

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 298**

51 Int. Cl.:

H05K 7/20

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2014 E 14169048 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018 EP 2827691**

54 Título: **Armario para aparato electrónico de potencia**

30 Prioridad:

16.07.2013 KR 20130083722

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

19.04.2018

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
127 LS-ro, Dongan-gu
Anyang-si, Gyeonggi-do 431-080, KR**

72 Inventor/es:

RYOO, SEONG RYOUL

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 664 298 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

Armario para aparato electrónico de potencia

5 **Antecedentes de la divulgación**1. **Campo de la divulgación**

10 La presente divulgación se refiere a un armario para un aparato electrónico de potencia, y más en particular, a un armario para un aparato electrónico de potencia, en el que una unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante conectada a una porción de una placa de disipación de calor se enfría dentro de un conducto que se separa mediante una separación en una carcasa externa, incrementando por tanto la eficacia de enfriamiento y al mismo tiempo evitando la introducción de materiales extraños.

15 **2. Antecedentes de la divulgación**

20 Generalmente, un armario para un aparato electrónico de potencia se categoriza ampliamente en un tipo exterior y un tipo interior, dependiendo de dónde se instala. Diversos componentes se instalan en cualquiera de estos armarios para un aparato electrónico de potencia. Cuando los diversos componentes funcionan, estos generan mucho calor. Por tanto, el armario para un aparato electrónico de potencia debe equiparse con un sistema de enfriamiento. Además, los materiales extraños, tal como agua, sal, partículas y similares, se introducen fácilmente en el armario de tipo exterior para un aparato electrónico de potencia. El armario de tipo exterior para un aparato electrónico de potencia en tal entorno debe tener una construcción para evitar eficazmente la introducción de material extraño.

25 Como tecnologías en la técnica relacionada, la construcción de disipación de calor para un armario de aparato de comunicación se divulga en la Patente Abierta a Inspección Pública Coreana con n.º de Solicitud 10-2007-0073906, y un sistema de enfriamiento para una carcasa dentro de la que se instala un aparato de comunicación se divulga en la Patente Abierta a Inspección Pública Coreana con n.º de Solicitud 10-2011-0080378.

30 La FIGURA 1 es un diagrama en perspectiva que ilustra un armario inversor como un ejemplo de un armario para un aparato electrónico de potencia en la técnica relacionada. La FIGURA 2 es un diagrama en perspectiva que ilustra una porción del armario inversor. Múltiples módulos inversores 2 se instalan dentro de un armario inversor 1 de gran tamaño o tamaño medio. En cada módulo inversor 2, mucho calor se genera a partir de componentes electrónicos tal como dispositivos semiconductores de potencia eléctrica 3. Para disipar el calor, el armario inversor 1 tiene una construcción en la que un disipador 4 con aletas de disipación de calor se une a un lado del dispositivo semiconductor de potencia eléctrica 3 y un ventilador 5 se instala en el exterior del armario 1. El armario inversor 1 opera como sigue. Cuando el calor se genera desde múltiples dispositivos semiconductores de potencia eléctrica 3 instalados dentro del módulo inversor 2, el ventilador 5 opera y de esta manera el aire exterior frío se introduce en el armario 1. En este punto, los materiales extraños, tal como agua, sal, partículas y similares, se filtran a través de un filtro unido a un orificio de entrada 6, y de esta manera el aire exterior frío con contaminantes retirados enfría los múltiples dispositivos semiconductores de potencia eléctrica 3.

45 Sin embargo, cuando el ventilador 5 se instala fuera del armario 1 de esta manera, el ventilador 5 lo tiene difícil para ser a prueba de agua y los materiales extraños se unen fácilmente al ventilador 5. Esto acorta la vida del ventilador 5 o provoca un fallo de funcionamiento del ventilador 5. Así, un efecto de disipación de calor del armario para un aparato eléctrico de potencia eléctrica se reduce. Por consiguiente, existe el problema de que los componentes electrónicos dentro del armario se dañan fácilmente, y un coste de mantenimiento, tal como la limpieza del ventilador y la sustitución del ventilador, se incrementa.

50 Además, en tal sistema de enfriamiento de tipo convección, si el aire exterior que está relativamente considerablemente frío se introduce directamente en el armario 1, la temperatura ambiental en las proximidades de los componentes electrónicos o eléctricos cae súbitamente y provoca una condensación de rocío. Así, en la mayoría de los casos, esto hace imposible que los componentes internos operen adecuadamente. Si para evitar esto, una unidad de calentamiento se instala adicionalmente, existe el problema de que la construcción del armario se vuelve compleja y se incrementa el consumo de potencia.

60 Por otro lado, ya que el aire exterior frío introducido en el armario enfría los componentes internos, la humedad incluida en el aire exterior y los materiales extraños que incluyen polvo fino entra en contacto directo con los dispositivos semiconductores de potencia eléctrica internos. Así, el polvo se reúne en los componentes de potencia eléctrica internos y esto provoca un problema, tal como un fallo de funcionamiento.

65 El documento EP 2 469 996 A2 divulga módulos semiconductores de potencia colocados en un lado de un miembro de recepción de calor. Los módulos semiconductores de potencia se sellan en un caso. Unas porciones de recepción de calor de tuberías de calor con forma de U se incrustan en el miembro de recepción de calor en el lado opuesto al lado donde los módulos semiconductores de potencia se colocan. Las porciones disipadoras de calor como dos partes terminales de cada tubería de calor con forma de U se extienden hacia arriba desde el miembro de

recepción de calor. Una cubierta se proporciona en el lado de tubería de calor. El aire se introduce en las aberturas en una parte inferior de la cubierta y fluye hacia arriba mediante convección natural y se descarga a través de aberturas en una parte superior de la cubierta.

5 Sumario de la divulgación

Por tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un armario para un aparato electrónico de potencia, y más en particular a un armario para un aparato electrónico de potencia, en el que una unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante conectada a una porción de una placa de disipación de calor se enfría dentro de un conducto que se separa por una separación en una carcasa externa, incrementando así la eficacia de enfriamiento y al mismo tiempo evitando la introducción de materiales extraños.

Para lograr estas y otras ventajas y de acuerdo con el fin de esta memoria descriptiva, tal como se incorpora y describe ampliamente en el presente documento, se proporciona un armario para un aparato electrónico de potencia, que incluye: una carcasa externa que admite una unidad de acomodación de módulo; un conducto que se forma como una sección dividida en una pared lateral de la carcasa externa; un orificio de entrada que se forma en la porción inferior del conducto; un ventilador de circulación que se proporciona en la porción superior del conducto; una placa de disipación de calor que se sujeta a un lado de un módulo electrónico de potencia que se acomoda en la unidad de acomodación de módulo; y una unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante que se monta en la placa de disipación de calor.

En particular, se proporciona un armario de acuerdo con la reivindicación independiente. Las realizaciones se proporcionan mediante las reivindicaciones dependientes.

En el armario para un aparato electrónico de potencia, la unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante puede formarse de manera doblada, y puede pasar a través de un orificio de montaje formado en una separación entre la unidad de acomodación de módulo y el conducto, y una porción de disipación de calor de la unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante puede estar dentro del conducto y una porción de absorción de calor de la unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante puede conectarse a la placa de disipación de calor.

En el armario para un aparato electrónico de potencia, un sello hermético puede proporcionarse para retirar la sección entre el orificio del montaje y la unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante.

En el armario para un aparato electrónico de potencia, la unidad de acomodación de módulo puede separarse, por el conducto, del aire exterior y los materiales extraños no se introducen en la unidad de acomodación de módulo.

En el armario para un aparato electrónico de potencia, un filtro puede proporcionarse en el orificio de entrada. En el armario para un aparato electrónico de potencia, el conducto puede fabricarse por separado y se separa de o se une a la carcasa externa.

En el armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con una realización de la presente invención, el enfriamiento se proporciona usando tanto conductividad como convección, y un método de enfriamiento de cambio de fase que usa la unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante. Esto resulta en el efecto de una eficacia de enfriamiento incrementada. Además, con la construcción en la que la unidad de disipación de calor de la tubería de calor se expone al conducto que se forma como una sección dividida en una pared lateral de la carcasa externa, el aire externo no se introduce en la unidad de acomodación de módulo. Esto resulta en el efecto de que los componentes electrónicos internos no se exponen a materiales extraños o polvo. Además, debido a que el aire externo no entra en contacto directo con el módulo electrónico de potencia o la placa de disipación de calor, esto produce el efecto de evitar un cambio repentino de temperatura y condensación del rocío. Por otro lado, ya que el ventilador de circulación no se expone a la atmósfera, esto reduce la probabilidad de contaminación y daños y disminuye el coste de mantenimiento.

Otro alcance de aplicabilidad de la presente solicitud será más aparente a partir de la siguiente descripción detallada a continuación. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferentes de la divulgación, se proporcionan a modo de ilustración únicamente, ya que diversos cambios y modificaciones dentro del espíritu y alcance de la divulgación serán aparentes para los expertos en la materia a partir de la descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar un mantenimiento adicional de la divulgación y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones ejemplares y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la divulgación.

En los dibujos:

la FIGURA 1 es un diagrama en perspectiva que ilustra un armario para un aparato electrónico de potencia en la técnica relacionada;

la FIGURA 2 es un diagrama en perspectiva que ilustra una porción del armario para un aparato electrónico de potencia en la técnica relacionada;

5 la FIGURA 3 es un diagrama en perspectiva que ilustra un armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con la presente invención;

la FIGURA 4 es un diagrama lateral que ilustra el armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con la presente invención;

10 la FIGURA 5 es un diagrama en perspectiva que ilustra una porción del armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con la presente invención;

las FIGURAS 6A y 6B son diagramas en perspectiva que ilustran una placa de disipación de calor en la FIGURA 3; y

la FIGURA 7 es un diagrama en perspectiva que ilustra un conducto en la FIGURA 3.

15 Descripción detallada de la divulgación

Ahora se proporciona una descripción en detalle de las realizaciones ejemplares, en referencia a los dibujos adjuntos. Por el bien de la breve descripción en referencia a los dibujos, los componentes iguales o equivalentes se proporcionarán con los mismos números de referencia, y la descripción de los mismos no se repetirá.

20 Las realizaciones de la presente invención se describen en detalle a continuación en referencia a los dibujos. Esto se realiza para que una persona experta en la materia reduzca la presente invención a la práctica sin experimentación indebida. Sin embargo, esto no impone ninguna limitación en la naturaleza y esencia del alcance de la presente invención.

25 Un aparato de enfriamiento en un armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con una realización de la presente invención se configura para incluir una carcasa externa 10, un conducto 15 que se forma como una sección dividida en una pared lateral de la carcasa externa, un orificio de entrada 16 que se forma en la porción inferior del conducto, un ventilador de circulación 17 que se proporciona en la porción superior del conducto 15, una placa de disipación de calor 30 que se sujeta a un lado de un módulo electrónico de potencia 20 que se acomoda en la unidad de acomodación de módulo 11, y una unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante 35 que se monta en la placa de disipación de calor 30.

30 La FIGURA 3 es un diagrama en perspectiva que ilustra el armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con la presente invención. La FIGURA 4 es un diagrama lateral que ilustra el armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con la presente invención. La FIGURA 5 es un diagrama en perspectiva que ilustra una porción del armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con la presente invención. Las FIGURAS 6A y 6B son diagramas en perspectiva que ilustran una placa de disipación de calor. La FIGURA 7 es un diagrama en perspectiva que ilustra un conducto. Una realización de la presente invención se describe en detalle en referencia a los dibujos.

35 La carcasa externa 10 se configura para conformar un cuerpo principal del armario para un aparato electrónico de potencia. La carcasa externa 10 adopta la forma de una carcasa de hexaedro. La carcasa externa 10 se fabrica de materiales tal como hierro o resina sintética. La carcasa externa 10 se diseña apropiadamente considerando una propiedad, un tamaño, un peso, resistencia, y similar de cada componente acomodado en su interior.

40 La carcasa externa 10 se divide por la unidad de acomodación de módulo 11 y el conducto 15. La unidad de acomodación de módulo 11 acomoda los módulos electrónicos de potencia 20. El conducto 15 es para disipar calor. El aire exterior se introduce y escapa a través del conducto 15. El aire exterior circula para recoger y transportar el calor. Una separación dentro de la unidad de acomodación de módulo 11 separa la unidad de acomodación de módulo 11 y el conducto 15 entre sí. De acuerdo con otra realización, como se ilustra en la FIGURA 7, el conducto 15 se fabrica por separado y se une a un lado de la carcasa externa 10.

45 El orificio de entrada 16 se forma en la porción inferior del conducto 15. El orificio de entrada 16 adopta una forma rectangular que se desarrolla en una dirección transversal del conducto 15. La anchura del orificio de entrada 16 se diseña apropiadamente de manera que acepta el aire exterior. Un filtro (no se ilustra) se une al orificio de entrada 16 para filtrar los contaminantes, partículas y similares contenidos en el aire exterior.

50 El ventilador de circulación 17 se instala en la porción superior del conducto 15. El ventilador de circulación 17 se instala de manera que no se expone al exterior de la carcasa externa 10. De esta manera, solo el aire exterior que escapa del ventilador de circulación 17 se deja salir a la atmósfera a través de un orificio de ventilador formado en el conducto 15. El número apropiado de los ventiladores de circulación 17 que se van a instalar depende de sus capacidades.

55 El ventilador de circulación 17 en el conducto 15 fuerza al aire a fluir hacia arriba por convección. Así, el aire exterior se introduce, a través del orificio de entrada 16 en la porción inferior del conducto 15, en el conducto 15. Después, el

aire exterior fluye a través del conducto 15 y se deja salir a la atmósfera a través del orificio del ventilador en la porción superior del conducto 15.

5 Múltiples orificios de montaje 18 se forman en la división entre el conducto 16 y la unidad de acomodación de módulo 11. Múltiples unidades de tubería de calor de tubo capilar oscilante 35 descritas a continuación pasan a través de los múltiples orificios de montaje 18, respectivamente.

10 El módulo electrónico de potencia 20 se instala en la porción de acomodación de módulo 11. En general, los múltiples módulos electrónicos de potencia 20 se instalan en un armario electrónico de potencia de tamaño medio o grande. El módulo electrónico de potencia 20 de acuerdo con una realización, como se ilustra en la FIGURA 3, se configura desde inversores. Una PCB en la que los elementos de generación de calor 21 y similares se montan se instala en el módulo electrónico de potencia 20. Una placa de disipación de calor 30 para disipar calor que se genera desde los elementos de generación de calor se instala en el módulo electrónico de potencia 20.

15 La placa de disipación de calor 30 se monta en un lado del elemento de generación de calor 21 para disipar el calor desde el elemento de generación de calor 21. La placa de disipación de calor 30 se monta de manera que se corresponde con múltiples elementos de generación de calor 21. La placa de disipación de calor 30 se forma en una forma de una placa para conseguir la facilidad con la que se instala la placa de disipación de calor 30 y para conseguir un efecto de enfriamiento grande. La placa de disipación de calor 30 se sujeta al módulo electrónico de potencia 20 usando tornillos y similares, pero puede sujetarse al módulo electrónico de potencia 20 usando un agente de unión en lugar de un componente separado para evitar un fenómeno de localización de calor y similar y de esta manera maximizar el efecto de enfriamiento.

25 La unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante 35 se une a la placa de disipación de calor 30. La unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante 35, como se conoce en la técnica relacionada, disipa el calor latente usando un cambio en la fase de un material cargado. La tubería de calor de tubo capilar oscilante es excelente en la conductividad térmica, logrando por tanto un efecto de transferencia térmica grande. Por ejemplo, mientras que la conductividad térmica de una placa de aluminio está en el orden de 220 W/m °C, la conductividad térmica de la tubería de calor del tubo capilar oscilante es de aproximadamente 10 000 W/m °C. Por consiguiente, se logra 50 veces el efecto de disipación de calor de la placa de aluminio.

35 Una porción de absorción de calor 36 de la unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante 35 se une a la placa de disipación de calor 30. Esto se realiza usando un método de unión o soldadura. De acuerdo con otra realización, la porción de absorción de calor 36 puede insertarse en la placa de disipación de calor 30 por conexión. La FIGURA 6A ilustra un ejemplo en el que la porción de absorción de calor 35 se inserta en la placa de disipación de calor 30, de acuerdo con una realización. La FIGURA 6B ilustra un ejemplo en el que la porción de absorción de calor 35 se une a la placa de disipación de calor 30, de acuerdo con una realización.

40 Una porción de disipación de calor 37 de la unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante 35 se forma de manera que se extiende desde un extremo de la porción de absorción de calor 36 en un ángulo dado con respecto a la porción de absorción de calor 35. La porción de absorción de calor 36 de la unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante 35 pasa a través del orificio de montaje 18 formado en la división entre la porción de acomodación de módulo 11 y el conducto 15, y se inserta en el módulo electrónico de potencia 20 de una manera penetrante para conectarse con el elemento de generación de calor 21. En comparación, la porción de disipación de calor 37 de la 45 unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante 35 se mantiene dentro del conducto 15 y de esta manera se expone al aire exterior.

50 En este punto, un sello hermético se proporciona para retirar la sección entre el orificio de montaje 18 y la unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante 35. Por consiguiente, la porción de acomodación de módulo 11 se separa del aire exterior y de esta manera permanece estanca, formando la sección en su interior.

55 La porción de disipación de calor 37 se expone al conducto 15 que se forma como una sección dividida en una pared lateral de la carcasa externa 10 o que se fabrica por separado y se une a un lado de la carcasa externa 10. Esto produce el efecto de evitar que las partículas y similares en el aire exterior se introduzcan en la porción de acomodación de módulo 11. Además, el aire externo no entra en contacto directo con el módulo electrónico de potencia 20. Esto produce el efecto de evitar que la temperatura dentro del módulo electrónico de potencia 20 cambie súbitamente y que una condensación de rocío ocurra en el módulo electrónico de potencia 20.

60 Además, el ventilador de circulación 17 no se expone a la atmósfera. Esto reduce la contaminación y el daño al ventilador de circulación 17, disminuyendo por tanto el coste de mantenimiento.

65 Las realizaciones y ventajas anteriores son meramente ejemplares y no deben considerarse como limitantes de la presente divulgación. Las presentes enseñanzas pueden aplicarse rápidamente a otros tipos de aparatos. Esta descripción pretende ser ilustrativa, y no limita el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán aparentes para los expertos en la materia. Las características, estructuras, métodos y otros rasgos de las realizaciones ejemplares descritas en el presente documento pueden combinarse de

diversas maneras para obtener realizaciones ejemplares adicionales y/o alternativas.

5 Ya que los presentes elementos pueden incorporarse en diversas formas sin apartarse de las características de los mismos, debería entenderse que las realizaciones antes descritas no se limitan a ninguno de los detalles de la anterior descripción, a menos que se especifique lo contrario, sino que deberían interpretarse ampliamente dentro de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas, y, por tanto todos los cambios y modificaciones que entran dentro de las medidas y límites de las reivindicaciones, o equivalentes de tales medidas y limitaciones pretenden por tanto abarcarse por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un armario para un aparato electrónico de potencia, que comprende:

5 una carcasa externa (10) que acomoda una unidad de acomodación de módulo (11);
un conducto (15) que se forma en una pared lateral de la carcasa externa (10);
un orificio de entrada (16) que se forma en la porción inferior del conducto (15);
un ventilador de circulación (17) que se proporciona en la porción superior del conducto (15); y
10 una placa de disipación de calor (30) que se sujeta a un lado de un módulo electrónico de potencia que se
acomoda en la unidad de acomodación de módulo (11);
caracterizado por que:
una unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante (35) que se monta en la placa de disipación de calor
(30),
15 en el que la unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante (35) se forma de manera doblada y pasa a través
de un orificio de montaje (18) formado en una separación entre la unidad de acomodación de módulo (11) y el
conducto (15), y
en el que una porción de disipación de calor (37) de la unidad de tubería de calor de tubo capilar oscilante (35)
se mantiene dentro del conducto (15) y una porción de absorción de calor (36) de la unidad de tubería de calor
20 de tubo capilar oscilante (35) se conecta a la placa de disipación de calor (30).

2. El armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un sello
hermético se proporciona entre el orificio de montaje (18) y la unidad de tubería de calor del tubo capilar oscilante
(35).

25 3. El armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en el que la unidad de acomodación de módulo (11) se separa, por el conducto (15), del aire exterior y los materiales
extraños no se introducen en la unidad de acomodación de módulo (11).

30 4. El armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en el que un filtro se proporciona en el orificio de entrada (16).

5. El armario para un aparato electrónico de potencia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en el que el conducto (15) se fabrica por separado y se separa de o se une a la carcasa externa (10).

FIG. 1

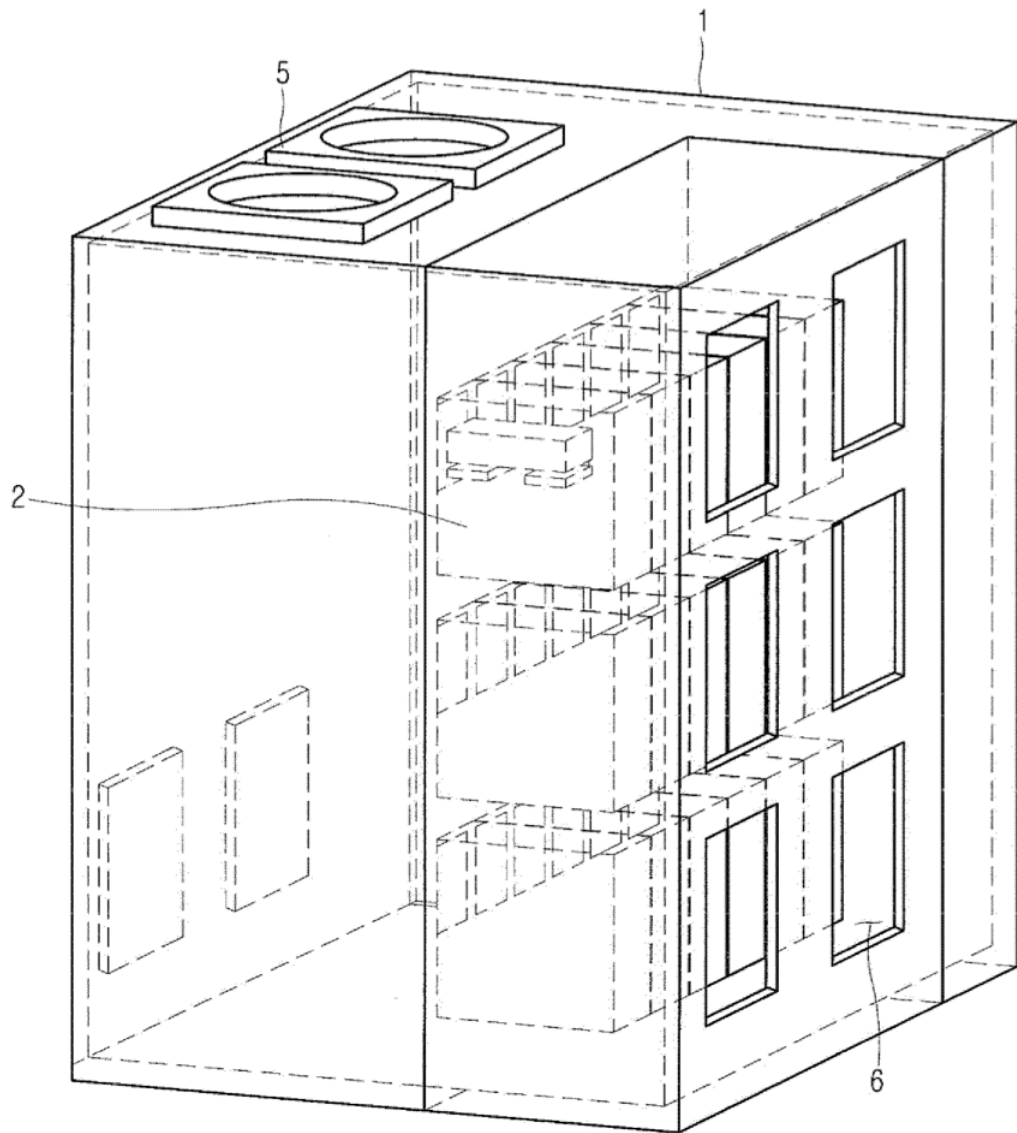


FIG. 2

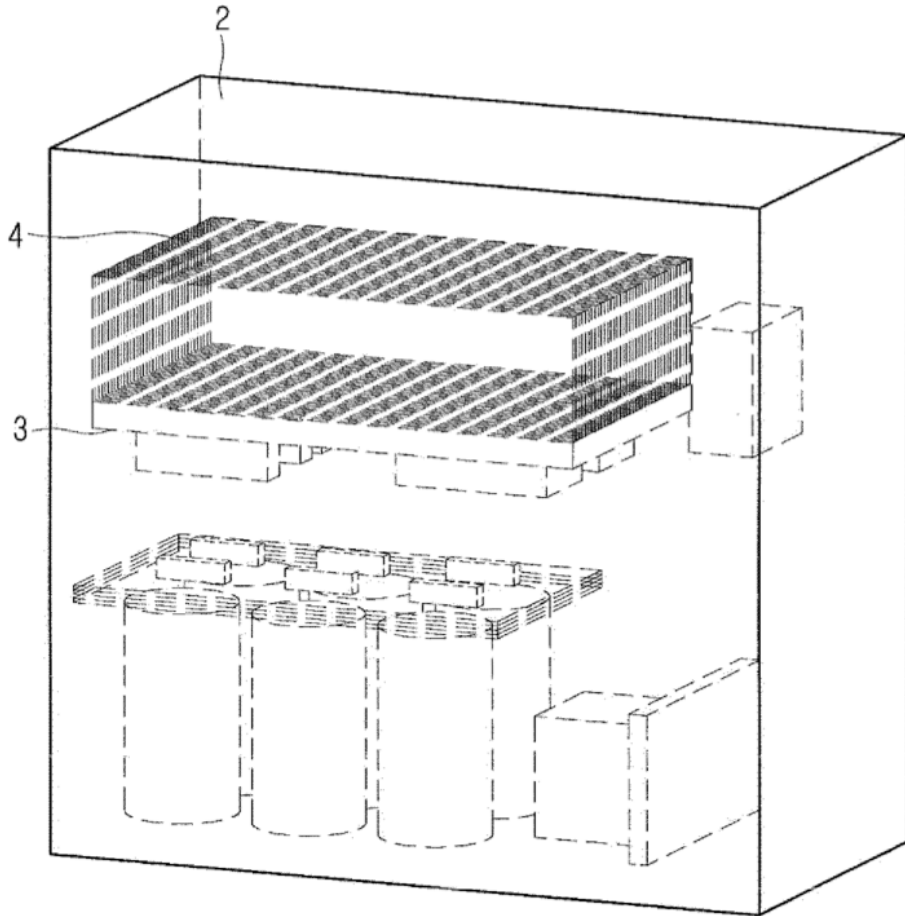


FIG. 3

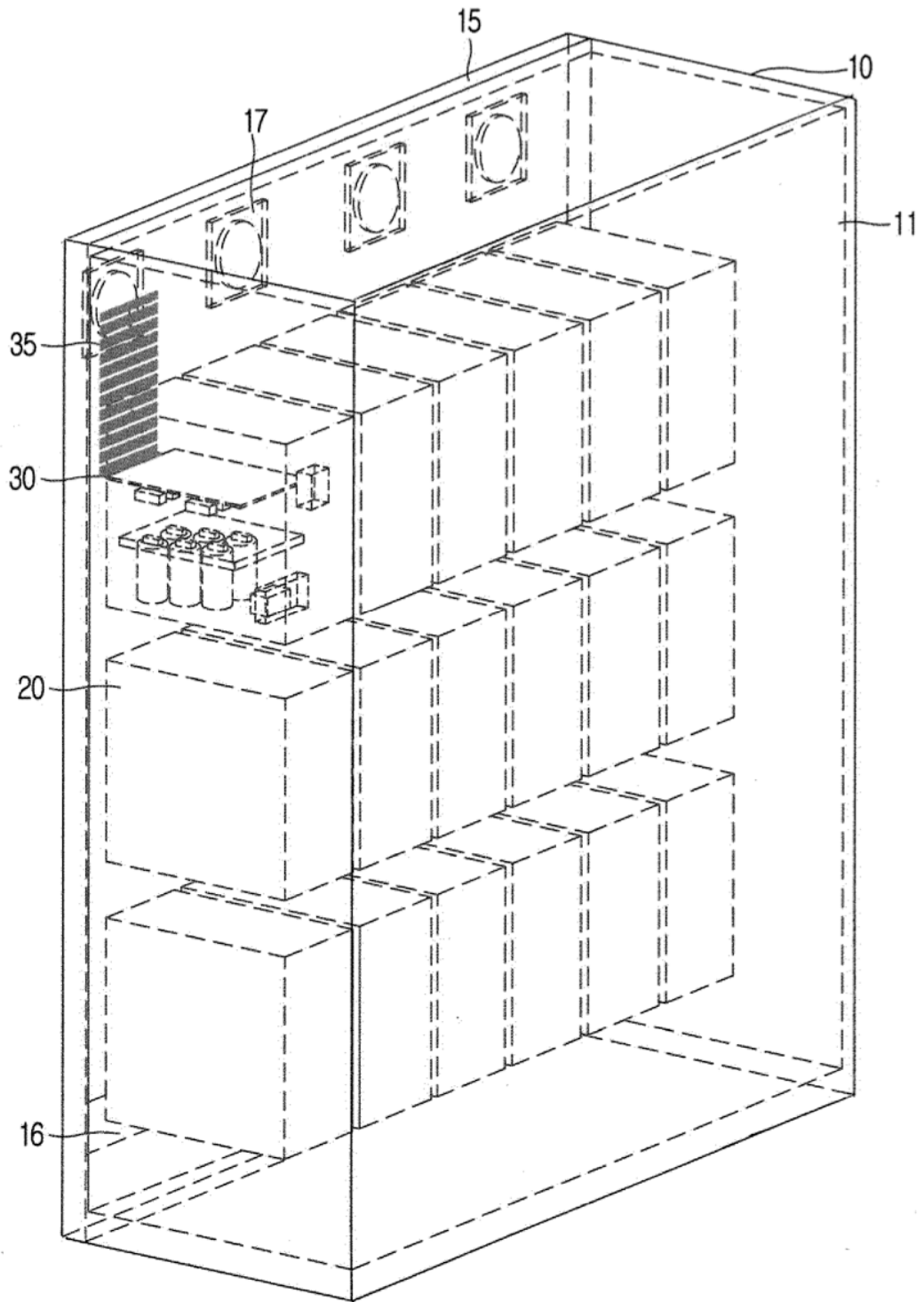


FIG. 4

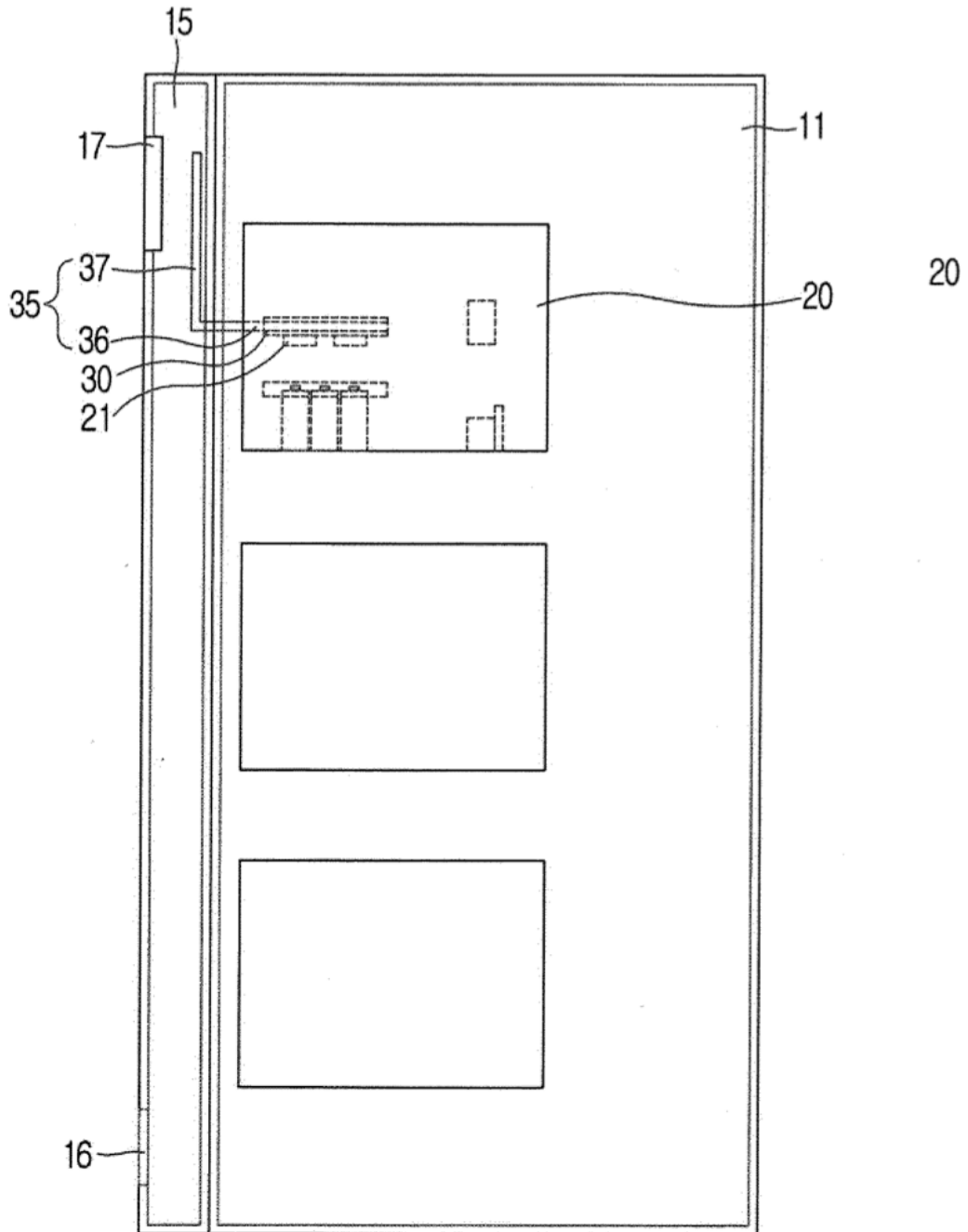


FIG. 5

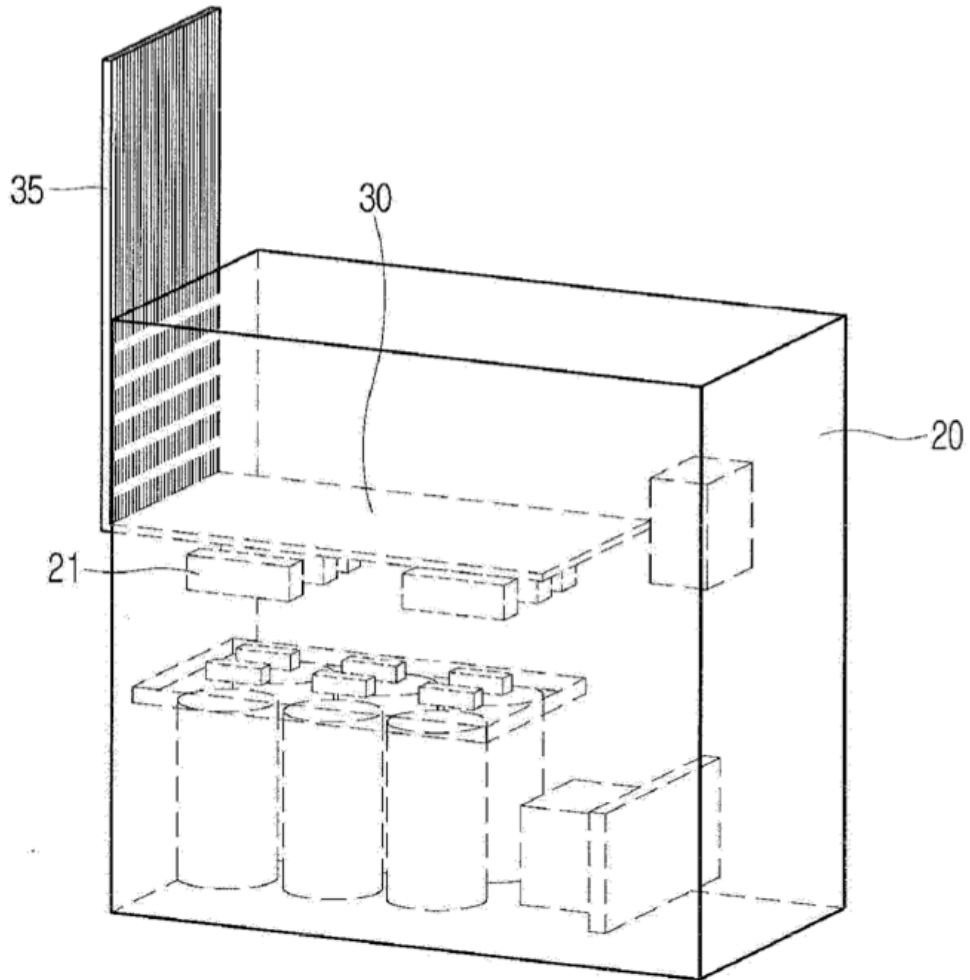


FIG. 6

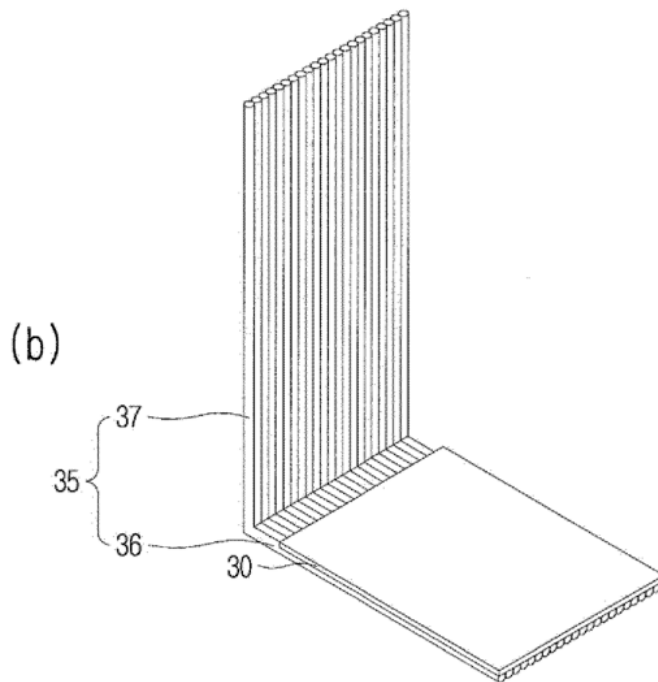
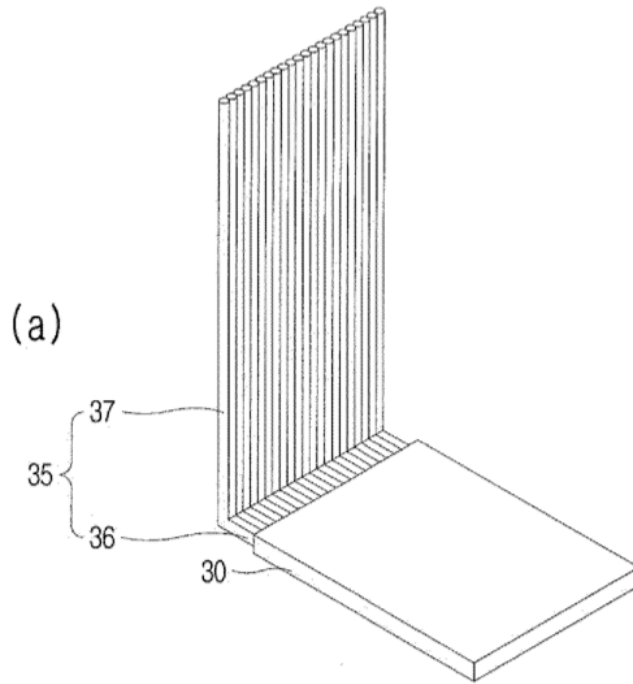


FIG. 7

