

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 828**

51 Int. Cl.:

E04H 12/34

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2012** **E 12185059 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015** **EP 2711487**

54 Título: **Conjunto y método de torre solar concentrada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.12.2015

73 Titular/es:

ALSTOM TECHNOLOGY LTD. (100.0%)
Brown Boveri Strasse 7
5400 Baden, CH

72 Inventor/es:

MONTRESOR, PAOLO;
SACK, MICHAEL y
FRIESS, MARKUS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 554 828 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

Conjunto y método de torre solar concentrada.

CAMPO DE LA EXPOSICIÓN

- 5 La presente exposición se refiere a instalaciones de energía solar, y, más particularmente, a una erección rápida de un conjunto de torre solar concentrada que tiene una torre solar y un generador de vapor del receptor solar, en una central de energía solar concentrada.

ANTECEDENTES DE LA EXPOSICIÓN

- 10 Una central de energía solar concentrada utiliza un receptor solar situado en una elevación de una torre de soporte, donde los rayos de sol son focalizados para utilizar el calor solar para producir electricidad. En tal instalación, la altura total de la torre solar y del receptor solar es un parámetro crítico para tener tal elevación donde pueden ser focalizados la mayor cantidad de rayos solares sobre el receptor solar. En un ejemplo, para una central de energía solar que produce 250 Megavatios (MW) de electricidad, la altura total de la torre solar y del receptor solar puede ser de hasta 250 m. Además, el peso total del receptor solar puede ser también muy grande, por ejemplo, de hasta 3500 toneladas.

- 15 Las construcciones de tal central de energía solar concentrada con tal torre solar elevada y tal receptor solar pesado es un reto para la industria debido a las numerosas exigencias, tales como una fuerza de personal de trabajo muy grande, tiempo y coste involucrados, y también debido a la preparación previa de la construcción, tal como el alquiler previo de grúas torre debido a su disponibilidad en menor número, etc.

- 20 El nivel de reto puede ser comprendido mediante el siguiente ejemplo de una secuencia típica de construcción de la torre solar concentrada en la central de energía solar. Mientras se está construyendo la torre solar concentrada; en primer lugar, se erige la torre solar, y a continuación, en segundo lugar, se realiza la erección del receptor solar sobre la parte superior de la torre solar, utilizando grúas torre. Tal secuencia de construcción implica mucho tiempo, personal de trabajo y coste, ya que las actividades de erección son hechas secuencialmente, la erección de la torre solar y a continuación la erección del receptor solar sobre la parte superior de la torre solar. Además, la secuencia de construcción de la torre solar concentrada también implica muchas actividades de erección a una altura elevada y puede ser muy peligrosa para la seguridad del personal de construcción.

25 El documento WO2009137445 describe un método de erección para un receptor solar y una torre de soporte. El documento US4134237 describe un mástil de sección modular.

RESUMEN DE LA EXPOSICIÓN

- 30 El presente invento proporciona métodos para montar un conjunto de torre solar concentrada para una central de energía solar de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas 1 y 15. Las reivindicaciones dependientes describen otras realizaciones del invento.

- 35 La presente exposición proporciona un conjunto y método de torre solar concentrada que será presentado en el siguiente resumen simplificado para proporcionar una comprensión básica de uno o más aspectos de la exposición que están destinados a superar los inconvenientes descritos, pero para incluir todas sus ventajas además de proporcionar algunas ventajas adicionales. Este resumen no es una visión general extensa de la exposición. No se pretende ni identificar los elementos clave o críticos de la exposición, ni delinear el marco de la presente exposición. En vez de ello, el único propósito de este resumen es presentar alguno de los conceptos de la exposición, sus objetos y ventajas de una forma simplificada como un preludio a la exposición más detallada que es presentada más adelante.

- 40 Un objeto de la presente exposición es proporcionar un método de construcción de una central de energía solar concentrada que reduce los diversos retos a los que se enfrenta la industria debido a las exigencias, tales como una fuerza de personal de trabajo muy grande, tiempo y costes involucrados, y también debido a la preparación previa a la construcción. Otro objeto de la presente exposición es proporcionar un método de construcción que sea capaz de reducir las actividades de erección en elevaciones de gran altura. Otro objeto de la presente exposición es proporcionar seguridad para el personal de la construcción. Otros distintos objetos y características de la presente exposición

- 45 resultarán evidentes a partir de la exposición detallada siguientes y de las reivindicaciones. Los objetos resaltados anteriormente y otros objetos pueden conseguirse mediante un método para montar un conjunto de torre solar concentrada para una central de energía solar.

- 50 En un aspecto del método de la presente exposición, el método comprende: la construcción de una base de cimentación al nivel del suelo; la instalación de una disposición de deslizamiento de una distancia predeterminada que se extiende desde la base de cimentación, y la erección de una rejilla superior interior capaz de deslizarse sobre la disposición de deslizamiento; la erección de una estructura hueca de torre que se extiende verticalmente desde la base de cimentación, definiendo la estructura hueca de torre una parte superior y una parte inferior, teniendo la parte superior una rejilla superior obtenida acoplando la rejilla superior interior a una rejilla superior exterior, y teniendo la parte inferior una región

de abertura que se puede cerrar para configurar una abertura que se puede cerrar; la erección de un generador de vapor del receptor solar, al nivel del suelo, sobre la rejilla superior interior deslizable sobre la disposición de deslizamiento a una distancia predeterminada de la estructura hueca de torre, simultánea a la erección de la estructura hueca de torre; la colocación de un sistema de elevación sobre la rejilla superior exterior, teniendo el sistema de elevación al menos un cable de tensión que se extiende hacia abajo desde la rejilla superior exterior; el deslizamiento del generador de vapor del receptor solar junto con la rejilla superior interior sobre la disposición de deslizamiento desde la distancia predeterminada hasta dentro de la estructura hueca de torre desde la abertura que se puede cerrar de la parte inferior y el cierre subsiguiente de la abertura que se puede cerrar; el izado del generador de vapor del receptor solar junto con la rejilla superior interior, para desplazarlo desde la parte inferior hacia arriba a la parte superior dentro de la estructura hueca de torre, por el sistema de elevación; y el acoplamiento de la rejilla superior interior que tiene el generador de vapor del receptor solar con la rejilla superior para colocar el generador de vapor del receptor solar sobre la rejilla superior a lo largo de la parte superior.

En una realización del aspecto anterior, la construcción de una base de cimentación comprende: la formación de un refuerzo de retención al nivel del suelo; y la instalación de un refuerzo de micro-pilotes sobre el refuerzo de retención. Además, la instalación del refuerzo de micro-pilotes comprende: la disposición de una pluralidad de miembros de canalización corrugada que se extienden verticalmente desde el refuerzo de retención y la instalación de una plantilla de acero y de una caja de fuerza de cizalladura junto a la pluralidad de miembros de canalización corrugada; la instalación de un mortero de cemento para sujetar la pluralidad de miembros de canalización corrugada junto con la plantilla de acero y la caja de fuerza de cizalladura; y la inserción de una varilla roscada en cada uno de la pluralidad de miembros de canalización corrugada para ser configurada con la pluralidad de miembros de canalización corrugada, la plantilla de acero y la caja de fuerza de cizalladura.

En una realización del aspecto anterior, la instalación de la disposición de deslizamiento comprende: la disposición de miembros de carril sobre el nivel del suelo hasta la distancia predeterminada desde la base de cimentación; y la instalación de anclajes ensamblados previamente con los miembros de carril.

En una realización del aspecto anterior, la erección de la rejilla superior interior sobre la disposición de deslizamiento comprende: la disposición de una pluralidad de viguetas principales y secundarias de una manera que configuren una plataforma horizontal plana; y el acoplamiento de una pluralidad de viguetas de elevación de manera articulada a la plataforma.

En una realización del aspecto anterior, el sistema de elevación incluye una pluralidad de cables de tensión que se extienden hacia abajo desde la rejilla superior exterior para acoplar cada una de la pluralidad de viguetas de elevación de manera articulada a la plataforma. El sistema de elevación puede ser al menos uno de entre un sistema de elevación controlado hidráulicamente, neumáticamente, mecánicamente o electrónicamente.

En una realización del aspecto anterior, la erección de la estructura hueca de torre comprende: la instalación de una pluralidad de sub-columnas de acero verticales que se extienden desde la base de cimentación para erigir la pluralidad de columnas verticales, y simultáneamente la instalación de tirantes previamente ensamblados y viguetas a la pluralidad de columnas verticales para configurar las partes inferior y superior; la erección de la rejilla superior exterior a lo largo de la parte superior de la estructura hueca de torre; y la desinstalación de unos tirantes previamente ensamblados y viguetas seleccionados de la parte inferior de la estructura hueca de torre para configurar la abertura que se puede cerrar, desde la cual el generador de vapor del receptor solar es hecho deslizar dentro de la estructura hueca de torre, capaz de ser cerrada mediante una instalación adicional de los tirantes previamente ensamblados y viguetas. En una alternativa, la estructura hueca de torre puede ser de hormigón en vez de ser columnas de acero. Tal estructura hueca de torre puede ser erigida por una mezcla de hormigón dispuesta verticalmente sobre y por encima de la otra que se extiende desde la base de cimentación.

En una realización del aspecto anterior, la estructura hueca de torre incluye un área de huella mayor que el generador de vapor del receptor solar para acomodar el generador de vapor del receptor solar dentro de la estructura hueca de torre para elevarlo desde la parte inferior hasta la parte superior.

En una realización del aspecto anterior, la erección de la estructura hueca de torre comprende además la erección de un conjunto auxiliar junto con la erección del sistema de elevación, siendo capaz el conjunto auxiliar de ser desmantelado al producirse la elevación del generador de vapor del receptor solar junto con la rejilla superior interior, hasta la parte superior de la estructura hueca de torre. En una realización del aspecto anterior, el acoplamiento de la rejilla superior interior con la rejilla superior para configurar la rejilla superior comprende la erección de los tirantes previamente ensamblados junto con la rejilla superior interior y la rejilla superior a lo largo de la parte superior de la estructura hueca de torre.

En otra realización, el método comprende además la configuración de al menos un ascensor y una caja de escalera para la estructura hueca de torre para el transporte de servicios para lo largo de la estructura hueca de torre.

En una realización de aspecto anterior, el método comprende además el desmantelamiento del sistema de elevación y de la disposición de deslizamiento.

En otro aspecto, se ha proporcionado un conjunto de torre solar concentrada para una central de energía solar. El conjunto de torre solar concentrada comprende una estructura hueca de torre y un generador de vapor del receptor solar. La estructura hueca de torre se extiende verticalmente desde el nivel del suelo. La estructura hueca de torre incluye partes inferior y superior, la parte inferior tiene una región de abertura que se puede cerrar para configurar una abertura que se puede cerrar, y la parte superior tiene una rejilla superior. La rejilla superior incluye una rejilla superior interior y una rejilla superior exterior acopladas juntas entre sí. Además, el generador de vapor del receptor solar instalado completamente al nivel del suelo sobre la rejilla superior interior para ser dirigido de manera deslizante dentro de la estructura hueca de torre desde la abertura que se puede cerrar configurada a lo largo de la región de la abertura que se puede cerrar para ser acomodada completamente dentro de la estructura hueca de torre. El generador de vapor del receptor solar sobre la rejilla superior interior está siendo levantado desde dentro de la parte inferior hasta la parte superior de la estructura hueca de torre para colocar el generador de vapor del receptor solar en la parte superior acoplando la rejilla superior interior a la rejilla superior exterior.

Estos aspectos, junto con los otros aspectos de la presente exposición, junto con las diferentes características de novedad que han caracterizado la presente exposición, son señalados con particularidad en las reivindicaciones adjuntas y forman una parte de la presente exposición. Para una mejor comprensión de la presente exposición, de sus ventajas operativas, y del objeto especificado alcanzado por sus usos, debería hacerse referencia a los dibujos adjuntos y a las cuestiones descriptivas en la que se han ilustrado realizaciones ejemplares de la presente exposición.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS DE LA EXPOSICIÓN

Las ventajas y características de la presente exposición serán mejor comprendidas con referencia a la siguiente descripción detallada y a las reivindicaciones tomadas en unión con los dibujos adjuntos, en los que elementos similares son identificados con símbolos similares, y en los que:

La fig. 1 ilustra un conjunto de torre solar concentrada, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición;

Las figs. 2A a 2G ilustran diferentes componentes y secuencias de construcción de trabajos de cimentación del conjunto de torre solar concentrada de la fig. 1, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición;

Las figs. 3A, 3B, 3C y 3D(i) a 3D (iii) ilustran una disposición de deslizamiento y una rejilla superior interior y su erección para la instalación del conjunto de torre solar concentrada de la fig. 1, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición;

Las figs. 4A a 4D ilustran la erección simultánea de una estructura hueca de torre y de un generador de vapor del receptor solar y sus componentes asociados para la instalación del conjunto de torre solar concentrada de la fig. 1, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición;

Las figs. 5A a 5D ilustran un sistema de elevación, un conjunto auxiliar y una rejilla superior y la erección de los mismos unos junto con otros para la instalación del conjunto de torre solar concentrada de la fig. 1, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición;

La fig. 6 ilustra una configuración de abertura que se puede cerrar sobre el conjunto de torre hueca de la fig. 1, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición;

Las figs. 7A y 7B ilustran el ensamblaje del generador de vapor del receptor solar y de la estructura hueca de torre por deslizamiento del generador de vapor del receptor solar dentro de la estructura hueca de torre para la instalación del conjunto de torre solar concentrada de la fig. 1, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición;

Las figs. 8A a 8D ilustran el ensamblaje del generador de vapor del receptor solar y de la estructura hueca de torre mediante la elevación del generador de vapor del receptor solar hacia arriba dentro de la estructura hueca de torre y su instalación en ella para la instalación del conjunto de torre solar concentrada de la fig. 1, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición; y

La fig. 9 ilustra un diagrama de flujo del método para la construcción del conjunto de torre solar concentrada de la fig. 1, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición.

Números de referencia similares se refieren a partes similares a lo largo de toda la descripción de varias vistas de los dibujos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA PRESENTE EXPOSICIÓN

Para una comprensión completa de la presente exposición, se ha de hacer referencia a la siguiente exposición detallada, incluyendo las reivindicaciones adjuntas, en conexión con los dibujos descritos anteriormente. En la siguiente descripción, con propósito de explicación, se han descrito numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de la presente exposición. Resultará evidente, sin embargo, para un experto en la técnica que la

- presente exposición puede ser puesta en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se han mostrado estructuras y dispositivos solamente en forma de diagramas de bloques, con el fin de evitar oscurecer la exposición. La referencia en esta memoria a “una (como número) realización”, “una realización”, “otra realización”, “distintas realizaciones”, significa que un rasgo, estructura o característica particular descrita en conexión con la realización está incluida en al menos una realización de la presente exposición. La aparición de la frase “en una realización” en distintos sitios en la memoria no hace referencia necesariamente en su totalidad a la misma realización, ni son realizaciones separadas o alternativas exclusivas mutuamente de otras realizaciones. Además, se han descrito distintas características que pueden exhibirse por algunas realizaciones y no por otras. De manera similar, se han descrito distintos requisitos o exigencias que pueden ser requisitos para algunas realizaciones pero pueden no ser requisito de otras realizaciones.
- Aunque la siguiente descripción contiene muchos detalles específicos con propósito de ilustración, cualquier experto en la técnica apreciará que muchas variaciones y/o alteraciones de dichos detalles están dentro del marco de la presente exposición. De manera similar, aunque muchas de las características de la presente exposición están descritas en términos de alguna otra, o en conjunción con cada una de las otras, un experto en la técnica apreciará que muchas de estas características pueden ser proporcionadas de manera independiente de otras características. Por consiguiente, esta descripción de la presente exposición es descrita sin ninguna pérdida de generalidad de la presente exposición, y sin imponer limitaciones a la misma. Además, los términos “interior”, “exterior”, “superior”, “inferior” y similares, no indican aquí ningún orden, preponderancia o importancia, sino que más bien se utilizan para distinguir un elemento sobre otro. Además, los términos “un”, “uno”, y “pluralidad” no indican aquí una limitación de cantidad, sino que más bien indican la presencia de al menos uno de los elementos referenciados.
- Con referencia ahora a la fig. 1, se ha ilustrado un conjunto 1000 de torre solar concentrada para una central de energía solar (no mostrada) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición. El conjunto 1000 de torre solar concentrada incluye una estructura hueca de torre 100 (en lo sucesivo denominada como ‘torre 100’) y un generador de vapor 200 del receptor solar (en lo sucesivo denominado como ‘SRSG 200’) situado en la parte superior del mismo. La torre 100 se extiende verticalmente desde un nivel del suelo G, y define una parte inferior 102 y una parte superior 104 y una parte que se extiende entre ellas. La parte inferior 102 incluye una región de abertura 106 que se puede cerrar para configurar una abertura 106a que se puede cerrar (representada por líneas de puntos). La parte superior 104 incluye una rejilla superior 110, que incluye una rejilla superior interior 112 y una rejilla superior exterior 114 acopladas juntas una con otra. Además, el SRSG 200 es completamente instalado al nivel del suelo G sobre la rejilla superior interior 112 y es dirigido de manera deslizable dentro de la torre 100 desde la abertura 106a que se puede cerrar para acomodarlo completamente dentro de la torre 100. El SRSG 200 sobre la rejilla superior interior 112 está siendo levantado desde dentro de la parte inferior 102 hasta la parte superior 104 de la torre 100 para colocar en el SRSG 200 en la parte superior 104, acoplando la rejilla superior interior 112 a la rejilla superior exterior 114 para obtener la rejilla superior 110. La torre 100 puede ser erigida utilizando un número adecuado de grúas.
- Detalles y secuencias de la construcción de la torre 100 y del SRSG 200 del conjunto 1000 de torre solar concentrada están ilustrados en la fig. 9, que es un diagrama de flujo de un método 900 para la construcción del conjunto 1000 de torre solar concentrada de la fig. 1, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición. La fig. 1 en unión a la fig. 9 serán explicadas de forma más detallada con la referencia de las figs. 2A a 8D.
- Con referencia ahora a las figs. 2A a 2G, en las que se han ilustrado distintos componentes y secuencias de construcción de trabajos de cimentación 300 del conjunto 1000 de torre solar concentrada de la fig. 1, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición, para construir una base de cimentación 310 representada en 910 del método 900 de la fig. 9. La fig. 2A ilustra la base de cimentación 310 completamente formada de los trabajos de cimentación 300, y será explicada en unión con las figs. 2B a 2G.
- Como se ha representado en la fig. 2A, la construcción del conjunto 1000 de torre solar concentrada comienza con los trabajos de cimentación 300. La base de cimentación 310 es construida al nivel del suelo G. Para la construcción de la base de cimentación 310, se excava el terreno y se forma un refuerzo de retención 320 dentro del mismo. El refuerzo de retención 320 puede ser obtenido rellenando con arena, tierra, roca u hormigón dentro de una parte de la tierra excavada para el control de la erosión, estabilización del suelo en un terreno llano y en pendientes pronunciadas, la protección de canales, y refuerzo estructural para soportar cargas y retención de la tierra. Además, un refuerzo de micro-pilotes 330 es formado sobre el refuerzo de retención 320. El refuerzo de micro-pilotes 330 puede obtenerse instalando una pluralidad de miembros de canalización corrugada 340 (denominados en lo sucesivo como ‘canalizaciones corrugadas 340’) y una pluralidad de varillas roscadas 350 (denominadas en lo sucesivo como ‘varillas roscadas 350’) en conjunción unas con otras.
- En una realización, el refuerzo de micro-pilotes 330 puede ser obtenido en dos niveles de instalación. En un primer nivel de instalación, como se ha representado en las figs. 2B y 2D y se ha descrito en unión con la fig. 2A, las canalizaciones corrugadas 340 son instaladas con la ayuda de un mortero de cemento 360 y unas placas límite o un bastidor en ángulo 362. En una realización preferida, las canalizaciones corrugadas 340 son en número de cuatro dispuestas en unos diseños cuadrado o rectangular y se extienden verticalmente desde las esquinas y son soportadas por el mortero de cemento 360 y las placas límite 362 sobre el refuerzo de retención 320. Sin embargo, sin salir del marco de la presente exposición, puede utilizarse cualquier número adecuado de canalizaciones corrugadas 340, de acuerdo con la necesidad de construcción de tipo de la torre 100. Además, una plantilla 370, preferiblemente hecha de acero, junto con una caja

380 de fuerza de cizalladura, para distribuir la fuerza de cizalladura ejercida de la torre 100 uniformemente a la misma y proporcionar una base de cimentación 310 resistente en su totalidad son instaladas con las canalizaciones corrugadas 340.

Además, en un segundo nivel de instalación, como se ha representado en las figs. 2C y 2F a 2G y descrito en conjunción con la fig. 2A, las varillas roscadas 350 son insertadas en las canalizaciones corrugadas 340. La varilla roscada 350, una de muchas, puede ser insertada en cada una de las canalizaciones corrugadas 340 para ser configurada, junto con la plantilla de acero 370 y la caja 380 de fuerza de cizalladura, a las canalizaciones corrugadas 340. La configuración de las mismas puede ser obtenida en combinación de placas base 390, 392 y 394. Como contra la realización descrita anteriormente, en otra realización, el refuerzo de micro-pilotes 330 puede ser construido en una única fase de instalación. La base de cimentación 310 obtenida como un resultado de construcción de los trabajos de cimentación 300 es utilizada además para la erección de la torre 100 mediante la utilización de grúas.

Con referencia ahora a las figs. 3A a 3D, en las que una disposición de deslizamiento 400 y la rejilla superior interior 112 y la erección de las mismas para la instalación del conjunto 1000 de torre solar concentrada de la fig. 1, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición, están ilustradas para construir la disposición de deslizamiento 400 representada en 920 del método 900 de la fig. 9. Específicamente, la fig. 3A ilustra la erección de la disposición de deslizamiento 400, y la fig. 3B ilustra la rejilla superior interior 112 sobre la disposición de deslizamiento 400 y la erección de la misma.

La disposición de deslizamiento 400 es instalada al nivel del suelo G hasta una distancia predeterminada desde la base de cimentación 310 y posteriormente la rejilla superior interior 112 es erigida sobre la disposición de deslizamiento 400 para que sea deslizable sobre la misma. La disposición de deslizamiento 400 es instalada disponiendo miembros de carril 410 en una relación separada sobre el nivel del suelo G hasta la distancia predeterminada desde la base de cimentación 310. La distancia predeterminada puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 100 metros a aproximadamente 300 metros extendiéndose desde la base de cimentación 310, sin salir de otro alcance de distancias de la presente exposición. Además, los tirantes 420 previamente ensamblados pueden ser instaladas con los miembros de carril 410 para reforzar el conjunto de miembros de carril 410 para configurar la disposición de deslizamiento resistente 400 de manera que pueda ser capaz de retener y transportar el peso pesado del SRSG 200, por ejemplo, de aproximadamente 1.400 toneladas o más, que será erigido sobre la rejilla superior interior 112, deslizable sobre los miembro de carril 410. Los tirantes 420 previamente ensamblados pueden ser ensambladas durante la instalación de los miembros de carril 410 o pueden ser instaladas durante la instalación de la torre 100, como se ha representado en la fig. 4A.

La rejilla superior interior 112 es erigida sobre la disposición de deslizamiento 400 ensamblando una pluralidad de viguetas de elevación 430 y una pluralidad de viguetas principales y secundarias 440, 450, como se ha mostrado en la fig. 3D(i) a (iii), respectivamente, entre sí. Las viguetas principales y secundarias 440, 450 están dispuestas de una manera que configuren una plataforma horizontal plana 460. Además, las viguetas de elevación 430 están acopladas de manera articulada 470 (véase la fig. 3C) a la plataforma horizontal plana 460 a lo largo de cada esquina de la misma, como se ha mostrado en la fig. 3B. Las viguetas de elevación 430 facilitan la elevación de la rejilla superior interior 112 sobre la parte superior 104 de la torre 100, sin ninguna colisión con la torre 100. La erección o montaje de la rejilla superior interior 112 y de la disposición de deslizamiento 400 puede ser conseguida mediante la utilización de grúas torre.

Con referencia a las figs. 4A a 4D, se han ilustrado la erección simultánea de la torre 100 y del SRSG 200 y de sus componentes asociados, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición, para construir simultáneamente la torre 100 y el SRSG 200, como se ha representado en 930 y 940 del método 900 de la fig. 9. En una realización preferida, la torre 100 está hecha de estructura de acero. Sin embargo, sin salir del marco de la presente exposición, la torre 100 puede estar hecha de hormigón o cualquier otro material adecuado que sea capaz de soportar las cargas pesadas del SRSG 200 y así como su propia carga. Para la instalación de la torre 100 de la estructura de acero, se erigen columnas verticales 500 utilizando una pluralidad de sub-columnas de acero verticales 510, que son ensambladas a la base de cimentación 310 de forma vertical por las grúas torre. De manera similar, para la instalación de la torre 100 hecha de hormigón, la erección de la torre 100 incluye la colocación de una mezcla de hormigón verticalmente sobre y por encima de la otra que se extiende desde la base de cimentación. A continuación, puede darse otra explicación de la torre 100 con respecto a la torre hecha de acero, sin limitar el alcance de la misma, pero la explicación hecha en este sentido puede ser considerada como una extensión en el marco a la torre hecha de hormigón o de cualquier otro material.

Al mismo tiempo, cuando se está erigiendo la torre 100, también se está erigiendo el SRSG 200 sobre la rejilla superior interior 112 sobre la disposición de deslizamiento 400 utilizando distintas grúas torre, ahorrando así mucho tiempo de modo contrario a la erección subsiguiente.

Como se ha ilustrado en la fig. 4A, las columnas de acero verticales 500 son erigidas sobre la base de cimentación 310 extendiéndose desde la misma, por acoplamiento de un primer conjunto de sub-columnas de acero verticales 510 a las varillas roscadas 350, y al mismo tiempo el SRSG 200 está siendo erigido sobre la rejilla superior interior 112. Como también se ha representado, los tirantes 420 previamente ensamblados de la disposición de deslizamiento 400 también

pueden ser ensamblados durante la erección de la torre 100 y el SRSG 200 como contra la erección anterior de los mismos como se ha descrito aquí anteriormente. Esta secuencia puede ahorrar tiempo además sobre toda la erección del conjunto 1000 de torre solar concentrada. El primer conjunto de sub-columnas de acero verticales 510 es acoplado a la varilla roscada 350. Además, como se ha representado en las figs. 4B y 4C, las sub-columnas de acero verticales 510 son acopladas a otras sub-columnas de acero verticales 510 para obtener un tamaño predeterminado de la torre 100, por ejemplo, de hasta 100 metros a 300 metros. Además, los tirantes 520 previamente ensamblados y las viguetas 530 también son acoplados al mismo tiempo con las sub-columnas de acero verticales 510 para reforzar y rigidizar la estructura de la torre 100.

La torre 100 es erigida hasta la altura predeterminada, y durante su configuración, define las partes inferior 102 y superior 104 y la parte que se extiende entre ellas. Simultáneamente, el SRSG de 200 también es erigido junto con la instalación completa de conductores y cables sobre la rejilla superior interior 112 a la distancia predeterminada desde la torre 100. Además, también se prueba el SRSG 200 acerca de su funcionamiento y operaciones al nivel del suelo G. La torre 100 tiene un área de huella en el suelo mayor que el área del SRSG 200 para acomodarlo dentro de sí misma de modo que puede ser levantado desde dentro de la torre 100 desde la parte inferior 102 hasta la parte superior 104, y se explicará aquí posteriormente.

Además, la fig. 4D ilustra al menos un ascensor y una caja de escalera 540 para la torre 100 para el transporte de servicios a lo largo de la misma. El ascensor y la caja de escalera 540 pueden ser instalados de manera similar utilizando grúas para configurar columnas a lo largo de cualquiera de las columnas verticales 500 desde la parte inferior 102 hasta la parte superior 104 de la torre 100. El ascensor o caja de escalera 540 pueden ser instalados simultáneamente de manera similar durante la erección de la torre 100 para ahorrar tiempo de erección total o pueden ser instalados después de que la torre 100 haya sido instalada completamente, dependiendo de los requisitos o preferencias.

Con referencia ahora a las figs. 5A a 5D, en las que otros componentes, tales como un sistema de elevación 600, un conjunto auxiliar 700 y la rejilla superior exterior 114 y la erección al mismo tiempo de los mismos alrededor de la parte superior 104 de la torre 100 para elevar el SRSG 200, están ilustrados, como se ha representado en 950 del método 900 de la fig. 9, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición. En la fig. 5A, se ha mostrado la rejilla superior exterior 114 que ha de ser erigida a lo largo de la parte superior 104 de la torre 100 utilizando viguetas y tirantes. Además, como se ha mostrado en la fig. 5B, el conjunto auxiliar 700 está siendo erigido a lo largo de la parte superior 104 de la torre 100 alrededor de la rejilla superior exterior 114 utilizando viguetas y tirantes. Una vista ampliada de la parte superior 104 de la torre 100 está representada en la fig. 5C.

El conjunto auxiliar 700 facilita la elección del sistema de elevación 600 para la elevación del SRSG 200 con la rejilla superior interior 112. En la fig. 5D, se han mostrado la configuración completa de la parte superior 104 que tiene el conjunto auxiliar 700, el sistema de elevación 600, la rejilla superior exterior 114 y la rejilla superior interior 112 para la comprensión del montaje de los mismos entre sí. El conjunto auxiliar 700 puede ser una estructura temporal para soportar el sistema de elevación 600 y puede ser desmantelado después de facilitar la elevación del SRSG 200. Al mismo tiempo, el sistema de elevación 600 es colocado a lo largo de la parte superior 104 en coordinación con el conjunto auxiliar 700. El sistema de elevación 600 incluye al menos un cable de tensión 610 que se extiende hacia abajo desde la proximidad a la rejilla superior exterior 114, como se ha mostrado en la fig. 5D. Generalmente, un cable de tensión 610 está configurado con cada esquina del conjunto auxiliar 700 para el acoplamiento de cada una de la pluralidad de viguetas de elevación 430 de la plataforma horizontal plana 460 de la rejilla superior interior 112 para la elevación de forma segura del SRSG 200. Sin embargo, sin salirse del marco de la presente exposición, puede ser configurado cualquier número de cables de tensión 610 para la elevación de forma segura del SRSG 200. El sistema de elevación 600 puede ser hecho funcionar desde al menos uno de entre un medio controlado hidráulicamente, neumáticamente, mecánicamente y electrónicamente.

Después de la erección de la torre 100 junto con el sistema de elevación 600, son desinstalados el conjunto auxiliar 700 y la rejilla superior exterior 114 en la parte superior 104, un número seleccionado de tirantes 520 previamente ensamblados y viguetas 530 desde la parte inferior 102 de la torre 100. Específicamente, alrededor de la región de abertura 106 que se puede cerrar, los tirantes 520 previamente ensamblados y las viguetas 530 seleccionados son desinstalados para configurar la abertura 106a que se puede cerrar, como se ha mostrado en la fig. 6. La abertura 106a que se puede cerrar es de un tamaño lo bastante grande para recibir el SRSG 200 de gran tamaño desde la misma con la torre de acero hueca 100. La abertura 106a que se puede cerrar puede ser cerrada una vez que se ha proporcionado el SRSG 200 dentro de la torre 100 instalando el número seleccionado de tirantes 520 previamente ensamblados y viguetas 530 desinstalados a la parte inferior 102. El SRSG 200 puede ser proporcionado dentro de la torre 100 desde la abertura 106a que se puede cerrar haciéndolo deslizar sobre la disposición de deslizamiento 400, y se explicará aquí con referencia a las figs. 7A y 7B.

Con referencia ahora a las figs. 7A y 7B, en las que se ha ilustrado el ensamblaje del SRSG 200 y de la torre 100 haciendo deslizar el SRSG 200 dentro de la torre 100 para la instalación del conjunto 1000 de torre solar concentrada, como se ha representado en 960 del método 900 de la fig. 9, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición. El SRSG 200 es hecho deslizar junto con la rejilla superior interior 112 sobre la disposición de deslizamiento 400 desde la distancia predeterminada hasta dentro de la torre 100 desde la abertura 106a que se puede cerrar. Como se ha mostrado en la fig. 7A, el SRSG 200 es hecho deslizar sobre la disposición de deslizamiento 400 hacia la abertura

106a que se puede cerrar de la torre 100. Además, la fig. 7B ilustra el SRSG 200 que ha deslizado completamente dentro de la torre 100 y está acomodado en ella en la parte inferior 102. Una vez que el SRSG 200 es hecho deslizar completamente dentro de la torre 100, la abertura 106a que se puede cerrar es cerrada subsiguientemente reconfigurando los tirantes 520 previamente ensamblados y las viguetas 530 seleccionados. La abertura 106a que se puede cerrar una vez cerrada reforzará de nuevo la torre 100 para facilitar la elevación del SRSG 200 de manera efectiva, y será explicada aquí con referencia a las figs. 8A a 8D.

En las figs. 8A a 8D, se ha ilustrado el ensamblaje del SRSG 200 y de la torre 100 mediante la elevación del SRSG 200 hacia arriba dentro de la torre 100 y la instalación a lo largo de la parte superior 104 de la torre 100, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente exposición. La secuencia de elevación puede implicar el izado del SRSG 200 sobre la rejilla superior interior 112 como se ha representado en 970 el método 900; a continuación el acoplamiento de la rejilla superior interior 112 que tiene el SRSG 200 con la rejilla superior exterior 114 como se ha representado en 980 del método 900 de la fig. 9. Para la elevación del SRSG 200 acomodado dentro de la torre 100, el SRSG 200 con la rejilla superior interior 112 es izado al sistema de elevación 600. Específicamente, cada vigueta de elevación 430 de la rejilla superior interior 112 que tiene el SRSG 200 está acoplada con el cable de tensión 610 que se extiende desde la rejilla superior exterior 114 acoplando a su vez la plataforma horizontal plana 460 de la rejilla superior interior 112 para la elevación de forma segura del SRSG 200 desde la parte inferior 102 hasta la parte superior 104 de la torre 100. Además, el sistema de elevación 600 es accionado por al menos uno de un medio controlado hidráulica, neumática, mecánica y electrónicamente para ejercer la presión de elevación por debajo o sobre la rejilla superior interior 112 para levantar la misma, como se ha representado en la fig. 8A. El sistema de elevación 600 es accionado de manera muy controlada y organizada dependiendo de los factores medioambientales, tales como la velocidad del viento y la previsión meteorológica de lluvia, para la operación de elevación.

La rejilla superior interior 112 con el SRSG 200 es levantada hasta la parte superior 104 donde está situada la rejilla superior exterior 114. Al alcanzar la rejilla superior interior 112 hasta la rejilla superior exterior 114, la rejilla superior interior 112 es izada con la rejilla superior exterior 114 utilizando grúas 'C', como se ha representado en las figs. 8B y 8C. Tal izado de la rejilla superior interior 112 con la rejilla superior exterior 114 configura la rejilla superior 110 donde se coloca el SRSG 200.

Además, una vez que se ha realizado el montaje del SRSG 200 con la torre 100, los conjuntos de elevación y auxiliares 600, 700 que los soportan son desmantelados para formar el ensamblaje de la torre 100 y del SRSG 200 con o sin grúas, como se ha representado en la fig. 8D. Además, la disposición de deslizamiento 400 también es desmantelada, con o sin grúas, para configurar el conjunto de torre solar concentrada como se ha representado en la fig. 1.

Las secuencias del método de construcción del conjunto 1000 de torre solar concentrada son ventajosas en diversos ámbitos. Puede haber una amplia mejora de la seguridad durante la fase de construcción ya que toda la construcción del SRSG 200, incluyendo incluso los conductores, el cableado y las pruebas, es realizada al nivel del suelo de modo como contrario a como es realizada hoy en día donde los SRSG son total o parcialmente construidos a la altura de la torre. Además, hay también grandes reducciones del tiempo total implicado en la construcción del conjunto 1000 de torre solar concentrada ya que la torre 100 y el SRSG 200 son construidos simultáneamente de modo contrario a como se hace hoy en día donde las torres son construidas inicialmente y a continuación se construyen los SRSG. También hay una gran reducción del coste in situ ya que se requiere comparativamente menos implicación de labores del personal de trabajo y de otra maquinaria tal como un gran número de grúas, etc. de lo que se requiere en la construcción hoy en día de las instalaciones. Además, como el tiempo implicado en la construcción del conjunto 1000 de torre solar concentrada es menor debido al punto mencionado anteriormente, el funcionamiento de las instalaciones puede iniciarse antes por lo que se le da una posibilidad al cliente para obtener retornos más tempranos por la venta de electricidad con adelanto. Además, aparte de las ventajas mencionadas, tal método de construcción o secuencias y la instalación incluye otras ventajas distintas de las instalaciones y método actuales.

Las descripciones anteriores de realizaciones específicas de la presente exposición han sido presentadas con propósitos de ilustración y descripción. No pretenden ser exhaustivas o limitar la presente exposición a las formas precisas expuestas, y obviamente son posibles muchas modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores. Las realizaciones han sido elegidas y descritas con el fin de explicar mejor los principios de la presente exposición y su aplicación práctica, para permitir así a otros expertos en la técnica utilizar mejor la presente exposición y las distintas realizaciones con distintas modificaciones según sean adecuadas para el uso particular contemplado. Se ha comprendido que distintas omisiones y sustituciones de equivalencias han sido contempladas según las circunstancias puedan sugerir o hacer conveniente, pero que las mismas están destinadas a cubrir la aplicación o implementación sin salir del espíritu o marco de las reivindicaciones de la presente exposición.

Lista de Números de Referencia

1000	Conjunto de torre solar concentrada
100	Estructura hueca de torre (torre)
102	Parte inferior
104	Parte superior
106	Región de abertura que se puede cerrar

	106a	Abertura que se puede cerrar
	110	Rejilla superior
	112	Rejilla superior interior
	114	Rejilla superior exterior
5	200	Generador de vapor del receptor solar (SRSG)
	300	Trabajos de cimentación
	310	Base de cimentación
	320	Refuerzo de retención
	330	Refuerzo de micro-pilotes
10	340	Canalizaciones onduladas
	350	Varillas roscadas
	360	Mortero de cemento
	362	placas límite o bastidor de ángulo
	370	Plantilla de acero
15	380	Caja de fuerza de cizalladura
	390,392,394	Placas base
	400	Disposición de deslizamiento
	410	Miembros de carril
	420	Tirantes previamente ensamblados
20	430	Viguetas de elevación
	440	Viguetas principales
	450	Viguetas secundarias
	460	Plataforma horizontal plana
	470	Acoplamiento articulado
25	500	Columnas verticales
	510	Sub-columnas de acero verticales
	520	Tirantes previamente ensamblados
	530	Viguetas
	540	Ascensor o caja de escalera
30	600	Sistema de elevación
	700	Conjunto auxiliar
	900	Método
	910 a 980	Operaciones del método
	G	Nivel del suelo
35	C	Grúas

REIVINDICACIONES

1. Un método 900 para montar un conjunto de torre solar concentrada 1000 para una central de energía solar, comprendiendo el método:

la construcción de una base de cimentación 310 a nivel del suelo;

5 la erección de una estructura hueca de torre 100 que se extiende verticalmente desde la base de cimentación, definiendo la estructura hueca de torre 100 una parte inferior 102 y una parte superior 104;

caracterizado por que

10 la instalación de una disposición de deslizamiento 400 a una distancia predeterminada que se extiende desde la base de cimentación 310, y la erección de una rejilla superior interior 112 capaz de deslizar sobre la disposición de deslizamiento 400, siendo la rejilla superior interior 112 capaz de ser levantada hasta la parte superior 104 de la estructura hueca de torre 100 desde el nivel del suelo para ser acoplada a la parte superior 104,

por lo que la parte superior 104 que tiene una rejilla superior 110 obtenida por acoplamiento de la rejilla superior interior levantada 112 a una rejilla superior exterior 114, y

15 teniendo la parte inferior 102 una región de abertura 106 que se puede cerrar para configurar una abertura 106a que se puede cerrar;

la erección de un generador de vapor del receptor solar 200, al nivel del suelo, sobre la rejilla superior interior 112, deslizable sobre la disposición de deslizamiento 400, a una distancia predeterminada de la estructura hueca de torre 100, simultáneamente a la erección de la estructura hueca de torre 100;

20 la colocación de un sistema de elevación 600 sobre la rejilla superior exterior 114, teniendo el sistema de elevación 600 al menos un cable de tensión 610 que se extiende hacia abajo desde la rejilla superior exterior 114;

el deslizamiento del generador de vapor del receptor solar 200 junto con la rejilla superior interior 112 sobre la disposición de deslizamiento 400 desde la distancia predeterminada hasta dentro de la estructura hueca de torre 100 desde la abertura 106a que se puede cerrar de la parte inferior 102 y cerrando subsiguientemente la abertura 106a que se puede cerrar;

25 el izado del generador de vapor del receptor solar 200 junto con la rejilla superior interior 112, para desplazarlo desde la parte inferior 102 hasta la parte superior 104 dentro de la estructura hueca de torre 100, por el sistema de elevación 600; y

30 el acoplamiento de la rejilla superior interior 112 que tiene el generador de vapor del receptor solar 200 con la rejilla superior exterior 114 para colocar el generador de vapor del receptor solar 200 sobre la rejilla superior 110 a lo largo de la parte superior 104.

2. El método 900 según la reivindicación 1, en el que la construcción de la base de cimentación 310 comprende:

la formación de un refuerzo de retención 320 al nivel del suelo; y

la instalación de un refuerzo de micro-pilotes 330 sobre el refuerzo de retención 320.

3. El método 900 según la reivindicación 2, en el que la instalación del refuerzo de micro-pilotes 330 comprende:

35 la disposición de una pluralidad de miembros de canalización corrugada 340 que se extienden verticalmente desde el refuerzo de retención 320 y la instalación de una plantilla de acero 370 y una caja 380 de fuerza de cizalladura junto con la pluralidad de miembros de canalización corrugada 340;

la instalación de un mortero de cemento 360 para sujetar la pluralidad de miembros de canalización corrugada 340 junto con la plantilla de acero 370 y la caja 380 de fuerza de cizalladura; y

40 la inserción de una varilla roscada 350 en cada uno de la pluralidad de miembros de canalización corrugada 340 para ser configurada con la pluralidad de miembros de canalización corrugada 340, la plantilla de acero 370 y la caja 380 de fuerza de cizalladura.

4. El método 900 según la reivindicación 1, en el que la instalación de la disposición de deslizamiento 400 comprende:

45 la disposición de miembros de carril 410 al nivel del suelo hasta la distancia predeterminada desde la base de cimentación 310; y

la instalación de tirantes 420 ensamblados previamente con los elementos de carril 410.

5. El método 900 según la reivindicación 1, en el que la erección de la rejilla superior interior 112 sobre la disposición de deslizamiento 400 comprende:

la disposición de una pluralidad de viguetas principales 440 y secundarias 450 de manera que configuren una plataforma horizontal plana 460; y

5 el acoplamiento de una pluralidad de viguetas de elevación 430 de manera articulada a la plataforma horizontal plana 460.

6. El método 900 según las reivindicaciones 1 y 5, en el que el sistema de elevación 600 tiene una pluralidad de cables de tensión 610 que se extienden hacia abajo desde la rejilla superior exterior 114 para acoplar cada una de la pluralidad de viguetas de elevación 430 de manera articulada a la plataforma horizontal plana 460 de la rejilla superior interior 112.

10 7. El método 900 según la reivindicación 5, en el que el sistema de elevación 600 es al menos uno de un sistema de elevación controlado hidráulicamente, neumáticamente, mecánicamente y electrónicamente.

8. El método 900 según la reivindicación 1, en el que la erección de la estructura hueca de torre 100 comprende:

15 la instalación de una pluralidad de sub-columnas de acero verticales 510 que se extienden desde la base de cimentación para erigir la pluralidad de columnas verticales 500, y simultáneamente la instalación de tirantes 520 previamente ensamblados y de viguetas 530 en la pluralidad de columnas verticales 500 para configurar las partes inferior 102 y superior 104;

la erección de la rejilla superior exterior 114 a lo largo de la parte superior 104 de la estructura hueca de torre 100; y

20 la desinstalación de los tirantes 520 previamente ensamblados y de las viguetas 530 seleccionadas de la parte inferior 102 de la estructura hueca de torre 100 para configurar la abertura 106a que se puede cerrar, a partir de la cual el generador de vapor 200 del receptor solar es hecho deslizar dentro de la estructura hueca de torre 100, capaz de cerrarse mediante instalación además de los tirantes 520 previamente ensamblados y de las viguetas 530.

25 9. El método 900 según la reivindicación 1, en el que la erección de la estructura hueca de torre 100 comprende: la colocación de una mezcla de hormigón verticalmente sobre y por encima de la otra que se extiende desde la base de cimentación.

10. El método 900 según la reivindicación 1, en el que la estructura hueca de torre 100 incluye un área de huella en el suelo mayor que el generador de vapor 200 del receptor solar para acomodarlo dentro de la misma.

11. El método 900 según la reivindicación 1, en el que la erección de la estructura hueca de torre 100 comprende además

30 la erección de un conjunto auxiliar 700 junto con la erección del sistema de elevación 600, siendo el conjunto auxiliar 700 capaz de ser desmantelado al producirse la elevación del generador de vapor 200 del receptor solar junto con la rejilla superior interior 112, hasta la parte superior 104 de la estructura hueca de torre 100.

35 12. El método 900 según la reivindicación 1, en el que el acoplamiento de la rejilla superior interior 112 con la rejilla superior exterior 114 para configurar la rejilla superior 110 comprende la erección de los tirantes 420 previamente ensamblados junto con la rejilla superior interior 112 y la rejilla superior exterior 114 a lo largo de la parte superior 104 de la estructura hueca de torre 100.

13. El método 900 según la reivindicación 1, que comprende además la configuración de al menos un ascensor y una caja de escalera 540 a la estructura hueca de torre 100 con el fin de permitir el transporte de servicios a lo largo de la misma.

40 14. El método 900 según la reivindicación 1, que comprende además el desmantelamiento del sistema de elevación 600 y de la disposición de deslizamiento 400.

15. Un método 900 para ensamblar un conjunto de torre solar concentrada para una central de energía solar, comprendiendo el método:

la construcción de una base de cimentación 310 al nivel del suelo;

45 la erección de una estructura hueca de torre 100 que se extiende verticalmente desde la base de cimentación 310, definiendo la estructura hueca de torre 100 una parte inferior 102 y una parte superior 104;

caracterizado porque:

la instalación de una disposición de deslizamiento 400 a una distancia predeterminada que se extiende desde la

base de cimentación 310, y la erección de una rejilla superior interior 112 capaz de deslizar sobre la disposición de deslizamiento 400, siendo la rejilla superior interior 112 capaz de ser levantada hasta la parte superior 104 de la estructura hueca de torre 100 desde el nivel del suelo para ser acoplada a la parte superior 104,

- 5 por lo que la parte superior 104 tiene una rejilla superior 110 obtenida acoplando la rejilla superior interior levantada 112 a una rejilla superior exterior 114, y la parte inferior 102 tiene una región de abertura 106 que se puede cerrar;

la erección de un generador de vapor 200 del receptor solar, a nivel del suelo, en la rejilla superior interior 112, deslizable sobre la disposición de deslizamiento 400 a una distancia predeterminada de la estructura hueca de torre 100, simultáneamente a la erección de la estructura hueca de torre 100;

- 10 la colocación de un sistema de elevación 600 sobre la rejilla superior exterior 114, teniendo el sistema de elevación 600 al menos un cable de tensión 610 que se extiende hacia abajo desde la rejilla superior exterior 114;

la configuración de una abertura 106a que se puede cerrar a lo largo de la región de abertura 106 que se puede cerrar;

- 15 el deslizamiento del generador de vapor 200 del receptor solar junto con la rejilla superior interior 112 sobre la disposición de deslizamiento 400 desde la distancia predeterminada hasta dentro de la estructura hueca de torre 100 desde la abertura 106a que se puede cerrar de la parte inferior 102 y subsiguientemente el cierre de la abertura 106a que se puede cerrar;

el cierre de la abertura 106a que se puede cerrar al producirse la acomodación completa del generador de vapor 200 del receptor solar dentro de la parte inferior 102 de la estructura hueca de torre 100;

- 20 el izado del generador de vapor 200 del receptor solar junto con la rejilla superior interior 112, para el desplazamiento desde la parte inferior 102 hasta la parte superior 104 dentro de la estructura hueca de torre 100, por el sistema de elevación 600; y

- 25 el acoplamiento de la rejilla superior interior 112 que tiene el generador de vapor 200 del receptor solar con la rejilla superior exterior 114 para colocar el generador de vapor 200 del receptor solar sobre la rejilla superior 110 a lo largo de la parte superior 104; y

el desmantelamiento del sistema de elevación 600 y de la disposición de deslizamiento 400.

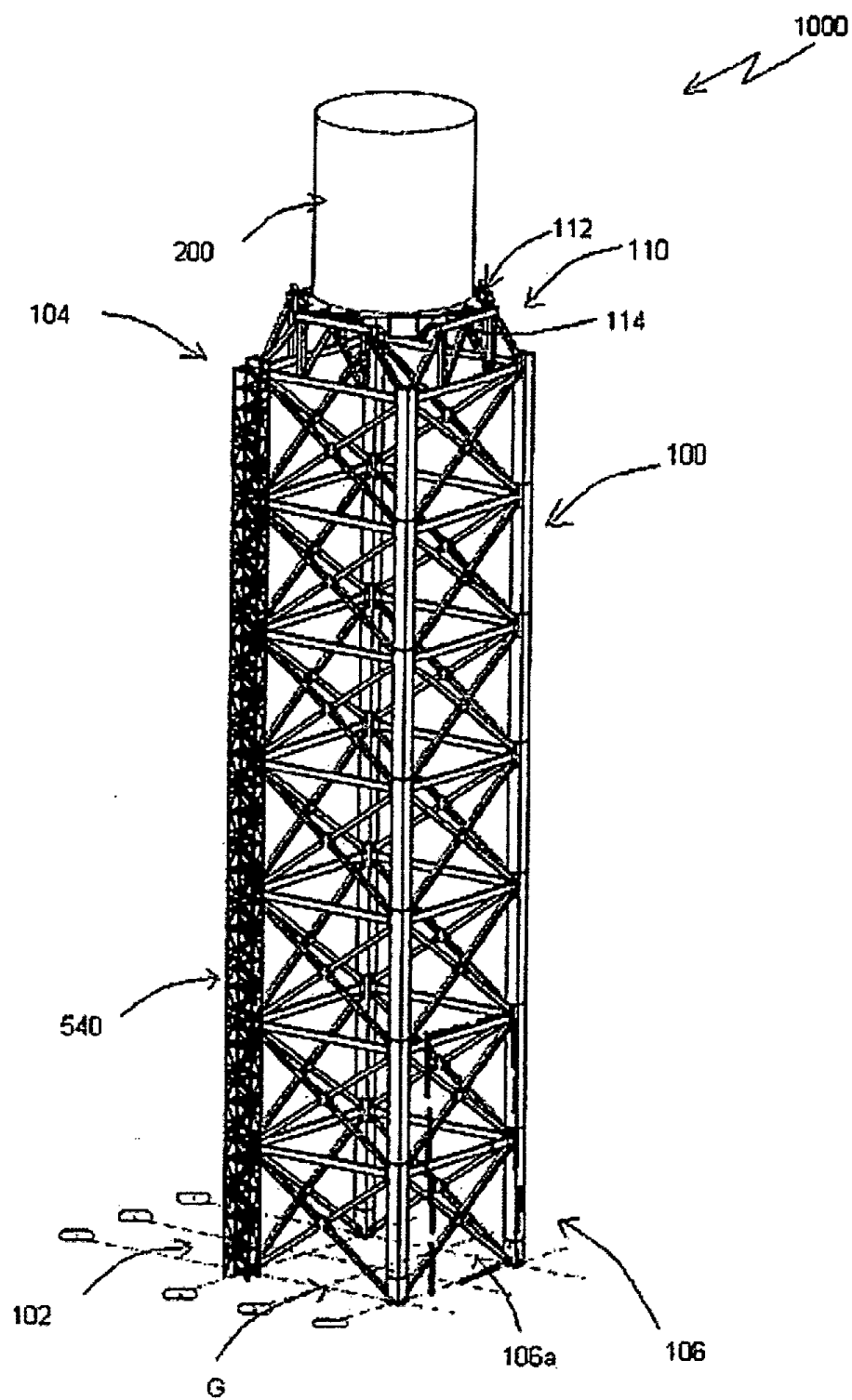


FIG. 1

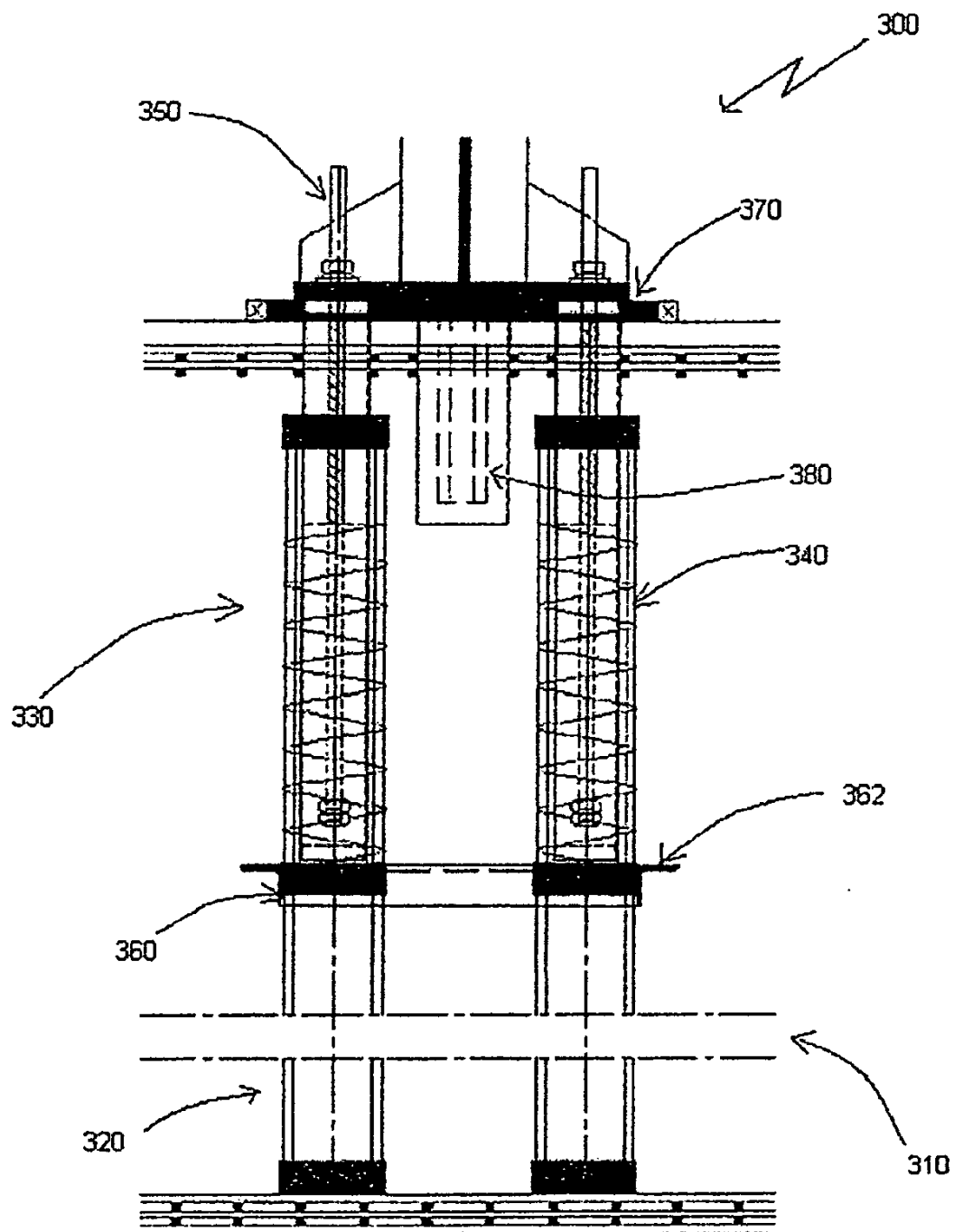


FIG. 2A

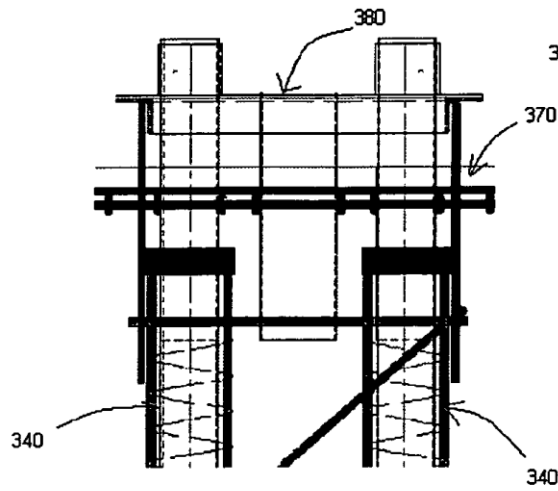


FIG. 2B

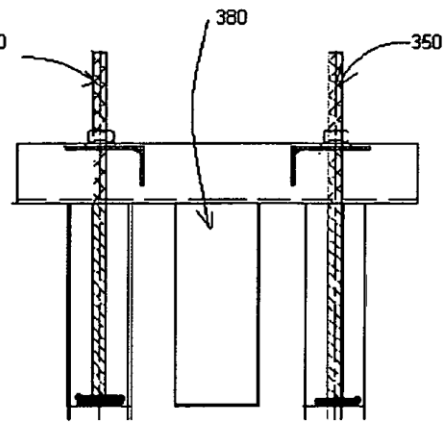


FIG. 2C

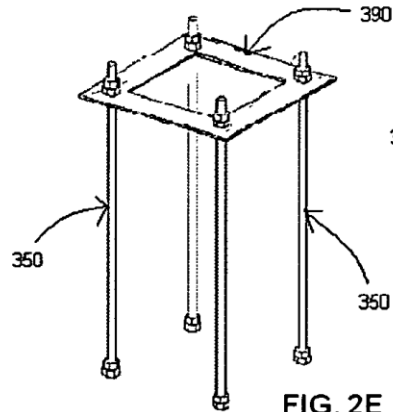


FIG. 2E

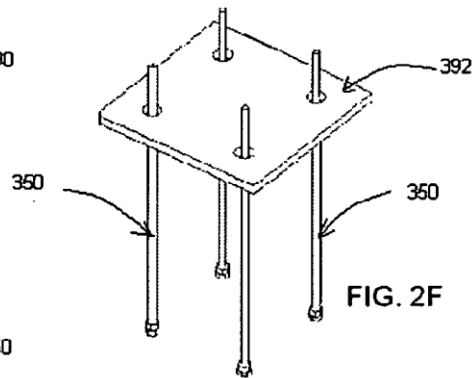


FIG. 2F

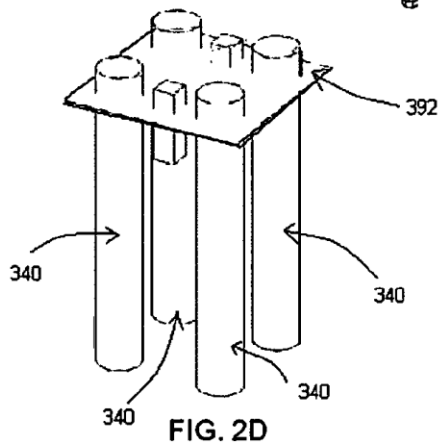


FIG. 2D

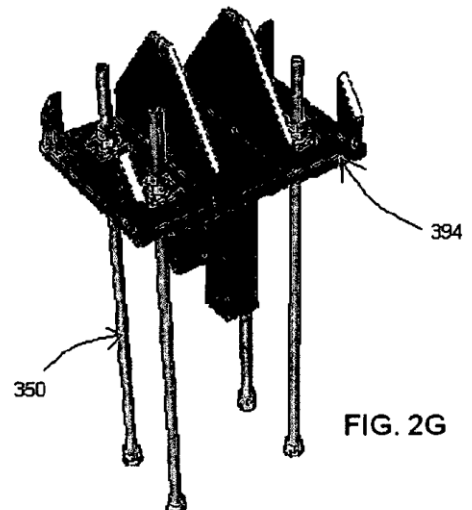
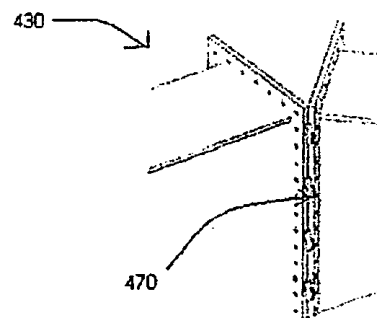
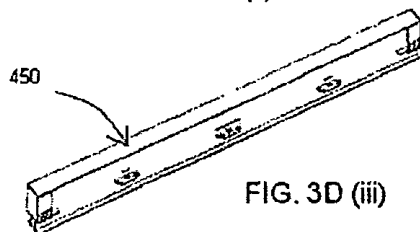
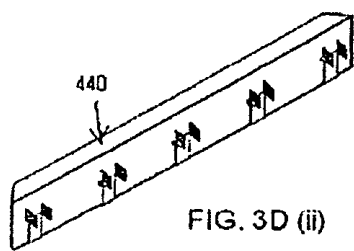
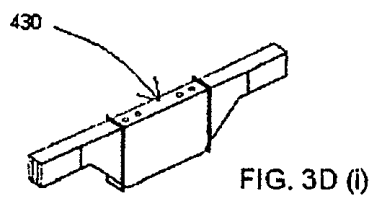
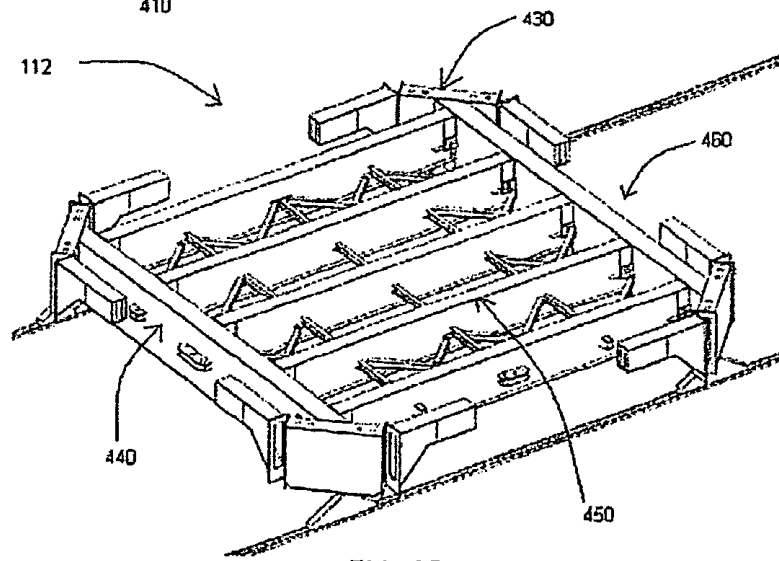
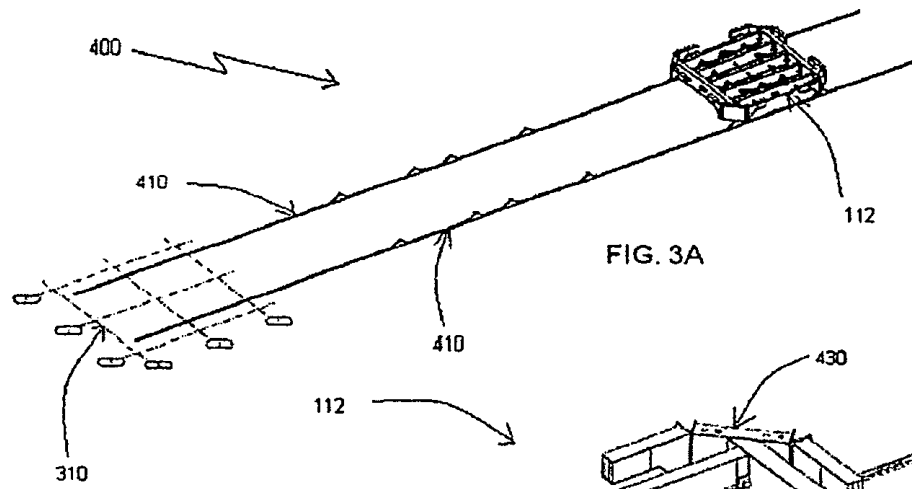


FIG. 2G



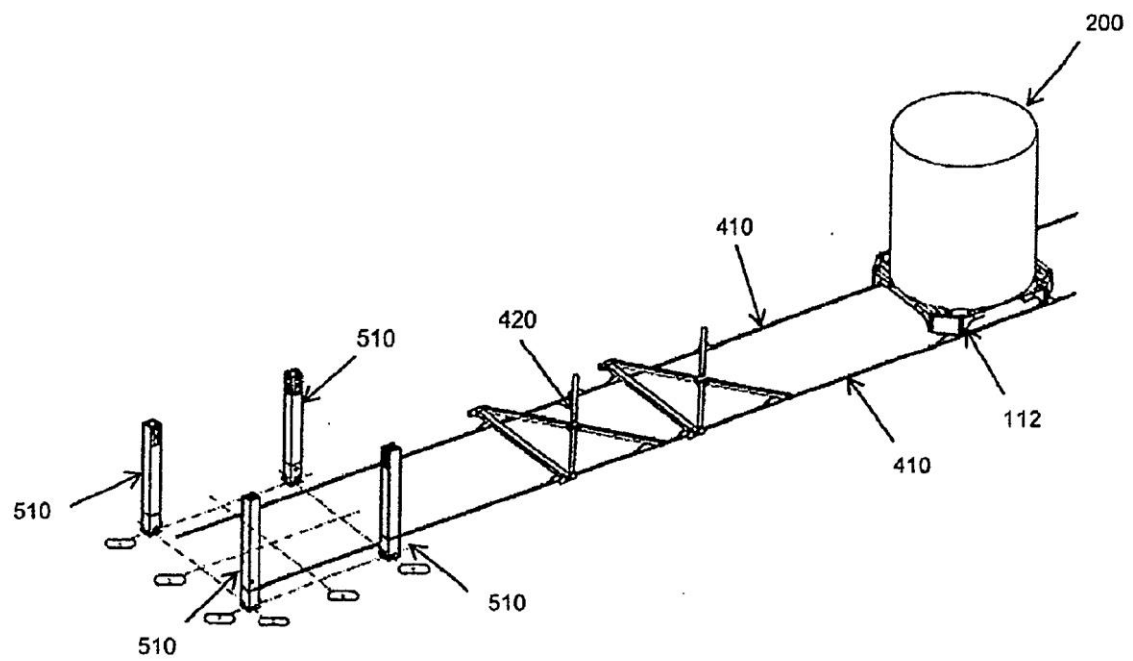


FIG. 4A

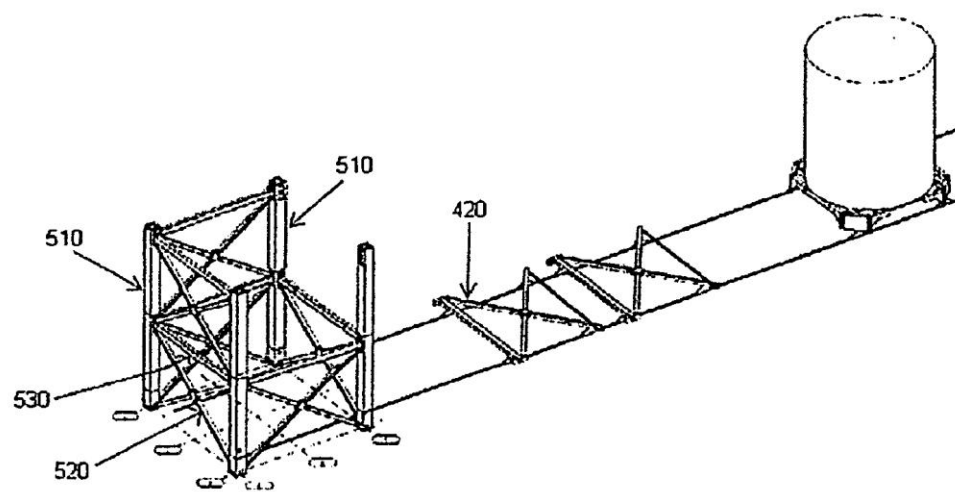


Fig. 4B

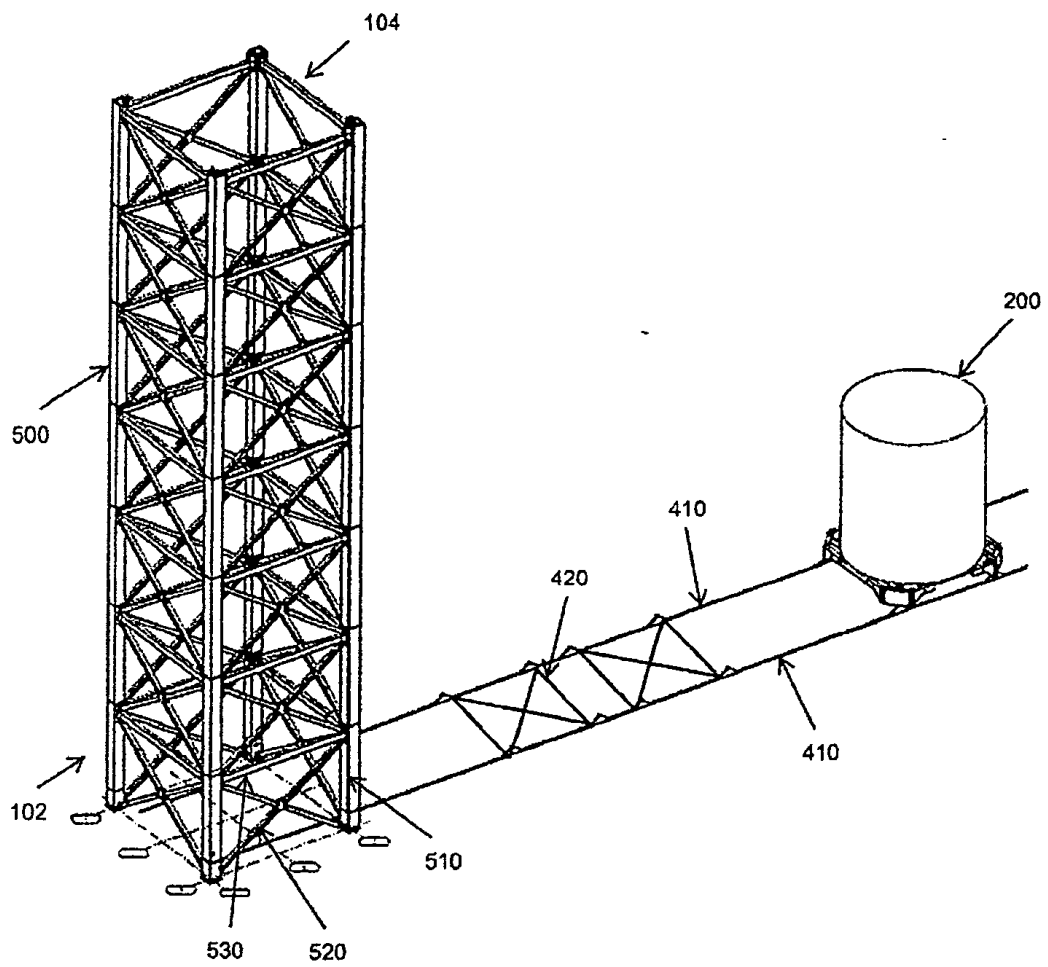


FIG. 4C

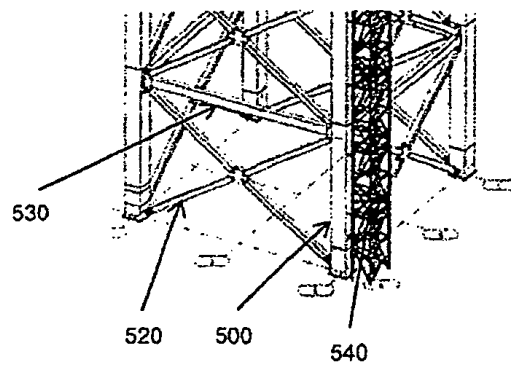


FIG. 4D

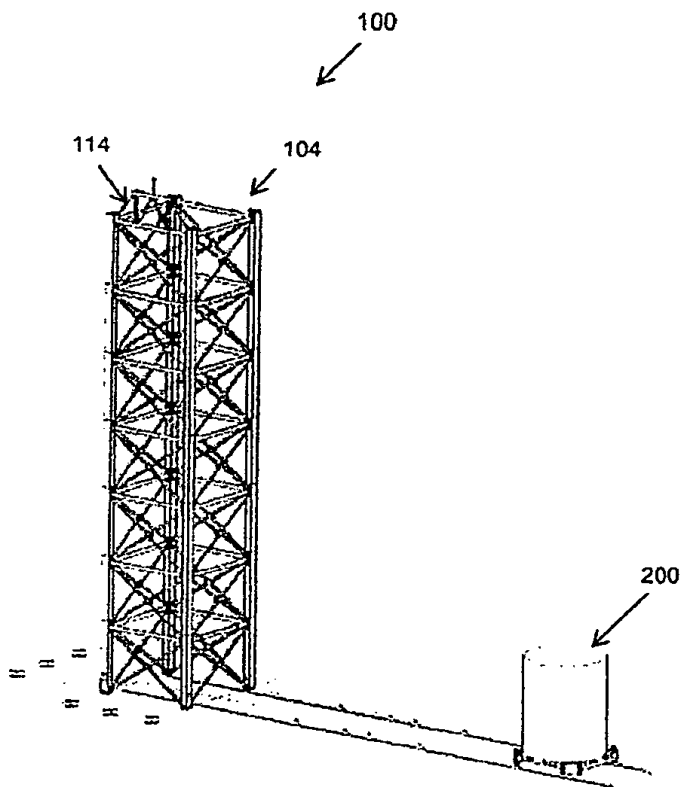


FIG. 5A

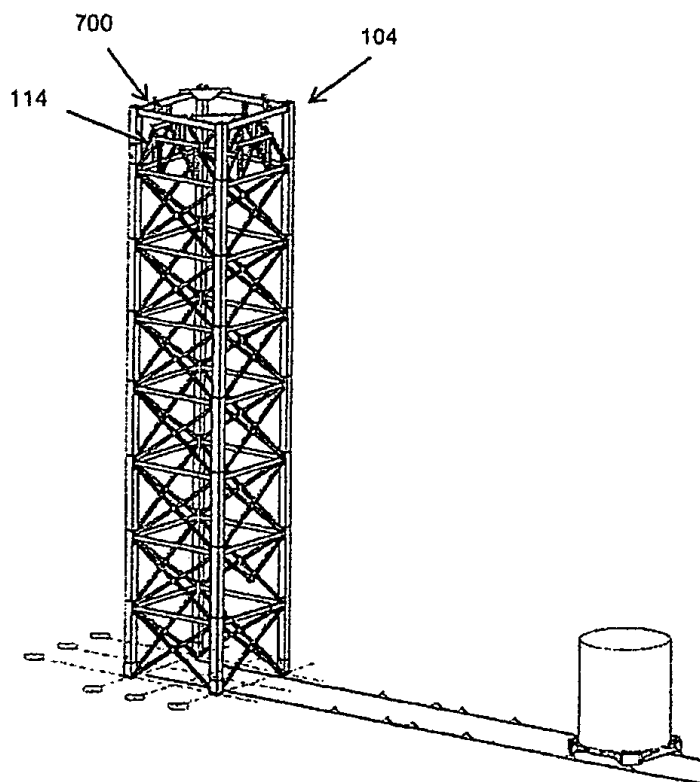


FIG. 5B

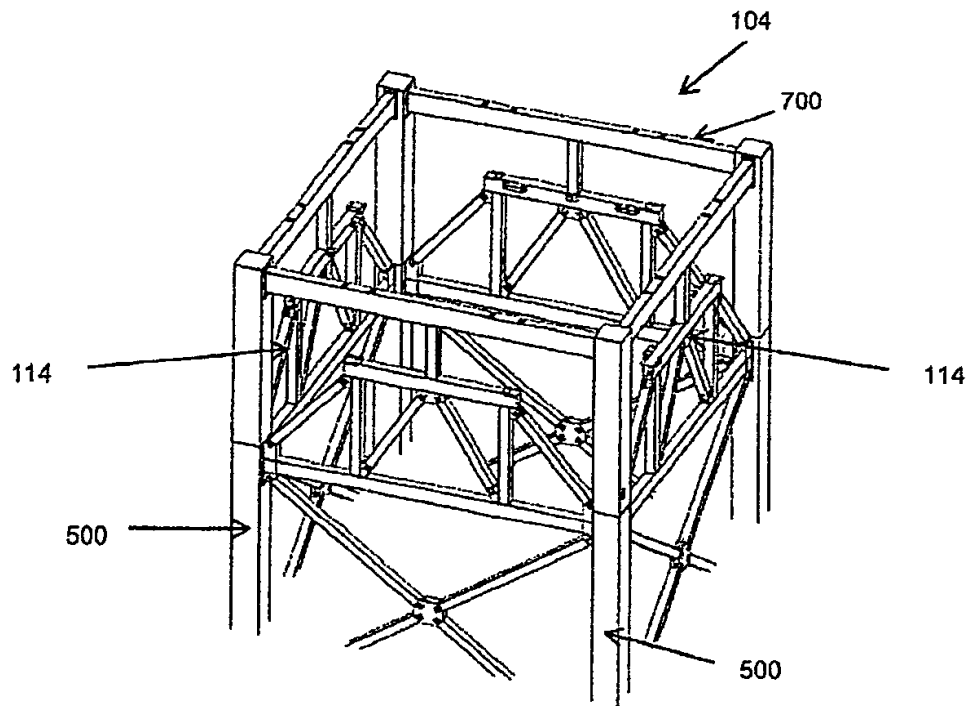


FIG. 5C

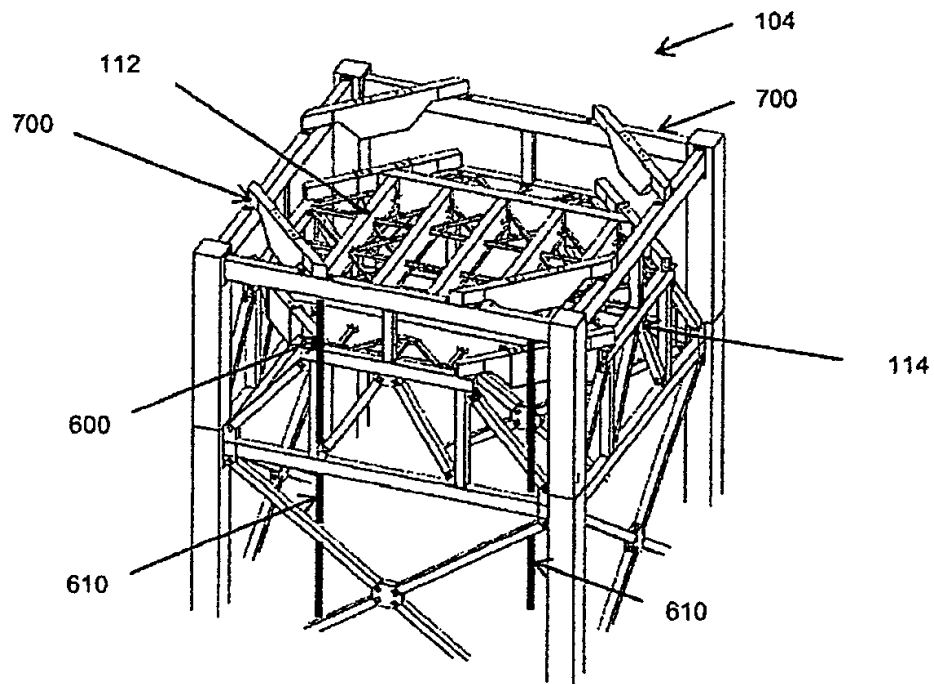


FIG. 5D

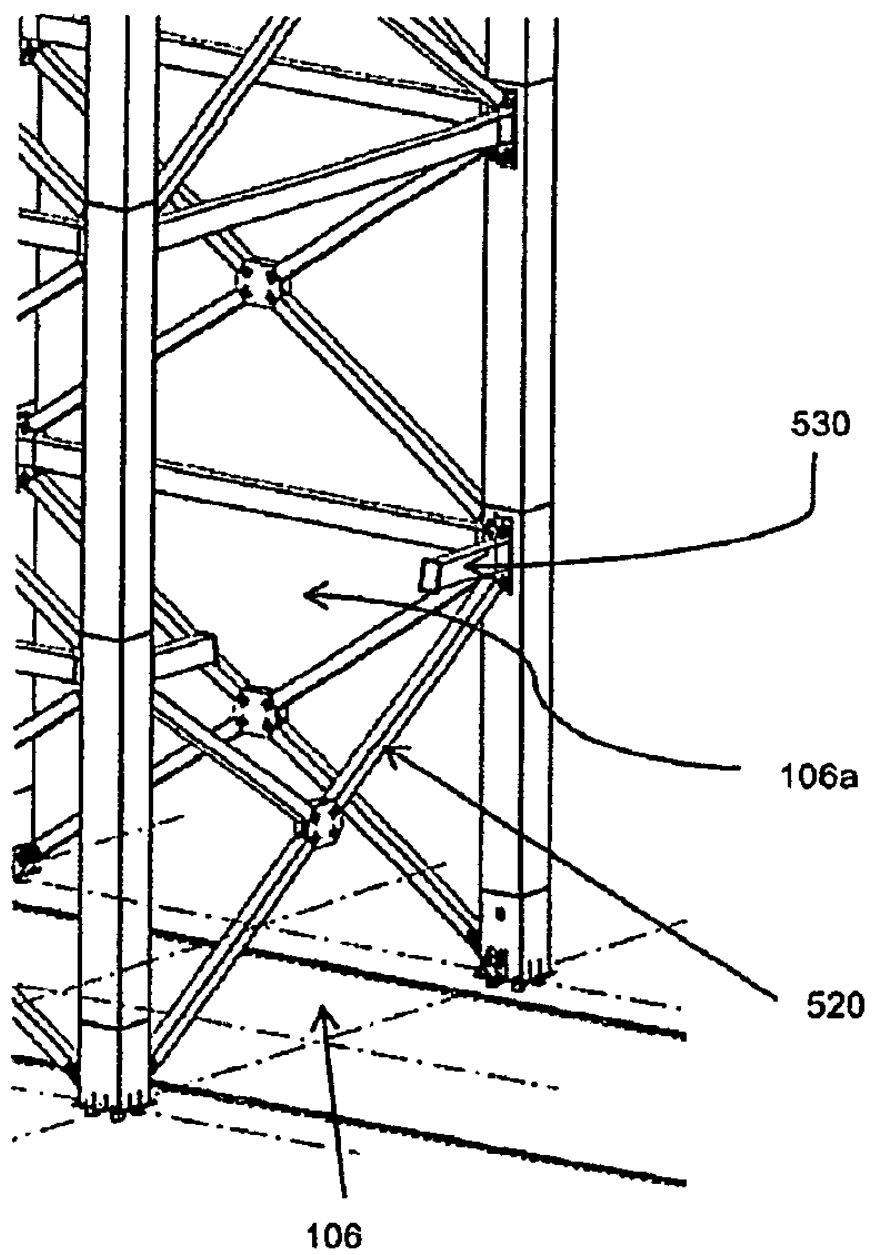
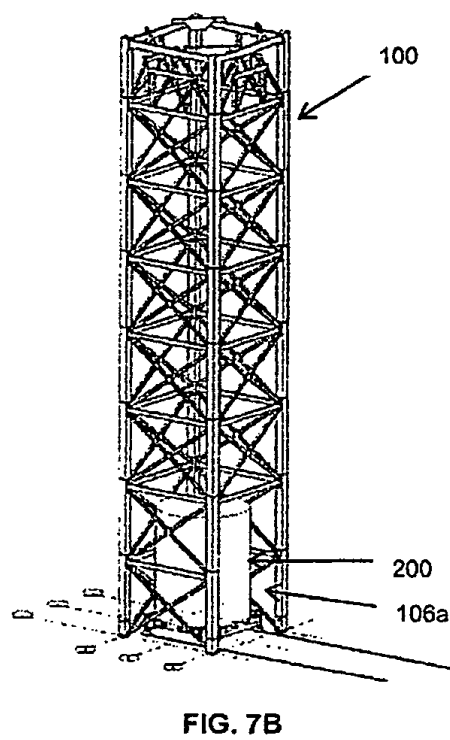
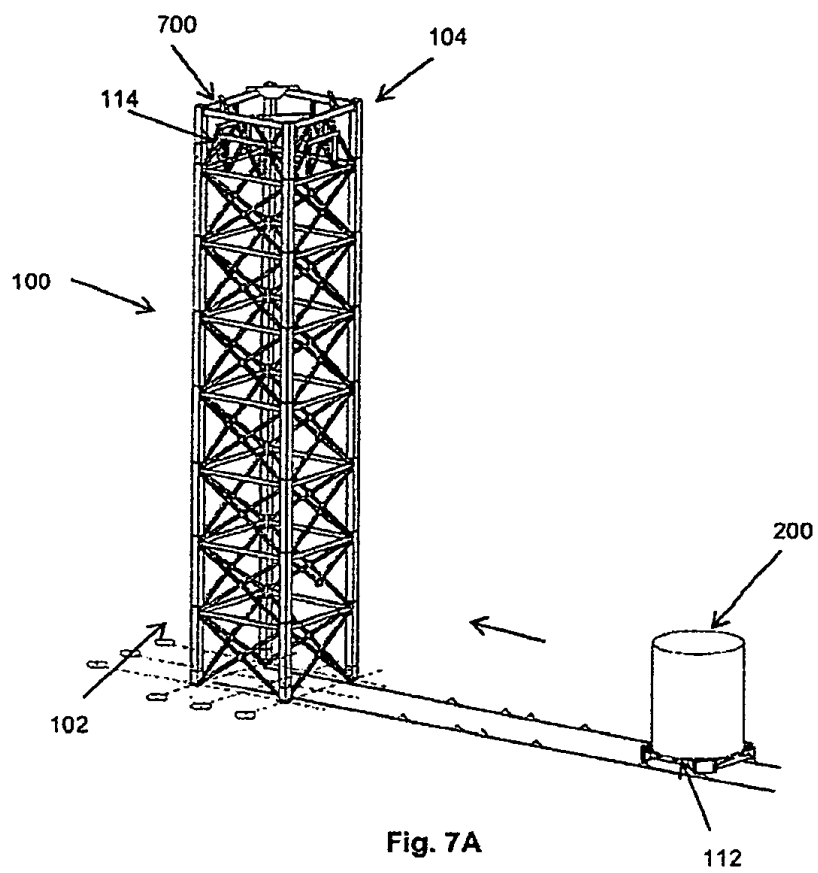


FIG. 6



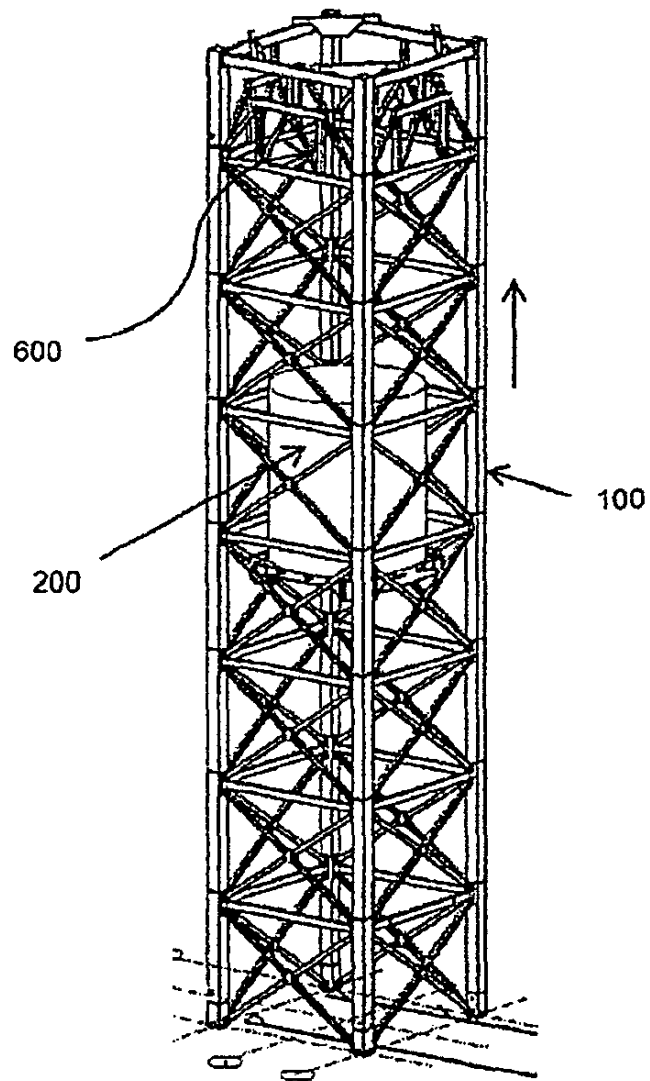


FIG. 8A

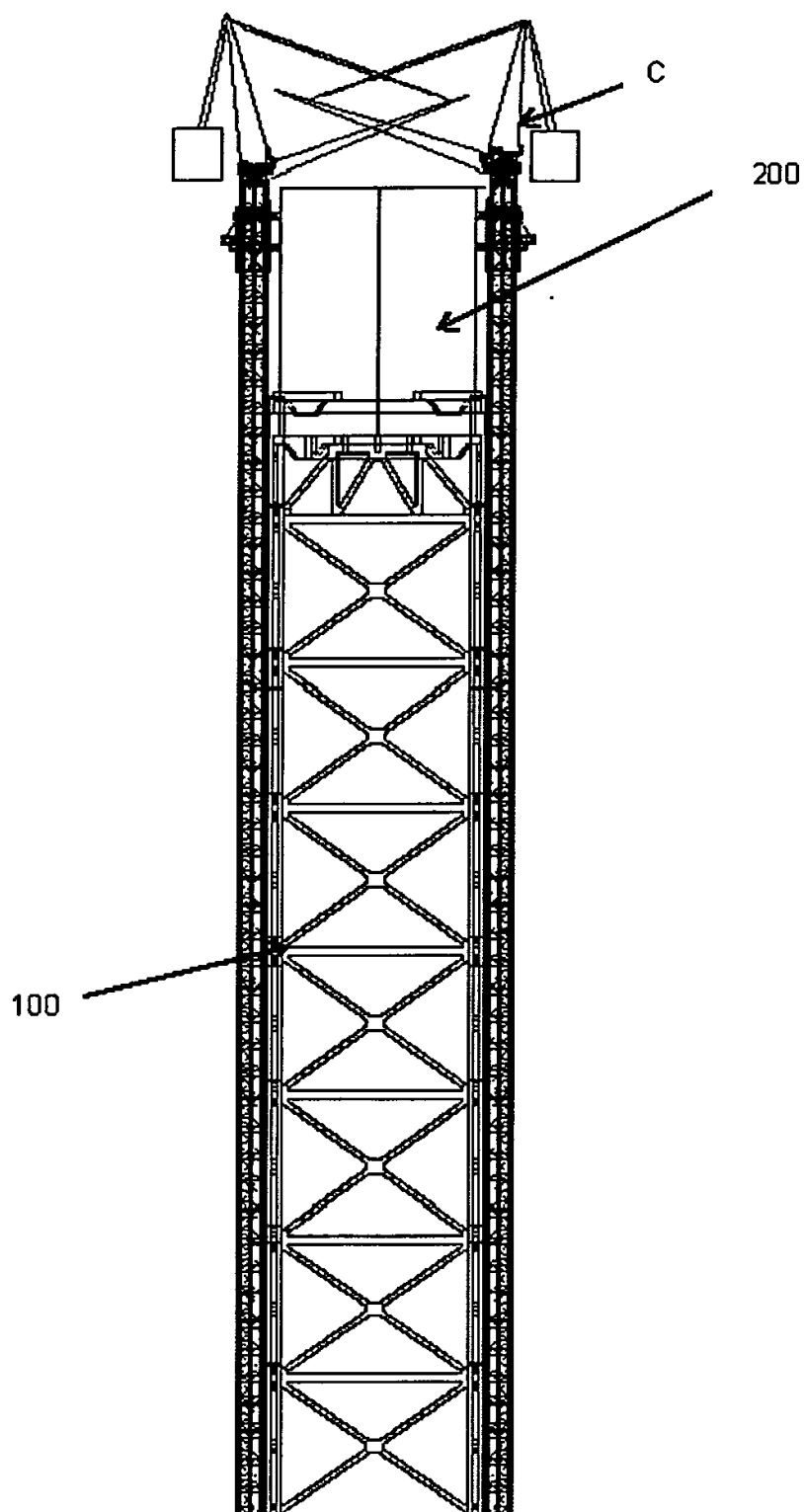


FIG. 8B

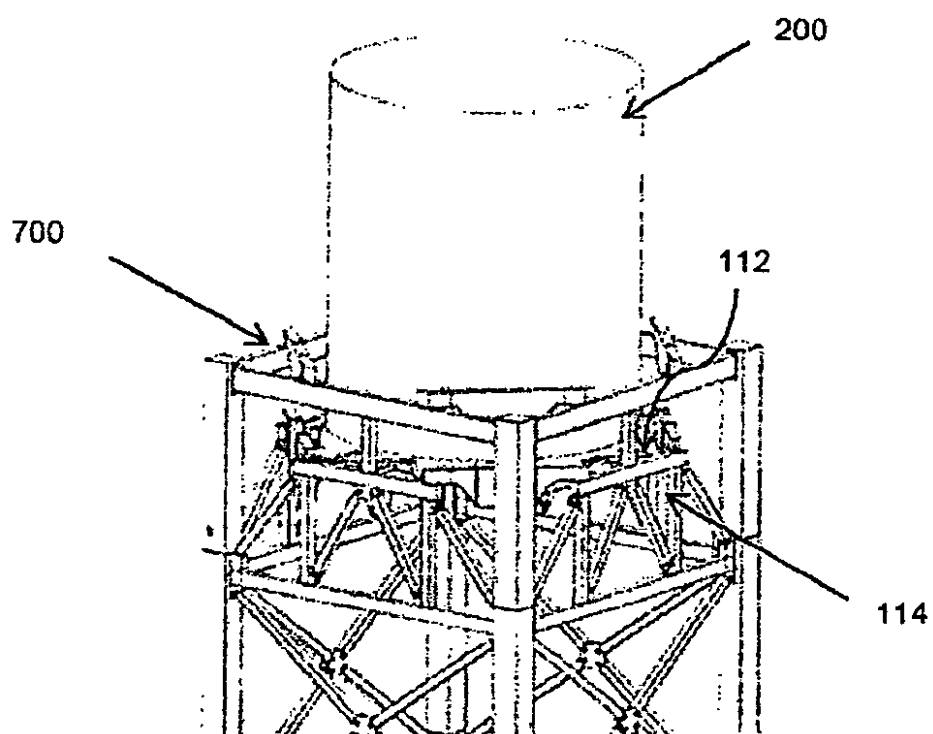


FIG. 8C

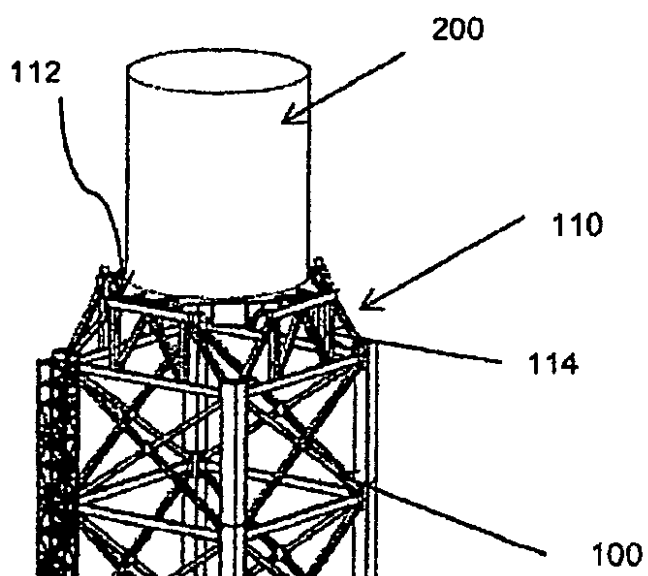


FIG. 8D