



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: 2 820 570

61 Int. Cl.:

H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/20 (2006.01) H01M 10/613 (2014.01) H01M 10/643 (2014.01) H01M 10/653 (2014.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: 19.06.2017 PCT/EP2017/064982

(87) Fecha y número de publicación internacional: 28.12.2017 WO17220514

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 19.06.2017 E 17734014 (8)

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 15.07.2020 EP 3472878

(54) Título: Módulo de batería recargable que tiene disipación de calor optimizada

(30) Prioridad:

20.06.2016 DE 202016103251 U

Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 21.04.2021

(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

DESCRIPCIÓN

Módulo de batería recargable que tiene disipación de calor optimizada

La invención se refiere en general a un dispositivo, conocido en principio *per se*, de almacenamiento de energía eléctrica y de contacto con células de almacenamiento de energía que lo componen, es decir, un dispositivo que actúa como acumulador de energía (dispositivo de almacenamiento de energía). El documento de patente DE 10 2012 213 273 A1 describe un dispositivo de almacenamiento de energía para un vehículo. En general, los dispositivos de almacenamiento de energía se utilizan para el suministro móvil de energía, para el suministro de energía de emergencia y similares.

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de almacenamiento de energía, en lo sucesivo denominado módulo de batería recargable, que tiene una disipación de calor optimizada en células de batería recargables contenidas en el módulo de batería recargable.

En resumen, la invención propone un nuevo tipo de disipación de calor en unidades de baterías recargables, en lo sucesivo denominadas células de batería recargables, las llamadas células secundarias que actúan como células de almacenamiento de energía, en particular células de batería recargables en forma de células redondas y, en una realización particular, propone una nueva forma, opcionalmente combinable con la misma, para una conducción de corriente eficiente en una célula de batería recargable contenida en el módulo de batería recargable, en particular una célula de batería recargable en forma de célula redonda o un grupo de tales células de batería recargables.

Esto ocurre por el contacto de la célula, es decir, una célula eléctricamente conductora que entra en contacto para la disipación de calor desde y/o hacia cada célula de batería recargable, que tiene lugar exclusivamente desde un lado. Por lo tanto, el lado opuesto está disponible para una disipación de calor pura. Por lo tanto, el calor puede transportarse a través de la parte más corta sobre una superficie de refrigeración o similar. En este caso, las células de batería recargables se mantienen en su lugar mediante un soporte de célula que actúa como portador.

El objeto mencionado anteriormente se resuelve de acuerdo con la invención mediante un módulo de batería recargable que actúa como un dispositivo de almacenamiento de energía y que tiene las características de la reivindicación 1. En dicho módulo de batería recargable, al menos un soporte, que puede equiparse con una pluralidad de células de batería recargables, se puede colocar en el interior de una carcasa del módulo de batería recargable, y en un módulo de batería recargable listo para usar, al menos un portador equipado con una pluralidad de células de batería recargables se coloca en el interior de la carcasa de dicho módulo de batería recargable.

Cada célula de batería recargable entra en contacto en un solo lado con el portador y el o cada portador equipado con células de batería recargables se puede colocar en el interior de la carcasa del módulo de batería recargable en una forma que acopla térmicamente las superficies extremas libres de la batería recargable. células a un disipador de calor, por ejemplo, una superficie extrema de la carcasa que actúa como un disipador de calor. La carcasa actúa entonces, por ejemplo, como disipador de calor. La carcasa o la superficie lateral relevante de la carcasa absorbe la energía térmica descargada por las células de batería recargables y la disipa hacia el medio ambiente, por ejemplo, por convección. Adicional o alternativamente, por medio de la carcasa o la superficie lateral relevante de la carcasa, también puede tener lugar un calentamiento selectivo de las células de batería recargables.

Cada célula de batería recargable se monta adicionalmente individualmente en el soporte de una manera axialmente resiliente. Este montaje resiliente individual asegura que la compensación de tolerancia sea posible para las células de batería recargables presionadas en su totalidad contra un disipador de calor o una superficie interior de la carcasa, de modo que se garantiza que cada célula de batería recargable individual se apoye contra su superficie extrema libre contra la superficie respectiva (disipador de calor, carcasa).

La característica particular del módulo de batería recargable propuesto en la presente memoria consiste en la combinación de las células de batería recargables contactadas eléctricamente en un solo lado en el portador. Convencionalmente, se sabe que las células de batería recargables, cuyas superficies exteriores actúan como polos, están en contacto en ambos extremos, es decir, por ejemplo, células de batería recargables en forma de células redondas en las dos caras extremas/superficies extremas de las mismas, como es el caso, por ejemplo, en el documento de patente DE 10 2014 209 444 A1.

El contacto unilateral de una pluralidad de células de batería recargables ya se conoce por el documento de patente US 2014/0234668 A1. En la presente memoria, en cada caso, los extremos de dos células de batería recargables se contactan mediante cables de unión.

65

15

20

35

40

45

El contacto eléctrico de las células de batería recargables en un solo lado, en lo sucesivo denominado como contacto unilateral, permite una forma especialmente ahorradora de espacio de la conexión eléctricamente conductora de una pluralidad de células de batería recargables y, debido a la falta de necesidad de tener que proporcionar trayectorias conductoras desde un extremo de una célula de batería recargable hasta el área del extremo opuesto, también permite una alta densidad de empaque de una pluralidad de células de batería recargables, ya que se combinan en un módulo de batería recargable de acuerdo con el enfoque propuesto en la presente memoria. Adicionalmente, las trayectorias de los conductores cortos y la pequeña cantidad de transiciones de material provocan solo una pequeña pérdida de potencia. Sin embargo, el contacto unilateral y la combinación de las células de batería recargables habilitadas de ese modo también conducen a todas las células de batería recargables de un portador que se puede colocar en éstas últimas de la manera descrita anteriormente.

5

10

15

20

25

55

Dicho contacto unilateral no se refiere necesariamente a una única superficie exterior geométrica de la respectiva célula de batería recargable/célula redonda. Más bien, el contacto unilateral se refiere a uno de los extremos de la respectiva célula de batería recargable/célula redonda opuestos entre sí a lo largo de un eje longitudinal de la célula de batería recargable/célula redonda. En una célula de batería recargable cilíndrica (célula redonda) o una célula de batería recargable con la forma geométrica de un cilindro general, el contacto unilateral puede, por lo tanto, en principio limitarse a la superficie superior o inferior de la célula redonda, por ejemplo, por medio de porciones concéntricas de la superficie superior o inferior que actúan como polos. Sin embargo, el contacto unilateral también puede referirse a la superficie superior o inferior y también a una porción del lado superior o del lado inferior de la superficie lateral, tanto por una porción de la superficie superior o inferior como por una porción del lado superior o del lado inferior de la superficie lateral, que actúan como polos. Una porción del lado superior de la superficie lateral de una célula de batería recargable es una porción de superficie adyacente a la superficie superior; una porción del lado inferior de la superficie lateral de una célula de batería recargable es una porción de superficie adyacente a la superficie inferior. Sin embargo, el contacto de la superficie superior por un lado y la superficie inferior por otro lado, no es un contacto unilateral. Asimismo, el contacto de la superficie superior y una porción del lado inferior de la superficie lateral, o el contacto de la superficie inferior y una porción del lado superior de la superficie lateral no es un contacto unilateral.

Las configuraciones ventajosas de la invención son la materia objeto de las reivindicaciones dependientes. Las referencias retrospectivas utilizadas en las reivindicaciones indican el desarrollo adicional de la materia objeto de la reivindicación en cuestión por las características de la respectiva reivindicación dependiente. Además, con respecto a una interpretación de las reivindicaciones, así como a una interpretación de la descripción en una especificación más detallada de una característica en una reivindicación dependiente, se debe suponer que dicha limitación no existe en las respectivas reivindicaciones precedentes, así como en una realización más general del módulo de batería recargable en cuestión. Por consiguiente, cada referencia en la descripción a aspectos de las reivindicaciones dependientes debe entenderse explícitamente, a menos que se indique lo contrario, como una descripción de características opcionales.

En una realización del módulo de batería recargable, los extremos libres de las células de batería recargables en contacto en un solo lado sobresalen más allá del portador, apuntan en la misma dirección, y las superficies extremas libres de las células de batería recargables están ubicadas en un plano o al menos sustancialmente en un plano. Mediante los extremos libres de las células de batería recargables contactados en un solo lado que sobresale más allá del portador, todos apuntando en la misma dirección y las superficies extremas libres de las células de batería recargables están ubicadas en un plano o al menos sustancialmente en un plano, esto proporciona más o menos un plano de superficie extrema que se puede poner directa o indirectamente en contacto con un disipador de calor o con la carcasa del módulo de batería recargable que actúa entonces como disipador de calor. El plano de la superficie extrema asegura que todas las células de batería recargables de un portador participen en la refrigeración (o calentamiento).

En una realización particular del módulo de batería recargable, se pueden fijar dos soportes provistos de células de batería recargables en la carcasa del módulo de batería recargable mediante al menos un espaciador, y esta fijación provoca que las superficies extremas libres de las células de batería recargables se coloquen en los soportes para apoyarse contra la superficie interior de la carcasa para disipar el calor. El al menos un espaciador provoca de este modo, por un lado, la fijación del soporte en la carcasa y, por otro lado, el acoplamiento térmico de las células de batería recargables a la carcasa. El al menos un espaciador separa los dos portadores en la carcasa entre sí y presiona las células de batería recargables colocadas en los portadores contra la superficie interior de la carcasa.

60 En una realización adicional del módulo de batería recargable, este último tiene un aislante entre las superficies extremas libres de las células de batería recargables y una superficie interior de la carcasa en la que, para el acoplamiento térmico de las superficies extremas libres de las células de batería recargables, las superficies extremas libres de las células de batería recargables se apoyan contra el aislante y el aislante está a su vez conectado a la superficie interior de la carcasa, por ejemplo, mediante unión adhesiva. Las superficies extremas libres de las células de batería recargables forman el fondo de una taza, que encierra en gran medida las células

de batería recargables y que está cerrada en el extremo opuesto por otra superficie extrema con un contacto de cara extrema allí. De este modo, las superficies extremas libres representan uno de los polos de las células de batería recargables, al igual que la superficie lateral de las células de batería recargables. En una carcasa eléctricamente conductora, el contacto directo con la superficie interior de la carcasa entraría en contacto eléctricamente de forma conductora con todos estos polos. En un módulo de batería recargable con una carcasa conductora de electricidad, por consiguiente, se proporciona un aislante entre las superficies extremas libres de las células de batería recargables y la superficie interior de la carcasa que está en contacto térmico con las mismas. Entonces, por ejemplo, también se puede utilizar una carcasa metálica para el módulo de batería recargable. Un aislante es, por ejemplo, un aislante en forma de una película aislante aplicada, en particular unida con adhesivo, a la superficie interior de la o cada superficie lateral de la carcasa en contacto térmicamente.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

En una realización específica de un módulo de batería recargable con células de batería recargables individuales montadas de manera axialmente resiliente, se asigna una pluralidad de conectores de célula espaciados uniformemente orientados paralelos entre sí a uno o cada portador, con cada célula de batería recargable montada de manera individual, axial y resiliente en el portador por lengüetas de contacto resilientes de un conector de célula y terminales de contacto de otro conector de célula, cada una de las cuales entra en contacto con una célula de batería recargable. En esta realización, como medios de contacto para el contacto eléctrico de las células de batería recargables en un solo lado, se utilizan conectores de célula eléctricamente conductores específicos que, por un lado, contactan un contacto del lado extremo, en particular un contacto central, de al menos un célula de batería recargable o los contactos de los extremos, en particular los contactos centrales, de todas las células de batería recargables de un grupo de células de batería recargables y, por otro lado, contactan una superficie lateral de al menos una célula de batería recargable o las superficies laterales de todas las células de batería recargables de un grupo de células de batería recargables. Esto es posible, y en el enfoque proporcionado en la presente memoria es la realización preferente, en particular, para el contacto eléctrico desmontable sin herramientas de las células de batería recargables en un solo lado. El contacto tiene lugar por la superficie superior de una célula de batería recargable/célula redonda y un contacto de cara extrema allí con una superficie lateral de otra célula de batería recargable/célula redonda o viceversa.

El resto de la descripción se basa en contactos centrales como contactos de cara extrema de las células de batería recargables. Siempre que se mencione un contacto central, también debe entenderse la especificación más general como contacto de cara extrema.

En una realización adicional del presente módulo de batería recargable, cada conector de célula se caracteriza por una forma alargada y, a lo largo de su extensión longitudinal, contacta con los contactos centrales de una pluralidad de células de batería recargables y también las superficies laterales de una pluralidad de células de batería recargables adicionales. Además, dicho conector de célula alargado tiene lengüetas de contacto resilientes para contactar los contactos centrales y también terminales de contacto para contactar las superficies laterales, opcionalmente también terminales de contacto resilientes. Debido a la forma alargada, cada conector de célula puede entrar en contacto con una pluralidad de células de batería recargables, es decir, una pluralidad de células de batería recargables dispuestas en una fila. Por lo tanto, se prescinde de un cableado cruzado, necesario sin una forma tan alargada. Esto ahorra espacio, conduce a un número reducido de transiciones de material y, por lo tanto, conduce a una pérdida de energía reducida y posteriormente simplifica el montaje de un módulo de batería recargable. Debido a las lengüetas de contacto resilientes, existe una compensación de tolerancia y un contacto eléctricamente conductor más seguro de las células de batería recargables; en particular, se asegura un contacto eléctricamente conductor simultáneamente más seguro de una pluralidad de células de batería recargables.

En una realización específica del presente módulo de batería recargable, se prevé que, en un perfil escalonado, cada conector de célula tenga una porción horizontal, al menos una porción vertical adyacente o al menos sustancialmente vertical, opcionalmente una pluralidad de porciones verticales espaciadas uniformemente a lo largo la extensión longitudinal del conector de célula y, a su vez, adyacente al mismo al menos una porción lateral o una pluralidad de porciones laterales, cada una adyacente a una porción vertical, y que las lengüetas de contacto son parte de la porción horizontal y las terminales de contacto son parte de la porción o porciones laterales. El perfil escalonado permite que un conector de célula, por un lado, entre en contacto con una pluralidad de células de batería recargables en el lado superior del mismo y, por otro lado, que entre en contacto con una pluralidad de baterías recargables adicionales en las superficies laterales del mismo, de modo que el contacto unilateral antes mencionado se produce para una pluralidad de células de batería recargables.

En otra realización adicional del presente módulo de batería recargable, las células de batería recargables contenidas en el mismo tienen una constricción en la superficie lateral del mismo, en forma de una ranura (depresión alargada) que se extiende total o al menos parcialmente en la dirección circunferencial, y las terminales de contacto de los conectores de célula se acoplan en las constricciones de las células de batería recargables con el fin de contactar eléctrica y conductivamente con dichas células. Las terminales de contacto que se acoplan en tales constricciones están orientadas transversalmente, o sustancialmente transversales, al eje longitudinal central de las células de batería recargables. Por consiguiente, las terminales de contacto que se

ES 2 820 570 T3

acoplan a las constricciones fijan las células de batería recargables en la dirección axial. El contacto de las células de batería recargables resultante del acoplamiento en las constricciones tiene por lo tanto dos propósitos. En primer lugar, da lugar a un contacto eléctricamente conductor seguro. En segundo lugar, da lugar a un contacto mecánico que conduce a la fijación axial de las células de batería recargables.

En una realización de un módulo de batería recargable en el que se produce un contacto eléctricamente conductor y una fijación axial de las células de batería recargables por medio de terminales de contacto que se acoplan en constricciones en las superficies laterales de las células de batería recargables, una o cada célula la batería recargable colocada en el portador puede engancharse de manera liberable en el portador por medio de la o cada terminal de contacto que se acopla en la constricción. Para este propósito, cada conector de célula está al menos en partes conectadas al portador, por ejemplo, mediante la fijación del conector de célula en o sobre el portador. El enganche de una célula de batería recargable se produce mediante el acoplamiento de al menos una terminal de contacto en la constricción de la misma. El enganche se puede liberar cuando la o cada terminal de contacto se desacopla con la constricción.

15

20

25

30

35

10

5

En una realización adicional de un módulo de batería recargable en el que se produce un contacto eléctricamente conductor y una fijación axial por medio de terminales de contacto que se acoplan en constricciones en las superficies laterales de las células de batería recargables, una o cada célula de batería recargable colocada en el soporte se puede sujetar por medio de la o cada lengüeta de contacto de un conector de célula que entra en contacto con el contacto central de dicha célula, y por medio de la o cada lengüeta de contacto de otro conector de célula que se acopla en la constricción, y en el estado de uso, se sujeta por los dos conectores de célula y las lengüetas de contacto o las terminales de contacto. Esta sujeción hace que cada célula de batería recargable esté sujeta únicamente, o al menos sustancialmente, por los conectores de célula destinados a un contacto eléctricamente conductor. Por consiguiente, esto también proporciona una función doble, a saber, el contacto eléctricamente conductor y, al mismo tiempo, la sujeción mecánica de las células de batería recargables.

En otra realización adicional del presente módulo de batería recargable, la o cada porción vertical o al menos sustancialmente vertical de un conector de célula actúa como un elemento de muelle. Por medio del perfil escalonado, ya mencionado, y la fijación de la porción horizontal, por ejemplo, en forma de fijación en o sobre el soporte, la o cada porción vertical, y por lo tanto cada conector de célula en su conjunto, actúa como elemento de muelle. En una porción horizontal fija, la o cada porción vertical es elásticamente móvil dentro del alcance de las propiedades del material del conector de célula. Se puede considerar cualquier conductor eléctrico como el material del conector de célula, es decir, por ejemplo, cobre o similar. Tales materiales permiten tal movilidad elástica. La o cada porción vertical con la porción lateral adyacente es, de este modo, elásticamente móvil de manera resiliente, y esta movilidad elástica también asegura un contacto eléctricamente conductor seguro de las células de batería recargables, y sobre todo un contacto eléctricamente conductor seguro simultáneo de una pluralidad de células de batería recargables.

40 En una realización particular del módulo de batería recargable, el portador comprende, como componente integral, los conectores de célula destinados a contactar eléctrica y conductivamente las células de batería recargables que se pueden colocar en el portador, por ejemplo, mediante el sobremoldeo de los conectores de célula con el material del portador (plástico) durante la producción del portador. A continuación, los conectores de célula se integran en el soporte de forma a prueba de vibraciones. Dicho portador (componente híbrido) simplifica considerablemente el montaje de un módulo de batería recargable. El portador se forma en una etapa de 45 producción y, posteriormente, solo necesita equiparse con células de batería recargables. El equipamiento se puede automatizar y se puede realizar en forma de instalación simultánea de una pluralidad o de todas las células de batería recargables. Cuando se coloca una célula de batería recargable en tal portador, ya se consigue su conexión eléctricamente conductora y la sujeción mecánica en el portador. No se necesitan etapas 50 adicionales para el contacto eléctricamente conductor o para la sujeción mecánica. Por medio de los conectores de células contenidos por el portador, se pueden transferir altas corrientes virtualmente sin pérdidas, y la elección del material del conector de célula y/o la elección de la resistencia del material del conector de célula se puede adaptar a los requisitos en cada caso.

En una realización adicional del presente módulo de batería recargable, el portador tiene un borde periférico y pasadores que están espaciados uniformemente en una superficie delimitada por el borde, un grupo de pasadores o una porción del borde junto con al menos un pasador que define ranuras para colocar una célula de batería recargable en el soporte en cada caso. Las ranuras definidas aseguran que una o cada célula de batería recargable colocada en el soporte adopte una posición en la que se asegure al menos un contacto eléctricamente conductor seguro, en particular un contacto eléctricamente conductor seguro y una sujeción mecánica segura. Además, al colocar células de batería recargables o al colocar simultáneamente una pluralidad de células de batería recargables en el portador, el borde y/o los pasadores actúan como guías. En un portador instalado vertical o sustancialmente vertical en el módulo de batería recargable, el borde y los pasadores también actúan como superficies de apoyo para las células de batería recargables.

Por último, en una realización opcional preferente del presente módulo de batería recargable, se prevé que al menos una superficie lateral de la carcasa, en particular al menos cada superficie lateral de la carcasa en la que se acoplan térmicamente las células de batería recargables, esté dispuesta en el exterior con aletas de refrigeración y/o que la carcasa tenga canales de refrigeración a través de los cuales pueda fluir un fluido.

A continuación, se describirá con más detalle una realización ejemplar de la invención utilizando los dibujos. Los objetos o elementos que se corresponden entre sí se proporcionan con las mismas referencias en todas las figuras.

Debe entenderse que la realización ejemplar no limita la invención. Por ejemplo, en lugar de las células redondas mostradas en la realización ejemplar, también entran en consideración células de almacenamiento de energía con otra forma geométrica básica, por ejemplo, células de almacenamiento de energía cuboides, por lo que siempre se deben incluir otras formas geométricas básicas posibles en la interpretación. Además, dentro del contexto de la presente divulgación, las adiciones y modificaciones también son completamente posibles, en particular aquellas que, por ejemplo, mediante combinación o modificación de características individuales o etapas del proceso descritas en relación con la parte general o específica de la descripción, así como los contenidos en las reivindicaciones y/o los dibujos, pueden ser tomados por el experto en la técnica con respecto a la solución del problema y que, por medio de características combinables, conducen a una materia objeto novedosa o a etapas de proceso o secuencias de etapas de proceso novedosas.

Las figuras muestran:

5

20

55

60

65

25	La Figura 1 La Figura 2 Las Figuras 3, 4 y 5	un módulo de batería recargable, una vista en despiece ordenado parcial de un módulo de batería recargable, un portador destinado a recibir una pluralidad de células de batería recargables, para un módulo de batería recargable de acuerdo con la Figura 2,
	Las Figuras 6, 7 y 8	el contacto eléctricamente conductor unilateral de las células de batería recargables propuestas en la presente memoria, en un portador destinado a recibir dichas células,
30	La Figura 9 La Figura 10	vistas diferentes de un conector de célula provisto para tal contacto unilateral, dos células de batería recargables conectadas eléctrica y conductivamente por medio de un conector de célula de acuerdo con la Figura 9,
	La Figura 11 y 12 La Figura 13	una vista superior del portador con los conectores de célula incrustados en el mismo. la totalidad de todos los conectores de célula incrustados en un portador, sin el portador circundante,
35	La Figura 14	una vista en planta de un portador completamente equipado con células de batería recargables,
40	La Figura 15	un diagrama de circuito eléctrico equivalente para el portador completamente equipado de acuerdo con la Figura 14,
	La Figura 16	una representación para ilustrar la transferencia de calor desde las células de batería recargables a una carcasa del módulo de batería recargable, y
	La Figura 17	una representación en sección con superficies extremas de célula de batería recargable que se apoyan contra la superficie interior de una pared lateral de la carcasa del módulo de batería recargable.

La Figura 1 (Figuras 1A, 1B, 1C) es una representación esquemática simplificada de un módulo de batería recargable 10 que actúa como un dispositivo de almacenamiento de energía. Un módulo de batería recargable 10 de acuerdo con la Figura 1A se puede utilizar individualmente como fuente de corriente o tensión (solo las propiedades del módulo de batería recargable 10 como fuente de tensión se tratarán en lo sucesivo, si es necesario; una función como fuente de corriente o en general como fuente de energía también debe incluirse en la interpretación).

La característica particular de un módulo de batería recargable 10 del tipo aquí propuesto es la capacidad de configuración modular, como se describe en la solicitud paralela con la referencia oficial (referencia oficial aún desconocida: referencia interna 124002 P WO, titulada: "Módulo de batería recargable") que, para evitar repeticiones innecesarias, debe considerarse incorporada por referencia en su totalidad en la presente divulgación.

Un módulo de batería recargable 10 de acuerdo con la Figura 1A se puede combinar, por ejemplo, con un módulo de batería recargable 10 de acuerdo con la Figura 1B o con un módulo de batería recargable 10 de acuerdo con la Figura 1C. En este caso, los módulos de baterías recargables 10 están dispuestos uno detrás del otro en una línea, de modo que una superficie del lado posterior de un módulo de batería recargable se enfrenta a una superficie del lado frontal del siguiente módulo de batería recargable 10 en la línea resultante. En tal combinación, el módulo de batería recargable 10 de acuerdo con la Figura 1A forma la conclusión de una línea resultante. En principio, puede haber cualquier número de módulos de baterías recargables 10 precedentes, de acuerdo con la Figura 1B o alternativamente de acuerdo con la Figura 1C, en la línea. En el caso de una

interconexión de una pluralidad de módulos de baterías recargables 10 de acuerdo con la Figura 1B con un módulo de batería recargable concluyente 10 de acuerdo con la Figura 1A, esto da una conexión en paralelo con el resultado de una corriente que se puede derivar en la entrada de la línea de los módulos de baterías recargables 10 interconectados en la cantidad de la suma de las corrientes que pueden ser emitidas por los módulos de baterías recargables individuales 10. En el caso de una interconexión de una pluralidad de módulos de baterías recargables 10 de acuerdo con la Figura 1C con un módulo de batería recargable concluyente 10 de acuerdo con la Figura 1A, esto da una conexión en serie con el resultado de una corriente que se puede derivar en la entrada de la línea de módulos de baterías recargables interconectados 10 en la cantidad de la suma de las corrientes individuales de cada módulo de batería recargable individual 10.

10

15

20

25

5

Cada módulo de batería recargable 10 comprende una carcasa 12 (Figura 2) que aloja las células de batería recargables 14 (Figura 2). La Figura 2 es una vista en despiece ordenado parcial de una realización de un módulo de batería recargable actual 10. Una parte de un perfil de línea actúa como carcasa 12 o al menos sustancialmente como elemento de carcasa. Cuatro superficies laterales de la carcasa 12 encierran una cavidad que aloja las células de batería recargables 14. Los lados abiertos de la carcasa 12 están cerrados por medio de superficies laterales (lado frontal y posterior), no mostradas, que actúan como lados frontal y posterior del módulo de batería recargable 10. En un módulo de batería recargable 10 de acuerdo con la Figura 1A, las conexiones del módulo de batería recargable 10 están quiadas hacia el lado frontal. En un módulo de batería recargable de acuerdo con la Figura 1B o de acuerdo con la Figura 1C, las conexiones del módulo de batería recargable 10 se guían tanto hacia el lado frontal como hacia el lado posterior.

La Figura 2 muestra que en un módulo de batería recargable actual 10, se utiliza y combina eléctricamente una pluralidad de células de batería recargables 14. En este caso, las células de batería recargables 14 se combinan en dos grupos, cada uno de forma matricial (una al lado de la otra y una encima de la otra, es decir, en filas y columnas en cierto sentido). El número de células de batería recargables 14 combinadas en tal grupo en una fila y también el número de filas se basa en la forma y tamaño de las células de batería recargables 14 y también en el volumen interior de la carcasa 12, pero en principio puede ser cualquier número deseado. Las dimensiones (filas, columnas) de ambos grupos son preferentemente idénticas dentro de un módulo de batería recargable 10.

30

Las células de batería recargables 14 se contactan eléctrica y conductivamente por medio de elementos de contacto que actúan como conectores de célula 16. Un portador 18 aloja las células de batería recargables 14 y los conectores de célula 16. El portador 18 aloja los conectores de célula 16 por el material del portador 18 rodeando los conectores de célula 16 en porciones. El portador 18 es un componente híbrido y comprende los conectores de célula 16 como componente integral. El portador 18 aloja las células de batería recargables 14 en ranuras previstas para este propósito. El portador 18 sostiene (en el sentido de fijación) las células de batería recargables 14 individuales en posiciones predefinidas por las ranuras, y las fija en la orientación axial de las mismas. Entre dos soportes 18 montados colocados en la carcasa 12, hay una unidad central, no mostrada, por ejemplo, una unidad central que comprende un sistema de gestión de batería conocido per se, un segmento de medición de corriente, un relé conmutable y/o un fusible, y desde donde se dirigen los contactos de conexión al

40

45

50

35

Un portador 18 equipado con células de batería recargables 14 se muestra en la ilustración de la Figura 3. Para visualizar la ubicación de una célula de batería recargable 14 en su ranura en el portador 18, se muestra una célula de batería recargable 14 sobre el portador 18 y sobre la ranura prevista para su carcasa. La célula de batería recargable 14 se inserta en el portador 18 moviéndola en la dirección mostrada en la Figura 3 por medio de la flecha de bloque y se coloca en la ranura libre del portador 18.

55

60

65

La ilustración de la Figura 4 muestra tanto el portador 18 (con los conectores de célula 16 conectados integralmente) como también, sobre el portador 18, células de batería recargables 14 destinadas a ser colocadas en el portador 18. La ilustración de la Figura 4 muestra más detalles del portador 18. El portador 18 tiene un borde periférico exterior 20 y pasadores en forma de cúpula 22 espaciados uniformemente en el área delimitada por el borde 20. Cada pasador 22 tiene cuatro porciones de superficie cóncava, uniformemente espaciadas en la dirección circunferencial del pasador 22, a saber, porciones de superficie de un barril de cilindro. El radio de estas porciones de superficie corresponde sustancialmente al radio de una célula de batería recargable 14 diseñada como una célula redonda. Puede apreciarse en la ilustración que en la superficie delimitada por el borde 20, una pluralidad de pasadores 22 están dispuestos uno al lado del otro en una estructura a modo de matriz. La distancia entre los pasadores 22 corresponde sustancialmente al diámetro de una célula de batería recargable 14 diseñada como una célula redonda. Cada grupo de cuatro pasadores 22 sostiene (en el sentido de fijación) una célula de batería recargable 14 y la fija en la dirección axial. El borde 20 comprende una pluralidad de porciones de superficie, adyacentes entre sí y cóncavas en la dirección de los pasadores 22, es decir, porciones planas de un barril de cilindro. El radio de estas porciones de superficie corresponde igualmente sustancialmente al radio de una célula de batería recargable 14 configurada como una célula redonda. Cada una de tales porciones de superficie, junto con dos pasadores adyacentes 22, sostiene (en el sentido de fijación) una célula de batería recargable 14 y la fija en la dirección axial. En las cuatro esquinas del borde 20, se forma una porción de superficie cóncava, cuyo radio también corresponde sustancialmente al radio de una célula de batería

recargable 14 configurada como una célula redonda. Sin embargo, la longitud del arco de esta porción de superficie es mayor que la longitud del arco de las porciones de superficie del borde 20 mencionadas anteriormente y esta porción de superficie, junto con el pasador adyacente 22, también sostiene (en el sentido de fijación) en cada caso una célula de batería recargable 14 y fija la misma en la dirección axial. En la medida en que una magnitud (radio, diámetro) se ha calificado en este párrafo con el término "sustancialmente", se entiende que esto significa que, por ejemplo, el radio de las porciones de superficie de los pasadores 22 es ligeramente mayor que el radio de la célula de batería recargable 14, de modo que sea posible un ajuste de forma de las superficies.

La ilustración de la Figura 5 muestra el portador 18 de acuerdo con la Figura 3 y la Figura 4 desde otra perspectiva y con células de batería recargables 14 colocadas en su interior. En esta configuración totalmente ajustada, dos portadores 18 se empujan cada uno en la carcasa 12 (Figura 2) y, en el estado insertado en la carcasa 12, se fijan en la carcasa 12 por medio de al menos un espaciador 24 (Figura 2) que se puede insertar entre los soportes 18 y actúa como esparcidor, preferentemente de tal manera que los lados superiores libres/lados extremos libres/superficies extremas libres de las células de batería recargables 14 insertadas en los soportes 18 se apoyen contra la carcasa 12 con la superficie interior de la carcasa 12 para la disipación del calor.

20

25

30

60

65

Los soportes 18 están dimensionados de modo que encajen directamente en la carcasa 12. En el estado insertado, el soporte 18 respectivo ya está fijado en cierta medida en la carcasa 12. En una carcasa 12 de acuerdo con la Figura 2, es decir, una carcasa 12 con un perfil en T hacia adentro, el perfil en T determina una distancia mínima entre los soportes 18 y cada espaciador 24 se inserta debajo de una pata del perfil en T y, por lo tanto, entre el perfil en T y el portador adyacente respectivo 18. Los espaciadores 24 se guían a través del perfil en T en el momento de la inserción. Los espacios 24 tienen una ligera forma de cuña y, por lo tanto, aumentan a lo largo de su eje longitudinal en su anchura efectiva (efectiva en la dirección de extensión) y, por lo tanto, provocan un desplazamiento del portador 18 respectivo hacia la superficie lateral más cercana de la carcasa 12 y finalmente la fijación del soporte 18 en la carcasa 12.

La ilustración en la Figura 6 ahora muestra detalles del contacto eléctrico de las células de batería recargables 14 insertadas en un portador 18. Partes del pasador 22 del portador 18 aún son visibles entre las células de batería recargables 14. Esto es esencial para el contacto eléctrico de las células de batería recargables 14 propuesto en la presente memoria que un aislamiento 26 solo se extiende sobre parte de la altura total de las células de batería recargables 14.

Como es generalmente conocido, las células de batería recargables 14 se contactan en una configuración habitual como células redondas o similares en los dos extremos (superficies extremas), es decir, por un lado en el contacto central 28 que se proyecta más allá de una de las dos superficies extremas y por otro lado en la superficie extrema opuesta, estando el aislamiento 26 rebajado en esta superficie extrema opuesta y, por lo tanto, el revestimiento metálico, que en su totalidad representa el segundo contacto de la célula de batería recargable 14 además del contacto central 28 que actúa como el primer contacto, se expone allí. En lugar de un contacto de este tipo, hasta ahora habitual (contacto bilateral), según el enfoque propuesto en la presente memoria, el contacto de las células de batería recargables 14 tiene lugar exclusivamente en un lado. De este modo, el lado opuesto, también contactado hasta ahora, está disponible, por ejemplo, y en principio opcionalmente, para la disipación de calor.

El contacto unilateral de las células de batería recargables que se produce de acuerdo con el enfoque propuesto 45 en la presente memoria se basa en un uso de conectores de célula 16 formados específicamente que, por un lado, contactan el contacto central 28 de al menos una primera célula de batería recargable 14 y, por otro lado, contactan con una región de la superficie lateral 30 que está libre de aislamiento 26 al menos de una célula de batería recargable adicional adyacente 14. El contacto de una pluralidad de células de batería recargables 14 se 50 extiende por lo tanto desde la superficie superior de una célula de batería recargable 14 y el contacto central 28 allí hasta una superficie lateral de otra célula de batería recargable 14 y una región de la superficie lateral 30 allí que está libre de aislamiento 26. La ilustración en la Figura 6 muestra esta forma de contacto usando el ejemplo de tres baterías recargables células 14. Según la representación, es fácilmente concebible que se puedan unir más células de batería recargables 14 a la derecha e izquierda de las tres células de batería recargables 14 55 mostradas. Además, también es fácilmente concebible que se puedan ubicar más células de batería recargables 14 delante y detrás de las tres células de batería recargables 14 mostradas, cuyas células de batería recargables adicionales se pueden contactar por medio de un conector 16 de célula alargada que se extiende transversalmente al plano de la hoja. Esto entonces da lugar a la disposición en forma de matriz ya mencionada de las células de batería recargables 14 y todas ellas están en contacto por un lado de la manera descrita.

La ilustración de la Figura 6 es una ilustración esquemáticamente simplificada del principio básico del contacto unilateral de las células de batería recargables 14. La ilustración muestra una posible realización de los conectores de célula 16. La ilustración de la Figura 7 muestra una realización concreta preferente del conector de célula 16. En principio, cada conector de célula 16 contacta en un lado el contacto central 28 al menos de una célula de batería recargable 14 y en el otro lado la superficie lateral 30 de al menos una célula de batería

recargable 14 adyacente. En la realización de acuerdo con la Figura 7, el contacto de la superficie lateral 30 tiene lugar en la región de una constricción 32 en la superficie lateral 30. El extremo del conector de célula 16 previsto para contactar con la superficie lateral 30 se acopla en esta constricción 32 y este acoplamiento efectúa, por un lado, un contacto eléctricamente conductor seguro de la respectiva célula de batería recargable 14 y, por otro lado, también una fijación axial (enganche) de la célula de batería recargable 14 respectiva.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

La ilustración de la Figura 8 muestra una vista lateral de un grupo de células de batería recargables como en la Figura 3 o la Figura 4, es decir, un grupo de células de batería recargables 14 que se pueden colocar conjuntamente en un soporte 18. En este caso, debe hacerse notar que el grupo de células de batería recargables 14 que se muestra en la Figura 8 comprende exactamente siete células de batería recargables 14. De acuerdo con la Figura 3 y la Figura 4, siete veces diez células de batería recargables 14 pueden colocarse en el portador 18. El grupo mostrado en la Figura 8 es, por consiguiente, una de las filas de siete en el portador 18. En un portador 18 con dimensiones menores o mayores, por supuesto, son posibles otros valores numéricos, y los valores numéricos mencionados aquí, así como las cantidades representadas, se proporcionan únicamente a modo de ejemplo.

Las células de batería recargables 14 en un grupo de acuerdo con la Figura 8 están conectadas entre sí de la manera mostrada en la Figura 7 y, por consiguiente, la ilustración de la Figura 7 puede entenderse como una ampliación detallada de la ilustración de la Figura 8. La conexión eléctricamente conductora del grupo de células de batería recargables 14 (más células de batería recargables 14 se encuentran transversales al plano de la hoja detrás de las células de batería recargables 14) se completa por medio de dos conectores de célula específicos 16, que actúan como primero y último conector de célula 16 y tienen terminales de conexión 36, 38 (primera terminal de conexión 36, segunda terminal de conexión 38), que ya se han mostrado en las ilustraciones de la Figura 2, la Figura 3 y la Figura 4 pero no en la Figura 2. Cada uno de estos conectores de célula específicos 16 contacta solo con una fila (grupo) de células de batería recargables 14, a saber, el conector de célula específico 16 mostrado a la derecha de la Figura 8, mediante dicho conector de célula acoplándose en la constricción 32 en las superficies laterales 30 de las células de batería recargables 14, y el conector de célula específico 16 mostrado a la izquierda en la Figura 8, haciendo que dicho conector de célula contacte los contactos centrales 28 de las células de batería recargables 14. Los conectores de célula 16 descritos anteriormente (Figura 7) se encuentran entre estos dos conectores de célula 16 específicos y, a diferencia de estos, cada uno contacta con dos filas (grupos) adyacentes (espacialmente) paralelos de células de batería recargables 14. Las primeras terminales de conexión 36 están conectadas directa o indirectamente (por ejemplo, ejemplo a través de la unidad central) a un contacto de conexión guiado hacia fuera del módulo de batería recargable 10. Las segundas terminales de conexión 38 sirven para la conexión en serie del portador 18 y las células de batería recargables 14 contenidas en el mismo.

La ilustración de la Figura 9 (Figuras 9A, 9B, 9C y 9D) muestra diferentes vistas de dicho conector de célula alargado 16. Específicamente en la vista en planta en uno de los lados extremos del conector de célula 16, en la ilustración de la Figura 9D (dirección de visión paralela al eje longitudinal del conector de célula 16), se puede discernir el diseño angular y el perfil escalonado del conector de célula 16, ya mostrado en la Figura 6, la Figura 7 y la Figura 8. Por consiguiente, un conector de célula 16 comprende tres porciones que, en aras de una denominación simple, se denominan porción horizontal 40, porción vertical 42 y porción lateral 44. La porción horizontal 40 provoca el contacto de los contactos centrales 28 mediante células de batería recargables 14. dispuestos espacialmente en una fila y agrupados juntos combinados por la disposición espacial en una fila para formar un grupo. La porción lateral 44 provoca el contacto de las superficies laterales 30 mediante otras células de batería recargables 14 dispuestas en una fila espacialmente paralela y combinadas por la disposición en una fila igualmente para formar un grupo. La porción lateral 44 también puede entenderse como una combinación de varias porciones laterales 44 en un plano, estando cada porción lateral individual 44 destinada a entrar en contacto con una célula de batería recargable 14. En la realización mostrada (véanse específicamente las ilustraciones en las Figuras 9A y 9B), cada una de dichas porciones laterales 44 se une a su propia porción vertical 42 de manera que, en la realización mostrada, el conector de célula 16 comprende integralmente, además de la porción horizontal alargada 40, varias porciones verticales 42 uniformemente espaciadas que se extienden desde la misma, y porciones laterales 44 adyacentes a cada una las mismas. Cada conector de célula 16 se fija en o sobre el portador 18, por ejemplo, mediante el sobremoldeo de la porción horizontal 40 de cada conector de célula 16 con el material del portador 18 durante la producción del mismo.

En la realización mostrada, la porción horizontal 40 comprende ocho lengüetas de contacto resilientes y anguladas 46, dispuestas en pares y con sus extremos libres enfrentados, pudiendo en principio también considerar un número mayor o menor de lengüetas de contacto 46, y también la disposición en pares que únicamente representa una realización específica. Sin embargo, la realización mostrada con lengüetas de contacto orientadas en paralelo 46 se caracteriza por ser fácil de producir. Los extremos libres de la o cada lengüeta de contacto 46 se apoyan contra un contacto central 28 de una célula de batería recargable 14 o el contacto central 28 de una célula de batería recargable 14 se apoya contra el extremo libre de la o cada lengüeta de contacto 46. La pluralidad de las lengüetas de contacto 46 aseguran que, por ejemplo, incluso en el caso de una, o incluso una pluralidad de lengüetas de contacto 46 dañadas, las lengüetas de contacto 46 restantes sigan

produciendo una conexión eléctricamente conductora segura. Además, cada lengüeta de contacto individual 46 que se apoya contra el contacto central 28 produce un contacto eléctricamente conductor con la célula de batería recargable 14, de modo que se forma una pluralidad de contactos activos simultáneamente. Esto asegura un contacto eléctricamente conductor seguro del contacto central 28 con una resistencia de transferencia lo más baja posible.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Cada porción lateral 44 termina en al menos una terminal de contacto 48. Las terminales de contacto 48 son particularmente fáciles de discernir en la Figura 9C, que muestra una vista en planta de los conectores de célula 16. En la realización mostrada, se proporcionan cuatro terminales de contacto 48 orientadas en paralelo, cada una para contactar una célula de batería recargable 14, y juntas forman un grupo de terminales de contacto 48. En principio también son posibles más o menos de cuatro terminales de contacto 48. Las terminales de contacto 48 pertenecientes en cada caso a un grupo son perceptiblemente de diferente longitud. Dos terminales de contacto largas externas 48 encierran dos terminales de contacto cortas internas 48. Los extremos de las terminales de contacto 48 de un grupo juntos describen un arco, y el radio del arco corresponde al radio de una célula de batería recargable 14 diseñada como una célula redonda o, en el sentido de la lectura resumida anteriormente, corresponde al menos sustancialmente al radio de una célula de batería recargable 14 diseñada como una célula redonda.

En una realización de acuerdo con la Figura 9, el conector de célula 16 se acopla con las terminales de contacto 48 en la constricción 32 de las superficies laterales 30 de las células de batería recargables 14, y la forma arqueada mencionada asegura que cada terminal de contacto individual 48 se acople en la constricción 32. En este caso, también, la pluralidad de terminales de contacto 48 asegura que, por ejemplo, incluso en el caso de una, o incluso una pluralidad de terminales de contacto 48 dañadas, las terminales de contacto 48 restantes todavía produzcan una conexión eléctricamente conductora segura. Además, cada terminal de contacto individual 48 que se acopla en la constricción 32 y/o que se apoya contra la superficie lateral 30 de la célula de batería recargable 14 produce un contacto eléctricamente conductor con la célula de batería recargable 14, de modo que se forma una pluralidad de contactos simultáneamente efectivos. En este caso también, esto asegura un contacto eléctricamente conductor seguro de la superficie lateral 30 de la célula de batería recargable 14 con una resistencia de transferencia lo más baja posible.

El acoplamiento en la constricción 32 está habilitado/facilitado por la capacidad de deformación elástica de las terminales de contacto 48 proporcionada por las propiedades del material del conector de célula 16. Además, en una realización específica, la porción vertical 42 también actúa, con la capacidad de deformación elástica de la misma proporcionada por las propiedades del material del conector de célula 16, como un elemento de muelle. El conector de célula 16 se produce al menos a partir de un material conductor de electricidad, por ejemplo, de cobre o aleaciones de cobre. Tras la inserción de una célula de batería recargable 14 en los soportes 18, las terminales de contacto 48 primero entran en contacto con la superficie lateral general 30 de la célula de batería recargable 14. El doblado de las terminales de contacto 48 y/o el doblado hacia atrás de la porción vertical 42 en la dirección de la porción horizontal 40 hace que las terminales de contacto 48 se muevan fuera de su sitio y, tras la inserción adicional de la célula de batería recargable 14 en el portador 18, se deslicen a lo largo de la superficie lateral 30 de la célula de batería recargable 14. Tras una inserción adicional de la célula de batería recargable 14 en el portador 18, las terminales de contacto 48 finalmente se mueven a la región de la restricción 32 y se sumergen en la misma. Esto se muestra en la ilustración de la Figura 10 para el ejemplo de dos células de batería recargables 14 y un conector de célula 16 que las conecta. En el transcurso de la inserción de la célula de batería recargable 14 mostrada a la izquierda en la dirección axial en el portador 18 (no mostrado), las terminales de contacto 48 se doblan en la dirección de inserción. La porción horizontal 40 y la porción vertical 42 del conector de célula 16 están conectadas de forma segura al portador 18, es decir, rodeadas por ejemplo por el material del portador 18. En una posición axial correspondiente de la célula de batería recargable 14, los extremos de las terminales de contacto 48 se acoplan en la constricción 32. Las terminales de contacto 48 se apoyan allí contra al menos un borde de la constricción 32 (en la representación del borde inferior de la constricción 32) y en este punto se forma un contacto eléctricamente conductor con la superficie lateral 30 de la célula de batería recargable 14. Los extremos de las terminales de contacto 48 también se apoyan regularmente contra una superficie que delimita la constricción 32 (en la ilustración, contra la superficie horizontal superior que delimita la constricción 32). En este punto, se forma otro contacto eléctricamente conductor con la superficie lateral 30 de la célula de batería recargable 14.

En el caso de una porción vertical resiliente 42, esta retrocede por muelle cuando las terminales de contacto 48 se acoplan en la constricción 32. Independientemente de una propiedad de resiliencia opcional de la porción vertical 42, una célula de batería recargable 14 entra en contacto eléctricamente de forma segura en un lado por medio de las terminales de contacto 48 y se enganchada de manera desprendible en el portador 18 en el otro lado por medio de las mismas terminales de contacto 48. Para la extracción de una célula de batería recargable 14 del portador 18, se aplica la secuencia descrita anteriormente pero correspondientemente invertida. Tras la extracción, el retén de enganche debe liberarse primero por medio de las terminales de contacto 48 y la fuerza correspondiente aplicada a las mismas, de modo que se garantice que una célula de batería recargable 14 enganchada en el portador 18 no se suelte involuntariamente.

La altura de un conector de célula 16, determinada por la longitud de la porción vertical 42, se selecciona junto con la posición de la constricción 32 en la superficie lateral 30 de las células de batería recargables 14 de tal manera que, cuando las terminales de contacto 48 se acoplan en la constricciones 32 de una primera fila de células de batería recargables 14, las lengüetas de contacto 46 se apoyan contra los contactos centrales 28 de una segunda fila adyacente de células de batería recargables 14 con tensión mecánica. En el estado insertado en el portador 18, cada célula de batería recargable individual 14 está sujeta de este modo igualmente entre las lengüetas de contacto 46 de un conector de célula 16 y las terminales de contacto 48 del conector de célula adyacente 16. Sobre todo, así como la retención mecánica segura ya mencionada, y también el enganche desmontable en el portador 18, esto también asegura un contacto eléctricamente conductor seguro y duradero de cada célula de batería recargable 14.

Los dos conectores de célula específicos 16 mencionados anteriormente junto con la explicación de la ilustración en la Figura 8 son básicamente sustancialmente un conector de célula 16 dividido a lo largo de su eje longitudinal con terminales de conexión laterales 36, 38. Uno de estos conectores de célula específicos 16 (lado derecho de la Figura 8) comprende las terminales de contacto 48, o en general medios para contactar un grupo de células de batería recargables 14 en las superficies laterales 30 de las mismas, en particular en las constricciones 32 en las superficies laterales 30. El otro de estos conectores de célula específicos 16 (lado izquierdo de la Figura 8) comprenden las lengüetas de contacto 46 o, en general, medios para contactar un grupo de células de batería recargables 14 en sus superficies extremas, en particular los contactos centrales 28 de las mismas.

Las ilustraciones en la Figura 11 y la Figura 12 (la Figura 12 como una sección ampliada de la Figura 11) muestran una vista en planta del portador 18 con los conectores de célula (16) contenidos en el mismo (incrustados en el mismo). Se puede apreciar el borde periférico 20, al igual que los pasadores 22 espaciados uniformemente. En la parte inferior de los canales que quedan libres entre los pasadores 22 o entre los pasadores 22 y el borde 20 para acomodar una célula de batería recargable 14 cada uno, se pueden apreciar las lengüetas de contacto 46 y las terminales de contacto 48 de los conectores de célula 16 (ver especialmente la representación ampliada en la Figura 12). Las abrazaderas en la parte inferior de la ilustración en la Figura 12 muestran la anchura de cada conector de célula 16, dejando claro que un conector de célula 16 por un lado cubre las posiciones de alojamiento para cada célula de batería recargable 14 en el portador 18 y por otro lado llega hasta las posiciones de alojamiento de una fila adyacente en el portador 18.

La Figura 13 muestra de nuevo (como en la Figura 2) la totalidad de los conectores de célula pertenecientes a un portador 18 con los conectores de célula específicos externos 16 y las terminales de contacto 36, 38 del mismo, y también los conectores de célula 16 encerrados por los conectores de célula específicos 16. Se puede apreciar que los conectores de célula 16 pertenecientes a un portador 18 están espaciados uniformemente y orientados espacialmente paralelos entre sí.

Por último, las Figuras 14 y 15 muestran un portador 18 completamente equipado con células de batería recargables 14 y el diagrama de circuito de dicho portador 18 con las células de batería recargables 14 contenidas en el mismo y representadas por los símbolos de circuito correspondientes, y también la interconexión de las células de batería recargables 14 resultante desde el conector de célula 16. En este caso, también, de forma análoga a la ilustración de la Figura 12, las regiones de los conectores de célula 16 se indican de nuevo mediante abrazaderas. A la derecha, junto al diagrama del circuito, el texto "1 x V_R ", "2 x V_R ", etc. muestra que la tensión derivable hacia un portador 18 completamente instalado aumenta con cada fila de células de batería recargables 14, donde V_R es la tensión resultante de la conexión en paralelo de una pluralidad de células de batería recargables 14 (en este caso, a modo de ejemplo, diez células de batería recargables 14) en una fila por encima de dicha fila.

La descripción de la realización ejemplar pasa ahora al aspecto de la disipación de calor. Cuando se utiliza la energía eléctrica almacenada en una célula galvánica, se sabe que el calentamiento de la célula se produce debido a la resistencia interna. Una temperatura ambiente alta o en aumento acelera (reacciones secundarias no deseadas y, por lo tanto) el comportamiento de envejecimiento de una célula de batería recargable 14. Esto también es válido para las células de batería recargables 14 del módulo de batería recargable 10 propuesto en la presente memoria. Además, la velocidad de autodescarga de una célula de batería recargable 14 depende, entre otras cosas, de la temperatura. Por lo tanto, es conveniente eliminar eficazmente el calor del módulo de batería recargable 10. Por el contrario, las temperaturas ambiente bajas, en particular las temperaturas por debajo del punto de congelación del agua, son igualmente desfavorables, por lo que es conveniente calentar el módulo de batería recargable 10, es decir, en general una adaptación dependiente de la temperatura de la temperatura del módulo de batería recargable 10.

En la vista en despiece ordenado parcial de acuerdo con la Figura 2, ya se puede apreciar que las superficies extremas no contactadas de cada célula de batería recargable 14 colocada en un portador 18 están orientadas hacia el interior de una superficie lateral de la carcasa 12. Debido al contacto unilateral de las células de batería recargables 14 mencionado anteriormente, las superficies extremas opuestas a las superficies extremas con el contacto central 28 de todas las células de batería recargables 14 colocadas en un portador 18 están libres y

disponibles para una disipación de calor eficiente. De una manera de construcción específica, estas superficies extremas de las células de batería recargables 14 son metálicas, ya que estas superficies extremas se utilizan generalmente como un segundo contacto además del contacto central 28 cuando se conecta una célula de batería recargable 14. Las superficies extremas metálicas también permiten transferencia de calor. La totalidad de las superficies extremas metálicas de todas las células de batería recargables 14 combinadas en un portador 18 es particularmente fácil de ver, incluso en las ilustraciones de la Figura 3, la Figura 4 y la Figura 5. También está claro que dichas superficies extremas de todas las células de batería recargables 14 combinadas en un portador 18 se alinean entre sí. Por lo tanto, todas las superficies extremas están en el mismo plano o al menos sustancialmente en el mismo plano.

10

15

5

La transferencia de calor tiene lugar por todas las células de batería recargables 14 colocadas en un portador 18 que soporta con sus superficies extremas antes mencionadas contra el interior de una superficie lateral de la carcasa 12, de manera que la transferencia de calor tiene lugar sobre la carcasa 12. En el material de la carcasa 12, la conducción de calor tiene lugar de acuerdo con las leyes de la física, de modo que la superficie exterior de la carcasa 12 se calienta. Este calor se disipa al medio ambiente por convección, igualmente de acuerdo con las leyes de la física. La disipación de calor puede aumentarse, en principio de una manera conocida *per se*, aumentando el área de superficie efectiva de la carcasa 12 y, por consiguiente, la carcasa 12 tiene opcionalmente aletas o similares, en cualquier caso, elementos de ampliación de superficie en la superficie exterior de al menos unas superficies laterales individuales.

20

La ilustración en la Figura 16 muestra una ilustración similar a la de la Figura 6, con una representación del contacto unilateral, que se destaca en la Figura 6, que se prescinde en este caso. No obstante, el contacto unilateral, en particular el contacto unilateral de acuerdo con la Figura 6, la Figura 7 o la Figura 8, se hace referencia a la descripción anterior correspondiente con el fin de evitar repeticiones innecesarias.

25

30

Se muestran una pluralidad de células de batería recargables 14 colocadas en un portador 18, exactamente como la ilustración en la Figura 6. Las células de batería recargables 14 están fijadas axialmente en el portador 18 o por medio del portador 18, en particular por medio del contacto unilateral descrito anteriormente. Las células de batería recargables 14 están orientadas paralelas entre sí a lo largo de sus ejes longitudinales. En un portador 18 correspondiente a la realización aquí descrita, esta orientación paralela de las células de batería recargables 14 sostenidas en un solo lado se consigue mediante una guía larga por medio de los pasadores 22 y/o el borde 20 del portador 18. Esta es una guía larga, dado que la longitud efectiva de los pasadores 22 y/o el borde 20 como superficie de apoyo es al menos aproximadamente un tercio de la longitud de las células de batería recargables 14, siendo posible también una realización con una longitud efectiva mayor.

35

40

45

Los extremos libres de las células de batería recargables 14 en contacto en un lado del o un portador 18 sobresalen más allá del portador 18, y las superficies extremas apuntan todas en la misma dirección, es decir, en la dirección de una superficie interior de una pared lateral de la carcasa 12. Las superficies extremas son igualmente paralelas entre sí y paralelas a la superficie interior de la carcasa 12. Todas las superficies extremas están en el mismo plano o al menos sustancialmente en un plano. Las células de batería recargables 14 se apoyan contra estas superficies extremas directamente en la superficie interior de la carcasa 12 o indirectamente en la superficie interior de la carcasa 12 en un aislante eléctrico 50 aplicado plano a la superficie interior de la carcasa 12. El aislante 50 es opcionalmente un aislante 50 de alta conductividad térmica, por ejemplo, un aislante 50 en forma de película acrílica o de una película de óxido de aluminio. Una película de este tipo es, por ejemplo, una película con un espesor pequeño, por ejemplo, un espesor de 0,2 mm a 0,3 mm.

50

Con esta forma de transferencia de calor hacia la carcasa 12, un contacto eléctricamente conductor del tipo descrito anteriormente, a saber, un contacto unilateral por medio de conectores de célula 16 con lengüetas de contacto resilientes 46 y también terminales de contacto resilientes 48, demuestra ser particularmente ventajoso y, de manera correspondiente, una realización preferente prevé que las células de batería recargables 14 se mantengan mecánicamente para la transferencia de calor a la carcasa de la manera descrita anteriormente con énfasis en el contacto eléctrico. La sujeción mecánica por medio de las lengüetas de contacto 46 y las terminales de contacto 48 asegura, en particular, una fijación axial de las células de batería recargables 14 en el sentido de que cada célula de batería recargable 14 se sujeta de forma segura en el portador 18 y está más o menos sujeta por medios de las lengüetas de contacto 46 y las terminales de contacto 48. Sin embargo, debido a la elasticidad resiliente de las lengüetas de contacto 46 y las terminales de contacto 48, permanece una cierta cantidad de movilidad axial. Esta movilidad axial se aplica a cada célula de batería recargable individual 14 y consiste independientemente en todas las demás células de batería recargables 14 en el mismo portador 18. Esta movilidad axial asegura que todas las superficies extremas libres de las células de batería recargables 14 colocadas en un portador 18 se apoyen contra la superficie interior de la carcasa 12 o sobre el aislante 50 aplicado allí. Esto asegura que cada célula de batería recargable individual 14 contribuya a la disipación de calor hacia la carcasa 12.

60

65

55

En pocas palabras, las condiciones se pueden considerar como una multitud de muelles en espiral montados en una placa base común y alineados paralelos entre sí y en dirección longitudinal normal al plano de la placa base.

ES 2 820 570 T3

La placa base corresponde al portador 18 del presente módulo de batería recargable 10. Cada muelle en espiral corresponde a una célula de batería recargable 14 del presente módulo de batería recargable 10. Los extremos libres de los muelles en espiral corresponden a los extremos libres de las células de batería recargables 14. Al presionar otra placa sobre los extremos libres de los muelles en espiral, dependiendo de la presión ejercida, eventualmente habrá una posición en la que los extremos libres de todos los muelles en espiral estarán en contacto con la otra placa. Ésta es la situación en la que las superficies extremas libres de las células de batería recargables 14 están en contacto con la superficie interior de la carcasa 12 o el aislante 50 aplicado sobre la misma.

5

20

25

45

60

Por lo tanto, es esencial tener en cuenta que se puede lograr una transferencia de calor particularmente eficiente a la carcasa 12 si las células de batería recargables 14 están montadas en muelles, de modo que todas las células de batería recargables 14 en un portador 18 sean axialmente móviles en cierta medida independientemente entre sí, aunque en principio están fijadas axialmente en el portador 18. Las lengüetas de contacto 46 y las terminales de contacto 48 son aquí sólo un ejemplo y una posible realización de tal montaje resiliente.

La Figura 16 muestra esta movilidad axial resiliente de las células de batería recargables 14 en el portador 18 y con relación al portador 18 por medio de la flecha de bloque de dos extremos. Las flechas de bloque bifurcadas muestran la transferencia de calor desde cada célula de batería recargable 14 hacia la carcasa 12 e ilustran que la energía térmica transferida a la carcasa 12 se distribuye allí de acuerdo con las leyes de la física, de modo que en lugar de las superficies extremas comparativamente pequeñas de la célula de batería recargable 14, la superficie considerablemente más grande de la carcasa 12 o una superficie lateral respectiva de la carcasa 12 se vuelve efectiva para refrigerar las células de batería 14. La flecha de bloque dibujada junto al portador 18 y apuntando hacia la carcasa 12 y la flecha de bloque dibujada junto a la carcasa 12 y apuntando hacia el portador 18 y las células de batería recargables 14 colocadas en el mismo ilustran que, para mantener el contacto térmico con la carcasa 12, o bien el portador 18 con las células de batería recargables 14 colocadas en el mismo se mueve hacia la pared lateral relevante de la carcasa 12 o la pared lateral de la misma se mueve hacia las células de batería recargables 14 colocadas en el portador 18.

Tal movimiento de un portador 18 con las células de batería recargables 14 combinadas en el mismo se efectúa por medio de al menos un espaciador 24 (Figura 2), suponiendo en la realización mostrada en la Figura 2 que la carcasa 12 aloja dos soportes equipados 18, para los cuales los extremos libres de las células de batería recargables 14 colocadas en ellos apuntan en direcciones opuestas. Por consiguiente, el o cada espaciador 24 se inserta entre los dos soportes 18, después de que estos se hayan colocado en la carcasa 12 al mismo tiempo o uno después del otro. Mediante la inserción del o cada espaciador 24 entre los dos portadores 18, la distancia entre los portadores 18 se agranda (función del espaciador 24 como esparcidor) de manera que éstos son presionados hacia las respectivas superficies laterales opuestas de la carcasa 12 por el o cada espaciador 24. Mediante este desplazamiento, las superficies extremas libres de las células de batería recargables 14 finalmente entran en contacto con la superficie interior de la pared lateral correspondiente de la carcasa 12 o un aislante 50 aplicado allí, y se forma el contacto térmico deseado de la carcasa 12.

La ilustración de la Figura 17 muestra una ampliación en sección de una parte de la carcasa 12 de acuerdo con la Figura 2, siendo visibles las aletas de refrigeración presentes opcionalmente en la superficie exterior de la carcasa 12, así como las células de batería recargables individuales 14 presionadas por medio de un portador 18 contra la superficie interior de la pared lateral mostrada de la carcasa 12. La movilidad axial resiliente de las células de batería recargables 14 mencionadas se logra por medio de las lengüetas de contacto 46 presionando sobre el contacto central 28 y también las terminales de contacto 48 acoplándose en la constricción 32.

La disipación de calor desde la carcasa 12 hacia el entorno puede apoyarse además mediante una refrigeración adicional opcional de la carcasa 12. A este respecto, se puede considerar, por ejemplo, la refrigeración por medio de un fluido que fluye a través de canales de refrigeración. Los canales de refrigeración discurren al menos en las paredes laterales de la carcasa 12 en contacto térmicamente con las células de batería recargables 14 y/o en las aletas de refrigeración que están opcionalmente presentes; por ejemplo, por medio de una superficie lateral frontal y posterior correspondiente, tiene lugar una desviación de un canal de refrigeración hacia el siguiente canal de refrigeración.

Aparte del refrigeración de las células de batería recargables 14 descrito hasta ahora, también es posible, por ejemplo, llevar a cabo un calentamiento controlado de las células de batería recargables 14, si hay bajas temperaturas y el comportamiento de envejecimiento no deseado asociado de las células de batería recargables 14, si dichas células de batería recargables están en contacto térmicamente con la superficie interior de una superficie lateral de la carcasa 12 o un aislante 50 aplicado allí. Luego, la carcasa 12 o la o cada superficie lateral relevante se calienta, por ejemplo, eléctricamente o por medio de un fluido calentado que fluye a través de canales de refrigeración en la carcasa 12.

65 Si bien la invención ha sido descrita en detalle e ilustrada más completamente por la realización ejemplar, la

ES 2 820 570 T3

invención no está restringida por los ejemplos divulgados y un experto en la técnica puede derivar otras variaciones de la misma sin apartarse del alcance de la protección de la invención.

Los aspectos individuales resaltados de la descripción aquí presentada se pueden resumir brevemente de la siguiente manera: la invención es un módulo de batería recargable 10 que tiene una disipación de calor optimizada, a saber, un módulo de batería recargable 10 que comprende al menos un portador 18 que se puede colocar en el interior de una carcasa 12 del módulo de batería recargable 10 y que se puede equipar con una pluralidad de células de batería recargables 14, cada célula de batería recargable 14 en el portador 18 está en contacto eléctrico en un solo lado y es posible colocar el o cada portador (18) equipado con células de batería recargables (14) en el interior de la carcasa (12) en una forma que acople térmicamente las caras extremas libres de las células de batería recargables (14) a la carcasa (12), y que se coloca en un módulo de batería recargable 10 en operación.

Lista de signos de referencia

15		
	10	Módulo de batería recargable
	12	Carcasa
	14	Célula de batería recargable
	16	Conectores de célula
20	18	Portador
	20	Borde (del portador)
	22	Pasadores (en el portador)
	24	Espaciador
	26	Aislamiento (de una célula de batería recargable)
25	28	Contacto de cara extrema/contacto central (de una célula de batería recargable)
	30	Superficie lateral (de una célula de batería recargable)
	32	Constricción (en la superficie lateral de una célula de batería)
	34	(en blanco)
	36	Terminal de conexión
30	38	Terminal de conexión
	40	Porción horizontal (en el conector de célula)
	42	Porción vertical (en el conector de célula)
	44	Porción lateral (en el conector de célula)
	46	Lengüeta de contacto (en el conector de célula)
35	48	Terminal de contacto (en el conector de célula)
	50	Aislante

40

5

REIVINDICACIONES

1. Módulo de batería recargable (10) que comprende al menos un portador (18) que se puede colocar en el interior de una carcasa (12) del módulo de batería recargable (10) y que se puede equipar con una pluralidad de células de batería recargables (14), estando cada célula de batería recargable (14) en el portador (18) eléctricamente en contacto en un solo lado y siendo posible colocar el o cada portador (18) equipado con células de batería recargables (14) en el interior de la carcasa (12) en una forma que acople térmicamente las caras extremas libres de las células de batería recargables (14) a la carcasa (12),

5

10

50

- caracterizado porque cada célula de batería recargable (14) está montada de manera individual, axial y resiliente en el portador (18).
- Módulo de batería recargable (10) de acuerdo con reivindicación 1, en el que los extremos libres de las células de batería recargables (14) que están eléctricamente en contacto en solo un lado sobresalen más allá del portador (18) y apuntan en la misma dirección, y las caras extremas libres de las células de batería recargables (14) están ubicadas en un plano o al menos sustancialmente en un plano.
- Módulo de batería recargable (10) de acuerdo con reivindicación 2, en el que dos portadores (18) equipados con células de batería recargables (14) pueden asegurarse en la carcasa (12) por medio de al menos un espaciador (24), en el que los extremos libres de las células de batería recargables (14) que se colocan en los soportes (18) se presionan en la superficie interior de la carcasa (12) con el fin de disipar el calor a la carcasa (12).
- 4. Módulo de batería recargable (10) de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, que comprende un aislante (50) entre las caras extremas libres de las células de batería recargables (14) y una superficie interior de la carcasa (12), en el que, con el fin de acoplar térmicamente las caras extremas libres de las células de batería recargables (14) a la carcasa (12), los extremos libres de las células de batería recargables (14) presionan el aislante (50) y el aislante (50) está a su vez conectado a la superficie interior de la carcasa (12).
 - 5. Módulo de batería recargable (10) de acuerdo con reivindicación 4, que comprende un aislante (50) en forma de película aislante adherida a la superficie interior de al menos una cara lateral de la carcasa (12).
- 6. Módulo de batería recargable (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que una pluralidad de conectores de célula espaciados uniformemente (16) orientados en paralelo entre sí es parte de un portador (18) y en el que cada célula de batería recargable (14) está montada de manera individual, axial y resiliente en el portador (18) debido a lengüetas de contacto resilientes (46) de un conector de célula (16) y las terminales de contacto (48) de otro conector de célula (16) cada una de las cuales contacta con una célula de batería recargable (14).
- 7. Módulo de batería recargable (10) de acuerdo con reivindicación 6, en el que, en un perfil escalonado, cada conector de célula (16) tiene una porción horizontal (40), una porción vertical adyacente o al menos sustancialmente vertical (42) y una porción lateral (44) que a su vez es adyacente con dicha porción vertical, y en el que las lengüetas de contacto (46) son parte de la porción horizontal (40) y las terminales de contacto (48) son parte de la porción lateral (44).
 - **8.** Módulo de batería recargable (10) de acuerdo con la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en el que las células de batería recargables (14) tienen una constricción (32) en la superficie lateral (30) de las mismas, y en el que las terminales de contacto (48) se acoplan en las constricciones (32) de las células de batería recargables (14).
 - 9. Módulo de batería recargable (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una carcasa (12) que está provista externamente de aletas de refrigeración al menos en una cara lateral.
 - **10.** Módulo de batería recargable (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una carcasa (12) que tiene canales de refrigeración a través de los cuales puede fluir un fluido.
- **11.** Dispositivo eléctrico que comprende al menos un módulo de batería recargable (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

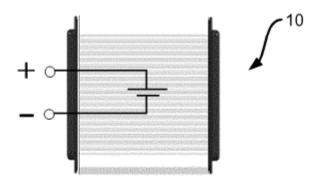


Fig. 1A

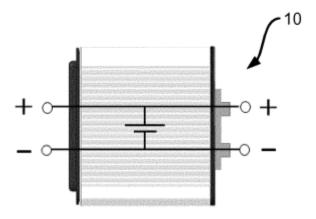


Fig. 1B

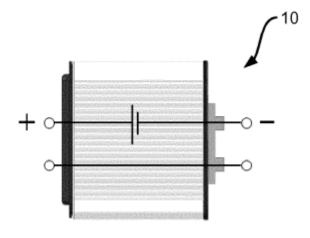


Fig. 1C

Fig. 1

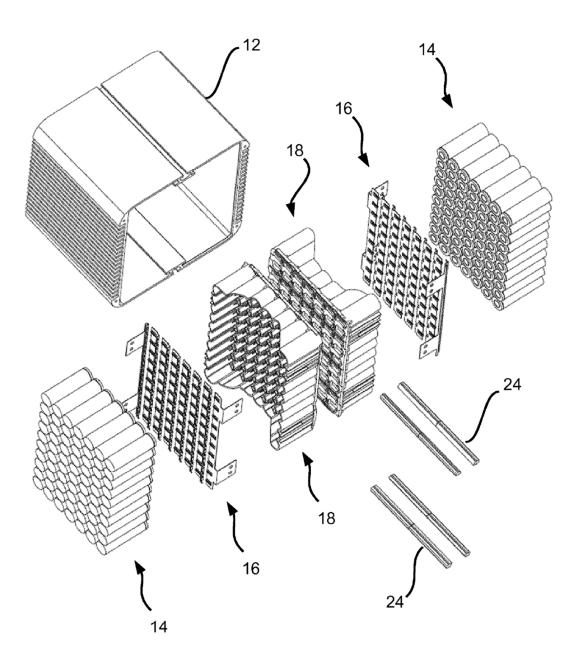
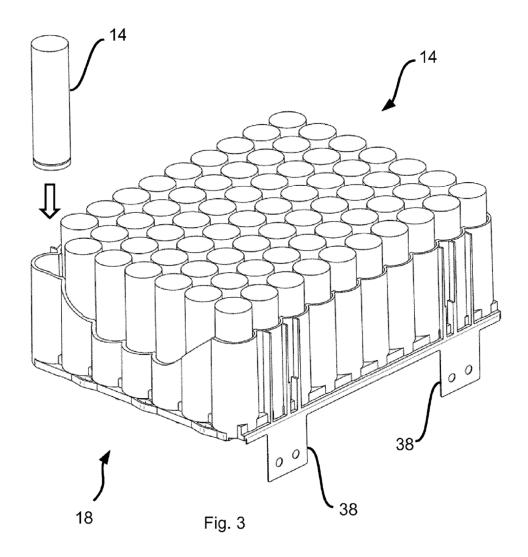
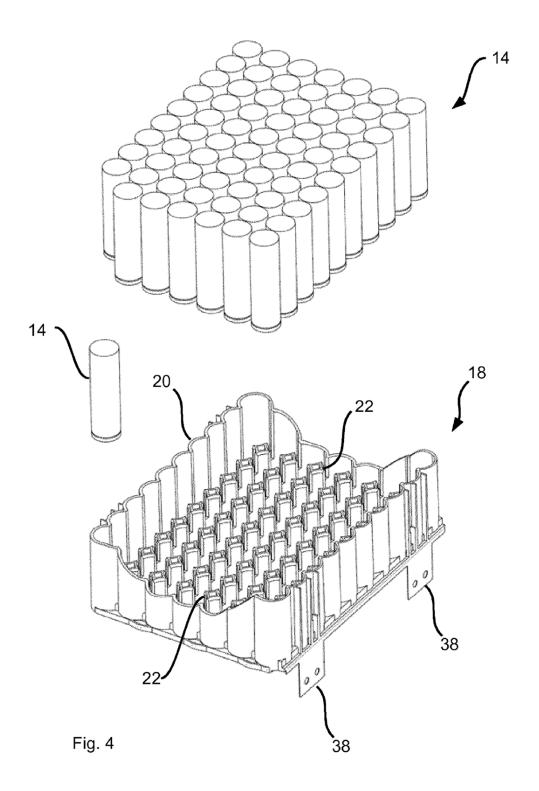
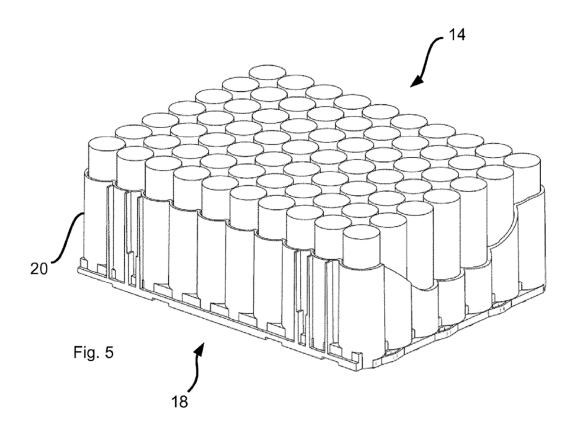


Fig. 2







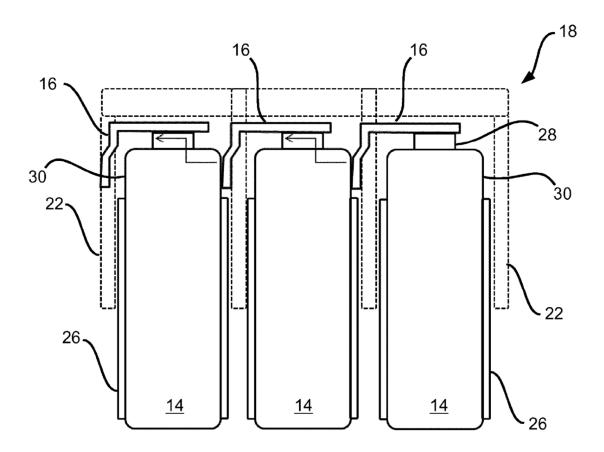
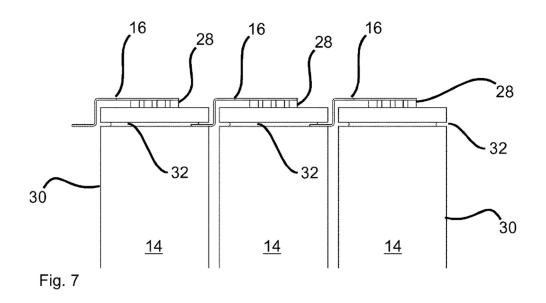


Fig. 6



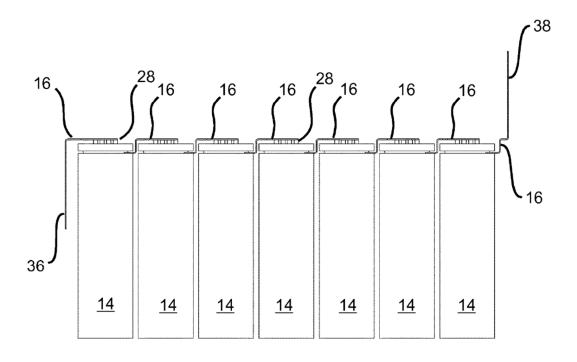
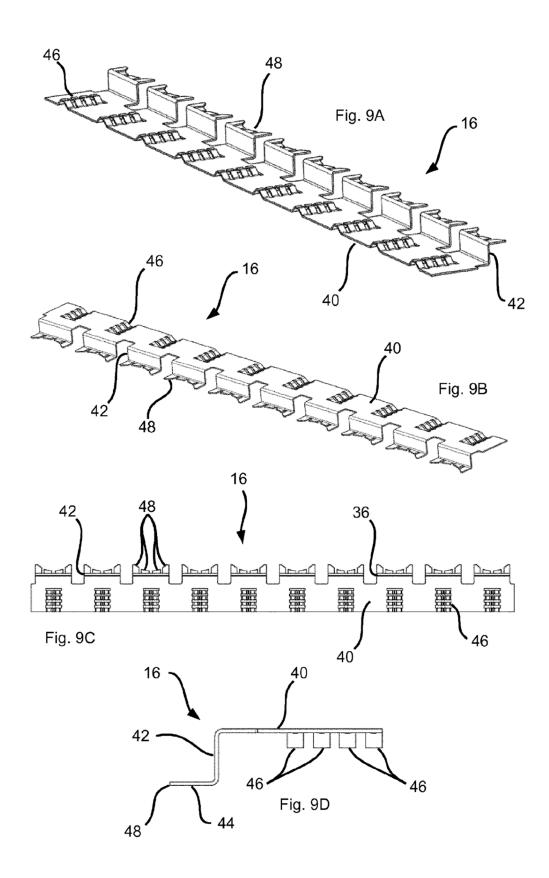


Fig. 8



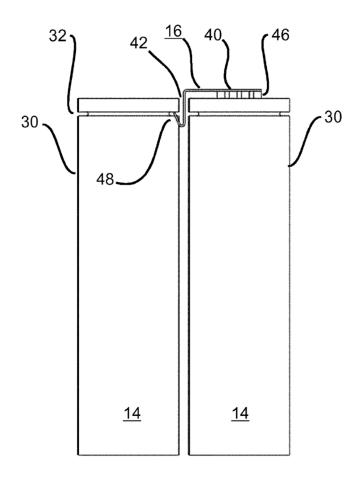
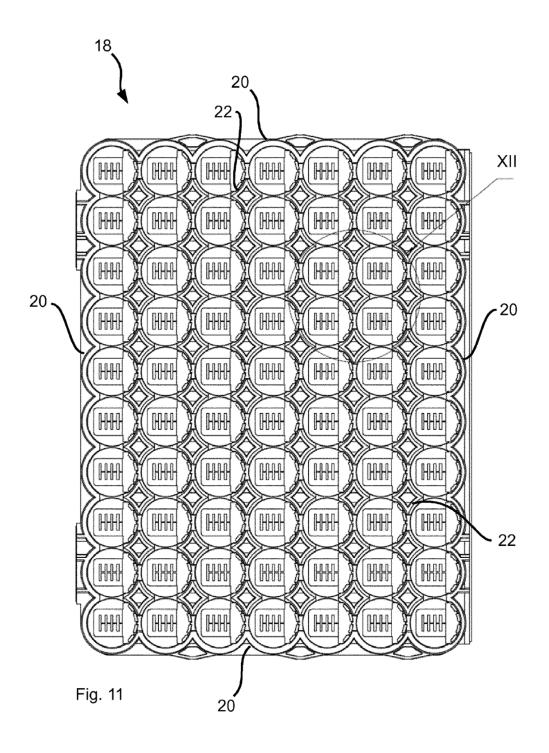
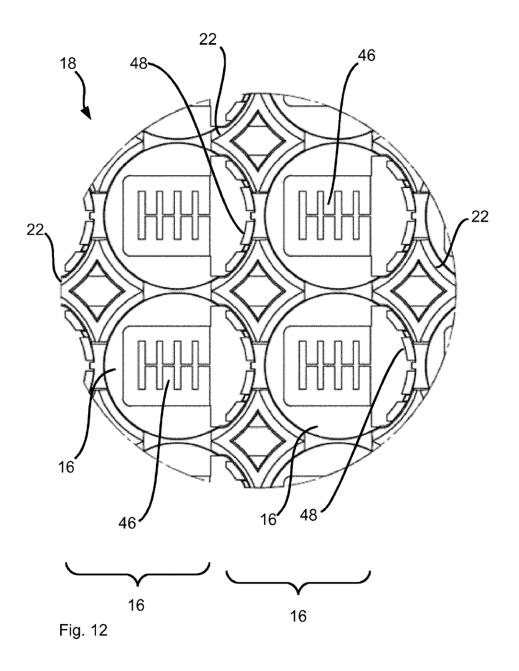


Fig. 10





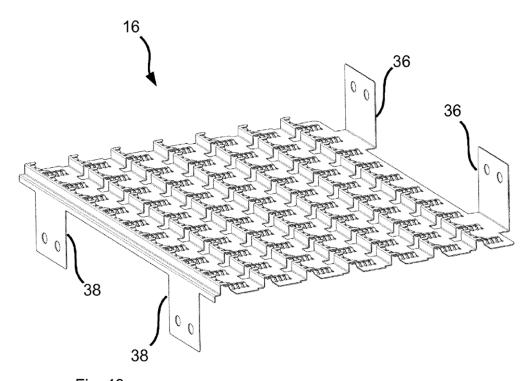


Fig. 13

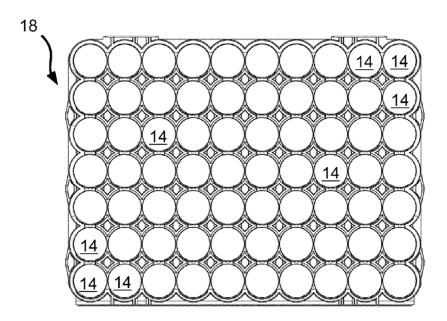
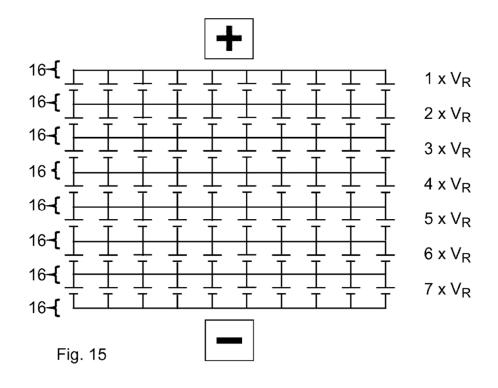


Fig. 14



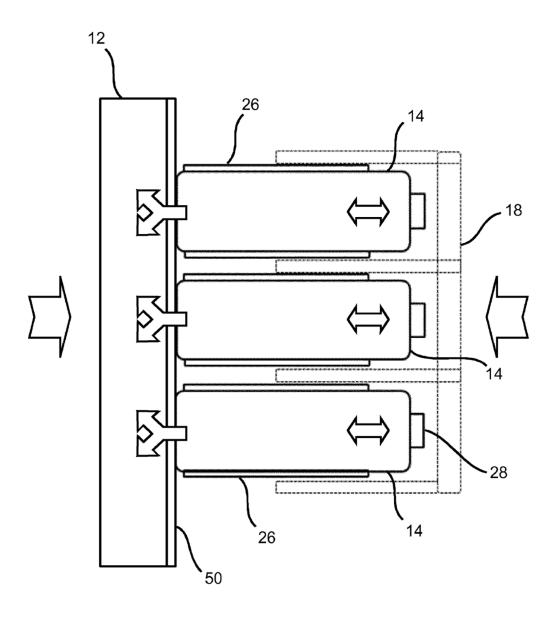


Fig. 16

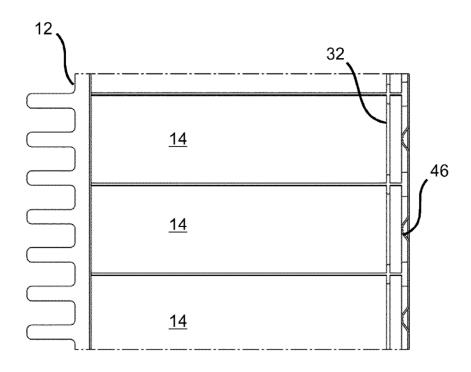


Fig. 17