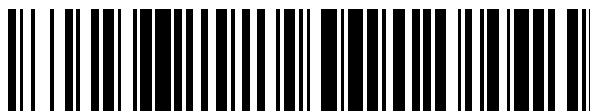


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 450 931**

51 Int. Cl.:

**H01M 10/42** (2006.01)

**H01M 2/10** (2006.01)

**B60L 3/00** (2006.01)

**B60L 11/18** (2006.01)

**H01M 10/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2006** **E 06732285 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013** **EP 2012387**

54 Título: **Aparato de almacenamiento de energía**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.03.2014**

73 Titular/es:

**MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA (100.0%)**  
**7-3, MARUNOUCHI 2-CHOME**  
**CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JP**

72 Inventor/es:

**KITANAKA, HIDETOSHI**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 450 931 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

Aparato de almacenamiento de energía

### 5 Campo técnico

El presente invento se refiere en general a un aparato de almacenamiento de energía que almacena y descarga energía eléctrica de CC (corriente continua).

### 10 Técnica antecedente

Como es conocido en la técnica, un sistema de almacenamiento de energía en el que módulos de almacenamiento de energía tales como baterías secundarias o condensadores eléctricos de doble capa son utilizados para permitir la carga o descarga de una energía eléctrica ha sido aplicado a un dispositivo de control de vehículos de motor eléctrico. Mediante este sistema, el exceso de energía eléctrica regeneradora generada en el instante de frenado del vehículo es almacenado, y la energía eléctrica almacenada es utilizada en el momento de la aceleración, haciendo por ello posible utilizar de modo efectivo una energía cinética que los vehículos tienen (por ejemplo, Documento de Patente 1).

En el caso en que un sistema de almacenamiento de energía es aplicado a cualquier dispositivo de control de vehículos de motor eléctrico, en un aparato de almacenamiento de energía que es un elemento componente del sistema de almacenamiento de energía, hay ubicados módulos de almacenamiento de energía para almacenar energía eléctrica, y partes eléctricas, por ejemplo, de una sección de dispositivo protector de conmutación para proteger o construir/interrumpir circuitos, y además hay previsto un cableado de circuito principal para un circuito principal y un cableado de circuito de control para proporcionar conexión entre ellos.

Documento de Patente 1: Publicación de Solicitud de Patente Japonesa (sin examinar) JP-A-2006-14412.

El documento US 6.297.444 B1 describe una caja de batería que comprende un par de miembros de caja unidos juntos a lo largo de una costura para formar un alojamiento. Cada miembro de caja incluye un par de paredes laterales adaptadas para definir una superficie de base sobre la que descansa la caja de modo que permita una pluralidad de orientaciones de descanso o reposo de la caja de baterías. La costura está posicionada por encima de la superficie de base más inferior de la caja para contener cualquier ácido que se pierda de las baterías independientemente de la orientación de la caja. Además, la caja de baterías incluye soportes para soportar la superficie inferior de la batería por encima de cualquier ácido perdido, así como divisiones o tabiques que definen una cavidad discreta para cada batería para aislar la batería de una batería adyacente que pueda estar teniendo fugas.

El Documento US 2002/102457 A1 describe también una batería de estructura de múltiples celdas que comprende una pluralidad de celdas dispuestas en columnas acomodadas en una caja, barras bus para conectar terminales respectivos de las celdas, cables de transmisión de señales para conectar las celdas respectivas a un dispositivo externo, un portador de celda para contener las celdas, y una cubierta fijada al portador de celda de modo que se oponga contra los terminales de las celdas. Las barras bus están dispuestas sobre una superficie interior de la cubierta opuesta a los terminales de las celdas y estando dispuestos los cables transmisores de señales en una superficie exterior de la cubierta.

Además, el documento US 6.401.946 B1 describe un sistema de contención de vertido integral para un puesto o stand de batería compuesto que tiene un estante adaptado para recibir al menos una batería sujeta a fugas de electrolito. En un ejemplo, el sistema incluye una abertura, situada en el estante, adaptada para canalizar el electrolito lejos del estante y una bandeja que se puede retirar, situada bajo el estante y dentro de un espacio ocupado del puesto de la batería, que está adaptado para recoger el electrolito a través de la abertura conteniendo por ello el electrolito dentro del espacio ocupado del puesto de la batería.

### 50 Problemas que han de ser resueltos por el invento

Los problemas en la construcción de tal aparato de almacenamiento de energía son los siguientes.

En primer lugar, los módulos de almacenamiento de energía requieren una inspección periódica sobre si una fuga de un electrolito en la parte interna está presente o ausente, o si anomalías aparentes están presentes o ausentes; y además como tienen una vida de producto de aproximadamente 5 a 10 años, los módulos de almacenamiento de energía han de ser contruidos teniendo en consideración la eficiencia de los trabajos de inspección o de sustitución.

Además, una gran cantidad de energía necesita ser almacenada con el fin de accionar vehículos de motor eléctrico. Así, se ha utilizado una pluralidad de módulos de almacenamiento de energía conectados en serie o en paralelo, de modo que las tensiones en ambos extremos de la pluralidad de módulos de almacenamiento de energía conectados en serie o en paralelo llegan a ser más elevadas. Por consiguiente, necesitan prestarse consideraciones especiales desde el punto de vista de la prevención de una descarga eléctrica en el momento de los trabajos de inspección o de sustitución.

Además, en el caso de ocurrencia de errores tales como un cortocircuito o una avería en los módulos de almacenamiento de energía que tienen una gran energía o en el aparato de almacenamiento de energía, para evitar la expansión del daño, es importante activar de forma fiable una operación protectora de, por ejemplo, interrumpir inmediatamente circuitos y desconectar de forma fiable los módulos de almacenamiento de energía del sistema. Por lo tanto, las partes eléctricas de una sección de dispositivo protector de conmutación, una sección de control del mismo o similar, o un cableado del circuito principal o un cableado del circuito de control han de estar dispuestos de modo que no perjudiquen las funciones de los mismos incluso en el momento de errores.

Como se ha descrito antes, cómo están dispuestos los módulos de almacenamiento de energía, las partes eléctricas, por ejemplo, de una sección de dispositivo protector de conmutación o de una sección de control del mismo, y cada parte, por ejemplo, de un cableado de circuito principal o de un cableado de circuito de control, que forman elementos principales del aparato de almacenamiento de energía, o cómo se ha estructurado un alojamiento de los mismos, son problemas extremadamente importantes que han de ser resueltos con vistas a obtener un aparato de almacenamiento de energía, en el que sea fácil realizar los trabajos de inspección o de sustitución de los módulos de almacenamiento de energía, y que sea estable y seguro.

Hasta ahora, como una técnica anterior relacionada con la construcción interna de un aparato de almacenamiento de energía, como se ha mostrado en el Documento de Patente 1, se ha propuesto un dispositivo relacionado con un método de aislamiento. Sin embargo, no ha habido ninguna descripción relacionada con la implantación de cada parte y la estructura de un alojamiento útil para resolver los problemas como se ha descrito antes.

El invento tiene un objeto de proporcionar un aparato de almacenamiento de energía capaz de hacer fácil la ejecución de los trabajos de inspección o de sustitución de módulos de almacenamiento de energía, así como de hacer posible impedir una descarga eléctrica en el momento de trabajo, y capaz de realizar de forma fiable una operación de protección tal como una interrupción de circuitos sin ningún daño a las partes eléctricas, por ejemplo, de una sección del dispositivo protector de conmutación o de una sección de control, o de un cableado de circuito principal o de un cableado de circuito de control incluso en el momento de la ocurrencia de un fallo por cortocircuito o en el momento de la rotura o avería de módulos de almacenamiento de energía.

#### Sumario del invento

El presente invento proporciona un aparato de almacenamiento de energía en el que se ha montado una pluralidad de módulos de almacenamiento de energía conectados, y que puede cargar o descargar energía eléctrica, de acuerdo con la reivindicación independiente 1. Otras realizaciones del invento pueden ser llevadas a la práctica de acuerdo con las reivindicaciones dependientes correspondientes.

#### Efecto del invento

De acuerdo con el aparato de almacenamiento de energía del invento, es posible impedir una descarga eléctrica en el momento de realizar un trabajo. Además, incluso cuando ocurre algún fallo por cortocircuito o cuando los módulos de almacenamiento de energía se rompen, es posible obtener una operación de protección tal como una interrupción de circuito sin daños a las partes eléctricas de la sección de dispositivo de protección de conmutación, de la sección de control y similar, o al cableado de circuito principal o al cableado de circuito de control. Además, es fácil ejecutar trabajos de inspección o de sustitución de los módulos de almacenamiento de energía.

#### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista frontal con una tapa frontal abierta en un aparato de almacenamiento de energía de acuerdo con una primera realización preferida del presente invento.

La Figura 2 es una vista frontal con una tapa frontal cerrada en el aparato de almacenamiento de energía de acuerdo con la primera realización.

La Figura 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A con la tapa frontal cerrada en el aparato de almacenamiento de energía de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B con la tapa frontal cerrada en el aparato de almacenamiento de energía de la Figura 1.

La Figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea C-C con la tapa frontal cerrada en el aparato de almacenamiento de energía de la Figura 1.

La Figura 6 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea D-D con la tapa frontal cerrada en el aparato de almacenamiento de energía de la Figura 1.

La Figura 7 es un alzado frontal con una tapa frontal cerrada en un aparato de almacenamiento de energía de acuerdo con una segunda realización.

La Figura 8 es una vista en sección esquemática con una tapa frontal cerrada en un aparato de almacenamiento de energía de acuerdo con una tercera realización.

Mejor modo para poner en práctica el inventoRealización 1

La Figura 1 es un alzado frontal (que muestra un estado en el que una tapa frontal está abierta) de un aparato de almacenamiento de energía de acuerdo con una primera realización preferida del presente invento. La Figura 2 es un alzado frontal (que muestra un estado en el que una tapa frontal está cerrada) del aparato de almacenamiento de energía de acuerdo con la primera realización. La Figura 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A (que muestra un estado en el que la tapa frontal está cerrada) del aparato de almacenamiento de energía de la Figura 1. La Figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B (que muestra un estado en el que la tapa frontal está cerrada) del aparato de almacenamiento de energía de la Figura 1. La Figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea C-C (que muestra un estado en el que la tapa frontal está cerrada) del aparato de almacenamiento de energía de la Figura 1. La Figura 6 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea D-D (que muestra un estado en el que la tapa frontal está cerrada) del aparato de almacenamiento de energía de la Figura 1.

Como se ha mostrado en las Figuras 1 a 6, los componentes principales contenidos en el aparato de almacenamiento de energía incluyen módulos de almacenamiento de energía 20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3 (Figura 4), un monitor de estado 30a (Figura 1), un cableado 33 de circuito de control, cableados 22P y 22N de circuito principal, una sección de control 35, y una sección 23 de dispositivo protector de conmutación. Estos componentes están contenidos en un alojamiento 1 para formar un aparato de almacenamiento de energía. Los módulos de almacenamiento de energía están de una pluralidad de, por ejemplo, baterías secundarias o condensadores eléctricos de doble capa conectados en serie o en paralelo.

El alojamiento anterior 1 está unido a una carrocería de vehículo 50 (por ejemplo, bajo el piso de los vehículos) mediante miembros de unión 51a, 51b, y 51c. El alojamiento 1 y los miembros de unión 51a, 51b, 51c están hechos, por ejemplo, de aluminio, de acero inoxidable o hierro, o de cualquier metal. Además, aunque no se ha mostrado, el cableado 33 de circuito de control y los cableados 22P y 22N de circuito principal son llevados fuera del alojamiento 1, y conectados a cualquier aparato que forma un sistema de almacenamiento de energía externa tal como convertidores de CC-CC, para realizar la carga o descarga de una energía eléctrica mientras se intercambian señales de control. Además, el cableado 33 de circuito de control es un mazo o haz de líneas construido a partir de una pluralidad de cableados de circuito de control.

A continuación, se ha descrito la disposición estructural de los módulos de almacenamiento de energía 20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3. A este respecto, aunque hay hasta los módulos de almacenamiento de energía 20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3, la construcción básica de ellos es la misma. Así, la descripción siguiente se hace de forma representativa centrándose en los módulos de almacenamiento de energía 20a1 a 20a3 mostrados en la parte de nivel más superior de la Figura 1.

El alojamiento 1 está dividido con una placa de división o tabique 2, para ser dividido en un área 1b de almacenamiento de energía y en un área 1a de dispositivo de control. En el área 1b de almacenamiento de energía, hay previsto un palé 4 soportado en ambos lados con carriles de guía 3a y 3b que están fijados al alojamiento 1 y a la placa de división 2, y los módulos de almacenamiento de energía 20a1 a 20a3 están montados sobre él (Figuras 1 y 4). Bajo el palé 4a, hay prevista una placa de aislamiento 6a soportada en ambos lados con carriles de guía 5a y 5b que están fijado de modo similar al alojamiento 1 y a la placa de división 2.

Un monitor de estado 30a que funciona para vigilar la tensión, la corriente, la temperatura y similar está previsto en los módulos de almacenamiento de energía 20a1 a 20a3 montados sobre el palé 4. Además, las señales procedentes del monitor de estado 30a son conectadas al cableado 33 del circuito de control. Además, la placa de división 2 y los carriles de guía 3a, 3b, 5a, 5b están hechos, por ejemplo, de plástico reforzado con fibra, siendo una placa aislante, o del mismo metal que el del alojamiento 1.

Hay previsto, en cada módulo de almacenamiento de energía, un terminal positivo 21Pa y un terminal negativo 21Na (Figura 1), para formar una estructura para permitir obtener energía eléctrica. Además, la masa de los mismos es aproximadamente de varias docenas de kilogramos, y así la masa de un palé 4a en la que hay montada una pluralidad de módulos de almacenamiento de energía llega a ser aproximadamente de 100 kg. El palé 4a está hecho de plástico reforzado con fibra o del mismo metal que el del alojamiento 1 con el fin de soportar la masa antes mencionada. El palé 4a está perforado con agujeros en tales partes que no se requiere que tengan mucha resistencia mecánica con el fin de lograr una reducción de peso, y de modo que permitan que un electrolito gotee a la placa aislante 6a bajo el palé 4a en el caso en el que se fugue o escape un electrolito existente en una parte interna de los módulos de almacenamiento de energía.

La placa aislante 6a es una placa, que está hecha de una sustancia eléctricamente aislante tal como plástico acrílico, baquelita, o plástico reforzado, y que está dispuesta justo por debajo del palé 4a. Esta placa aislante 6a no está perforada con agujeros en toda la cara de modo que no permita que un electrolito pase a su través sino que reciba todo el electrolito,

para impedir que el electrolito gotee, por ejemplo, sobre los módulos de almacenamiento de energía al nivel inferior en el caso en el que el electrolito se fugue fuera de los módulos de almacenamiento de energía superiores. Así, la masa de la placa aislante 6a es tan sólo de varios kilogramos o menos.

5 Debido a tal construcción, resulta posible permitir que los módulos de almacenamiento de energía 20a1 a 20a3 junto con el palé 4a deslicen hacia delante a lo largo de los carriles de guía 3a y 3b para ser extraídos. En el momento de los trabajos de inspección o de sustitución de los módulos de almacenamiento de energía, los módulos de almacenamiento de energía son extraídos hacia la parte delantera del alojamiento 1, es decir, el área 1b de almacenamiento de energía, y los trabajos de inspección o de sustitución de los módulos de almacenamiento de energía son ejecutados. Después de haber completado el trabajo, los módulos de almacenamiento de energía son insertados de nuevo junto con el palé 4a. De esta manera, es posible ejecutar fácilmente los trabajos de inspección o de sustitución de los módulos de almacenamiento de energía.

15 Además, debido a la placa aislante 6a, en el caso de extraer los módulos de almacenamiento de energía 20b1 a 20b3 en el nivel inferior junto con un palé, es posible impedir que cualquier terminal positivo o negativo del mismo haga contacto con el palé superior 4a. Además, en el caso en el que los módulos de almacenamiento de energía se rompan, y un electrolito en la parte interna se escape hacia fuera, es posible impedir que el electrolito gotee sobre los otros módulos de almacenamiento de energía en el nivel inferior y que conduzca a una expansión de una situación de daño.

20 Además, al extraer la placa de aislamiento 6a de manera regular para inspeccionar si algún electrolito se ha adherido o no a la superficie de la placa de aislamiento 6a, es posible confirmar la presencia o la ausencia de la fuga de un electrolito desde los módulos de almacenamiento de energía 20a1 a 20a3 sin extraer los módulos de almacenamiento de energía junto con el palé 4a.

25 A este respecto, en los puntos en los que el palé 4a y los carriles de guía 3a y 3b están en contacto, es más preferible que se aplique algún aceite o que se hayan previsto cojinetes con el fin de que haya menor fricción al deslizamiento y resulte más fácil la extracción del palé 4a. Además, aunque los carriles de guía 3a y 3b están estructurados para soportar el lado inferior del palé 4a, para eliminar cualquier desplazamiento en la dirección vertical del palé 4a, es preferible que haya formados otros carriles de guía en la parte que está en contacto con la parte superior del palé 4a para estar en disposición de guiar el palé 4a en la dirección vertical.

30 Los módulos de almacenamiento de energía, incluyendo los contruidos de modo similar y dispuestos en cada palé del nivel medio y del nivel inferior, están conectados en serie y en paralelo entre sí. El terminal positivo del módulo de almacenamiento de energía cuyo potencial es el más elevado está conectado al cableado 22P del circuito principal en el lado positivo, y el terminal negativo del módulo de almacenamiento de energía cuyo potencial es el más bajo está conectado al cableado 22N del circuito principal en el lado negativo.

35 Aunque la Figura 1 muestra esquemáticamente el cableado que proporciona conexión en serie-paralelo entre los módulos de almacenamiento de energía dispuestos en cada palé de los niveles superior, medio e inferior, las líneas de conexión entre cada uno de los niveles están situadas, por ejemplo, en el lado posterior del alojamiento 1 de modo que no impidan una extracción suave de los palés 4a y de las placas de aislamiento 6a.

40 Además, es preferible que los contactos en los lados positivo y negativo se formen en el lado posterior del alojamiento 1 en cada uno de los niveles superior, medio e inferior; y que ambos de tales contactos sean llevados a circuito abierto extrayendo cada palé, y sean llevados a circuito cerrado al poner cada palé en almacenamiento. Además, los módulos de almacenamiento de energía de palés no están limitados a la construcción de tres niveles y una columna, como se ha mostrado ilustrativamente, sino que es preferible que estén contruidos en otros números de niveles, o que estén contruidos en una pluralidad de columnas.

45 Además, el palé de un módulo de almacenamiento de energía del potencial más elevado está dispuesto en el nivel más superior, y el palé de un módulo de almacenamiento de energía del potencial más bajo está dispuesto en el nivel más inferior. Debido a esta implantación, cuando se compara con la construcción en la que los módulos de almacenamiento de energía están situados de manera variable con sus potenciales mezclados, cuando los módulos de almacenamiento de energía han sido inspeccionados o sustituidos, es posible comprender visualmente el nivel potencial de los módulos de almacenamiento destinados a ser inspeccionados o sustituidos. Así, resulta posible llevar a cabo trabajos intencionados teniendo en consideración que los módulos de almacenamiento de energía de un potencial más elevado están situados en niveles más elevados, permitiendo así una eficiencia de trabajo incrementada.

50 El cableado 22P del circuito principal de lado positivo y el cableado 22N de circuito principal de lado negativo desde los módulos de almacenamiento de energía son conectados a una sección 23 de dispositivo protector de conmutación del alojamiento 1 que es un área 1a de dispositivo de control a través de un miembro 22a de paso a través formado en la placa de división 2, extraído del alojamiento 1 desde la sección 23 de dispositivo protector de conmutación a través de un

miembro 22b de paso a través, y conectado a, por ejemplo, un convertidor CC-CC externo.

Además, el cableado 33 de circuito de control es conectado a una sección 35 de control del área 1a de dispositivo de control a través de un miembro 32a de paso a través formado en la placa de división 2, extraído del alojamiento 1, y conectado a una sección de control de vigilancia externa (no mostrada). Además, en la sección de control de vigilancia, los estados de los módulos de almacenamiento de energía son vigilados, y, por ejemplo, el convertidor CC-CC es controlado.

Además, 33 el cableado de circuito de control es conectado desde la sección de control 35 a la sección 23 de dispositivo protector de conmutación, para conmutar la sección 23 de dispositivo protector de conmutación dependiendo de los estados de módulos de almacenamiento de energía obtenidos desde los monitores 30a. Adicionalmente, la sección 23 de dispositivo protector de conmutación es conmutada en respuesta a señales procedentes de la sección de vigilancia también. Cada miembro de guido a través está hecho de un material eléctricamente aislante, por ejemplo, caucho, nylon o baquelita.

Los miembros de paso a través 22a y 22b para el cableado 22P de circuito principal de lado positivo y el cableado 22N de circuito principal de lado negativo son miembros de paso a través diferentes de los miembros de paso a través 32a y 32b para el cableado 33 de circuito de control. Estos miembros de paso a través son miembros para proteger que los cableados 22P y 22N de circuito principal y el cableado 33 de circuito de control entren en contacto con la cara de extremidad de materiales del alojamiento 1 y la placa de división 2 de modo que no sean dañadas.

Aquí, la sección 23 de dispositivo protector de conmutación es una sección construida de dispositivos para interrumpir, o constituir o interrumpir los circuitos, que está formada de fusibles, disyuntores, o interruptores de ENCENDIDO/APAGADO. La sección de control 35 es una sección de controlar operaciones de, por ejemplo, los disyuntores, o los interruptores de ENCENDIDO/APAGADO de la sección 23 de dispositivo protector de conmutación. Además, la placa de división 2 funciona para soportar los palés 4a sobre los que se han montado los módulos de almacenamiento de energía, y está situada también para proporcionar una separación entre el área 1b de almacenamiento de energía del alojamiento 1 en la que están dispuestos los módulos de almacenamiento de energía, y el área 1a de dispositivo de control del alojamiento 1 en la que están dispuestas la sección 23 de dispositivo protector de conmutación y la sección de control 35.

La razón es, en el caso en el que los módulos de almacenamiento de energía se rompen y explotan, la de impedir que las piezas rotas o electrolitos de los mismos se dispersen sobre la sección 23 de dispositivo protector de conmutación y la sección de control 35 con el fin de no dañar estos dispositivos. Debido a tal construcción, incluso cuando los módulos de almacenamiento de energía se rompen, resulta posible permitir que la sección 23 de dispositivo protector de conmutación y la sección de control 35 funcionen de forma fiable, e interrumpan los circuitos. Así, es posible obtener un aparato de almacenamiento de energía seguro y estable.

El cableado 22P de circuito principal en el lado positivo y el cableado 22N de circuito principal en el lado negativo están fijados, por ejemplo, a la superficie de las paredes del alojamiento 1 con los miembros de fijación 24. El cableado 33 de circuito de control está fijado, por ejemplo, a la superficie de las paredes del alojamiento 1 con miembros de fijación 34. Los miembros de fijación están hechos de materiales aislantes tales como sujetacables de baquelita, vinilo, o Teflón, o metales revestidos con caucho, que son seleccionados adecuadamente teniendo en cuenta la resistencia mecánica de los mismos.

Además, en el momento de la ocurrencia de un fallo por cortocircuito, como una corriente elevada fluye a través del cableado 22P de circuito principal de lado positivo y del cableado 22N de circuito principal de lado negativo, se generan grandes fuerzas electromagnéticas en una dirección para contrarrestarse una con otras. En tal caso, a menos que los cableados 22P y 22N de circuito principal estén fijados firmemente, hay una posibilidad de que sean ampliamente movidos o deformados y capaces de dañar el cableado 33 de circuito de control, la sección de control 35, y la sección 23 de dispositivo protector de conmutación que se encuentra a su alrededor, impidiendo así las funciones normales de los mismos.

Para evitar tal fallo, los cableados 22P y 22N de circuito principal necesitan ser fijados formando una estructura rígida en comparación con la fijación del cableado 33 de circuito de control. Los miembros de fijación 24 han de ser formados en una estructura rígida en comparación con los miembros de fijación 34, y están dispuestos separados del cableado 33 de circuito de control. Por la misma razón, los miembros de paso a través 22a y 22b para el cableado 22P de circuito principal de lado positivo y el cableado 22N de circuito principal de lado negativo son miembros de paso a través diferentes de los miembros de paso a través 32a y 32b para el cableado 33 de circuito de control.

Además, la parte inferior de la sección 23 de dispositivo protector de conmutación y la sección de control 35, con miembros de unión 40a a 40e, son levantados a un nivel superior más elevado en Altura H2 que el extremo inferior de las

aberturas posicionadas a la altura H1 desde la parte inferior en la parte interna del alojamiento 1, es decir, el área 1a del dispositivo de control. Los miembros de unión 40a a 40e, por ejemplo, pueden estar hechos del mismo material que el de una placa de división 2. Los miembros de paso a través 22b y 32b unidos al alojamiento 1 también son levantados del mismo modo.

La razón por la que el extremo inferior de las aberturas del alojamiento 1 es posicionado hasta el nivel de altura H1 desde la parte inferior en la parte interna del alojamiento 1 es para impedir que un electrolito fluya fuera del alojamiento 1 en el caso de que los módulos de almacenamiento de energía se rompan, por ello el electrolito fluye fuera de la parte interna del mismo. Aunque el valor de H1 depende de la cantidad del electrolito de los módulos de almacenamiento de energía, es preferible que sea del orden de varios centímetros.

Además, debido al hecho de que el lado inferior de la sección 23 de dispositivo protector de conmutación y la sección de control 35 están dispuestas a la altura H2 desde el extremo inferior de las aberturas, incluso en el caso de que los módulos de almacenamiento de energía se rompan y el electrolito de la parte interna fluya hacia fuera, de modo que un electrolito pueda entrar en el área 1a de dispositivo de control de la sección 23 de dispositivo protector de conmutación y en la sección de control 35 a través, por ejemplo, del espacio entre la placa de división 2 y el alojamiento 1, es posible evitar un daño de la sección 23 de dispositivo protector de conmutación y de la sección de control 35 debido al electrolito. Así, resulta posible permitir que la sección 23 de dispositivo protector de conmutación y la sección de control 35 funcionen de forma fiable para interrumpir los circuitos, así como para impedir que las partes dañadas sean expandidas.

Además, debido al hecho de que los miembros de paso a través 22b y 32b están dispuestos a la Altura H2 desde el extremo inferior de las aberturas, incluso cuando los módulos de almacenamiento de energía se rompen y el electrolito en la parte interna fluye hacia fuera de manera que pueda entrar algo de electrolito al área 1a de dispositivo de control a través, por ejemplo, del espacio entre la placa de división 2 y el alojamiento 1, resulta posible evitar un daño del cableado 22P de circuito principal de lado positivo y del cableado 22N de circuito principal de lado negativo, del cableado 33 de circuito de control, y de los miembros de paso a través 22b y 32b debido al electrolito. Así, es posible evitar que las partes dañadas sean expandidas.

Unas juntas o empaquetaduras 41a a 41b están previstas alrededor de las aberturas, para formar una construcción que permita que cada una o bien del área 1a de dispositivo de control o bien del área 1b de almacenamiento de energía sea abierta o cerrada de manera independiente con las tapas 42a y 42b. Como está construido de tal manera que el miembro de tapa está dividido en dos piezas de tapas 42a y 42b, que pueden tapar el área 1a de dispositivo de control y el área 1b de almacenamiento de energía respectivamente, resulta posible retirar solo una tapa del área que ha de ser inspeccionada.

Debido a esta construcción, por ejemplo, es posible abrir la tapa 42 del área 1a de dispositivo de control en la que la sección 23 de dispositivo protector de conmutación y la sección de control 35 están contenidas para ejecutar un trabajo de inspección, mientras la tapa 42b del área 1b de almacenamiento de energía, en la que los módulos de almacenamiento de energía que están cargados y que tienen potenciales en todo momento, es mantenida cerrada. Así, existe una ventaja de impedir una descarga eléctrica en el momento del trabajo de inspección. Es preferible que las tapas sean fijadas a las aberturas con pernos. Alternativamente, es preferible que una tapa sea solo encajada en un extremo de la abertura, y el otro extremo de la misma sea fijado, o es preferible que sean fijados juntos con el uso de pernos.

## Realización 2

La Figura 7 es una vista frontal (que muestra un estado en el que una tapa frontal está cerrada) de un aparato de almacenamiento de energía de acuerdo con una segunda realización. Además, los mismos números de referencia se refieren a las mismas partes o a partes similares a las de las otras realizaciones, y se han omitido descripciones adicionales de las mismas. Este aparato de almacenamiento de energía está destinado a ser montado en el piso o en el techo 60 de vehículos, y hay previstos en la parte inferior del alojamiento 1 miembros de unión 51d y 51e. Así, el aparato de almacenamiento de energía puede ser aplicado a cualquier estructura en la que el alojamiento 1 está montado en el lado inferior de los vehículos, en la que está montado en el techo del mismo, o en la que está montado en el piso de los vehículos.

Debido a las construcciones empleadas en la primera y segunda realizaciones como se ha mostrado antes, es fácil ejecutar los trabajos de inspección y sustitución de los módulos de almacenamiento de energía, y es posible impedir una descarga eléctrica en el momento del trabajo. Además, resulta posible obtener un aparato de almacenamiento de energía en una construcción que permite realizar de forma fiable operaciones tales como la interrupción de circuitos sin daño a las partes eléctricas de una sección de dispositivo protector de conmutación, una sección de control y similar, un cableado de circuito principal, o un cableado de circuito de control incluso cuando ocurre cualquier fallo por cortocircuito, o cuando se rompen los módulos de almacenamiento de energía.

### Realización 3

La Figura 8 es una vista en sección esquemática (que muestra un estado en el que una tapa frontal está cerrada) de un aparato de almacenamiento de energía de acuerdo con una tercera realización. La Figura 8 corresponde a la Figura 4, siendo una sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la primera realización. Aquí, se han descrito partes de construcción diferentes de las que se han mostrado en la primera realización. En la tercera realización, se pretende que los módulos de almacenamiento de energía 20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3 sean enfriados de forma efectiva. En el dibujo, las flechas indican el flujo del aire de refrigeración.

Hay previstos en una tapa desmontable 43 del área 1b de almacenamiento de energía, miembros a prueba de lluvia y un filtro de aire 44. En los palés 4a1 que pueden ser extraídos del área de almacenamiento de energía 1b, los agujeros son hechos más grandes en una dirección aguas abajo, para que estén contruidos para enfriar de forma más igual los módulos de almacenamiento de energía 20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3. Hay previsto en el lado posterior del alojamiento 1 un conducto de aire 45. Una soplante de aire 46 está dispuesta en el conducto de aire 45.

Con los agujeros formados en los palés 4a1, es posible dejar fluir suficiente aire también alrededor de los módulos de almacenamiento de energía dispuestos aguas abajo (por ejemplo, 20a3). Los palés están situados en una pluralidad de niveles como en la primera realización. A lo largo del curso indicado por las flechas, el aire de refrigeración es succionado hacia dentro a través de la tapa 43, es conducido a cada uno de los módulos de almacenamiento de energía a través de los agujeros de los palés de cada nivel, enfría cada uno de los módulos de almacenamiento de energía, y es descargado desde la parte inferior del alojamiento 1 a través del conducto de aire 45. Además, el flujo de aire de refrigeración no está limitado a este ejemplo, sino que es preferible que sea construido de tal manera que el aire sea succionado hacia dentro a través de otros puntos, y sea descargado fuera de la tapa 43.

Debido a tal construcción, se hace posible enfriar a la fuerza los módulos de almacenamiento de energía además de las ventajas mostradas en la primera realización, y así es posible obtener un aparato de almacenamiento de energía de tamaño pequeño y ligero de peso. Además, la tapa montada sobre las aberturas formadas originalmente en el alojamiento 1 está estructurada para permitir que el aire de refrigeración pase, de tal manera que la succión del aire de refrigeración, no necesita que se forme nuevamente la entrada de aire en cualquier otra posición del alojamiento 1, y así la resistencia mecánica del alojamiento 1 no se ve perjudicada. Aunque se ha mostrado en el caso en el que los módulos de almacenamiento de energía en el área de almacenamiento de energía son enfriados de manera forzada, es preferible enfriar de manera forzada el área de dispositivo de control.

Adicionalmente, aunque la primera, segunda, y tercera realizaciones están descritas como que tienen una construcción en la que las partes que forman un aparato de almacenamiento de energía (módulos de almacenamiento de energía, sección de dispositivo protector de conmutación, y sección de control) están contenidas en el alojamiento 1 dedicado para el aparato de almacenamiento de energía, el aparato de almacenamiento de energía de acuerdo con el invento no está limitado a tales realizaciones.

Por ejemplo, incluso en el caso en el que una parte de un alojamiento de, por ejemplo, un convertidor de CC-CC o inversor, que forma un sistema de almacenamiento de energía, está dividido para utilizar como un área de almacenamiento de energía y un área de dispositivo de control con placas de división o de tabique; hay previstas tapas en aberturas formadas individualmente; y partes que forman el aparato de almacenamiento de energía están contenidas en ellas, es posible aplicar contenidos descritos en las realizaciones antes mencionadas habitualmente.

### Aplicabilidad Industrial

En esta memoria, se han realizado descripciones tomando un aparato de almacenamiento de energía que ha de ser aplicado a un sistema de almacenamiento de energía montado sobre vehículos ferroviarios. El campo de aplicación no está limitado a tal campo de vehículos, sino que puede ser aplicado a distintos campos relacionados tales como un sistema de almacenamiento de energía con base en el terreno o en el suelo en el campo de ferrocarriles, automóviles, ascensores, sistemas de energía eléctrica, como una cosa habitual.



## REINVINDICACIONES

1.- Un aparato de almacenamiento de energía en el que está montada una pluralidad de módulos de almacenamiento de energía conectados (20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3), y que puede cargar o descargar energía eléctrica:

en el que un alojamiento (1) está dividido por una placa de división (2) para ser dividido en un área de (1b) almacenamiento de energía y un área (1a) de dispositivo de control;  
 en el área (1b) de almacenamiento de energía, hay formada una abertura, y los módulos de almacenamiento de energía (20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3) están contenidos en ella;  
 en el área (1a) de dispositivo de control, hay formada una abertura, y una sección (23) de dispositivo protector de conmutación que actúa para conmutar y proteger los módulos de almacenamiento de energía (20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3) está contenida en ella;  
 un cableado (22) de circuito principal de los módulos de almacenamiento de energía (20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3) para cargar o descargar energía eléctrica es conducido fuera del área (1a) de dispositivo de control a través de la sección (23) de dispositivo protector de conmutación;  
 la abertura del área (1b) de almacenamiento de energía es cubierta con una tapa desmontable (42b); y  
 la abertura del área (1a) de dispositivo de control está cubierta con una tapa desmontable (42a) independiente de la tapa (42b) de la abertura del área (1b) de almacenamiento de energía,  
 en el que los módulos de almacenamiento de energía (20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3) son montados sobre un palé (4a, 4a1) situado en el área (1b) de almacenamiento de energía (1b) en una pluralidad de niveles;  
 en el que cada palé (4a, 4a1) es mantenido con un primer carril de guía (3a, 3b) fijado en el área (1b) de almacenamiento de energía; y  
 en el que cada palé (4a, 4a1) en el que cada uno de los módulos de almacenamiento de energía (20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3) está montado está adaptado para deslizar a lo largo del carril de guía (3a, 3b) para ser capaz de ser extraído del área de almacenamiento de energía (1b) cuando la tapa (42b) de la abertura del área (1b) de almacenamiento de energía es retirada,  
 en el que debajo de cada palé (4a, 4a1), hay prevista una placa de aislamiento (6a) que funciona para impedir que un electrolito que se ha fugado o escapado fuera de los módulos de almacenamiento de energía (20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3) la atraviese;  
 en el que cada placa de aislamiento (6a) es mantenida por un segundo carril de guía (5a, 5b) diferente del primer carril de guía (3a, 3b) fijado al área (1b) de almacenamiento de energía; y  
 en el que cada placa de aislamiento (6a) está adaptada para deslizar a lo largo del carril de guía (5a, 5b) para ser capaz de ser extraída del área (1b) de almacenamiento de energía cuando la tapa (42b) de la abertura del área (1b) de almacenamiento de energía es retirada, independientemente del palé (4a, 4a1) bajo el cual está situada.

2.- El aparato de almacenamiento de energía según la reivindicación 1, en el que los módulos de almacenamiento de energía (20a1 a 20a3, 20b1 a 20b3, 20c1 a 20c3) están dispuestos para ser apilados en un orden tal que un módulo de almacenamiento de energía del potencial más elevado es posicionado en la parte superior del área (1b) de almacenamiento de energía, y un módulo de almacenamiento de energía del potencial más bajo es posicionado en la parte inferior del área (1b) de almacenamiento de energía.

3.- El aparato de almacenamiento de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el extremo inferior de la abertura prevista en la superficie lateral del alojamiento (1) es posicionado más elevado que la parte inferior del alojamiento (1).

4.- El aparato de almacenamiento de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la sección (23) de dispositivo protector de conmutación y la sección de control (35) están dispuestas en posiciones más elevadas que el extremo inferior de la abertura prevista en la superficie lateral del alojamiento (1).

5.- El aparato de almacenamiento de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la posición del cableado (22) de circuito principal llevado fuera del área (1a) de dispositivo de control es más elevada en la superficie lateral del alojamiento (1).

6.- El aparato de almacenamiento de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el cableado (22) de circuito principal y el cableado (33) de circuito de control son fijados individualmente a una parte interna del alojamiento mediante la utilización de diferentes miembros de fijación (24, 34).

7.- El aparato de almacenamiento de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el cableado (22) de circuito principal y el cableado (33) de circuito de control están hechos para pasar a través de la placa de división (2) mediante la utilización de miembros diferentes de paso a través (22a, 32a).

8.- El aparato de almacenamiento de energía según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la tapa (43) está

adaptada para permitir que el aire de refrigeración entre y atraviese la tapa (43); y en el que una soplante de aire está prevista en el lado posterior del alojamiento (1).

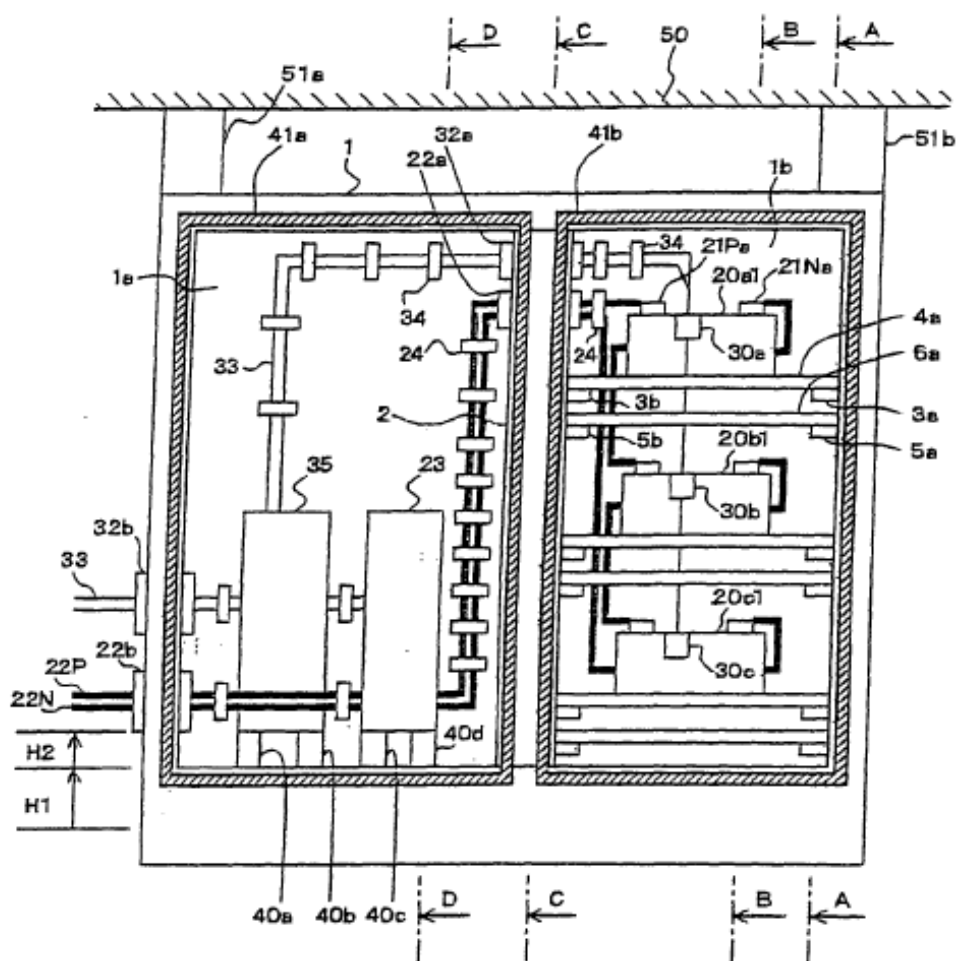
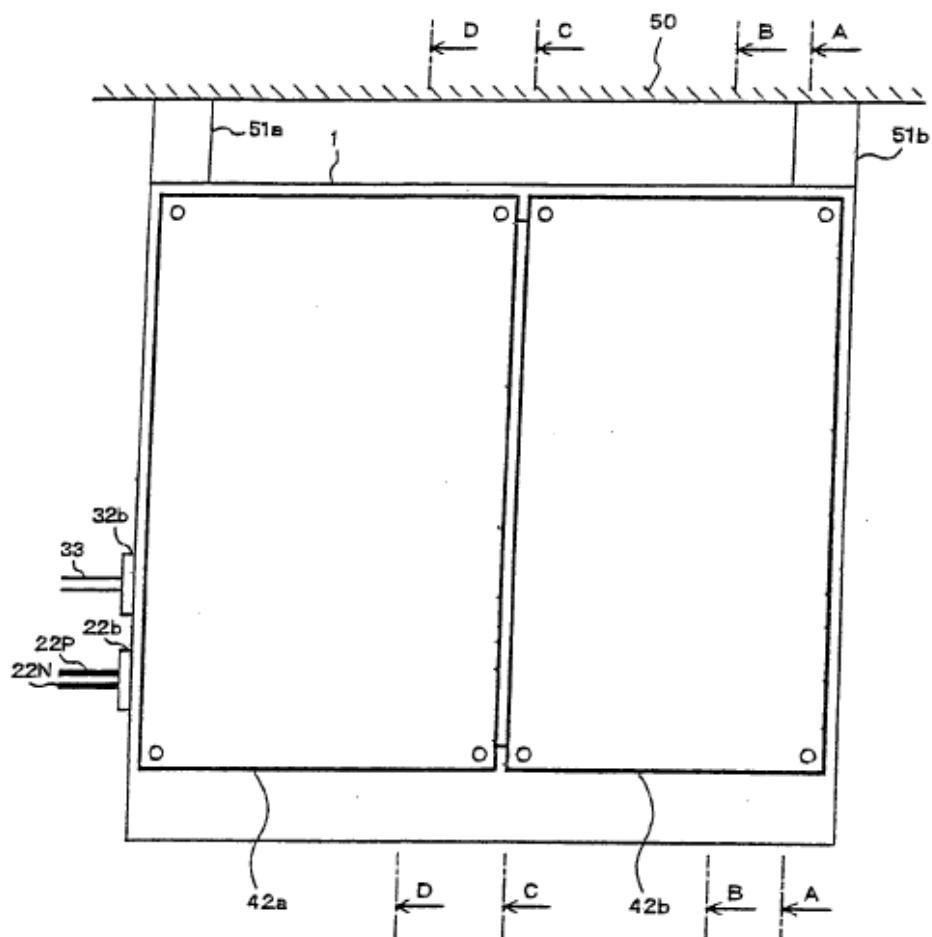
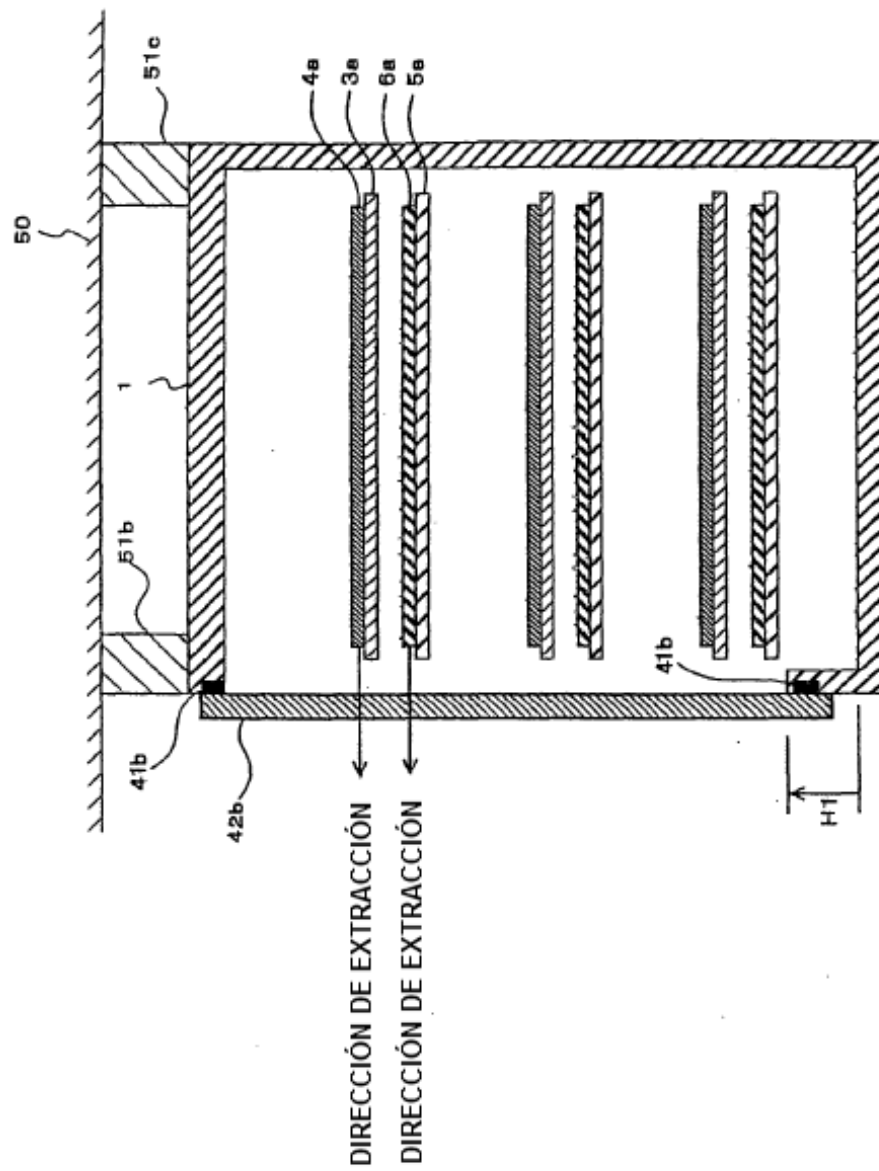


Fig. 1



F i g . 2



3.  
50.  
1.  
1.

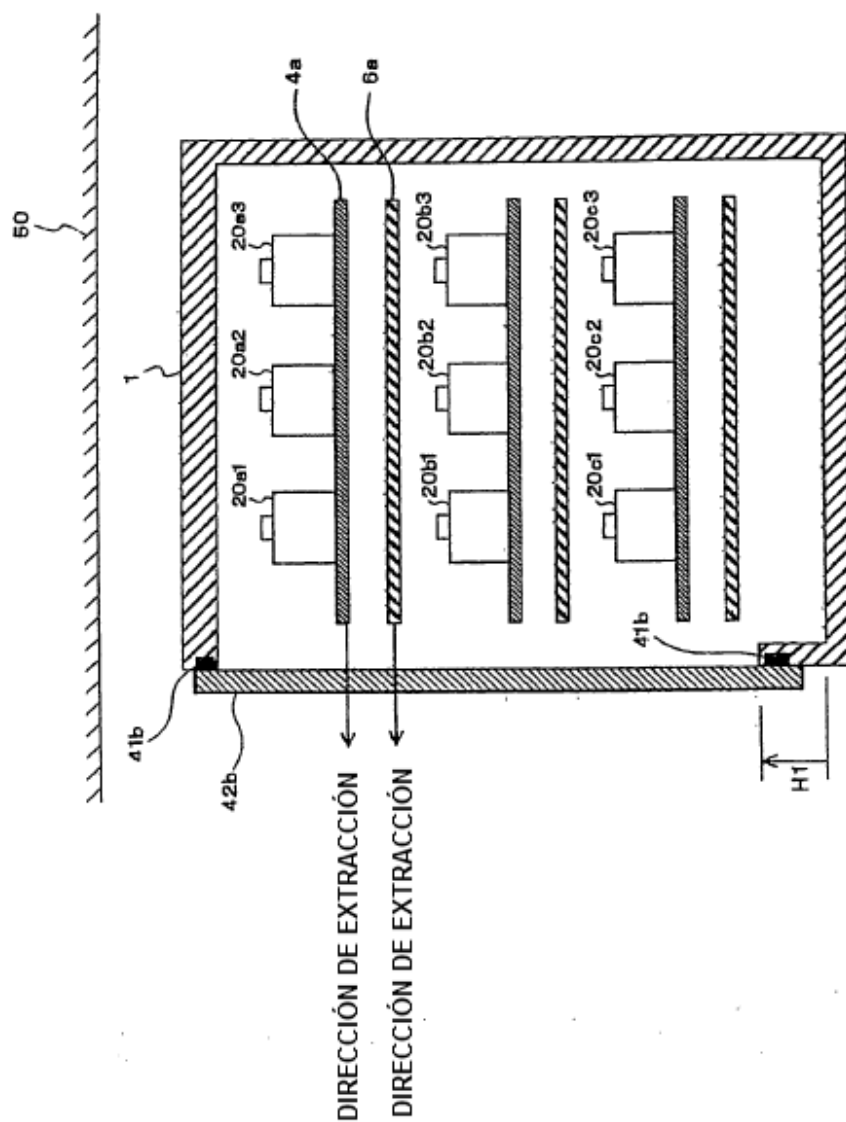
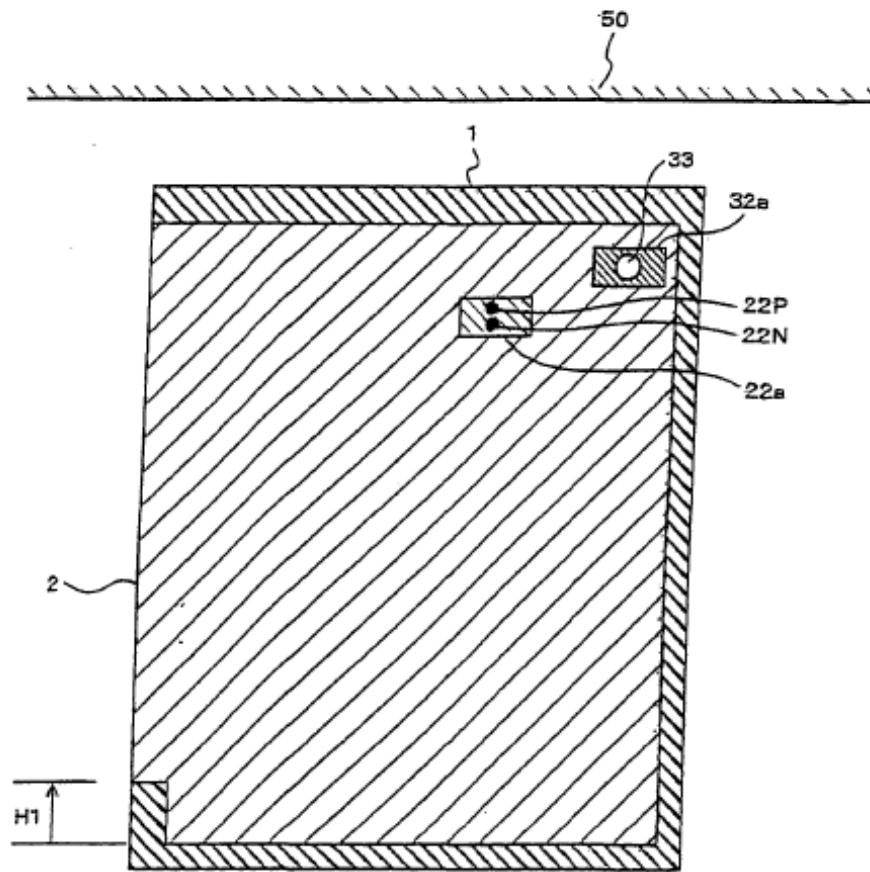


Fig. 4



F i g . 5

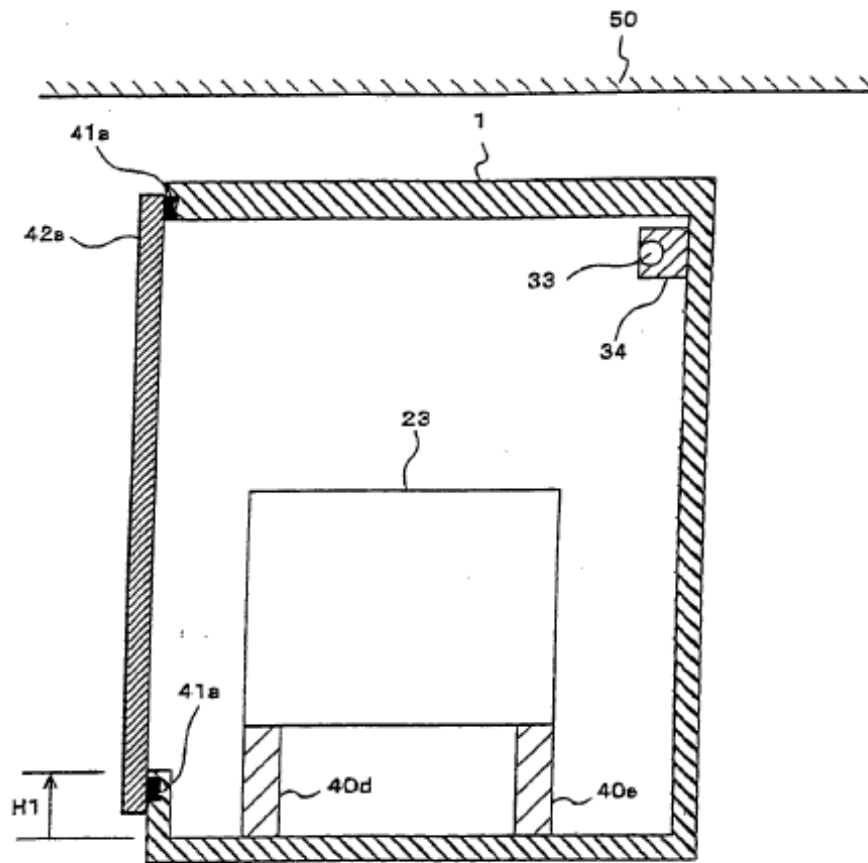


Fig. 6



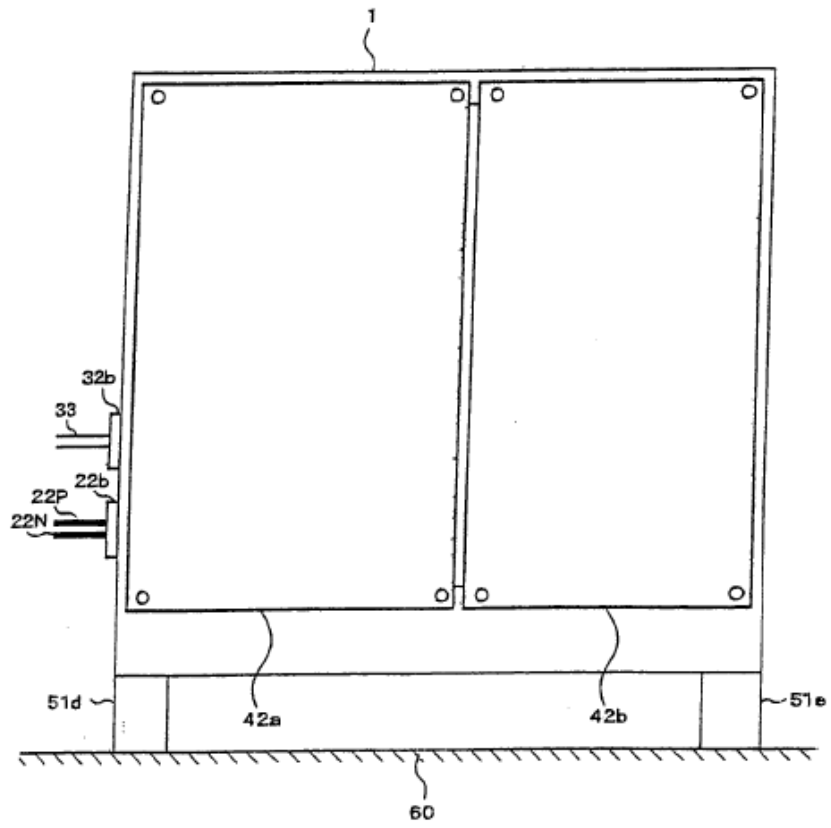


Fig. 7

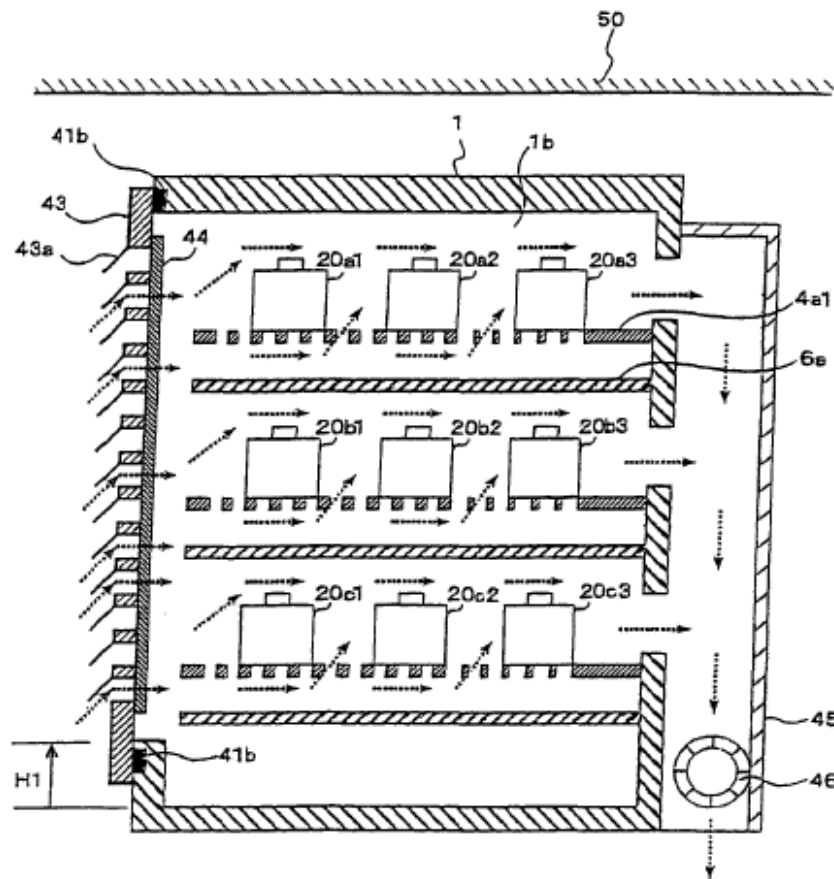


Fig. 8