

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 875 506**

51 Int. Cl.:

H01M 50/20 (2011.01)

H01M 50/50 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2017** **PCT/EP2017/064983**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.12.2017** **WO17220515**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2017** **E 17736579 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.06.2021** **EP 3475998**

54 Título: **Módulo de acumulador**

30 Prioridad:

22.06.2016 DE 202016103300 U

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

10.11.2021

73 Titular/es:

COMMEO GMBH (100.0%)

Otto-Lilienthal-Strasse 8

49134 Wallenhorst, DE

72 Inventor/es:

SCHNAKENBERG, MICHAEL

74 Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 875 506 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**Módulo de acumulador**

La invención se refiere en general a un dispositivo básicamente conocido en sí para almacenar energía eléctrica y para contactar las celdas de almacenamiento de energía que lo componen, es decir, un dispositivo que funciona como dispositivo de almacenamiento de energía (dispositivo de almacenamiento de energía). El documento DE 10 2012 213 273 A1 describe un dispositivo de almacenamiento de energía para un vehículo. Los dispositivos de almacenamiento de energía se utilizan generalmente para el suministro de energía móvil, para el suministro de energía de emergencia, y similares.

Los dispositivos con varias celdas de almacenamiento de energía alojadas en ellos, es decir, módulos de acumulador en el sentido de la invención, se conocen en sí, por ejemplo, de los documentos US 2005/0208375 A1, US 2013/0011719 A1, WO 2015/042295 A1 o DE 10 2013 008 641 A1.

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de almacenamiento de energía compacto y modular, denominado a continuación módulo de acumulador.

Brevemente, la invención propone un módulo de acumulador con una o más celdas de batería recibidas del mismo, que pueden combinarse mecánica y eléctricamente con otros módulos de acumulador idénticos o similares de la manera más sencilla posible.

El objeto mencionado con anterioridad se consigue según la invención mediante un módulo de acumulador que funciona como dispositivo de almacenamiento de energía con las características de la reivindicación 1. En un módulo de acumulador de este tipo, con un contorno exterior cuboide con seis superficies, dos superficies opuestas funcionan como superficies de unión y/o unión delantera y trasera, dos superficies opuestas más actúan como superficie inferior y superficie de cubierta y las superficies restantes, como superficies laterales. Un módulo de acumulador de este tipo se puede combinar eléctrica y mecánicamente a través de una de las superficies de conexión y/o unión con un módulo de acumulador adicional y una de sus superficies de unión y/o unión sin el uso de herramientas (sin herramientas).

Una característica especial del módulo de acumulador propuesto aquí consiste en el hecho de que puede disponerse en serie debido a la combinabilidad eléctrica y mecánica descrita. Un módulo de acumulador se puede combinar con otro módulo de acumulador sin herramientas, de modo que se crea una unidad eléctrica y mecánica/geométrica. Con tal combinación, otro módulo de acumulador también se puede combinar sin herramientas, y la combinación resultante también forma una unidad eléctrica y mecánica/geométrica. En el caso de un módulo de acumulador en forma de cubo, se crea así una cadena paralelepípeda de módulos de acumulador cuando se combinan una pluralidad de módulos de acumulador como una unidad mecánica/geométrica. En principio, una cadena de este tipo puede comprender cualquier número de módulos de acumulador, por ejemplo, dos módulos de acumulador, tres módulos de acumulador, cuatro módulos de acumulador, etc.

Un módulo de acumulador del tipo descrito con anterioridad, que en lo sucesivo se denominará cubo debido a una posible forma geométrica básica opcional, es la base de un sistema ampliable modularmente para almacenar energía eléctrica.

Al tener una celda de batería o una pluralidad de celdas de batería en el o cada módulo de acumulador, cada módulo de acumulador -cada "cubo"- puede entenderse y referirse como un bloque de energía y en cualquier caso actúa como un dispositivo de almacenamiento de energía. Uno o más de estos módulos de acumulador se utilizan en la industria, en particular en procesos de fabricación industrial, en sistemas de alimentación ininterrumpida para el sector de las tecnologías de la información, en dispositivos de comunicación, en particular dispositivos de telecomunicaciones, en vehículos, en particular vehículos eléctricos o vehículos híbridos eléctricos, como dispositivos de almacenamiento de energía en relación con la generación y distribución de energía eléctrica debido al uso de energías renovables, así como en el sector de la logística, por ejemplo, como fuente de energía para carretillas elevadoras eléctricas, carretillas con plataforma, y similares.

En el caso del módulo de acumulador, se forma un primer perfil de conexión/unión (frontal) en su superficie de unión del lado frontal y se forma un segundo perfil de conexión/unión (lado posterior) en la superficie de unión del lado posterior. Mediante estos perfiles de conexión/unión, se puede conectar un primer módulo de acumulador a otro módulo de acumulador, combinando el perfil de conexión frontal del primer módulo de acumulador con el perfil de conexión posterior del módulo de acumulador adicional y mediante el acoplamiento positivo de la conexión frontal perfil del primer módulo de acumulador en el perfil de conexión posterior del módulo de acumulador adicional. Los dos perfiles de conexión/unión forman en cierta medida los dos lados de una conexión enchufable, y por medio de estos perfiles de conexión/unión, se pueden conectar dos módulos de acumulador sin herramientas para formar una unidad mecánica y geométrica.

En un módulo de acumulador con perfiles de conexión/unión que actúan de este modo como los dos lados de una conexión enchufable, el primer perfil de conexión está replegado con respecto a una superficie envolvente del módulo de acumulador y el segundo perfil de conexión está elevado en forma correspondiente, es decir, está diseñado para encajar positivamente en un primer perfil de conexión, replegado de este modo, de otro módulo de acumulador. Se

trata de una forma de perfil comparativamente sencilla, pero que se distingue porque las formas subyacentes son fáciles de fabricar y, además, confieren al módulo de acumulador un aspecto visualmente atractivo.

Un perfil de conexión/unión que es fácil de fabricar en este sentido se caracteriza porque una línea de borde del primer y segundo perfil de conexión/unión corresponde a la forma geométrica de la línea de borde del módulo de acumulador.

- 5 En el caso de un módulo de acumulador cuboide con una línea de borde rectangular o cuadrada, la línea de borde del primer y segundo perfil de conexión/unión también es rectangular o cuadrada.

Además, el módulo de acumulador presenta una conexión en ambas superficies de conexión y/o unión al menos para el contacto eléctricamente conductor del módulo de acumulador, estando dispuesta la conexión o cada conexión simétricamente con respecto a un eje longitudinal central del módulo de acumulador que discurre centralmente a través de las dos superficies de conexión y/o unión. Esto permite una contactabilidad eléctrica particularmente flexible del módulo de acumulador, ya que un módulo de acumulador colocado con su superficie inferior en una superficie de soporte puede contactarse de la misma manera que un módulo de acumulador colocado con su superficie de cubierta en la superficie de soporte (es decir, un módulo de acumulador “puesto al revés”).

- 10 En comparación con los módulos de acumulador conocidos del estado de la técnica, como lo demuestran los documentos mencionados al principio, la innovación propuesta aquí se distingue por la conectividad mecánica simple y simultánea y la contactabilidad eléctricamente conductora a través de las superficies de unión de los módulos de acumulador. En el documento US 2005/0208375 A1, por ejemplo, se proporciona conectividad mecánica a través de las superficies de unión de los módulos. Para el contacto eléctricamente conductor de los módulos en una fila, los elementos de línea adicionales (denominados “tabs” en el documento US 2005/0208375) deben conectarse por separado.

Por lo tanto, la combinación eléctrica y mecánica de dos módulos siempre requiere varios pasos de trabajo en el documento US 2005/0208375. La situación es similar en el documento US 2013/0011719 A1, donde la conexión eléctricamente conductora entre módulos apilados uno encima del otro debe realizarse por medio de lengüetas de contacto laterales, es decir, medios de contacto que están separados espacialmente de las superficies de unión.

- 25 En los módulos del documento WO 2015/042295 A1, es posible una conexión eléctricamente conductora por medio de los propios módulos. La conexión mecánica se establece mediante un marco exterior que engloba varios módulos. El módulo conocido por el documento DE 10 2013 008 641 A1 está destinado a la conexión a una barra colectora o similar y no se prevé una conexión (eléctrica o mecánica) a otros módulos del mismo tipo.

Los perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas. Las referencias utilizadas aquí dentro de las reivindicaciones indican el desarrollo adicional del objeto de la reivindicación al que se refieren las características de la respectiva reivindicación dependiente. No deben entenderse como una renuncia a obtener una protección objetiva e independiente del objeto para las características o combinaciones de características de una reivindicación dependiente. Además, con respecto a una interpretación de las reivindicaciones y una interpretación de la descripción en una especificación más detallada de una característica en una reivindicación dependiente, se puede suponer que tal restricción no existe en las respectivas reivindicaciones precedentes y en una realización más general del módulo de acumulador en cuestión. Por lo tanto, cualquier referencia en la descripción a aspectos de las reivindicaciones dependientes debe leerse expresamente como una descripción de características opcionales, incluso sin una referencia especial.

- 40 Además, cabe señalar que las reivindicaciones de patente presentadas con la solicitud son propuestas de formulación sin perjuicio de obtener una mayor protección de la patente. Dado que las características de las reivindicaciones dependientes, en particular, pueden constituir invenciones separadas e independientes a la vista del estado de la técnica en la fecha de prioridad, el solicitante se reserva el derecho de hacer que estas u otras combinaciones de características, hasta ahora solo reveladas en la descripción y/o el dibujo, sean objeto de reivindicaciones independientes o de declaraciones divisionales. Además, también pueden contener invenciones independientes que presenten una configuración independiente del objeto de las respectivas reivindicaciones referidas.

En una realización especial del módulo de acumulador, una carcasa del módulo de acumulador que comprende la superficie inferior, la superficie de la cubierta y las dos superficies laterales es una sección de un perfil extruido. Por lo tanto, la carcasa es una carcasa de una pieza. Esto promueve la estabilidad del módulo de acumulador. No existe un montaje separado de las superficies laterales englobadas en una sola pieza por la carcasa, por lo que también se simplifica el montaje del módulo de acumulador.

- 50 En otra realización más del módulo de acumulador, este comprende un perfil de apilamiento en la superficie inferior y/o la superficie de cubierta que está previsto, por ejemplo, para apilar el módulo de acumulador en al menos otro módulo de acumulador. Esto significa que varios módulos de acumulador no solo se pueden alinear (en una dirección geométrica), sino también combinar (en una dirección geométrica adicional). Por medio de un perfil de apilamiento, el módulo de acumulador también puede fijarse a o sobre una superficie de instalación, por ejemplo, un estante, o fijarse a una superficie comparable. También es posible una fijación a, sobre, dentro o debajo de una máquina, una pieza de la máquina, un armario, un estante, un soporte, o similar.

Un módulo de acumulador del tipo descrito aquí y a continuación funciona individualmente como dispositivo de

almacenamiento de energía y fuente de energía eléctrica, pero también y sobre todo puede combinarse con otros módulos de acumulador, de modo que un sistema con varios módulos de acumulador también funcione como un dispositivo de almacenamiento de energía y como fuente de energía eléctrica. La invención también es un sistema de este tipo al que se hace referencia como bastidor en la descripción posterior de las Figuras debido al hecho de que generalmente se puede colocar en un armario de distribución o similar.

Un sistema de este tipo con una pluralidad de módulos de acumulador del tipo descrito aquí y a continuación se caracteriza porque los módulos de acumulador se pueden conectar eléctricamente por medio de conectores de módulo individuales dentro del sistema, en donde los conectores de módulo individuales provienen de un número limitado de conectores de módulo diferentes, preconfigurados y en donde un conector de módulo más corto y un conector de módulo siguiente más largo tienen una relación de longitud fija, por ejemplo, una relación de longitud de 1:2, 1:2,5, 1:3, etc. El sistema comprende una pluralidad de conectores de módulo más cortos de la misma longitud y una pluralidad de conectores de módulo siguiente más largos de la misma longitud. La longitud del conector de módulo más corto y la longitud del siguiente conector de módulo más largo dependen de la distancia entre los módulos de acumulador del sistema. En el sistema, los módulos de acumulador abarcados por el mismo están regularmente espaciados, por ejemplo, con un primer espaciado en la dirección vertical que es igual dentro del sistema y un segundo espaciado en la dirección horizontal que también es igual dentro del sistema. Debido a estos espaciamientos regulares y la forma y geometría idénticas de todos los módulos de acumulador incluidos en el sistema, es posible un número limitado de conectores de módulo diferentes (de diferentes longitudes). Debido a la forma y geometría idénticas, existen distancias fijas y regulares, en particular distancias mínimas fijas. El conector de módulo más corto está previsto para salvar la distancia mínima posible en el sistema. La posibilidad de limitar el número de conectores de módulos diferentes también se promueve si las conexiones de los módulos de acumulador están dispuestas simétricamente con respecto a un eje longitudinal central del módulo de acumulador que discurre centralmente a través de las dos superficies de unión.

En una realización de tal sistema, conectores de módulo conectables en forma liberable, rígidos cada uno con dos módulos de acumulador actúan como conectores de módulo, que opcionalmente llevan elementos de contacto conectables de modo separable en sus extremos, que se pueden conectar eléctrica y mecánicamente a los terminales de un módulo de acumulador. Entonces, no solo los módulos de acumulador se pueden conectar eléctricamente entre sí cuando están alineados en una cadena como en un sistema enchufable, sino que también se utiliza el mismo sistema enchufable cuando se conectan cadenas individuales entre sí por medios de al menos un conector de módulo.

Un ejemplo de realización de la invención se explica a continuación con más detalle con referencia al dibujo. Los objetos o elementos que se corresponden entre sí se proveen de los mismos símbolos de referencia en todas las figuras.

El ejemplo de realización no debe entenderse como una restricción de la invención. Por lo tanto, dentro del alcance de la presente descripción, son definitivamente posibles adiciones y modificaciones, en particular aquellas que, por ejemplo, combinando o modificando características individuales o etapas del proceso descritas en relación con la parte general o especial de la descripción y contenidas en las reivindicaciones y/o el dibujo, pueden ser inferidos por el experto en la técnica con respecto a la solución del problema y, a través de características combinables, pueden conducir a un nuevo objeto o a nuevas etapas de proceso o secuencias de etapas de proceso.

Fig. 1 muestra un módulo de acumulador,

Fig. 2 muestra una combinación de varios módulos de acumulador,

Fig. 3 muestra otra realización de un módulo de acumulador,

Fig. 4 muestra otra realización más de un módulo de acumulador,

Fig. 5 muestra formas eléctricas básicas diferentes de un módulo de acumulador,

Fig. 6 muestra las formas básicas según la Fig. 5 en una variante conmutable,

Fig. 7 muestra un diagrama de circuito eléctrico equivalente de varios módulos de acumulador interconectados,

Fig. 8 y

Fig. 9 muestran un sistema (bastidor) con una gran cantidad de módulos de acumulador interconectados.

La ilustración de la Figura 1 (Figura 1A, Figura 1B) muestra los módulos 10 de acumulador desde diferentes vistas. Los módulos 10 de acumulador del ejemplo de realización se distinguen por una geometría en forma de cubo. De manera correspondiente, un módulo 10 de acumulador se denomina a veces también brevemente a continuación, pero expresamente sin renunciar a ninguna validez general adicional, como un cubo (también deben leerse otras geometrías, en particular geometrías cuboides).

El módulo 10 de acumulador presenta seis superficies laterales reconocibles, en el caso de un cubo, seis superficies laterales del mismo tamaño o al menos sustancialmente del mismo tamaño. De estas, dos superficies laterales

opuestas funcionan como lados de conexión/superficies 12, 14 de conexión. Las superficies 12, 14 de conexión también son superficies de unión. Cada lado 12, 14 de conexión presenta un perfil de conexión/unión 16, 18. La ilustración de la Figura 1A muestra el módulo 10 de acumulador con una vista de un lado 12 de conexión frontal y la ilustración de la Figura 1B muestra el módulo 10 de acumulador con una vista de un lado 14 de conexión trasero.

De las cuatro superficies restantes, dos superficies opuestas actúan como una superficie inferior (cubierta en la Figura 1A, 1B) y como una superficie 20 de cubierta. Las dos superficies restantes forman entonces las superficies 22, 24 laterales. Estas superficies 22, 24 laterales opcionalmente presentan aletas de enfriamiento o están diseñadas con una estructura de superficie en forma de nervadura o alguna otra que aumenta la superficie total con el propósito de disipar el calor. Dichas superficies 12, 14, 20, 22, 24 encierran una cavidad en la que se ubican una o más celdas de acumulador, por ejemplo, celdas de batería en forma de las llamadas celdas redondas y, por ejemplo, en una disposición como se describe en la solicitud paralela del mismo solicitante con el número de expediente oficial PCT/EP2017/064979 y el título "Módulo de acumulador con guía de corriente optimizada" y/o en una disposición como se describe en la solicitud paralela por el mismo solicitante con el número de expediente oficial PCT/EP2017/064982 y el título "Módulo de batería con disipación de calor optimizada". Con esta indicación, ambos registros se incluirán en su totalidad en la descripción que se presenta aquí.

En una realización particular, una carcasa que comprende la superficie inferior, la superficie 20 de cubierta y las dos superficies 22, 24 laterales es una sección de un perfil extruido. A continuación, dichas superficies 20, 22, 24 se unen entre sí en una sola pieza y, en el caso de una carcasa de este tipo, esta se cierra a ambos lados por los lados 12, 14 de conexión.

Al menos un lado 12, 14 de conexión de un módulo 10 de acumulador -opcionalmente cada lado 12, 14 de conexión- presenta una conexión 26, 28 para al menos el contacto eléctricamente conductor del respectivo módulo 10 de acumulador. En una realización con solo una conexión 26 en exactamente un lado 12 de conexión (el lado 12 de conexión frontal), la superficie trasera no es un lado de conexión y la cavidad delimitada por la superficie inferior y la superficie 20 de cubierta y las superficies 22, 24 laterales está cerrada en el lado opuesto al lado 12 de conexión frontal por una tapa ciega.

En principio, cualquier elemento de contacto al menos bipolar o una combinación de al menos dos en cada caso al menos elementos de contacto unipolares se puede considerar como la conexión 26, 28. Por lo tanto, en la ilustración de las Figuras 1A y 1B, las conexiones 26, 28 solo se muestran en forma estilizada y sin detalles especiales. Las conexiones 26, 28 están diseñadas de tal manera que las conexiones 28 de otro módulo 10 de acumulador pueden contactarse sin herramientas por medio de una conexión 26 de un módulo 10 de acumulador, por ejemplo, mediante las conexiones 26, 28 que están diseñadas para encajar entre sí de acuerdo con el principio de "plug and socket". Sin embargo, es esencial que las conexiones 26, 28 estén dispuestas simétricamente con respecto a un eje longitudinal central A-A' (mostrado en la Figura 1A) que discurre centralmente a través de los dos lados 12, 14 de conexión. Esto asegura que por medio de una conexión 26 de un primer módulo 10 de acumulador, una conexión 28 de otro módulo 10 de acumulador pueda contactarse al menos eléctrica y mecánicamente, y viceversa. Sobre todo, esta contactabilidad también se proporciona independientemente de si el módulo 10 de acumulador está parado sobre la superficie inferior o si el módulo 10 de acumulador está parado sobre la superficie 20 de cubierta (entonces funcionando como superficie inferior). Por lo tanto, esta capacidad de contacto permite que un módulo 10 de acumulador gire alrededor de su eje longitudinal central A-A' mientras se mantiene la capacidad de contacto.

La línea imaginaria que atraviesa el centro de ambos lados 12, 14 de conexión, el eje longitudinal central A-A', también se denomina en lo sucesivo eje de alineación. Se pueden alinear varios cubos (varios módulos 10 de acumulador) a lo largo de este eje de alineación A-A', de modo que resulte una cadena de cubos alineados y conectados entre sí por encadenamiento.

Para conectar un cubo a un cubo adyacente a través de las superficies de unión 12, 14 mediante alineación, se prevé opcionalmente una conectividad desmontable sin herramientas a la manera de un sistema enchufable. A tal efecto, se prevé, por ejemplo, que una de las dos superficies 14 de unión salte hacia atrás (baje/se hunda) al menos en secciones con respecto a un contorno envolvente del cubo, por ejemplo, de una manera como se muestra en la realización de acuerdo con la Figura 1 en la ilustración de la Figura 1B, y que la superficie 12 de unión en el otro lado opuesto del cubo se eleve en secciones en la misma extensión, por ejemplo, de una manera como se muestra en la realización de acuerdo con la Figura 1 en la ilustración de la Figura 1A. En tal realización, cada cubo presenta una superficie 12 de unión que sobresale ("macho") y una superficie 14 de unión empotrada ("hembra"). El perfil resultante es el perfil de conexión/unión 16, 18. Un perfil 16 de alineación macho de un primer cubo se puede combinar de manera ajustada sin herramientas con un perfil 18 de alineación hembra de otro cubo, y viceversa. Tal combinación da como resultado un ensamble de dos cubos y, mediante la posible adición de más cubos, un ensamble de una pluralidad correspondiente de cubos, es decir, una cadena de cubos con dos o más cubos (o una cadena con dos o más módulos 10 de acumulador). Opcionalmente, una forma geométrica de una línea de borde de los perfiles 16, 18 de alineación de un cubo corresponde a su forma geométrica básica, por lo que en el caso de una forma de cubo la línea de borde de los perfiles 16, 18 de alineación es cuadrada.

La unión de dos cubos a través de sus perfiles 16, 18 de alineación correspondientes puede provocar una conexión mecánica desmontable de los dos cubos alineados de esta manera, por ejemplo, mediante elementos de

enclavamiento, juntas o similares integrados en los perfiles 16, 18 de alineación. Alternativa o adicionalmente, también se puede establecer una conexión mecánica liberable de dos cubos alineados uno al lado del otro por medio de al menos un elemento de contacto de cada conexión 26, 28 de las superficies 12, 14 de conexión.

Si varios cubos/módulos 10 de acumulador están alineados en una fila, por supuesto es necesaria una conexión con la polaridad correcta. Para ello, se codifica al menos uno de los polos (polo negativo y/o polo positivo) de las conexiones 26, 28, de modo que solo es posible una conexión admisible de los polos de un módulo 10 de acumulador con los polos del módulo 10 de acumulador inmediatamente siguiente en la cadena. Volviendo a la capacidad de rotación mencionada con anterioridad de cada módulo 10 de acumulador alrededor de su eje longitudinal central A-A', esto significa que otros módulos 10 de acumulador solo pueden conectarse a un primer módulo 10 de acumulador en la misma posición de rotación (todas las superficies 20 de cubierta apuntan en la misma dirección). Además de dicha codificación de las conexiones 26, 28, las conexiones 26, 28 están diseñadas para ser seguras al tacto y los polos de las conexiones 26, 28 presentan al menos una distancia de acuerdo con el estándar de la industria, es decir, por ejemplo, una distancia de 40 mm, 60 mm, 80 mm, etc. La carcasa formada por la superficie inferior, la superficie 20 de cubierta y las superficies 22, 24 laterales, junto con las superficies que cierran la carcasa en los lados delantero y trasero, está diseñada en general para que sea segura al tacto.

La conexión eléctrica de dos cubos/módulos 10 de acumulador entre sí se realiza completamente sin herramientas y "enchufando" sus conexiones 26, 28, es decir, conectando elementos de contacto de las conexiones 26, 28 que funcionan como contactos de potencia. Opcionalmente, estas conexiones 26, 28 comprenden en cada caso no solo al menos un contacto de potencia para los dos polos eléctricos, sino también al menos un elemento de contacto que funciona como contacto de comunicación para la transmisión de datos y/o señales de control. Tal transmisión tiene lugar, por ejemplo, de un cubo/módulo 10 de acumulador a al menos otro cubo/al menos otro módulo 10 de acumulador, de un cubo/módulo 10 de acumulador a una unidad superior y/o de dicha unidad superior a un cubo/módulo 10 de acumulador. El contacto eléctricamente conductor de los módulos 10 de acumulador por medio de las conexiones 26, 28 comprende entonces un contacto eléctricamente conductor de los contactos de potencia y los contactos de comunicación comprendidos por las conexiones 26, 28.

Por "conexión al menos eléctricamente conductora" o "al menos conexión eléctrica" de dos módulos 10 de acumulador se entiende una conexión eléctricamente conductora de los contactos de potencia, por ejemplo, una conexión de conexiones 26, 28 que solo o al menos comprenden contactos de potencia. Por "conexión eléctricamente conductora" o "conexión eléctrica" de dos módulos 10 de acumulador se entiende una conexión de conexiones 26, 28 que o bien comprenden únicamente contactos de potencia o, además de contactos de potencia, también incluyen contactos de comunicación.

Una conexión comunicativa se implementa, por ejemplo, de una manera básicamente conocida en forma de un bus CAN o similar y cada cubo/cada módulo 10 de acumulador es un participante de comunicación direccionable individualmente en una red resultante, por ejemplo, una red en la que todos los cubos/módulos 10 de acumulador que están conectados comunicativamente entre sí tienen la misma prioridad o la unidad superior funciona como maestro y cada módulo 10 de acumulador como esclavo. Un módulo 10 de acumulador puede activarse o desactivarse automáticamente mediante dicha conexión comunicativa (por ejemplo, controlando un elemento de conmutación opcional según la Figura 6). Opcionalmente, la comunicación puede tener lugar con un sistema de gestión de batería (BMS) básicamente conocido, que se incluye de modo opcional en cada módulo 10 de acumulador, de modo que, por ejemplo, los datos suministrados por dicho sistema de gestión de batería se pueden utilizar para una evaluación central y/o un control central de varios módulos 10 de acumulador y/o las posibilidades de influir en las celdas de batería comprendidas por un módulo 10 de acumulador, que también son básicamente conocidas per se, se pueden utilizar por medio de tal sistema de gestión de batería (control de carga, activación/desactivación de celdas de batería individuales, etc.).

En la superficie inferior y en la superficie 20 de cubierta, se forma opcionalmente un perfil central y paralelo al eje longitudinal central A-A' mencionado con anterioridad. Este perfil permite una conexión mecánica desmontable adicional de un cubo con otro cubo, a saber, un apilamiento de varios cubos y una conexión desmontable de dos cubos en el estado apilado. En cada caso, una superficie 20 de cubierta de un cubo forma una base para colocar una superficie inferior de un cubo adyacente. Para conectar dos cubos apilados por medio de los perfiles nombrados, se inserta un conector en ellos. A continuación, estos perfiles se denominan perfiles 30 de apilamiento para distinguirlos de los perfiles 16, 18 de alineación.

Se pueden conectar dos o más cubos entre sí en forma separable por medio de los perfiles 30 de apilamiento en una disposición uno encima del otro (verticalmente). Esta conectividad vertical también se puede combinar con la conectividad ya descrita, es decir, la conectividad en dirección horizontal. En consecuencia, se puede colocar una cadena de cubos sobre otra cadena de cubos y, empujando un conector en el perfil 30 de apilamiento, las dos cadenas dispuestas una encima de la otra (o dos cadenas dispuestas una encima de la otra) se pueden unir en forma separable entre sí.

Por medio del perfil 30 de apilamiento, un cubo también puede fijarse de manera liberable a una estructura de soporte (de pie o colgante) o también fijarse a una estructura de soporte con una superficie inferior y de cubierta 20 orientada verticalmente. Como estructura de soporte entran en consideración armarios de distribución o similares, pero también

máquinas o partes de máquinas, vehículos o partes de vehículos, etc.

Un cubo del tipo descrito con anterioridad, o generalmente un módulo 10 de acumulador con una geometría más general, en particular una geometría cuboide, es la base de un sistema modular expandible para contener y almacenar energía eléctrica. Una carcasa que comprende la superficie inferior, la superficie 20 de cubierta y las dos superficies 22, 24 laterales es opcionalmente una sección de un perfil extruido.

La ilustración de la Figura 2 muestra una combinación de una pluralidad de cubos (módulos 10 de acumulador). En cada una de las dos capas, hay una pluralidad de cadenas de cubos. Cada línea de cubos es una cadena de varios cubos. Encima del segundo nivel hay un solo cubo. Debe señalarse que la disposición mostrada es simplemente una disposición de ejemplo y, en principio, los cubos pueden combinarse como se desee.

La ilustración de la Figura 3 (Figura 3A, Figura 3B) muestra un único cubo con una vista de una de sus superficies 12, 14 de conexión. La ilustración de la Figura 3A muestra el perfil 16 de conexión (empotrado) que se encuentra allí como un ejemplo de una conexión 26 del módulo 10 de acumulador, un elemento de contacto con dos enchufes. La ilustración de la Figura 3B muestra el perfil 18 de conexión (elevado) en la superficie 14 de conexión opuesta. En el centro, hay un elemento de contacto en forma de casquillo, en el que pueden encajar los enchufes de otro cubo.

Los perfiles 16, 18 de conexión se pueden combinar entre sí en forma ajustada. Las conexiones 26, 28 se pueden combinar entre sí en forma ajustada. Con un cubo de acuerdo con la Figura 3A con la superficie de conexión 12 mostrada allí, se puede combinar un cubo adicional con la superficie 14 de conexión mostrada en la Figura 3B. Las conexiones 26, 28 están dispuestas en el centro de las superficies 12, 14 de conexión y son simétricas (simétricas en puntos al eje longitudinal central A-A'). El resultado es una combinación mecánica liberable debido a los perfiles 16, 18 de conexión y una combinación eléctrica liberable debido a las conexiones 26, 28. Esto, a saber, la combinabilidad debido a los perfiles 16, 18 de conexión y/o las conexiones 26, 28, se aplica independientemente de la realización específica mostrada y es la característica central de un módulo 10 de acumulador según el enfoque presentado aquí.

La ilustración de la Figura 4 muestra dos cubos (módulos 10 de acumulador) que se colocan uno al lado del otro de tal manera que se pueden ver sus diferentes superficies 12, 14 de conexión. En comparación con la realización según la Figura 2 y la Figura 3, estos presentan otras conexiones 26, 28 solo para ilustrar que son posibles las conexiones 26, 28 más variadas. Estas conexiones 26, 28 también están dispuestas en el centro de las superficies 12, 14 de conexión y simétricamente (simétricamente en forma puntual al eje longitudinal central A-A'). En el caso de las conexiones 26, 28 mostradas, por ejemplo, los elementos de contacto mostrados alrededor funcionan como contactos de potencia y los elementos de contacto rectangulares mostrados como contactos de comunicación. Es evidente que los elementos de contacto se pueden combinar entre sí en forma ajustada a modo de combinación de "plug and socket", es decir, pueden combinarse entre sí en forma ajustada, sin herramientas y de manera desmontable. La mencionada codificación, básicamente opcional, de las conexiones 26, 28 no se muestra en la ilustración de la Figura 4 en aras de la claridad y puede diseñarse, por ejemplo, como una "nariz" orientada hacia el interior en uno o cada elemento de contacto mostrado como cilíndrico hueco y un rebaje correspondiente en el o cada elemento de contacto mostrado como cilíndrico.

La ilustración de la Figura 5 (Figuras 5A, 5B, 5C) muestra de manera esquemáticamente simplificada la función del módulo 10 de acumulador como dispositivo de almacenamiento de energía y como fuente de energía eléctrica. Una celda de batería recargable compuesta por un módulo 10 de acumulador recargable y, en el caso de una pluralidad de celdas de batería recargables, la totalidad de las celdas de batería recargables compuestas por un módulo 10 de acumulador recargable se muestra mediante el símbolo de circuito para una celda galvánica.

Un módulo 10 de acumulador de acuerdo con la Figura 5A se puede usar individualmente como fuente de corriente o tensión (a continuación, en la medida en que sea necesario, solo se hablará de la propiedad del módulo 10 de acumulador como fuente de tensión; naturalmente, se leerá en cada caso la función como fuente de corriente o, en general, como fuente de energía). Sobre la base de la capacidad de alineación descrita con anterioridad, un módulo 10 de acumulador según la Figura 5A se puede combinar, por ejemplo, con un módulo 10 de acumulador según la Figura 5B o con un módulo 10 de acumulador según la Figura 5C. Los módulos 10 de acumulador están dispuestos uno detrás de otro a modo de cadena de tal manera que una superficie 14 de conexión trasera de un módulo 10 de acumulador se enfrenta a una superficie 12 de conexión frontal de un módulo 10 de acumulador que sigue a la cadena resultante. En tal combinación, un módulo 10 de acumulador (no mostrado) con una sola superficie 12, 14 de conexión forma el extremo de una cadena resultante. El número de módulos 10 de acumulador que preceden en la cadena según la Figura 5B o alternativamente según la Figura 5C es básicamente arbitrario. Cuando varios módulos 10 de acumulador según la Figura 5B están interconectados con un módulo 10 de acumulador final según la Figura 5A, existe una conexión en paralelo con el resultado de una corriente que se puede aprovechar en la entrada de la cadena de los módulos 10 de acumulador interconectados en la cantidad de la suma de las corrientes que pueden emitir los módulos 10 de acumulador individuales. Cuando varios módulos 10 de acumulador según la Figura 5C están interconectados con un módulo 10 de acumulador final según la Figura 5A, se produce una conexión en serie con el resultado de una tensión que se puede extraer en la entrada de la cadena de los módulos 10 de acumulador interconectados en la cantidad de la suma de las tensiones individuales de cada módulo 10 de acumulador individual.

La representación de la Figura 6 (Figuras 6A, 6B, 6C) muestra variantes conmutables de los módulos 10 de

acumulador según las Figuras 5A, 5B y 5C. En una variante conmutable, el respectivo módulo 10 de acumulador comprende un elemento 32 de conmutación, en particular un elemento 32 de conmutación controlable eléctricamente, por ejemplo, un elemento 32 de conmutación en forma de relé. Por medio de un elemento 32 de conmutación de este tipo, el módulo 10 de acumulador (la o cada celda de acumulador que comprende) puede activarse o desactivarse en un circuito que comprende el módulo 10 de acumulador. En el caso de una pluralidad de módulos 10 de acumulador combinados e interconectados en una cadena, cada módulo 10 de acumulador individual puede activarse o desactivarse.

La ilustración de la Figura 7 (Figuras 7A, 7B) muestra, a modo de ejemplo, interconexiones individuales de varios módulos 10 de acumulador. La ilustración de la Figura 7A muestra una conexión en paralelo de varios módulos 10 de acumuladores, es decir, una conexión en paralelo de dos módulos 10 de acumulador según la Figura 5B y un módulo 10 de acumulador final según la Figura 5A. La ilustración en la Figura 7B muestra una conexión en serie de varios módulos 10 de acumulador, es decir, una conexión en serie de dos módulos 10 de acumulador según la Figura 5C y un módulo 10 de acumulador final según la Figura 5A. En lugar de los módulos 10 de acumulador no conmutables mostrados, también son posibles módulos 10 de acumulador conmutables según la Figura 6. Con la interconexión según la Figura 7A (conexión en paralelo), en la entrada de la cadena resultante, se puede extraer tres veces la corriente máxima que puede ser suministrada por cada módulo 10 de acumulador individual. Con la interconexión según la Figura 7B (conexión en serie), en la entrada de la cadena resultante, se puede extraer tres veces la tensión nominal de cada módulo 10 de acumulador individual. En el caso de más de tres módulos 10 de acumulador en una interconexión en forma de conexión en paralelo o una conexión en serie, el aumento multiplicativo en la tensión o corriente derivada se aplica en consecuencia (cuatro veces la tensión o cuatro veces la corriente para cuatro módulos 10 de acumulador; cinco veces la tensión o cinco veces la corriente para cinco módulos 10 de acumulador, etc.).

Los módulos 10 de acumulador según la Figura 5 o según la Figura 6 representan módulos individuales combinables que pueden combinarse en forma adecuada y flexible en función de una demanda de energía determinada. En el caso de una conexión en paralelo, la cadena resultante puede comprender en principio cualquier número de módulos según la Figura 5B/Figura 6B y la cadena respectiva se termina mediante un módulo según la Figura 5A. Esto se aplica en consecuencia a una conexión en serie. Una cadena de este tipo puede comprender en principio cualquier número de módulos según la Figura 5C/Figura 6C y la cadena respectiva está terminada por medio de un módulo según la Figura 5A.

Las representaciones en la Figura 8 y la Figura 9 ilustran la flexibilidad resultante en la interconexión de una pluralidad de módulos 10 de acumulador. Las ilustraciones de las Figuras 8 y 9 muestran una vista superior esquemáticamente simplificada de varias cadenas de módulos de acumulador dispuestas una al lado de la otra y una encima de la otra, en adelante denominadas cadenas para abreviar. Solo el módulo 10 de acumulador del lado de la conexión de cada cadena es visible. Cada uno de estos módulos 10 de acumulador se indica mediante el número de referencia correspondiente en las ilustraciones. Cada cadena puede comprender una multiplicidad de módulos 10 de acumulador. Es sensato que todas las cadenas combinadas según la Figura 8 o la Figura 9 o una configuración similar tengan cada una el mismo número de módulos 10 de acumulador.

Puede verse que la interconexión en varios niveles 34 comprende dos cadenas interconectadas. Se pueden combinar dos o más niveles 34 para formar una red 36 de niveles. También se pueden combinar varias redes 36 de niveles. Este conjunto se denomina bastidor 38 y el conjunto de módulos 10 de acumulador que comprende puede colocarse, por ejemplo, en o sobre un bastidor en forma de estante que tenga una pluralidad de estantes dispuestos uno encima de otro, en particular un denominado armario de distribución que tenga tales estantes o superficies de apoyo correspondientes, actuando los estantes como superficie de apoyo de los módulos 10 de acumuladores y/o estando los módulos 10 de acumulador suspendidos de tales estantes o estando suspendidos de elementos estructurales que permitan tal suspensión.

La conexión se realiza mediante conectores 40 rígidos de módulo enchufable, de los cuales solo algunos están designados en las representaciones de la Figura 8 y la Figura 9. En el caso de los conectores 40 de módulo, se trata de secciones conductoras rígidas que tienen elementos de contacto (no representados) en sus extremos que, en particular a modo de conexión enchufable, encajan en las conexiones 26, 28 de los módulos 10 acumuladores. Por lo tanto, los conectores 40 de módulo pueden conectarse cada uno por un lado a una conexión 26, 28 de un módulo 10 de acumulador de la misma manera que cada conexión 26, 28 de otro módulo 10 de acumulador puede conectarse a la conexión 26, 28 correspondiente. Los puntos de conexión eléctricamente conductores con una de las conexiones 26, 28 de un módulo 10 de acumulador o con otro conector 40 de módulo o una barra 42 colectora se muestran en las Figuras 8 y 9 en forma de un punto blanco en la zona del conector 40 de módulo o la barra 42 colectora. En la intersección de dos conectores 40 de módulo o un conector 40 de módulo y una barra 42 colectora sin tal punto blanco, no hay conexión eléctricamente conductora, por ejemplo, porque los conectores de módulo relevantes 40 o las barras 42 colectoras están separados en diferentes planos (espaciales).

Un elemento de contacto que se puede conectar a una primera conexión 26 de un módulo 10 de acumulador en el extremo de un conector 40 de módulo corresponde preferiblemente a una segunda conexión 28, ya que, de lo contrario, se encuentra en otro módulo 10 de acumulador. Asimismo, un elemento de contacto que se puede conectar a una segunda conexión 28 de un módulo 10 de acumulador en el extremo de un conector 40 de módulo corresponde preferiblemente a una primera conexión 26, ya que por lo demás se encuentra en otro módulo 10 de acumulador. En

cualquier caso, los elementos de contacto de los conectores del módulo 40 tienen al menos contactos de potencia para contactar con los contactos de potencia de las conexiones 26, 28 y opcionalmente contactos de potencia para contactar con los contactos de potencia de las conexiones 26, 28 y contactos de comunicación para contactar los contactos de comunicación de las conexiones 26, 28. La conexión de un elemento de contacto de un conector 40 de módulo a una conexión 26, 28 se realiza opcionalmente sin herramientas, al igual que la conexión de dos módulos 10 de acumulador a través de sus conexiones 26, 28 sin herramientas. Esta conexión sin herramientas de un conector 40 de módulo a un módulo 10 de acumulador también se puede liberar sin herramientas.

En el caso de las secciones de conductor rígido que forman la base del conector 40 de módulo, se trata, por ejemplo, de secciones de una barra de cobre con una sección transversal rectangular, es decir, secciones de una barra de cobre que, de otro modo, también se pueden utilizar como barra colectora. En principio, también son posibles otros materiales conductores y otras formas de perfil.

Los conectores 40 de módulo de un bastidor 38 se prevén opcionalmente en relaciones de longitud fija. Si la longitud del conector 40 de módulo más corto se toma como la longitud de la base, el siguiente conector 40 de módulo más largo tiene una longitud que corresponde a x veces la longitud de la base. Un conector 40 de módulo que es de nuevo más largo, si es necesario, tiene una longitud que corresponde a y multiplicada por la longitud de la base, etc., siendo x e y números naturales o racionales. En el ejemplo mostrado en la Figura 9, los conectores 40 de módulo con la siguiente longitud más larga en comparación con la longitud de la base, por ejemplo, tienen una longitud de aproximadamente 2,5 veces la longitud de la base.

Para el contacto final de los conectores 40 del módulo, se prevén barras 42 que corren a lo largo del bastidor 38. Esto permite una conexión opcional sin herramientas de todas las cadenas de módulos entre sí en básicamente cualquier configuración, ya que los conectores 40 de módulo o las barras 42 colectoras están conectados a las conexiones 26, 28 del respectivo módulo 10 de acumulador del lado frontal de una cadena de módulos, en particular enchufada en estas conexiones 26, 28.

La conexión mostrada en la Figura 8 de los módulos 10 de acumulador comprendidos por el bastidor 38 es una conexión $2p(5s(2p(\dots)))$. Esta notación debe leerse de la siguiente manera:

conexión en paralelo de 2 conexiones de dos niveles 36, cada uno con 5 niveles 34 conectados en serie, cada uno con 2 cadenas de módulos conectados en paralelo, cada uno con ... módulos 10 de acumulador conectados en serie o en paralelo en cada cadena de módulos.

El número de módulos 10 de acumulador en cada cadena de módulos es básicamente arbitrario y cada cadena puede comprender un módulo 10 de acumulador, dos módulos 10 de acumulador, tres módulos 10 de acumulador, y así sucesivamente. Esto se expresa mediante el símbolo de marcador de posición "...".

La conexión mostrada en la Figura 9 de los módulos 10 de acumulador comprendidos por el bastidor 38 es una conexión $5p(2s(2s(\dots)))$. Esta notación debe leerse de la siguiente manera:

conexión en paralelo de 5 veces de interconexiones de cinco niveles 36 cada una con 2 niveles 34 conectados en serie cada uno con 2 cadenas de módulos conectados en serie cada una con ... módulos 10 de acumulador conectados en serie o en paralelo en cada cadena de módulos. Aquí también, el número de módulos 10 de acumulador es básicamente arbitrario (notación: "..."). Con exactamente tres módulos 10 de acumulador conectados en serie en cada cadena y una tensión nominal U_{Modul} de un módulo 10 de acumulador individual de 50 V, se obtiene una tensión que se puede extraer en el bastidor 38 según la Figura 9

U_{Rack} como $U_{Rack} = (2 \times 2 \times 3) \times U_{Modul} = (2 \times 2 \times 3) \times 50 \text{ V} = 600 \text{ V}$.

La interconectabilidad mostrada en las Figuras 8 y 9 de los módulos 10 de acumulador a los niveles 34, el nivel 36 conectado y un bastidor 38 resultante son expresamente solo ejemplos y, además de las opciones mostradas, es concebible un número casi incontrolable de otras opciones de interconexión. Por supuesto, un bastidor 38 también puede comprender más o menos de los diez niveles 34 mostrados en las Figuras y, por supuesto, varios bastidores 38 también se pueden combinar para lograr una tensión aún mayor, una corriente máxima y/o una potencia eléctrica incluso mayor.

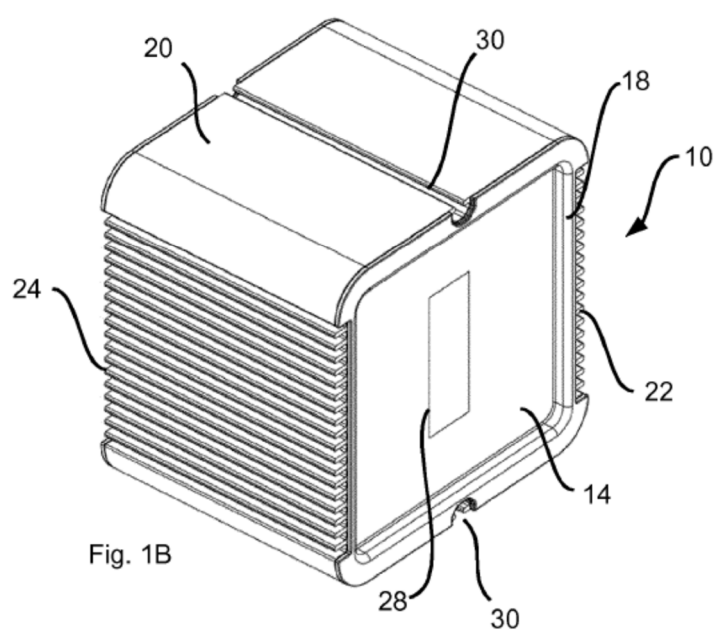
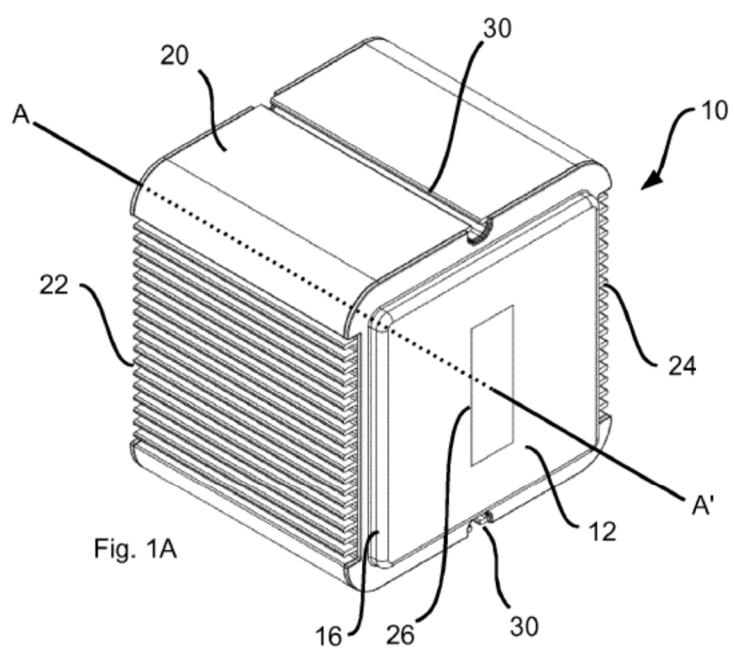
El usuario de uno o más bastidores 38 puede configurar el o cada bastidor 38 individualmente y así recibe un dispositivo de almacenamiento de energía básicamente móvil que es independiente de la red de suministro eléctrico y que se adapta a las respectivas necesidades en términos de tensión, corriente máxima y potencia. La conectividad flexible subyacente de los módulos 10 de acumulador o los módulos 10 de acumulador en el lado frontal en las cadenas individuales por medio del conector 40 de módulo resulta principalmente de la disposición simétrica de las conexiones 26, 28 en las superficies 12, 14 de conexión de los módulos 10 de acumulador. Como se mencionó con anterioridad, las conexiones 26, 28 se colocan centralmente en las superficies 12, 14 de conexión y simétricamente al eje longitudinal central A-A'. Esto permite que los módulos 10 de acumulador (o cadenas de módulos enteras) se coloquen de manera diferente, como se muestra en la Figura 8 y la Figura 9.

En la ilustración de la Figura 8, todos los módulos 10 de acumulador/cadenas de módulos están alineados de la misma

- manera. El polo negativo siempre está “hacia abajo”. El polo positivo siempre está “hacia arriba”. En la ilustración de la Figura 9, los módulos 10 de acumulador/cadenas de módulos están orientados de modo diferente. En el lado izquierdo del bastidor 38, los polos negativos están “hacia abajo” y los polos positivos están “hacia arriba”. Por otro lado, en el lado derecho del bastidor, los polos negativos están “hacia arriba” y los polos positivos están “hacia abajo”.
- 5 Esta “rotabilidad” de los módulos 10 de acumulador/cadenas de módulos mientras se mantiene la conectividad con conectores 40 de módulo con longitudes fijas solo es posible debido a la disposición central y simétrica de las conexiones 26, 28. La grafía de la información direccional “hacia abajo” y “hacia arriba” entre comillas debe indicar que aquí se hace referencia a la representación gráfica en las Figuras y, en el caso de un bastidor 38 no orientado verticalmente, la información direccional debe ser reemplazada por otra información direccional.
- 10 Aunque la invención ha sido ilustrada y descrita con más detalle por el ejemplo de realización, la invención no está restringida por el ejemplo o los ejemplos descritos y el experto en la técnica puede derivar otras variaciones de los mismos sin apartarse del alcance de protección de la invención.
- Los aspectos individuales de la descripción presentada aquí que están en primer plano se pueden resumir así brevemente como sigue: La invención es un módulo 10 de acumulador con un contorno exterior cuboide con seis superficies, dos de las cuales son superficies opuestas como superficie de conexión y/o de unión delantera y trasera
- 15 12, 14, dos superficies opuestas más como superficie inferior y superficie 20 de cubierta y las superficies restantes actúan como superficies 22, 24 laterales, en donde un módulo 10 de acumulador se puede combinar a través de una de las superficies de conexión y/o unión 12, 14 con un otro módulo 10 de acumulador y una de ellas como superficies de conexión y/o unión 12, 14.
- 20 Lista de signos de referencia
- 10 módulo de acumulador
- 12 superficie de conexión (frontal) / superficie de conexión
- 14 superficie de conexión (trasera) / superficie de conexión
- 16 perfil de alineación / conexión
- 25 18 perfil de alineación / conexión
- 20 superficie de cubierta
- 22 superficie lateral
- 24 superficie lateral
- 26 conexión
- 30 28 conexión
- 30 perfil de apilamiento
- 32 elemento de conmutación
- 34 nivel
- 36 red de niveles
- 35 38 bastidor
- 40 conector de módulo
- 42 barra colectora

REIVINDICACIONES

1. Módulo (10) acumulador con un contorno exterior cuboide con seis superficies, dos de las cuales actúan como superficies opuestas como superficies (12, 14) de unión delantera y trasera, otras dos superficies opuestas como superficie inferior y superficie (20) de cubierta y las demás superficies como superficies (22, 24) laterales, en donde un módulo (10) de acumulador se puede combinar eléctrica y mecánicamente con un módulo (10) de acumulador adicional y una de sus superficies (12, 14) de unión a través de una de las superficies (12, 14) de unión, respectivamente,
5 en donde se forma un primer perfil (16) de conexión en la superficie (12) de unión del lado frontal y un segundo perfil (18) de conexión en la superficie (14) de unión del lado posterior, y
- 10 en donde un primer módulo (10) de acumulador se puede conectar a un módulo (10) de acumulador adicional combinando el primer perfil (16) de conexión del primer módulo (10) de acumulador con el segundo perfil (18) de conexión del módulo (10) de acumulador adicional,
en donde el primer perfil (16) de conexión está retraído con respecto a una superficie envolvente del módulo (10) de acumulador y
- 15 en donde el segundo perfil (18) de conexión está diseñado para un acoplamiento positivo en un primer perfil (16) de conexión de otro módulo (10) de acumulador, que se retrasa de esta manera, en donde cada superficie (12, 14) de unión presenta una conexión (26, 28) para el contacto eléctricamente conductor del módulo (10) de acumulador, en donde las conexiones (26, 28) están dispuestas simétricamente con respecto a un eje longitudinal central del módulo (10) de acumulador que discurre centralmente a través de las dos superficies (12, 14) de unión y en donde un elemento
20 de contacto al menos bipolar o una combinación de dos elementos de contacto unipolares actúan como conexiones (26, 28).
2. Módulo (10) de acumulador de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una línea de borde del primer y segundo perfil (16, 18) de conexión corresponde a una línea de borde del módulo (10) de acumulador.
- 25 3. Módulo (10) acumulador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en donde una carcasa que comprende la superficie inferior, la superficie (20) de cubierta y las dos superficies (22, 24) laterales es una sección de un perfil extruido.
4. Módulo (10) de acumulador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1, 2 o 3, con un perfil (30) de apilamiento en la superficie inferior y/o la superficie (20) de cubierta.
- 30 5. Sistema (38) con una pluralidad de módulos (10) de acumulador de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde, dentro del sistema, los módulos (10) de acumulador se pueden conectar eléctricamente en forma conductora mediante conectores (40) de módulo individuales y en donde el sistema comprende una pluralidad de conectores (40) de módulo de la misma longitud y más cortos y una pluralidad de conectores (40) de módulo más largos siguientes y respectivamente también de la misma longitud, cada uno con respecto al otro.
- 35 6. Sistema (38) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde los conectores (40) de módulo actúan como conectores (40) de módulo rígidos, conectables en forma liberable a dos módulos (10) de acumulador y en donde cada conector (40) de módulo lleva elementos de contacto en sus extremos que se pueden conectar eléctrica y mecánicamente con cada una de las conexiones (26, 28) de un módulo (10) de acumulador.
7. Dispositivo eléctrico con al menos un módulo (10) de acumulador de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
40



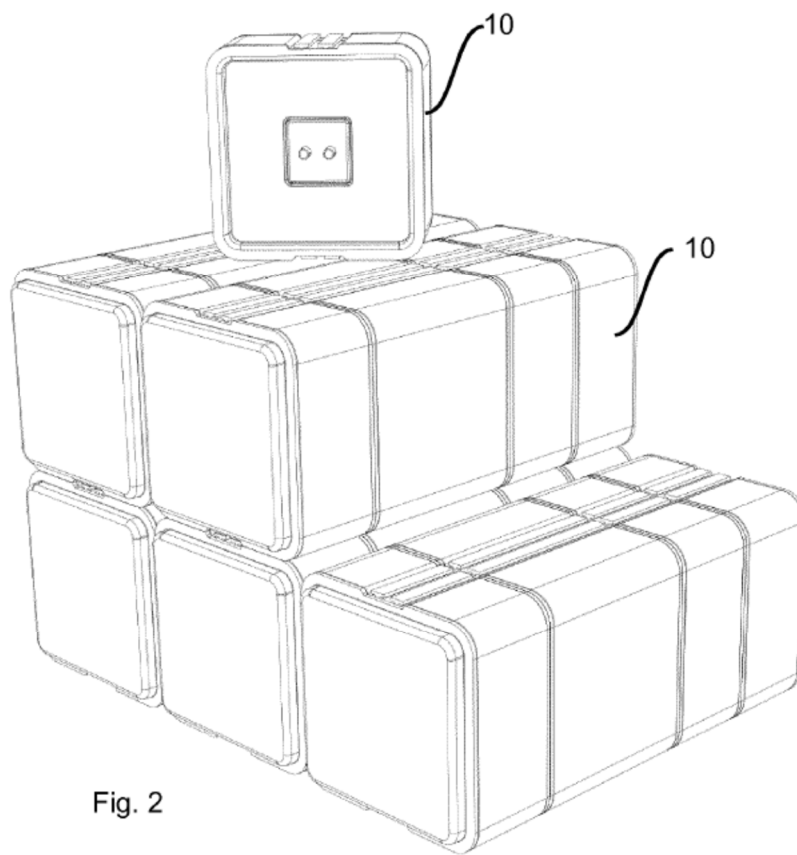
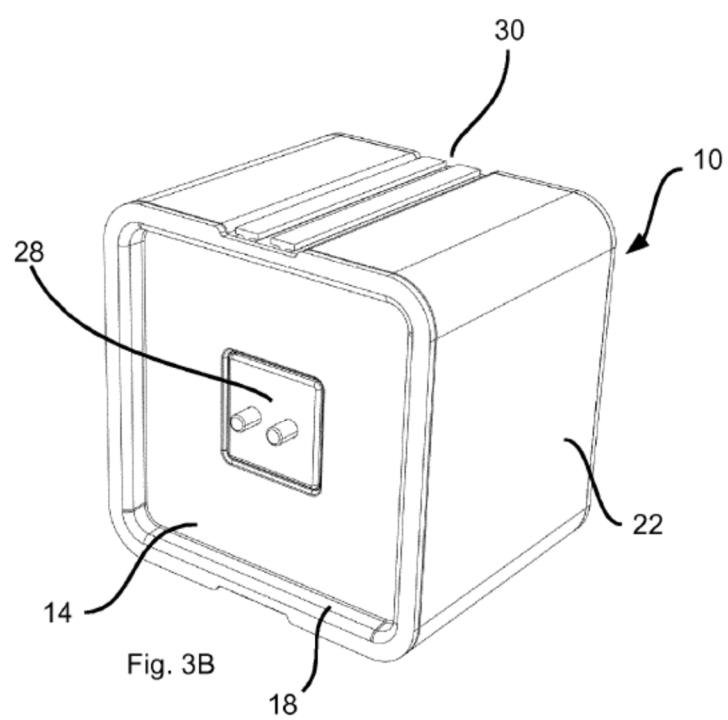
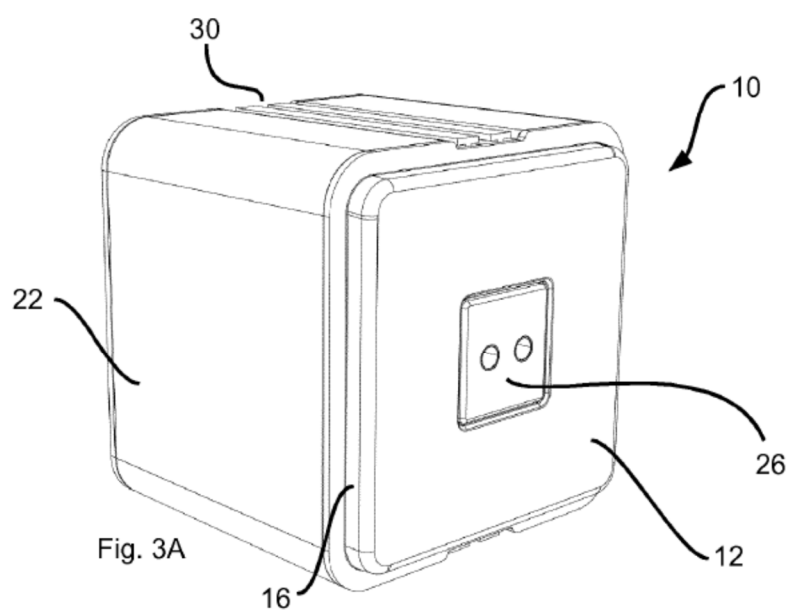
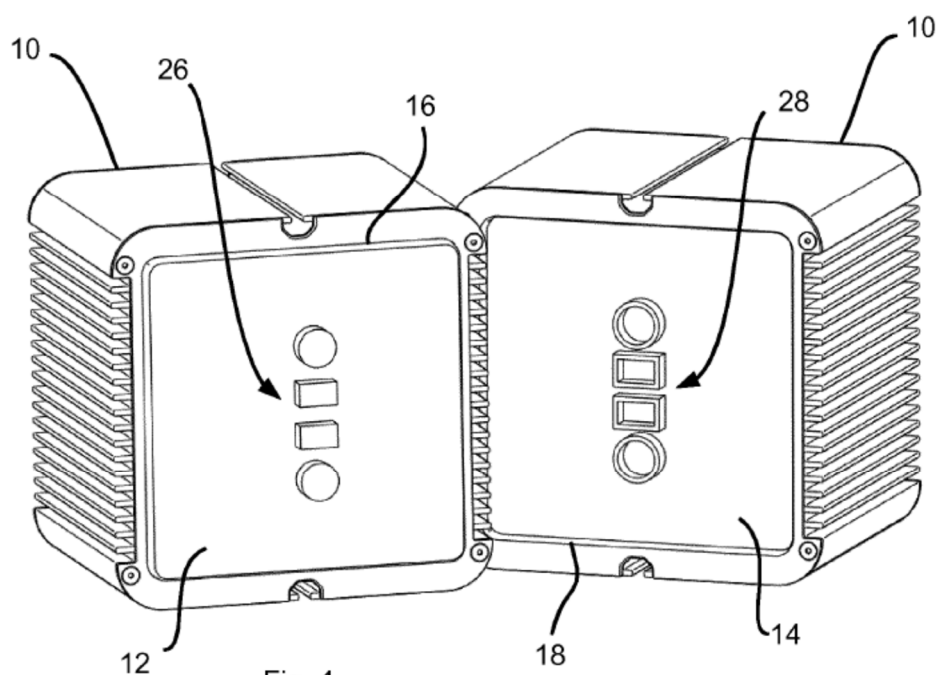
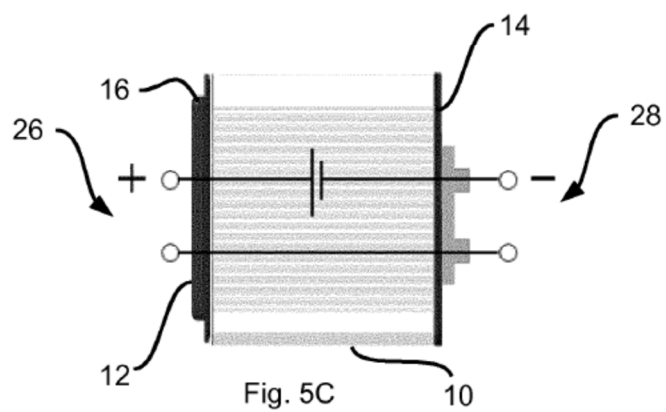
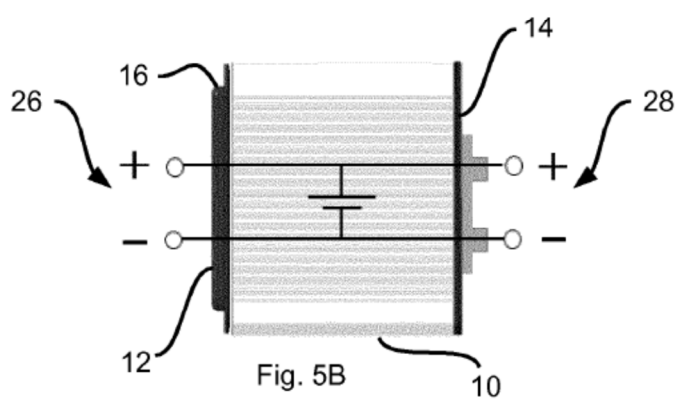
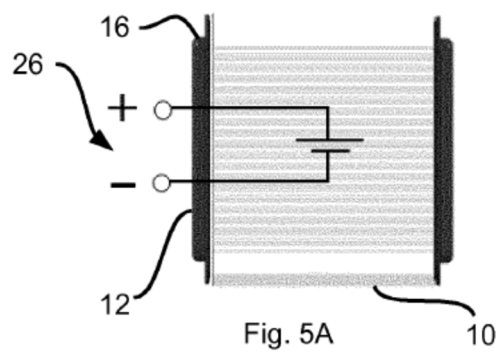
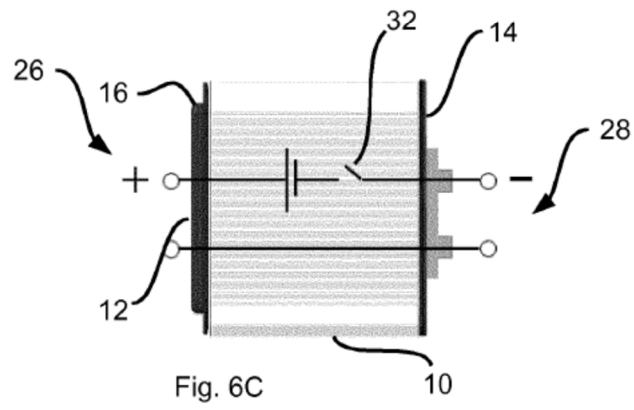
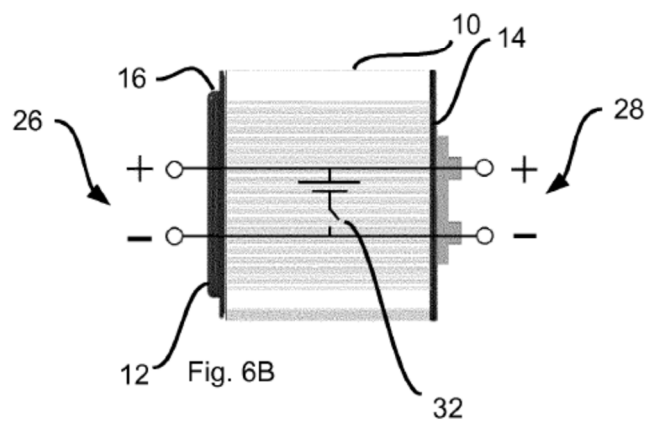
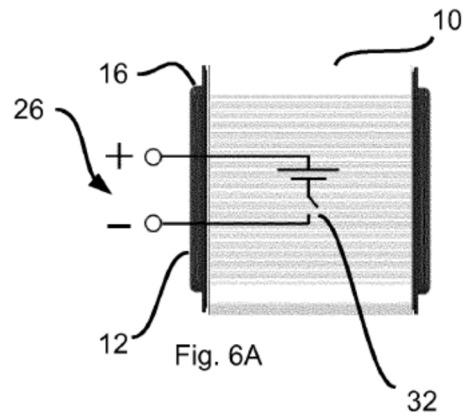


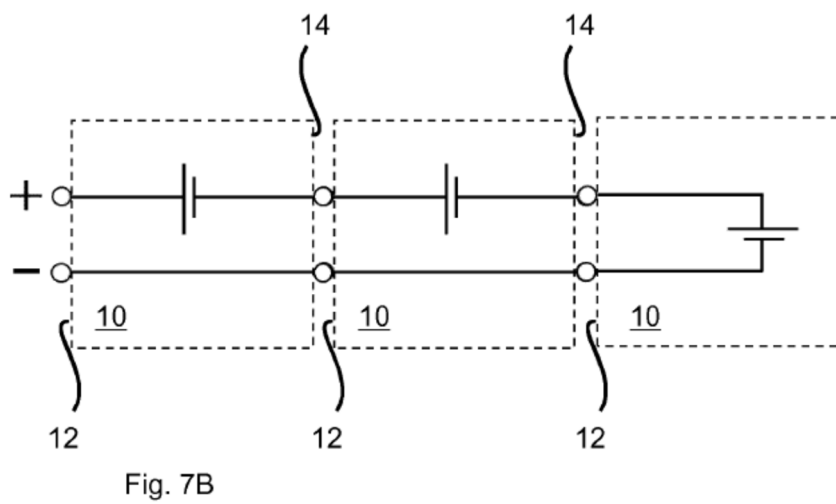
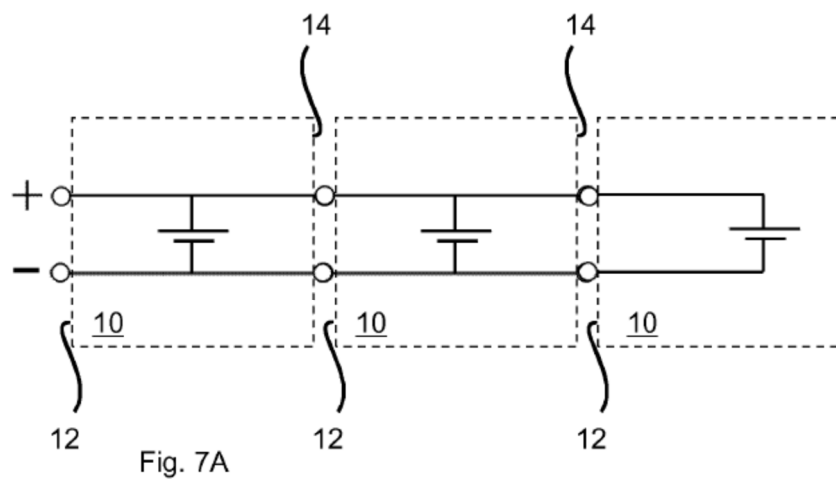
Fig. 2











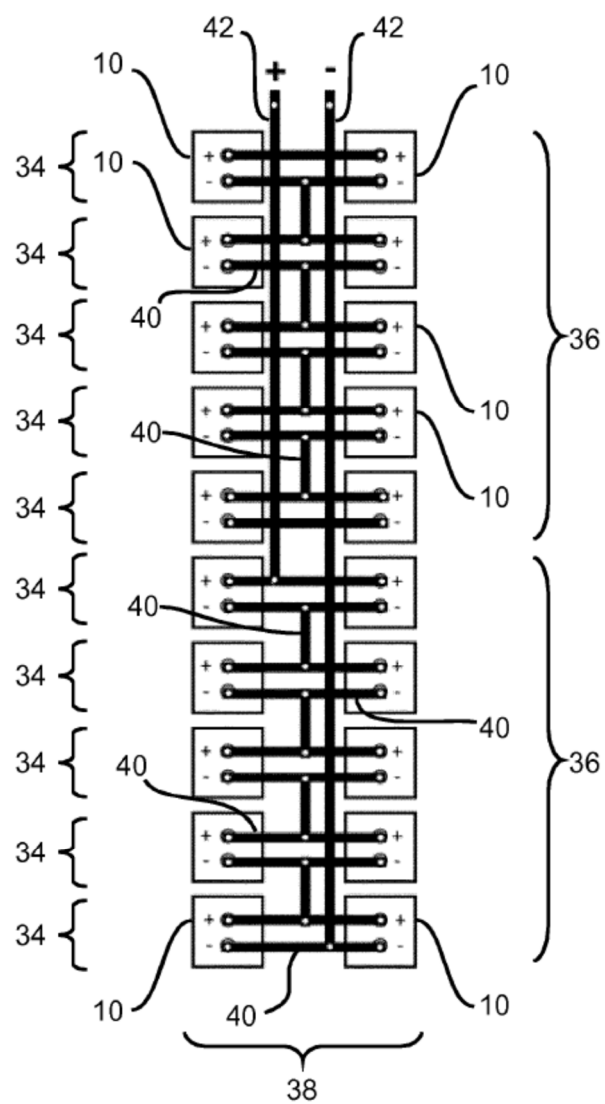


Fig. 8

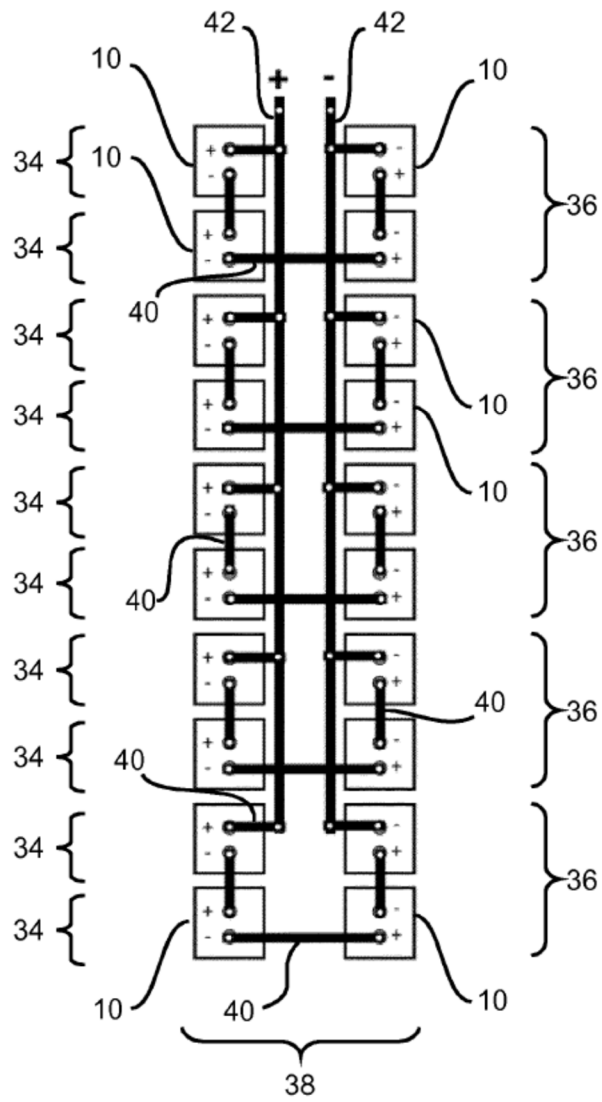


Fig. 9