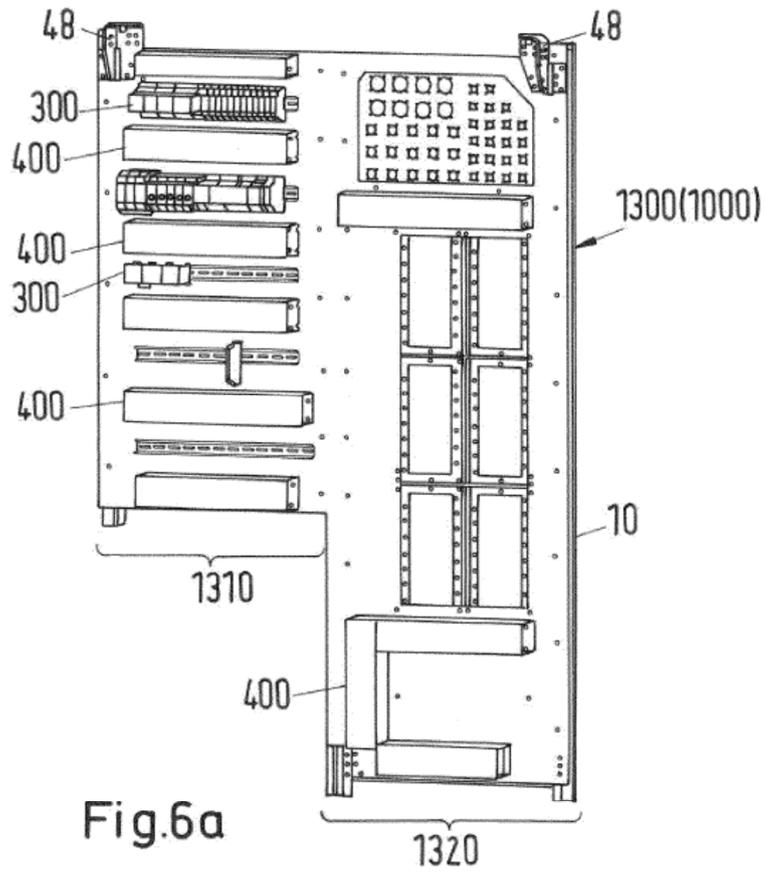


Fig.5a





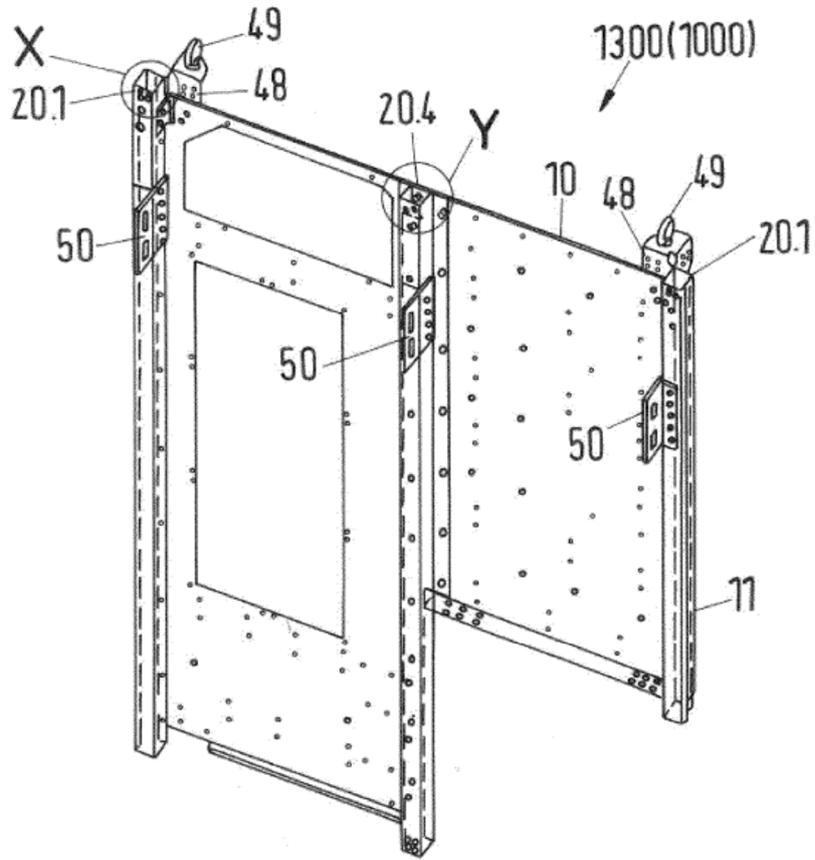


Fig.6b

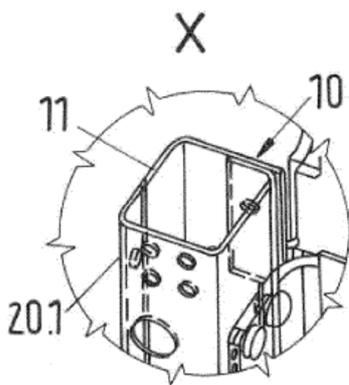


Fig.6c

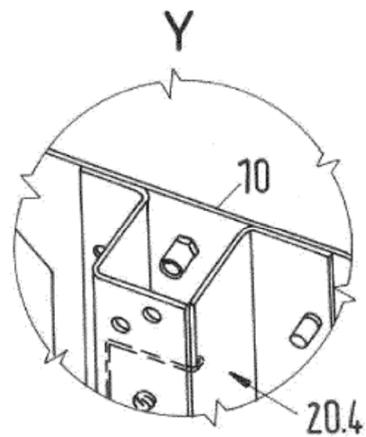


Fig.6d

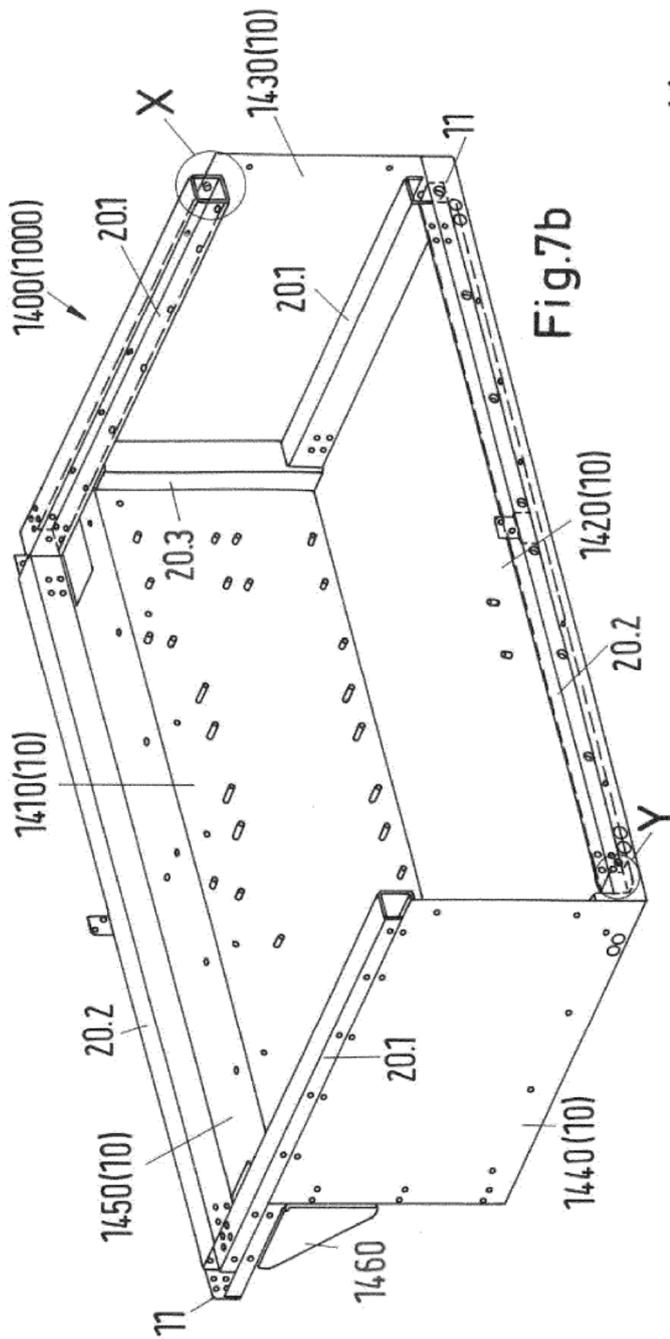


Fig.7b



Fig.7d

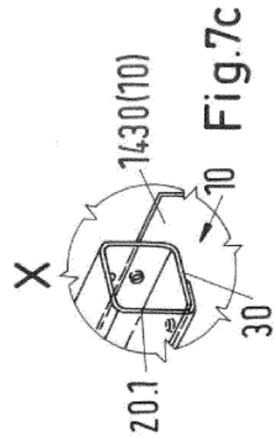
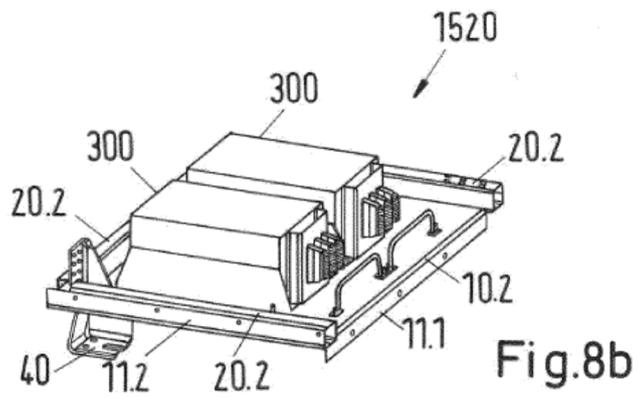
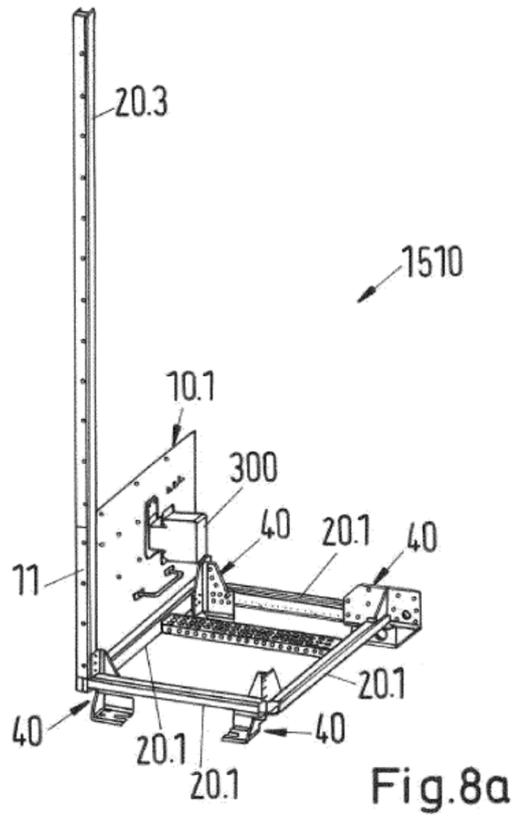
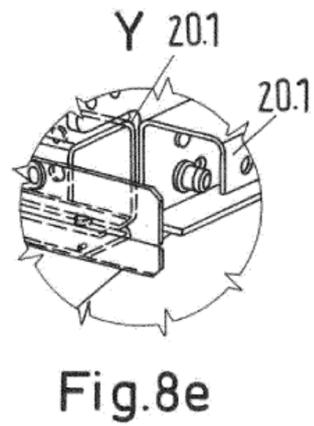
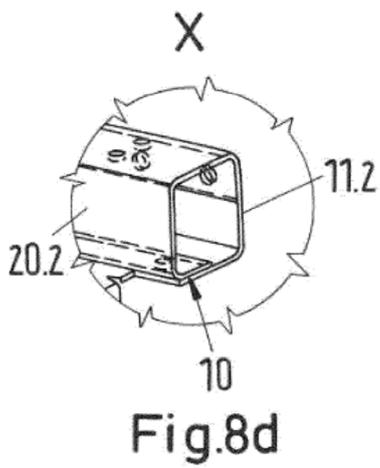
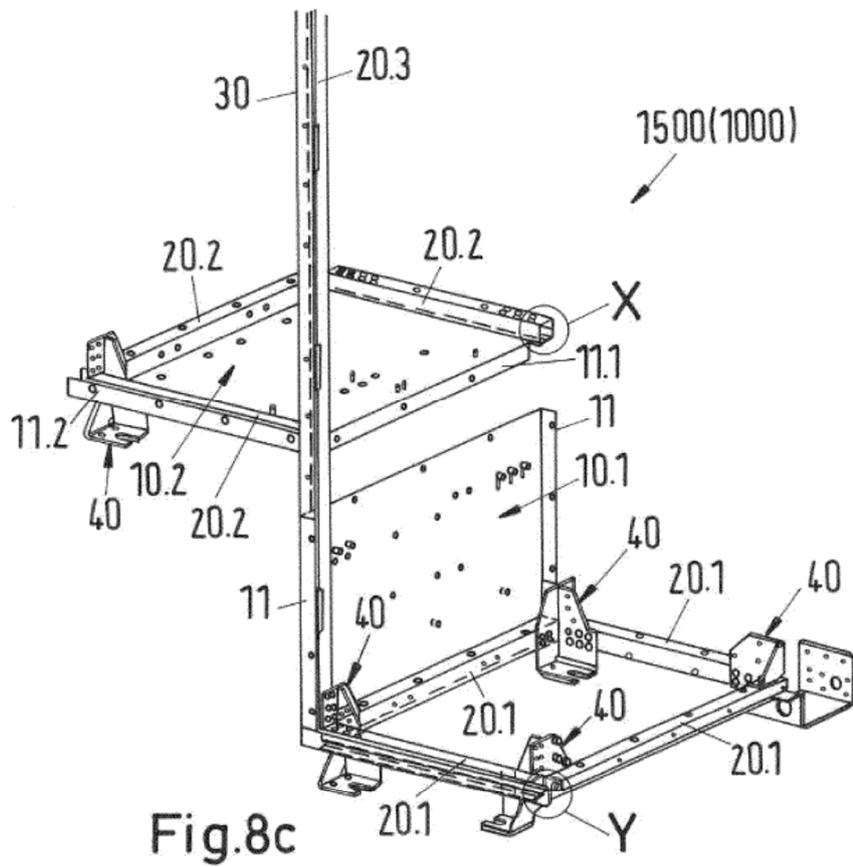


Fig.7c





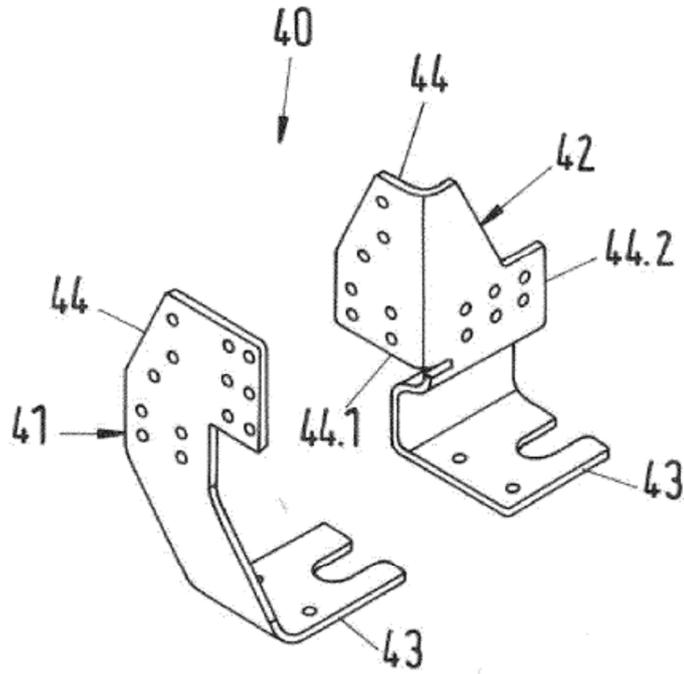


Fig.8f

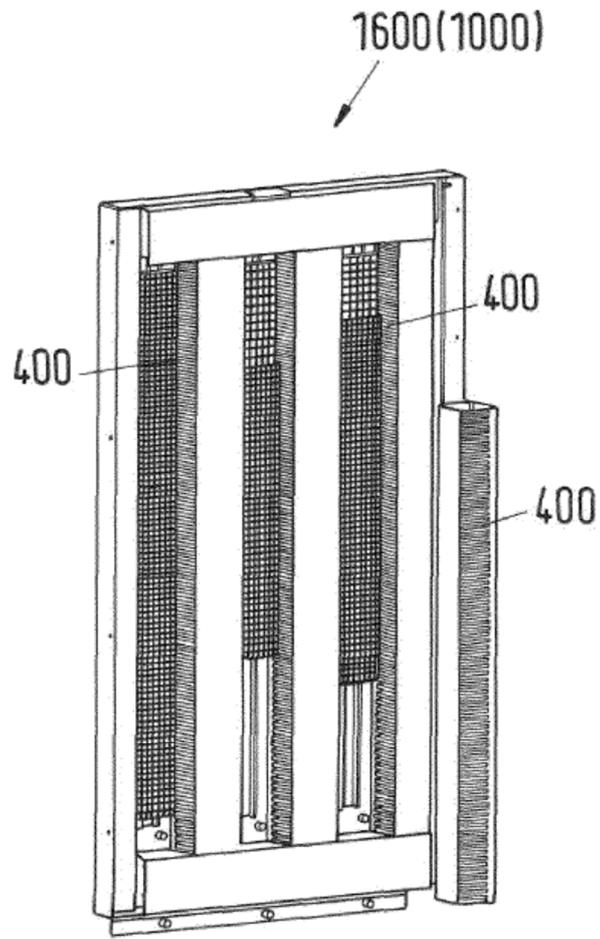


Fig.9

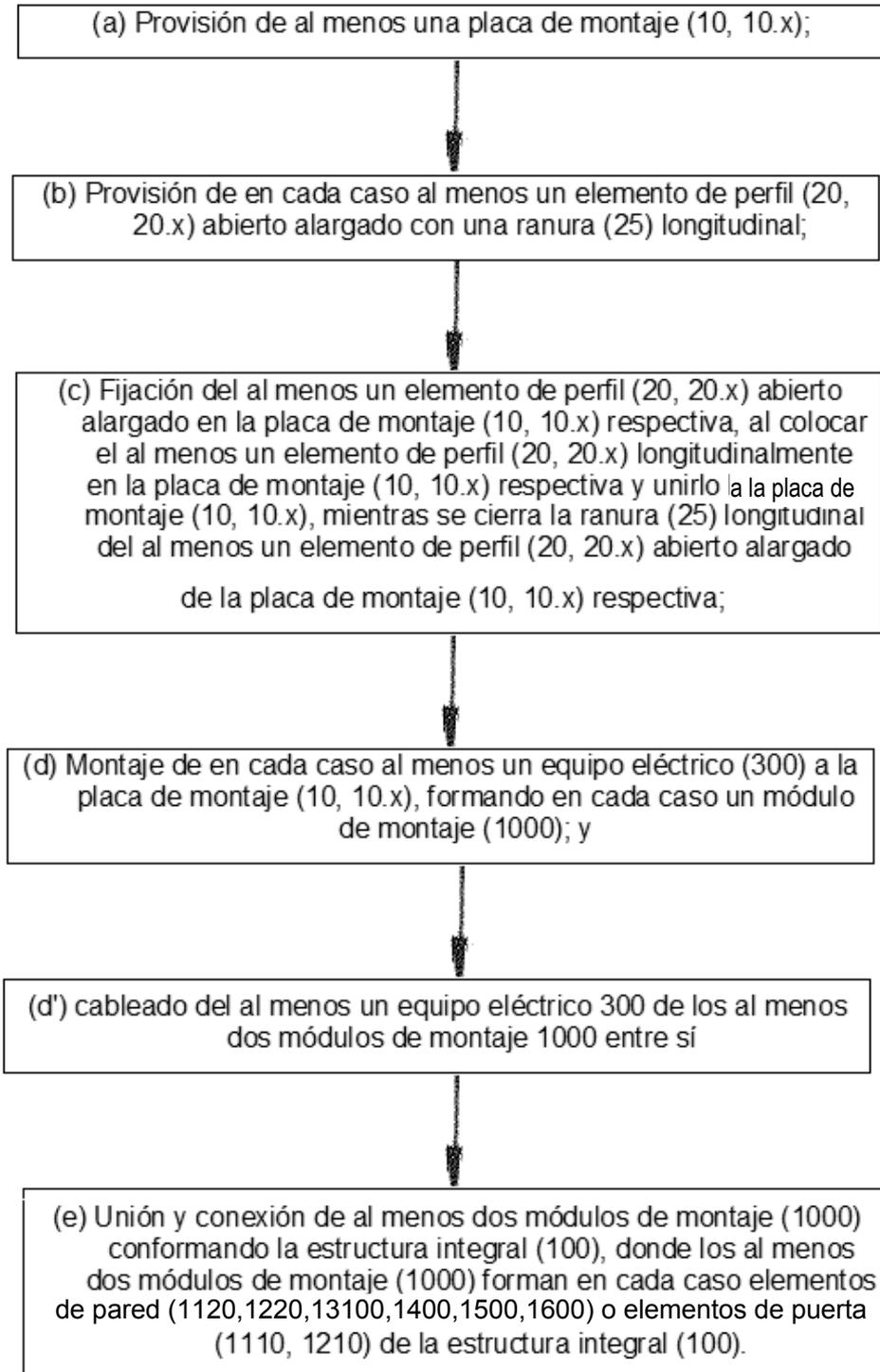


Fig. 10

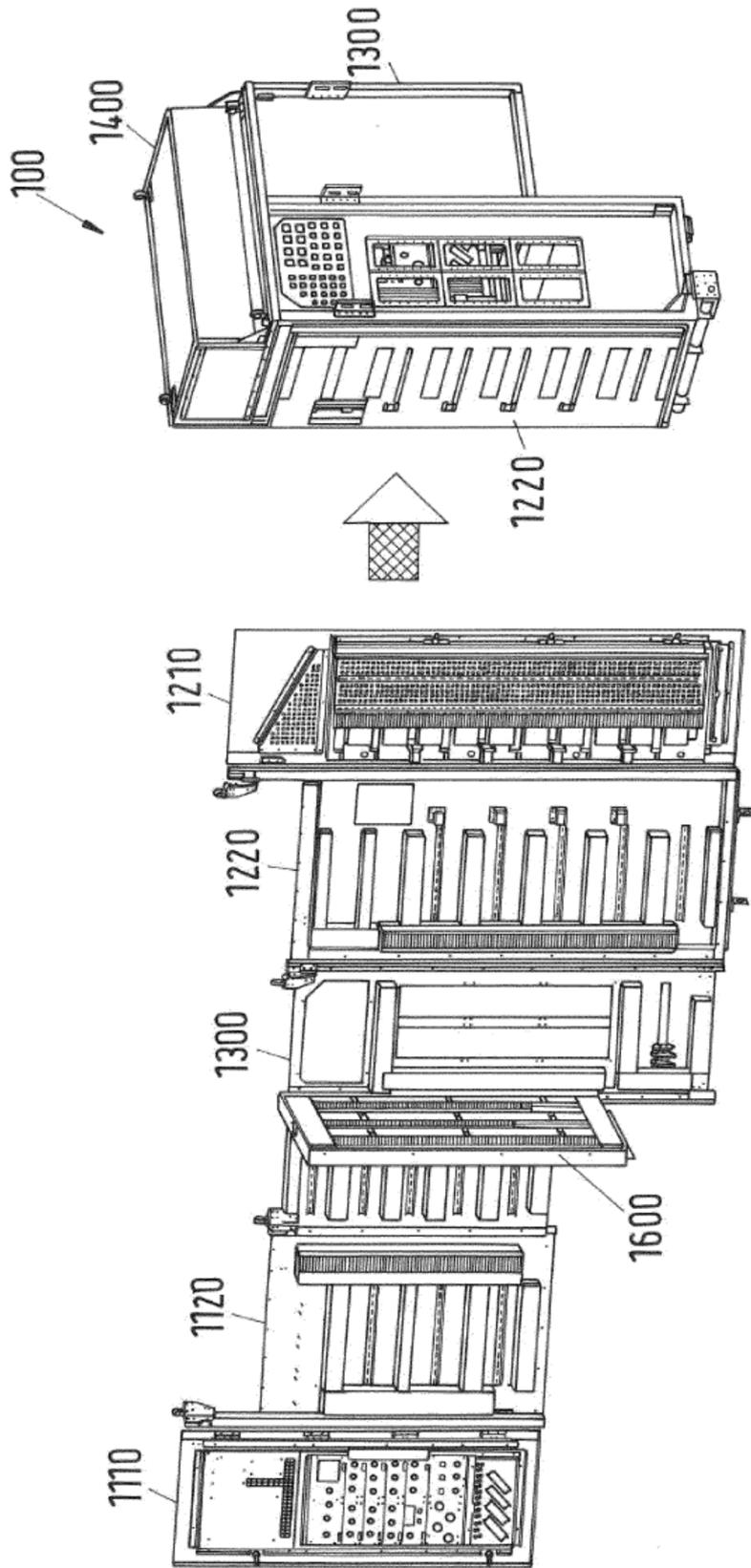


Fig.11

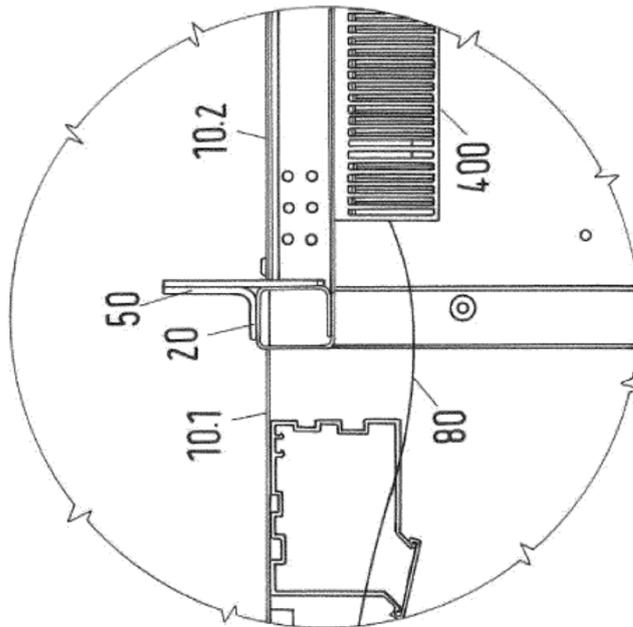


Fig.12a

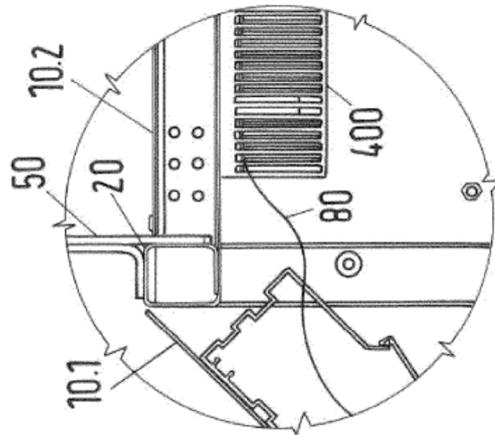


Fig.12b

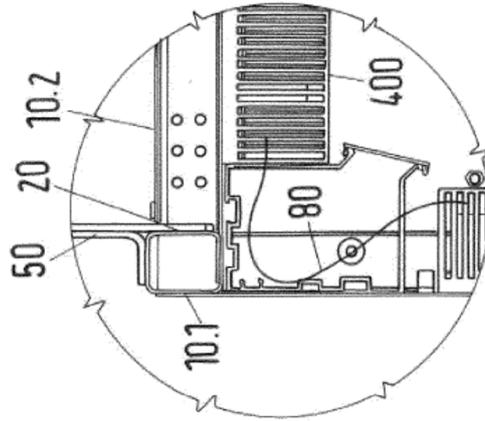


Fig.12c