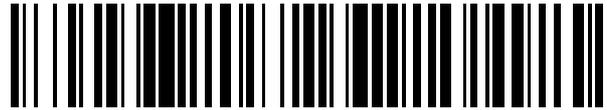


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 578**

51 Int. Cl.:

E04G 21/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2011** **E 11382122 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016** **EP 2518239**

54 Título: **Cabezal trepador para elevar un sistema de protección autotrepante para trabajos de construcción en edificios**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2016

73 Titular/es:

ULMA C Y E, S. COOP. (100.0%)
Paseo Otadui, 3
20560 Oñati (Gipuzkoa) , ES

72 Inventor/es:

ZULOAGA AGIRREBALTZATEGI, ARITZ

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 568 578 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

“Cabezal trepador para elevar un sistema de protección autotrepante para trabajos de construcción en edificios”

5 La presente invención está comprendida dentro del campo técnico de la construcción de edificios y, más particularmente, en el sector de encofrados y de sistemas de protección perimetrales autotrepantes para trabajos de construcción en edificios y, específicamente se refiere a un cabezal trepante para elevar tales sistemas de protección.

10 **Antecedentes de la invención**

En la construcción de edificios altos, la necesidad de trabajar de manera segura a grandes alturas y en condiciones meteorológicas adversas (con viento o lluvia) ha hecho indispensable instalar en la periferia de los forjados protecciones perimetrales que salvaguardan la integridad física de los trabajadores.

15 Históricamente, estas protecciones se han estado realizando con simples barandillas. Sin embargo, el concepto de protección que se utiliza actualmente cubre totalmente el forjado, por ejemplo las tres últimas estructuras de forjado en las que se está trabajando, con lonas, tableros de madera, vallas, redes metálicas, etc. Tales sistemas de protección se introdujeron por primera vez en el mercado español en versiones no autotrepantes, tales como el sistema de protección utilizado por la empresa española ULMA Construcción en las obras de la Torre Sacyr en Madrid. En esta versión, cada parte de la protección periférica ha de elevarse mediante una grúa y esto robó tiempo a la disponibilidad de la grúa para llevar a cabo otras tareas en la obra. Como puede concluirse de lo anterior, no tiene sentido instalar un sistema autotrepante complejo para los encofrados de muro del núcleo central de un edificio si se mantiene ocupada la grúa durante largos periodos de tiempo para elevar el sistema de protección periférico. Por otro lado, la elevación automática del sistema de protección es más segura porque no es necesario que haya personas guiando los conjuntos en posiciones de trabajo peligrosas. Con ese fin, existe actualmente una demanda creciente de sistemas de protección periféricos que sean autotrepantes, de manera que puedan elevarse independientemente de las tareas de trabajo restantes.

30 Para satisfacer esta demanda, se han desarrollado sistemas de protección autotrepantes, tales como, por ejemplo, los descritos en los documentos EP-A-1899548, EP-A-1899549 y EP-A-1902185. Básicamente, estos sistemas de protección autotrepantes para trabajos de construcción en un edificio comprenden al menos dos mástiles distanciados entre sí, comprendiendo cada mástil dos vigas verticales que tienen respectivas alas laterales que sobresalen hacia fuera longitudinales en sus partes traseras y una pluralidad de elementos de soporte fijados entre las vigas verticales a diferentes alturas. Un panel de protección vertical está unido a los mástiles, y una pluralidad de parejas de elementos de soporte están dispuestas en diferentes planos horizontales entre las vigas de cada uno de los mástiles para sustentar los mástiles durante el proceso de elevación para elevar los mástiles y una fase de trabajo; y una pluralidad de parejas de elementos de anclaje inmovilizadas a diferentes alturas en un edificio para guiar los mástiles. Estos sistemas comprenden además, con respecto a cada mástil que va a elevarse, un cabezal trepante que puede sujetarse de manera liberable al mástil y comprende dos placas laterales verticales que están distanciadas entre sí y unidas entre sí en sus extremos inferiores y en sus extremos superiores; unos medios de articulación para el acoplamiento de manera inclinable de las partes superiores de las placas laterales al extremo superior de un cilindro de elevación cuyo extremo inferior está acoplado a un elemento de anclaje que está sujeto a una parte de reborde de una losa de suelo de un edificio. El cilindro de elevación puede adoptar una posición extendida y una posición retraída. El cabezal trepante comprende además un elemento de balancín que pivota entre la posición de elevación en la que su parte delantera sobresale de las placas laterales y se engancha al mástil cuando el cilindro de elevación se extiende hacia dicha posición extendida para elevar el mástil, y una posición de paso, en la que permite el paso del mástil cuando el cilindro de elevación se retrae a dicha posición retraída. También se proporciona un elemento de garra inferior izquierdo y un elemento de garra inferior derecho que sobresalen cada uno lateralmente más allá de una de las placas laterales y unos medios de bloqueo inferiores para bloquear cada uno de los elementos de garra inferiores en una posición bloqueada en la que abraza uno de dichas alas laterales y una posición abierta en la que los elementos de garra liberan dichas alas laterales.

55 Por otro lado, el documento WO2007/036300 A1 describe una disposición de protección y acceso para proteger a los trabajadores y para permitir el acceso, en particular durante la construcción de plantas de edificio.

60 No obstante, sigue existiendo la necesidad en el sector de la construcción de poder disponer de sistemas de protección perimetrales autotrepantes alternativos con respecto a los conocidos, que sean suficientemente fiables, sencillos y rápidos de manipular y no excesivamente costosos, y que garanticen un elevación eficaz y seguro, siendo el cabezal trepante uno de los elementos cruciales de tales sistemas en cuanto a que es esencial para el elevación y ha de fijar firmemente y soportar el peso de todos los demás elementos del sistema durante el elevación.

65

Descripción de la invención

La presente invención pretende mejorar los sistemas de protección perimetrales autotrepantes conocidos proporcionando un cabezal trepante para elevar unos elementos de sustentación de protección autotrepante fijados entre las vigas verticales a diferentes alturas; y que comprende dos placas laterales verticales, distanciadas entre sí y unidas entre sí en su extremo inferior y en su extremo superior; unos medios de articulación para acoplar de manera inclinable las partes superiores de las placas laterales al extremo superior de un cilindro de elevación cuyo extremo inferior está acoplado a medios de anclaje sujetos a una parte de reborde de una losa de suelo de un edificio, pudiendo el cilindro de elevación adoptar una posición extendida y una posición retraída; un elemento de balancín que pivota entre una posición de elevación en la que su parte delantera sobresale de las placas laterales y se engancha al mástil cuando el cilindro de elevación se extiende hacia dicha posición extendida para elevar el mástil, y una posición de paso, en la que permite el paso del mástil cuando el cilindro de elevación se retrae a dicha posición retraída; un elemento de garra inferior izquierdo y un elemento de garra inferior derecho que sobresalen cada uno lateralmente más allá de una de las placas laterales; medios de bloqueo inferiores para bloquear cada uno de los elementos de garra inferiores en una posición bloqueada en la que abraza uno de dichos alas laterales y una posición abierta en la que los elementos de garra inferiores liberan dichos alas laterales, estando el cabezal trepante caracterizado porque el cabezal trepante comprende además un elemento de garra superior izquierdo y un elemento de garra superior derecho que sobresalen cada uno lateralmente más allá de una de las placas laterales, y unos medios de bloqueo superiores para bloquear cada uno de los elementos de garra superiores en una posición bloqueada en la que abraza uno de dichas alas laterales y una posición abierta en la que los elementos de garra superiores liberan dichas alas laterales;

cada uno de los elementos de garra comprende una parte de garra fija que sobresale de una placa lateral y parte de garra móvil que pivota alrededor de un eje de rotación vertical previsto en la parte de garra fija en la que está montada, entre dicha posición bloqueada y dicha posición abierta;

los medios de bloqueo comprenden medios de bloqueo izquierdos inferiores y superiores y medios de bloqueo derechos inferiores y superiores, comprendiendo los medios de bloqueo cada uno un bulón vertical que, en la posición bloqueada del elemento de garra, permanece insertado de manera amovible en primeros orificios pasantes alineados en vertical previstos en la parte de garra fija y móvil entre el respectivo eje de rotación vertical y la respectiva placa lateral;

los bulones verticales de los medios de bloqueo izquierdos están conectados a un vástago vertical izquierdo que se extiende de manera deslizante a través de segundos orificios pasantes previstos respectivamente en las partes de garra móviles izquierdas en una posición entre su eje de rotación y su extremo libre; los bulones verticales de los medios de bloqueo derechos están conectados a un vástago vertical derecho que se extiende de manera deslizante a través de segundos orificios pasantes previstos respectivamente en las partes de garra móviles derecha en una posición entre su eje de rotación y su extremo libre; los vástagos verticales tienen cada uno una longitud tal que sus partes de extremo inferior permanecen guiadas en los respectivos segundos orificios pasantes en las partes de garra móviles inferiores cuando se tira de dichos bulones verticales hacia arriba extrayéndolos de dichos primeros orificios pasantes.

Según una realización de la invención, los bulones verticales de los medios de bloqueo izquierdos están conectados respectivamente a una parte inferior del vástago vertical izquierdo por medio de un elemento de conexión izquierdo inferior y respectivamente a una parte superior del vástago vertical izquierdo por medio de un elemento de conexión izquierdo superior, y los bulones verticales de los medios de bloqueo derechos están conectados respectivamente a una parte inferior del vástago vertical derecho por medio de un elemento de conexión derecho inferior y respectivamente a una parte superior del vástago vertical derecho por medio de un elemento de conexión derecho superior. Según esta realización, los elementos de garra móviles superiores izquierdo y derecho pueden pivotar alrededor de un eje de rotación izquierdo común compuesto por un eje vertical izquierdo que está montado en los elementos de garra fija izquierdos inferior y superior; y los elementos de garra móviles derechos inferior y superior pueden pivotar alrededor de un eje de rotación derecho común compuesto por un eje de pivotación vertical derecho que está montado en los elementos de garra fija derechos inferior y superior. En este último caso, una parte intermedia de cada elemento de conexión izquierdo puede conectarse adicionalmente de manera deslizante y giratoria al eje vertical izquierdo y una parte intermedia de cada elemento de conexión derecho está conectada adicionalmente de manera deslizante y giratoria al eje vertical derecho. Los ejes verticales tienen cada uno una longitud tal que el elemento de conexión superior al que está conectado permanece guiado sobre su parte superior cuando se tira de dichos bulones verticales hacia arriba extrayéndolos de dichos primeros orificios pasantes.

El elemento de balancín puede estar montado de manera pivotante en un eje de rotación dispuesto entre las placas laterales, y que comprende una parte delantera y parte trasera y una parte intermedia, pivotando el elemento de balancín entre dicha posición de elevación en la que su parte trasera hace tope contra un primer elemento de limitación dispuesto entre las placas laterales y su parte delantera sobresale de las placas laterales hacia el mástil y sustenta uno de los elementos de sustentación cuando el cilindro de elevación se extiende hacia dicha posición extendida para elevar el mástil, y dicha posición de paso, en la que permite el paso de al menos uno de los elementos de sustentación cuando el cilindro de elevación se retrae a dicha posición retraída. Las placas laterales verticales pueden estar unidas entre sí en sus extremos inferiores por una placa de unión, y en

5 sus extremos superiores por una barra de unión. Además, cada placa lateral puede comprender un borde frontal orientado hacia el mástil, con una sección superior convexa y una sección inclinada que se extiende hacia atrás entre la primera sección superior convexa y la placa de unión, mientras que en el lado opuesto a la sección superior convexa, cada una de las placas laterales puede tener una protuberancia trasera con una abertura de acoplamiento para un bulón de acoplamiento que puede acoplarse al extremo superior del cilindro de elevación.

10 En una realización preferida, cada una de las partes de garra móviles tiene un extremo libre dotado de un rebaje en el que, en dicha posición cerrada del elemento de garra, se guía al menos una parte de uno de dichas alas laterales.

15 Según esta realización preferida, el cabezal trepante puede comprender una placa de guiado frontal vertical izquierda prevista en respectivas paredes frontales de los rebajes de las partes de garra izquierda móviles, y una placa de guiado frontal vertical derecha prevista en respectivas paredes frontales de los rebajes de las partes de garra derecha móviles. Cada una de las placas de guiado frontales puede comprender un extremo superior arqueado hacia fuera que sobresale hacia arriba más allá de la parte de garra móvil superior y un extremo inferior arqueado hacia fuera que sobresale hacia abajo por debajo de la parte de garra móvil inferior.

20 El cabezal trepante también puede estar dotado de una placa de guiado lateral vertical izquierda y derecha prevista en respectivas unas paredes laterales de los rebajes de las partes de garra móviles inferiores. Cada una de las placas de guiado lateral verticales puede comprender un extremo superior arqueado hacia fuera que sobresale hacia arriba más allá de la parte de garra móvil inferior, y un extremo inferior arqueado hacia fuera que sobresale hacia abajo por debajo de la parte de garra móvil inferior.

25 Además, el cabezal trepante puede comprender una placa de guiado trasera vertical izquierda y derecha prevista en respectivas paredes traseras de los rebajes de las partes de garra móviles inferiores. Cada una de las placas de guiado traseras verticales puede comprender un extremo inferior arqueado hacia fuera que sobresale hacia abajo por debajo de la parte de garra móvil inferior.

30 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación en el presente documento, se describirán aspectos y realizaciones de la invención en base a los dibujos en donde

35 la figura 1 es una vista lateral de un sistema de protección autotrepante que incluye un cabezal trepante según una realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista ampliada del cabezal trepante mostrado en la figura 1;

la figura 3 es una vista de sección correspondiente a la línea A-A del mástil mostrado en la figura 1;

la figura 4 es una vista en perspectiva frontal del cabezal trepante mostrado en la figura 2 con sus garras inferior y superior en sus posiciones cerradas;

40 la figura 5 es una vista de alzado frontal del cabezal trepante mostrado en la figura 3;

la figura 6 es una vista en planta desde arriba del cabezal trepante mostrado en la figura 3;

la figura 7 es una vista de alzado frontal del cabezal trepante mostrado en la figura 3 en la que los medios de bloqueo izquierdos y derechos para las garras están en sus posiciones superiores para desbloquear las garras que todavía están en la posición cerrada;

45 la figura 8 es una vista superior en planta desde arriba del cabezal trepante mostrado en la figura 3 con sus garras en su posición abierta;

la figura 9 es una vista superior en planta del cabezal trepante en la posición mostrada en la figura 8.

50 En estas figuras, hay números de referencia que identifican los siguientes elementos

1 mástil 1a vigas verticales

1b sección central

1c alas laterales

2 elemento de soporte

55 2a saliente

3 cabezal trepante

3a placas laterales verticales

3b placa de unión

3c secciones convexas superiores

60 3d protuberancias traseras

3e aberturas de acoplamiento

3f barra de unión

3g primer elemento de tope

3h placa de soporte

65 4 cilindro de elevación

4a extremo superior del cilindro de elevación

- 4b extremo inferior del cilindro de elevación
- 5 elemento de anclaje
- 5a parte delantera
- 5b parte trasera
- 5c bulón de sujeción
- 6 cabezal de anclaje
- 6a parte delantera
- 6b parte trasera
- 6c eje de rotación horizontal
- 10 6d tope
- 6e guías verticales
- 7 losa de suelo
- 8 eje de rotación
- 9 elemento de balancín
- 15 9a parte delantera del elemento de balancín
- 9b parte trasera del elemento de balancín
- 10 garra inferior
- 10a parte de la garra inferior izquierda fija
- 10b parte de la garra inferior izquierda móvil
- 20 10c parte de garra inferior derecha fija
- 10d parte de garra inferior derecha móvil
- 11 garra superior
- 11a parte de garra superior izquierda fija
- 11b parte de garra superior izquierda móvil
- 25 11c parte de garra superior derecha fija
- 11d parte de garra superior derecha móvil
- 10e rebaje
- 12a eje de pivotación vertical izquierdo
- 12b eje de pivotación vertical derecho
- 30 13a, 13b bulones verticales izquierdos
- 14 vástago vertical izquierdo
- 14a parte inferior del vástago vertical izquierdo
- 14b parte superior del vástago vertical izquierdo
- 15a, 15b bulones verticales derechos
- 35 16 vástago vertical derecho
- 16a parte inferior del vástago vertical derecho
- 16b parte superior del vástago vertical derecho
- 17a, 17b primeros orificios pasantes inferiores izquierdos
- 18a, 18b primeros orificios pasantes superiores izquierdos
- 40 19a, 19b primeros orificios pasantes inferiores derechos
- 20a, 20b primeros orificios pasantes superiores derechos
- 21a, 21b segundos orificios pasantes izquierdos
- 21c, 21d segundos orificios pasantes derechos
- 22 elemento de conexión inferior izquierdo
- 45 23 elemento de conexión superior izquierdo
- 24 elemento de conexión inferior derecho
- 25 elemento de conexión superior derecho
- 27 placa de guiado frontal vertical izquierda
- 26a, 28a placa de guiado lateral vertical izquierda y derecha
- 50 26b, 28b placa de guiado trasera
- 29 placa de guiado frontal vertical derecha
- 30 amortiguador
- 30a vástago del amortiguador
- 31 bulón de acoplamiento
- 55

Realizaciones de la invención

60 La figura 1 ilustra una realización de un cabezal trepante -3-, cilindro de elevación -4-, elemento de anclaje -5- y cabezal de anclaje -6-, aplicado a un mástil -1- como parte de un sistema de protección autotrepante. Aunque la figura 1 muestra solo un mástil vertical -1- y por tanto solo un cabezal trepante -3-, cilindro de elevación -4-, elemento de anclaje y cabezal de anclaje -6-, se entiende, que el sistema de protección autotrepante deberá comprender al menos dos mástiles -1- paralelos para sustentar los elementos de protección perimétricos, tales como por ejemplo uno o más paneles de protección (no mostrados en los dibujos), y por tanto al menos dos cabezales trepantes -3-, dos cilindros de elevación -4- y dos cabezales de anclaje -6-, así como al menos una

65 pareja de elementos de anclaje -5- fijados cada uno a al menos dos losas de suelos -7- dispuestas a diferentes

alturas de la estructura de edificio. El cilindro de elevación -4- puede adoptar una posición extendida y una posición retraída.

5 Tal como se muestra en la figura 1, el cabezal trepante -3- está conectado por medio de un bulón de conexión -3e- que atraviesa a través de unos orificios en las partes superiores de las placas laterales -3a- (la placa lateral izquierda se muestra en líneas de puntos en las figuras 1 y 2) del cabezal trepante -3-, al extremo superior -4a- del cilindro -4- de elevación hidráulico cuyo extremo inferior -4b- inferior está conectado al cabezal de anclaje -5-. El cilindro de elevación -4- que hace funcionar el cabezal trepante -3- puede accionarse y controlarse por medio de un sistema de generación hidráulico (no mostrado en los dibujos), que preferiblemente puede accionar simultáneamente una pluralidad de cilindros de elevación -4-. Como también resulta evidente a partir de la figura 10 3, el mástil -1- comprende dos vigas verticales -1a- que tienen respectivas alas laterales longitudinales -1c- que sobresalen hacia fuera en sus partes frontal y trasera. Una pluralidad de elementos -2- de sustentación que tienen salientes -2a- que sobresalen de la parte trasera del mástil -1- están sujetos, por ejemplo por medio de bulones o tornillos (no mostrados en los dibujos), cada uno a una altura diferente del mástil -1-, entre las partes 15 centrales -1b- de las vigas -1a-. Las vigas -1a- pueden ser, por ejemplo, vigas convencionales que tienen una sección transversal en forma de U, tal como vigas en U UPN-180 de longitudes determinadas dotadas de aberturas con una configuración tipo MK que permite la incorporación de riostras de tipo MK convencionales con una configuración continua de uniones sencillas convencionales y aberturas que permiten una gran versatilidad a la hora de formar diferentes tipos de estructuras de protección: adaptadas a la altura de piso deseada en cada caso, diferentes secciones adaptadas a las necesidades de cada trabajo, etc. Dependiendo de la configuración del panel de protección concebido para cada caso, esta última también puede estar unida directamente a los mástiles -1-. Por ejemplo, si el panel está hecho con tableros, el panel puede sustentarse mediante vigas de 20 madera horizontales unidas directamente a los mástiles -1- con conectores convencionales.

25 El cabezal trepante -3- comprende dos placas laterales verticales -3a-, distanciadas entre sí y unidas entre sí en sus extremos inferiores por medio de una placa de unión -3b- y en sus extremos superiores por medio de una barra de unión -3c-, así como unos medios de articulación -3e, 31- para acoplar de manera basculante las partes superiores de las placas laterales -3a- al extremo superior -4a- del cilindro de elevación -4- cuyo extremo inferior -4b- está acoplado al cabezal de anclaje -5- que está acoplado al cabezal de anclaje -6- fijado a una parte de 30 reborde de la losa de suelo -7-.

Las placas laterales verticales -3a- comprenden cada una un borde frontal orientado hacia el mástil -1-, con una sección superior convexa -3c- y una sección inclinada que se extiende hacia atrás entre la primera sección superior convexa -3c- y la placa de unión -3b-, mientras que en el lado opuesto a la sección superior convexa -3c-, cada una de las placas laterales -3a- comprende una protuberancia trasera -3d- en la que están ubicados los 35 medios de articulación -3e, 31-, es decir, unas aberturas de acoplamiento -3e- para un bulón de acoplamiento -31-, para acoplar el extremo superior -4a- del cilindro de elevación -4- al cabezal trepante -3-.

40 El elemento de balancín -9- está montado de manera pivotante en un eje de rotación -8- dispuesto entre las placas laterales -3a-, y comprende una parte delantera -9a- y parte trasera -9b- y una parte intermedia, pivotando el elemento de balancín -9- entre dicha posición de elevación en la que su parte trasera -9b- hace tope contra un primer elemento de tope -3g- dispuesto entre las placas laterales -3a- y su parte delantera -9a- sobresale de las placas laterales -3a- hacia el mástil -1- y sustenta uno de los elementos de sustentación -2, 2a- cuando el cilindro de elevación -4- se extiende hacia dicha posición extendida para elevar el mástil -1-, y dicha posición de paso, en 45 la que permite el paso de al menos uno de los elementos de sustentación -2, 2a- cuando el cilindro de elevación -4- se retrae a dicha posición retraída. El movimiento hacia arriba de la parte delantera -9a- del elemento de balancín -9- está limitada por un amortiguador -30- montado en una placa de soporte -3h- inclinada. El amortiguador -30- tiene un vástago de amortiguador -30a- que entra en contacto con el lado superior de la parte delantera -9a- del elemento de balancín -9- de manera que el elemento de balancín -9- permanece en la posición 50 de elevación excepto cuando está en contacto con un saliente -2a- de un elemento de soporte -2- cuando el cabezal trepante -3- desciende a lo largo del mástil -1-.

El cabezal trepante comprende además una garra inferior -10- que comprende un elemento de garra inferior izquierdo -10a, 10b- y un elemento de garra inferior derecho -10c, 10d- que sobresalen cada uno lateralmente 55 más allá de una de las placas laterales -3a-, unos medios de bloqueo inferiores para bloquear cada uno de los elementos de garra inferiores -10a, 10b, 10c, 10d- en una posición bloqueada en la que abraza una de dichas alas laterales -1c- y una posición abierta en la que los elementos de garra -10a, 10b, 10c, 10d- liberan dichas alas laterales -1c-, así como una garra superior -11- que comprende un elemento de garra superior izquierdo -11a, 11b- y un elemento de garra superior derecho -11c, 11d- que sobresalen cada uno lateralmente más allá de 60 una de las placas laterales -3a-, y unos medios de bloqueo superiores para bloquear cada uno de los elementos de garra -11a, 11b, 11c, 11d- en una posición bloqueada en la que abraza una de dichas alas laterales -1c- y una posición abierta en la que los elementos de garra -11a, 11b, 11c, 11d- liberan dichas alas laterales -1c-.

65 Cada uno de los elementos de garras -10a, 10b, 10c, 10d, 11a, 11b, 11c, 11d- comprende una parte de garra fija -10a, 10c, 11a, 11c- y parte de la garra móvil -10b, 10d, 11b, 11d- que pivota alrededor de un eje de rotación vertical -12a, 12b-, previsto en la parte de la garra fija -10a, 10c, 11a, 11c- en la que está montada, entre dicha

posición bloqueada y dicha posición abierta.

Los elementos de garra móviles superiores izquierdo y derecho -10b, 11b- pivotan alrededor de un eje de rotación izquierdo común compuesto por un eje vertical izquierdo -12a- que está montado en los elementos de garra fija izquierdos inferior y superior izquierdos -10a, 11a-, y los elementos de garra móviles derechos inferior y superior -10d, 11d- pivotan alrededor de un eje de rotación derecho común compuesto por un eje de pivotación vertical derecho -12b- que está montado en los elementos de garra fija derechos inferior y superior -10c, 11c-. Una parte intermedia de cada elemento de conexión izquierdo -22, 23- puede conectarse adicionalmente de manera deslizante y giratoria al eje vertical izquierdo -12a- y una parte intermedia de cada elemento de conexión derecho -24, 25- puede conectarse adicionalmente de manera deslizante y giratoria al eje vertical derecho -12b-. Los ejes verticales -12a, 12b- tienen cada uno una longitud tal que el elemento de conexión superior -23, 25- al que está conectado permanece guiado sobre su parte superior cuando se tira de dichos bulones verticales -13a, 13b, 15a, 15b- hacia arriba extrayéndolos de dichos primeros orificios pasantes -17a, 17b; 18a, 18b; 19a, 19b; 20a, 20b-. Cada una de las partes de garra móvil -10b, 11b; 10c, 10d- tiene un extremo libre provisto de un rebaje -10e- en el que, en dicha posición cerrada del elemento de garra -10a, 10b, 10c, 10d, 11a, 11b, 11c, 11d-, se guía al menos una parte de una de dichas alas laterales -1c-.

El cabezal trepante -3- comprende además una placa de guiado frontal vertical izquierda -27- prevista en respectivas paredes frontales de los rebajes -3f- de las partes de garra izquierda móviles -10b, 11 b-, y una placa de guiado frontal vertical derecha -29- prevista en respectivas paredes frontales de los rebajes -10e- de las partes de garra derecha móviles -10d, 11d-. Cada una de las placas de guiado frontales -27, 29- comprende un extremo superior arqueado hacia fuera que sobresale hacia arriba más allá de la parte de garra móvil superior -11b, 11d-, y un extremo inferior arqueado hacia fuera que sobresale hacia abajo por debajo de la parte de garra móvil inferior -10b, 10d-. El cabezal trepante -3- también está dotado de una placa de guiado lateral vertical izquierda y derecha -26a, 28a- prevista en respectivas paredes laterales de los rebajes -10e- de las partes de garra móviles inferiores -10b, 10d-. Cada una de las placas de guiado lateral verticales -26a, 28a- comprende un extremo superior arqueado hacia fuera que sobresale hacia arriba más allá de la parte de garra móvil inferior -10b, 10d-, y un extremo inferior arqueado hacia fuera que sobresale hacia abajo por debajo de la parte de garra móvil inferior -10b, 10d-. De manera adicional, el cabezal trepante -3- tiene una placa de guiado trasera vertical izquierda y derecha -26b, 28b- prevista en respectivas paredes traseras de los rebajes -10e- de las partes de garra móviles inferiores -10b, 10d-. Cada una de las placas de guiado traseras verticales -26b, 28b- puede comprender un extremo inferior arqueado hacia fuera que sobresale hacia abajo por debajo de la parte de garra móvil inferior -10b, 10d-. Estas placas de guiado garantizan un guiado apropiado del cabezal trepante -3- cuando se mueve a lo largo de las alas laterales -1a- traseras del mástil -1-.

Cada garra -10, 11- tiene unos primeros orificios pasantes -17a, 17b; 18a, 18b; 19a, 19b; 20a, 20b- alineados en vertical previstos respectivamente en la parte de garra fija -10a, 10c, 11a, 11c- y en la parte de garra móvil -10b, 10d, 11b, 11d- entre el respectivo eje de pivotación vertical -12a, 12b- y la respectiva placa lateral -3a-, y un segundo orificio pasante -21a, 21b; 21c, 21d- previsto en la parte de garra móvil -10b, 11b, 10d, 11d- en una posición entre dicho eje de pivotación -12a, 12b- y el extremo libre de la parte de garra móvil -10b, 11b, 10d, 11d-.

Los medios de bloqueo comprenden medios de bloqueo izquierdos inferiores y superiores y medios de bloqueo derechos inferiores y superiores. Los medios de bloqueo comprenden cada uno un bulón vertical -13a, 13b; 15a, 15b- que, en la posición bloqueada del elemento de garra -10a, 10b, 10c, 10d, 11a, 11b, 11c, 11d-, permanece insertado de manera retirable en dichos primeros orificios pasantes -17a, 17b; 18a, 18b; 19a, 19b; 20a, 20b-, estando conectados los bulones verticales -13a, 13b- de los medios de bloqueo izquierdos a un vástago vertical izquierdo -14- que se extiende de manera deslizante a través de los segundos orificios pasantes -21a, 21b- en las partes de garra móviles izquierdas -10b, 11b-, estando conectados los bulones verticales -15a, 15b- de los medios de bloqueo derechos a un vástago vertical derecho 16- que se extiende de manera deslizante a través de los segundos orificios pasantes -21c, 21d- previstos en las partes de garra móviles derechas -10d, 11d-. Cada uno de los vástagos verticales -14, 16- tiene una longitud tal que sus extremos inferiores -14a, 16a- permanecen guiadas en los respectivos segundos orificios pasantes -21a, 21c- en las partes de garra móviles inferiores -10a, 11 a- cuando se tira de dichos bulones verticales -13a, 13b, 15a, 15b- hacia arriba extrayéndolos de dichos primeros orificios pasantes -17a, 17b; 18a, 18b; 19a, 19b; 20a, 20b-. Los bulones verticales -13a, 13b- de los medios de bloqueo izquierdos están conectados respectivamente a una parte inferior -14a- del vástago vertical izquierdo -14- por medio de un elemento de conexión izquierdo inferior -22- y respectivamente a una parte superior -14b- del vástago vertical izquierdo -14- por medio de un elemento de conexión superior izquierdo -23-. Los bulones verticales -15a, 15b- de los medios de bloqueo derechos están conectados respectivamente a una parte inferior -16a- del vástago vertical derecho -16- por medio de un elemento de conexión inferior derecho -24- y respectivamente a una parte superior -16b- del vástago vertical derecho -16- por medio de un elemento de conexión superior derecho -25-.

Tal como se muestra en la figura 1, el cabezal de anclaje -6- está acoplado de manera liberable a una parte delantera -5a- del elemento de anclaje -5- que a su vez está fijado a la losa de suelo -5- por medio de unos bulones de sujeción. En la figura 1 solo se muestra un bulón -5c- pero se entiende que puede proporcionarse una

5 pluralidad de bulones. La parte delantera -5a- del elemento de anclaje -5- está sujeta a la parte trasera -5b- del mismo, y sobresale más allá del reborde externo de la losa de suelo -7-. El elemento de anclaje -6- comprende dos elementos de garra horizontal móviles -6a- que, en la posición cerrada, abrazan las alas traseras -1c- del mástil -1-, y un balancín de soporte -6b- con una parte delantera -6b¹- adyacente al mástil -1-, una parte intermedia atravesada por un eje de rotación horizontal -6c- y una parte trasera -6b²-, de manera que el balancín soporte-6- pivota entre una posición de trabajo en la que dicha parte delantera -6a- sobresale hacia el mástil -1- y sustenta el saliente -2a- de uno de los elementos de sustentación -2- del mástil -1- y una posición de liberación en la que se distancia del mástil -1- para permitir que se supere dicho saliente -2a- cuando el mástil se eleva por la acción del cabezal trepante -3- y el cilindro de elevación -4-. En la posición de trabajo del balancín de soporte -6-, la parte trasera -6b- del mismo hace tope contra un tope -6d-. El balancín de soporte -6b-, los elementos de garra -6a- y el tope -6d- están montados en una pareja de placas laterales (no mostrada en los dibujos). Las partes móviles de los elementos de garra -6a- están dotados de guías verticales -6e- que abrazan las alas laterales -1c- frontales del mástil -1- para potenciar un posicionamiento seguro del mástil -1- tanto cuando se sustenta por el elemento -6- de anclaje como cuando es elevado .

10

15 Cuando se tira del cabezal trepante -3- hacia arriba por medio del cilindro de elevación -4-, debido a la excentricidad de la fuerza de empuje provocada por la posición del bulón de acoplamiento -3e- con el que el cilindro hidráulico -4- está articulado, la parte superior del cabezal trepante -3- se inclina hacia el mástil -1- de manera que las secciones arqueadas -3c- de los bordes frontales de las placas laterales -3a- entran en contacto con el mástil -1-. Al seguir su trayectoria hacia arriba, la superficie superior de la parte delantera -9a- del elemento de balancín -9- hace tope con la superficie inferior del saliente -2a- del bloque autotrepante -2- correspondiente y después empuja el bloque -2- hacia arriba de modo que el mástil -1- es elevado.

20

25 Una vez que uno de los elementos de soporte -2- ubicados en una altura seleccionada del mástil -1- ha sobrepasado el elemento de anclaje -6- y el cilindro hidráulico -4- se retrae, el saliente -2a- del elemento de soporte -2- llega a apoyarse sobre la parte delantera -6a- del balancín de soporte -6-. A su vez, el cabezal trepante -3- se mueve hacia abajo a lo largo del mástil -1- guiado por el cierre de sus garras -10, 11- y la parte delantera -9a- de su elemento de balancín -9- rota hacia atrás contra la acción del amortiguador -30-, permitiendo el paso del saliente o salientes -2a- de uno o más de los elementos de sustentación -2-.

30

35 Cuando el cilindro hidráulico -25- se ha retraído a la posición retraída deseada, se extiende de nuevo, tirando del cabezal trepante -3- hacia arriba de nuevo de manera que la parte delantera -9a- del elemento de balancín -9- hace tope de nuevo con la superficie inferior del saliente -2a- de un elemento de soporte -2- posterior y lo empuja hacia arriba mediante lo cual el mástil -1- es elevado a la siguiente posición. De ese modo, los mástiles -1- y los elementos unidos a los mismos son elevados sucesivamente a posiciones más elevadas hasta que se disponen a la altura deseada.

REIVINDICACIONES

1. Cabezal trepante para elevar un sistema de protección autotrepante para trabajos de construcción en edificios, pudiendo sujetarse el cabezal (3) trepante de manera liberable a un mástil (1) que comprende dos vigas (1a) verticales que tienen respectivas alas laterales (1c) que sobresalen longitudinalmente hacia fuera longitudinales en sus partes traseras y una pluralidad de elementos (2, 2a) de sustentación fijados entre las vigas (1a) verticales a diferentes alturas; y que comprende dos placas (3a) laterales verticales, distanciadas entre sí y unidas entre sí en su extremo inferior y en su extremo superior; unos medios de articulación (3e) para acoplar de manera inclinable las partes superiores de las placas laterales (3a) al extremo superior (4a) de un cilindro de elevación (4) cuyo extremo inferior(4b) está acoplado a unos medios de anclaje (5, 6) sujetos a una parte de reborde de una losa de suelo (7) de un edificio, pudiendo el cilindro de elevación (4) adoptar una posición extendida y una posición retraída; un elemento de balancín (9) que pivota entre una posición de elevación en la que su parte delantera(9a) sobresale de las placas laterales (3a) y se engancha el mástil (1) cuando el cilindro de elevación (4) se extiende hacia dicha posición extendida para elevar el mástil (1), y una posición de paso, en la que permite el paso del mástil (1) cuando el cilindro de elevación (4) se retrae a dicha posición retraída; una garra inferior (10) que comprende un elemento de garra inferior izquierdo (10a, 10b) y un elemento de garra inferior derecho (10c, 10c) que sobresalen cada uno lateralmente más allá de una de las placas laterales (3a); unos medios de bloqueo inferiores para bloquear cada uno de los elementos de garra inferiores (10a, 10b, 10c, 10d) en una posición bloqueada en la que abraza una de dichas alas laterales (1c) y una posición abierta en la que los elementos de garra inferiores (10a, 10b, 10c, 10d) liberan dichas alas laterales (1c);
- caracterizado porque**
 el cabezal trepante (3) comprende además una garra superior (11) que comprende un elemento de garra superior izquierdo (11a, 11b) y un elemento de garra superior derecho (11c, 11d) que sobresalen cada uno lateralmente más allá de una de las placas laterales (3a), y medios de bloqueo superiores para bloquear cada uno de los elementos de garra superiores (11a, 11 b, 11c, 11d) en una posición bloqueada en la que abraza uno de dichas alas laterales (1c) y una posición abierta en la que los elementos de garra superiores (11 a, 11 b, 11c, 11d) liberan dichas alas laterales(1c);
 cada uno de los elementos de garras (10a, 10b, 10c, 10d, 11a, 11b, 11c, 11d) comprende una parte de garra fija (10a, 10c, 11a, 11c) que sobresale de una placa lateral (3a) y una parte de garra móvil (10b, 10d, 11b, 11d) que pivota alrededor de un eje de rotación vertical (12a, 12b), previsto en la parte de garra fija (10a, 10c, 11a, 11c) en la que está montada, entre dicha posición bloqueada y dicha posición abierta;
 los medios de bloqueo comprenden medios de bloqueo izquierdos inferiores y superiores y medios de bloqueo derechos inferiores y superiores, comprendiendo los medios de bloqueo cada uno un bulón (vertical 13a, 13b; 15a, 15b) que, en la posición bloqueada del elemento de garra (10a, 10b, 10c, 10d, 11a, 11b, 11c, 11d), permanece insertado amovible en primeros orificios pasantes(17a, 17b; 18a, 18b; 19a, 19b; 20a, 20b) alineados en vertical previstos respectivamente en la parte de garra fija (10a, 10c, 11 a, 11c) y en la parte de garra móvil (10b, 10d, 11b, 11d) entre el respectivo eje de rotación vertical (12a, 12b) y la respectiva placa lateral (3a);
 los bulones verticales (13a, 13b) de los medios de bloqueo izquierdos están conectados a un vástago vertical izquierdo (14) que se extiende de manera deslizante a través de segundos orificios pasantes(21a, 21b) previstos respectivamente en las partes de garra móviles izquierdas (10b, 11b) en una posición entre su eje de rotación (12a) y su extremo libre;
 los bulones verticales (15a, 15b) de los medios de bloqueo derechos están conectados a un vástago vertical derecho (16) que se extiende de manera deslizante a través de segundos orificios pasantes (21c, 21d) previstos respectivamente en las partes de garra móviles derechas (10d, 11d) en una posición entre su eje de rotación (12b) y su extremo libre; cada uno de los vástagos verticales (14, 16) tiene una longitud tal que sus partes de extremo inferior (14a, 16a) permanecen guiadas en los respectivos segundos orificios pasantes (21a, 21c) en las partes de garra móviles inferiores (10b, 10d) cuando se tira de dichos bulones verticales (13a, 13b, 15a, 15b) hacia arriba extrayéndolos de dichos primeros orificios pasantes (17a, 17b; 18a, 18b; 19a, 19b; 20a, 20b).
2. Cabezal trepante según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los bulones verticales (13a, 13b) de los medios de bloqueo izquierdos están conectados respectivamente a una parte inferior (14a) del vástago vertical izquierdo (14) por medio de un elemento de conexión izquierdo inferior (22) y respectivamente a una parte superior (14b) del vástago vertical izquierdo (14) por medio de un elemento de conexión izquierdo superior (23), y los bulones verticales (15a, 15b) de los medios de bloqueo derechos están conectados respectivamente a una parte inferior(16a) del vástago vertical derecho (16) por medio de un elemento de conexión derecho inferior (24) y respectivamente a una parte superior (16b) del vástago vertical (16) derecho por medio de un elemento de conexión derecho superior (25).
3. Cabezal trepante según la reivindicación 2, **caracterizado porque**
 los elementos de garra móviles (10b, 11b) pivotan alrededor de un eje de rotación izquierdo común compuesto por un eje vertical izquierdo (12a) que está montado en los elementos de garra fija

izquierdos inferior y superior (10a, 11a);

los elementos de garra móviles derechos inferior y superior (10d, 11d) pivotan alrededor de un eje de rotación derecho común compuesto por un eje de pivotación vertical derecho (12b) que está montado en los elementos de garra fija derechos inferior y superior (10c, 11c).

5

4. Cabezal trepante según la reivindicación 3, **caracterizado porque** una parte intermedia de cada elemento de conexión izquierdo (22, 23) está conectada adicionalmente de manera deslizante y giratoria al eje vertical izquierdo (12a) y una parte intermedia de cada elemento de conexión derecho (24, 25) está conectada adicionalmente de manera deslizante y giratoria al eje vertical derecho (12b);

10

teniendo los ejes verticales(12a, 12b) cada uno una longitud tal que el elemento de conexión superior (23, 25) al que está conectado permanece guiado sobre su parte superior cuando se tira de dichos bulones verticales (13a, 13b, 15a, 15b) hacia arriba extrayéndolos de dichos primeros orificios pasantes (17a, 17b; 18a, 18b; 19a, 19b; 20a, 20b).

15

5. Cabezal trepante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de balancín (9) está montado de manera pivotante en un eje de rotación (8) dispuesto entre las placas laterales (3a), y que comprende una parte delantera (9a) y parte trasera (9b) y una parte intermedia, pivotando el elemento de balancín (9) entre dicha posición de elevación en la que su parte trasera (9b) hace tope contra un primer elemento de tope (3g) dispuesto entre las placas laterales (3a) y su parte delantera (9a) sobresale de las placas laterales (3a) hacia el mástil (1) y sustenta uno de los elementos de soporte (2, 2a) cuando el cilindro de elevación (4) se extiende hacia dicha posición extendida para elevar el mástil (1), y dicha posición de paso, en la que permite el paso de al menos uno de los elementos de soporte (2, 2a) cuando el cilindro de elevación (4) se retrae a dicha posición retraída.

20

25

6. Cabezal trepante según la reivindicación 5, **caracterizado porque** las placas laterales verticales (3a) están unidas entre sí en sus extremos inferiores por una placa de unión (3b), y en sus extremos superiores por una barra de unión (3f).

30

7. Cabezal trepante según la reivindicación 6, **caracterizado porque** cada placa lateral (3a) comprende un borde frontal orientado hacia el mástil (1), con una sección superior convexa (3c) y una sección inclinada que se extiende hacia atrás entre la primera sección superior convexa (3c) y la placa de unión (3b);

35

en el lado opuesto a la sección superior convexa (3c), cada una de las placas laterales (3a) tiene una protuberancia trasera (3d) con una abertura de acoplamiento (3e) para un bulón de acoplamiento (31) que puede acoplarse al extremo superior del cilindro de elevación (4).

40

8. Cabezal trepante según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada una de las partes de garra móviles (10b, 11b; 10c, 10d) tiene un extremo libre provisto de un rebaje (10e) en el que, en dicha posición cerrada del elemento de garra (10a, 10b, 10c, 10d, 11a, 11b, 11c, 11d), se guía al menos una parte de una de dichas alas laterales(1c);

45

9. Cabezal trepante según la reivindicación 8, **caracterizado porque** comprende una placa de guiado frontal vertical izquierda (27) prevista en unas respectivas paredes frontales de los rebajes (3f) de las partes de garra izquierda móviles (10b, 11b), y una placa de guiado frontal vertical derecha (29) prevista en respectivas paredes frontales de los rebajes (10e) de las partes de garra derecha móviles (10d, 11d).

50

10. Cabezal trepante según la reivindicación 9, **caracterizado porque** cada placa de guiado frontal (27, 29) comprende un extremo superior arqueado hacia fuera que sobresale hacia arriba más allá de la parte de garra móvil superior (11b, 11d), y un extremo inferior arqueado hacia fuera que sobresale hacia abajo por debajo de la parte de garra móvil inferior (10b, 10d).

55

11. Cabezal trepante según la reivindicación 8, **caracterizado porque** comprende una placa de guiado lateral vertical izquierda y derecha (26a, 28a) prevista en unas respectivas paredes laterales de los rebajes (10e) de las partes de garra móviles inferiores (10b, 10d).

60

12. Cabezal trepante según la reivindicación 11, **caracterizado porque** cada placa de guiado lateral vertical (26a, 28a) comprende un extremo superior arqueado hacia fuera que sobresale hacia arriba más allá de la parte de garra móvil inferior (10b, 10d), y un extremo inferior arqueado hacia fuera que sobresale hacia abajo por debajo de la parte de garra móvil inferior (10b, 10d).

65

13. Cabezal trepante según la reivindicación 8, **caracterizado porque** comprende una placa de guiado trasera vertical izquierda y derecha (26b, 28b) prevista en unas respectivas paredes traseras de los rebajes (10e) de las partes de garra móviles inferiores (10b, 10d).

14. Cabezal trepante según la reivindicación 13, **caracterizado porque** cada placa de guiado vertical trasera (26b, 28b) comprende un extremo inferior arqueado hacia fuera que sobresale hacia abajo por debajo de la parte de garra móvil inferior (10b, 10d).

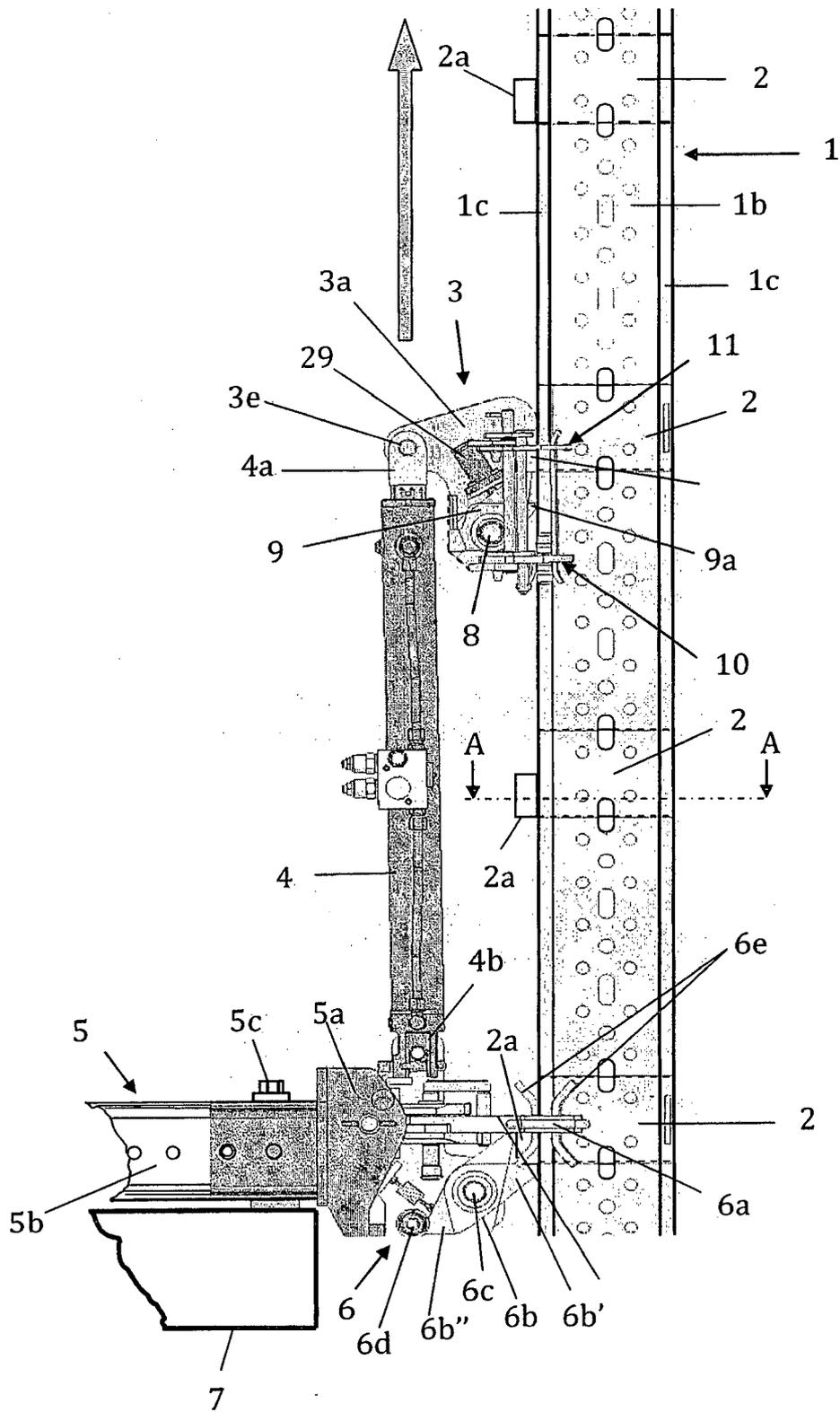


Fig. 1

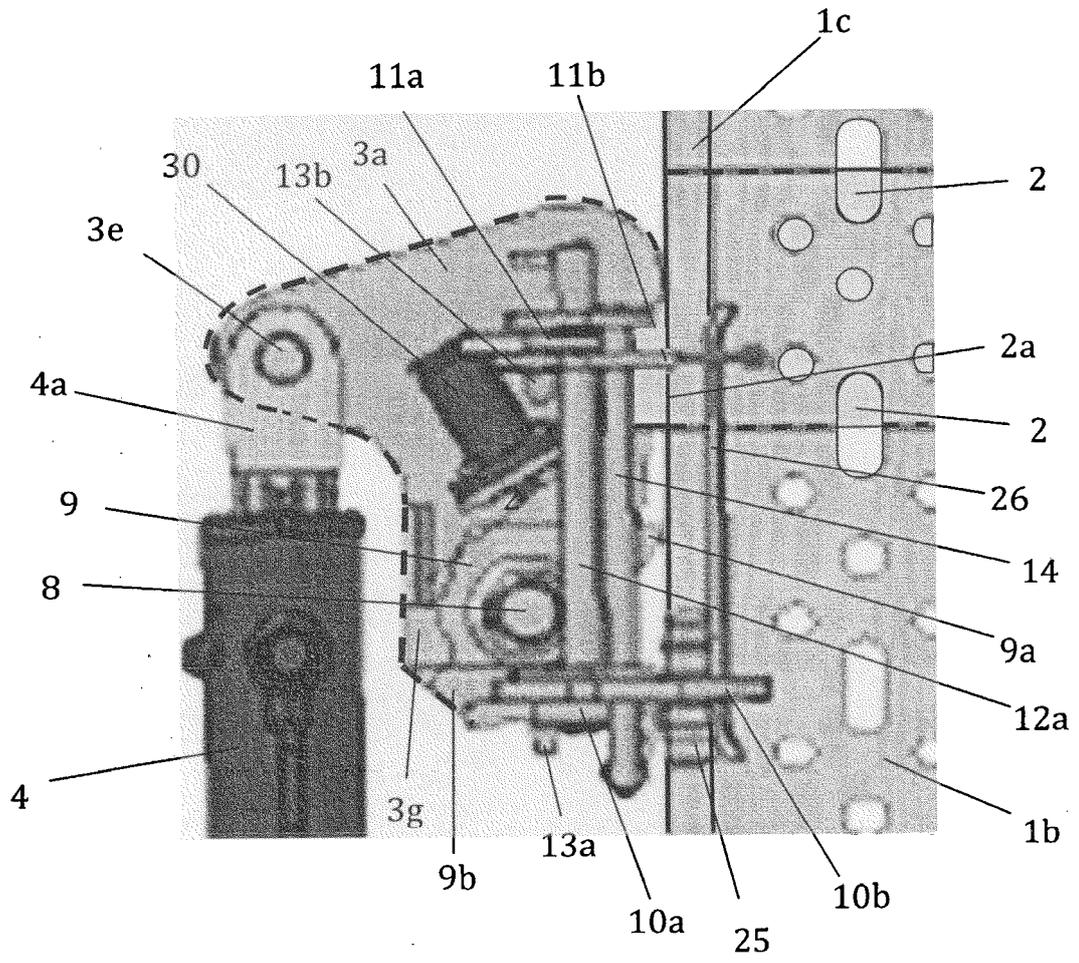


Fig. 2

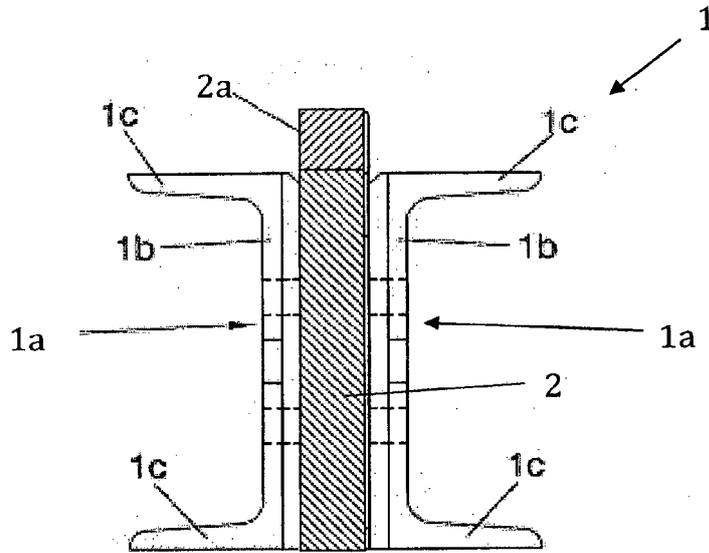


Fig. 3

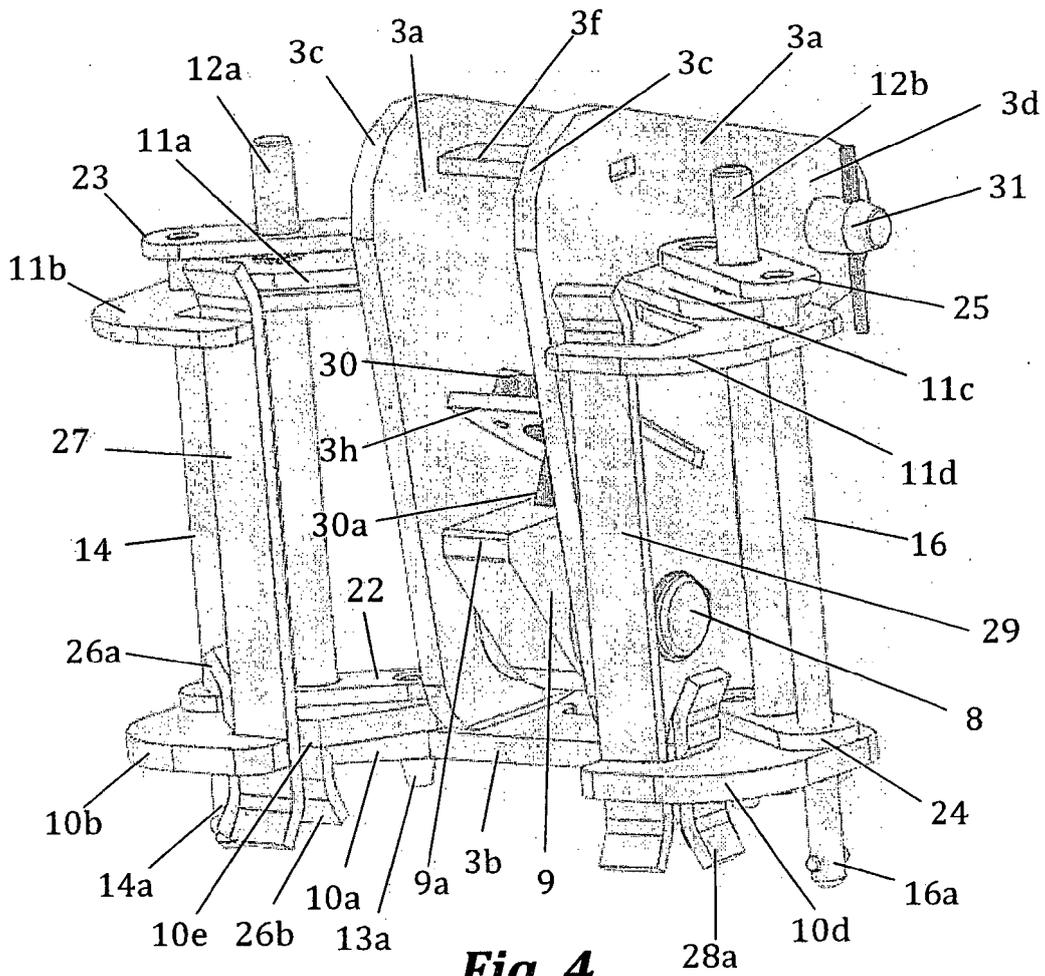


Fig. 4

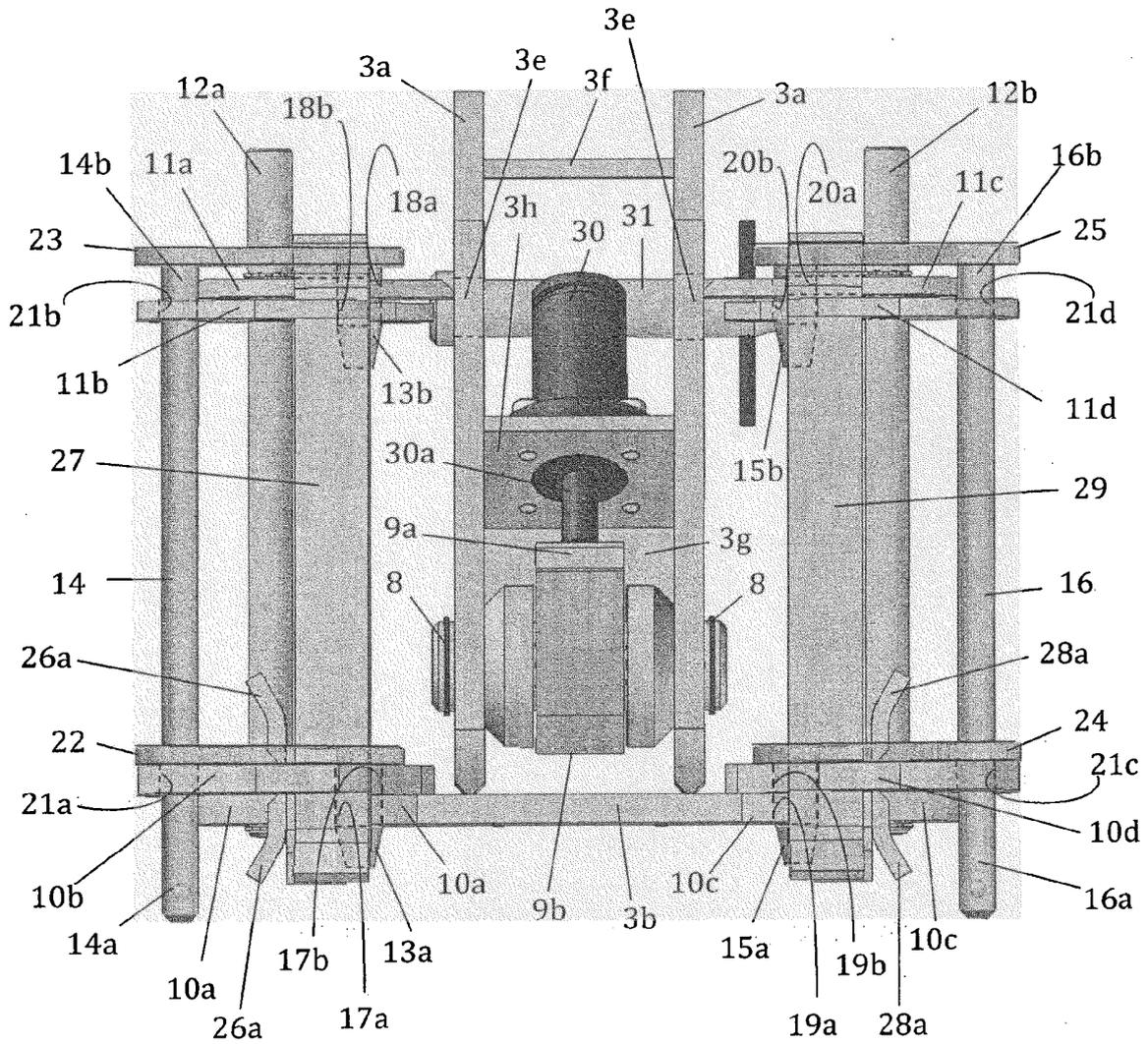


Fig. 5

