

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 083**

51 Int. Cl.:

E04H 5/04 (2006.01)

H02B 7/06 (2006.01)

H02B 1/56 (2006.01)

H02B 1/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2017 E 17156403 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 3363967**

54 Título: **Conjunto de conversión de energía y procedimiento de instalación de dicho conjunto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.06.2020

73 Titular/es:

**ABB SCHWEIZ AG (100.0%)
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

PALONEN, JUHA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 770 083 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 de conversión de energía y procedimiento de instalación de dicho conjunto

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un conjunto de conversión de energía que comprende un transformador alojado en una carcasa, y a un procedimiento para instalar el conjunto de conversión de energía.

Se requiere una distancia de seguridad entre un terminal energizado de un transformador y una superficie interna de una carcasa que aloja el transformador. Cuanto mayor sea el voltaje del transformador, mayor será la distancia de seguridad requerida. Por ejemplo, en Europa una distancia de seguridad requerida es de 320 mm cuando el voltaje de un terminal es de 30 kV.

10 Cuando se construye un conjunto de conversión de energía en una ubicación final del conjunto de conversión de energía, no hay ningún problema para dejar una distancia de seguridad requerida entre los terminales del transformador y el techo de la carcasa. Sin embargo, si un conjunto de conversión de energía se fabrica en una ubicación lejos de una ubicación final del conjunto de conversión de energía, una distancia de seguridad entre los terminales del transformador y el techo de la carcasa aumenta las dimensiones de la carcasa y, por lo tanto, aumenta
15 los costos de transporte del conjunto de conversión de energía a la ubicación final del mismo. El documento EP1962396 describe un conjunto de conversión de energía según el estado de la técnica.

Breve descripción de la invención

20 Un objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto de conversión de energía que requiere menos espacio durante el transporte que un conjunto de conversión de energía conocido. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para instalar el conjunto de conversión de energía según la invención. Los objetos de la invención se logran mediante un conjunto y procedimiento de conversión de energía que se caracterizan por lo que se establece en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

25 La invención se basa en la idea de proporcionar una carcasa de un conjunto de conversión de energía con un elemento de extensión que esté adaptado para atornillarse a una posición inferior y una posición superior, comprendiendo el elemento de extensión una parte del techo de la carcasa, y ubicándose sobre los terminales de alto voltaje del transformador de modo que al mover el elemento de extensión desde la posición inferior a la posición superior aumenta el espacio libre entre los terminales de alto voltaje y la superficie interna del elemento de extensión. La posición inferior del elemento de extensión es para el transporte del conjunto de conversión de energía, y la posición superior del
30 elemento de extensión es para el uso del conjunto de conversión de energía.

Una ventaja del conjunto de conversión de energía de la invención es que el conjunto de conversión de energía requiere menos espacio durante el transporte a la ubicación final que un conjunto de conversión de energía conocido con un techo fijo. Por lo tanto, la invención permite transportar como un contenedor marítimo de tamaño estándar un conjunto de conversión de energía con un transformador más grande que antes. Según el procedimiento de la
35 invención, el elemento de extensión de la carcasa se eleva a la posición superior con la misma grúa que se usa para elevar el conjunto de conversión de energía a su ubicación final, en el que proporcionar la distancia de seguridad requerida por encima del transformador es una operación rápida y simple.

Breve descripción de los dibujos

40 A continuación, la invención se describirá con mayor detalle por medio de realizaciones preferidas de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra un conjunto de conversión de energía según una realización de la invención desde una primera dirección lateral, estando un elemento de extensión en su posición inferior;

La figura 2 muestra el conjunto de conversión de potencia de la figura 1 con el elemento de extensión en su posición superior;

45 La figura 3 muestra el conjunto de conversión de energía de la figura 1 desde una segunda dirección lateral, estando el elemento de extensión en su posición superior;

La figura 4 muestra el elemento de extensión en su posición inferior;

La figura 5 muestra el elemento de extensión en su posición superior;

La figura 6 muestra el conjunto de conversión de energía de la figura 2 sin un panel de pared lateral; y

50 La figura 7 ilustra la elevación del elemento de extensión a su posición superior con una grúa.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 es una vista lateral de un conjunto de conversión de energía que comprende una carcasa 2 y un sistema de conversión de energía alojado en la carcasa 2. La figura 1 muestra el conjunto de conversión de energía desde una primera dirección lateral. La carcasa 2 comprende un bastidor 4, un techo 6 y un sistema de rejilla de ventilación para enfriar el interior de la carcasa 2. El sistema de conversión de energía comprende un transformador 5 adaptado para aumentar el voltaje alterno, el transformador 5 tiene un sistema terminal 52 que conecta el transformador 5 a otros componentes del sistema de conversión de energía. El sistema terminal 52 del transformador 5 está ubicado en una parte superior del transformador 5, estando ubicada la parte superior del transformador 5 más cerca del techo 6 de la carcasa 2 que una parte inferior del transformador 5. El transformador 5 está un transformador trifásico que comprende tres terminales de alto voltaje 522 y tres terminales de bajo voltaje 521.

El voltaje nominal en los terminales de alto voltaje 522 es 36kV. En una realización alternativa, un lado de alto voltaje del transformador tiene un voltaje nominal mayor o igual a 5000V.

La carcasa 2 comprende un elemento de extensión 8 que está adaptado para ser fijado al bastidor 4 en una posición inferior con una pluralidad de uniones de perno, y en una posición superior con una pluralidad de uniones de perno. En la figura 1, el elemento de extensión 8 está en la posición inferior, y en la figura 2, el elemento de extensión 8 está en la posición superior. Debido a la pluralidad de uniones de perno, el elemento de extensión 8 sujeta la carcasa 2 en ambas posiciones del mismo.

El techo 6 comprende una primera porción de techo fija 62 y una segunda porción de techo fija 64 fijada al bastidor 4, y una porción de techo de extensión 63 unida al elemento de extensión 8. La posición inferior y la posición superior del elemento de extensión 8 son separadas en una dirección de altura de la carcasa 2 de modo que en la posición inferior del elemento de extensión 8 la porción de techo de extensión 63 forma una superficie de techo sustancialmente uniforme con la primera porción de techo fija 62 y la segunda porción de techo fija 64, la superficie de techo sustancialmente uniforme es una superficie de techo sustancialmente plana. En una realización, la distancia entre la posición inferior y la posición superior es igual o superior a 15 cm. Un plano definido por la superficie del techo sustancialmente uniforme es perpendicular a la dirección de altura de la carcasa 2.

La porción de techo de extensión 63 está ubicada sobre los terminales de alto voltaje 522 del transformador 5 de tal manera que mover el elemento de extensión 8 desde la posición inferior a la posición superior aumenta el espacio libre entre los terminales de alto voltaje 522 y una superficie interna del elemento de extensión 8. El elemento de extensión 8 debe estar en la posición superior cuando el transformador 5 está energizado, porque en la posición inferior del elemento de extensión 8, una distancia entre los terminales de alto voltaje 522 y la superficie interna del elemento de extensión 8 es menor que la distancia de seguridad requerida.

El techo 6 está adaptado para proteger el sistema de conversión de energía de la lluvia. El techo 6 está hecho de metal. En una realización alternativa, el techo está hecho de algún otro material, como madera o plástico.

La porción de techo de extensión 63 tiene la forma de un rectángulo cuando se ve desde una dirección paralela a la dirección de altura de la carcasa 2. La figura 2 muestra que la porción de techo de extensión 63 está ubicada entre la primera porción de techo fija 62 y la segunda porción de techo fija 64 en una dirección longitudinal de la carcasa 2. En una realización alternativa, el techo comprende solo una porción de techo fija, y la porción de techo de extensión está ubicada en un extremo de la carcasa en la dirección longitudinal.

La figura 3 muestra el conjunto de conversión de energía de la figura 1 desde una segunda dirección lateral, siendo la segunda dirección lateral paralela a una dirección longitudinal de la carcasa 2. La segunda dirección lateral es perpendicular a la primera dirección lateral. En la figura 3, el elemento de extensión 8 está en su posición superior. La figura 3 muestra que un ancho de la porción de techo de extensión 63 es sustancialmente igual al ancho total de la carcasa 2. La dirección de la anchura es perpendicular a la dirección de la altura y la dirección de la longitud de la carcasa 2. La dirección de la longitud de la carcasa 2 es mayor que la dirección del ancho de la carcasa 2. En las figuras 1 a 3, la dirección de la altura es la dirección vertical.

Cuando el elemento de extensión 8 está en la posición inferior que se muestra en la figura 1, la carcasa 2 tiene dimensiones de un contenedor marino de tamaño estándar. En una realización, la carcasa de un conjunto de conversión de energía está construida a partir de un contenedor marino real.

La figura 4 muestra el elemento de extensión 8 en su posición inferior. La figura 4 muestra que el elemento de extensión 8 comprende una estructura de soporte 82 que tiene una pluralidad de primeras aberturas de perno en una porción superior de la misma, estando adaptada la pluralidad de primeras aberturas de perno para recibir los pernos de la pluralidad de uniones de perno 44 en la posición inferior del elemento de extensión 8. Los pernos de la pluralidad de uniones de perno 44 se extienden verticalmente. La porción de techo de extensión 63 está fijada de forma fija a la estructura de soporte 82.

La figura 5 muestra el elemento de extensión 8 en su posición superior. La figura 5 muestra que la estructura de soporte 82 tiene una pluralidad de segundas aberturas de perno en una porción inferior de la misma, estando adaptada

la pluralidad de segundas aberturas de perno para recibir los pernos de la pluralidad de uniones de perno 45 en la posición superior del elemento de extensión 8.

El bastidor 4 comprende una pluralidad de aberturas de perno equivalentes. La pluralidad de aberturas de perno equivalentes está adaptada para recibir los pernos de la pluralidad de uniones de perno tanto en la posición inferior del elemento de extensión 8 como en la posición superior del elemento de extensión 8. En otras palabras, los pernos de la pluralidad de uniones de perno se extienden a través de las mismas aberturas de perno equivalentes tanto en la figura 4 como en la figura 5. La pluralidad de segundas aberturas de perno se proporciona en una brida 87 de la estructura de soporte 82 que está adaptada para contactar una porción de abertura de perno equivalente del bastidor 4 desde abajo en la posición superior del elemento de extensión 8. La porción de abertura de perno equivalente del bastidor 4 es una porción del bastidor 4 en la que se proporciona la pluralidad de aberturas de perno equivalentes.

En una realización alternativa, se usan las mismas aberturas de perno del elemento de extensión tanto en la posición inferior del elemento de extensión como en la posición superior del elemento de extensión. En una realización alternativa adicional, tanto el elemento de extensión como el bastidor comprenden aberturas de perno separadas para la posición inferior del elemento de extensión y la posición superior del elemento de extensión.

El sistema de rejilla de ventilación de la carcasa 2 incluye cuatro rejillas de ventilación del elemento de extensión provistas en el elemento de extensión 8 y adaptadas para permitir, en la posición superior del elemento de extensión 8, un flujo de aire de enfriamiento del elemento de extensión entre el aire ambiente y el interior de la carcasa 2 mientras evita que objetos extraños nocivos pasen a través de las rejillas de ventilación del elemento de extensión. Los objetos extraños nocivos incluyen, por ejemplo, pájaros.

Cuando el elemento de extensión 8 está en la posición superior, las cuatro rejillas de ventilación del elemento de extensión forman una ruta de flujo de aire a través del elemento de extensión 8 en una dirección perpendicular a la dirección de altura de la carcasa 2. Cada una de las rejillas de ventilación del elemento de extensión es un elemento sustancialmente plano que tiene forma de rectángulo. Cada una de las rejillas de ventilación del elemento de extensión define un plano cuya normalidad es perpendicular a la dirección de altura de la carcasa. Cuando se ve desde una dirección paralela a la dirección de altura de la carcasa 2, las cuatro rejillas de ventilación del elemento de extensión forman sustancialmente un rectángulo.

La figura 2 muestra una primera rejilla de ventilación 91 del elemento de extensión. La primera rejilla de ventilación 91 del elemento de extensión define un plano cuya normalidad es perpendicular al plano de imagen de la figura 2. La figura 3 muestra una segunda rejilla de ventilación 92 del elemento de extensión. La segunda rejilla de ventilación 92 del elemento de extensión define un plano cuya normalidad es perpendicular al plano de imagen de la figura 3. Las otras dos rejillas de ventilación del elemento de extensión no se muestran en las figuras.

El elemento de extensión 8 comprende un sistema de soporte de elevación para elevar el elemento de extensión 8 desde la posición inferior a la posición superior con una grúa. El sistema de soporte de elevación comprende cuatro soportes de elevación móviles 84, cada uno de los cuales se puede mover entre una posición de uso y una posición de reposo, estando adaptada la posición de uso para la conexión entre un miembro de elevación de una grúa y el soporte de elevación móvil 84, y siendo la posición de reposo una posición en la que el soporte de elevación móvil se proyecta menos hacia arriba desde el elemento de extensión 8 que en la posición de uso. Cada soporte de elevación móvil 84 comprende una abertura para la conexión entre un miembro de elevación de una grúa y el soporte de elevación móvil 84. Una grúa puede conectarse operativamente a los soportes de elevación móviles 84 con correas elevadoras, cuerdas, cadenas o ganchos, o con una combinación de los mismos.

La figura 7 ilustra la elevación del elemento de extensión 8 a su posición superior con una grúa. En la figura 7, un miembro de elevación 105 de una grúa está conectado a los soportes de elevación móviles 84 con correas de elevación 205.

En la figura 1, los soportes de elevación móviles 84 están en la posición de reposo. La figura 1 muestra que en la posición de reposo los soportes de elevación móviles 84 no se proyectan desde una superficie superior de la porción de techo de extensión 63. En las figuras 2 y 3 los soportes de elevación móviles 84 están en la posición de uso. En la posición de uso, los soportes de elevación móviles 84 se proyectan desde la superficie superior de la porción de techo de extensión 63.

En una realización alternativa, un sistema de soporte de elevación comprende al menos un orificio de soporte de elevación proporcionado en el elemento de extensión, el al menos un orificio de soporte de elevación es un orificio roscado adaptado para recibir una porción roscada de un soporte de elevación separado. Un soporte de elevación separado está conectado a un orificio de soporte de elevación cuando sea necesario. Durante el transporte y el uso normal del conjunto de conversión de energía, no hay soportes de elevación separados conectados al elemento de extensión.

Además del transformador 5, el sistema de conversión de energía comprende un inversor 35 y una aparamenta 7. La figura 6 muestra el conjunto de conversión de energía de la figura 2 sin un panel de pared lateral 25 presente en las figuras 1 y 2. En la figura 6, el inversor 35 está en el lado derecho del transformador 5. El inversor 35 está adaptado para conectarse a una estación de energía solar e invertir la corriente continua suministrada por la estación de energía

5 solar. La aparatura 7 está adaptada para conectar eléctricamente el sistema de conversión de energía a una carga tal como una red de distribución. El transformador 5 está adaptado para conectar eléctricamente el inversor 35 y la aparatura 7. El transformador 5 está conectado eléctricamente conductivamente al inversor 35 a través de los terminales de bajo voltaje 521, y a la aparatura 7 a través de los terminales de alto voltaje 522. El transformador 5 está ubicado entre el inversor 35 y la aparatura 7.

10 En la realización mostrada en la figura 1, el sistema de conversión de energía está adaptado para convertir una corriente continua de bajo voltaje suministrada por una estación de energía solar en corriente alterna de alto voltaje. En una realización alternativa, el sistema de conversión de energía no comprende un inversor, sino que simplemente está adaptado para convertir electricidad de una forma a otra aumentando el voltaje alterno por medio de un transformador.

15 La carcasa 2 comprende dos aberturas de pared lateral, estando provistas las aberturas de pared lateral en paredes laterales opuestas de la carcasa 2. Cada pared lateral de la carcasa 2 se extiende perpendicular al techo 6. Las aberturas de pared lateral están alineadas entre sí de manera que proporcionan una ruta de flujo para enfriar el aire a través de la carcasa 2 en una dirección paralela a la dirección del ancho. Las aberturas de la pared lateral están ubicadas al lado del transformador 5 de modo que el aire que fluye a través de la carcasa 2 a través de las aberturas de la pared lateral enfría el transformador 5.

20 Las aberturas de la pared lateral tienen la misma forma y tamaño. En la dirección de la altura, las aberturas de la pared lateral se extienden sustancialmente desde el piso hasta el techo de la carcasa 2. En la dirección longitudinal de la carcasa 2 dimensiones de las aberturas de la pared lateral superan la dimensión del transformador 5. En realizaciones alternativas, las aberturas de la pared lateral tienen diferentes formas y/o tamaños.

25 En las figuras 1 y 2, las aberturas de la pared lateral están descubiertas para proporcionar una vista sin obstrucciones al interior de la carcasa 2. Cada abertura de la pared lateral está adaptada para cubrirse con un elemento protector correspondiente durante el transporte del conjunto de conversión de energía. En una realización, el elemento protector está hecho del mismo material que las paredes laterales de la carcasa. Los elementos protectores están adaptados para proteger el sistema de conversión de energía de daños durante el transporte.

30 Cada abertura de la pared lateral está adaptada para cubrirse con una puerta de ventilación correspondiente durante el uso del conjunto de conversión de energía. Cada puerta de ventilación es una puerta con bisagra provista de una rejilla de ventilación de pared lateral correspondiente. Cada rejilla de ventilación de la pared lateral está adaptada para cubrir la abertura correspondiente de la pared lateral y para permitir que el aire de enfriamiento de la pared lateral fluya entre el aire ambiente y el interior de la carcasa 2 al tiempo que evita que objetos extraños dañinos pasen a través de la rejilla de ventilación de la pared lateral.

35 Será obvio para un experto en la materia que el concepto inventivo puede implementarse de varias maneras. La invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de conversión de energía que comprende:
 una carcasa (2) que comprende un marco (4) y un techo (6), el techo (6) comprende una porción de techo fija (62, 64) que está fijada de forma fija al bastidor (4);
- 5 un sistema de conversión de energía alojado en la carcasa (2), comprendiendo el sistema de conversión de energía comprende un transformador (5) adaptado para aumentar el voltaje alterno, el transformador (5) tiene un sistema terminal (52) para conectar el transformador (5) a otros componentes del conjunto de conversión de energía, comprendiendo el sistema terminal (52) que comprende al menos un terminal de alto voltaje (522) ubicado en una parte superior del transformador (5), estando ubicada la parte superior del transformador (5) más cerca del techo (6)
 10 de la carcasa (2) que una parte inferior del transformador (5),
 donde la carcasa(2) comprende un elemento de extensión (8), y el techo (6) comprende una porción de techo de extensión (63) unida al elemento de extensión (8), caracterizado por que el elemento de extensión (8) está adaptado para ser fijado al bastidor (4) en una posición inferior con una pluralidad de uniones de perno (44), y en una posición superior con una pluralidad de uniones de perno (45), estando separada la posición inferior y la posición superior en
 15 una dirección de altura de la carcasa (2) de modo que en la posición inferior del elemento de extensión (8) la porción de techo de extensión (63) forme una superficie de techo sustancialmente uniforme con la porción de techo fija (62, 64).
2. Un conjunto de conversión de energía según la reivindicación 1, caracterizado por que la superficie de techo sustancialmente uniforme es una superficie de techo sustancialmente plana.
- 20 3. Un conjunto de conversión de energía según la reivindicación 2, caracterizado por que la porción de techo de extensión (63) tiene la forma de un rectángulo cuando se ve desde una dirección paralela a la dirección de altura de la carcasa (2).
4. Un conjunto de conversión de energía según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de extensión (8) comprende una estructura de soporte (82) que tiene una pluralidad de primeras
 25 aberturas de perno en una porción superior de la estructura de soporte (82), y una pluralidad de segundas aberturas de perno en una porción inferior de la estructura de soporte (82), la pluralidad de primeras aberturas de perno están adaptadas para recibir pernos de la pluralidad de uniones de perno (44) en la posición inferior del elemento de extensión (8), y la pluralidad de segundas aberturas de perno están adaptadas para recibir pernos de la pluralidad de uniones de pernos (45) en la posición superior del elemento de extensión (8).
- 30 5. Un conjunto de conversión de energía según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la carcasa(2) comprende un sistema de rejilla de ventilación para enfriar el interior de la carcasa (2), incluyendo el sistema de rejilla de ventilación al menos una rejilla de ventilación (91, 92) del elemento de extensión provista en el elemento de extensión (8) y adaptada para permitir, en la posición superior del elemento de extensión (8), un elemento de extensión que enfría el flujo de aire entre el aire ambiente y el interior de la carcasa (2) mientras evita que objetos
 35 extraños dañinos pasen a través de la al menos una rejilla de ventilación (91, 92) del elemento de extensión .
6. Un conjunto de conversión de energía según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de extensión (8) comprende un sistema de soporte de elevación para elevar el elemento de extensión (8) desde la posición inferior a la posición superior con una grúa.
- 40 7. Un conjunto de conversión de energía según la reivindicación 6, caracterizado por que el sistema de soporte de elevación comprende al menos un soporte de elevación móvil (84) que se puede mover entre una posición de uso y una posición de reposo, adaptándose la posición de uso para la conexión entre un miembro de elevación (105) de una grúa y el soporte de elevación móvil (84), y siendo la posición de reposo una posición en la que el soporte de elevación móvil (84) se proyecta menos hacia arriba desde el elemento de extensión (8) que en la posición de uso.
- 45 8. Un conjunto de conversión de energía según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que la carcasa (2) comprende al menos una abertura de pared lateral, la al menos una abertura de pared lateral se proporciona en una pared lateral de la carcasa (2) y se ubica al lado del transformador (5) para mejorar el enfriamiento del transformador (5)
9. Un conjunto de conversión de energía según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en un lado de alto voltaje del transformador (5) el voltaje nominal es mayor o igual a 5000V, comprendiendo el
 50 lado de alto voltaje del transformador (5) el al menos un terminal de alto voltaje (522).
10. Un conjunto de conversión de energía según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que cuando el elemento de extensión (8) está en la posición inferior, la carcasa (2) tiene dimensiones de un contenedor marino de tamaño estándar.

11. Un procedimiento de instalación de un conjunto de conversión de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende:

transportar el conjunto de conversión de energía cerca de una ubicación final del mismo;

elegvar el conjunto de conversión de energía a la ubicación final con una grúa;

5 elevar el elemento de extensión (8) desde la posición inferior a la posición superior con la grúa; y

sujetar el elemento de extensión (8) al bastidor (4) en la posición superior con una pluralidad de uniones de perno (45) mientras la grúa sostiene el elemento de extensión (8) en la posición superior.

Fig. 1

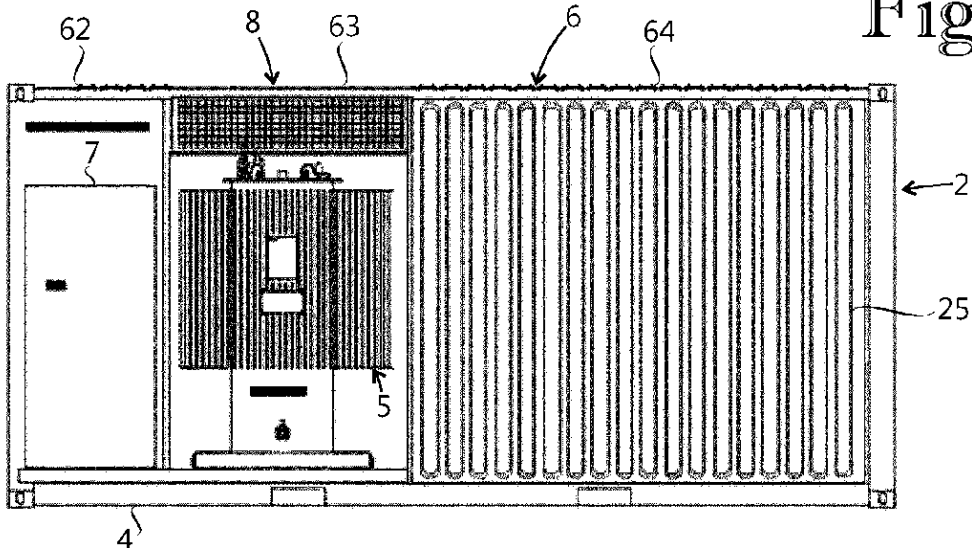


Fig. 2

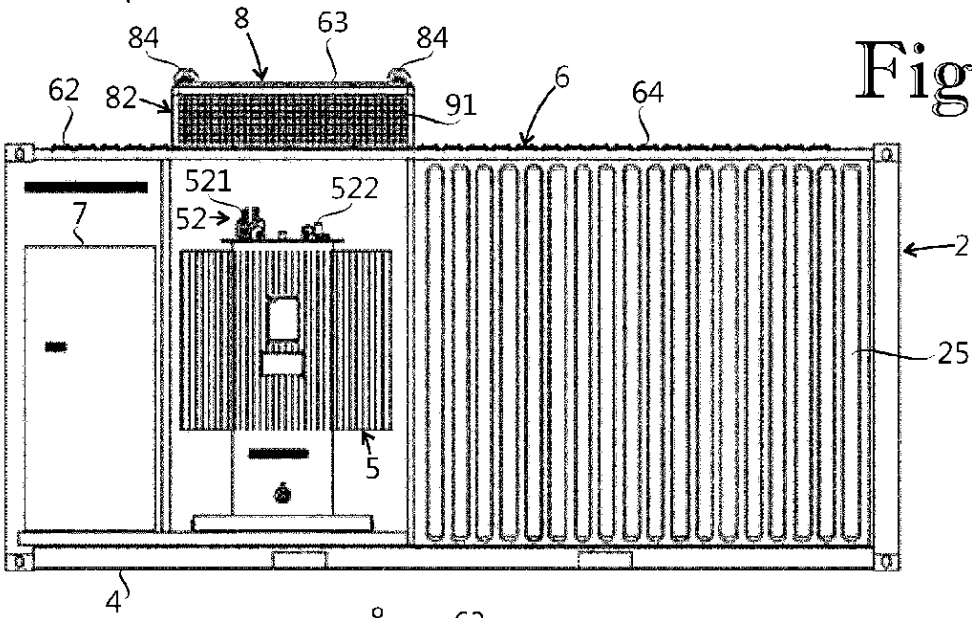


Fig. 3

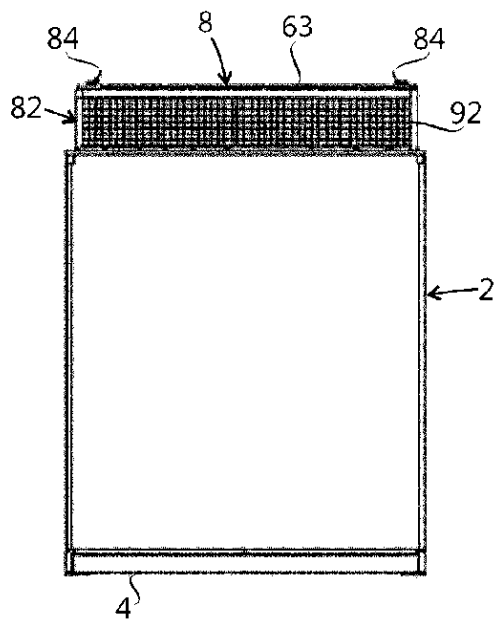


Fig. 4

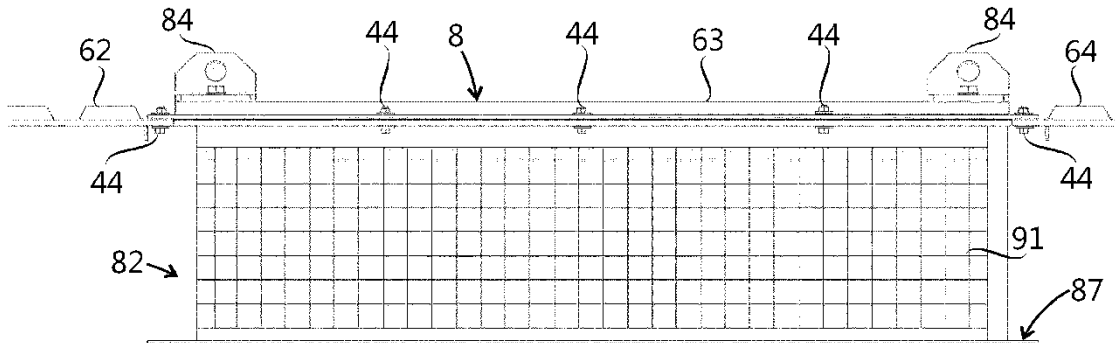


Fig. 5

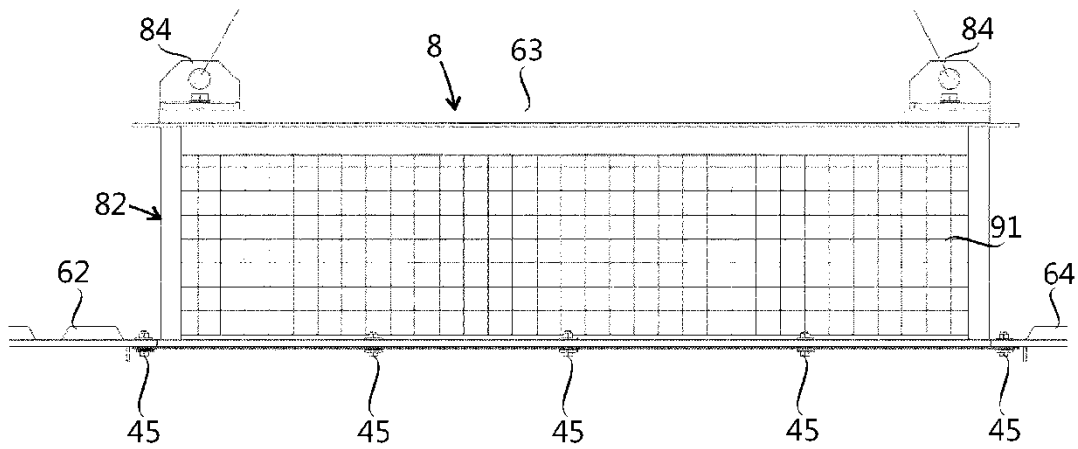


Fig. 6

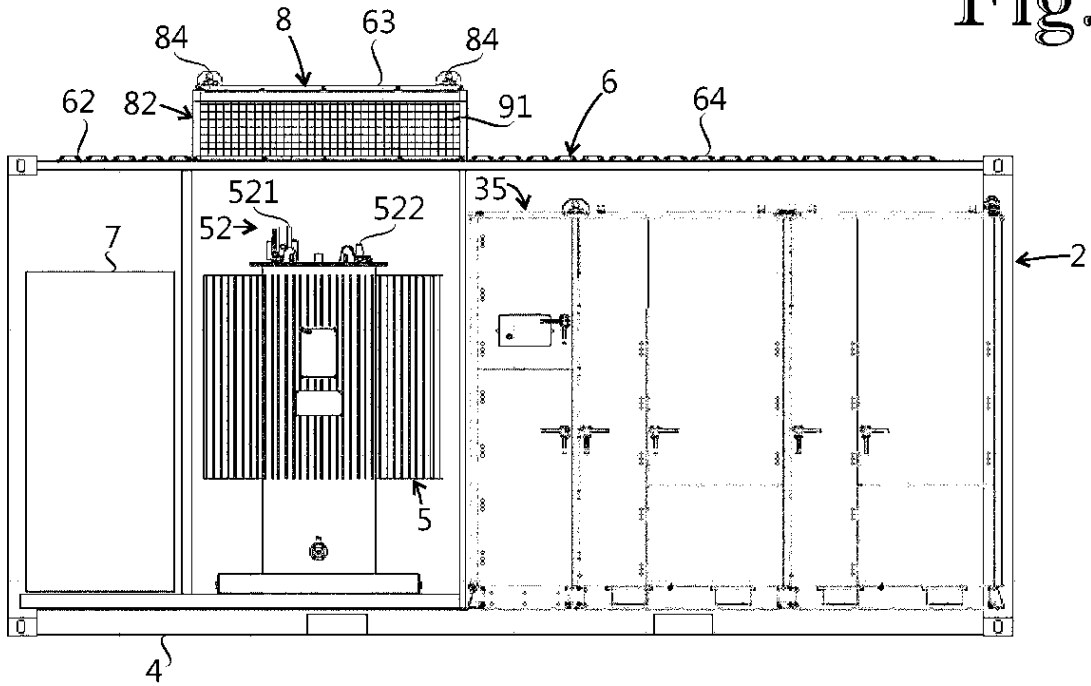


Fig. 7

