

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 456**

51 Int. Cl.:

E04G 3/28 (2006.01)

E04G 11/28 (2006.01)

B66C 23/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2018** **PCT/ES2018/070462**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2019** **WO19002654**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2018** **E 18822963 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023** **EP 3647512**

54 Título: **Dispositivo auto-trepante para superficies de hormigón verticales y cuasi-verticales**

30 Prioridad:

30.06.2017 ES 201730876

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

20.06.2024

73 Titular/es:

HWS CONCRETE TOWERS, S.L. (100.0%)
C/ Puio 10 3º a
20009 San Sebastián, ES

72 Inventor/es:

ABADÍA PÉREZ, MARIANO;
MONTANER FRAGÜET, JESÚS;
SORAZU ECHAVE, JOSÉ MANUEL;
DÍAZ OCHANDIANO, IBAN y
AGUILÓ PÓRTULAS, BORJA

74 Agente/Representante:

AZAGRA SAEZ, María Pilar

ES 2 973 456 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 auto-trepante para superficies de hormigón verticales y cuasi-verticales

5 La presente memoria descriptiva se refiere, como su título indica, a un dispositivo auto-trepante por superficies de hormigón verticales y cuasi-verticales, y su procedimiento característico de operación, del tipo de los utilizados en su construcción, montaje, mantenimiento y/o reparación para elevar y descender diversos tipos de estructuras metálicas asociadas, tanto en superficies verticales como cuasi-verticales, planas o curvadas, con geometría libre y con pendiente variable. Se entiende por superficies cuasi-verticales a todas aquellas que, sin ser totalmente verticales, su inclinación es tan alta que se aproximan a la verticalidad, pudiendo en algunos casos confundirse. La invención que se presenta permite subir o hacer trepar cualquier estructura, dispositivo o máquina, como por ejemplo una grúa o una plataforma de trabajo.

Campo de la invención

15 La invención se refiere al campo de las estructuras auxiliares de montajes para superficies y elementos constructivos de hormigón, tanto prefabricados como hormigonados in situ.

Estado actual de la técnica

20 En la actualidad son conocidas y utilizadas gran cantidad de dispositivos y estructuras auto-trepantes en el campo de la construcción, entre las que podemos destacar las patentes EP2725166 "Procedimiento para establecer secciones de hormigonado con ayuda de un sistema de encofrado auto-trepante guiado sobre carriles", EP1899549 "Cilindro trepante de un encofrado auto-trepante", WO2009117986 "Sistema de encofrado auto-trepante guiado sobre carriles con piezas de extensión de carril trepador", EP2365159 "Sistema de protección perimetral auto-trepante para obras de construcción en edificios" y WO2008061922 "Sistema auto-trepante en el campo de la construcción con una zapata guía o de trepado". Si embargo todas adolecen de un problema común, necesitan carriles, guías o railes solidarios con la superficie a trabajar, que complican y encarecen su montaje y desmontaje posterior, además de ser aplicables únicamente a superficies planas, lo cual hace que no sean aplicables en muchos casos, como por ejemplo torres multi-seccionales prefabricadas de hormigón.

Asimismo se conocen otro tipo de dispositivos, como el descrito en la patente EP2518239 "Cabezal trepador para elevar un sistema de protección auto-trepante para trabajos de construcción en edificios", pero también adolece en este caso de necesitar dos vigas laterales solidarias con la superficie.

35 Por otro lado se utilizan dispositivos como el descrito en las patentes WO2013171359 "Grúa telescópica auto-trepante y procedimiento de montaje de torres prefabricadas de hormigón" y ES2435211 "Sistema para montaje de una torre prefabricada de hormigón comprendiendo una grúa telescópica auto-trepante", que trepan por el interior de la torre, en un proceso más complicado, y siguen necesitando railes exteriores para las piezas a elevar. Tienen además el inconveniente de que únicamente son aplicables en torres huecas de hormigón, limitando el campo de su aplicación.

También se conocen sistemas como el reivindicado en la patente ES2085196 "Sistema de encofrado auto-trepante y sostenimiento continuo del hormigón", que utiliza unos conos de anclaje para la fijación a la pared, pero no es una estructura que trepe de una manera autónoma, sino es un encofrado para presas que se va desmontando de la parte inferior y subiéndolo hacia la parte superior de una manera bastante manual.

Descripción de la invención

50 Para solventar la problemática existente en la actualidad en la construcción en el montaje y elevación de estructuras de trabajo en superficies y elementos de hormigón se ha ideado el dispositivo auto-trepante por superficies de hormigón verticales y cuasi-verticales según la reivindicación 1, comprendido por un cuerpo principal, conformado por una estructura metálica vertical, en celosía o un tubo, de sección circular, cuasi-rectangular u otro elemento estructural, dotado de una viga maestra, verticalmente dispuesta, a modo de carril de desplazamiento, y al menos, tres bastidores auto-motorizados, superior, intermedio e inferior, o carros, independientes entre sí y controlables por separado, desplazables a lo largo de la viga maestra del cuerpo principal.

La distancia (en vertical) de los bastidores auto-motorizados, superior, intermedio e inferior, entre anclajes es libre, y por tanto la longitud de cada avance individual del sistema, limitado obviamente por la longitud del cuerpo principal.

60 El dispositivo también comprende una estructura metálica de trabajo asociada, solidaria con el cuerpo principal.

Dicha estructura metálica dependerá de la función operativa del dispositivo, aunque preferentemente será elegida del grupo formado por grúa, plataforma de trabajo, andamio, encofrados y soportes.

Los bastidores auto-motorizados, superior, intermedio e inferior, comprenden a su vez una pieza corredera, 5 parcialmente envolvente de la viga maestra, un chasis desplazable horizontalmente con respecto a la pieza corredera y un chasis de anclaje con capacidad de giro con respecto al chasis desplazable mediante un eje verticalmente dispuesto entre ambas.

Dichos bastidores auto-motorizados, disponen de medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo 10 principal, que comprenden uno o varios motores, dotados de unas cajas reductoras y unos piñones o engranajes de ataque, todo ello dispuesto en la pieza corredera, que se relacionan con una o varias cremalleras verticalmente dispuestas en la viga maestra del cuerpo principal.

Asimismo los bastidores auto-motorizados, disponen de medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto 15 al cuerpo principal, ubicados en el chasis desplazable. Estos medios de bloqueo pueden constituirse con bulones, pasadores, cuñas o cualquier otra solución técnica conocida que impida el movimiento entre ambas partes al accionarse.

Los bastidores auto-motorizados también disponen de medios de anclaje a la pared de trabajo, que comprenden una 20 protuberancia del chasis de anclaje, emergente en la cara adyacente a la pared de trabajo, dotada de uno o varios elementos de bloqueo accionables y lateralmente dispuestos en dicha protuberancia, siendo la protuberancia de forma y tamaño coincidente con unos alojamientos de anclaje dispuestos en la pared de trabajo, en línea vertical, y disponiendo estos alojamientos de anclaje de unos alojamientos de bloqueo, de forma, tamaño y posición coincidente con los elementos de bloqueo.

25 La forma de la protuberancia del chasis de anclaje, y de los alojamientos de anclaje dispuestos en la pared de trabajo será preferentemente elegida del grupo formado por tronco-piramidal y tronco-cónica.

De la misma forma, los bastidores auto-motorizados disponen de medios de desplazamiento horizontal con respecto 30 a la pared de trabajo, que comprenden al menos dos actuadores lineales, accionados por unos motores, dispuestos en los laterales de la pieza corredera, y atravesando el chasis desplazable a través de una abertura, y relacionados en sus extremos con el chasis de anclaje mediante unos ejes de giro verticalmente dispuestos. Estos medios de desplazamiento horizontal posibilitan tanto el acercamiento y alejamiento necesario para el enganche y fijación del dispositivo a la pared de trabajo, como la adaptación de la distancia entre el dispositivo y la pared de trabajo, en el 35 caso de que esta última no sea regular, como por ejemplo en el caso de torres prefabricadas de hormigón de sección variable por tramos.

Asimismo los bastidores auto-motorizados disponen de medios de giro del cuerpo principal, en el plano horizontal, con respecto a la pared de trabajo, que comprenden el chasis de anclaje, el chasis desplazable, el eje verticalmente 40 dispuesto entre ambos, y los actuadores lineales junto con los motores. Esto propicia la posibilidad de disponer de un giro del dispositivo con respecto a la pared de trabajo, especialmente útil cuando el dispositivo está asociado a una grúa para el montaje de torres prefabricadas de hormigón y para el izado de la nacelle y de las palas hasta su extremo superior.

45 En todos estos elementos, los motores, los motores y los actuadores lineales pueden ser de cualquiera de los tipos conocidos en la actualidad, o una combinación de diversos tipos, aunque preferentemente serán de tipo eléctrico, neumático, o hidráulico.

Este dispositivo implica un específico procedimiento de operación que comprende una fase de trabajo y una fase de 50 movimiento ascendente o descendente.

La fase de trabajo comprende el anclaje a la pared de trabajo de al menos dos de los bastidores auto-motorizados, superior, intermedio o inferior, mediante los correspondientes medios de anclaje a la pared de trabajo, y el bloqueo 55 del desplazamiento vertical de dichos bastidores auto-motorizados con respecto al cuerpo principal mediante los correspondientes medios de bloqueo. En esta fase el dispositivo solidariza el cuerpo principal y su estructura metálica de trabajo asociada con la pared de trabajo.

La fase de movimiento ascendente comprende los siguientes pasos, que se repetirán hasta alcanzar la altura de trabajo deseada:

60 paso 1 - en el que el dispositivo se encuentra en fase de trabajo, con al menos los bastidores auto-motorizados

superior e intermedio están anclados a la pared de trabajo,

paso 2 – el bastidor auto-motorizado inferior se libera de su anclaje a la pared de trabajo, y se separa de ella mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo, quedando así el dispositivo sujeto a la pared de trabajo únicamente mediante los bastidores auto-motorizados superior e intermedio,

paso 3 - el bastidor auto-motorizado inferior libera sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal y se desliza hacia arriba mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal hasta situarse junto al bastidor auto-motorizado intermedio,

paso 4 - el bastidor auto-motorizado inferior se acerca a la pared de trabajo mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo y se ancla a ella en el alojamiento de anclaje libre junto al bastidor auto-motorizado intermedio,

paso 5 – se liberan los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal de los bastidores auto-motorizados, inferior e intermedio, fijados a la pared de trabajo, se accionan los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal y se produce su desplazamiento vertical ascendente hasta la nueva posición, en la que el bastidor auto-motorizado inferior queda ubicado en el extremo inferior del cuerpo principal,

paso 6 – se accionan los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal del bastidor auto-motorizado inferior, produciendo el bloqueo del cuerpo principal,

paso 7 - el bastidor auto-motorizado intermedio se libera de su anclaje a la pared de trabajo, y se separa de ella mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo, quedando así el dispositivo sujeto a la pared de trabajo únicamente mediante los bastidores auto-motorizados superior e inferior,

paso 8 - el bastidor auto-motorizado intermedio libera sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal y se desliza hacia arriba mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal hasta situarse junto al bastidor auto-motorizado superior,

paso 9 - el bastidor auto-motorizado intermedio se acerca a la pared de trabajo mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo y se ancla ella en el alojamiento de anclaje libre junto al bastidor auto-motorizado superior, accionando asimismo sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal,

paso 10 - el bastidor auto-motorizado superior se libera de su anclaje a la pared de trabajo, y se separa de ella mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo, quedando así el dispositivo sujeto a la pared de trabajo únicamente mediante los bastidores auto-motorizados intermedio e inferior,

paso 11 - el bastidor auto-motorizado superior libera sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal y se desliza hacia arriba mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal hasta situarse en su extremo superior, y

paso 12 - el bastidor auto-motorizado superior se acerca a la pared de trabajo mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo y se ancla ella en el alojamiento de anclaje libre junto al extremo superior del cuerpo principal, accionando asimismo sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal, quedando de nuevo en la fase de trabajo inicial.

La fase de movimiento descendente comprende los siguientes pasos, que se repetirán hasta alcanzar la altura de trabajo deseada o hasta llegar al suelo para el desmontaje:

paso 1 - en el que el dispositivo se encuentra en fase de trabajo, con al menos los bastidores auto-motorizados intermedio e inferior están anclados a la pared de trabajo,

paso 2 – el bastidor auto-motorizado superior se libera de su anclaje a la pared de trabajo, y se separa de ella mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo, quedando así el dispositivo sujeto a la pared de trabajo únicamente mediante los bastidores auto-motorizados inferior e intermedio,

paso 3 - el bastidor auto-motorizado superior libera sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal y se desliza hacia abajo mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal hasta situarse junto al bastidor auto-motorizado intermedio,

paso 4 - el bastidor auto-motorizado superior se acerca a la pared de trabajo mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo y se ancla a ella en el alojamiento de anclaje libre junto al bastidor auto-motorizado intermedio,

paso 5 – se liberan los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal de los bastidores auto-motorizados fijados a la pared de trabajo, se accionan los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal y se produce su desplazamiento vertical descendente hasta la nueva posición, en la

que el bastidor auto-motorizado superior queda ubicado en el extremo superior del cuerpo principal,
 paso 6 – se accionan los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal del bastidor auto-motorizado superior, produciendo el bloqueo del cuerpo principal,
 paso 7 - el bastidor auto-motorizado intermedio se libera de su anclaje a la pared de trabajo, y se separa de ella mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo, quedando así el dispositivo sujeto a la pared de trabajo únicamente mediante los bastidores auto-motorizados superior e inferior,
 paso 8 - el bastidor auto-motorizado intermedio libera sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal y se desliza hacia abajo mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal hasta situarse junto al bastidor auto-motorizado inferior,
 paso 9 - el bastidor auto-motorizado intermedio se acerca a la pared de trabajo mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo y se ancla ella en el alojamiento de anclaje libre junto al bastidor auto-motorizado inferior, accionando asimismo sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal,
 paso 10 - el bastidor auto-motorizado inferior se libera de su anclaje a la pared de trabajo, y se separa de ella mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo, quedando así el dispositivo sujeto a la pared de trabajo únicamente mediante los bastidores auto-motorizados intermedio y superior,
 paso 11 - el bastidor auto-motorizado inferior libera sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal y se desliza hacia abajo mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal hasta situarse en su extremo inferior, y
 paso 12 - el bastidor auto-motorizado inferior se acerca a la pared de trabajo mediante el accionamiento de los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo y se ancla ella en el alojamiento de anclaje libre junto al extremo inferior del cuerpo principal, accionando asimismo sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal, quedando de nuevo en la fase de trabajo inicial.

Ventajas de la invención

Este dispositivo auto-trepante por superficies de hormigón verticales y cuasi-verticales que se presenta aporta múltiples ventajas sobre los dispositivos disponibles en la actualidad siendo la más importante que permite subir o hacer trepar cualquier estructura, dispositivo o máquina, como por ejemplo una grúa o una plataforma de trabajo.

Otra ventaja de la presente invención es que es aplicable y utilizable tanto en superficies verticales como cuasi-verticales, planas o curvadas, con geometría libre y con pendiente variable.

Es importante resaltar que, al poder trabajar en superficies con geometría libre, es de especial aplicación, por ejemplo, para torres de turbinas eólicas, pilas de puente o muros y pilares de estructuras de todo tipo.

Otra importante ventaja es que el coste económico de este dispositivo es notablemente más reducido que otro tipo de elementos equivalentes para trabajar a la misma altura, con un alto ahorro en tiempo de montajes y operación.

Otra ventaja de la presente invención es que es fácilmente desmontable, transportable y reutilizable, pudiendo acceder incluso a los entornos de trabajo más difíciles, lo cual redundará en su rentabilidad económica.

Asimismo otra ventaja añadida es el bajo impacto visual y estructural que tiene en la superficie de hormigón una vez retirada, ya que los alojamientos para el anclaje pueden taparse fácilmente.

Además, la distancia (en vertical) entre anclajes es libre, y por tanto la longitud de cada avances individual del sistema, limitado obviamente por la longitud del cuerpo principal.

Descripción de las figuras

Para comprender mejor el objeto de la presente invención, en el plano anexo se ha representado una realización práctica preferencial de un dispositivo auto-trepante por superficies de hormigón verticales y cuasi-verticales.

En dicho plano la figura –1- muestra una vista del dispositivo ubicado en la superficie de una torre prefabricada de hormigón, de tipo multi-seccional.

La figura –2- muestra una vista del dispositivo ubicado en la superficie de una torre prefabricada de hormigón.

La figura –3- muestra un detalle constructivo ampliado de uno cualquiera de los bastidores auto-motorizados superior, intermedio o inferior.

Las figura –4, 5 y 6 - muestran detalles constructivos de uno cualquiera de los bastidores auto-motorizados

superior, intermedio o inferior

Realización preferente de la invención

- 5 La constitución y características de la invención podrán comprenderse mejor con la siguiente descripción hecha con referencia a las figuras adjuntas.

Según puede apreciarse en la figura 1, se ilustra el cuerpo principal (1) del dispositivo, conformado por una estructura metálica vertical, en celosía o un tubo, de sección circular, cuasi-rectangular u otro elemento estructural,
10 dotado de una viga maestra (8), verticalmente dispuesta, a modo de carril de desplazamiento, y al menos, tres bastidores auto-motorizados, superior (2a), intermedio (2b) e inferior (2c), o carros, independientes entre sí y controlables por separado, desplazables a lo largo de la viga maestra (8) del cuerpo principal (1).

Dicho cuerpo principal (1) se muestra ubicado en la superficie de una torre prefabricada de hormigón, de tipo multi-seccional, la cual muestra en su pared de trabajo (3) una pluralidad de alojamientos de anclaje (15), destinados para
15 un específico procedimiento de operación que comprende una fase de trabajo y una fase de movimiento ascendente o descendente.

La fase de trabajo comprende el anclaje a la pared de trabajo (3) de al menos dos de los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), mediante los correspondientes medios de anclaje (15) a la
20 pared de trabajo (3), y el bloqueo del desplazamiento vertical de los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), con respecto al cuerpo principal (1) mediante los correspondientes medios de bloqueo. En esta fase el dispositivo solidariza el cuerpo principal (1) y su estructura metálica de trabajo asociada con la pared de trabajo (3).

25 La fase de movimiento ascendente comprende doce pasos, que se repetirán cíclicamente hasta alcanzar la altura de trabajo deseada.

Del mismo modo la fase de movimiento descendente comprende otros doce pasos, que se repetirán hasta alcanzar
30 la altura de trabajo deseada o hasta llegar al suelo para el desmontaje.

En la figura 2 se ilustra el cuerpo principal (1) del dispositivo, señalando la viga maestra (8), verticalmente dispuesta, a modo de carril de desplazamiento, y los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c),
35 fijados en la pared de trabajo (3), señalando una ampliación del detalle constructivo de uno cualquiera de los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c).

En la figura 3, se muestra el detalle constructivo de uno cualquiera de los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), comprendidos a su vez por una pieza corredera (9), parcialmente envolvente de la
40 viga maestra (8), un chasis desplazable (10) horizontalmente con respecto a la pieza corredera (9) y un chasis de anclaje (11) con capacidad de giro con respecto al chasis desplazable (10) mediante un eje verticalmente dispuesto (12) entre ambas.

Dichos bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), disponen de medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1), que comprenden uno o varios motores (4), dotados de
45 unas cajas reductoras (5) y unos piñones (6) o engranajes de ataque (no ilustrados), todo ello dispuesto en la pieza corredera (9), que se relacionan con una o varias cremalleras (7) verticalmente dispuestas en la viga maestra (8) del cuerpo principal (1).

Asimismo los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), muestran medios de bloqueo
50 del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1), ubicados en el chasis desplazable (10). Estos medios de bloqueo pueden constituirse con bulones, pasadores, cuñas o cualquier otra solución técnica conocida que impida el movimiento entre ambas partes al accionarse.

De la misma forma, los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), disponen de
55 medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), que comprenden al menos dos actuadores lineales (17), accionados por unos motores (20), dispuestos en los laterales de la pieza corredera (9), y atravesando el chasis desplazable (10) a través de una abertura (19), y relacionados en sus extremos con el chasis de anclaje (11) mediante unos ejes de giro (18) verticalmente dispuestos. Estos medios de desplazamiento horizontal posibilitan tanto el acercamiento y alejamiento necesario para el enganche y fijación del dispositivo a la
60 pared de trabajo (3), como la adaptación de la distancia entre el dispositivo y la pared de trabajo (3) en el caso de que esta última no sea regular, como por ejemplo en el caso de torres prefabricadas de hormigón de sección

variable por tramos.

- Los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), disponen de medios de giro del cuerpo principal (1), en el plano horizontal, con respecto a la pared de trabajo (3), que comprenden el chasis de anclaje (11), el chasis desplazable (10), el eje verticalmente dispuesto (12) entre ambos, y los actuadores lineales (17) junto con los motores (20). Esto propicia la posibilidad de disponer de un giro del dispositivo con respecto a la pared de trabajo, especialmente útil cuando el dispositivo está asociado a una grúa para el montaje de torres prefabricadas de hormigón y para el izado de la nacelle y de las palas hasta su extremo superior.
- 10 Se muestran, los motores (4), los motores (20) y los actuadores lineales (17), los cuales pueden ser de cualquiera de los tipos conocidos en la actualidad, o una combinación de diversos tipos, aunque preferentemente serán de tipo eléctrico, neumático, o hidráulico.
- También se muestran unos alojamientos de anclaje (15) dispuestos en la pared de trabajo (3), en línea vertical, y disponiendo estos alojamientos de anclaje (15) de unos alojamientos de bloqueo (16).
- En la figura 4, se ilustra uno de los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), en una posición girada a 90°, señalando el chasis desplazable (10) completamente pegado a la pieza corredera (9), y con el chasis de anclaje (11) paralelo al chasis desplazable (10), sin girar.
- En la figura 5, se ilustra uno de los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), en una posición girada a 90°, señalando el chasis desplazable (10) separado de la pieza corredera (9), y con el chasis de anclaje (11) paralelo al chasis desplazable (10), sin girar.
- En la figura 6 se ilustra uno de los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), en una posición girada a 90°, señalando el chasis desplazable (10) completamente pegado a la pieza corredera (9), y con el chasis de anclaje (11) girado con respecto al chasis desplazable (10).
- En las figuras 4, 5 y 6 se muestran uno cualquiera de los bastidores auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), los cuales disponen de medios de anclaje a la pared de trabajo consistentes en una protuberancia (13) del chasis de anclaje (11), dotada de uno o varios elementos de bloqueo (14) accionables y lateralmente dispuestos en dicha protuberancia (13), siendo dicha protuberancia (13) de configuración preferentemente elegida del grupo formado por tronco piramidal y troncocónica.
- También se muestra el eje verticalmente dispuesto (12) y los actuadores lineales (17) accionados por unos motores (20), dispuestos en los laterales de la pieza corredera (9), y atravesando el chasis desplazable (10) a través de una abertura (19), y relacionados en sus extremos con el chasis de anclaje (11) mediante unos ejes de giro (18).
- Se muestran los motores (4), dotados de unas cajas reductoras (5) previstos para el desplazamiento vertical, dispuestos en la pieza corredera (9).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo auto-trepante por superficies de hormigón verticales y cuasi-verticales, del tipo de los utilizados en su construcción, montaje, mantenimiento y/o reparación para elevar y descender diversos tipos de
5 estructuras metálicas asociadas, que comprende un cuerpo principal (1), conformado por una estructura metálica vertical, elegida del grupo formado por celosía, tubo, sección circular, sección cuasi-rectangular, dotado de una viga maestra (8), verticalmente dispuesta, a modo de carril de desplazamiento, **caracterizado porque** comprende al menos carros auto-motorizados, superior (2a), intermedio (2b) e inferior (2c), independientes entre sí y controlables por separado, desplazables a lo largo de la viga maestra (8) del cuerpo principal (1), el carro auto-motorizado
10 superior (2a), intermedio (2b) y el inferior (2c) que tienen

medios de desplazamiento vertical de los carros auto-motorizados, superior (2a), intermedio (2b) e inferior (2c), con respecto al cuerpo principal (1) comprenden uno o varios primeros motores (4), con cajas reductoras (5) y unos piñones (6) o engranajes de ataque, todo ello dispuesto en la pieza corredera (9), que se relacionan con
15 una o varias cremalleras (7) verticalmente dispuestas en la viga maestra (8) del cuerpo principal (1),
medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1), donde los medios de bloqueo del desplazamiento vertical de los carros auto-motorizados, superior (2a), intermedio (2b) e inferior (2c), con respecto al cuerpo principal (1) están ubicados en un chasis desplazable (10),
medios de anclaje a la pared de trabajo (3), donde los medios de anclaje a la pared de trabajo (3) de los carros
20 auto-motorizados, superior (2a), intermedio (2b) e inferior (2c), comprenden una protuberancia (13) de un chasis de anclaje (11), emergente en la cara adyacente a la pared de trabajo (3), dotada de uno o varios elementos de bloqueo (14) accionables y lateralmente dispuestos en dicha protuberancia (13), siendo la protuberancia (13) de forma y tamaño coincidente con unos alojamientos de anclaje (15) dispuestos en la pared de trabajo (3), en línea vertical, y disponiendo estos alojamientos de anclaje (15) de unos alojamientos de bloqueo (16), de forma,
25 tamaño y posición coincidente con los elementos de bloqueo (14),
medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), donde los medios de desplazamiento horizontal de los carros auto-motorizados, superior (2a), intermedio (2b) e inferior (2c), con respecto a la pared de trabajo (3) comprenden al menos dos actuadores lineales (17), accionados por unos segundos motores (20), dispuestos en los laterales de la pieza corredera (9), y atravesando el chasis
30 desplazable (10) a través de una abertura (19), y relacionados en sus extremos con el chasis de anclaje (11) mediante unos ejes de giro (18) verticalmente dispuestos, y
medios de rotación del cuerpo principal, en el plano horizontal, con respecto a la pared de trabajo (3), donde comprende una estructura de trabajo de metal asociada, unida firmemente al cuerpo principal (1), elegido del grupo formado por grúa, plataforma de trabajo, andamiaje, encofrado y soportes.
35
2. Dispositivo auto-trepante para superficies verticales y cuasi-verticales de hormigón, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los carros auto-motorizados superior (2a), intermedio (2b) e inferior (2c), comprenden una parte deslizante (9), que rodea parcialmente la viga principal (8), un chasis (10) desplazable horizontalmente con respecto a la pieza deslizante (9) y un chasis de anclaje (11) con capacidad de
40 rotación con respecto al chasis desplazable (10) por medio de un eje posicionado verticalmente (12) entre el chasis de anclaje (11) y el chasis desplazable (10).
3. Dispositivo auto-trepante para superficies verticales y cuasi-verticales de hormigón, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la protuberancia (13) del chasis de anclaje (11), y los
45 alojamientos de anclaje (15) dispuestos en la pared de trabajo (3) adoptan una forma elegida del grupo formado por la forma de pirámide truncada y la de cono truncado.
4. Dispositivo auto-trepante para superficies verticales y cuasi-verticales de hormigón, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los primeros motores (4), los segundos motores (20) y los
50 actuadores lineales (17) son de tipo elegido del grupo formado por eléctrico, neumático, hidráulico, o una combinación de ellos.
5. Dispositivo auto-trepante por superficies de hormigón verticales y cuasi-verticales, según las anteriores reivindicaciones, **caracterizado porque** los medios de giro del cuerpo principal (1), en el plano horizontal,
55 con respecto a la pared de trabajo (3) comprenden el chasis de anclaje (11), el chasis desplazable (10), el eje verticalmente dispuesto (12) entre ambos, y los actuadores lineales (17) junto con los segundos motores (20).
6. Procedimiento de operación para un dispositivo auto-trepante por superficies de hormigón verticales y cuasi-verticales según cualquiera de las reivindicaciones 1-5 **caracterizado porque** comprende una fase de trabajo
60 y una fase de movimiento ascendente o descendente, donde la fase de trabajo comprende el anclaje a la pared de trabajo (3) de al menos dos de los carros auto-motorizados, superior (2a), intermedio (2b) o inferior (2c), mediante

sus medios de anclaje a la pared de trabajo (3), y el bloqueo del desplazamiento vertical de dichos carros auto-motorizados, con respecto al cuerpo principal (1) mediante sus medios de bloqueo, donde la fase de movimiento ascendente comprende los siguientes pasos, que se repetirán hasta alcanzar la altura de trabajo deseada:

- 5 paso 1 - en el que el dispositivo se encuentra en fase de trabajo, con al menos los carros auto-motorizados superior (2a) e intermedio (2b), anclados a la pared de trabajo (3),
paso 2 - de liberación del anclaje a la pared de trabajo (3) del carro auto-motorizado inferior (2c) y de separación de dicha pared mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), quedando el dispositivo sujeto a la pared de trabajo (3) únicamente mediante los carros auto-motorizados superior (2a) e intermedio (2b),
10 paso 3 - de liberación de los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) del carro auto-motorizado inferior (2c) y de deslizamiento hacia arriba mediante los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) hasta situarse junto al carro auto-motorizado intermedio (2b),
paso 4 - de acercamiento a la pared de trabajo (3) del carro auto-motorizado inferior (2c), mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), y de anclaje en el alojamiento de anclaje (15) libre junto al carro auto-motorizado intermedio (2b),
15 paso 5 - de liberación de los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) de los carros auto-motorizados intermedio (2b) e inferior (2c), fijados a la pared de trabajo (3), y de desplazamiento vertical ascendente, mediante los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1), alcanzando una nueva posición en la que el carro auto-motorizado inferior (2c), queda ubicado en el extremo inferior del cuerpo principal (1),
paso 6 - de bloqueo del cuerpo principal (1) mediante los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) del carro auto-motorizado inferior (2c),
paso 7 - de liberación del anclaje a la pared de trabajo (3) del carro auto-motorizado intermedio (2b), y de separación de ella mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), quedando el dispositivo sujeto a la pared de trabajo (3) únicamente mediante los carros auto-motorizados superior (2a) e inferior (2c)
25 paso 8 - de liberación de los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) del carro auto-motorizado intermedio (2b), y de deslizamiento hacia arriba mediante los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) hasta situarse junto al carro auto-motorizado superior (2a),
30 paso 9 - de acercamiento del carro auto-motorizado intermedio (2b), a la pared de trabajo (3) mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), de anclaje en el alojamiento de anclaje (15) libre junto al carro auto-motorizado superior (2a), y de bloqueo mediante sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1),
35 paso 10 - de liberación del anclaje a la pared de trabajo (3) del carro auto-motorizado superior (2a), y de separación de ella mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), quedando el dispositivo sujeto a la pared de trabajo (3) únicamente mediante los carros auto-motorizados intermedio (2b) e inferior (2c),
40 paso 11 - de liberación de los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) del carro auto-motorizado superior (2a) y de deslizamiento hacia arriba mediante los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) hasta situarse en su extremo superior, y
paso 12 - de acercamiento del carro auto-motorizado superior (2a) a la pared de trabajo (3) mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), de anclaje en el alojamiento de anclaje (15) libre junto al extremo superior del cuerpo principal (1), y de bloqueo mediante sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1), quedando de nuevo en la fase de trabajo inicial,

y donde la fase de movimiento descendente comprende los siguientes pasos, que se repetirán hasta alcanzar la altura de trabajo deseada o de desmontaje:

- 50 paso 1 - en el que el dispositivo se encuentra en fase de trabajo, con al menos los carros auto-motorizados intermedio (2b) e inferior (2c) anclados a la pared de trabajo (3),
paso 2 - de liberación del anclaje a la pared de trabajo (3) del carro auto-motorizado superior (2a) y de separación de dicha pared mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), quedando el dispositivo sujeto a la pared de trabajo (3) únicamente mediante los carros auto-motorizados inferior (2c) e intermedio (2b),
55 paso 3 - de liberación de los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) del carro auto-motorizado superior (2a) y de deslizamiento hacia abajo mediante los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) hasta situarse junto al carro auto-motorizado intermedio (2b),
60 paso 4 - de acercamiento a la pared de trabajo (3) del carro auto-motorizado superior (2a), mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3) inferior, y de anclaje en el alojamiento de

- anclaje (15) libre junto al carro auto-motorizado intermedio (2b),
- 5 paso 5 – de liberación de los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) de los carros auto-motorizados superior (2a) e intermedio (2b), fijados a la pared de trabajo (3), y de desplazamiento vertical descendente, mediante los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1), alcanzando una nueva posición en la que el carro auto-motorizado inferior (2c), queda ubicado en el extremo superior del cuerpo principal (1),
- 10 paso 6 – de bloqueo del cuerpo principal (1) mediante los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) del carro auto-motorizado superior (2a),
- paso 7 – de liberación del anclaje a la pared de trabajo (3) del carro auto-motorizado intermedio (2b), y de separación de ella mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), quedando el dispositivo sujeto a la pared de trabajo (3) únicamente mediante los carros auto-motorizados superior (2a) e inferior (2c),
- 15 paso 8 – de liberación de los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) del carro auto-motorizado intermedio (2b) y de deslizamiento hacia abajo mediante los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) hasta situarse junto al carro auto-motorizado inferior (2c),
- 20 paso 9 – de acercamiento del carro auto-motorizado intermedio (2b), a la pared de trabajo (3) mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), de anclaje en el alojamiento de anclaje (15) libre junto al carro auto-motorizado superior (2a), y de bloqueo mediante sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1),
- paso 10 – de liberación del anclaje a la pared de trabajo (3) del carro auto-motorizado inferior (2c), y de separación de ella mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), quedando el dispositivo sujeto a la pared de trabajo (3) únicamente mediante los carros auto-motorizados intermedio (2b) y superior (2a),
- 25 paso 11 – de liberación de los medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) del carro auto-motorizado (2) inferior y de deslizamiento hacia abajo mediante los medios de desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1) hasta situarse en su extremo inferior, y
- 30 paso 12 – de acercamiento del carro auto-motorizado inferior (2c), a la pared de trabajo (3) mediante los medios de desplazamiento horizontal con respecto a la pared de trabajo (3), de anclaje en el alojamiento de anclaje (15) libre junto al extremo superior del cuerpo principal (1), y de bloqueo mediante sus medios de bloqueo del desplazamiento vertical con respecto al cuerpo principal (1), quedando de nuevo en la fase de trabajo inicial.

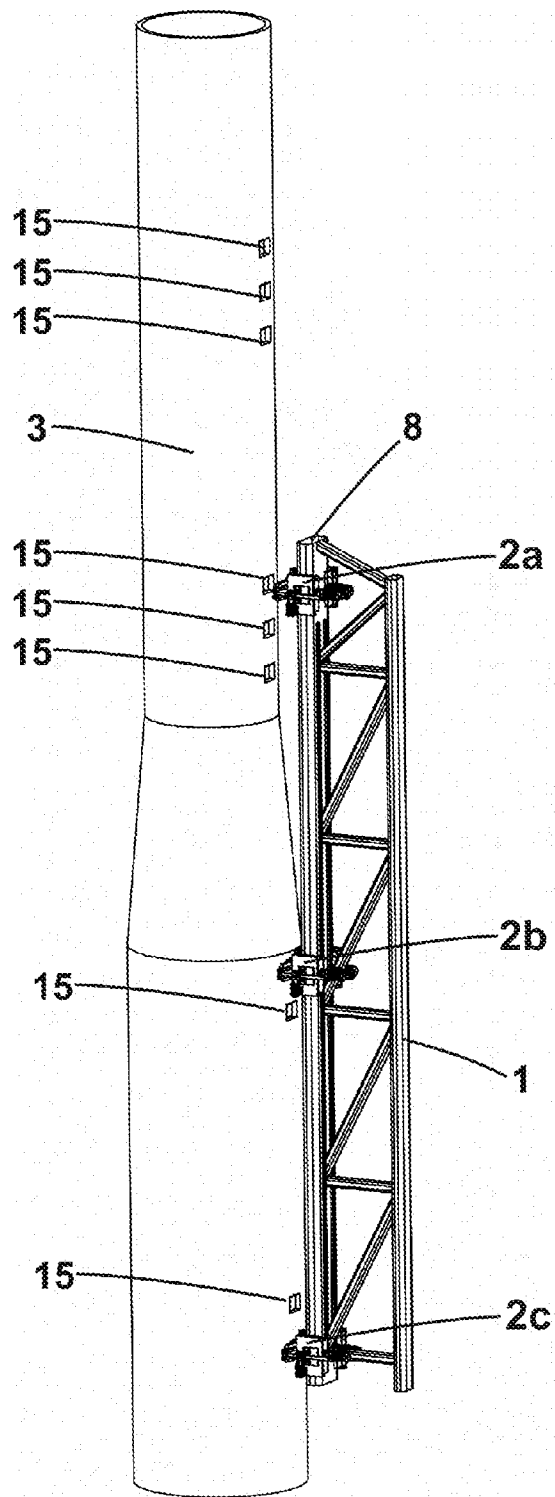
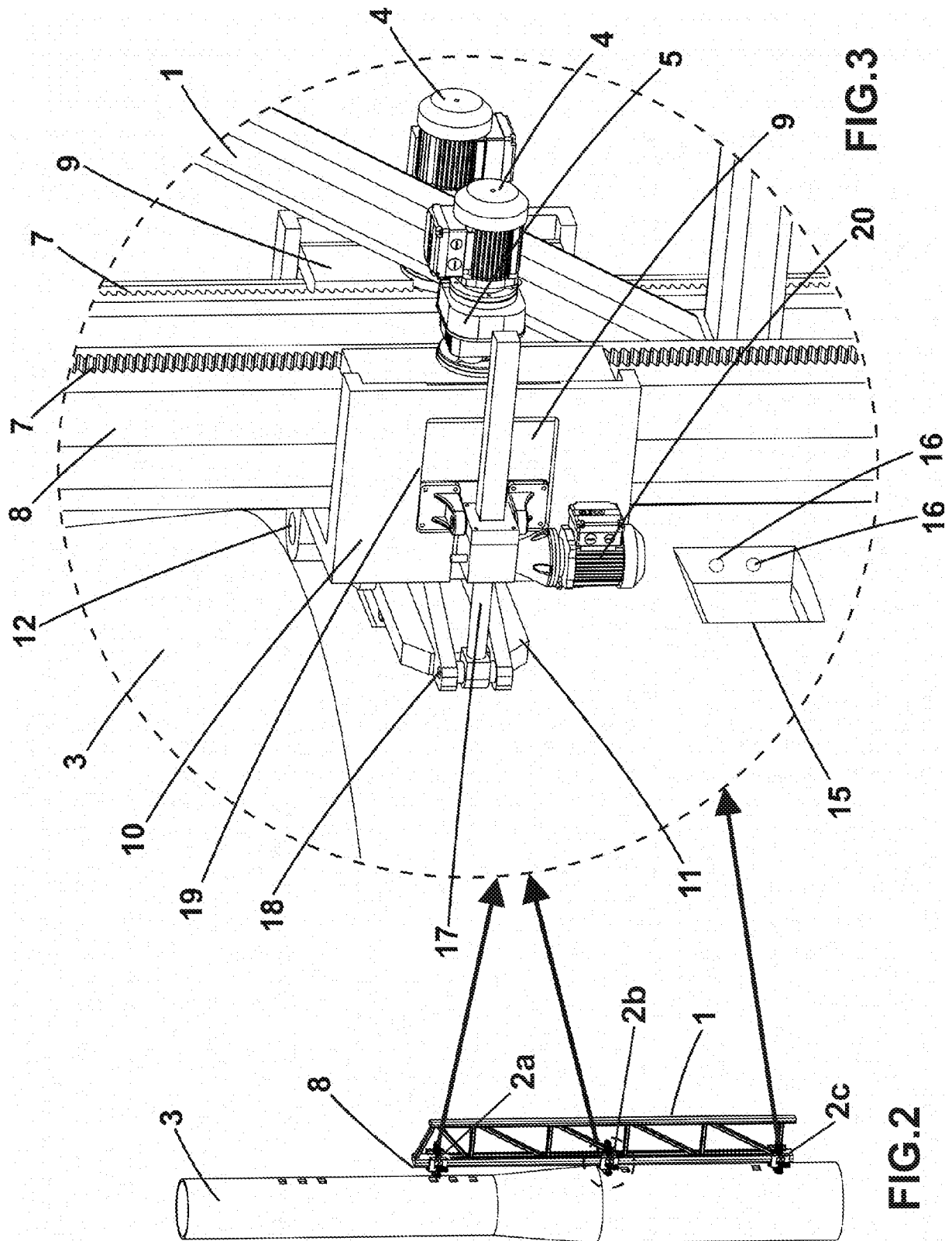


FIG.1



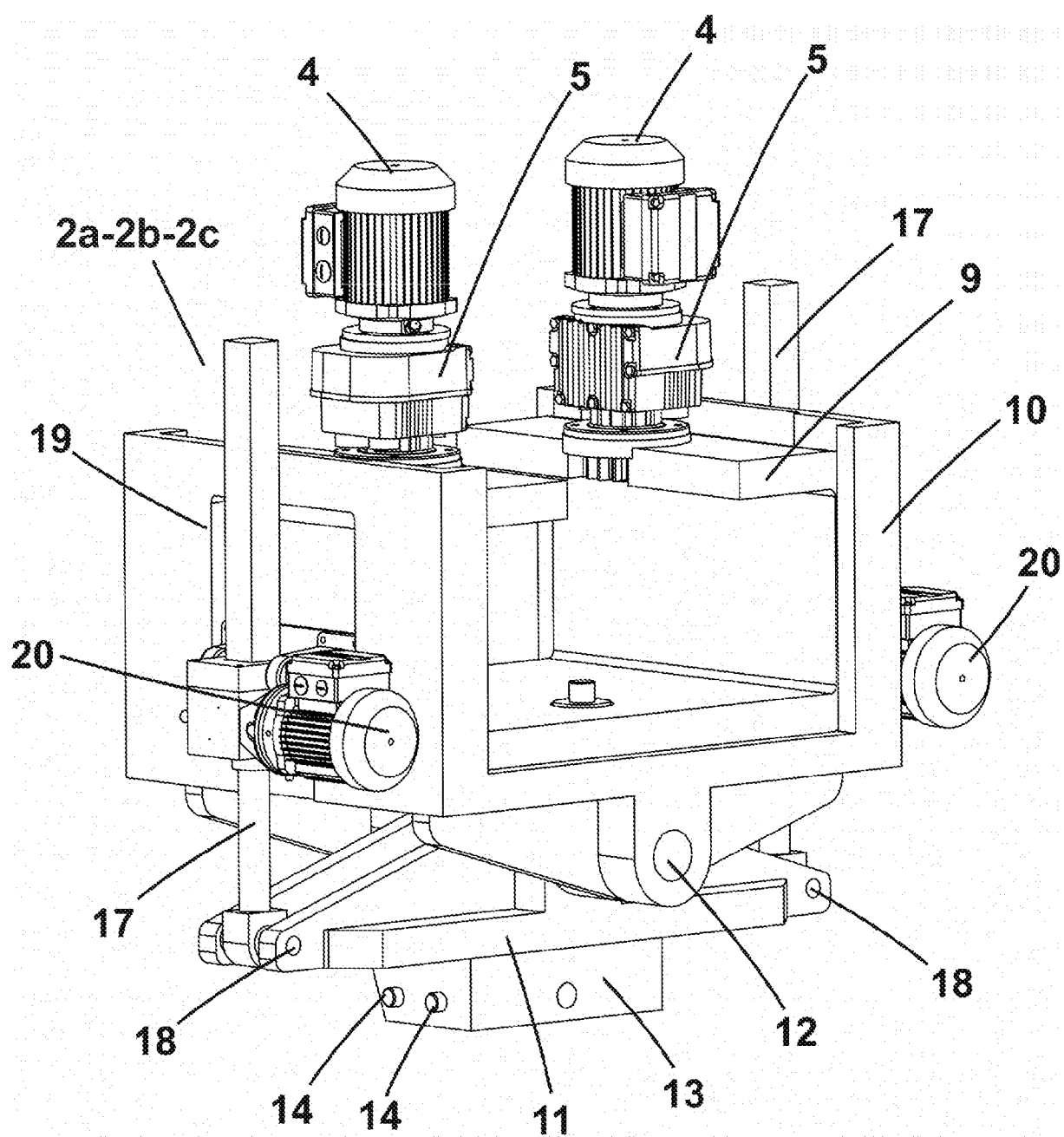


FIG.4

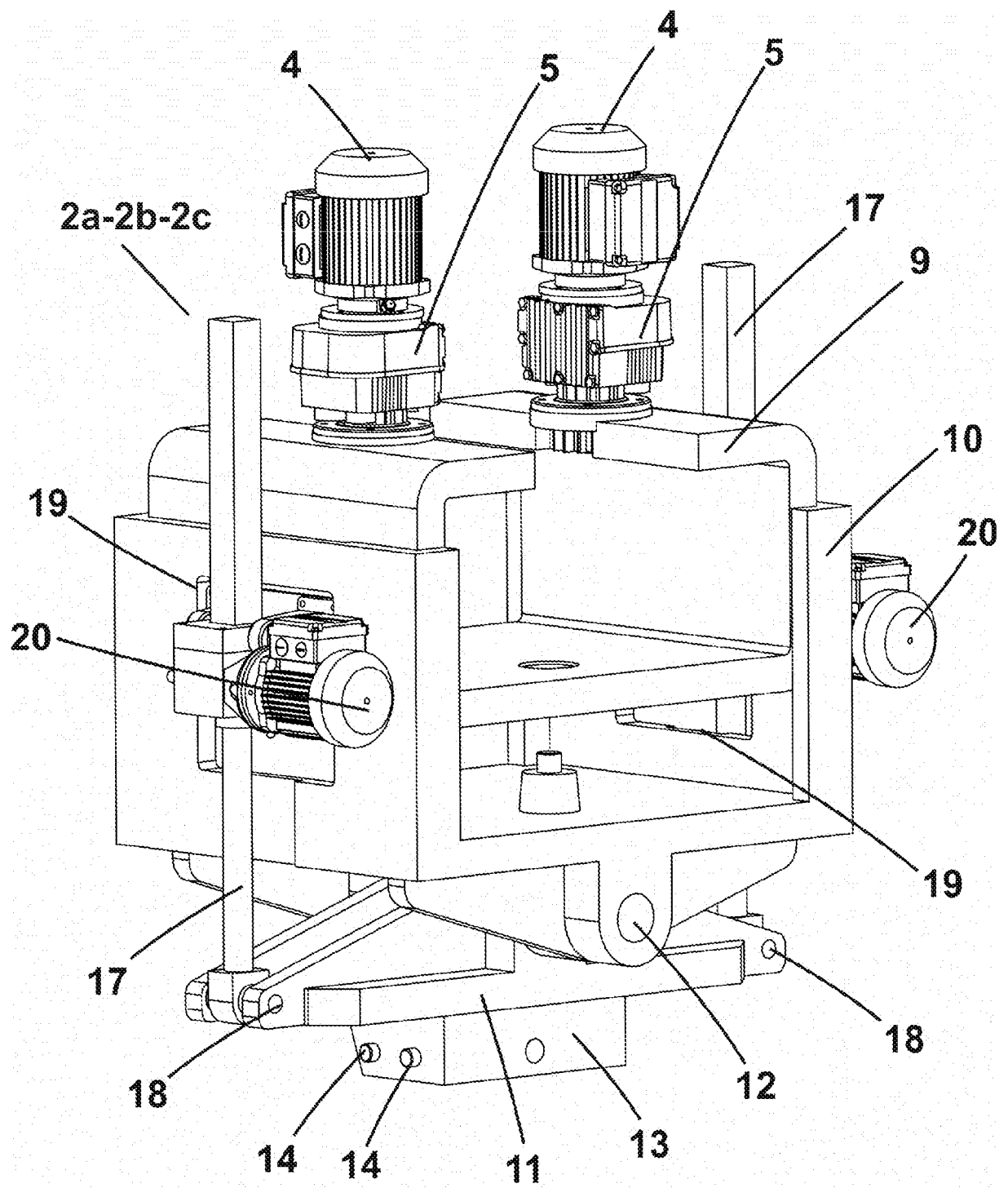


FIG.5

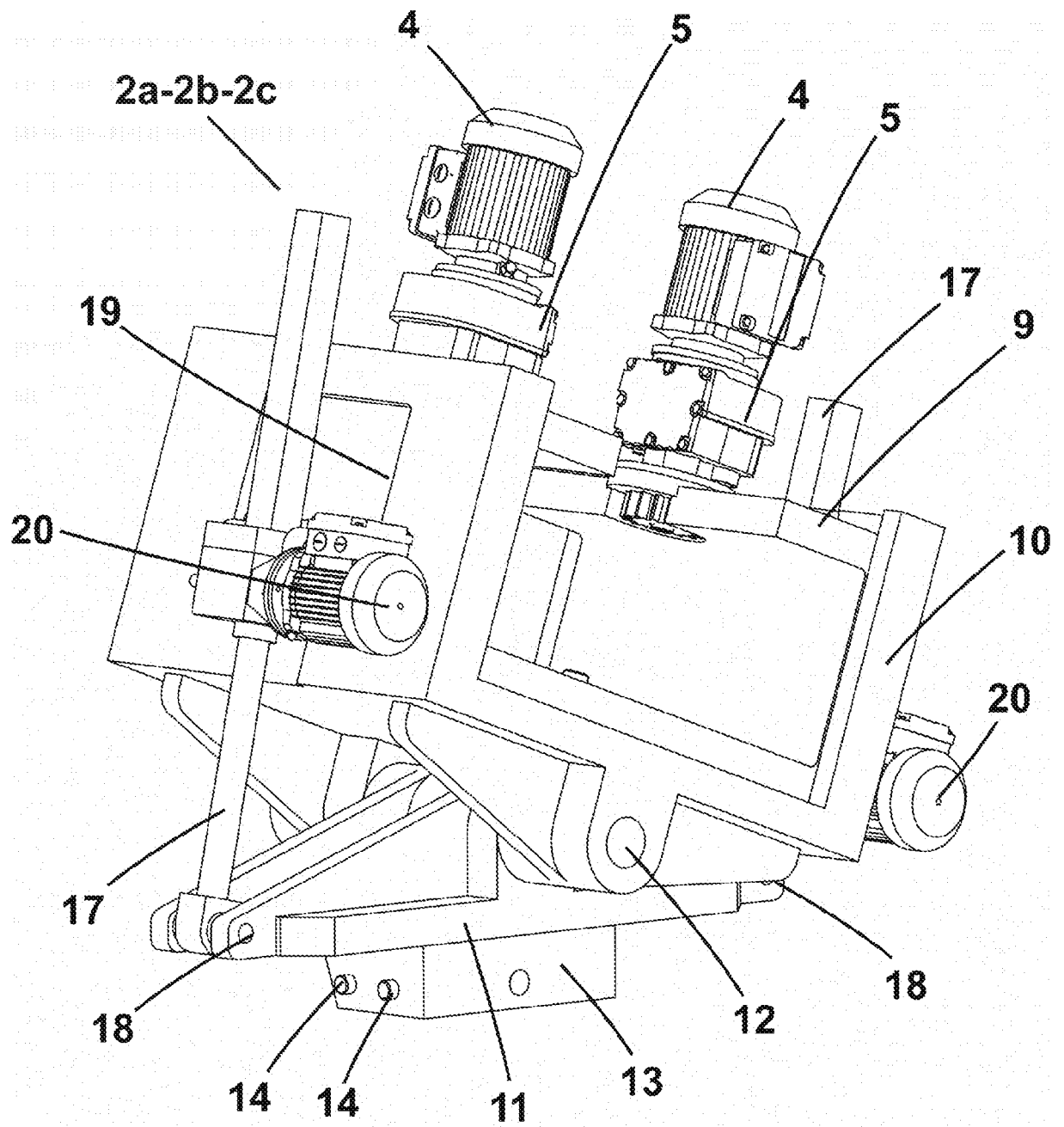


FIG.6