

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 347**

51 Int. Cl.:

E04G 21/32 (2006.01)

A62B 35/00 (2006.01)

A62B 35/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2018** **PCT/ES2018/070506**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2020** **WO20016462**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2018** **E 18792955 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2024** **EP 3825493**

54 Título: **Dispositivo de protección anticaídas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
27.12.2024

73 Titular/es:

ENCOFRADOS J. ALSINA, S.A. (100.00%)
Polígon Industrial Pla d'en CollCamí de la Font
Freda, 1
08110 Montcada i Reixac, ES

72 Inventor/es:

MARTIN IGLESIAS, JAVIER y
XAMMAR BOVE, PEDRO

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES, S.L.P.

ES 2 993 347 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

Dispositivo de protección anticaídas

5 Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de protección anticaídas para el acople de un usuario que realiza trabajos sobre superficies horizontales en obras de construcción a un elemento fijo de la construcción. El dispositivo es del tipo de dispositivos de los que comprenden unos medios de sujeción de un operario a un elemento fijo de la construcción, que incluyen un arnés o cinturón de seguridad y un mosquetón, así como unos medios de anclaje que vinculan el dispositivo a dicho elemento fijo de la construcción. El dispositivo de protección anticaídas es capaz de adoptar dos posiciones extremas, siendo la primera una posición operativa de protección y la segunda una posición no operativa de almacenaje y básicamente comprende un mástil, un brazo articulado a la parte superior del mástil y una riostra amortiguadora dispuesta, en la posición operativa de protección, entre la parte superior del mástil y el brazo articulado.

Antecedentes de la invención

Uno de los riesgos más frecuentes en trabajos en altura en el sector de la construcción es el de caídas, lo cual es particularmente aplicable al caso de la preparación de encofrados para superficies horizontales, forjados, vigas planas, etc.

Como equipos de protección individual concebidos para evitar riesgos en este tipo de trabajos, se conocen un buen número de sistemas, por ejemplo, el sujetar un operario a un elemento fijo a través de un arnés o un cinturón de seguridad, unido mediante un mosquetón a un extremo de una cuerda de extensión limitada, vinculada por su extremo contrario con el elemento fijo.

Como equipos de protección colectiva, son conocidos dispositivos que incluyen con frecuencia una red que circunda parcial o totalmente el perímetro de la superficie horizontal sobre la que se está trabajando.

Los equipos de protección individual consistentes en arneses actualmente conocidos tienen el inconveniente de que, si bien impiden la caída, limitan excesivamente el movimiento al operario. Por su parte, los equipos basados en redes adolecen del inconveniente de que no impiden la caída, limitándose a evitar que ésta se produzca hasta el suelo y, en no contadas ocasiones, no evitan la producción de golpes e impactos a la persona que cae.

El documento de patente EP1400642-B1 describe un dispositivo de seguridad para trabajos sobre superficies horizontales en obras de construcción, en el que los medios de anclaje están formados por un elemento de anclaje, adaptado para ser introducido en una masa de hormigón o mortero en estado fluido, quedando solidarizado a la misma después del fraguado o endurecimiento de la misma. El dispositivo de seguridad en su esencia se caracteriza porque los medios de unión están constituidos por un mástil acoplado amoviblemente por su parte inferior a dicho elemento de anclaje con posibilidad de pivotar sobre su eje vertical y unido por su parte superior al extremo superior de una cuerda que, por su extremo inferior está vinculada a los citados medios de sujeción, pudiendo la cuerda girar con respecto al eje vertical del mástil, de tal forma que el operario queda firmemente sujeto con la posibilidad de moverse libremente dentro de un campo de acción esencialmente circular, alrededor de dicho eje vertical. De modo preferido el elemento de anclaje es una vaina que recibe en su interior el extremo inferior del mástil con posibilidad de pivotar sobre su eje vertical. Dicha vaina tiene una forma troncocónica invertida y comprende un reborde perimetral previsto para quedar apoyado sobre la superficie exterior de la masa de hormigón o mortero, ofreciendo la posibilidad de recuperarla tras su utilización. Alternativamente, el elemento de anclaje también puede ser un bloque macizo dotado de un vástago superior que sobresale de la masa de hormigón o mortero y que recibe el acoplamiento de una porción inferior tubular hueca del mástil, con posibilidad de giro alrededor de su eje vertical.

Según una realización de los medios de unión del dispositivo de seguridad objeto del documento de patente EP1400642-B1, dichos medios de unión comprenden además un miembro superior giratorio, unido al mástil con posibilidad de girar respecto a éste sobre su eje vertical. Está previsto que dicho miembro superior giratorio comprenda un aguilón giratorio en cuyo extremo libre se fije el extremo superior de la cuerda. En el extremo contrario del aguilón giratorio, el dispositivo puede comprender un brazo dotado de un lastre compensador fijo o móvil. Preferiblemente, la cuerda comprende unos medios absorbedores de energía, adaptados para evitar que el operario sufra un impacto por tirón de la cuerda en caso de caída accidental.

Aunque dicho dispositivo ha supuesto un gran avance en la seguridad de los trabajadores en obras en construcción, dotando a los trabajadores de más libertad de movimiento alrededor del mástil, su montaje conlleva un gran esfuerzo debido a que los componentes del dispositivo de seguridad son elementos pesados en conjunto, normalmente contruidos en acero, y de grandes dimensiones, por lo que se necesita disponer de una grúa para elevar el dispositivo de seguridad, que por ejemplo ha sido montado apoyado en el suelo, y colocarlo en la vaina insertada en el hormigón ya fraguado.

Otro ejemplo de dispositivo es el de la solicitud de patente EP3002044-A1, donde se da a conocer un sistema de protección contra caídas para acoplar de forma segura a un usuario a una estructura de soporte. El sistema de protección contra caídas comprende un mástil dispuesto para ser montado verticalmente en un estado de uso, que tiene un extremo superior y un extremo de base; un conjunto de conexión de usuario; y un conector de sujeción; donde el mástil comprende una parte de conexión de estructura, en la que el mástil está dispuesto para conectarse de manera extraíble a la estructura de soporte y una parte de deformación absorbente de energía situada más cerca del extremo superior que la parte de conexión de estructura. El sistema de protección contra caídas puede adoptar un estado inactivo y un estado listo para usar. En el estado listo para usar, el conjunto de conexión del usuario sobresale del mástil sustancialmente radialmente del mástil, y tiene un extremo proximal, conectado con el mástil en el extremo superior, y un extremo distal. El conector de sujeción está dispuesto en el conjunto de conexión de usuario, y la parte de deformación de absorción de energía está dispuesta para deformarse cuando se ejerce sobre una fuerza de flexión causada por un usuario que cae sujeto al conector de sujeción. Según se indica, de ese modo la porción de deformación absorbente de energía absorbe energía y reduce la fuerza ejercida sobre el mástil en su porción de conexión de estructura.

El montaje de este sistema de protección contra caídas se ilustra en las figuras 6a a 6c de la solicitud de patente EP3002044-A1. La ventaja que aporta es que el sistema ya viene listo para montar, con sus componentes ensamblados y se puede guardar en un reducido espacio en el estado inactivo. No obstante, como se aprecia en dichas figuras, el conjunto de conexión del usuario, que es la parte que adquiere una forma triangular acoplada a la parte superior del mástil en la posición listo para usar, tiene una longitud bastante considerable al tener que desdoblarla desde la posición de estado inactivo para el montaje del sistema, y antes de alcanzar la posición de listo para usar hay que doblarla, pero esta vez en sentido contrario al del desdoblamiento de antes. Aunque en teoría el sistema se puede colocar con el extremo inferior del mástil insertado en la estructura en la posición inactiva y desdoblar y doblar las diferentes partes para adoptar la posición de listo para usar, colocar vertical el mástil sigue necesitando una grúa por el peso del conjunto y debido a la altura del propio mástil, es difícil que un operario, si no está subido a nada, pueda realizar la operación de desdoblado y doblado. Así, en la práctica, los operarios apoyan el sistema sobre la superficie de la obra y realizan las operaciones desdoblando y doblando las partes del conjunto de conexión de usuario y una vez está montado el triángulo sobre el mástil, proceden a levantarlo y colocarlo en posición operativa, con el mástil vertical. El citado desdoblado y doblado conlleva la necesidad de disponer de un gran espacio y esto a veces es difícil en obras en construcción, y más si los trabajos se realizan en los extremos de forjados o en voladizos, donde falta el espacio para apoyar el sistema y montarlo antes de elevarlo para poner el mástil en posición vertical. WO2004/104326A1, US4607724A y US2014/008511A1 describen un dispositivo de protección anticaídas con una riostra amortiguadora.

Por ello, es objetivo de la presente invención dar a conocer una alternativa a estos equipos conocidos, que tenga por finalidad proporcionar un dispositivo del tipo citado que esté exento de tales inconvenientes, que resulte de fácil instalación y cuya utilización sea muy cómoda y simple, sin requerir un espacio considerable para su montaje en obra.

Explicación de la invención

Para dar respuesta a las necesidades antes señaladas se da a conocer un dispositivo de protección anticaídas de acuerdo con la reivindicación 1 para el acople de un usuario que realiza trabajos sobre superficies horizontales en obras de construcción a un elemento fijo de la construcción. El dispositivo de protección anticaídas objeto de la presente invención es capaz de adoptar dos posiciones extremas, siendo la primera una posición operativa de protección y la segunda una posición no operativa de almacenaje.

El dispositivo de protección anticaídas objeto de la presente invención comprende:

- un mástil, destinado a disponerse verticalmente en la posición operativa de protección, que tiene una parte superior y una parte inferior, en el que la parte inferior del mástil es acoplable amoviblemente a un elemento fijo de la construcción con posibilidad de pivotar sobre su propio eje vertical;
- un brazo, destinado a disponerse horizontalmente en la posición operativa de protección formando una L invertida con el mástil, estando provisto en un primer extremo de una unión articulada con el extremo de la parte superior del mástil, siendo su segundo extremo un extremo libre y estando configurado el brazo para recibir en una zona del segundo extremo el acoplamiento de unos medios de sujeción y atado del usuario;
- una riostra amortiguadora del movimiento de pivotaje del brazo hacia el mástil causado por la fuerza de tracción hacia abajo ocasionalmente aplicada en una zona del extremo del brazo por los medios de sujeción y atado del usuario, estando la riostra provista de un primer extremo unido articuladamente al brazo y de un segundo extremo destinado a fijarse, en la posición operativa de protección, en un punto de la parte superior del mástil por debajo del extremo de la parte superior donde el mástil está articulado al brazo.

De acuerdo con la presente invención, la articulación del primer extremo de la riostra con el brazo del dispositivo de protección anticaídas es una articulación deslizable a lo largo del brazo.

Según otra característica del dispositivo de protección anticaídas de la invención, el brazo está provisto de un elemento de tope limitador del deslizamiento de la articulación del primer extremo de la riostra con el brazo, situado entre la citada articulación y el segundo extremo del brazo. Además, el mástil comprende unos medios de unión amovible para

la fijación amovible del segundo extremo de la riostra, dispuestos fijamente en la parte superior del mástil en un punto tal que en la posición operativa de protección, el segundo extremo de la riostra está unido al mástil por los citados medios de unión amovible y el primer extremo de la riostra está una posición correspondiente a la de tope de la articulación con el elemento de tope.

Conforme a otra característica del dispositivo de protección anticaídas de la invención, en la segunda posición no operativa de almacenaje, el mástil, el brazo y la riostra están dispuestos paralelos entre sí y con la riostra flanqueada entre el mástil y el brazo, estando unidos articuladamente el primer extremo del brazo con el extremo de la parte superior del mástil, y también estando unidos articuladamente por la articulación el primer extremo de la riostra con el

De acuerdo con otra característica del dispositivo de protección anticaídas de la invención, los medios de unión amovible del mástil para la fijación amovible del segundo extremo de la riostra sobresalen del resto del mástil en una dirección perpendicular al mismo lo suficiente para topar con la articulación el primer extremo de la riostra con el brazo cuando el dispositivo de protección anticaídas está en la segunda una posición no operativa de almacenaje, en la que la citada articulación está dispuesta entre la unión articulada del primer extremo del brazo con el extremo de la parte superior del mástil y los medios de unión amovible con los que la articulación hace tope.

En línea con la característica anterior, preferiblemente, los medios de unión amovible del mástil para la fijación amovible del segundo extremo de la riostra comprenden un pasador y una abrazadera u horquilla en forma de U alrededor del mástil. Dicha abrazadera u horquilla está configurada por unas extensiones paralelas separadas entre sí por una distancia para recibir entre las mismas al segundo extremo de la riostra en la posición operativa de protección y para recibir entre las mismas al primer extremo de la riostra en la posición no operativa de almacenaje. Además, las extensiones están dotadas de respectivos orificios pasantes adecuados para el paso a su través del citado pasador con interposición del segundo extremo de la riostra entre las extensiones en la posición operativa, estando provisto el segundo extremo de la riostra igualmente de orificios pasantes para el paso a su través del pasador.

Adicional y ventajosamente, los extremos apicales de las extensiones de la abrazadera u horquilla en forma de U están separados entre sí por una distancia para recibir entre las mismas, en la posición no operativa de almacenaje, a un tramo del brazo que está provisto de un orificio pasante de bloqueo para almacenaje. Los extremos apicales de las extensiones están dotados de orificios pasantes secundarios adecuados para el paso a su través de un pasador con interposición del citado tramo del brazo entre los extremos apicales de las extensiones en la posición no operativa de almacenaje. Este pasador puede ser el mismo que está indicado para atravesar los orificios pasantes de las extensiones, como se ha citado en el párrafo anterior, de modo que un mismo pasador puede ser utilizado para que el dispositivo de protección anticaídas adopte la posición operativa de protección y para que más tarde adopte la posición no operativa de almacenaje cuando ya no sea necesario realizar trabajos que requieran la protección anticaídas de los trabajadores de la obra en construcción (usuarios del dispositivo objeto de la presente invención).

Según otra característica del dispositivo de protección anticaídas objeto de la invención, también comprende unos medios para un enganche de izado dispuestos fijamente en el brazo entre la unión articulada del primer extremo del brazo con el extremo de la parte superior del mástil y la articulación del primer extremo de la riostra con el brazo. Estos medios para un enganche de izado pueden estar configurados por ejemplo como un asa soldada o unida fijamente al brazo, que permita el izado del dispositivo de protección anticaídas mediante un gancho de una grúa o dispositivo análogo, dispuesto esencialmente sobre el centro de masas del dispositivo de protección anticaídas.

Conforme a una realización preferida del dispositivo de protección anticaídas objeto de la invención, la riostra comprende una parte hembra y una parte macho que se extiende dentro de una abertura formada en la parte hembra, en el que la parte hembra y la parte macho tienen capacidad para cooperar y deslizar la una respecto de la otra al nivel de la abertura cuando una fuerza de compresión es transmitida al primer extremo de la riostra. La parte hembra está provista de alojamientos para respectivos elementos cilíndricos o esféricos que ruedan o giran por fricción con la parte macho cuando las partes hembra y macho deslizan la una con respecto de la otra, siendo las dimensiones de dichos elementos tales que interfieren con el perfil exterior de la parte macho, presionando y causando la sucesiva deformación plástica de la parte macho durante su movimiento relativo con respecto de la parte hembra.

Según esta realización preferida, además las partes macho y hembra de la riostra tienen respectivamente una sección tubular interior y una sección tubular exterior concéntricas destinadas a deslizar la una dentro de la otra.

Según otra característica del dispositivo de protección anticaídas objeto de la invención, el dispositivo comprende unos medios de anclaje que comprenden un elemento de anclaje introducido en una masa de hormigón o mortero en estado fluido y quedando solidarizado a la misma después del fraguado o endurecimiento de dicha masa. Dichos medios de anclaje vinculan el dispositivo de protección anticaídas al elemento fijo de la construcción, y el mástil está acoplado amoviblemente por su parte inferior a dicho elemento de anclaje con posibilidad de pivotar sobre su eje vertical, de modo que el usuario queda firmemente sujeto con la posibilidad de moverse libremente dentro de un campo de acción esencialmente circular alrededor del citado eje vertical del mástil. Preferiblemente, el elemento de anclaje es una vaina que recibe en su interior el extremo inferior de la parte inferior del mástil con posibilidad de pivotar sobre su eje vertical. También de modo preferente se contempla que el extremo inferior de la parte inferior del mástil tenga un tramo apical

en forma cilíndrica seguido de un tramo troncocónico invertido, al igual que la vaina, que también se prevé que tenga un tramo apical en forma cilíndrica seguido de un tramo troncocónico invertido en correspondencia con el extremo inferior del mástil.

5 Conforme a la realización preferida del dispositivo de protección anticaídas objeto de la invención, el mástil tiene una sección tubular cilíndrica con excepción de una parte adyacente al tramo apical del extremo inferior del mástil, cuya sección es troncocónica invertida. De acuerdo con otra característica de la realización preferida, el brazo y la riostra están formados por perfiles de secciones tubulares rectangulares o cuadradas.

10 De forma ventajosa, se contempla que el mástil, el brazo y la riostra estén formados por perfiles tubulares de aluminio o de una aleación de aluminio. De esta forma, el dispositivo de protección anticaídas resulta muy ligero en comparación con otros dispositivos anticaídas y gracias a su configuración permite que un usuario pueda montar el mismo el dispositivo en la obra, o como mucho, con ayuda de otro compañero, sin necesidad de utilizar una grúa para colocar el extremo inferior del mástil en la vaina o en el alojamiento de la estructura en construcción destinada a recibir dicho extremo.

15 Como se ha indicado anteriormente, el dispositivo de protección anticaídas objeto de la presente invención tiene la característica de que la articulación del primer extremo de la riostra con el brazo es una articulación deslizable a lo largo del brazo. Pues bien, existen diversas realizaciones del dispositivo de protección anticaídas, citado por ejemplo
20 una primera en la que la articulación del primer extremo de la riostra con el brazo forma parte de una deslizadera configurada como una funda tubular de extremos abiertos y desplazable a lo largo del brazo y dispuesta alrededor de un tramo del citado brazo. Teniendo en cuenta que preferiblemente el brazo tiene una sección rectangular o cuadrada, la deslizadera estará configurada como una porción tubular de extremos abiertos igualmente de sección transversal rectangular o cuadrada, con una oquedad ligeramente mayor que la de la sección del brazo precisamente para que la
25 funda tubular pueda deslizar sobre el brazo. Según otra realización alternativa, la articulación del primer extremo de la riostra con el brazo está configurada como una ranura practicada a lo largo de al menos un tramo del brazo y de un pasador deslizable a lo largo de dicha ranura, estando acoplado el citado pasador al primer extremo de la riostra. Estas son dos posibles formas de realización de la articulación deslizable a lo largo del brazo, aunque no se descarta otras opciones igualmente válidas para conformar la citada articulación deslizable en consonancia con las otras
30 características que definen el dispositivo de protección anticaídas objeto de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

35 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características del dispositivo de protección anticaídas de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La Fig. 1 es una vista en alzado que ilustra una forma de realización preferida del dispositivo de protección anticaídas según la invención, en la posición operativa de protección, mostrando a la vez al usuario al que protege el dispositivo
40 y mostrando el dispositivo colocado en el elemento fijo de la construcción;

La Fig. 2 es una vista en alzado del dispositivo de protección anticaídas mostrado en la Fig. 1 pero esta vez mostrado en la posición no operativa de almacenaje y sin mostrar los medios de sujeción y atado del usuario;

La Fig. 3 muestra una deslizadera configurada como una funda tubular de extremos abiertos de la que forma parte la articulación del primer extremo de la riostra con el brazo del dispositivo de protección anticaídas mostrado en la Fig.
45 1;

La Fig. 4 es una vista ampliada de una parte del dispositivo de protección anticaídas mostrado en la Fig. 2 en la que además se muestra un detalle más ampliado de los medios de unión amovible del mástil para la fijación amovible del segundo extremo de la riostra; y

Las Fig. 5 a 8 son vistas en perspectiva parciales del dispositivo de protección mostrado en la Fig. 2 para ilustrar las
50 diversas posiciones intermedias del citado dispositivo para pasar de la posición extrema no operativa de almacenaje (Fig. 2) hasta la posición extrema operativa de protección (Fig. 1), siendo la Fig. 8 la vista parcial correspondiente a dicha posición operativa pero mostrada antes de colocar los medios de sujeción y atado del usuario.

Descripción detallada de la invención

55 La Fig. 1 ilustra el dispositivo de protección anticaídas 100 objeto de la presente invención, para el acople de un usuario (mostrado solo en la Fig. 1) que realiza trabajos sobre superficies horizontales 90 en obras de construcción a un elemento fijo de la construcción. El dispositivo está especialmente destinado a impedir los accidentes de caídas a altura en obras de construcción, en especial aplicable al caso de la preparación de encofrados para superficies
60 horizontales 90 de forjados, vigas planas, etc., proporcionando a la vez a los operarios un campo de acción relativamente extenso, gozando de gran libertad de movimientos. El elemento fijo de la construcción puede ser por ejemplo una columna 91 o pilar hormigonado hasta el nivel del encofrado del forjado sobre el que un operario (el usuario del dispositivo de protección anticaídas 100) ha de realizar los trabajos.

65 Este dispositivo de protección anticaídas 100 es capaz de adoptar dos posiciones extremas, siendo la primera una posición operativa de protección, la mostrada en la Fig. 1, y la segunda una posición no operativa de almacenaje,

mostrada en la Fig. 2. Como se aprecia en las figuras, el dispositivo de protección anticaídas 100 comprende básicamente un mástil 1, un brazo 2 y una riostra 3 que serán comentados en detalle a continuación. Ventajosamente, el mástil 1, el brazo 2 y la riostra 3 están fabricadas con perfiles tubulares de una aleación de aluminio, lo que permite la colocación y manejo del dispositivo de protección anticaídas 100 en obra por parte de un operario sin necesidad de intervención de ninguna maquinaria tipo grúa o mecanismo elevador. Además, como se verá más adelante, no es preciso contar con un gran espacio para pasar de la posición no operativa de almacenaje a la posición operativa de protección.

El mástil 1 está destinado a disponerse verticalmente en la posición operativa de protección (Fig. 1), y en él se distingue una parte superior 1a y una parte inferior 1b, siendo la parte inferior 1b acoplable amoviblemente a un elemento fijo de la construcción, tal como una columna 91 con posibilidad de pivotar sobre su eje vertical 10. El dispositivo de protección anticaídas 100 comprende unos medios de anclaje que a su vez comprenden un elemento de anclaje 9 introducido en una masa de hormigón o mortero en estado fluido y quedando solidarizado a la misma después del fraguado o endurecimiento de dicha masa. Los medios de anclaje vinculan el dispositivo de protección anticaídas 100 al elemento fijo de la construcción (representado por la columna 91). En la Fig. 1 el elemento de anclaje 9 está constituido por una vaina que hueca que recibe en su interior el extremo inferior de la parte inferior 1b del mástil 1 y estando introducido dicho extremo, el mástil 1 es capaz de pivotar alrededor de su eje vertical 10, permitiendo que el usuario quede firmemente sujeto con la posibilidad de moverse libremente dentro de un campo de acción esencialmente circular alrededor del citado eje vertical 10. El acoplamiento del mástil 1 al elemento de anclaje 9 (vaina) es un acoplamiento amovible, que permite la introducción y la extracción del extremo inferior del mástil 1.

La vaina hueca representada en la Fig. 1 tiene forma troncocónica invertida y se introduce en el extremo superior del hormigón. La vaina puede tener un reborde perimetral superior para que quede apoyada sobre la masa de hormigón.

El mástil 1 está configurado básicamente por un perfil tubular de sección cilíndrica, con excepción de un tramo de la parte inferior 1b que comprende un tramo troncocónico. En particular, en las Figs. 1 y 2 se aprecia que el tramo apical de la parte inferior 1b es de configuración cilíndrica, eso sí, de diámetro algo menor que el del tramo cilíndrico de la parte superior 1a del mástil 1. A continuación de este tramo apical, la parte inferior 1b presenta un tramo troncocónico invertido, seguido de un tramo cilíndrico de prácticamente el mismo diámetro que el del resto del mástil 1. Por su parte, la vaina que constituye el elemento de anclaje 9 está formada por tramos cuya forma está en correspondencia con la de la parte inferior 1b destinada a quedar introducida en su oquedad (Fig. 1). Cabe mencionar que el tramo troncocónico invertido favorece el guiado e introducción del mástil 1 en la vaina para que éste quede en posición vertical, preparado para pasar de la posición no operativa de almacenaje a la posición operativa de protección.

No se descartan otras variantes de elemento de anclaje, como por ejemplo uno que esté constituido por un bloque macizo que se introduce en la masa de hormigón en estado de fluencia vertido en un encofrado para columnas. El bloque puede tener un vástago superior que sobresalga de la masa de hormigón y que esté adaptado para recibir con posibilidad de rotación alrededor del eje vertical 10 una porción inferior tubular hueca del mástil 1.

Otro componente del dispositivo de protección anticaídas 100 es el brazo 2, constituido por un perfil tubular esencialmente de sección cuadrada o rectangular, que está destinado a disponerse horizontalmente en la posición operativa de protección formando una L invertida con el mástil 1, como se ve en las Figs. 1 y 8 en la que el mástil 1 y el brazo 2 están dispuestos perpendiculares entre sí. El brazo 2 tiene en un primer extremo una unión articulada 21 con el extremo de la parte superior 1a del mástil 1, mientras que su segundo extremo 22 es un extremo libre, y de hecho, es en este extremo libre donde se acoplan unos medios de sujeción y atado 4 del usuario, que incluyen una cuerda, un arnés o cinturón de seguridad y un mosquetón. La configuración de la unión articulada 21 permite el giro solidario del mástil 1 con el brazo 2 alrededor del eje vertical 10. Será el usuario, ligado por los medios de sujeción y atado 4 al segundo extremo 22 del brazo el que provoque, con su movimiento el giro del brazo 2 y por ende el giro del mástil 1 con respecto del elemento fijo a la construcción y del elemento de anclaje fijado en el mismo.

El tercer componente, la riostra 3, desempeña una función amortiguadora del movimiento de pivotaje del brazo 2 hacia el mástil 1 causado por la fuerza de tracción hacia abajo ocasionalmente aplicada en una zona del extremo del brazo 2 por los medios de sujeción y atado 4 del usuario. La riostra 3 está provista de un primer extremo 31 unido articuladamente al brazo 2 y de un segundo extremo 32 destinado a fijarse, en la posición operativa de protección, en un punto de la parte superior 1a del mástil 1 por debajo del extremo de la parte superior 1a donde el mástil 1 está articulado al brazo 2.

Resulta destacable que la articulación 20 del primer extremo 31 de la riostra 3 con el brazo 2 es una articulación deslizable a lo largo del brazo 2. En los dibujos representados, y en detalle en la Fig. 3, la articulación 20 forma parte de una deslizadera 200 configurada como una funda tubular de extremos abiertos y desplazable a lo largo del brazo 2 y dispuesta alrededor de un tramo del citado brazo 2.

No obstante, existen otras formas de configurar la articulación 20 para que sea deslizable a lo largo del brazo 2, por ejemplo, estando conformada por una ranura practicada a lo largo de al menos un tramo del brazo 2 y por un pasador deslizable a lo largo de dicha ranura, estando acoplado el citado pasador al primer extremo 31 de la riostra 3. Esta solución no se ha representado en los dibujos.

La articulación 20 permite el giro según un eje perpendicular al plano en el que están dispuestos el mástil 1, el brazo 2 y la riostra 3. Dicho eje de giro es paralelo al eje de giro de la unión articulada 21 y también paralelo a la línea imaginaria que uniría los orificios pasantes 15 y los secundarios 16 de unas extensiones 14 que serán descritas más adelante.

En las Figs. 1 y 2-8 se observa que el brazo 2 está provisto de un elemento de tope 23 limitador del deslizamiento de la articulación 20 del primer extremo 31 de la riostra 3 con el brazo 2. El elemento de tope limitador 23 está unido fijamente al perfil tubular que constituye el brazo 2 y está situado entre la citada articulación 20 y el segundo extremo 22 del brazo 2. El elemento de tope 23 limitador se ha representado en estas figuras como una plaquita soldada a la cara lateral del perfil tubular de sección rectangular o cuadrado que constituye el brazo 2. Dicha plaquita sobresale ligeramente de dicha cara, por lo que impide que la articulación 20 ubicada en la deslizadera 200 siga deslizándose. El deslizamiento de la articulación 20 es visible en la secuencia de las Figs. 5 a 7 y en la Fig. 8 es cuando la articulación 20 ya ve impedido su avance lo largo del brazo 2 hacia el segundo extremo 22 al topar con el elemento de tope 23 limitador. De hecho, en el momento en que la articulación 20 hace tope, marca el momento en el que ya se puede acoplar fijamente el segundo extremo 32 de la riostra en un punto de la parte superior 1a del mástil 1, concretamente en unos medios de unión amovible 13 provistos en dicha parte superior 1a.

En las Figs. 4 a 8 se aprecia cómo el mástil 1 comprende unos medios de unión amovible 13, como se ha mencionado anteriormente, para la fijación amovible del segundo extremo 32 de la riostra 3. Los medios de unión amovible 13 están dispuestos fijamente en la parte superior 1a del mástil 1 en un punto tal que en la posición operativa de protección, el segundo extremo 32 de la riostra 3 está unido al mástil 1 por los citados medios de unión amovible 13 y el primer extremo 31 de la riostra 3 está en una posición correspondiente a la de tope de la articulación 20 con el elemento de tope 23. Así, el usuario del dispositivo, al manipular el dispositivo de protección anticaídas 100 para que éste adopte la posición operativa de protección, sólo ha de preocuparse de tirar de la riostra 3 haciendo que su extremo superior 31 deslice, al estar articulado por la articulación 20, a lo largo del brazo 2 hasta hacer tope con el elemento de tope 23 y en ese momento ya puede proceder a acercar el segundo extremo 32 de la riostra hasta los medios de unión amovible 13 para su fijación al mástil 1 (como indica la flecha en trazo grueso en la Fig. 7 para llegar a la posición de la Fig. 8).

En el detalle ampliado de la Fig. 4, se observa que los medios de unión amovible 13 sobresalen del resto del mástil 1 en una dirección perpendicular al mismo lo suficiente para topar con la articulación 20 del primer extremo 31 de la riostra 3 con el brazo 2 cuando el dispositivo de protección anticaídas 100 está en la segunda una posición no operativa de almacenaje. En la posición no operativa de almacenaje, el mástil 1, el brazo 2 y la riostra 3 están dispuestos paralelos entre sí y con la riostra flanqueada por un lado por el mástil 1 y por el otro lado por el brazo 2, estando unidos articuladamente el primer extremo del brazo 2 con el extremo de la parte superior 1a del mástil 1 y también estando unidos articuladamente por la articulación 20 el primer extremo 31 de la riostra 3 con el brazo 2. Pues bien, en la Fig. 4 se aprecia cómo en dicha posición no operativa, la articulación 20 queda dispuesta entre la unión articulada 21 del primer extremo del brazo 2 con el extremo de la parte superior 1a del mástil 1 y los medios de unión amovible 13 con los que la articulación 20 hace tope. Esta característica resulta muy útil en la práctica porque hace que en la posición no operativa la articulación 20 no deslice hacia abajo (si el mástil 1 está en posición vertical o casi vertical) por efecto de la gravedad y así la riostra 3 se mantenga retenida en una posición en la que no sobresale demasiado de la longitud del brazo 2 y que su segundo extremo 32 no se acerque a la parte inferior 1b del mástil 1 y por tanto no halla posibilidad de que arrastre.

Los medios de unión amovible 13 representados (representados en la Fig. 4 y 17) comprenden un pasador 17 y una abrazadera u horquilla en forma de U alrededor del mástil 1. Esta abrazadera u horquilla está formada por un puente que une dos extensiones 14 (en forma de orejetas o pestañas) paralelas y separadas entre sí por una distancia para recibir entre las mismas al segundo extremo 32 de la riostra 3 en la posición operativa de protección y para recibir también entre las mismas extensiones 14 al primer extremo 31 de la riostra 3 en la posición no operativa de almacenaje.

Las extensiones están dotadas de respectivos orificios pasantes 15 adecuados para el paso a su través del citado pasador 17 con interposición del segundo extremo 32 de la riostra 3 entre las extensiones 14 en la posición operativa. Por su parte, el segundo extremo 32 de la riostra 3 está provisto igualmente de unos orificios pasantes para el paso a su través del pasador 17, para que la riostra 3 quede acoplada al mástil 1 para adoptar la posición operativa de protección (ver Fig. 8).

Además de lo anterior, los extremos apicales de las extensiones 14 están separados entre sí por una distancia para recibir también entre las mismas, en la posición no operativa de almacenaje, a un tramo del brazo 2 que está provisto de un orificio pasante de bloqueo para almacenaje 24 (representado en las Figs. 1 y en el detalle ampliado de la Fig. 4). Los extremos apicales de las extensiones 14 están dotados de orificios pasantes secundarios 16 adecuados para el paso a su través de un pasador 17 con interposición del citado tramo del brazo 2 entre los extremos apicales de las extensiones 14 en la posición no operativa de almacenaje. En el detalle de la Fig. 4 el orificio pasante de bloqueo para almacenaje 24 está superpuesto entre los dos orificios pasantes secundarios 16. El pasador 17 que se utiliza para mantener al mástil 1, al brazo 2 y a la riostra 3 en la posición plegada en la que se encuentran en la posición no operativa de almacenaje, puede ser el mismo pasador 17 que más adelante se utilizará para acoplar el segundo

extremo 32 de la riostra a la parte superior 1a del mástil 1 en la posición operativa de protección (el pasador 17 de la Fig. 8). Mientras se pasa de la posición no operativa de almacenaje a la posición operativa de protección, el pasador 17 puede colgar de la abrazadera de los medios de unión amovible 13 a través de una cadena o cordel fijado a la abrazadera para evitar la pérdida del pasador 17 mientras no está atravesando ningún orificio pasante.

Adicionalmente, el dispositivo de protección anticaídas 100 puede comprender unos medios para un enganche de izado 5 dispuestos fijamente en el brazo 2 entre la unión articulada 21 del primer extremo del brazo 2 con el extremo de la parte superior 1a del mástil 1 y la articulación 20 del primer extremo 31 de la riostra 3 con el brazo 2. Estos medios para un enganche de izado 5 pueden estar configurados por ejemplo como un asa soldada o unida fijamente al brazo 2, que permita el izado del dispositivo de protección anticaídas 100 mediante un gancho de una grúa o dispositivo análogo, dispuesto esencialmente sobre el centro de masas del dispositivo de protección anticaídas 100, para el caso en que sea necesario mover el dispositivo de protección anticaídas 100, por ejemplo si hay que moverlo desde el terreno en el que se asienta la obra hasta el encofrado de un forjado a un nivel superior al del terreno o se deban retirar los dispositivos cuando ya no se necesiten.

Respecto de la riostra 3, en la realización preferida mostrada en los dibujos, comprende una parte hembra 3a y una parte macho 3b que se extiende dentro de una abertura 30 formada en la parte hembra 3a. La parte hembra 3a y la parte macho 3b tienen capacidad para cooperar y deslizar la una respecto de la otra al nivel de la abertura 30 cuando una fuerza de compresión es transmitida al primer extremo 31 de la riostra 3. La parte hembra 3a está provista de alojamientos para respectivos elementos cilíndricos o esféricos que ruedan o giran por fricción con la parte macho 3b cuando las partes hembra 3a y macho 3b deslizan la una con respecto de la otra, siendo las dimensiones de dichos elementos tales que interfieren con el perfil exterior de la parte macho, presionando y causando la sucesiva deformación plástica de la parte macho 3b durante su movimiento relativo con respecto de la parte hembra 3a. Las partes macho 3b y hembra 3a tienen respectivamente una sección tubular interior y una sección tubular exterior concéntricas destinadas a deslizar la una dentro de la otra. De hecho, esta realización preferida contempla que la riostra 3 de la presente invención tenga las características de la riostra que está descrita en la solicitud de patente US 2014/0008511-A1, referenciada en dicho documento por el número "4".

A continuación se describe brevemente cómo debe proceder un usuario a montar y utilizar el dispositivo de protección anticaídas 100. En primer lugar, es de suponer que el dispositivo estará almacenado en una posición no operativa de almacenaje como la representada en la Fig. 2. Obviamente en dicha posición no operativa, el mástil 1, el brazo 2 y la riostra 3 no tienen por qué estar dispuestos verticalmente, sino que pueden estar apilados sobre un terreno y estar colocados horizontalmente. Lo que sí estarán es dispuestos paralelos entre sí y con la riostra flanqueada entre el mástil 1 y el brazo 2, estando unidos articuladamente el primer extremo del brazo 2 con el extremo de la parte superior 1a del mástil 1 y también estando unidos articuladamente por la articulación 20 el primer extremo 31 de la riostra 3 con el brazo 2. El pasador 17 estará insertado atravesando los orificios pasantes secundarios 16 de las extensiones 14 y los orificios pasantes de bloqueo para almacenaje 24 del brazo 2. También se supone que la obra en construcción ya dispondrá del elemento de anclaje anclado o unido fijamente al elemento fijo de la construcción, es decir, que la vaina ya estará insertada en el hormigón ya endurecido de la columna 91. El dispositivo de protección anticaídas 100 habrá sido movido por una grúa (enganchándolo por los medios de izado 5) y llevado hasta la superficie horizontal 90 hasta apoyarlo sobre la misma.

Partiendo de esta situación, el usuario, si tiene cierta fuerza, no más de la que se le supone a un trabajador de la construcción, cogerá el dispositivo de protección anticaídas 100 y lo moverá hasta la vaina, insertando la parte inferior 1b del mástil 1 en la oquedad de la vaina. El dispositivo de protección anticaídas 100 estaría en la posición representada en la Fig. 2, con el mástil 1 en posición vertical, insertado por su extremo inferior en el elemento de anclaje 9 (vainas) de la Fig. 1. En esta posición se recomienda que el operario coloque en el segundo extremo 22 del brazo 2 al menos parte de los medios de sujeción y atado 4, ya que más adelante pueden ser más difíciles de colgar del brazo 2 porque este último estará a una altura superior, siendo más complicado de alcanzar por parte del usuario. Los medios de sujeción y atado 4 no se han representado en las Figs. 5 a 8 pero estarían ya colocados en el segundo extremo 22 o cerca del mismo en una ubicación preestablecida en el brazo 2.

Acto seguido, el usuario extraerá el pasador 17 de los orificios pasantes secundarios 16 y lo dejará colgando, con lo que el brazo 2 ya no estará ligado a los medios de unión amovible 13 y podrá girar alrededor de la unión articulada 21 (eje de giro paralelo a la línea imaginaria que uniría los orificios pasantes secundarios 16) en el sentido que muestra la flecha en trazo grueso de la Fig. 5. Este giro se producirá cuando simplemente el usuario coja el segundo extremo 32 de la riostra y lo mueva separándolo del mástil 1, con lo que describiría imaginariamente una trayectoria circular con centro en la unión articulada 21. En esta situación, al haber extraído el pasador 17, y girado un poco la riostra 3, la articulación 20 del primer extremo 31 de la riostra 3 con el brazo 2 ya no estará impedida por el tope que ejercían las extensiones 14 de deslizar hacia el segundo extremo 22 del brazo, y por efecto de la gravedad, tenderá a deslizar hacia abajo, hacia dicho segundo extremo 22. Este deslizamiento se ha representado también en la Fig. 5 por una flecha recta en trazo grueso paralela al brazo 2.

El operario seguirá tirando del segundo extremo 32 de la riostra 3 para que la articulación 20 siga deslizando hacia el elemento de tope 23 (ver flechas rectas de trazo grueso en la Fig. 6). Llegará un momento en el que la articulación topará con el elemento de tope 23 y el usuario sabrá que entonces ha llegado el momento de girar la riostra 3 en el

sentido de giro horario, con centro de giro en la articulación 20 (flecha curva en trazo grueso de la Fig. 6) y sin dejar de hacer tope, el brazo 2 se irá inclinando hasta acercarse a una posición horizontal, perpendicular al mástil 1, como se muestra en la Fig. 7. Para adoptar finalmente la posición operativa de protección, el usuario moverá el segundo extremo 32 de la riostra 3, que está provisto de un orificio pasante, hasta colocarlo entre las extensiones 14 de los medios de unión amovible 13 e insertará el pasador 17 atravesando dicho orificio pasante del segundo extremo 32 y los orificios pasantes 15 de las extensiones 14.

De esta manera se demuestra que el operario puede colocar el mismo el dispositivo de protección anticaídas 100 en la posición operativa sin necesidad de ayuda externa, únicamente moviendo la riostra 3, con lo que ya consigue que el brazo 2 se sitúe en posición horizontal a una altura fuera del alcance de un usuario puesto en pie sobre la superficie horizontal 90 de trabajo. Una vez realizados los trabajos, el usuario procedería a realizar los pasos a la inversa para que el dispositivo de protección anticaídas 100 pase de la posición operativa de protección a la posición no operativa de almacenaje (posición inactiva).

REIVINDICACIONES

1.- Un dispositivo de protección anticaídas (100) para el acople de un usuario que realiza trabajos sobre superficies horizontales (90) en obras de construcción a un elemento fijo de la construcción, en el que el dispositivo de protección anticaídas (100) es capaz de adoptar dos posiciones extremas, siendo la primera una posición operativa de protección y la segunda una posición no operativa de almacenaje, comprendiendo el dispositivo de protección anticaídas (100):

- un mástil (1), destinado a disponerse verticalmente en la posición operativa de protección, que tiene una parte superior (1a) y una parte inferior (1b), en el que la parte inferior (1b) del mástil (1) es acoplable amoviblemente a un elemento fijo de la construcción con posibilidad de pivotar sobre su propio eje vertical (10);

- un brazo (2), destinado a disponerse horizontalmente en la posición operativa de protección formando una L invertida con el mástil (1), estando provisto en un primer extremo (31) de una unión articulada (21) con el extremo de la parte superior (1a) del mástil (1), siendo su segundo extremo (22) un extremo libre y estando configurado el brazo (2) para recibir en una zona del segundo extremo el acoplamiento de unos medios de sujeción y atado (4) del usuario;

- una riostra (3) amortiguadora del movimiento de pivoteo del brazo (2) hacia el mástil (1) causado por la fuerza de tracción hacia abajo ocasionalmente aplicada en una zona del extremo del brazo (2) por los medios de sujeción y atado (4) del usuario, estando la riostra (3) provista de un primer extremo (31) unido articuladamente al brazo (2) y de un segundo extremo (32) destinado a fijarse, en la posición operativa de protección, en un punto de la parte superior (1a) del mástil (1) por debajo del extremo de la parte superior (1a) donde el mástil (1) está articulado al brazo (2),

caracterizado por que la articulación (20) del primer extremo (31) de la riostra (3) con el brazo (2) es una articulación deslizable a lo largo del brazo (2).

2.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según la reivindicación 1, en el que el brazo (2) está provisto de un elemento de tope (23) limitador del deslizamiento de la articulación (20) del primer extremo (31) de la riostra (3) con el brazo (2), situado entre la citada articulación (20) y el segundo extremo (22) del brazo (2), y en el que el mástil (1) comprende unos medios de unión amovible (13) para la fijación amovible del segundo extremo (32) de la riostra (3), dispuestos fijamente en la parte superior (1a) del mástil (1) en un punto tal que en la posición operativa de protección, el segundo extremo (32) de la riostra (3) está unido al mástil (1) por los citados medios de unión amovible (13) y el primer extremo (31) de la riostra (3) está en una posición correspondiente a la de tope de la articulación (20) con el elemento de tope (23).

3.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en la segunda posición no operativa de almacenaje, el mástil (1), el brazo (2) y la riostra (3) están dispuestos paralelos entre sí y con la riostra flanqueada entre el mástil (1) y el brazo (2), estando unidos articuladamente el primer extremo del brazo (2) con el extremo de la parte superior (1a) del mástil (1), y también estando unidos articuladamente por la articulación (20) el primer extremo (31) de la riostra (3) con el brazo (2).

4.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según las reivindicaciones 2 y 3, en el que los medios de unión amovible (13) del mástil (1) para la fijación amovible del segundo extremo (32) de la riostra (3) sobresalen del resto del mástil (1) en una dirección perpendicular al mismo lo suficiente para topar con la articulación (20) del primer extremo (31) de la riostra (3) con el brazo (2) cuando el dispositivo de protección anticaídas (100) está en la segunda posición no operativa de almacenaje, en la que la citada articulación (20) está dispuesta entre la unión articulada (21) del primer extremo del brazo (2) con el extremo de la parte superior (1a) del mástil (1) y los medios de unión amovible (13) con los que la articulación (20) hace tope.

5.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según la reivindicación 4, en el que los medios de unión amovible (13) del mástil (1) para la fijación amovible del segundo extremo (32) de la riostra (3) comprenden un pasador (17) y una abrazadera u horquilla en forma de U alrededor del mástil (1), estando configurada la abrazadera u horquilla por unas extensiones (14) paralelas separadas entre sí por una distancia para recibir entre las mismas al segundo extremo (32) de la riostra (3) en la posición operativa de protección y para recibir entre las mismas al primer extremo (31) de la riostra (3) en la posición no operativa de almacenaje, estando dotadas las extensiones (14) de respectivos orificios pasantes (15) adecuados para el paso a su través del pasador (17) con interposición del segundo extremo (32) de la riostra (3) entre las extensiones (14) en la posición operativa, estando provisto el segundo extremo (32) de la riostra (3) igualmente de orificios pasantes para el paso a su través del pasador (17).

6.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según la reivindicación 5, en el que los extremos apicales de las extensiones (14) de la abrazadera u horquilla en forma de U están separados entre sí por una distancia para recibir entre las mismas, en la posición no operativa de almacenaje, a un tramo del brazo (2) que está provisto de un orificio pasante de bloqueo para almacenaje (24), y en el que los extremos apicales de las extensiones (14) están dotados de orificios pasantes secundarios (16) adecuados para el paso a su través de un pasador (17) con interposición del citado tramo del brazo (2) entre los extremos apicales de las extensiones (14) en la posición no operativa de almacenaje.

7.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que

comprende unos medios para un enganche de izado (5) dispuestos fijamente en el brazo (2) entre la unión articulada (21) del primer extremo del brazo (2) con el extremo de la parte superior (1a) del mástil (1) y la articulación (20) del primer extremo (31) de la riostra (3) con el brazo (2).

5 8.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la riostra (3) comprende una parte hembra (3a) y una parte macho (3b) que se extiende dentro de una abertura (30) formada en la parte hembra (3a), en el que la parte hembra (3a) y la parte macho (3b) tienen capacidad para cooperar y deslizar la una respecto de la otra al nivel de la abertura (30) cuando una fuerza de compresión es transmitida al primer extremo (31) de la riostra (3), y en el que la parte hembra (3a) está provista de alojamientos para respectivos
10 elementos cilíndricos o esféricos que ruedan o giran por fricción con la parte macho (3b) cuando las partes hembra (3a) y macho (3b) deslizan la una con respecto de la otra, siendo las dimensiones de dichos elementos tales que interfieren con el perfil exterior de la parte macho, presionando y causando la sucesiva deformación plástica de la parte macho (3b) durante su movimiento relativo con respecto de la parte hembra (3a), y en el que las partes macho (3b) y hembra (3a) tienen respectivamente una sección tubular interior y una sección tubular exterior concéntricas
15 destinadas a deslizar la una dentro de la otra.

9.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios de anclaje que comprenden un elemento de anclaje (9), introducido en una masa de hormigón o mortero en estado fluido y quedando solidarizado a la misma después del fraguado o endurecimiento de dicha masa,
20 dichos medios de anclaje vinculando el dispositivo de protección anticaídas (100) al elemento fijo de la construcción, en el que el mástil (1) está acoplado amoviblemente por su parte inferior a dicho elemento de anclaje (9) con posibilidad de pivotar sobre su eje vertical (10), de modo que el usuario queda firmemente sujeto con la posibilidad de moverse libremente dentro de un campo de acción esencialmente circular alrededor del citado eje vertical (10) del mástil (1), y en el que el elemento de anclaje (9) es una vaina que recibe en su interior el extremo inferior de la parte inferior (1b) del mástil (1) con posibilidad de pivotar alrededor su eje vertical (10).
25

10.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según la reivindicación 9, en el que el extremo inferior de la parte inferior (1b) del mástil (1) tiene un tramo apical en forma cilíndrica seguido de un tramo troncocónico invertido, al igual que la vaina, que también tiene un tramo apical en forma cilíndrica seguido de un tramo troncocónico invertido en correspondencia con el extremo inferior del mástil (1).
30

11.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el mástil (1) tiene una sección tubular cilíndrica con excepción de una parte adyacente al tramo apical del extremo inferior del mástil (1), cuya sección es troncocónica invertida.
35

12.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el brazo (2) y la riostra (3) están formados por perfiles de secciones tubulares rectangulares o cuadradas.

13.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el mástil (1), el brazo (2) y la riostra (3) están formados por perfiles tubulares de aluminio o de una aleación de aluminio.
40

14.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la articulación (20) del primer extremo (31) de la riostra (3) con el brazo (2) forma parte de una deslizadera (200) configurada como una funda tubular de extremos abiertos y desplazable a lo largo del brazo (2) y dispuesta alrededor de un tramo del citado brazo (2).
45

15.- El dispositivo de protección anticaídas (100) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la articulación (20) del primer extremo (31) de la riostra (3) con el brazo (2) está configurada como una ranura practicada a lo largo de al menos un tramo del brazo (2) y de un pasador deslizable a lo largo de dicha ranura, estando acoplado el citado pasador al primer extremo (31) de la riostra (3).
50

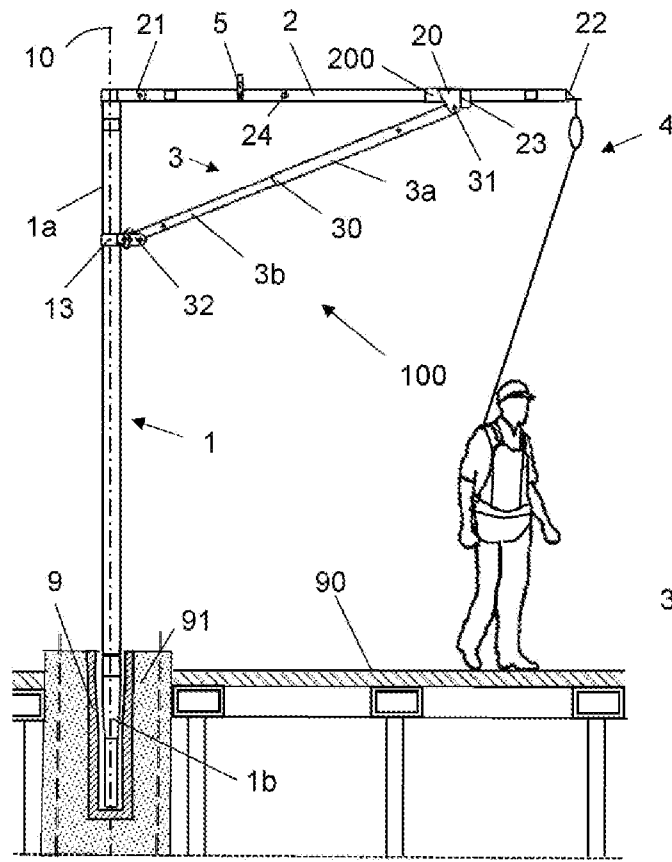


Fig. 1

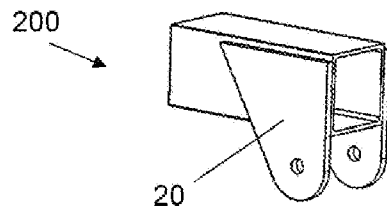


Fig. 3

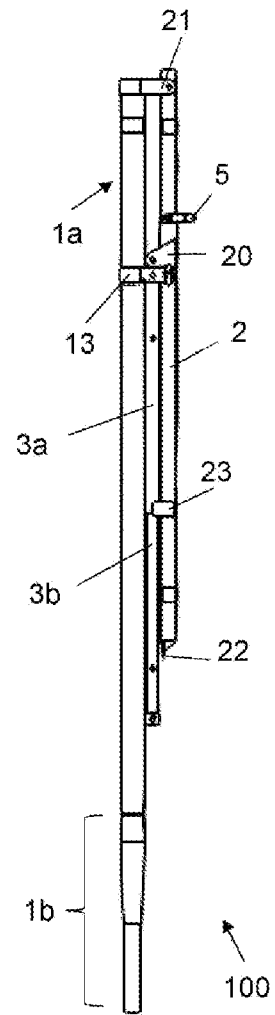


Fig. 2

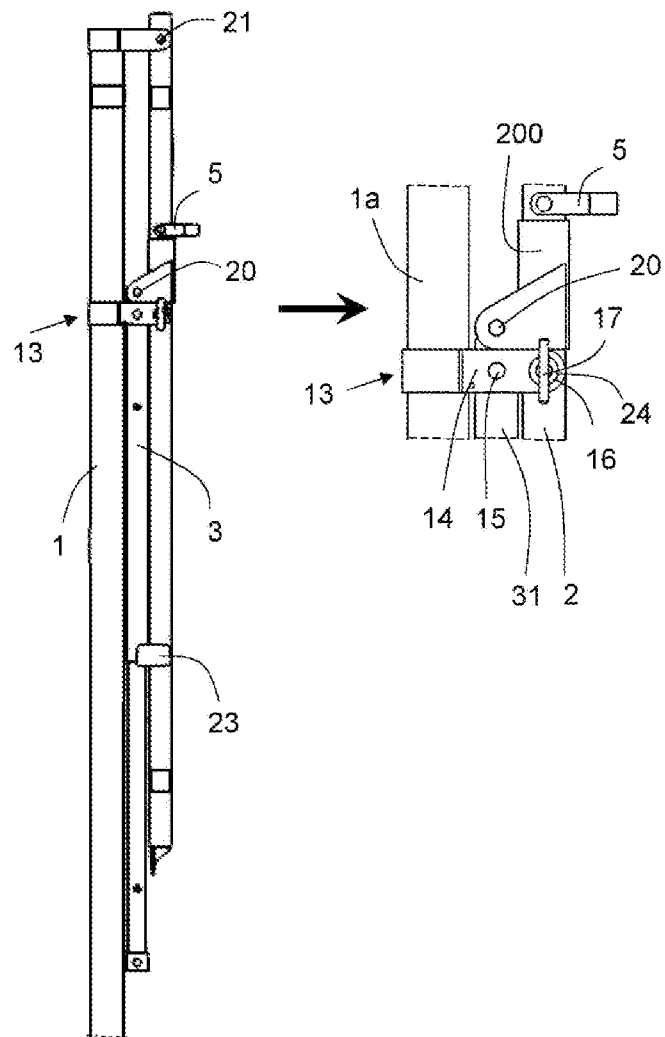
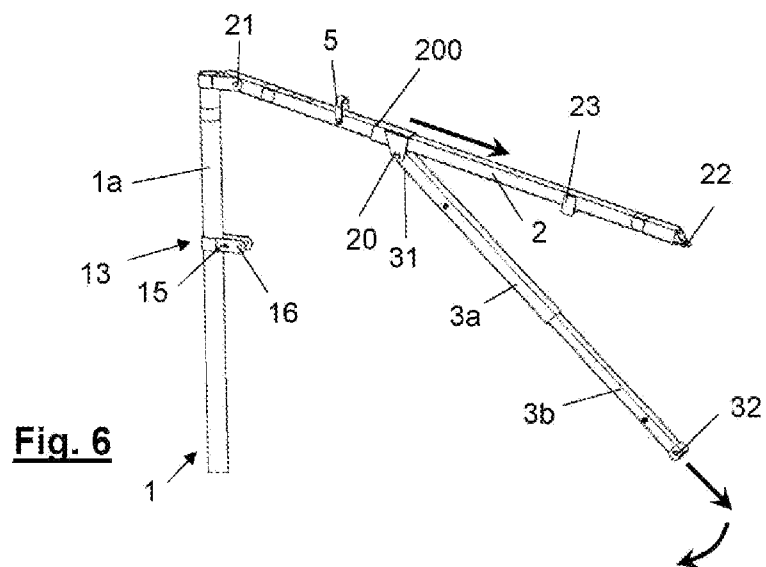
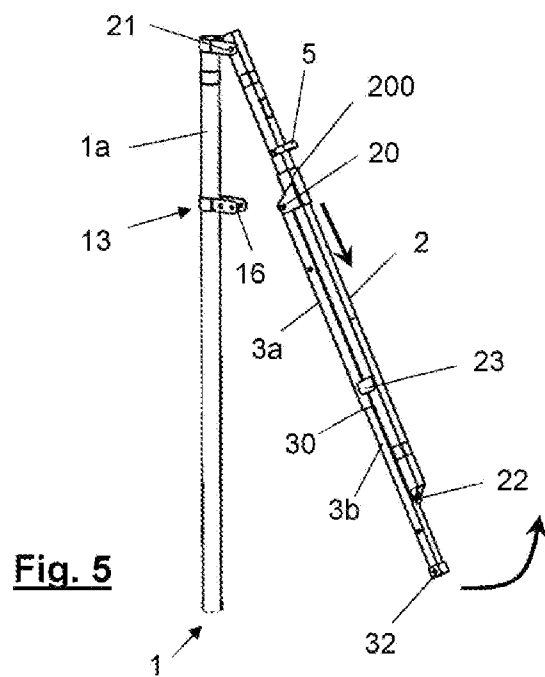


Fig. 4



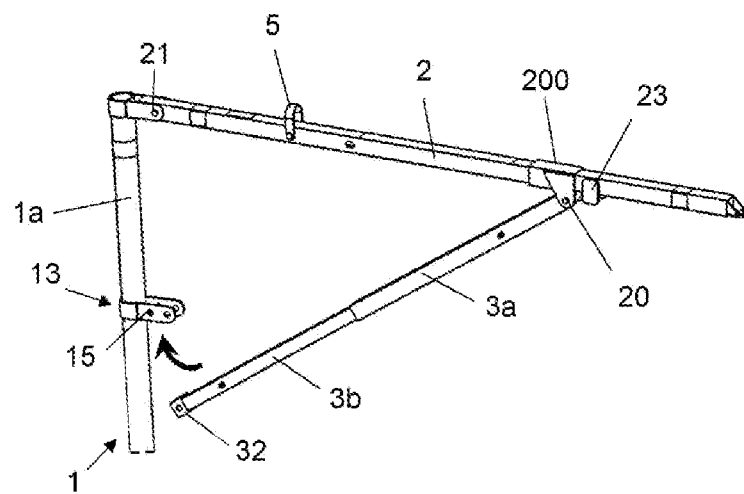


Fig. 7

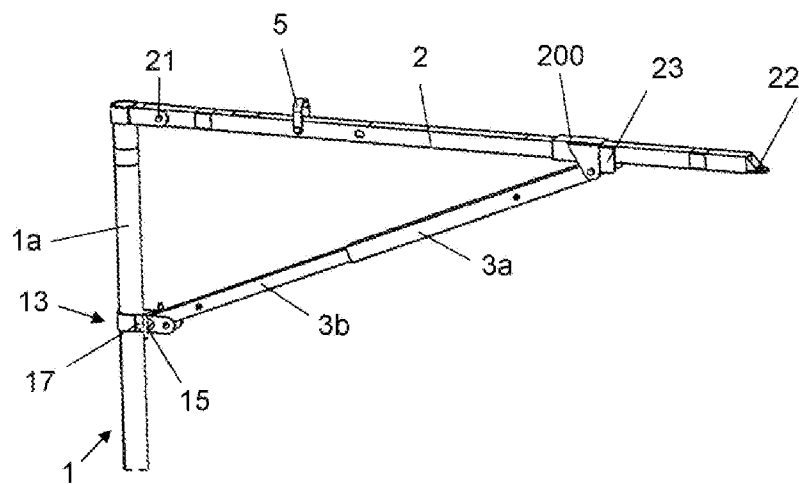


Fig. 8