

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 405**

51 Int. Cl.:

E04H 12/34 (2006.01)

F03D 11/04 (2006.01)

F03D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2011 E 11382018 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.08.2014 EP 2479430**

54 Título: **Procedimiento para montar elementos de torre para formar secciones de una torre híbrida de un aerogenerador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.12.2014

73 Titular/es:

**ALSTOM RENEWABLE TECHNOLOGIES (100.0%)
82, Avenue Léon Blum
38100 Grenoble, FR**

72 Inventor/es:

**UEBBING, WERNER;
GONZÁLEZ DEL EDIGO, ALBERTO y
GARCÍA GÓMEZ, NÚRIA**

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 525 405 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

Procedimiento para montar elementos de torre para formar secciones de una torre híbrida de un aerogenerador

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a torres de aerogeneradores y más concretamente a un procedimiento para montar segmentos de torre para formar de secciones de una torre híbrida de un aerogenerador tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 **ESTADO DE LA TÉCNICA**

En el campo de los aerogeneradores existe la tendencia de construir torres cada vez más altas con el fin de obtener una mayor potencia. Una mayor altura se traduce en una mayor carga en la base de la torre. Por lo tanto, las secciones inferiores de la torre deben realizarse de mayor anchura. El diámetro de la parte inferior de las torres de los aerogeneradores es cada vez mayor hasta el punto de no poder transportarse por carretera con facilidad. En este punto, se han propuesto dos alternativas que consisten en realizar la parte inferior de la torre en el lugar (por ejemplo, de hormigón) o bien realizar la torre utilizando elementos prefabricados, los cuales son posteriormente ensamblados en el lugar.

20 Tal como aquí se utiliza, una sección de torre comprende dos o más segmentos de torre de manera que, en estado montado, los segmentos de torre definen una sección de torre. De este modo, cada sección de torre es una estructura substancialmente hueca que corresponde a un nivel de la torre del aerogenerador. Las secciones de torre se forman mediante el uso, por ejemplo, de unos medios de conexión para unir entre sí dos segmentos de torre adyacentes a lo largo de una junta substancialmente vertical.

Se conocen en la técnica procedimientos para el montaje de segmentos de torre. Por ejemplo, WO2010067166A1 describe un procedimiento para la construcción de una torre de un aerogenerador en el cual se disponen unos segmentos de hormigón previamente ensamblados de una sección de torre. Después, los segmentos se levantan y se colocan para obtener una sección de torre completa. El procedimiento descrito en este documento emplea una serie de elementos de conexión, tales como tendones pretensados, cables o cordones metálicos que se disponen en unos conductos en módulos cilíndricos, lo que hace que el proceso de montaje resultante sea complejo y costoso.

Otro ejemplo es WO2010049313A2, que describe un procedimiento para la construcción de una torre de acero formada por segmentos para un aerogenerador en el que primero se forma un trepador, que lleva la parte superior de la torre. El trepador lleva el peso de la parte superior durante toda la instalación de los segmentos de torre, pero es independiente del peso de la torre formada por segmentos. El procedimiento descrito en este documento requiere dos estructuras de apoyo, uno de las cuales con un mecanismo de elevación y acoplamiento, lo cual requiere una alta resistencia y hace que el proceso de montaje sea más complejo y costoso.

EP2253781 se refiere a una conexión compuesta para una estructura de torre de un aerogenerador que presenta las características del preámbulo de la reivindicación 1. Este documento describe montar segmentos de torre para formar secciones de torre de una torre híbrida de un aerogenerador. Se disponen dos o más segmentos de torre adyacentes entre sí y se forma una columna de hormigón en por lo menos una parte de unión de segmentos de torre adyacentes colocando un encofrado de sujeción.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

50 El principal objetivo de la presente invención es proporcionar una manera simple y efectiva para montar segmentos de torre para formar secciones de torre con el fin de construir una torre híbrida de un aerogenerador de una altura deseada. Las secciones de torre se forman, por lo tanto, con dos o más de dichos segmentos de torre, consistiendo los segmentos de torre en elementos metálicos procesados, es decir, elementos metálicos que tienen un tamaño y una forma predefinidos, adecuados para ensamblarse entre sí a través de una junta vertical híbrida, formada generalmente de hormigón en el lugar, para obtener una sección de torre. Después pueden unirse varias secciones de torre entre sí para formar una estructura de torre híbrida de un aerogenerador.

60 De acuerdo con la invención, primero se monta una estructura auxiliar, por ejemplo, una estructura autoportante, disponiendo por lo menos una primera serie de pilares auxiliares. La primera serie de pilares auxiliares define una primera subestructura y por lo tanto una estructura auxiliar puede estar compuesta por una o más subestructuras. Los pilares auxiliares se unen entre sí mediante unas vigas de refuerzo. La primera serie de pilares auxiliares pueden anclarse a unos cimientos si es necesario.

Después se disponen uno o más segmentos de torre metálicos adyacentes entre sí para definir una estructura

5 tubular hueca. La unión de los segmentos de torre se lleva a cabo mediante la formación de una conexión compuesta de acero y hormigón dispuesta substancialmente superponiéndose en por lo menos una parte entre dichos segmentos de torre adyacentes. Para ello, se une un encofrado a los pilares auxiliares antes del hormigonado de las columnas. Además, la unión de los segmentos de torre requiere el sellado de la junta vertical entre segmentos de torre adyacentes.

10 De este modo, los segmentos de torre se unen para formar una sección de torre. Primero se monta la estructura auxiliar, es decir, antes de montar los segmentos de torre, de manera que la estructura auxiliar queda en el interior de los segmentos de torre, una vez que están montados. La estructura auxiliar sirve para fijar el encofrado a los segmentos de torre, estabilizando los segmentos de torre durante la fase de formación de la junta y proporcionar

15 El procedimiento de la invención puede comprender, además, la etapa de montar por lo menos una segunda serie de pilares auxiliares adicionales por encima de la primera serie de pilares auxiliares para formar una segunda subestructura auxiliar. Esto permite realizar una estructura interna auxiliar de una altura deseada de acuerdo con las secciones de torre correspondientes. Esta segunda serie adicional de pilares auxiliares puede elevarse, por ejemplo, pasándola por el interior de un espacio existente entre la primera serie de pilares auxiliares que ya están montados, es decir, por dentro de un espacio que existe dentro de la primera subestructura auxiliar.

20 Esta etapa de montar series adicionales de estructuras auxiliares por encima de otras para formar secciones de torre distintas puede repetirse con el fin de obtener una estructura auxiliar de altura deseada según sea necesario. Esto podría requerir el uso de vigas de refuerzo para unir los pilares entre sí.

25 Se prevé que el procedimiento que aquí se describe pueda incluir además las etapas de disponer segmentos de torre adicionales por encima de los ya instalados para formar más secciones de torre y conectar los segmentos de torre de diferentes secciones de torre entre sí.

30 Preferiblemente, la etapa de montar una estructura auxiliar interna puede comprender, además, la etapa de disponer una plataforma de trabajo en la parte superior de cada subestructura auxiliar. Una, varias o todas las plataformas de trabajo pueden ser permanentes. Tanto si las plataformas de trabajo son permanentes como si no lo son, éstas puede fijarse a los segmentos de torre. Si las plataformas de trabajo son permanentes éstas pueden fijarse tanto a los segmentos de la torre como a los pilares auxiliares de la subestructura correspondiente. La fijación de las plataformas de trabajo puede realizarse a través de medios de acoplamiento de plataformas adecuados, los cuales pueden comprender placas en ángulo unidas tanto a una parte de la plataforma como al encofrado. La fijación de las

35 plataformas de trabajo a los pilares auxiliares puede realizarse mediante el uso de placas de fijación. Por o menos una de la serie de pilares auxiliares que forman la estructura auxiliar interna puede ser igual en número que el número de segmentos de torre que forman cada sección de torre. Además, o alternativamente, puede colocarse una o más series de pilares auxiliares que forman la estructura auxiliar interna frente al lugar donde se encuentra dispuesto el encofrado de fijación.

40 El procedimiento puede comprender la etapa de desmontar la por lo menos una subestructura auxiliar.

45 La disposición de la estructura auxiliar de acuerdo con el procedimiento descrito de manera que quede interna a los segmentos de torre permite que elementos tales como pilares puedan elevarse fácilmente evitando así el uso de grúas u otros andamios adicionales. Con esta característica, se proporciona también soporte para los segmentos de torre que forman las secciones de torre del aerogenerador. Parte de la estructura auxiliar, tal como las plataformas de trabajo, puede ser permanente, es decir, formar parte de la estructura de la torre del aerogenerador reforzando por lo tanto la sección de la torre.

50 La disposición de plataformas de trabajo en la parte superior de cada subestructura auxiliar durante el proceso de montaje evita tener que añadir plataformas una vez que se ha formado la torre mejorando de este modo la accesibilidad dentro de la torre y las tareas de montaje e instalación, por ejemplo.

55 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

A continuación se describe una realización particular de una torre híbrida de un aerogenerador de acuerdo con la presente invención, sólo a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos que se adjuntan, en los cuales:

60 La figura 1 es una vista en alzado en la cual se muestra esquemáticamente una subestructura auxiliar con encofrados de fijación;

La figura 2 es una vista en alzado en la cual se muestran esquemáticamente dos subestructuras auxiliares con

encofrados de fijación en estado montado;

5 La figura 3 es una vista en alzado en la cual se muestra esquemáticamente una estructura auxiliar completa, formada por cuatro subestructuras auxiliares, con encofrados de fijación y una sección de la torre montada con segmentos de torre colocados;

La figura 4 es una vista en planta superior de una plataforma de trabajo de acuerdo con la invención en la cual se muestran pilares auxiliares de la subestructura auxiliar y encofrados de fijación;

10 La figura 5 es una vista parcial de un detalle ampliado de la estructura auxiliar de la figura 4;

La figura 6 es una vista de cerca de la zona resaltada A de la figura 7, y

15 La figura 7 es una vista en alzado en la cual se muestran esquemáticamente dos estructuras auxiliares montadas, cada una de ellas formada por cuatro subestructuras auxiliares, con encofrados de fijación y dos secciones de torre montadas con segmentos de torre colocados.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PARTICULARES

20 De acuerdo con las figuras 1, 2 y 3, se muestran ejemplos de subestructuras auxiliares y una estructura de una sección de torre de una torre híbrida de un aerogenerador. Las subestructuras auxiliares mostradas han sido designadas por 10 y pueden ser cada una de aproximadamente 5 m de altura. La disposición de varias subestructuras auxiliares 10 una por encima de la otra da lugar a una estructura auxiliar completa la cual se ha indicado por 101 en las figuras 3 y 7 de los dibujos, y una sección de torre montada se ha indicado por 100. Pueden unirse varias secciones de torre 100 entre sí a través de unos medios de unión convencionales tales como bridas o similares.

30 Una estructura auxiliar 101 puede ser de forma cilíndrica o troncocónica y por lo tanto corresponde a cada nivel tubular de la sección de torre híbrida del aerogenerador montada 100. Es evidente que la forma de las subestructuras auxiliares 10 podría ser diferente a la mostrada en las figuras según sea necesario.

35 Cada subestructura auxiliar 10 incluye una estructura de soporte 20 y una serie de encofrados, por ejemplo, cuatro, cada uno indicado por 50. Cada encofrado 50 une dos segmentos de torre adyacentes 15, que comprenden una placa, tal como una placa metálica curva (por ejemplo, una placa de acero). La subestructura auxiliar 10 se dispone de manera que queda interna a los segmentos de torre 15, tal como se muestra en las figuras.

40 Los segmentos de torre 15 se unen entre sí a través de una junta vertical híbrida indicada en conjunto por 30 en las figuras 4 y 5. La junta vertical híbrida 30 comprende una columna de hormigón 40 realizada de hormigón o de hormigón armado de acero y dispuesta de manera que se superpone a por lo menos una parte de cada uno de los segmentos de torre adyacentes 15, un encofrado 50 para encerrar el hormigón de la columna de hormigón 40 y una junta de estanqueidad 45 entre los segmentos de torre 15. El encofrado 50 puede comprender, por ejemplo, una primera placa asociada a un primer segmento de torre 15 y una segunda placa asociada a un segundo segmento de torre adyacente 15 de manera que, en estado montado, la primera y la segunda placa de segmentos de torre adyacentes 15 definen, respectivamente, un volumen interior adecuado para llenarse con hormigón para formar la columna 40. Podría utilizarse también otras disposiciones de encofrado 50 según sea necesario, tal como por ejemplo un encofrado 50 que comprenda una única placa asociada al segmento de torre 15 presentando dicha placa única una forma tal que define un volumen interior adecuado para llenarse con hormigón para formar la columna 40. Pueden disponerse unos conectores 55 que trabajen a cizalladura, ya sean soldados o no, a los segmentos de la torre 15, encastrados en la columna de hormigón 40 para garantizar la transmisión de esfuerzos cortantes entre los segmentos de torre 15.

50 Aunque en la figura 5 la columna 40 se muestra interna a la sección de la torre montada 100, es evidente que puede disponerse fuera de la sección de la torre montada 100, o incluso tanto en el interior de la sección de torre montada 100 como en el exterior de la sección de torre montada 100, según sea necesario. Si es necesario puede añadirse, además, el material de sellado de la junta vertical 45.

55 Antes de disponer los segmentos de torre 15 para formar una sección de torre 100, debe montarse la estructura auxiliar completa 101 uniendo un número de subestructuras auxiliares 10 que están formadas por unas estructuras de soporte 20 y unos encofrados de fijación 50. En el ejemplo que se muestra en las figuras, la estructura de soporte 20 es una estructura autoportante dispuesta de manera que cuando se disponen los segmentos de torre 15 ésta queda interna a dichos segmentos de torre 15, tal como se muestra esquemáticamente en la figura. 4. La estructura de soporte 20 está provista de varias series de pilares auxiliares, por ejemplo una primera y una segunda serie de pilares auxiliares 60, que se unen entre sí a través de unas vigas 94 y unas barras de refuerzo 85, según sea necesario, formando subestructuras auxiliares 10. Los pilares auxiliares 60 pueden anclarse primero a unos

5 cimientos (no mostrados) si es necesario. En el ejemplo de realización mostrado, los pilares auxiliares 60 son iguales en número al número de segmentos de torre 15, es decir, cuatro, aunque en otras realizaciones el número de pilares 60 podría ser diferente de acuerdo con los requisitos y definir una estructura auxiliar completa. La combinación de varias subestructuras auxiliares 10 define una estructura auxiliar completa 101, que configura un soporte para el montaje de los segmentos de torre 15 de respectivas secciones de torre 100.

10 Se disponen medios de fijación 70 asociados tanto a la estructura de soporte 20 como al encofrado 50. Los medios de fijación 70 pueden estar adaptados a diferentes tamaños de encofrado 50 e incluyen una o varias placas de refuerzo 75. En uso, un extremo de cada placa de refuerzo 75 se fija a un pilar auxiliar correspondiente 60 a través de una barra de conexión correspondiente 102, y el otro extremo impide el movimiento del encofrado 50 cuando el hormigón se vierte en la fase de hormigonado de la columna, tal como se muestra en la figura 6.

15 Tal como se ha indicado anteriormente, puede disponerse una serie de pilares auxiliares 60, uno encima del otro tal como se muestra en la figura 6, para obtener una estructura de soporte interna 20. Los pilares auxiliares 60 pueden fijarse entre sí a través de un elemento de conexión 65, tal como se muestra en la figura 6. El elemento de conexión 65 está configurado para quedar unido al extremo inferior de un primer pilar 60 y para insertarse dentro del extremo superior de un segundo pilar inferior 60 que se encuentra alineado con el primer pilar 60. Es evidente que pueden emplearse medios de unión equivalentes para la fijación de pilares auxiliares 60 entre sí con el fin de obtener un estructura de soporte interna 20 de una altura deseada.

20 La serie adicional de pilares auxiliares 60 puede elevarse pasándola por dentro de un espacio 98 (véase 4) que está formado en las plataformas de trabajo 90. Esta etapa de montaje de series de pilares auxiliares adicionales 60 por encima de los otros para formar diferentes subestructuras auxiliares puede repetirse según se desee.

25 Tal como se muestra en la figura 7, pueden utilizarse unas vigas 94 para unir los pilares 60 entre sí y formar la estructura de soporte 20. Para estabilizar las secciones de torre 10, puede disponerse unas barras de refuerzo 85 entre los pilares auxiliares 60 del mismo o distinto nivel. Esto significa que la unión de los pilares auxiliares 60 entre sí para formar la estructura de soporte 20 puede llevarse a cabo estabilizando una o varias estructuras de soporte 20 mediante el uso de barras de refuerzo 85.

30 En la realización mostrada, la estructura de soporte 20 está provista de unas plataformas de trabajo 90. En la vista parcial ampliada de la figura 6 se muestra un ejemplo de plataforma de trabajo 90. Una plataforma de trabajo 90 se monta en la parte superior de una subestructura auxiliar y comprende una superficie plana que puede unirse a las vigas 94 desde una estructura de soporte 20. El número de plataformas de trabajo 90 puede ser cualquiera según sea necesario. Las plataformas 90 puede ser plataformas de trabajo desmontables 90, para utilizarse cuando se montan o se desmontan las subestructuras auxiliares 10 y se hormigona la junta vertical híbrida 30, o bien plataformas de trabajo permanentes 90, para dejarlas en el lugar una vez se ha construido la estructura completa de la torre del aerogenerador.

35 40 Las plataformas de trabajo 90 se fijan a los segmentos de torre 15 mediante unos encofrados de fijación 50 y unos medios de sujeción 70 tal como se muestra en la figura 6. Esto se lleva a cabo por medio de la disposición de unos medios de fijación 95 que consisten en una conexión con el encofrado 50. Las vigas 94 se unen también a los pilares auxiliares 60 mediante el uso de pares de placas de fijación 97 dispuestas en los extremos de los pilares auxiliares 60, tal como se muestra en la figura 6. Pueden utilizarse convenientemente unos tornillos para apretar las placas de fijación 97 contra las respectivas vigas 94.

45 50 Tal como se muestra en la figura 4, las plataformas de trabajo 90 están provistas de dos aberturas 98, 99. Una apertura 98 se encuentra situada en una parte central de la plataforma de trabajo 90 y se utiliza para elevar elementos. Puede disponerse una puerta de acceso para cerrar la apertura 98 cuando no se utiliza. La otra apertura 99 se encuentra en una parte radial de la plataforma de trabajo 90 y corresponde al hueco del ascensor; se utiliza durante el proceso de montaje como acceso vertical para los operarios.

55 60 Se ha descrito un procedimiento de montaje en el que varios segmentos de torre se unen entre sí para formar secciones de torre de una torre híbrida de un aerogenerador. Este procedimiento puede aplicarse a toda la torre de un aerogenerador o bien a una parte de la misma. Por ejemplo, el procedimiento de montaje de la invención, tal como se ha descrito anteriormente, podría utilizarse sólo en secciones inferiores de la torre del aerogenerador, por ejemplo, los primeros 20 a 40 m del suelo, de manera que la torre del aerogenerador podría formarse de secciones de torre completas de acero (es decir, formadas por secciones de torre de una sola pieza) en una parte superior (niveles superiores) de la torre del aerogenerador, como en procedimientos de montaje de la técnica anterior, y de una serie de segmentos de torre en una parte inferior (niveles inferiores) de la torre del aerogenerador.

REIVINDICACIONES

- 5 1 - Procedimiento para montar segmentos de torre (15) para formar secciones de torre (100) de una torre híbrida de un aerogenerador, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- disponer por lo menos dos segmentos de torre metálicos (15) dispuestos adyacentes entre sí;
 - formar una columna de hormigón (40) en por lo menos una zona de unión de los segmentos de torre adyacentes (15), y
 - colocar un encofrado (50) para formar dicha columna de hormigón (40);
- 10 caracterizado por el hecho de que comprende, además, las etapas de:
- montar una estructura de soporte (20) antes de la etapa de disponer segmentos de torre (15);
 - disponer una subestructura auxiliar (10) de manera que sea interna a dichos segmentos de torre (15), y
 - disponer un encofrado de sujeción (50) asociado tanto a la estructura de soporte interna (20) como a los segmentos de torre (15).
- 15 2 - Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la etapa de montar una estructura de soporte interna (20) comprende las etapas de
- disponer por lo menos una primera serie de pilares auxiliares (60);
 - unir los pilares auxiliares (60) entre sí para formar una primera subestructura auxiliar (10), y
 - disponer un encofrado de sujeción (50) unido a los citados pilares auxiliares (60).
- 20 3 - Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la etapa de disponer una primera serie de pilares auxiliares (60) se realiza anclándolos a unos cimientos.
- 25 4 - Procedimiento según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado por el hecho de que comprende, además, la etapa de montar por lo menos una segunda serie adicional de pilares auxiliares (60) por encima de la primera serie de pilares auxiliares (60) para formar una segunda subestructura auxiliar con el fin de obtener una estructura auxiliar interna (101) de una altura deseada.
- 30 5 - Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que la segunda serie adicional de pilares auxiliares (60) de dicha por lo menos una segunda serie adicional de pilares auxiliares se eleva pasándola por el interior del espacio que existe entre la serie de pilares auxiliares (60) ya montados.
- 35 6 - Procedimiento según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado por el hecho de que comprende, además, las etapas de:
- disponer segmentos de torre adicionales (15) por encima de los ya instalados para formar secciones de torre (100) y;
 - conectar los segmentos de torre (15) de diferentes secciones de torre (100) entre sí.
- 40 7 - Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la etapa de unir los pilares (60) entre sí para formar una primera estructura de soporte (20) se lleva a cabo fijando unas vigas de refuerzo (94) a los pilares auxiliares (60).
- 45 8 - Procedimiento según la reivindicación 2 o reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que la etapa de unir los pilares (60) entre sí para formar una primera estructura de soporte (20) comprende, además, la etapa de estabilizar una o varias estructuras de soporte (20) con unas barras de refuerzo (85).
- 50 9 - Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la etapa de montar una subestructura auxiliar interior (10) comprende, además, la etapa de disponer una plataforma de trabajo (90) en la parte superior de cada estructura de soporte (20).
- 55 10 - Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que la etapa de disponer una plataforma de trabajo (90) en la parte superior de la estructura de soporte comprende, además, la etapa de fijar una plataforma de trabajo (90) a los segmentos de la torre (15) mediante el uso de unos medios de unión de plataformas (95).
- 60 11 - Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende, además, la etapa de sellar las zonas de unión vertical (45) entre segmentos de torre adyacentes (15).
- 12 - Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que

comprende, además, la etapa de desmontar por lo menos una subestructura auxiliar (10).

13 - Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dicha estructura interna auxiliar (10) es una estructura autoportante.

5 14 - Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que por lo menos una de las series de pilares auxiliares (60) que forman una estructura de soporte interna (20) son iguales en número que el número de segmentos de torre (15) que forman cada sección de torre (100).

10 15 - Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que por lo menos una de las series de pilares auxiliares (60) que forman la estructura interna auxiliar (20) se coloca frente al lugar donde está dispuesto el encofrado de sujeción (50).

FIG.1

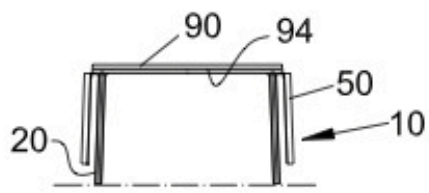


FIG.2

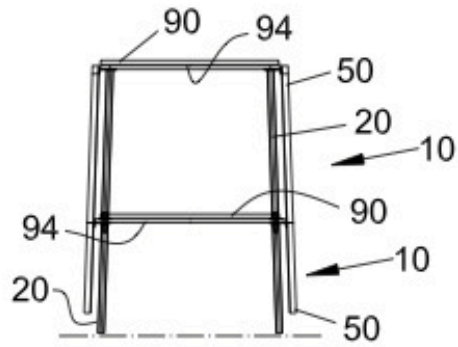


FIG.3

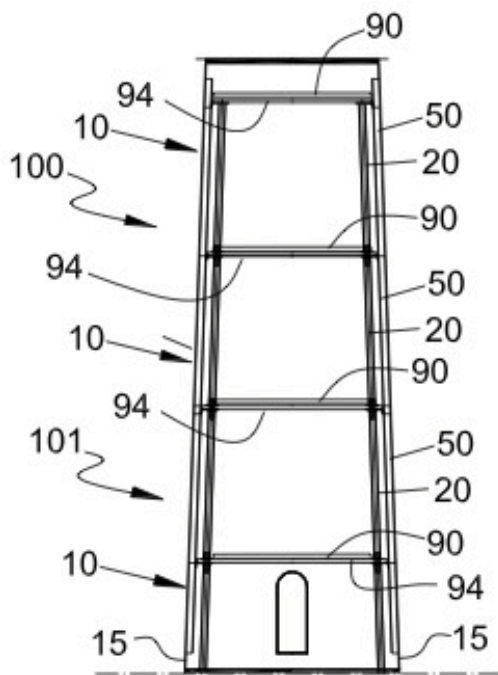


FIG.4

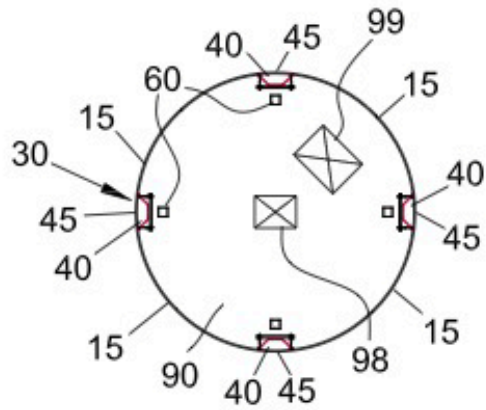


FIG.5

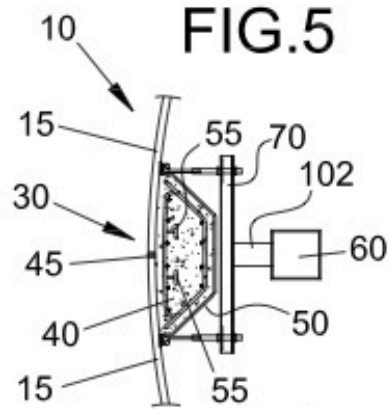


FIG.7

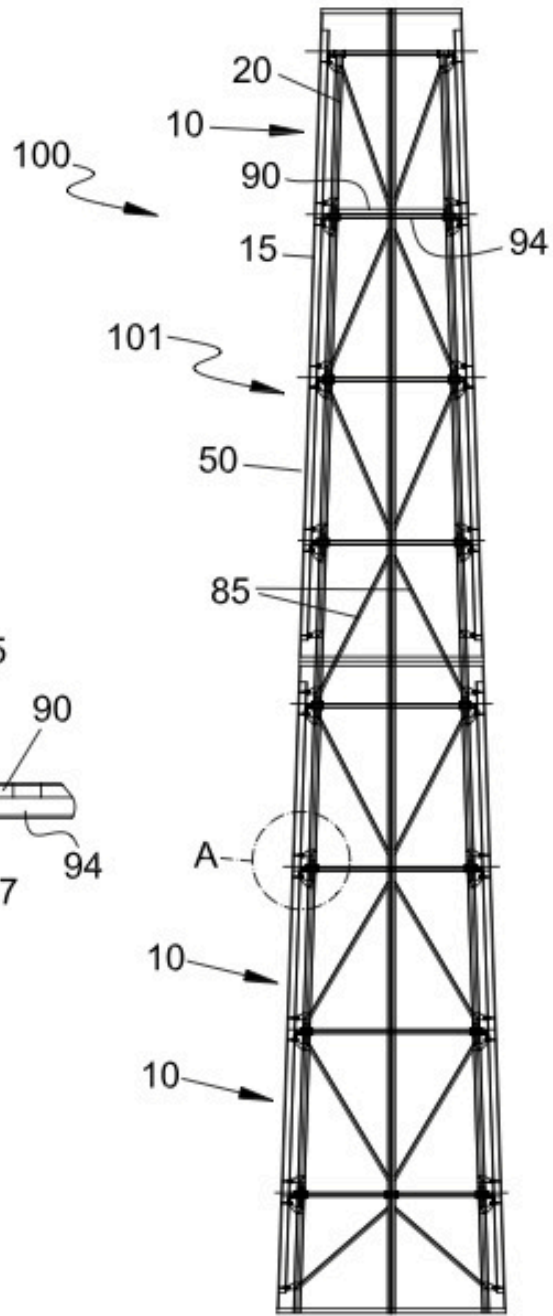


FIG.6

