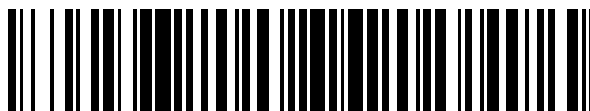


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 902**

51 Int. Cl.:

E04G 5/14 (2006.01)

E04G 1/15 (2006.01)

E04G 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2011** **E 11719996 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015** **EP 2563991**

54 Título: **Andamio con elementos de andamio y métodos para montaje de los mismos**

30 Prioridad:

16.07.2010 BE 201000442

16.07.2010 BE 201000443

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

20.01.2016

73 Titular/es:

KEERSMAEKERS, MARC (100.0%)

Molsebaan 111

2480 Dessel, BE

72 Inventor/es:

KEERSMAEKERS, MARC

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 556 902 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

Andamio con elementos de andamio y métodos para montaje de los mismos

- 5 La presente invención se refiere al campo de construcciones de andamios, elementos de los mismos y métodos para montaje de los mismos.

Antecedentes

- 10 Es conocido que el montaje y desmontaje de un andamio es muy intensivo en mano de obra. Esto significa que se pierde una cantidad relativamente grande de tiempo en el montaje de andamios particularmente grandes. La carga física para las personas que montan el andamio además es pesada, de manera que muchas personas solamente pueden realizar esta tarea durante una parte limitada de su vida. Hay una necesidad de sistemas de andamios que se puedan montar y desmontar relativamente rápidamente.

Compendio de la Invención

15 Es un objeto de la presente invención proporcionar un andamio, elementos de andamio y métodos para montar un andamio que resuelvan al menos uno de los problemas expuestos anteriormente.

- 20 El documento JP2002167969A describe un andamio según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 25 Las solicitudes de patente belgas BE 20100443 y BE 20100442, tituladas respectivamente "A lift unit for scaffold, methods for ascending and descending in a scaffold with the lift unit, methods for erecting a scaffold and methods for dismantling a scaffold" y "Lift system for a scaffold", ambas en el nombre del solicitante y ambas presentadas el 16 de julio de 2010, describen respectivamente un ascensor de subida lenta o ascensor de andamio y una jaula de ascensor.

El documento BE 20100443 describe una unidad de ascensor o ascensor de subida lenta genéricamente como:

- 30 una unidad de ascensor para ascender y descender en un eje formado por una columna de andamio de un andamio, la columna de andamio que comprende al menos una sección de andamio, cada sección de andamio que se define por montantes y largueros, que comprenden una primera parte adaptada para permitir fijar en diferentes alturas al andamio por medio de un primer conjunto de medios de fijación;
- 35 una segunda parte adaptada para permitir fijar en diferentes alturas al andamio por medio de un segundo conjunto de medios de fijación;
- un medio de control de distancia adaptado para dirigir una variación en la distancia entre el primer conjunto de medios de fijación y el segundo conjunto de medios de fijación.

El documento BE20100442 describe un sistema de ascensor genéricamente como:

- 40 un sistema de ascensor para uso en una columna de andamio de un andamio, la columna de andamio que comprende al menos una sección de andamio, cada sección de andamio que se define sustancialmente por montantes y largueros, el sistema de ascensor que comprende:

- 45 - una unidad de ascensor;
- un bastidor que está adaptado para montaje en una parte del andamio y que está adaptado para llevar un medio de elevación internamente en la columna de andamio; y
- un medio de elevación que se adapta en un primer extremo exterior del mismo para ser acoplado al bastidor y se adapta en un segundo extremo exterior del mismo para ser acoplado a la unidad de ascensor y que está adaptado para controlar el ascenso o descenso de la unidad de ascensor en el
- 50 andamio.

- Las solicitudes expuestas anteriormente también especifican un sistema de guiado para una unidad de transporte o unidad de ascensor a ser montado en los largueros del andamio y adaptado para acoplarse a los medios de desplazamiento (por ejemplo, mecanismos de ruedas) de la unidad de transporte o unidad de ascensor. Describen ascensores que se pueden dotar con medios de desplazamiento. Los medios de desplazamiento pueden comprender un número de mecanismos de ruedas (por ejemplo, cuatro) que se pueden accionar opcionalmente y que están adaptados para moverse (por ejemplo, viajar) sobre un sistema de carril que se puede disponer a través de la construcción de andamio en un nivel de larguero determinado (por ejemplo, a nivel del suelo). Esta unidad de
- 60 ascensor se puede desplazar fácilmente de esta forma a través de la construcción de andamio entera a través del nivel determinado (por ejemplo, el nivel del suelo), particularmente a columnas de andamio adyacentes. Este sistema de carril preferiblemente comprende al menos dos carriles que están adaptados para montarse en los largueros del andamio y que están adaptados por otra parte para acoplarse al medio de desplazamiento de la unidad de ascensor (por ejemplo, a las ruedas de los mecanismos de ruedas de la unidad de ascensor).

65

Se expone además que, por ejemplo cuando la unidad de ascensor en sí misma no comprende mecanismos de ruedas u otros medios de desplazamiento, el sistema de carril descrito anteriormente también se puede combinar con una unidad de transporte autónoma (por ejemplo, una carretilla de transporte) que se puede situar en el andamio y que comprende los mecanismos de ruedas descritos anteriormente u otros medios de desplazamiento para guiado a lo largo del sistema de carril a través del andamio y en el que puede descansar la unidad de ascensor.

En la presente invención se describe un andamio que comprende al menos dos secciones de andamio adyacentes horizontalmente, en donde las secciones de andamio se definen sustancialmente por largueros longitudinales, largueros transversales y montantes, formados e interconectados como se describe en la reivindicación 1 y en donde el andamio comprende un medio de guiado adaptado para ser capaz de desplazar en una dirección sustancialmente horizontal a lo largo del mismo una plataforma desplazable que corresponde al mismo y guiada por el mismo. El desplazamiento puede tener lugar preferiblemente a través de una distancia mayor que la anchura de una sección de andamio.

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en donde el medio de guiado está adaptado para permitir un montaje adicional del andamio cuando se dispone en un nivel más alto actual del andamio.

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que el medio de guiado y la plataforma desplazable correspondiente están adaptados para permitir un desplazamiento de la plataforma sustancialmente dentro y a través de al menos dos secciones de andamio mutuamente adyacentes.

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que el medio de guiado comprende al menos un carril dispuesto en una dirección paralela a los largueros longitudinales.

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que el medio de guiado comprende al menos dos carriles dispuestos en una dirección paralela a los largueros longitudinales.

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que los largueros longitudinales al menos parcialmente forman la superficie de guiado de los carriles.

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que los largueros longitudinales pasan a lo largo del lado interior de las secciones de andamio definidas por montantes respectivos. Los montantes del andamio típicamente son todos idénticos. Los montantes preferiblemente tienen una sección transversal cuadrada o rectangular y comprenden al menos una, pero preferiblemente cada una, de las cuatro superficies laterales al menos una columna de agujeros sucesivos a distancias regulares unos de otros. Estas columnas de agujeros preferiblemente se encuentran en una línea que pasa paralela a la dirección longitudinal de los montantes. Al menos un par de superficies longitudinales diametralmente opuestas de los montantes preferiblemente tiene alineadas columnas de agujeros, de manera que es posible colocar por ejemplo una varilla, perno o tornillo roscado a través del montante.

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que los largueros longitudinales se fijan a medios de soporte respectivos, los medios de soporte en sí mismos que están fijados a los montantes a una altura adecuada y que están adaptados para acoplarse con los largueros. Los medios de soporte se aseguran preferiblemente por medio de tornillos que se pueden disponer a través de agujeros alineados en superficies longitudinales diametralmente opuestas del montante.

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que cada uno de los medios de soporte en sí mismo comprende una parte de carril, las partes de carril que forman junto con los largueros longitudinales dos carriles sustancialmente ininterrumpidos.

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que la longitud de las partes de carril comprendidas en los medios de soporte es sustancialmente mayor que la anchura de un montante. Esto para al menos varios de los medios de soporte (por ejemplo, tipo bloques de soporte del larguero de bloque de soporte o mitad de larguero de bloque de soporte).

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que la longitud de las partes de carril comprendidas en los medios de soporte es sustancialmente igual a la anchura de un montante.

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que al menos un extremo exterior de una parte de carril comprendida en el medio de soporte de un montante sobresale sustancialmente fuera de un plano definido por el montante correspondiente y otro montante los cuales están conectados entre sí por medio de un larguero transversal.

En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que la parte de carril del medio de soporte sobresale por encima de una distancia mayor que 40 cm, mayor que 50 cm, mayor que 60 cm. La parte de carril por ejemplo puede sobresalir alrededor de 50 cm o alrededor de 60 cm o alrededor de 70 cm en uno o ambos

lados del andamio. Permitir a las partes de carril sobresalir deja espacio disponible en un ascensor de subida lenta o suelo de trabajo donde un trabajador puede tomar una posición adyacentemente del material de andamio apilado sustancialmente horizontalmente, tal como por ejemplo los largueros longitudinales.

5 En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que la superficie de guiado de los carriles y de partes de carril posibles de los medios de soporte están formadas sustancialmente por dos superficies alargadas, rectangulares que se encuentran sustancialmente en un ángulo recto.

10 En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que la superficie de guiado de los carriles y de partes de carril posibles de los medios de soporte están formadas por barras alargadas de sección transversal cuadrada.

15 En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en donde estas barras, cuando se montan los carriles horizontalmente de una manera adecuada en el andamio, comprenden dos nervios longitudinales diagonalmente opuestos que pasan en el mismo plano vertical. Los otros dos nervios entonces se sitúan en el mismo plano horizontal. En este caso el uso de un separador no es necesario entre las barras y el resto de los largueros o bloques de soporte. La producción es más fácil y permite el uso de mecanismos de bloqueo simples y eficientes, que se pueden usar para asegurar una plataforma desplazable contra la liberación. Tal mecanismo puede engancharse por ejemplo por debajo del borde de los dos nervios en el mismo plano horizontal.

20 En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que los extremos exteriores de los largueros longitudinales se fijan a los medios de soporte respectivos por medio sustancialmente de dos puntos de fijación, tales como por ejemplo elementos de varilla roscada fijados a los medios de soporte y tuercas correspondientes que pueden apretar el extremo exterior de los largueros longitudinales contra el medio de soporte
25 respectivo, en donde cada uno de los extremos exteriores de los largueros longitudinales comprenden dos ranuras guía que están adaptadas, durante la colocación del larguero, para ser capaces de recibir sucesivamente respectivamente los primeros puntos de fijación, tales como elementos de varilla roscada y los segundos puntos de fijación, tales como elementos de varilla roscada, sin cambiar la posición de los puntos de fijación respectivos (elementos de varilla roscada) antes de que los extremos exteriores de los largueros longitudinales se aprieten
30 contra el medio de soporte respectivo.

35 En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que, después de que se haya recibido el primer punto de fijación, por ejemplo, elemento de varilla roscada, por la primera ranura de guiado, el primer punto de fijación, por ejemplo, el elemento de varilla roscada, puede servir temporalmente como un único punto de soporte para el larguero.

40 En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el al menos dos medios de soporte adyacentes están conectados además en la dirección a lo ancho del andamio por medio de un larguero transversal respectivo, este larguero transversal que está adaptado de manera que no se obstruya el movimiento hacia delante de la plataforma desplazable a lo largo de los medios de guiado. El larguero transversal se dispone aquí a una altura que es menor que la altura del lado superior o incluso menor que la altura de la cara inferior de los largueros longitudinales.

45 En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio que comprende al menos una diagonal de plegado.

50 En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio en el que la diagonal de plegado comprende cuatro brazos, tales como por ejemplo barras, que están conectados cada uno en un primer extremo exterior a un medio de rotación compartido y en otro extremo exterior a ubicaciones adecuadas en el andamio. Las ubicaciones adecuadas pueden ser por ejemplo agujeros en los montantes o puntos de conexión con medios de soporte asociados.

55 En las realizaciones de la presente invención se describe un andamio que además comprende un ascensor de subida lenta o jaula de ascensor o está adaptado para acción conjunta con el mismo, para el propósito de llevar material de andamio hacia arriba y hacia abajo en una columna de andamio, por ejemplo como se describe en los documentos BE20100443 y BE20100442.

60 En las realizaciones de la presente invención se describe un método para montar un andamio, el andamio que comprende al menos dos secciones de andamio adyacentes horizontalmente, las secciones de andamio que se definen sustancialmente por largueros longitudinales, largueros transversales y montantes, en donde cada larguero longitudinal (4L) está formado con una estructura de larguero doble que comprende una barra superior (4LA) conectado a una barra inferior (4LB), la barra superior (4LA) que forman el medio de guiado, el método que comprende:

65 - montar un primer nivel de un andamio, el primer nivel que comprende al menos dos secciones de andamio adyacentes horizontalmente;

- montar un segundo nivel del andamio en la parte superior del primer nivel; que además comprende
- disponer un medio de guiado para el segundo nivel durante el montaje del primer nivel del andamio, el medio de guiado que está adaptado para permitir un desplazamiento de una plataforma desplazable correspondiente a lo largo de la misma en dirección sustancialmente horizontal;
- desplazar la plataforma desplazable a lo largo de los medios de guiado durante el montaje del segundo nivel.

En las realizaciones de la presente invención se describe un método que además comprende

- a. disponer una plataforma de ascensor en el primer nivel del andamio;
- b. ascender al segundo nivel del andamio con la plataforma de ascensor, la plataforma de ascensor que lleva material de andamio adecuado para montaje adicional del andamio.

Además se describe una plataforma móvil horizontalmente que está adaptada para guiar por el medio de guiado, por ejemplo largueros de carril de recorrido y largueros de bloque de soporte según las realizaciones de la presente invención.

La plataforma móvil comprende preferiblemente un número de dispositivos de ruedas, por ejemplo cuatro, seis u ocho ruedas. Dos, tres o cuatro dispositivos de ruedas alineados pueden estar presentes por ejemplo en cada uno de los lados en la dirección longitudinal de la plataforma móvil. Estos dispositivos de ruedas se pueden retraer y extender en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal de la plataforma móvil que corresponde típicamente a la dirección longitudinal del andamio.

Esto puede simplificar en casos específicos la instalación, almacenamiento o paso de la plataforma.

La plataforma móvil comprende una primera parte de suelo adaptada para recibir una persona y una segunda parte de suelo adaptada para almacenar material tal como material de andamio, material de construcción u otro material y para ser llevada hacia arriba respecto a (movida una distancia desde) la primera parte de suelo. Moviendo la segunda parte de suelo hacia arriba respecto a la primera parte de suelo en la que está presente la persona, esta última no necesita inclinarse hacia delante todo el tiempo y levantar por sí misma el peso entero del material tal como el material de andamio durante el montaje del andamio. En determinadas realizaciones la segunda parte del suelo está situada centralmente en la plataforma móvil y la plataforma comprende por ejemplo dos primeras partes del suelo, cada una en un extremo exterior diferente de la segunda parte del suelo, en el extremo exterior de la plataforma móvil.

Las ruedas de la plataforma móvil pueden ser sin accionamiento o se pueden accionar manual o mecánicamente por medio de un mecanismo de accionamiento.

Se describe un larguero para uso en un andamio que comprende en cada uno de sus extremos exteriores un medio de acoplamiento que comprende ranuras de guiado adaptadas para ser capaces, durante la colocación del larguero, de recibir sucesivamente un primer punto de fijación, por ejemplo, elemento de varilla roscada y un segundo punto de fijación, por ejemplo, un elemento de varilla roscada, respectivamente, los cuales están situados en posiciones fijas de un elemento de andamio. Este elemento de andamio puede ser preferiblemente un medio de soporte, tal como por ejemplo un larguero de bloque de soporte. El larguero puede ser un larguero a lo ancho (también conocido como larguero transversal) o larguero longitudinal del andamio.

Se describe un larguero en el que las ranuras de guiado se proporcionan en una placa de acoplamiento que es sustancialmente plana y la superficie principal de la cual se encuentra perpendicularmente de la dirección longitudinal del larguero y en el que las posiciones fijas del primer y segundo punto de fijación (por ejemplo, elemento de varilla roscada) son de manera que pasan sustancialmente paralelos a la dirección longitudinal de los largueros cuando las ranuras de guiado reciben los puntos de fijación (por ejemplo, elementos de varilla roscada) y se forma de esta manera un acoplamiento entre el larguero y el elemento de andamio asociado.

Se describe un larguero en donde los dos puntos de fijación son un punto de fijación inferior y un punto de fijación superior, el punto de fijación superior que se coloca más alto que el inferior y en donde las dos ranuras también son una ranura inferior y una ranura superior, la ranura superior que se encuentra más alta que la inferior.

Se describe un larguero para uso en un andamio en el que la ranura inferior es sustancialmente recta y se extiende sustancialmente verticalmente hacia arriba a través de una distancia predeterminada desde un borde inferior de la placa de acoplamiento.

Se describe un larguero en el que la ranura superior se extiende desde un borde lateral de la placa de acoplamiento y comprende una abertura de entrada que se encuentra a una altura adaptada para corresponder a la posición predeterminada del segundo punto de fijación respecto al primer punto de fijación.

Se describe un larguero en el que la ranura superior se extiende además en un arco circular curvado hacia arriba que corresponde a una rotación del larguero alrededor del primer punto de fijación.

5 Se describe un larguero en el que la placa de acoplamiento comprende un rebaje en el lado trasero cerca del extremo exterior de la ranura superior arqueada que puede recibir una tuerca acoplada al elemento de varilla roscada superior, esto preferiblemente de una manera tal que la conexión elemento de varilla roscada-tuerca, en el caso posible de que llegue a aflojarse, provocando que el larguero posiblemente rote lejos, se bloquearía por el rebaje.

10 Se describe un larguero en el que la ranura superior se extiende hacia arriba además de una manera curvada, en donde las posiciones de los extremos exteriores de la ranura inferior y de la ranura superior están adaptados entre sí de manera que pueden recibir simultáneamente los primeros puntos de fijación y los segundos puntos de fijación respectivos cerca de sus extremos exteriores respectivos y en donde una superficie de guiado superior de la ranura superior tiene una depresión o saliente dirigido hacia abajo local, el cual en el primer caso bloquea el paso del
15 segundo punto de fijación en la segunda ranura siguiendo una recepción limitada del segundo punto de fijación por la segunda ranura como resultado de la rotación del larguero alrededor del primer punto de fijación, en donde el bloqueo del segundo punto de fijación por la depresión se puede liberar levantando ligeramente el larguero cerca del medio de acoplamiento respectivo a través de una distancia menor que la longitud de la ranura inferior y realizando una rotación adicional del larguero alrededor del primer punto de fijación.

20 Se describe un larguero que comprende en la parte superior una superficie de guiado para guiar el movimiento de una plataforma desplazable correspondiente.

25 Se describe un larguero en el que la superficie de guiado está formada sustancialmente por dos superficies rectangulares alargadas que se encuentran sustancialmente en un ángulo recto.

Se describe un larguero en el que la superficie de guiado está formada por una barra alargada de sección transversal cuadrada, la barra alargada que está conectada en sus extremos exteriores a los medios de acoplamiento.

30 Se describe un larguero en donde la barra, cuando el larguero está montado en el andamio, comprende dos nervios longitudinales diagonalmente opuestos que pasan en el mismo plano vertical. En las realizaciones de la presente invención se describe un larguero en el que la barra está conectada al medio de acoplamiento por encima de la segunda ranura.

35 Se describe un larguero del tipo larguero doble, en donde por debajo de la primera barra una segunda barra conecta mutuamente los dos medios de acoplamiento y en donde la primera barra y la segunda barra están conectadas entre sí entre medias.

40 Se describe un larguero en el que la segunda barra está conectada al medio de acoplamiento entre la primera y la segunda ranura.

45 Se describe un larguero en el que la segunda barra se sitúa a una distancia sustancialmente constante por debajo de una primera barra recta aparte de cerca de sus extremos exteriores donde esta distancia llega a ser menor, a fin de permitir acoplar al medio de acoplamiento por encima de las ranuras inferiores.

Se describe el uso de un larguero en un andamio como larguero longitudinal, en donde la longitud del larguero es sustancialmente menor que la distancia entre los dos montantes que ayuda a conectar.

50 Se describe el uso de un larguero en un andamio como larguero longitudinal, en donde los largueros longitudinales están conectados a los montantes por medio de accesorios tales como largueros de bloque de soporte conectados a los montantes respectivos.

55 Se describe un medio de soporte para uso en el montaje de un andamio, en donde el medio de soporte está adaptado para permitir la conexión a un montante y para permitir la conexión a al menos un larguero longitudinal del andamio. Tal medio de soporte se puede unir a un montante durante el montaje de un andamio antes de hacer los acoplamientos a los largueros a lo ancho y/o longitudinales.

60 Se describe un medio de soporte que está adaptado además para permitir la conexión a un larguero a lo ancho del andamio.

65 Se describe un medio de soporte que además comprende una parte de larguero que, cuando el medio de soporte está conectado a un montante en un andamio, sobresale sustancialmente al menos en un lado de la dirección longitudinal del andamio fuera del plano definido por el montante al cual está conectado el medio de soporte y el montante adyacente en la dirección a lo ancho.

Se describe un medio de soporte que comprende una parte de larguero de un larguero longitudinal que, cuando el medio de soporte está conectado a un montante en un andamio, sobresale sustancialmente en ambos lados en la dirección longitudinal del andamio fuera del plano definido por el montante al cual está conectado el medio de soporte y el montante adyacente en la dirección a lo ancho.

5 Se describe un medio soporte en el que la parte de larguero sobresale al menos 30 cm, al menos 40 cm, al menos 50 cm, al menos 60 cm en uno o ambos lados.

10 Se describe un medio soporte en el cual los extremos exteriores de la parte de larguero están adaptados para permitir la conexión a un larguero para el andamio.

15 Se describe un medio soporte en el que los extremos exteriores de las partes de larguero comprenden un primer y un segundo punto de fijación, por ejemplo, un elemento de varilla roscada, en posiciones fijas, la dirección longitudinal de las cuales es paralela a la dirección longitudinal de la parte de larguero.

20 Se describe un medio soporte en el que los extremos exteriores de las partes de larguero comprenden una placa de acoplamiento que es sustancialmente plana y la superficie principal de la cual se encuentra perpendicularmente de la dirección longitudinal de la parte de larguero, la placa de acoplamiento que comprende el primer y el segundo puntos de fijación.

25 Se describe un medio soporte en el que el medio de soporte comprende un primer y un segundo punto de fijación para el propósito, cuando se acopla a un montante, de ser acoplado a un larguero a lo ancho.

Se describe un medio soporte en el que la parte de larguero está adaptada de manera que puede formar parte de un medio de guiado a través de un andamio a lo largo del cual se puede desplazar una plataforma desplazable correspondiente guiada por el mismo en una dirección sustancialmente horizontal.

30 Se describe un medio soporte en el que la superficie de guiado de la parte de larguero está formada sustancialmente por dos superficies rectangulares alargadas que se encuentran sustancialmente en un ángulo recto.

Se describe un medio soporte en el que la superficie de guiado de la parte de larguero está formada por barras alargadas de sección transversal cuadrada.

35 Se describe un medio soporte en donde estas barras, cuando los medios de soporte están montados en el andamio, comprenden dos nervios longitudinales diagonalmente opuestos que pasan en el mismo plano vertical.

40 Se describe un medio soporte en el que cada elemento de varilla roscada se dota con una tuerca correspondiente y que además comprende un medio de bloqueo extraíble que evita la liberación indeseada de la tuerca del elemento de varilla roscada.

45 Se describe un andamio en donde al menos un montante de sección transversal cuadrada comprende agujeros en al menos dos superficies longitudinales opuestas, a cuyos agujeros se conectan dos medios de soporte según cualquiera de las realizaciones precedentes. Disponiendo medios de soporte por ejemplo en el lado interno del montante y en el lado de externo (que está en el lado exterior del andamio; opcionalmente usando tornillos compartidos pero por ejemplo también a diferentes alturas usando diferentes tornillos) para dos montantes sucesivos en la dirección longitudinal, un larguero longitudinal se puede conectar externamente a estos montantes sucesivos. Esto puede tener lugar tanto en el lado delantero como el trasero del andamio para la misma sección de andamio o columna de andamio. Se puede construir de esta manera una sección de andamio o columna de andamio localmente más ancha, esto que es útil por ejemplo cuando se usa un sistema de ascensor en esta columna en combinación con una plataforma desplazable separadamente en forma de una carretilla móvil (ver la Figura 10).

50 Se describe un elemento de estabilización para uso en un andamio, una denominada diagonal de plegado, que comprende al menos dos brazos o barras que se pueden orientar una respecto a la otra y que se conectan cada una en un primer extremo exterior a un medio de plegado compartido y comprenden en otro extremo exterior un medio de conexión adaptado para fijación a elementos del andamio.

55 Se describe un elemento de estabilización para uso en un andamio que comprende al menos cuatro brazos o barras que se pueden orientar unas respecto a las otras y que están conectadas cada una en un primer extremo exterior a un medio de plegado compartido y comprenden en otro extremo exterior un medio de conexión adaptado para fijación a elementos del andamio.

60 Se describe un elemento estabilización para uso en un andamio que está adaptado para ser capaz de orientar los brazos de manera que lleguen a encontrarse sustancialmente paralelos, en donde sus primeros extremos exteriores y sus segundos extremos exteriores coinciden. Los dos o cuatro brazos o barras de esta manera se pueden doblar entre sí de manera que lleguen a ser más cortos y se puedan almacenar aún horizontalmente.

65

Se describe un elemento estabilización para uso en un andamio en el que el medio de orientación comprende una estructura de anillo central y en donde los primeros extremos exteriores de los brazos comprenden una estructura de anillo, cuyos brazos están conectados cada uno a este anillo como eslabones de cadena (eslabones interconectados). Esto proporciona una conexión fuerte y permite doblar juntos los dos o cuatro brazos.

5 Se describe un elemento estabilización para uso en un andamio en el que los segundos extremos exteriores de los brazos están adaptados de manera que se pueden unir a los montantes del andamio.

10 Se describe un elemento estabilización para uso en un andamio en el que los segundos extremos exteriores de los brazos están adaptados de manera que se pueden unir a medios de soporte para largueros del andamio, los medios de soporte que están fijados a los montantes respectivos.

15 Se describe un elemento estabilización para uso en un andamio en el que los segundos extremos exteriores de los brazos están adaptados para fijación a agujeros en los montantes o medios de soporte por medio de un medio de fijación tal como un elemento de varilla roscada o un perno.

20 Se describe un andamio que comprende al menos una sección de andamio y al menos un elemento de estabilización como se describió anteriormente, en donde cada uno de los segundos extremos exteriores de los brazos del elemento estabilización está asegurado cerca de una de las cuatro esquinas del plano delantero de una sección de andamio formada por los dos montantes y los dos largueros longitudinales que definen el plano. El uso de tales diagonales permite que la estabilidad del andamio sea aumentada y las diagonales se pueden almacenar horizontalmente. Las diagonales de plegado con cuatro brazos comprenden de hecho dos diagonales en una y proporcionan una resistencia extra de la estructura de andamio que la que se ha realizado a menudo en la técnica anterior colocando diagonales en la dirección a lo ancho. En las realizaciones de la presente invención esto no es posible o lo es tan sólo de forma limitada, dado que se usan plataformas móviles.

Se describe un andamio en el que la estructura de anillo central se encuentra en un plano sustancialmente paralelo al plano delantero del andamio.

30 Se hace referencia en el contexto de esta descripción a puntos de fijación. En las realizaciones preferidas estos puntos de fijación son una varilla roscada o un elemento de varilla roscada. Estos (elementos) de varilla roscada también pueden ser por ejemplo tornillos o elementos de tornillo, tales como por ejemplo un extremo exterior de un tornillo que comprende rosca de tornillo. No se excluye el uso de medios de fijación o medios de acoplamiento alternativos que repliquen las funcionalidades que se describen para los tornillos (o varillas roscadas) y tuercas para la presente invención.

Aspectos adicionales de la presente invención se describen en las sub-reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

40 Los dibujos anexos se usan para ilustrar las realizaciones de la presente invención.

La Figura 1A es una vista en perspectiva de un concepto de andamio según las realizaciones de la presente invención.

45 La Figura 1B es una vista superior de tal andamio que muestra una diagonal presente en un plano horizontal en una de las secciones.

Las Figuras 2A a 2I muestran detalles de la Figura 1A.

Las Figuras 3A a 3D muestran vistas delantera, superior, trasera y lateral de un larguero de bloque de soporte según las realizaciones de la presente invención.

50 Las Figuras 4A a 4D muestran respectivamente una vista delantera, una vista trasera, una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A en la Figura 4A y una vista lateral de una mitad de larguero de bloque de soporte según las realizaciones de la presente invención.

La Figura 5A muestra una vista lateral de un larguero longitudinal según las realizaciones de la presente invención. La Figura 5B es una vista delantera del medio de acoplamiento del larguero que comprende dos ranuras.

55 Las Figuras 6A a 6F ilustran realizaciones de un larguero de conexión según las realizaciones de la presente invención. La Figura 6A muestra una vista en perspectiva, la Figura 6B una vista en sección transversal a lo largo de la línea C-C en la Figura 6C. La Figura 6C es una vista lateral. Las Figuras 6D y E son vistas del final del larguero. La Figura 6F es una vista superior.

60 Las Figuras 7 y 8A a 8C ilustran dos tipos de pares de ranuras en el medio de acoplamiento de los largueros según las realizaciones de la presente invención.

Las Figuras 9A y 9B muestran una vista delantera y una vista en sección transversal en la dirección A-A indicada en la vista frontal de una placa de acoplamiento de un bloque de soporte, larguero de bloque de soporte o larguero de extensión. El medio de acoplamiento de una mitad de larguero de bloque de soporte es similar.

65 La Figura 10 muestra una vista superior de una construcción no estándar de un andamio en el que una determinada columna de andamio tiene una anchura mayor que las secciones de andamio estándar.

Las Figuras 11A, 11D y 11E muestran respectivamente una vista frontal, una vista superior y una vista en perspectiva de un larguero de extensión según las realizaciones de la presente invención. Las Figuras 11B y 11C muestran vistas frontales de un medio de acoplamiento adecuado para acoplamiento al medio de acoplamiento del larguero de extensión.

Descripción de los ejemplos ilustrativos

Los rasgos y objetos ventajosos de la invención expuestos anteriormente y otros llegarán a ser más evidentes y la invención mejor entendida a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lee en combinación con los dibujos respectivos.

La descripción de los aspectos de la presente invención se da por medio de realizaciones específicas y con referencia, pero no limitada a, dibujos específicos. Las figuras mostradas son solamente esquemáticas y se deberían considerar como no limitativas. Elementos o rasgos determinados se pueden mostrar por ejemplo fuera de proporción o escala en relación a otros elementos.

La Figura 1A muestra un andamio según las realizaciones preferidas de la presente invención. El andamio comprende filas y columnas (I, II, III) de secciones de andamio. Cada una de estas secciones de andamio se define sustancialmente por los montantes 6, los largueros longitudinales 4L y los largueros transversales 4B correspondientes. Las secciones de andamio además se pueden reforzar por el uso de las diagonales 8. En la parte inferior los montantes comprenden típicamente un conector de pie 7.

Según las realizaciones preferidas de la presente invención, los largueros 4L, 4B están conectados a los medios de soporte o bloques de soporte 50, 51, 52. Un larguero de extensión 4VL también se puede disponer entre por ejemplo un bloque de soporte 52 y un larguero principal 4L. Estos bloques de soporte 50, 51, 52 están conectados a su vez a los montantes 6. Los bloques de soporte 50, 51, 52 también están adaptados además para acoplamiento a los largueros 4B que conectan mutuamente dos montantes adyacentes en la dirección a lo ancho. El uso de largueros de bloque de soporte 50, 51, 52 permite la disposición de los largueros dentro de la sección definida por sus montantes respectivos; en otras palabras, los largueros se pueden colocar en el interior del andamio definido por los montantes, es decir, en el lado de los montantes que apunta hacia dentro en el andamio. Estos largueros también están adaptados preferiblemente para servir como medio de guiado para una plataforma guiada de manera desplazable por los mismos. La plataforma desplazable, típicamente que comprende un dispositivo de ruedas 31, un suelo de trabajo 33 y un carril 32, se puede desplazar sobre esta superficie de guiado de los largueros longitudinales. Esto permitiendo la acción conjunta de las ruedas del dispositivo de ruedas 31 con los carriles formados, entre otras partes, por los largueros longitudinales y partes de los bloques de soporte. Los bloques de soporte se pueden proporcionar por sí mismos para este propósito con una parte de carril o parte de larguero que, junto con una superficie de guiado de los largueros 4L, forman un carril continuo a través de la construcción de andamio en un nivel de larguero determinado. Esto es posible por ejemplo en cada nivel de larguero. Una plataforma móvil puede tomar el lugar de los suelos de trabajo para un nivel de andamio específico. Se describen aquí diferentes tipos de bloque de soporte; los bloques de soporte estrechos 52, la mitad de largueros de bloque de soporte 51 y los largueros de bloque de soporte 50. Estos elementos se describirán en más detalle más adelante. La plataforma desplazable es preferiblemente una jaula de ascensor o un ascensor de subida lenta como se describe respectivamente en las solicitudes de patente belgas 2010/0442 y 2010/0443. Descrito en el documento BE2010/0442 de estas solicitudes está un denominado ascensor de subida lenta que permite ascender y descender en un andamio. Durante el ascenso o descenso en el andamio este ascensor de subida lenta puede transportar material de construcción para el andamio. En el documento BE2010/0443 se describe una jaula de ascensor como una plataforma alternativa que permite el movimiento hacia arriba y hacia abajo en dirección vertical en una columna de andamio. Estos dispositivos de ascensor de subida lenta o jaula de ascensor respectivos entonces se dotan preferiblemente con un medio de guiado 31 que pueden actuar en conjunto con los carriles formados por los largueros longitudinales 4L y los respectivos bloques de soporte o largueros de bloque de soporte 50, 51, 52. La plataforma desplazable horizontalmente también es preferiblemente una plataforma desplazable verticalmente o se puede desplazar en tal plataforma desplazable verticalmente (y llevar en en el andamio desde la plataforma desplazable verticalmente).

En las realizaciones según aspectos de la presente invención es posible montar un andamio de una manera alternativa, rápida y eficiente usando un ascensor de subida lenta expuesto anteriormente o un dispositivo alternativo que permita el transporte vertical del material en una columna de andamio. A fin de ilustrar la idea supondremos que la columna de andamio II es una columna en la que se puede desplazar verticalmente el ascensor de subida lenta 3.

Durante el montaje de andamios de la técnica anterior los largueros longitudinales típicamente se extienden de montante a montante o se extienden al menos desde su primer extremo exterior situado cerca del primer montante (por ejemplo la roseta de un montante LayherTM) a una posición similar en un montante adyacente. Los largueros longitudinales son difíciles de apilar horizontalmente aquí sin dejar espacio libre esencial para el personal que monta el andamio. El apilado del material de andamio en un ángulo o verticalmente es menos obvio. Usando bloques de soporte en forma de largueros de bloque de soporte 50 o mitad de largueros de bloque de soporte 51 la distancia total entre dos montantes adyacentes en la dirección longitudinal se puede hacer sustancialmente mayor que la longitud estándar de un larguero longitudinal 4L. Cuando tales largueros se apilan horizontalmente en el ascensor de

subida lenta o un suelo de trabajo alternativo que puede viajar sobre los carriles, se puede colocar una persona en ambos lados de los largueros apilados horizontalmente 4L. Juntos pueden elevar fácilmente el larguero 4L hacia arriba y acoplarlo con los largueros de bloque de soporte.

Debido a que la plataforma desplazable puede desplazarse a lo largo de los carriles en un nivel determinado en una dirección sustancialmente horizontal, una fila completa de secciones de andamio se puede montar rápida y eficientemente viajando con una plataforma desplazable 3 en los largueros superiores de la fila subyacente de las secciones de andamio. Una vez que se ha montado de tal manera un nivel posterior de secciones de andamio, la plataforma desplazable se puede colocar otra vez en un dispositivo de ascensor de subida lenta situado en la columna de andamio más ancha II o, cuando el ascensor de subida lenta en sí mismo sirve como plataforma desplazable, este ascensor de subida lenta se puede volver a colocar preferiblemente en la columna de andamio II. El ascensor de subida lenta, opcionalmente con una plataforma desplazable 3 situada sobre el mismo, entonces puede ascender a un nivel superior en el andamio y se puede instalar de una manera similar la siguiente fila de secciones de andamio. Una vez que el material de andamio se ha usado, el ascensor de subida lenta puede descender a través de la columna de andamio más ancha opcionalmente II al nivel del suelo para cargar material para construcción adicional. Los expertos apreciarán que el sistema de andamio según los aspectos de la presente invención es verdaderamente una solución muy rápida, eficiente y mucho menos costosa para montar construcciones de andamios. En realizaciones ventajosas el dispositivo de elevación de subida lenta es en sí mismo la plataforma móvil.

Una vez que el andamio entero se ha montado de tal manera eficiente, el ascensor de subida lenta se puede convertir por ejemplo en un sistema de jaula de ascensor o sistema de ascensor o, después de la retirada del ascensor de subida lenta, tal sistema de ascensor se puede disponer en una columna de andamio determinada. El sistema de ascensor preferiblemente comprende un medio de guiado para guiar una plataforma desplazable horizontalmente. Tal guiado se puede realizar por ejemplo usando elementos de carril del tipo usado para los largueros y largueros de bloque de soporte y dispuestos en una parte de suelo del sistema de ascensor. Entonces se pueden disponer plataformas móviles en uno o más niveles del andamio a fin de realizar determinadas operaciones por ejemplo en un edificio. Por lo tanto ya no es necesario tener que disponer suelos de trabajo en el andamio, provocando esto bastante ahorro de tiempo. Estas plataformas móviles se pueden disponer permanentemente en niveles específicos o en todos del andamio durante las operaciones de trabajo. También es posible para una o más plataformas desplazables cambiar el nivel en el andamio durante las operaciones de trabajo haciendo uso del sistema de ascensor. En determinadas realizaciones se usa un sistema de ascensor en una construcción de andamio estándar y las plataformas desplazables horizontalmente están adaptadas para retraer/extender las ruedas en la dirección transversal. En realizaciones alternativas se puede montar al menos una columna de andamio más ancha en la que se dispondrá más tarde el sistema de ascensor. La anchura de la plataforma de ascensor entonces puede ser relativamente mayor y esto permite el uso de plataformas desplazables horizontalmente que tengan una base de ruedas constante y así ser de construcción más simple (ver la Figura 10).

En un escenario de construcción alternativo, en donde el sistema de guiado se dispone solamente en un determinado nivel, por ejemplo el más bajo, de un andamio, típicamente para uso con material de andamio no de por sí que comprenda un sistema de guiado, por ejemplo sistemas LayherTM, se puede montar una columna de andamio completa a una altura predeterminada haciendo uso de por ejemplo un ascensor de subida lenta. El ascensor de subida lenta entonces puede descender de nuevo a nivel del suelo y viajar sobre los carriles dispuestos en el nivel más bajo del andamio por ejemplo la columna de andamio adyacente. Esta se puede montar entonces verticalmente de una manera similar y así sucesivamente. Los sistemas de andamios existentes también se pueden mejorar de tal manera, por ejemplo en el sentido que se puede acelerar el montaje/desmontaje del mismo.

Los expertos apreciarán que las realizaciones de la presente invención no solamente permiten los expuestos anteriormente sino de hecho una gama completa de nuevos escenarios de montaje para andamios.

El uso de una mitad de larguero de bloque de soporte 51 es típicamente ventajoso cerca de un extremo exterior de la construcción de andamio (por ejemplo, en la izquierda o derecha) donde no se requiere montaje adicional. Los elementos de bloque de soporte 50, 51, 52 se pueden acoplar en cualquier caso a largueros adicionales o largueros de extensión. Esto puede tener lugar por medio de diferentes mecanismos, varios de los cuales se describen más adelante. La conexión entre los largueros a lo ancho 4B y los bloques de soporte asociados 50, 51, 52 también puede tener lugar por medio de los mismos mecanismos de acoplamiento.

La Figura 1B muestra una vista superior del andamio de la Figura 1A. La sección de más a la derecha aquí comprende una diagonal según las realizaciones de la presente invención.

Las Figuras 2A a 2G muestran detalles de la Figura 1. La Figura 2A muestra una vista en perspectiva de una mitad de larguero de bloque de soporte 51 acoplada a un montante 6 en la dirección longitudinal del andamio y a un larguero a lo ancho 4B en la dirección a lo ancho. La Figura 2B es similar pero ilustra el uso de un larguero de bloque de soporte completo 50. La Figura 2C muestra el acoplamiento entre un larguero longitudinal 4L y un larguero de extensión 4VL en más detalle. La Figura 2D muestra el otro lado del larguero de extensión 4VL acoplado a un bloque de soporte 52. El bloque de soporte 52 está conectado al montante 6 y está acoplado a un larguero a lo

ancho 4B. En el otro lado del bloque de soporte en la dirección longitudinal hay un acoplamiento a un larguero longitudinal 4L. Este último tipo de acoplamiento también se muestra en la Figura 2E y en el otro lado del larguero longitudinal 4L mencionado anteriormente.

Los rasgos específicos de los diferentes medios de acoplamiento usados se describen en más detalle más adelante. La Figura 2E además ilustra una diagonal 8 como ejemplo de un elemento de estabilización. La diagonal 8 comprende al menos dos y aquí cuatro brazos 81 (por ejemplo, barras) que se pueden orientar unos respecto a otros y que están conectados cada uno a un primer extremo exterior 811 a un medio de plegado compartido 82 y en otro extremo exterior comprenden un medio de conexión (812, 813, 814, 815, 816, 817) que está adaptado para fijar a elementos del andamio. Para este propósito el primer extremo exterior de los brazos 81 puede terminar por ejemplo en una estructura de anillo que está conectada como un eslabón de cadena a un anillo central 82. En los segundos extremos exteriores de los brazos orientales una estructura de anillo similar 812 se puede acoplar por ejemplo a un agujero 815 en una placa de acoplamiento en una primera parte 814 del medio de conexión. El medio de conexión también puede comprender por ejemplo una segunda parte 816 que se encuentra por ejemplo, aunque no necesariamente, en un ángulo a la primera parte 814 que difiere de 180 grados. Este ángulo es predeterminado por ejemplo como una función del tamaño de las dimensiones de andamio típicas respectivas y como una función de donde tiene que tener lugar exactamente el acoplamiento entre la placa acoplamiento y el andamio, por ejemplo el montante, bloque de soporte o larguero de bloque de soporte. El ángulo se puede determinar de manera que la primera parte 814 llegue a encontrarse en línea con la varilla correspondiente 81 cuando se coloca la diagonal en una sección de andamio correspondiente. La segunda parte típicamente comprende un rebaje de tipo gancho 817 que permite enganchar detrás de una varilla roscada, por ejemplo de un tornillo. Después de tal enganche la segunda parte 816 se puede apretar contra el montante por medio de una tuerca o el tornillo y la diagonal se pueden asegurar localmente. El uso de un rebaje tipo gancho permite un acoplamiento simple a la varilla roscada. Esto se ilustra en las figuras 2F, 2G, 2H y 2I.

En las realizaciones preferidas el plano en el que la estructura de anillo se extiende en el primer extremo exterior 811 (el plano definido por esta estructura de anillo) puede encontrarse para cada brazo 81 perpendicularmente del plano en el que se extiende la segunda estructura de anillo 812. El anillo central 82 y las estructuras de anillo 812 pueden llegar a encontrarse de esta forma en un plano paralelo al plano definido por el rectángulo abarcado por la diagonal en el andamio.

Los dos o cuatro brazos 81 se pueden plegar juntos debido a la estructura de anillo central 82, los medios de orientación. La longitud de la diagonal se puede reducir por este medio, permitiendo esto el apilado horizontal de la diagonal sobre una plataforma de trabajo, plataforma desplazable horizontal y/o verticalmente.

Una diagonal incorporada con cuatro brazos 81 como se describió adicionalmente proporciona un factor de estabilidad adicional cuando se compara con la situación en la que dos diagonales independientes fueron a cruzarse o a ser dispuestas en las inmediaciones una de otra, dada que puede ocurrir una redistribución de las fuerzas en los medios de orientación, por ejemplo el anillo central 82.

Las Figuras 3A a 3D muestran los largueros de bloque de soporte 50 en más detalle. La figura 3A muestra una vista delantera, la figura 3B una vista superior, la figura 3C una vista trasera y la figura 3D una vista lateral de este larguero de bloque de soporte. En las realizaciones preferidas la superficie superior 501 del larguero de bloque de soporte forma una superficie de guiado para una plataforma desplazable. Esto no obstante no es esencial. El larguero de bloque de soporte según esta realización comprende un bloque de soporte central 502 que está dotado con dos rebajes 5021 y 5022 en su lado trasero. El bloque de soporte central puede comprender por ejemplo una pieza de tubo hueco, cuadrado o rectangular dotada con las aberturas necesarias y medios de acoplamiento. El bloque de soporte central 502 entonces se puede acoplar usando dos tornillos que se unen a través del montante 6 acoplándose a las tuercas respectivas en la parte trasera del montante. Las cabezas de los tornillos pertinentes pueden deslizarse aquí en el bloque de soporte 502 detrás de una superficie trasera 5023 del bloque de soporte central 502. Apretando las tuercas en la parte trasera del montante el bloque de soporte central o el larguero de bloque de soporte se puede fijar de esta manera al montante 6. El bloque de soporte central se dota además con un medio de acoplamiento adaptado para acoplarse a los largueros transversales 4B que se describirá en detalle adicional. Este medio de acoplamiento preferiblemente comprende dos elementos de varilla roscada 5024A y 5024B que se pueden dotar con tuercas 5025A y 5025B. Después del acoplamiento de las varillas roscadas 5024A y 5024B a las ranuras en el medio de acoplamiento de los largueros transversales 4B, como se describirá más adelante y apretar las tuercas 5025A y 5025B, el larguero transversal 4B se puede fijar al bloque de soporte 502. El bloque de soporte central 502 se conecta además a al menos una parte de larguero alargada 50A que en determinadas realizaciones puede formar una parte de un carril, un medio de guiado para una plataforma desplazable. Esta parte de carril 50A se extiende en ambos lados del bloque de soporte central 502. Esta puede estar por ejemplo a una distancia de cualquier lado de por ejemplo 30, 40, 50, 60 o más centímetros. Proporcionado en el extremo exterior de la parte de larguero 50A está el medio de acoplamiento para acoplar a los largueros de carril de recorrido, como se describirá más adelante (en particular, largueros de carril de recorrido que comprenden dos ranuras). El medio de acoplamiento en ambos extremos exteriores de la parte de carril 50A aquí comprende un elemento de placa dotado con dos elementos de varilla roscada, un primer elemento de varilla roscada 5026A situado por encima de un segundo elemento de varilla roscada 5026B, al cual se pueden acoplar los largueros de carril de recorrido de

manera similar que se describió para el acoplamiento entre los elementos de varilla roscada 5024A y 5024B. El larguero de bloque de soporte también puede comprender además una parte de larguero inferior 50B que se extiende de igual modo en cualquier lado del bloque de soporte central 502 y también se conecta posiblemente además a la parte de carril 50A por medio de elementos de conexión adicionales 503. La parte de carril inferior 50B también se conecta al bloque de soporte central 502 y al medio de acoplamiento en los extremos exteriores del larguero de bloque de soporte, por ejemplo usando las placas de acoplamiento que comprenden los elementos de varilla roscada. Un larguero de bloque de soporte reforzado o, como se describirá más adelante, un larguero de carril de recorrido reforzado correspondiente se forma de esta manera. Los elementos de varilla roscada 5026A y 5026B y las tuercas correspondientes 5027A y 5027B se encuentran en posiciones fijas predeterminadas. Esto permite el acoplamiento al medio de acoplamiento en el extremo de los largueros de carril de recorrido que se describirá más adelante.

En las realizaciones preferidas la parte de carril 50A comprende una barra de sección transversal cuadrada que está inclinada. Cuando se instala el larguero de bloque de soporte en el andamio, la barra se puede conectar aquí al resto del larguero de bloque de soporte por medio de un nervio longitudinal, en donde este nervio longitudinal y el nervio longitudinal diametralmente opuesto se encuentran en el mismo plano vertical. Los otros dos, también nervios longitudinales diametralmente opuestos entonces se sitúan típicamente en un plano sustancialmente horizontal. El uso de tal parte de larguero 50A (que en determinadas realizaciones es típicamente una parte de carril) permite que una conexión entre la parte de larguero 50A y el resto del medio de soporte sea realizada de una manera simple (por ejemplo, se suelda fácilmente) y también permite que un mecanismo de bloqueo sea realizado de una manera simple entre el dispositivo de ruedas 31 de una plataforma desplazable 3 y la parte de larguero 50A. Señalar que el paso elegido de las varillas roscadas pertinentes 5024A, 5024B, 5026A, 5026B y de sus tuercas correspondientes 5025A, 5025B, 5027A, 5027B es relativamente grande en la realizaciones preferidas de manera que una pequeña rotación de las tuercas respectivas puede proporcionar una fijación del larguero de bloque de soporte al larguero de carril de recorrido, como se describirá además.

Las Figuras 4A-4D muestran las denominadas mitades de largueros de bloque de soporte 51. Estas mitades de largueros de bloque de soporte son enteramente similares a los largueros de bloque de soporte ilustrados en las figuras 3 y 4, aunque las partes de larguero 51A y 51B se extienden aquí solamente a lo largo de un lado de la parte de bloque de soporte central 512. En la dirección opuesta a la dirección en la que se extienden las partes de larguero 51A y 51B la parte de bloque de soporte central 512 comprende elementos de varilla roscada 5126A y 5126B y las tuercas correspondientes 5127A y 5127B. El bloque de soporte central 512 se puede acoplar por este medio por ejemplo a los largueros de carril de recorrido que se describen más adelante.

Descrito en las figuras 5A-5C está un larguero (por ejemplo, un larguero de carril de recorrido) para uso en un andamio según las realizaciones preferidas de la presente invención. El larguero 4L comprende un medio de acoplamiento 4L4 en cada uno de sus extremos exteriores. El medio de acoplamiento preferiblemente comprende ranuras de guiado 4LS1 y 4LS2 adaptadas para ser capaces, durante la colocación del larguero, de recibir sucesivamente respectivamente un primer elemento de varilla roscada y un segundo elemento de varilla roscada situados en posiciones fijas. Estos elementos de varilla roscada se disponen preferiblemente en un extremo exterior de los bloques de soporte o largueros de bloque de soporte como se describió anteriormente en la dirección longitudinal del andamio. El larguero de carril de recorrido preferiblemente comprende una primera barra 4LA que define sustancialmente la longitud del larguero y que esta acoplada al medio de acoplamiento 4L4 en sus extremos exteriores. En las realizaciones preferidas esta barra puede servir como medio de guiado para una plataforma desplazable (formada por ejemplo por dos barras paralelas, dos largueros paralelos). La barra puede comprender por ejemplo una sección transversal cuadrada. La primera barra 4LA de sección transversal cuadrada se puede orientar de manera que se encuentre con dos nervios longitudinales diametralmente opuestos en un plano sustancialmente vertical, como también se describe con respecto al larguero de bloques de soporte. Los otros dos nervios longitudinales diametralmente opuestos entonces se encuentran en un plano sustancialmente horizontal. El uso de una superficie de guiado formada por este medio en combinación con ruedas en una plataforma desplazable que forman una superficie de guiado complementaria proporciona un aumento de estabilidad de la plataforma desplazable en los carriles formados. Las superficies de guiado complementarias de las ruedas de una plataforma desplazable pueden comprender por ejemplo un rebaje radial sustancialmente complementario (surco en V).

En las realizaciones preferidas el larguero de carril de recorrido también comprende un segundo elemento de conexión, tal como una varilla de conexión 4LB, que también se conecta en su extremo exterior al medio de acoplamiento 4L4 y que también se conecta entre medias al primer elemento de conexión, la primera varilla 4LA, por medio de las estructuras de soporte 4L3. El uso de esta "estructura de larguero doble" aumenta la capacidad de soporte de carga del larguero, lo cual puede ser extremadamente relevante particularmente en el caso de que tenga que ser transportada una carga relativamente grande por el larguero de carril de recorrido. Este es particularmente el caso cuando se hace uso de un ascensor de subida lenta móvil o una plataforma móvil, que tendrá que llevar y transportar típicamente una cantidad sustancial de andamios, construcción y otro material así como personal.

A fin de permitir el acoplamiento a los elementos de varilla roscada de los bloques de soporte y/o los largueros de bloque de soporte como se describió anteriormente, el larguero de carril de recorrido (más generalmente el larguero longitudinal) y el larguero a lo ancho comprenden una estructura modificada en su cabezal. Esta estructura

comprende una placa sustancialmente plana 4L4S que en determinadas realizaciones puede formar parte de una estructura de soporte que comprende sustancialmente dos ranuras 4LS1 y 4LS2. Las ranuras de guiado 4LS1 y 4LS2 se proporcionan por ejemplo en una placa de acoplamiento que es sustancialmente plana y la superficie principal de la cual se encuentra perpendicularmente de la dirección longitudinal del larguero. La posición fija de la primera y segunda varillas roscadas en los bloques de soporte o largueros de bloque de soporte es preferiblemente de manera que pasan paralelas a la dirección longitudinal de los largueros cuando la ranuras de guiado reciben los elementos de varilla roscada y de esta manera se forma un acoplamiento entre el larguero y el bloque de soporte o larguero de bloques soporte. Las ranuras pueden comprender preferiblemente una ranura inferior 4LS1 y una ranura superior 4LS2, en donde la ranura superior se encuentra en una posición más alta que la inferior. La ranura inferior 4LS1 es sustancialmente recta y se extiende sustancialmente verticalmente hacia arriba a través de una distancia predeterminada desde el borde inferior de la placa de acoplamiento. Cuando un larguero de carril de recorrido o un larguero a lo ancho se acopla a los elementos de varilla roscada del medio de soporte, tal como los bloques de soporte o largueros de bloques de soporte como se describió anteriormente, esto puede tener lugar preferiblemente teniendo la ranura inferior 4LS1 acoplada a la varilla roscada inferior en los bloques de soporte o larguero de bloque de soporte respectivos. Una vez que el larguero, típicamente idéntico en ambos extremos exteriores, se acopla a las primeras varillas roscadas respectivas, este larguero puede soportarse temporalmente sobre el mismo. Un acoplamiento a la segunda ranura 4LS2 entonces se puede obtener de diferentes formas dependiendo del tipo de ranura para 4LS2.

Según una primera realización para las ranuras superiores del primer tipo, la ranura superior 4LS2 se extiende desde un borde lateral de la placa de acoplamiento y la ranura superior comprende una abertura de entrada a una altura adaptada para corresponder con la posición predeterminada del segundo tornillo respecto al primer tornillo. La ranura superior preferiblemente se extiende además hacia arriba en una curva. La ranura comprende un borde inferior 4LS22 y un borde superior 4LS21 que se unen en un punto más alto en el extremo de la ranura 4LS2. Las posiciones de los extremos exteriores de la ranura inferior y superior están adaptadas preferiblemente de manera que pueden recibir simultáneamente la primera y segunda varillas roscadas respectivas cerca de sus extremos exteriores respectivos. El borde superior (o superficie de guiado superior) de la ranura 4LS2 de la ranura superior además comprende localmente una depresión dirigida hacia abajo 4LS23. Esta depresión 4LS23 bloquea el paso de la segunda varilla roscada en la segunda ranura 4LS2 en el primer caso después de que se ha recibido la segunda varilla roscada en una extensión limitada por la segunda ranura como resultado de la rotación del larguero alrededor del primer tornillo. El bloqueo temporal de la segunda varilla roscada por esta depresión 4LS23 se puede liberar levantando ligeramente el larguero. Esto se hace preferiblemente a través de una distancia menor que la longitud de la ranura inferior, de manera que no se libera el acoplamiento entre la ranura inferior y la primera varilla roscada. La ligera elevación del larguero en combinación con una rotación adicional del larguero alrededor del primer tornillo entonces proporciona el acoplamiento final entre las dos ranuras y las varillas roscadas respectivas. Las posiciones de las varillas roscadas preferiblemente corresponden aquí con los extremos exteriores de la ranuras 4LS1 y 4LS2. Las superficies 4LS11, 4LS24, que definen el borde en el extremo de las ranuras respectivas 4LS1 y 4LS2, pueden descansar particularmente aquí sobre las varillas roscadas respectivas. La conexión entre los elementos de conexión (por ejemplo, las varillas de conexión) 4LA y 4LB y las placas de acoplamiento del medio de acoplamiento 4L4 tiene lugar consecuentemente en ubicaciones que difieren de las ubicaciones de las ranuras 4LS1, 4LS2 para no obstruir el acoplamiento con los elementos de varilla roscada por medio de las ranuras. La varilla superior 4LA se puede fijar de esta manera a la placa de acoplamiento por encima de la segunda ranura y la barra inferior 4LB se puede fijar entre la primera ranura y la segunda ranura. La segunda barra se puede curvar hacia arriba consecuentemente cerca de sus extremos exteriores, mientras que lejos de sus extremos superiores se sitúa a una distancia constante de la primera varilla.

En las realizaciones preferidas de la presente invención un medio acoplamiento del tipo soporte se usa como medio de acoplamiento para los largueros a lo ancho (también conocidos como largueros transversales o largueros de conexión) 4B. Tal estructura permite el apretado de las tuercas respectivas desde dentro del soporte a fin de realizar el acoplamiento a los bloques de soporte o largueros de bloque de soporte respectivos. Tal larguero puede comprender las mismas estructuras de acoplamiento con ranuras como se describió para el larguero de carril de recorrido o larguero longitudinal. La figura 6A muestra una vista en perspectiva, la figura 6B muestra una sección transversal a lo largo de la línea C-C de la figura 6C. La figura 6C muestra una vista lateral del larguero de conexión. Las figuras 6D y 6E muestran vistas laterales del medio de acoplamiento y la figura 6F muestra una vista superior del larguero de conexión. Los largueros a lo ancho también se pueden incorporar sin estructura de soporte, por ejemplo solamente con una placa de acoplamiento plana como se describió para los largueros longitudinales.

Se puede señalar además que el espacio creado por las barras superiores o elementos de conexión 4LA de sección transversal cuadrada no se requiere para los largueros a lo ancho, dado que éstos no se usan típicamente como medio de guiado para una plataforma desplazable. Los elementos de conexión 4BA de esta manera pueden tener una sección transversal circular u otra. Los largueros a lo ancho 4B se incorporan preferiblemente además de manera que la superficie superior del elemento de conexión superior 4BA se encuentra por debajo, preferiblemente sustancialmente por debajo, de la altura del lado superior de la parte de conexión 4LA para no obstruir el paso de una plataforma desplazable. El larguero de conexión también es preferiblemente del tipo larguero doble y consecuentemente también comprende una parte de conexión 4BB que se puede incorporar por ejemplo como una

barra cilíndrica. Las partes de conexión 4BA y 4BB se conectan preferiblemente entre sí por medio de estructuras de soporte 4B3. Este larguero de conexión 4B se describe en más detalle en las figuras 6A-6F.

Las Figuras 7A y 7B muestran en más detalle el medio de acoplamiento que se usarán preferiblemente para largueros a lo ancho 4B. De esta manera también mostrado en la figura 7A está el rebaje o abertura 4L4U, 4B4U dispuesto en la parte inferior del soporte para permitir el paso de tuercas o cabezas de tornillo.

La Figura 8 muestra un medio de acoplamiento alternativo que se puede usar tanto para largueros longitudinales como largueros a lo ancho para el propósito de acoplamiento con los elementos roscados de los bloques de soporte o largueros de bloque de soporte. El medio de acoplamiento mostrado aquí es del tipo soporte y se puede usar preferiblemente para largueros a lo ancho 4B. El medio de acoplamiento también puede comprender una única placa, esta preferiblemente para los largueros longitudinales. Entonces no hay ningún rebaje 4L4U. Las ranuras 4LS1, 4PS1, 4LS2 y 4PS2 pueden ser idénticas a las descritas para la figura 8. El medio de acoplamiento comprende una ranura superior 4LS2, 4BS2 que se extiende desde un borde lateral de la placa acoplamiento (soporte) y que comprende una abertura de entrada que se encuentra a la altura adaptada para corresponder con la posición predeterminada de la segunda varilla roscada del bloque de soporte o los largueros de bloque de soporte respecto a la primera varilla roscada. En estas realizaciones de un segundo tipo para las segundas ranuras la ranura superior además se extiende en un arco circular en curva hacia arriba. La curvatura del arco circular corresponde a la rotación del larguero alrededor de la primera varilla roscada. La placa de acoplamiento por lo tanto comprende preferiblemente en el lado trasero un rebaje 4LS24, 2BS24 que puede recibir, cerca del extremo exterior de la ranura superior circular 4LS2, 4BS2, una tuerca que se acopla a la varilla roscada superior cuando se atornilla esta tuerca. Se puede evitar de esta forma la liberación indeseada del acoplamiento que resulta de una posible rotación indeseada del larguero.

La Figura 9A muestra una vista delantera de una placa de acoplamiento tal como se puede comprender en el extremo exterior de un larguero de bloque de soporte 50, mitad de larguero de bloque de soporte 51 o larguero de extensión 4VL. A fin de ilustrar la idea se considera por ejemplo un cabezal 504 de un larguero de bloque de soporte 50 (ver también la figura 3A). Esto también corresponde cambiando lo que se tenga de cambiar (*mutatis mutandis*) con la configuración de los elementos de varilla roscada en un bloque de soporte 52. La figura 9B muestra una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A en la figura 9A. Los tornillos o elementos de varilla roscada 5043 se disponen en los agujeros 5041 en la placa 504. Los agujeros 5041 comprenden para este propósito la rosca de tornillo 5042 en la cual se puede apretar la primera parte longitudinal del tornillo 5042 con un primer diámetro d1. Una segunda parte longitudinal del tornillo tiene un diámetro más ancho d2, en donde la transición desde la parte con diámetro d1 a la parte con diámetro d2 está escalonada. La parte con diámetro d2 proporciona por este medio un efecto de bloqueo de una profundidad de rosca interior determinada del tornillo en la abertura 5041. El tornillo no comprende una "cabeza" clásica aquí sino que comprende una abertura 5046, por ejemplo una abertura hexagonal, pero también cualquier otra forma conocida de abertura, en la que un medio de atornillado tal como un destornillador o llave puede enganchar a fin de realizar el atornillado del tornillo. Una tuerca 5045 entonces puede actuar en conjunto con una rosca de tornillo en la parte saliente del tornillo.

Los expertos apreciarán que son posibles sistemas alternativos de fijación del tornillo. El tornillo también se puede disponer opcionalmente a través de una abertura en una placa y asegurar por medio de una tuerca u otro elemento con rosca de tornillo a lo largo del lado trasero de la abertura.

Las Figuras 11A a 11E ilustran el larguero de extensión 4VL. Tal larguero se puede usar para montar más tarde por ejemplo en un bloque de soporte 52 o en el lateral sin la parte de larguero en una mitad de larguero de bloque de soporte 51, una sección de andamio con un larguero sustancialmente mayor que la longitud del larguero de extensión 4L. Para este propósito el larguero de extensión comprende en un primer extremo exterior un primer medio de acoplamiento 4VL41 y en un segundo extremo exterior un segundo medio de acoplamiento 4VL42. Dos partes de conexión 4VLA (superior) y 4VLB (inferior) conectan estos dos medios de acoplamiento y se conectan entre sí por medio del medio de soporte 4VL3. La estructura en el segundo extremo exterior 4VL42 corresponde a la estructura del medio acoplamiento 504 del larguero como se describió por ejemplo en las figuras 5A y 5B, 8B. La estructura en el primer extremo exterior corresponde por ejemplo a la estructura en el extremo exterior de la parte de larguero de un larguero de haz de soporte como por ejemplo se describió con referencia las figuras 3A o 4A.

Señalar que los medios de acoplamiento de los largueros longitudinales y a lo ancho que se describen en la presente invención también se pueden acoplar entre sí por medio de tornillos y tuercas. Esto permite, si se desea, el acoplamiento mutuo de dos o más largueros longitudinales o a lo ancho y así la formación de elementos de larguero más largos.

En la descripción de determinadas realizaciones según la presente invención se agrupan algunas veces diferentes rasgos en una única realización, figura o descripción de la misma, con el propósito de contribuir a la comprensión de uno o más de los diferentes pasos inventivos. Esto no puede ser interpretado como si todos los rasgos del grupo están necesariamente presentes a fin de resolver un problema específico. Los aspectos inventivos no se tienen que encontrar en todos los rasgos de tales rasgos del grupo presentes en la descripción de una realización específica.

Aunque algunas de las realizaciones descritas en la presente memoria comprenden algunos, pero no otros, rasgos incluidos en otras realizaciones, combinaciones o rasgos de diferentes realizaciones se pretende que se encuentren dentro del alcance de la invención y que formen diferentes realizaciones, como se apreciará por los expertos.

- 5 Aunque los principios de la invención se han descrito anteriormente con respecto a realizaciones específicas, se debe entender claramente que esta descripción se da solamente a modo de ejemplo y no es limitativa del alcance de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un andamio (1) que comprende al menos dos secciones de andamio adyacentes horizontalmente, las secciones de andamio que se definen sustancialmente por largueros longitudinales (4L), largueros transversales (4B) y montantes (6),
5 en donde el andamio (1) comprende un medio de guiado adaptado para ser capaz de desplazar en una dirección sustancialmente horizontal a lo largo del mismo una plataforma desplazable (3) que corresponde al mismo y guiada por el mismo, dicha plataforma desplazable (3) que comprende un dispositivo de ruedas (31) y
10 en donde los largueros longitudinales (4L) pasan a lo largo del lado interior de las secciones de andamio definidas por los montantes respectivos (6) y
en donde el medio de guiado comprende dos carriles dispuestos en una dirección paralela a los largueros longitudinales (4L),
caracterizado por que cada larguero longitudinal (4L) está formado con una estructura de larguero doble que comprende una varilla superior (4LA) conectada a una varilla inferior (4LB), la varilla superior (4LA) que forma dicho
15 medio de guiado.
2. Un andamio (1) según la reivindicación 1, en donde los largueros longitudinales (4L) se fijan a medios de soporte respectivos (50, 51, 52), los medios de soporte (50, 51, 52) que se fijan por sí mismos a los montantes (6) a una
20 altura adecuada y que están adaptados para acoplamiento a los largueros longitudinales (4L) en sus respectivos lados encarando la dirección longitudinal
y en donde cada uno de los medios de soporte (50, 51, 52) en sí mismo comprende una parte de carril (50A), las partes de carril (50A) que forman junto con los largueros longitudinales (4L, 4LA) dos carriles sustancialmente ininterrumpidos adecuados para actuar en conjunto con las ruedas de dicho dispositivo de ruedas (31)
25 y en donde el medio de soporte (50, 51, 52) es capaz de recibir un larguero transversal (4B) de tal forma que no se obstruya el movimiento hacia delante de la plataforma desplazable (3) a lo largo del medio de guiado.
3. Un andamio según la reivindicación 2, en donde el medio de guiado está adaptado para permitir un montaje adicional del andamio (1) cuando se dispone en un nivel más alto actual del andamio (1).
- 30 4. Un andamio (1) según la reivindicación 2 o 3, en donde el medio de guiado y la plataforma desplazable correspondiente (3) están adaptados para permitir el desplazamiento de la plataforma (3) sustancialmente dentro y a través de las al menos dos secciones de andamio mutuamente adyacentes.
- 35 5. Un andamio (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 2-4, en donde la longitud de las partes de carril comprendidas en el medio de soporte (50, 51, 52) es sustancialmente mayor que la anchura de un montante (6).
- 40 6. Un andamio (1) según la reivindicación 5, en donde al menos un extremo exterior de una parte de carril comprendido en el medio de soporte (50, 51, 52) de un montante (6) sobresale sustancialmente fuera de un plano definido por este y otro montante (6) que están conectados entre sí por medio de un larguero transversal (4B).
- 45 7. Un andamio (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 2-6, en donde la superficie de guiado de los carriles (4LA) y de las partes de carril (50A) posibles del medio de soporte (50, 51, 52) están formadas sustancialmente por dos superficies alargadas, rectangulares que se encuentran sustancialmente en un ángulo recto.
8. Un andamio (1) según la reivindicación 7, en donde la superficie de guiado de los carriles (4LA) y de partes de carril (50A) posibles del medio de soporte (50, 51, 52) están formadas por barras alargadas de sección transversal cuadrada.
50
9. Un andamio (1) según la reivindicación 8, en donde estas barras, cuando los carriles (4LA, 50A) se montan horizontalmente de una manera adecuada en el andamio (1), comprenden dos nervios longitudinales diagonalmente opuestos que pasan en el mismo plano vertical.
- 55 10. Un andamio (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 2-9, en donde los extremos exteriores de los largueros longitudinales (4L) se fijan al medio de soporte respectivo (50, 51, 52) por medio sustancialmente de dos elementos de varilla roscada (5026A, 5026B) fijados al medio de soporte (50, 51, 52) y las tuercas correspondientes que pueden apretar el extremo exterior de los largueros longitudinales (4L) contra el medio de soporte respectivo (50, 51, 52), en donde cada uno de los extremos exteriores de los largueros longitudinales (4L)
60 comprende dos ranuras de guiado que se adaptan, durante la colocación del larguero (4L), para ser capaces de recibir sucesivamente respectivamente los primeros elementos de varilla roscada y los segundos elementos de varilla roscada sin cambiar la posición de los elementos de varilla roscada respectivos antes de que los extremos exteriores de los largueros longitudinales (4L) se aprieten contra el medio de soporte respectivo (50, 51, 52).

11. Un andamio (1) según la reivindicación 10, en donde después de que se haya recibido el primer elemento de varilla roscada por la primera ranura de guiado, el primer elemento de varilla roscada puede servir temporalmente como único punto de soporte para el larguero.
- 5 12. Un andamio (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende un ascensor de subida lenta o jaula de ascensor para el propósito de llevar material de andamio hacia arriba y hacia abajo en una columna de andamio.
- 10 13. Un método para montar un andamio según la reivindicación 1, el andamio que comprende al menos dos secciones de andamio adyacentes, las secciones de andamio que se definen sustancialmente por largueros longitudinales, largueros transversales y montantes, en donde cada larguero longitudinal (4L) está formado con una estructura de larguero doble que comprende una varilla superior (4LA) conectada a una varilla inferior (4LB), la varilla superior (4LA) que forma el medio de guiado, el método que comprende:
- 15 - montar un primer nivel de un andamio (1), el primer nivel que comprende al menos dos secciones de andamio adyacentes horizontalmente;
- montar un segundo nivel del andamio (1) en la parte superior del primer nivel; que además comprende
- 20 - disponer el medio de guiado para el segundo nivel durante el montaje del primer nivel del andamio, el medio de guiado que está adaptado para permitir el desplazamiento de una plataforma desplazable correspondiente en una dirección sustancialmente horizontal;
- desplazar la plataforma desplazable a lo largo del medio de guiado durante el montaje del segundo nivel.
14. Un método según la reivindicación 13, que además comprende
- 25 a. disponer una plataforma de ascensor en el primer nivel del andamio (1);
- b. ascender al segundo nivel del andamio (1) con la plataforma de ascensor, la plataforma de ascensor que lleva material de andamio adecuado para el montaje adicional del andamio.

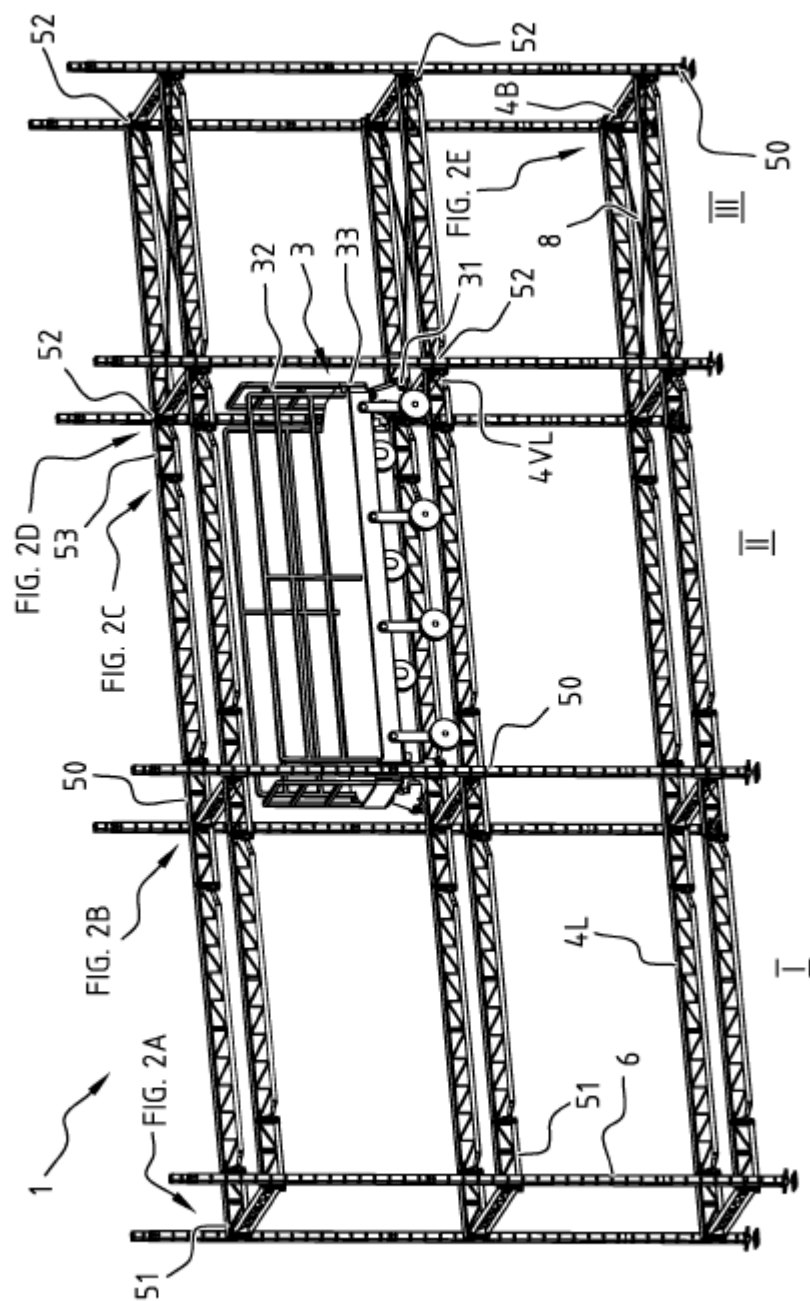


FIG. 1A

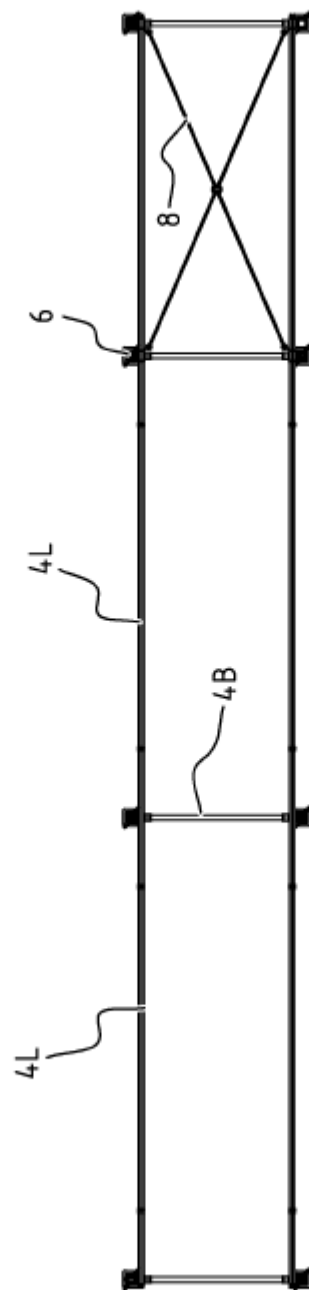
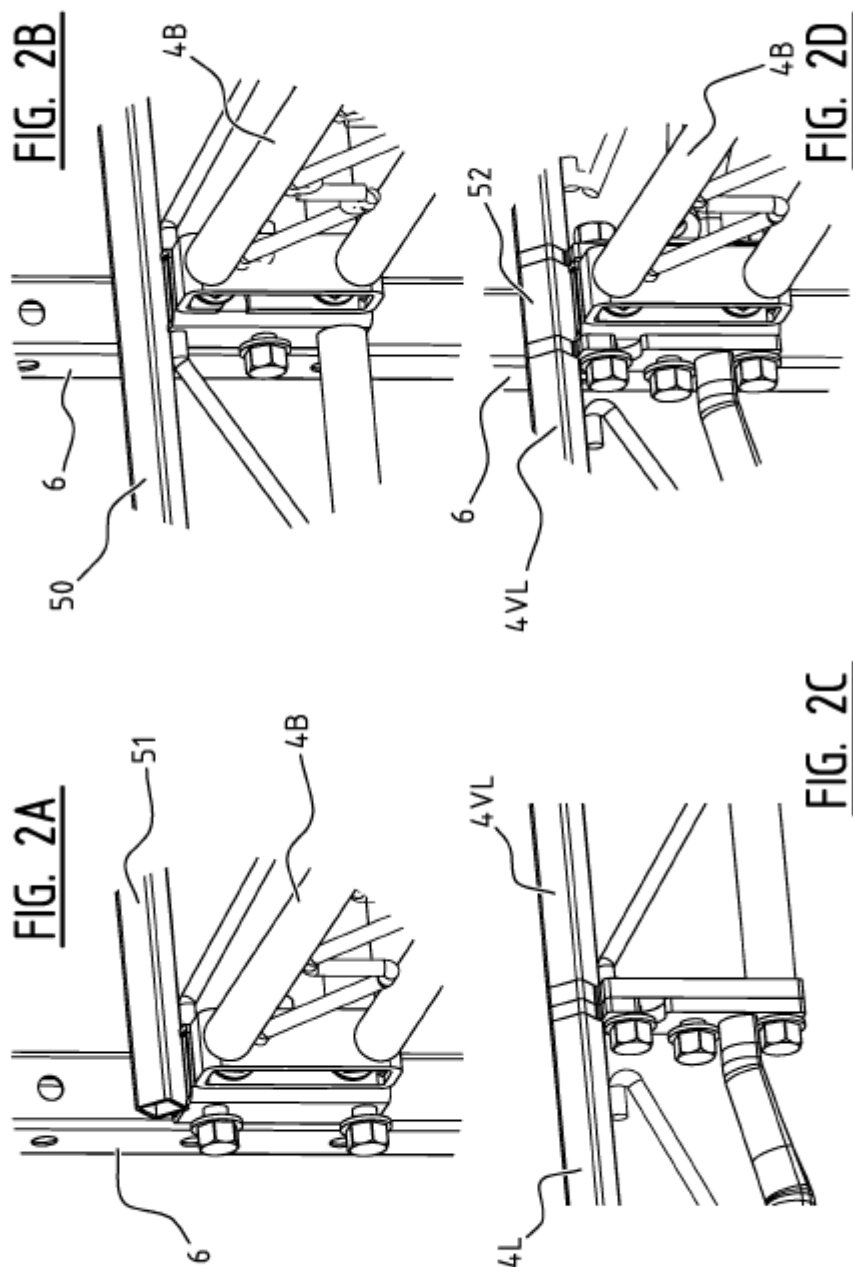
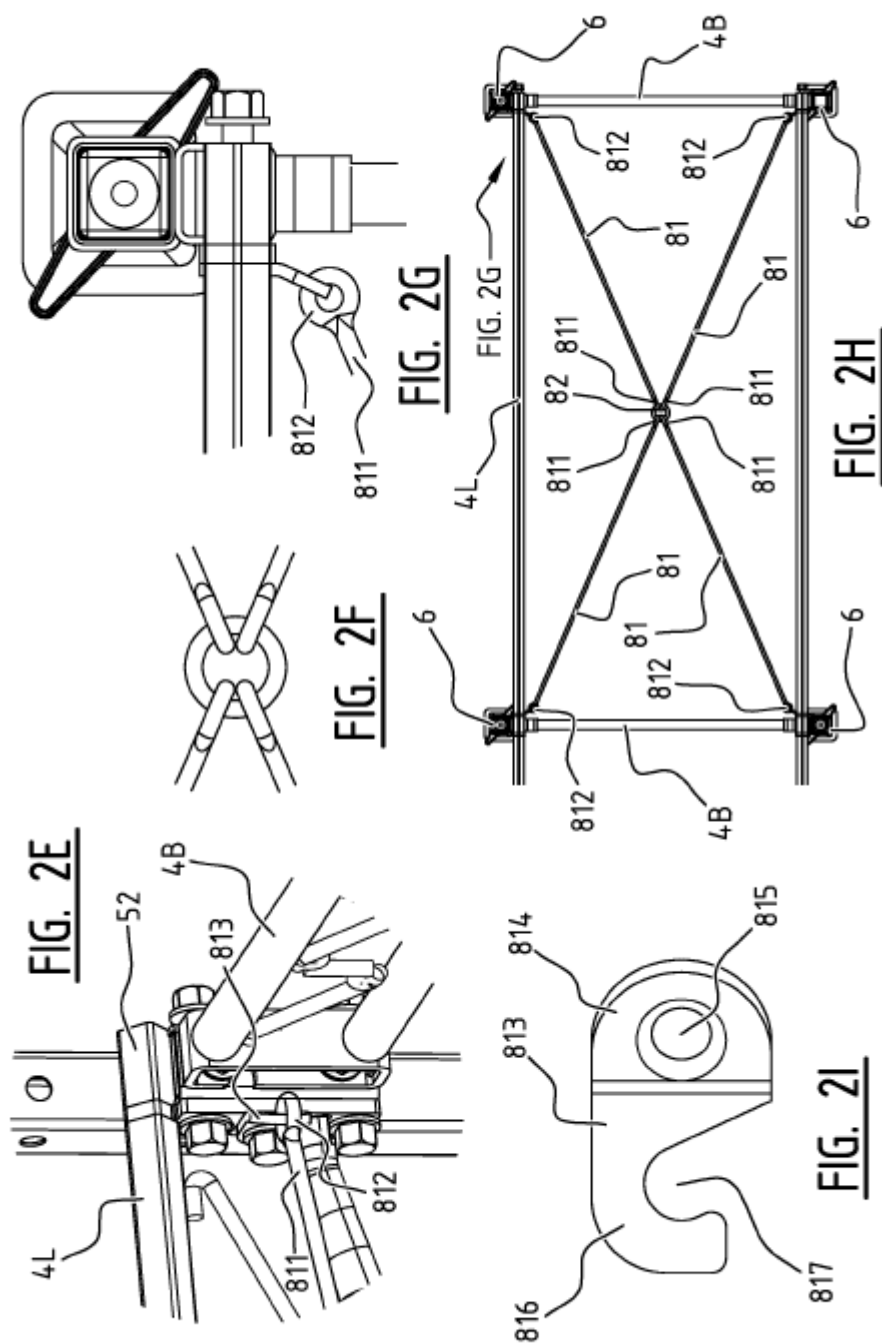


FIG. 1B





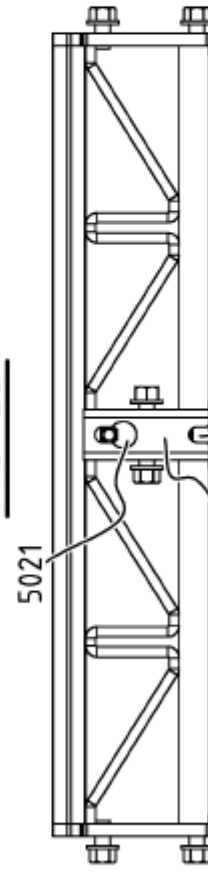
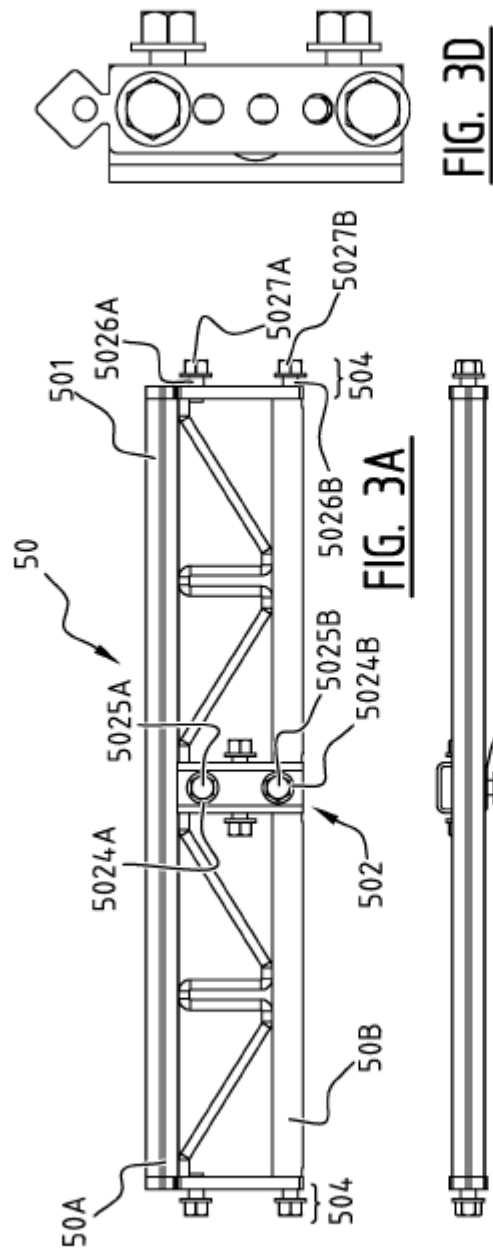
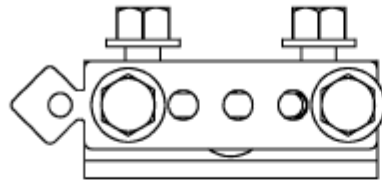
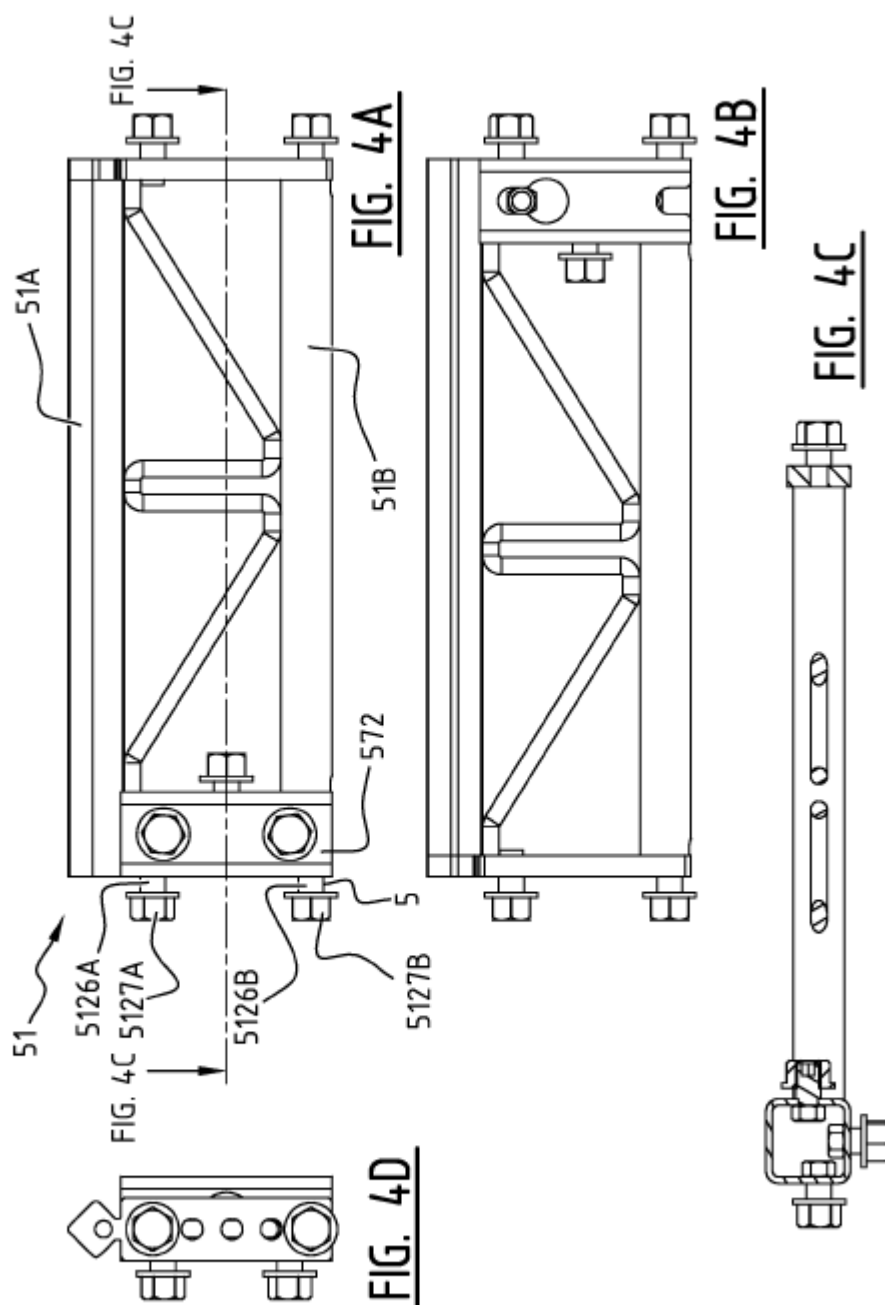
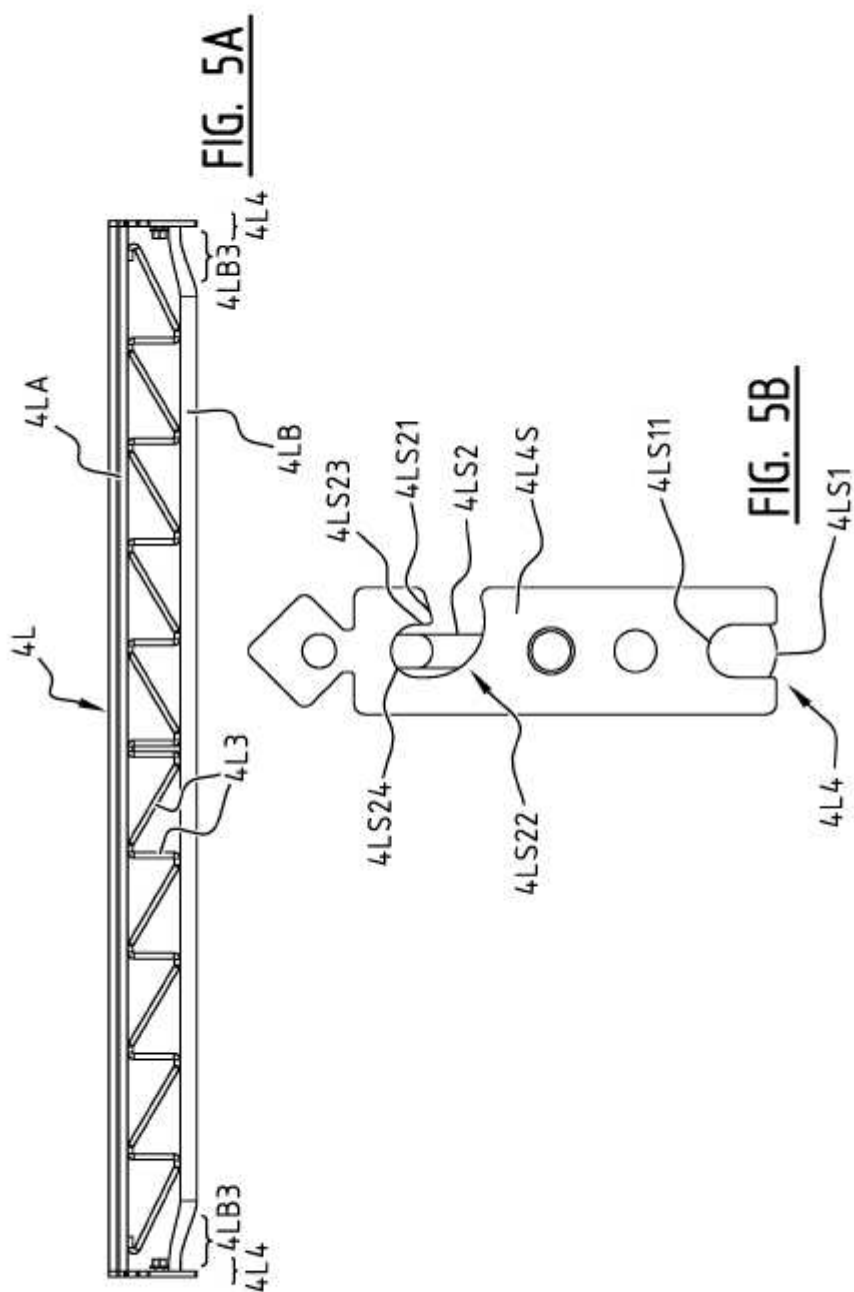
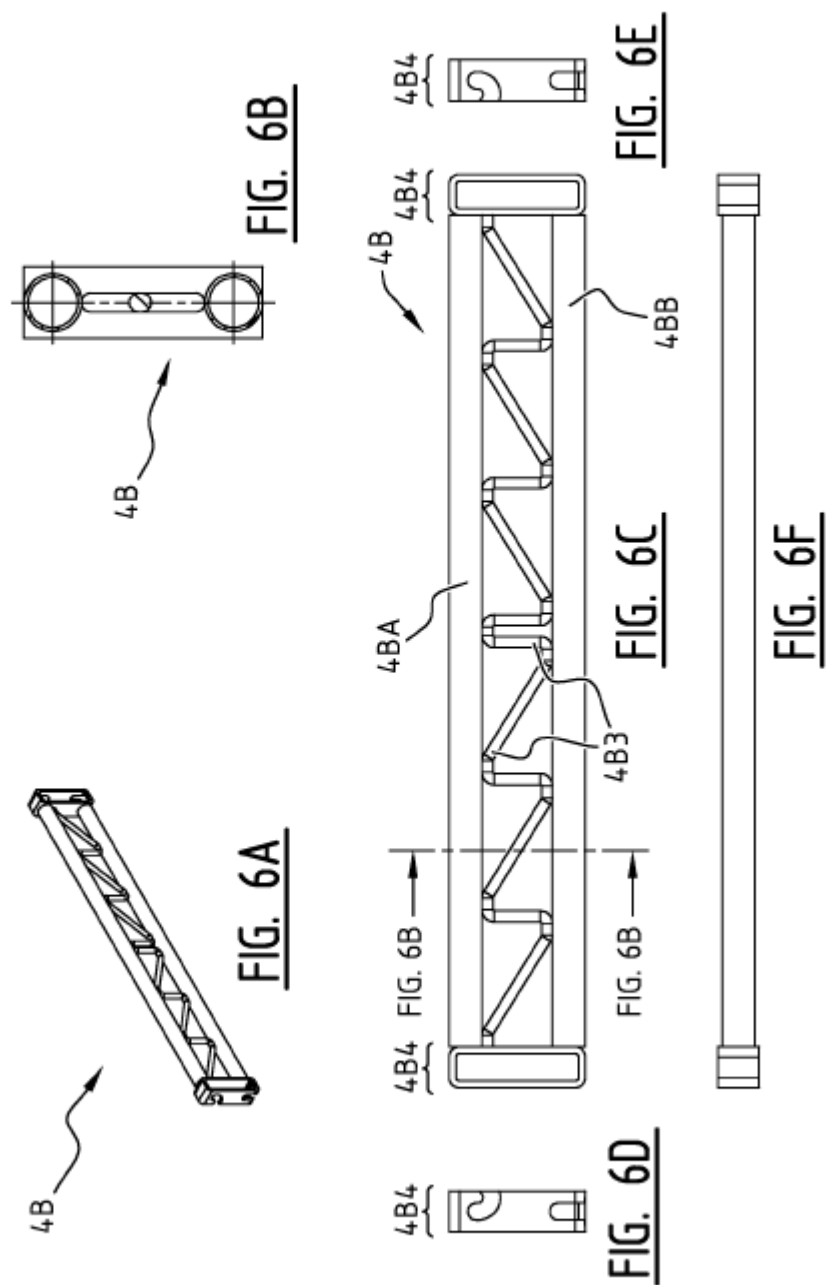


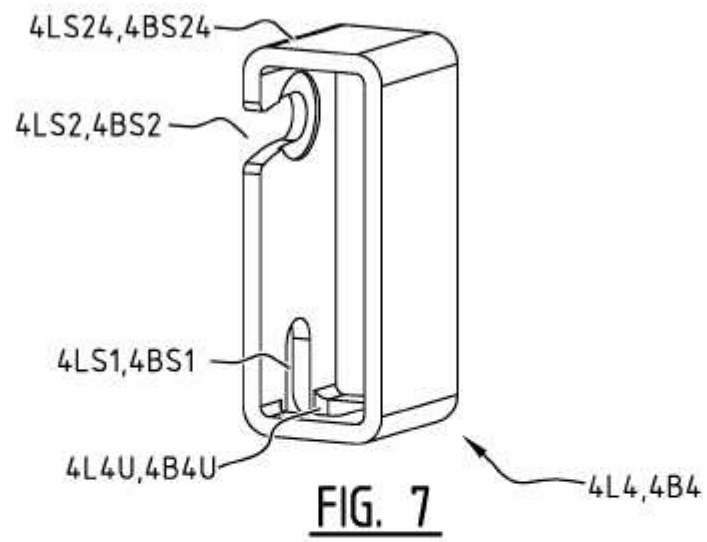
FIG. 3D











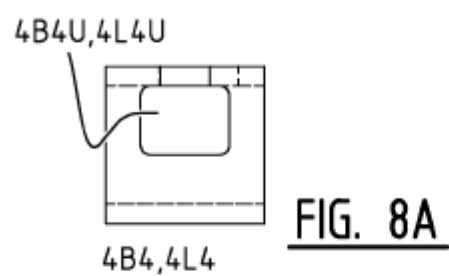


FIG. 8A

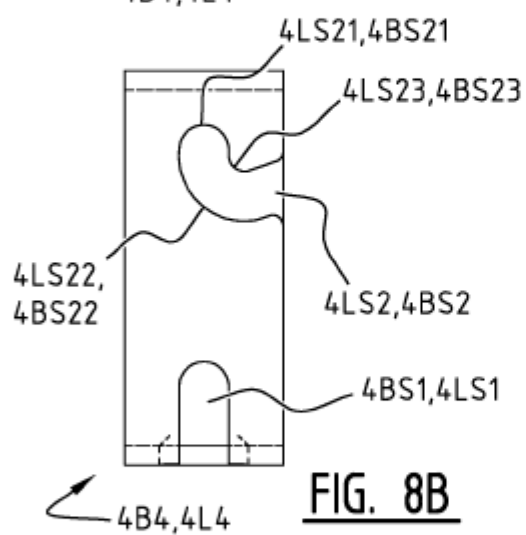


FIG. 8B

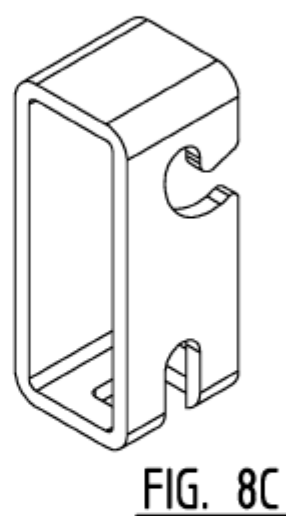


FIG. 8C

