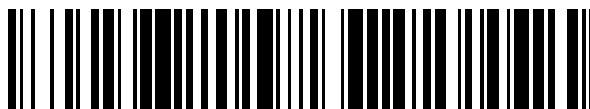


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 715**

51 Int. Cl.:

H01L 25/11 (2006.01)

H02B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2014** **E 14162262 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016** **EP 2800133**

54 Título: **Torre de válvula de HVDC**

30 Prioridad:

30.04.2013 KR 20130048597

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

18.10.2016

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
1026-6, Hogye-Dong, Dongan-gu, Anyang
Gyeonggi-do 431-080, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, YOUNG WOO;
CHUNG, YONG HO;
LEE, WOOK HWA;
BAEK, SEOUNG TAEK;
JUNG, TEAG SUN y
KWON, JUN BUM**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 586 715 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

Torre de válvula de HVDC

5 ANTECEDENTES

La presente divulgación se refiere a una torre de válvula de corriente continua de alta tensión (HVDC)

10 Un sistema de transmisión de HVDC ha de convertir energía de CA de alta tensión, producida a partir de una planta de energía, en energía de CC usando un convertidor de energía eléctrica, transmitir la energía de CC convertida, convertir de nuevo la energía de CC en la energía de CA y luego suministrar la energía de CA convertida.

15 El sistema de transmisión de HVDC tiene algunas ventajas, en cuanto a que tiene una pérdida baja de energía, es fácil un trabajo de aislamiento debido a su tensión inferior en comparación con la energía de CA y una torre de transmisión de energía puede tener un tamaño y una altura reducidos debido a su baja lesión inducida. Además, es posible conectar dos sistemas de CA que tengan tensiones o frecuencias diferentes y así mejorar la estabilidad de los sistemas de CA y también, cuando se avería un sistema de CA, es posible evitar que la avería se expanda a otros sistemas adyacentes. Por lo tanto, el sistema de transmisión de HVDC se usa como sistema de energía que conecta medios de energías renovables nuevas, usado particularmente para la transmisión de energía en un parque de generación eólica de ultramar a gran escala, o similar.

Se proporciona un dispositivo de conversión CA/CC para convertir una corriente alterna en una corriente continua en una subestación de HVDC en la que se convierte la energía de CA en energía de CC.

25 El dispositivo de conversión CA/CC se denomina también módulo de válvula (de aquí en adelante, mencionado como "módulo de válvula"). En un sistema de HVDC de fuente de corriente, se usa una válvula de tiristores para el dispositivo de conversión CA/CC y, en un sistema de HVDC de fuente de tensión, un dispositivo IGBT se usa para el dispositivo de conversión CA/CC.

30 En el sistema de HVDC, la pluralidad de módulos de válvula se apilan verticalmente de acuerdo a una capacidad de transferencia de energía, y constituye una torre de válvula.

35 Como se ilustra en la FIG. 1, la torre de válvula puede fijarse a un techo interno de la subestación con el fin de proteger los módulos de válvula de factores de riesgo ambientales, tales como terremotos.

La FIG. 1 es una vista esquemática que ilustra una torre de válvula general. Con referencia a la FIG. 1, la pluralidad de módulos de válvula 10 se apilan y se conectan entre sí por aisladores de soporte 20 y, por lo tanto, constituyen la torre de válvula.

40 Los módulos de válvula 10 pueden desmontarse de la torre de válvula con el fin de tener una inspección periódica o reparar un problema. Sin embargo, como la pluralidad de módulos de válvula 10 se conectan en serie, una parte, o la totalidad, de los módulos de válvula 10 debería desmontarse de la torre de válvula con el fin de separar un módulo de válvula 10 específico. Es decir, cuando se separa el módulo de válvula 10 superior, es necesario desmontar los módulos de válvula 10, a su vez, del inferior. Por lo tanto, el conjunto de los módulos de válvulas 10 debería desmontarse con el fin de separar el módulo de válvula 10 específico.

45 La FIG. 2 es una vista esquemática que ilustra otra torre de válvula general. Con referencia a la FIG. 2, la pluralidad de módulos de válvula 10 se apilan y se conectan entre sí mediante aisladores de soporte 20 y así constituyen la torre de válvula.

50 En este caso, con el fin de separar el módulo de válvula 10 de la torre de válvula, un elevador que se mueve a lo largo de un riel instalado en el techo debería desplazarse hacia una posición predeterminada y luego el módulo de válvula 10 se separa mediante una operación del elevador.

55 Sin embargo, como la pluralidad de torres de válvula se instalan generalmente sobre un área relativamente amplia, el riel para desplazar el elevador debería instalarse también sobre todo el techo y, por lo tanto, se incrementa el coste del equipo. Además, como es necesario desplazar el elevador en la posición predeterminada y luego realizar la operación del elevador, se tarda un largo período de tiempo de trabajo.

60 El documento "Capacitors and Filters – Improving Power Quality for Efficiency and Reliability (Condensadores y Filtros - Mejora de la calidad de la energía para el rendimiento y la fiabilidad)", publicado en noviembre de 2010 por ABB, XP 055135143, divulga un dispositivo de elevación de condensador que es fácil de hacer funcionar y que facilita una manipulación segura durante la extracción de unidades de condensadores, grandes y pesadas, en una batería abierta de pilas. Se usa habitualmente con baterías de condensadores sin fusible y con fusible interno.

65 Incluye un soporte de retención de montaje de riel, una corredera y un cabrestante.

El documento JP H07-176687 A1 divulga una válvula de tiristores en la que pueden llevarse a cabo rápidamente el mantenimiento y la inspección en condiciones de seguridad, mientras se disminuye el área de suelo requerida para el mantenimiento y la inspección.

- 5 El documento JP H06-343267 A1 divulga una válvula de tiristores que mejora la seguridad de la inspección y de las operaciones de mantenimiento, y reduce los espacios de inspección y mantenimiento.

RESUMEN

- 10 Los modos de realización proporcionan una torre de válvula de HVDC en la que se apilan de arriba a abajo, para tener forma cilíndrica, los módulos de la válvula usados en un sistema de corriente continua de alta tensión (HVDC).

En un modo de realización, una torre de válvula de HVDC incluye una parte cilíndrica de carga del módulo de válvula, un módulo de válvula cargado en la parte de carga del módulo de válvula y una grúa dispuesta en un centro de la parte de carga del módulo de válvula para ser rotativa.

15 La parte de carga del módulo de válvula puede tener una pluralidad de capas dispuestas de arriba a abajo.

20 La parte de carga del módulo de válvula puede incluir una pluralidad de marcos inferiores dispuestos de arriba a abajo, una parte deslizante acoplada al marco inferior para deslizarse en un sentido radial y un módulo de válvula dispuesto en la parte deslizante.

25 La parte deslizante puede incluir una parte de guía configurada para fijarse al marco inferior y una parte móvil configurada para guiarse por la parte de guía, para desplazarse en el sentido radial, y el módulo de válvula puede situarse en la parte móvil.

La parte móvil puede incluir una primera parte recortada que atraviesa la parte móvil de arriba a abajo.

30 El marco inferior puede tener una segunda parte recortada que atraviesa el marco inferior de arriba a abajo.

Las partes recortadas primera y segunda pueden disponerse para solaparse entre sí.

35 Una parte de fijación de grúa, que se acopla con una grúa, puede proporcionarse en una porción superior del módulo de válvula.

Una parte sobresaliente puede proporcionarse en una parte inferior del módulo de válvula, y la parte móvil puede tener una parte cóncava que se abre hacia arriba y está dentada de forma cóncava hacia abajo, y la parte sobresaliente puede recibirse en la parte cóncava para deslizarse.

- 40 Los detalles de uno o más modos de realización se exponen en los dibujos adjuntos y en la descripción siguiente. Otras características serán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 La Fig. 1 es una vista esquemática que ilustra una torre general de válvula de HVDC.

La Fig. 2 es una vista esquemática que ilustra otra torre general de válvula de HVDC.

50 La Fig. 3 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente una HVDC de acuerdo a un modo de realización.

La Fig. 4 es una vista parcialmente ampliada de la Fig. 3.

55 Las Figs. 5A a 5D son vistas que ilustran un proceso de funcionamiento de la torre de válvula de HVDC de acuerdo a un modo de realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN

60 Se hará ahora referencia en detalle a los modos de realización de la presente divulgación, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente una HVDC de acuerdo a un modo de realización, y la Fig. 4 es una vista parcialmente ampliada de la Fig. 3.

65 De aquí en adelante, una configuración de un módulo de válvula 100, instalado en una torre de válvula HVDC, se describirá esquemáticamente con referencia a la Fig. 4, y luego se describirá una configuración de la torre de válvula

de HVDC con referencia a las Figs. 3 y 4.

La Fig. 4 es una vista ampliada que ilustra un estado en el que se retiran un módulo de válvula 100 y una parte móvil 222, que van a describirse posteriormente. El módulo de válvula 100 ha de convertir la corriente continua en la corriente alterna. En un sistema de HVDC de fuente de corriente, se usa una válvula de tiristores para el módulo de válvula 100 y, en un sistema de HVDC de fuente de tensión, se usa un dispositivo IGBT para el módulo de válvula 100. Por lo tanto, el módulo de válvula 100 que constituye la torre de válvula de HVDC, de acuerdo a un modo de realización, puede ser la válvula de tiristores o el dispositivo IGBT.

Haciendo referencia a la Fig. 4, el módulo de válvula 100 incluye una carcasa que tiene una forma externa de paralelepípedo aproximadamente rectangular, y diversos componentes electrónicos instalados en la misma. La carcasa del módulo de válvula 100 tiene dos puertos de agua de refrigeración 110. Uno de los dos puertos de agua de refrigeración es un puerto de entrada 111 por el que se introduce el agua de refrigeración, y el otro es un puerto de salida 112 por el que se descarga el agua de refrigeración que circula en el módulo de válvula 100.

En este momento, los puertos de agua de refrigeración 110 pueden proporcionarse en una superficie superior de la carcasa alrededor de un extremo externo de la carcasa. Sin embargo, los puertos de agua de refrigeración 110 no tienen necesariamente que ser proporcionados en la superficie superior de la carcasa. Los puertos de agua de refrigeración 110 pueden proporcionarse en una superficie lateral externa dirigida en un sentido radial de una parte de carga del módulo de válvula, o pueden proporcionarse en ambas superficies laterales dispuestas en los lados izquierdo y derecho de la superficie lateral externa. Sin embargo, en cualquier caso, es una ventaja en un aspecto de mantenimiento que los puertos de agua de refrigeración 110 se proporcionen alrededor del extremo externo de la carcasa. Para una inspección periódica, una reparación y el mantenimiento, el módulo de válvula correspondiente 100 debería retirarse al exterior de la carcasa. Y antes de la retirada del módulo de válvula 100, una tubería de circulación de agua de refrigeración 400, conectada a los puertos de agua de refrigeración 110, debería separarse de los puertos de agua de refrigeración 110. En este momento, es una ventaja que los puertos de agua de refrigeración 110 se sitúen alrededor del extremo externo de la carcasa.

Mientras tanto, una parte de fijación de grúa 120, que se acopla con una grúa 300, se proporciona en una parte superior del módulo de válvula 100. La parte de fijación de grúa 120 puede acoplarse con una parte de gancho, o anular, de la grúa 300.

Una parte sobresaliente 130 se proporciona en una parte inferior del módulo de válvula 100, para sobresalir hacia abajo. La parte sobresaliente 130 sirve para insertarse en una parte cóncava de la parte móvil 222, que se describe más adelante, de tal manera que el módulo de válvula 100 pueda situarse de forma estable en la parte móvil 222.

Con referencia a las Figs. 3 y 4, la torre de válvula de HVDC incluye la parte anular de carga del módulo de válvula 200, que tiene una altura y un ancho predeterminados, y la grúa 300, dispuesta en una parte central de la parte de carga del módulo de válvula 200, y la tubería de circulación de agua de refrigeración 400 que enfría el módulo de válvula 100.

Más específicamente, la parte de carga del módulo de válvula 200 tiene una pluralidad de capas apiladas de arriba a abajo. Cada una de las capas incluye un marco inferior 210 y una parte deslizante 220 que se acopla al marco inferior 210 para deslizarse en un sentido radial.

El marco inferior 210 tiene una forma plana aproximadamente circular de la que se recorta una porción central. Como el marco inferior 210 sirve para soportar la pluralidad de los módulos de la válvula 100, puede fabricarse de un material de alta rigidez que pueda soportar de forma estable una gran carga.

Una parte superior del marco inferior 210 se acopla con la parte deslizante 220. La parte deslizante 220 incluye una parte de guía 221 fijada a una superficie superior del marco inferior 210, y la parte móvil 222 desplazada a lo largo de la parte de guía 221 en el sentido radial.

Aquí, la parte de guía 221 puede ser un par de rieles que se extienden en paralelo. Además, la parte móvil 222 puede ser un par de elementos de tipo barra que se extienden en un sentido deslizante.

Se proporciona una primera parte recortada 222a (con referencia a las Figs. 4 y 6d) que atraviesa la parte móvil 22 de arriba a abajo, en una parte central de la parte móvil 222. La primera parte recortada 222a sirve para irradiar de forma efectiva el calor generado por el módulo de válvula 100.

En este momento, un ancho entre el par de elementos de tipo barra que define la parte móvil 222 debería ser más pequeño que el del módulo de válvula 100, de tal manera que el módulo de válvula 100 pueda ponerse en la parte móvil 222.

Mientras tanto, la parte cóncava que se abre hacia arriba y está dentada de forma cóncava hacia abajo puede definirse en la parte móvil 222. La parte cóncava es una parte en la que se inserta la parte sobresaliente 130 que

sobresale hacia abajo en la parte inferior del módulo de válvula 100, de modo que el módulo de válvula 100 pueda situarse de forma estable en la parte móvil 222. Por lo tanto, la parte sobresaliente 130 se recibe de forma deslizable en la parte cóncava.

Mientras tanto, la parte deslizante 222 puede ser un elemento con forma de placa que se proporciona para deslizarse a lo largo del riel, en vez del par de elementos de tipo barra. En este momento, la parte central de la parte móvil 222 puede recortarse para atravesar de arriba a abajo, y esta parte recortada puede definir la primera parte recortada 222a. Como se ha descrito anteriormente, la primera parte recortada 222a ha de irradiar de forma efectiva el calor generado por el módulo de válvula 100.

Mientras tanto, el marco inferior 210 puede tener una segunda parte recortada 211 (con referencia a la Fig. 3) que se define recortando una parte, o la totalidad, de una parte del marco inferior 210 correspondiente al módulo de válvula 100. Más específicamente, en un estado en el que se desplaza la parte móvil 222 en la que se pone el módulo de válvula 100, para situarse en una parte superior vertical del marco inferior 210, la segunda parte recortada 211 puede situarse en un lado inferior de una parte en la que se sitúa el módulo de válvula 100.

En un estado en el que se desplaza la parte móvil 222 hacia un lado interno del marco inferior 210, la primera parte recortada 222a y la segunda parte recortada 211 se solapan entre sí. Es decir, las partes recortadas primera y segunda 222a y 211 se colocan para solaparse de arriba a abajo entre sí. Por lo tanto, el calor transferido a través de una parte inferior del módulo de válvula de tiristores 1100 puede ser irradiado por las partes recortadas primera y segunda 222a y 211.

La grúa 300 se instala en una parte central de la parte de carga del módulo de válvula 200 que tiene la configuración mencionada anteriormente. Como se ha descrito anteriormente, como la parte de carga del módulo de válvula 200 tiene forma cilíndrica hueca, la grúa 300 puede instalarse en la parte hueca.

La grúa 300 se instala para ser rotativa y una longitud transversal de un brazo de la grúa 300 es mayor que un radio de la parte de carga del módulo de válvula 200.

En la estructura mencionada anteriormente, si la parte móvil 222 se desliza hacia un lado exterior del marco inferior 210, el módulo de válvula 100 se retira hacia el exterior junto con la parte móvil 222, y el módulo de válvula retirado 100 se eleva mediante la grúa 300. Mientras se remolca el módulo de válvula 100, la grúa 300 se hace rotar de modo que el módulo de válvula 100 se desplace desde el lado superior vertical de la parte móvil, y luego la grúa 300 deposita el módulo de válvula 100 sobre el suelo para realizar una operación de reparación o sustitución.

Mientras tanto, la tubería de circulación de agua de refrigeración 400 puede instalarse a lo largo de una superficie circunferencial externa de la parte de carga del módulo de válvula 200. La tubería de circulación de agua de refrigeración 400 incluye una tubería de entrada 410 extendida de arriba a abajo, una tubería de salida 420 extendida de arriba a abajo para ser paralela a la tubería de entrada 410, y una tubería de circulación 430 conectada con una entre la tubería de entrada 410 y la tubería de salida 420, y extendida circularmente.

La tubería de circulación 430 se proporciona de arriba a abajo en plural. Un extremo de la tubería de circulación suprema 430 se conecta a la tubería de entrada 410 y el otro extremo se mantiene en un estado obstruido. Un extremo de otra tubería de circulación 430 dispuesta justo debajo de la tubería de circulación suprema 430 se conecta a la tubería de salida 420, y el otro extremo se mantiene en el estado obstruido.

De aquí en adelante, la tubería de circulación 430, de la que un extremo se conecta a la tubería de entrada 410, se menciona como una tubería de circulación de entrada 431, y la otra tubería de circulación 430, de la que un extremo se conecta a la tubería de salida 420, se menciona como tubería de circulación de salida 432. Es decir, la tubería de circulación 430 incluye la tubería de circulación de entrada 431 y la tubería de circulación de salida 432.

Una pluralidad de tuberías de conexión 440 se ramifican a partir de cada una entre la tubería de circulación de entrada 431 y la tubería de circulación de salida 432. Las tuberías de la pluralidad de tuberías de conexión 440, ramificadas a partir de la tubería de circulación de entrada 431, se conectan a los puertos de entrada 111 de los módulos de válvula 100, y las tuberías de la pluralidad de tuberías de conexión 440, ramificadas a partir de la tubería de circulación de salida 432, se conectan a los puertos de salida 112 de los módulos de válvula 100.

Por lo tanto, el agua de refrigeración suministrada a través de la tubería de entrada 410 se suministra a la pluralidad de tuberías de circulación de entrada 431 y luego se introduce en cada módulo de válvula 100 a través de la pluralidad de tuberías de conexión 440 y de cada puerto de entrada 111, mientras atraviesa la tubería de circulación de entrada 431.

El agua de refrigeración introducida en el módulo de válvula 100 se hace circular en el módulo de válvula 100, realiza el intercambio de calor, se descarga por el puerto de salida 112 del módulo de válvula 100 y luego se descarga a la tubería de circulación de salida 432 por la tubería de conexión 440. El agua de refrigeración descargada a la tubería de circulación de salida 432 se descarga a un sector exterior a través de la tubería de salida

420.

En este momento, una válvula 451 puede proporcionarse en la tubería de entrada 410, y otra válvula 452 puede proporcionarse también en la tubería de salida 420.

De aquí en adelante, un proceso de separación del módulo de válvula 100 de la torre HVDC se describirá con referencia a las Figs. 5A a 5D.

Como se muestra en la Fig. 5A, en un estado inicial, si se decide que va a revisarse, repararse o sustituirse el módulo de válvula 100, la válvula 451 instalada en la tubería de entrada 410 se cierra y la tubería de salida 420 se mantiene en un estado abierto.

El agua de refrigeración se descarga completamente en este estado y luego se separa la tubería de conexión 430 conectada al módulo de válvula 100. Es decir, las tuberías de conexión 430 de la tubería de circulación se separan del puerto de entrada 111 y del puerto de salida 112.

Luego, como se muestra en la Fig. 5b, la grúa 300 se hace rotar de modo que el brazo de la grúa 300 se sitúe en una situación extendida en el mismo sentido que un sentido de extensión radial del módulo de válvula 100 a retirar.

En este estado, como se muestra en la Fig. 5c, el módulo de válvula 100 se retira hacia el exterior. Si se aplica fuerza al módulo de válvula 100 hacia el exterior, la parte móvil 222 es guiada por la parte de guía 221 y se desplaza hacia el exterior, y por lo tanto el módulo de válvula 100 se retira hacia el exterior. En este estado, la parte de fijación de grúa 120 de la grúa 300 se conecta con la grúa 300.

Si el módulo de válvula 100 se conecta a la grúa 300, la grúa 300 se eleva ligeramente y luego rota en un ángulo predeterminado. Esto es para evitar que, al descender el módulo de válvula 100, se adhiera a la parte móvil, al desplazar el módulo de válvula 100 hacia el suelo o a una altura predeterminada.

Entonces, como se muestra en la Fig. 5D, el módulo de válvula 100 se desplaza hacia el suelo o a la altura predeterminada, y se realiza la reparación, la revisión o la sustitución.

Mientras tanto, en la descripción anterior, se eleva el módulo de válvula 100 mediante la grúa 300, la grúa 300 se hace rotar en el ángulo predeterminado y luego se deposita el módulo de válvula 100. Por otro lado, después de que el módulo de válvula 100 es elevado por la grúa 300, la grúa 300 no se hace rotar, pero la parte móvil 222 puede empujarse hacia el interior y luego puede depositarse el módulo de válvula 100.

Y con el fin de acoplar de nuevo a la parte de carga del módulo de válvula 200 el módulo de válvula acabado 100 o un módulo de válvula nuevo a sustituir, se lleva a cabo el procedimiento mencionado anteriormente en sentido inverso.

En primer lugar, el módulo de válvula 100 se conecta a la grúa 300 y luego la grúa 300 eleva el módulo de válvula 100.

El módulo de válvula 100 se eleva hacia una posición más alta que su posición original y la grúa 300 se hace rotar de modo que el módulo de válvula 100 se sitúe en un lado superior vertical de la parte móvil 222.

En este estado, la grúa 300 deposita el módulo de válvula 100 de modo que el módulo de válvula 100 se ponga sobre la parte móvil 222, y luego la grúa 300 se separa del módulo de válvula 100.

Y el módulo de válvula 100 se empuja hacia el interior, es decir, en un sentido central y, por lo tanto, la parte móvil 222 es guiada por la parte de guía 221 y desplazada hacia el interior.

Cuando el módulo de válvula 100 se sitúa en su propia posición, las tuberías de conexión 430 de la tubería de circulación se conectan al puerto de entrada 111 y a la tubería de salida 112 del módulo de válvula 100.

Luego, la válvula 451 conectada a la tubería de entrada 410 se abre de modo que se haga circular el agua de refrigeración.

De acuerdo a la presente invención, es fácil retirar e instalar el módulo de válvula de/en la torre de válvula de HVDC. Por lo tanto, es fácil realizar la comprobación, la reparación y la sustitución.

Además, es posible reducir el coste del equipo para la subestación. Y aunque los módulos de la válvula se apilan de arriba a abajo, es fácil separar e instalar los módulos de válvulas y es posible también instalar la torre de válvula de HVDC sin ninguna restricción de espacio, incluso en mala condición topográfica.

Aunque se han descrito modos de realización con referencia a un número de modos de realización ilustrativos de los

mismos, debería entenderse que son posibles diversas variaciones y modificaciones en las partes y/o disposiciones de los componentes de la disposición de la combinación del objeto, dentro del alcance de la divulgación, de los dibujos y de las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en las partes y/o las disposiciones de los componentes, serán también evidentes usos alternativos para los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Una torre de válvula de HVDC que comprende:
 - 5 una parte cilíndrica de carga del módulo de válvula (200) que tiene una pluralidad de capas apiladas, en la que cada capa comprende un marco inferior (210) y una pluralidad de partes deslizantes (220); un módulo de válvula (100) cargado en la parte de carga del módulo de válvula (200); y una grúa (300) dispuesta en un centro de la capa superior de la pluralidad de las capas apiladas de la parte de carga del módulo de válvula (200), para ser rotativa; - 10 en la que la grúa (300) es acoplable con el módulo de válvula (100); en la que cada parte deslizante (220) se acopla al marco inferior (210) para ser deslizable en un sentido radial; y en la que el módulo de válvula (100) se sitúa en la parte deslizante (220).
- 15 2. La torre de válvula de HVDC de acuerdo a la reivindicación 1, en la que la parte deslizante comprende:
 - una parte de guía (221) configurada para fijarse al marco inferior (210), y
 - una parte móvil (222) configurada para guiarse mediante la parte de guía (221), para desplazarse en el
 - 20 sentido radial, y el módulo de válvula se sitúa en la parte móvil.
3. La torre de válvula de HVDC de acuerdo a la reivindicación 2, en la que la parte móvil (222) comprende una primera parte recortada (222a) que atraviesa la parte móvil de arriba a abajo.
- 25 4. La torre de válvula de HVDC de acuerdo a la reivindicación 3, en la que el marco inferior (210) tiene una segunda parte recortada (211) que atraviesa el marco inferior de arriba a abajo.
5. La torre de válvula de HVDC de acuerdo a la reivindicación 4, en la que se disponen las partes recortadas primera y segunda (222a, 211) para solaparse entre sí.
- 30 6. La torre de válvula de HVDC de acuerdo a la reivindicación 1, en la que se proporciona una parte de fijación de grúa que se acopla con una grúa en una parte superior del módulo de válvula.
- 35 7. La torre de válvula de HVDC de acuerdo a la reivindicación 2, en la que se proporciona una parte sobresaliente (130) en una parte inferior del módulo de válvula (100), y la parte móvil (222) tiene una parte cóncava que se abre hacia arriba y está dentada de forma cóncava hacia abajo, y la parte sobresaliente (130) se recibe en la porción cóncava para deslizarse.

Fig. 1

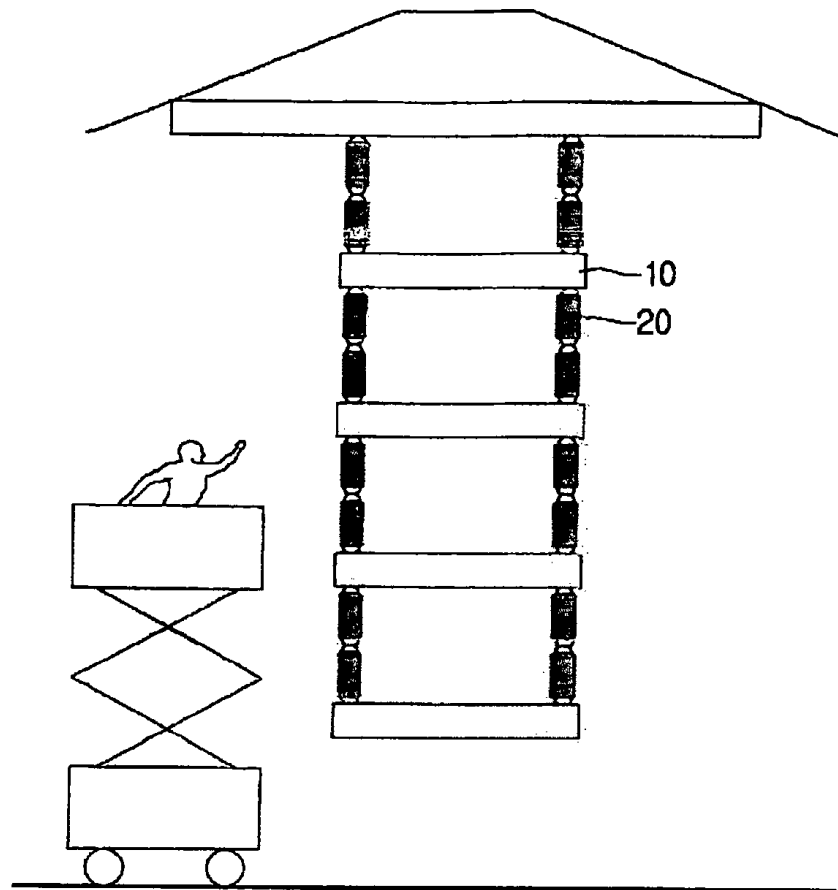


Fig. 2

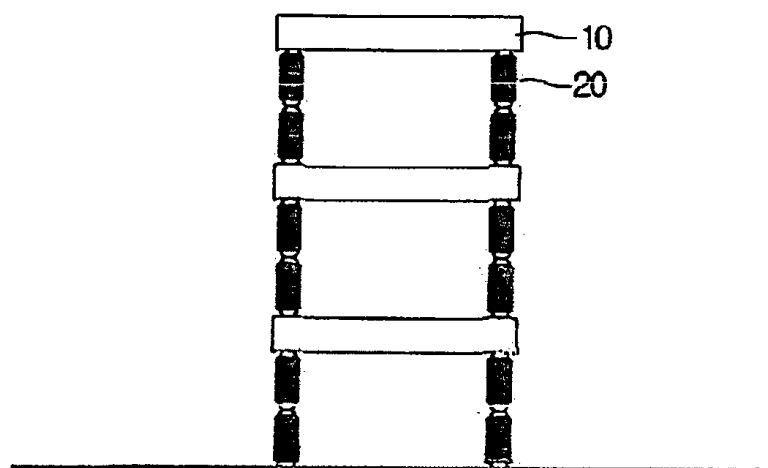


Fig. 3

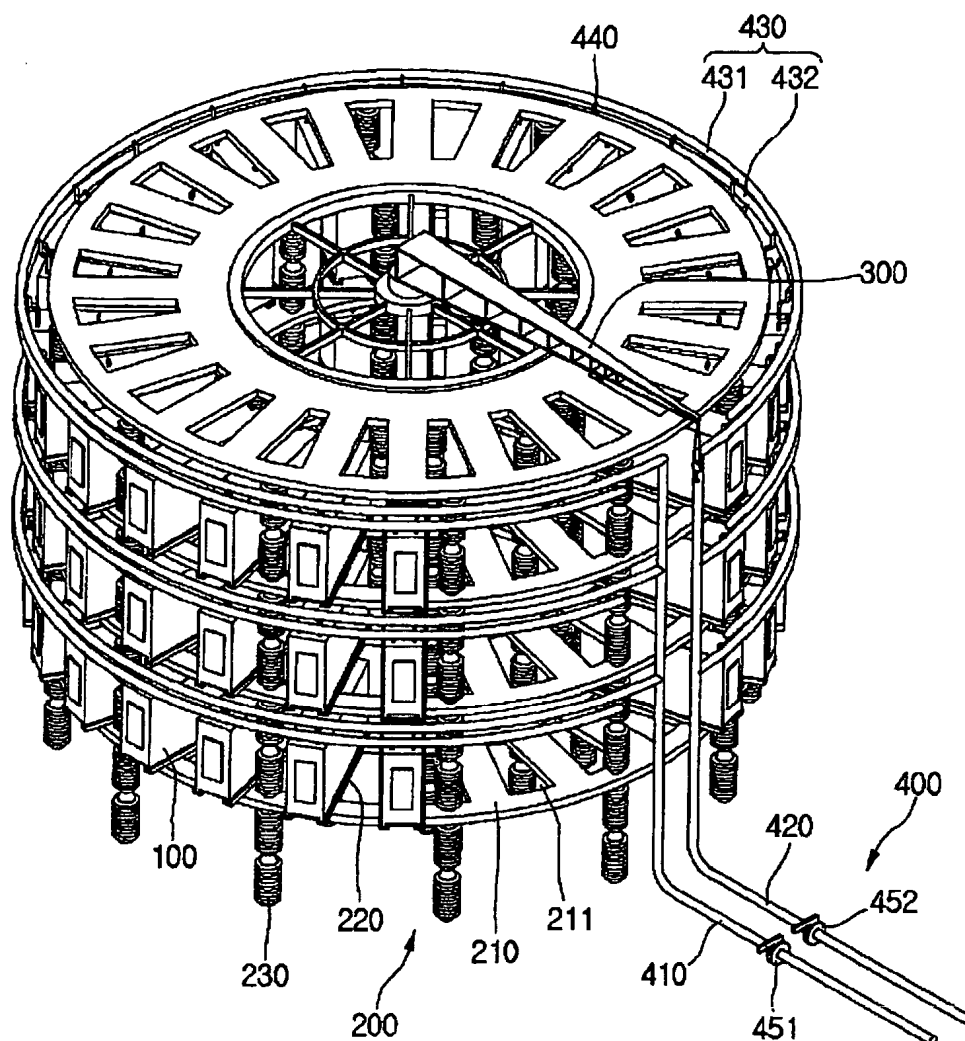


Fig. 4

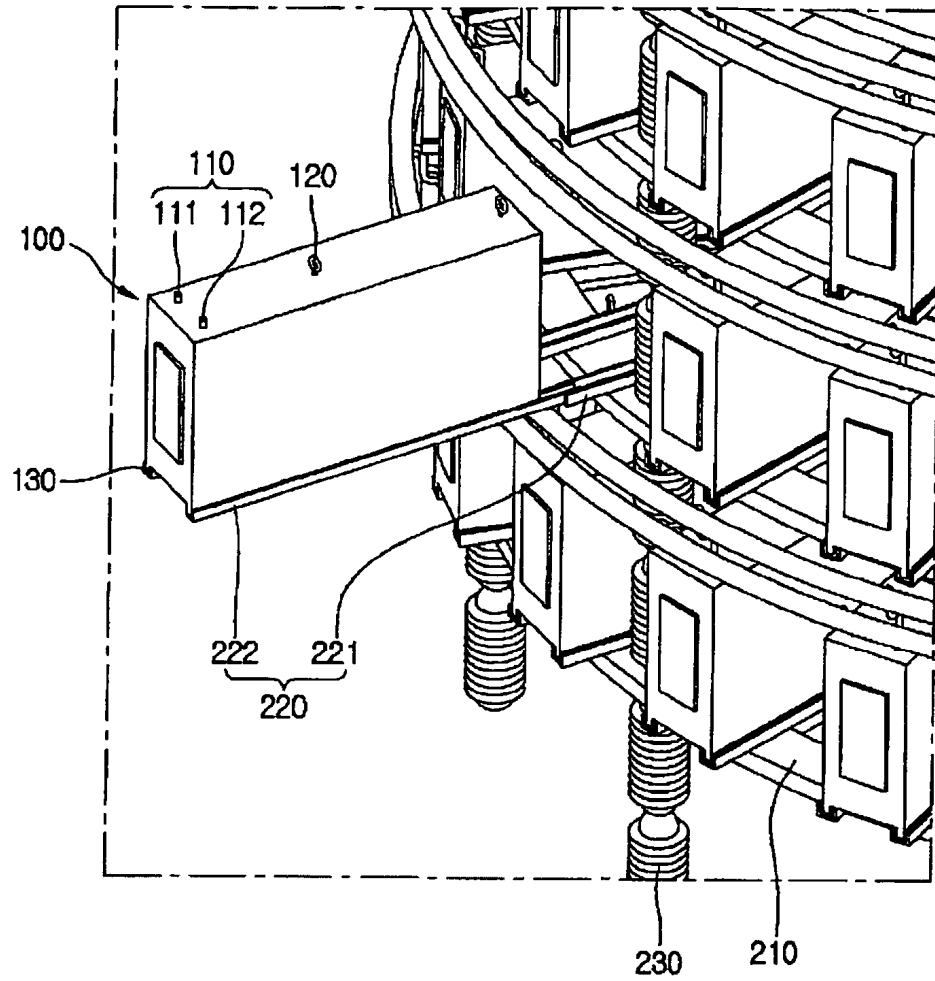


Fig. 5a

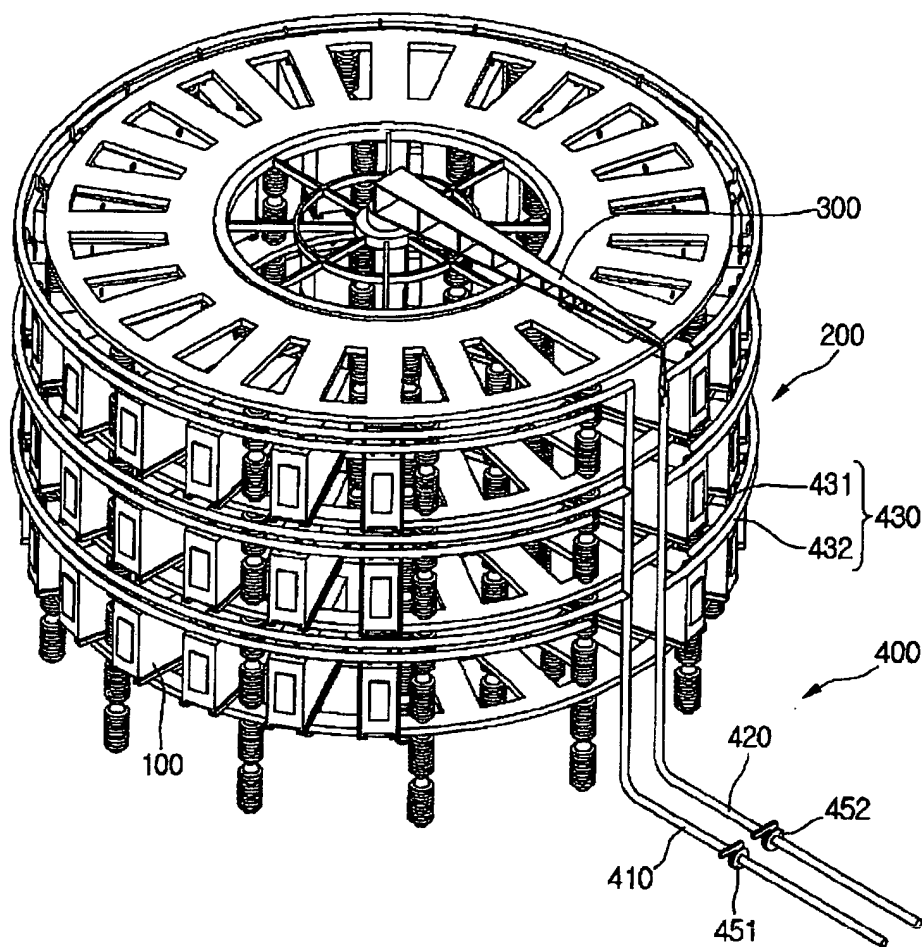


Fig. 5b

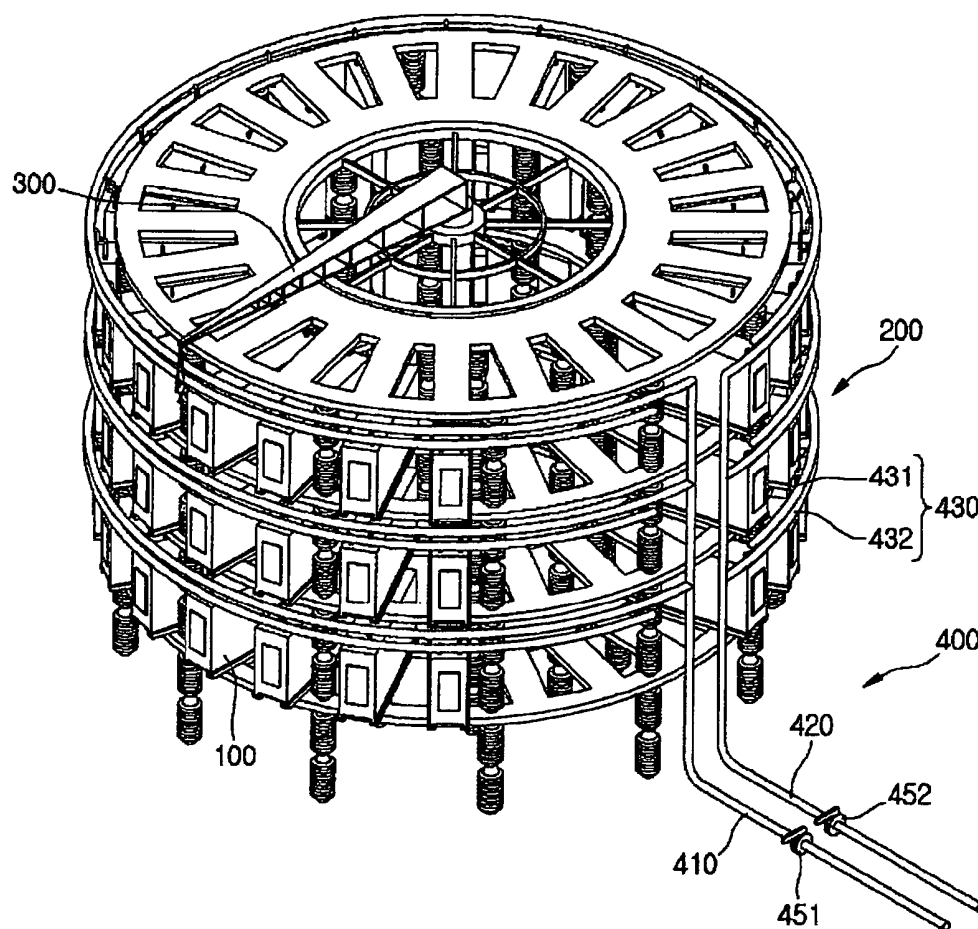


Fig. 5c

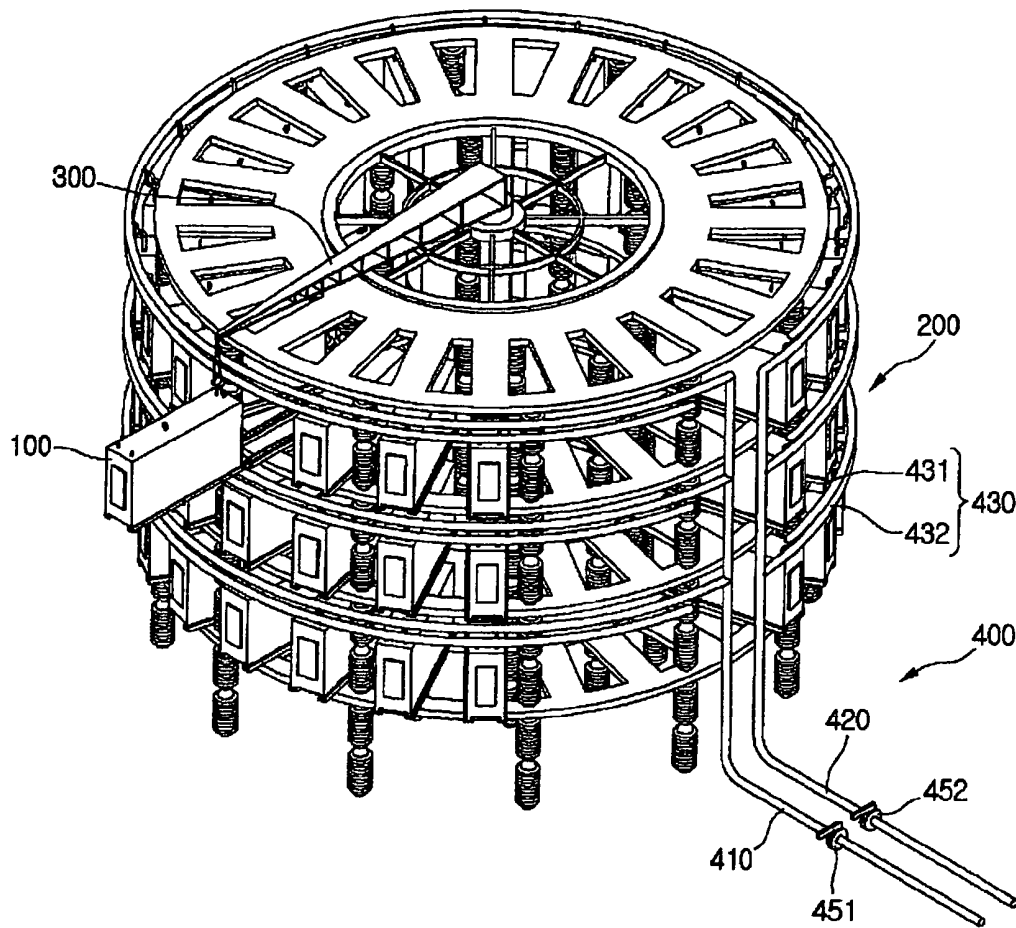


Fig. 5d

