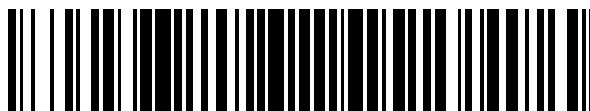


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 480**

51 Int. Cl.:

**H01M 2/10** (2006.01)

**H01M 2/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2016** **E 16000925 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018** **EP 3096372**

54 Título: **Módulo de batería y sistema de batería**

30 Prioridad:

**02.05.2015 DE 102015005529**

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

**21.11.2018**

73 Titular/es:

**RAIFFEISENLANDESBANK OBERÖSTERREICH  
AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Europaplatz 1a  
4020 Linz, AT**

72 Inventor/es:

**KREISEL, PHILLIP;  
KREISEL, JOHANN y  
KREISEL, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 690 480 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 batería y sistema de batería

La invención se refiere a un módulo de batería con una pluralidad de células individuales de batería, así como a un sistema de batería con una pluralidad de tales módulos de batería.

5 Módulos de batería se conocen, por ejemplo, por el documento DE 10 2013 213 550 A1. Sistemas de batería, en particular para el uso en vehículos accionados eléctricamente, están sometidos a condiciones especiales como, por ejemplo, la minimización del peso volumétrico con la mayor potencia posible. Además, un diseño flexible de posibles sistemas de batería es ventajoso para generar una elevada varianza en los procesos de fabricación. Una carga térmica y eléctrica uniforme de las células individuales es condición para un sistema de batería optimizado. También es ventajoso si células individuales del sistema de batería se pueden desconectar ampliamente de su conexión eléctrica al sistema, por ejemplo, en caso de un accidente. De esta manera, entre otras cosas, se puede elevar la seguridad de tales sistemas de batería, dado que, entre otras cosas, la capacidad de reacción química del sistema de batería está limitada a las correspondientes células individuales.

10 Por el documento EP 2 555 280 A1, el experto conoce, por ejemplo, un sistema de batería cuyos módulos de batería individuales están unidos por medio de tuercas.

Por el documento GB 2 309 128 A el experto conoce un resorte de contacto que sirve para el contacto eléctrico de cada célula individual de batería por medio de brazos de soporte divulgados en ese documento.

15 Es objetivo de la presente invención indicar un sistema de batería, así como un módulo de batería, que se caractericen por un diseño flexible y/o por una carga térmica y eléctrica uniforme de sus células individuales y/o por una seguridad elevada.

20 Estos objetivos se resuelven, entre otras cosas, mediante un módulo de batería con las características de la reivindicación 1 y mediante un sistema de batería con las características de la reivindicación 5. Perfeccionamientos ventajosos del módulo de batería y del sistema de batería son objeto de las reivindicaciones dependientes.

25 De acuerdo con al menos una forma de realización, se indica un módulo de batería que presenta una pluralidad de células individuales de batería con un polo negativo en cada caso y un polo positivo dispuesto en el lado opuesto del polo negativo, una placa de base y una placa paralela. La placa de base presenta una pluralidad de zonas de alojamiento que están previstas en cada caso para el alojamiento de una célula individual de batería. Una célula individual de batería con su polo negativo está dispuesta en cada caso en una zona de alojamiento de la placa de base, En un lado opuesto a la placa de base de la pluralidad de las células individuales de batería está dispuesta la placa paralela sobre las células individuales de batería que está prevista para el contacto de las células individuales de batería en el polo positivo. En un lado opuesto a las células individuales de batería de la placa paralela está dispuesto un resorte de contacto por célula individual de batería unido en cada caso por medio de un procedimiento de soldadura por láser de manera no desconectable y eléctricamente conductora con la placa paralela. El resorte de contacto está formado en cada caso de tal modo que ofrece por medio de brazos de resorte una unidad de alojamiento para otra célula individual de batería posicionada encima. La placa paralela presenta en la zona de las células individuales de batería pasos de tal modo que los correspondientes polos positivos de la célula individual de batería pueden pasar a través de ellos, estando unido el resorte de contacto en cada caso con un polo positivo de la respectiva célula individual de batería de manera no desconectable mediante de un procedimiento de soldadura por láser.

30 35 40 Ventajosamente, en función del requisito o aplicación deseada, los módulos de batería pueden estar configurados de manera flexible en su número y disposición de las células individuales de batería. A este respecto, los módulos de batería individuales presentan en cada caso la misma estructura básica, así como contacto eléctrico, en particular con la placa de base y la placa paralela. Simultáneamente, la estructura de los módulos de batería puede estar configurada, en lo que respecta al número de las células individuales de batería, correspondientemente al caso de aplicación en cuestión. Espacios de construcción disponibles pueden así ser aprovechados de manera flexible y configurarse cualesquiera clases de potencia sin generar a este respecto una elevada varianza en los procesos de fabricación. De esta manera, se posibilita ventajosamente un sistema de batería modular que se puede crear fácilmente y montar rápidamente.

45 50 En su conjunto, por medio del módulo de batería se puede posibilitar una relación potencia a peso o peso volumétrico mínimo con máxima potencia posible. La densidad energética del módulo de batería puede diseñarse así ventajosamente siendo máxima.

55 Mediante el contacto eléctrico de todas las células individuales de batería por medio de la placa de base y la placa paralela, las células individuales de batería se cargan eléctrica y térmicamente de manera ampliamente uniforme, por medio de lo cual se puede evitar un estresamiento de las células individuales de batería y, asociado a ello, un fallo prematuro de estas células individuales de batería.

Con la estructura de acuerdo con la invención y la disposición especial de las células individuales de batería en el

módulo de batería, se ofrece ventajosamente la posibilidad de la automatización industrial.

Ventajosamente, en el caso de daño mecánico del módulo de batería, por ejemplo, en caso de un accidente de un vehículo de motor en el que está montado el módulo de batería, se pueden desconectar las células individuales de batería rápidamente y sin problema de la conexión eléctrica del sistema. De esta manera, se puede reducir la capacidad eléctrica y, por tanto, limitar la capacidad de reacción química del sistema a determinadas células individuales de batería. En particular en el caso de uso de células individuales de batería convencionales de iones de litio, esto representa un importante factor de seguridad, ya que el interior de célula puede presentar, en caso de contacto con oxígeno, una reacción explosiva. También en el caso de un cortocircuito, se puede separar una célula individual de batería de la conexión celular, con lo que se puede impedir ventajosamente un sobrecalentamiento adicional de esta célula individual de batería.

Por célula individual de batería se entiende en el presente caso una célula acumuladora recargable, en particular una célula secundaria.

La conexión eléctrica de las células individuales de batería se efectúa en el presente caso por medio de la placa de base y la placa paralela.

Las células individuales de batería son preferentemente en cada caso células redondas del tipo 18650 (diámetro 18 mm, altura 65 mm). Lógicamente, para el experto es obvio que también pueden utilizarse otras células redondas de construcciones similares, por ejemplo, con diámetro y/o altura de construcción divergentes.

La placa de base presenta preferentemente plástico o se compone de él. Preferentemente, la placa de base, mediante aberturas de inserción, ofrece la posibilidad de posicionar y orientar de manera precisa entre sí células individuales de batería por medio de un ajuste de transición. Las zonas de alojamiento de la placa de base están formadas, por ejemplo, como orificios ciegos que pueden ofrecer un tope de profundidad al insertar la correspondiente célula individual de batería. Por ejemplo, sobre una placa de base, 61 unidades de células individuales de batería con 2, 9 Ah pueden estar conectadas en cada caso con un módulo de batería con 176, 9 Ah. La placa de base cumple, además, la función de la estabilidad mecánica del módulo de batería.

La placa paralela presenta preferentemente un material de contacto altamente conductor eléctricamente o se compone de él. Por ejemplo, el material de contacto es un material con una elevada proporción de cobre. De acuerdo con la invención, presenta la placa paralela en la zona de las cabezas de célula de las células individuales de batería preferentemente pasos redondos, de tal modo que los correspondientes polos positivos de las células individuales de batería pueden pasar a través de ellos concéntricamente.

De acuerdo con la invención, en un lado opuesto a las células individuales de batería de la placa paralela está dispuesto en cada caso un resorte de contacto por célula individual de batería. Preferentemente, el resorte de contacto está conectado de manera eléctricamente conductora en cada caso con el polo positivo de la correspondiente célula individual de batería. El resorte de contacto está conectado a este respecto en cada caso por medio de un procedimiento de soldadura por láser de manera no desconectable y eléctricamente conductora con la placa paralela.

Sobre la placa paralela, están instalados por cabeza de célula individual de batería resortes de contacto de tal modo que los resortes de contacto entran en una unión mecánicamente fija, eléctricamente conductora y no desconectable. Para ello, se aplica un procedimiento de soldadura por láser. Los resortes de contacto están conectados de acuerdo con la invención en cada caso adicionalmente con el correspondiente polo positivo de la correspondiente célula individual de batería también de manera no desmontable por medio del procedimiento de soldadura por láser. Esto garantiza un posicionamiento fijo de la correspondiente célula individual de batería en dirección axial por medio de un apriete preferentemente ligero mediante la placa de base.

De acuerdo con la invención, en un lado opuesto a la placa paralela del resorte de contacto está formada en cada caso una unidad de alojamiento para el alojamiento de otra célula individual de batería con su polo negativo. El resorte de contacto ofrece de acuerdo con la invención a través de brazos de resorte diseñados una unidad de alojamiento para otra célula individual de batería que se posiciona encima. El diámetro interior está dimensionado a este respecto de tal modo que, debido a una medida de rebaje menor en el perímetro del círculo interno de los brazos de resorte, la célula individual de batería insertada está cogida por medio de una fuerza de recuperación y el contacto eléctrico está establecido con un casquillo exterior, en particular el polo negativo de la célula individual de batería insertada.

Mediante el contacto eléctrico de todas las células individuales de batería por medio de la combinación de resortes de contacto y placa de base, las células individuales de batería se cargan eléctrica y térmicamente de manera uniforme. Por medio de una geometría de orificios especial en el correspondiente resorte de contacto en torno a una geometría de conexión con el ánodo de la célula individual de batería, se diseña la sección transversal conductora de tal modo que sea influyente y, en caso de un cortocircuito de la célula individual de batería, en caso de fallo, las secciones transversales conductoras se derritan rápidamente por sobrecalentamiento y, de este modo, la célula individual de batería sea desconectada eléctricamente de la conexión.

De acuerdo con al menos una forma de realización, se indica un sistema de batería con una pluralidad de módulos de batería, siendo la interconexión eléctrica de los módulos de batería entre sí por medio de resortes de contacto inalámbrica y desconectable. Con ello, el sistema de batería no dispone ventajosamente de un cableado complejo y propenso a fallos. En el caso de una carga a modo de impulsos mecánicos del sistema de batería, pueden desconectarse unos de otros los distintos módulos de batería individuales, por medio de lo cual el circuito eléctrico se interrumpe y no se sigue extrayendo energía del sistema de batería.

Las ventajas y características explicadas en relación con el módulo de batería, también se aplican lógicamente al sistema de batería, y viceversa.

De acuerdo con al menos una forma de realización, los módulos de batería están conectados por medio de los resortes de contacto a través de un sistema de conexión mecánicamente entre sí y de manera eléctricamente conductora. De esta manera, los módulos de batería individuales pueden crearse ventajosamente según una misma estructura básica y ser conectados o insertados unos en otros específicamente para el correspondiente caso particular de aplicación. Así pueden crearse clases de potencia a discreción. Una fabricación automatizada de sistemas de baterías se posibilita así ventajosamente.

De acuerdo con al menos una forma de realización, los módulos de batería están dispuestos al menos parcialmente apilados unos sobre otros de tal modo que una placa de base superior de un módulo de batería superior está sujeto entre resortes de contacto de un módulo de batería inferior con respectiva placa paralela y células individuales de batería del módulo de batería superior.

Un módulo de batería, por ejemplo, de igual construcción con disposición en particular idéntica de las células individuales de batería puede ser llevado a posición de manera segura por medio de una conexión con el módulo de batería adyacente. Los polos negativos de todas las células individuales de batería están conectadas a este respecto con una correspondiente célula individual de batería vecina del módulo de batería adyacente en su polo positivo, por medio de lo cual se produce una conexión eléctrica en serie de las células individuales de batería y, por tanto, de los módulos de batería. La placa paralela genera a este respecto la igualación del potencial eléctrico de todas las células individuales de batería.

De acuerdo con al menos una forma de realización, dos módulos de batería adyacentes están unidos entre sí por medio de pernos roscados. En particular, para la estabilización mecánica adicional de los módulos de batería, se roscan los pernos roscados de longitud preferentemente idéntica de las células individuales de batería a través de la placa de base con un perno roscado del módulo de batería adyacente.

De acuerdo con al menos una forma de realización, para el contacto eléctrico externo, sobre módulos de batería externos, están dispuestos una escuadra de contacto y casquillos distanciadores eléctricamente conductores para la penetración en cada resorte de contacto de un módulo de batería situado debajo. El cierre para el contacto eléctrico de los módulos de batería añadidos lo forma en consecuencia una placa paralela del módulo de batería exterior sobre la que están soldados preferentemente la escuadra de contacto sobre su lado libre y los casquillos distanciadores preferentemente del lado del módulo para la penetración en cada resorte de contacto del módulo de batería situado debajo.

De acuerdo con al menos una forma de realización, el módulo de batería o sistema de batería tiene uso en un vehículo accionado eléctricamente, en particular un coche.

Otras ventajas y perfeccionamientos ventajosos de la invención resultan de los ejemplos de realización descritos a continuación en relación con las figuras. Muestran:

- las figuras 1A a 1C en cada caso una vista esquemática de un ejemplo de realización de un sistema de batería de acuerdo con la invención,
- las figuras 2A y 2B en cada caso una vista esquemática de un ejemplo de realización de una conexión de módulos de batería de acuerdo con la invención,
- 45 las figuras 3A a 3C en cada caso una vista esquemática de un ejemplo de realización de una placa de base de un módulo de batería de acuerdo con la invención,
- las figuras 4A y 4B en cada caso una vista esquemática de un ejemplo de realización de una placa paralela de un módulo de batería de acuerdo con la invención,
- 50 las figuras 5A a 5E en cada caso una vista esquemática de un ejemplo de realización de un resorte de contacto de un módulo de batería de acuerdo con la invención, y
- las figuras 6A a 6D en cada caso una vista esquemática de un ejemplo de realización de una disposición de células individuales de batería de un módulo de batería de acuerdo con la invención.

Las figuras 1A a 1D representan en cada caso diferentes vistas de un ejemplo de realización de un sistema de batería 100 que comprende dos módulos de batería 10 que están dispuestos uno sobre otro apilados. Los módulos

de batería 10 presentan en cada caso una pluralidad de células individuales de batería 1 que están dispuestas por módulo de batería 10 adyacentemente entre sí o de manera lateralmente consecutiva. Las células individuales de batería 1 son en cada caso células redondas del tipo 18650 con un diámetro de 18 mm y una altura de 65 mm. Lógicamente también se pueden utilizar otras células redondas de construcciones equiparables con un diámetro o altura de construcción divergente.

Las células individuales de batería 1 son conectadas unas con otras por módulo de batería 10 mediante una placa de base 2, en particular una placa de plástico, en una disposición definida respecto al módulo de batería 10. El número de las células individuales de batería 1 determina a este respecto la potencia del módulo de batería. Por ejemplo, 61 unidades de células individuales de batería 1 con 2, 9 Ah en cada caso pueden estar conectadas con un módulo de batería 10 con 176, 9 Ah. La placa de base 2 cumple, entre otras cosas, la función de la estabilidad mecánica del correspondiente módulo de batería 10. La placa de base 2 se explica con más detalle en relación con las figuras 3A a 3C.

En un lado contrario de las células individuales de batería 1 de cada módulo de batería 10 está dispuesta en cada caso una placa paralela 3, que se compone de un material de contacto eléctricamente muy conductor, por ejemplo, de un material con una elevada proporción de cobre. La placa paralela 3 se describe detalladamente en relación con las figuras 4A y 4b.

El cierre para el contacto eléctrico de los módulos de batería 10 añadidos lo forma en consecuencia una placa paralela 3 de un módulo de batería exterior sobre la que en cada caso está soldada una escuadra de contacto 4 en el lado libre y casquillos distanciadores del lado del módulo (no representados) para la penetración en el módulo de batería 10 situado debajo.

Para la estabilización mecánica adicional de los módulos de batería 10, se emplean en el presente caso cuatro pernos roscados 5 de igual longitud de las células individuales de batería 1 que están roscados a través de la placa de base 2 con un perno roscado 5 del módulo de batería 10 vecino.

Para la conexión mecánica y eléctrica de los módulos de batería 10 individuales, se utilizan resortes de contacto 6 cuya disposición está representada con más detalle en relación con las figuras 2A y 2B. La figura 2B muestra a este respecto un fragmento C del sistema de batería 100 de la figura 2A.

En la respectiva placa paralela 3 por célula individual de batería 1 está aplicado en cada caso un resorte de contacto 6 de tal modo que la placa paralela 3 y el resorte de contacto 6 entran en una conexión mecánicamente fija, conductora y no desconectable. Para ello, se ha aplicado un procedimiento de soldadura por láser. El resorte de contacto 6 está unido en cada caso, además, con un polo positivo de la respectiva célula individual de batería 1 de manera no desconectable mediante un procedimiento de soldadura por láser. Esto garantiza un posicionamiento fijo de la célula individual de batería 1 en dirección axial por medio de un apriete ligero mediante la correspondiente placa de base 2. El resorte de contacto 6 está formado en cada caso de tal modo que ofrece por medio de brazos de resorte 6a una unidad de alojamiento para otra célula individual de batería 1 posicionada encima. Un diámetro interior 6b del resorte de contacto 6 está dimensionado de tal modo que, debido a una medida de rebaje menor en el perímetro del círculo interno de los brazos de resorte 6a, la célula individual de batería 1 insertada está cogida por medio de una fuerza de recuperación y el contacto eléctrico está establecido con un casquillo exterior, en particular un polo negativo de la célula individual de batería 1.

Un módulo de batería 10 de igual construcción con disposición idéntica de las células individuales de batería 1 puede ser llevado de manera segura a posición por medio de los resortes de contacto 6 a través de la conexión con el módulo de batería 10 vecino, de tal modo que los polos negativos de todas las células individuales de batería 1 están conectados con una correspondiente célula individual de batería vecina del módulo de batería 10 vecino en su polo positivo, por medio de lo cual se produce una conexión eléctrica en serie de las células individuales de batería 1 y, por tanto, de los módulos de batería 10. La placa paralela 3 genera a este respecto la igualación del potencial eléctrico de todas las células individuales de batería 1.

Un ejemplo de realización de un resorte de contacto 6 que es apropiado para el uso de un módulo de batería o sistema de batería de acuerdo con la invención está representado, entre otras, en las figuras 5A a 5C. La disposición de los resortes de contacto 6 entre sí de un módulo de batería se muestra en el ejemplo de realización de las figuras 5D y 5E. La figura 5E representa con más detalle a este respecto un fragmento C de la figura 5D.

Las figuras 3A a 3C muestran diferentes representaciones de una placa de base 2, como pueden utilizarse en un módulo de batería o sistema de batería de las figuras 1A a 1C, 2A y 2B. La placa de base 2 presenta zonas de alojamiento que por medio de aberturas de inserción ofrecen la posibilidad de posicionar y orientar de manera precisa entre sí las células individuales de batería 1 por medio de un ajuste de transición. En este sentido, se procura una distancia entre célula individual de batería 1 y célula individual de batería 1 entre 0, 4 mm y 0, 6 mm, ambas medidas incluidas. Las zonas de alojamiento de la placa de base 2 están formadas como orificios ciegos 2a que ofrecen un tope de profundidad 2 b al insertar la correspondiente célula individual de batería 1.

Las figuras 4A a 4B muestran diferentes representaciones de una placa de paralela 3 como puede utilizarse en un módulo de batería o sistema de batería de las figuras 1A a 1C, 2A y 2B. La placa paralela 3 presenta en la zona de las cabezas de célula individual de batería pasos redondos 3a, de tal modo que los correspondientes polos positivos

de las células individuales de batería pueden pasar a través de ellos concéntricamente.

Las figuras 6A a 6D muestran diferentes disposiciones posibles de células individuales de batería 1 respecto a módulos de batería 10, como pueden utilizarse en sistema de batería de las figuras 1A a 1C, 2A y 2B. La disposición de las células individuales de batería 1 de la figura 6A está formada con forma de filas componiendo una forma cuadrangular. La figura 6B muestra una disposición trapezoidal de las células individuales de batería 1. La figura 6C muestra una disposición circular de las células individuales de batería 1. Las células individuales de batería de la figura 6D están dispuestas hexagonalmente.

La invención no queda restringida por la descripción de los ejemplos de realización.

5

## REIVINDICACIONES

1. Módulo de batería (10) que presenta una pluralidad de células individuales de batería (1) cada una con un polo negativo y cada una con un polo positivo dispuesto en el lado opuesto del polo negativo, una placa de base (2) y una placa paralela (3), presentando la placa de base (2) una pluralidad de zonas de alojamiento que están previstas en cada caso para el alojamiento de una célula individual de batería (1), estando dispuesta cada célula individual de batería (1) con su polo negativo en una zona de alojamiento de la placa de base (2), y estando dispuesta en un lado opuesto a la placa de base (2) de la pluralidad de las células individuales de batería (1) la placa paralela (3) sobre las células individuales de batería (1), que entran en contacto con las células individuales de batería (1) en el polo positivo, estando dispuesto en un lado opuesto a las células individuales de batería (1) de la placa paralela (3) un resorte de contacto (6) por célula individual de batería (1) unido en cada caso por medio de un procedimiento de soldadura por láser de manera no desconectable y eléctricamente conductora a la placa paralela (3), caracterizado porque el resorte de contacto (6) está formado en cada caso de tal modo que ofrece por medio de sus brazos de resorte (6a) una unidad de alojamiento para otra célula individual de batería (1) situada encima, presentando la placa paralela (3) en la zona de las células individuales de batería (1) pasos de tal modo que los correspondientes polos positivo de la célula individual de batería (1) pueden pasar a través de ellos, estando unido el resorte de contacto (6) en cada caso a un polo positivo de la respectiva célula individual de batería (1) de manera no desconectable mediante un procedimiento de soldadura por láser.
2. Módulo de batería (10) de acuerdo con la reivindicación 1, estando unido el resorte de contacto (6) en cada caso al polo positivo de la respectiva célula individual de batería (1) de manera eléctricamente conductora.
3. Módulo de batería (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 o 2, estando formada en un lado opuesto a la placa paralela (3) del resorte de contacto (6) en cada caso una unidad de alojamiento para el alojamiento de otra célula individual de batería (1) con su polo negativo.
4. Sistema de batería (100) con una pluralidad de módulos de batería (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, siendo la interconexión eléctrica de los módulos de batería (10) entre sí por medio de resortes de contacto (6), inalámbrica y desconectable.
5. Sistema de batería (100) de acuerdo con la reivindicación 4, estando unidos los módulos de batería (10) por medio de los resortes de contacto (6) a través de un sistema de conexión mecánicamente entre sí y de manera eléctricamente conductora.
6. Sistema de batería (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 4 o 5, estando dispuestos los módulos de batería (10) al menos parcialmente apilados unos sobre otros, de tal modo que una placa de base superior (2) de un módulo de batería superior (10) está sujeta entre resortes de contacto (6) de un módulo de batería inferior (10) con la respectiva placa paralela (3) y células individuales de batería (1) del módulo de batería superior (10).
7. Sistema de batería (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 4 a 6, estando unidos dos módulos de batería (10) adyacentes mecánicamente entre sí por medio de pernos roscados (5).
8. Sistema de batería (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, estando dispuestos, para el contacto eléctrico externo, sobre módulos de batería externos (10) una escuadra de contacto (4) y casquillos distanciadores eléctricamente conductores para encajar en cada resorte de contacto (6) de un módulo de batería (10) situado debajo.

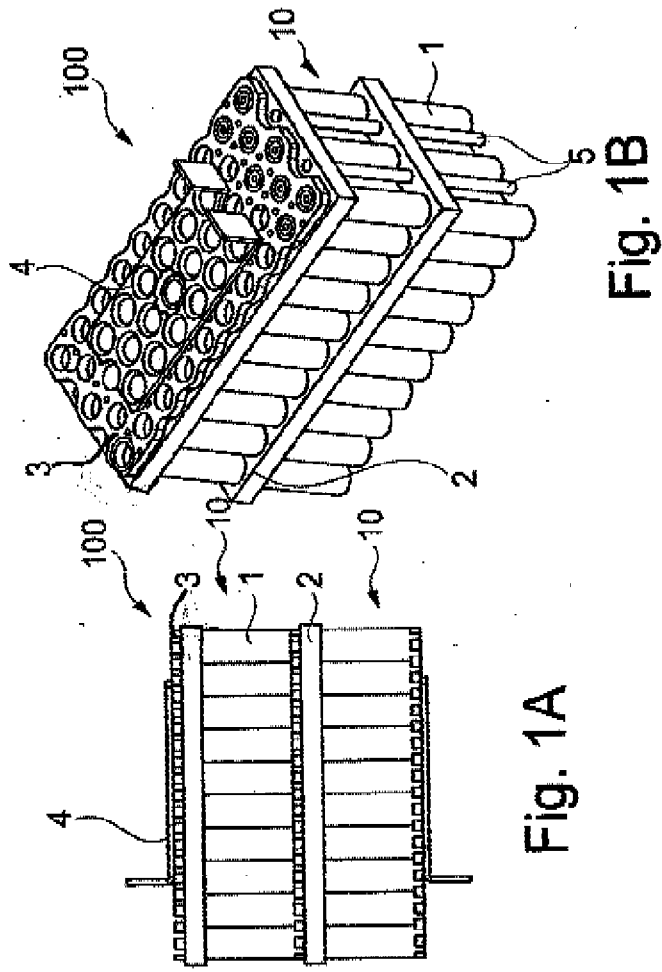


Fig. 1A

Fig. 1B



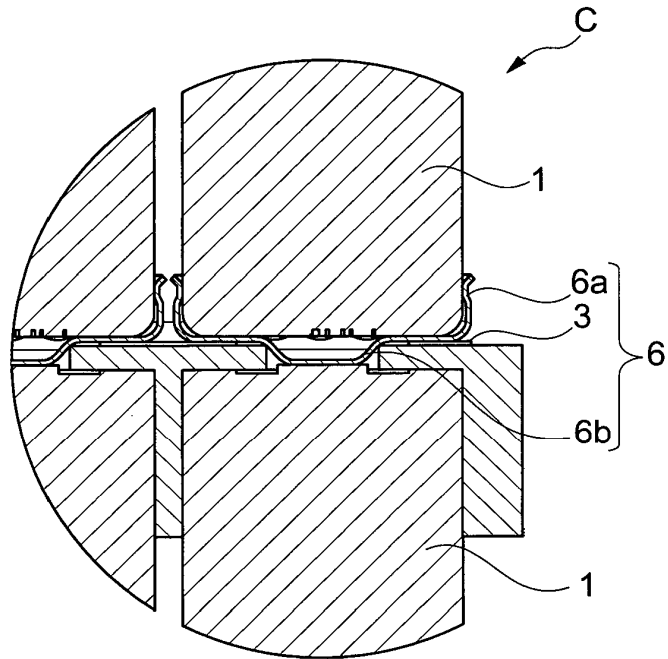


Fig. 2B

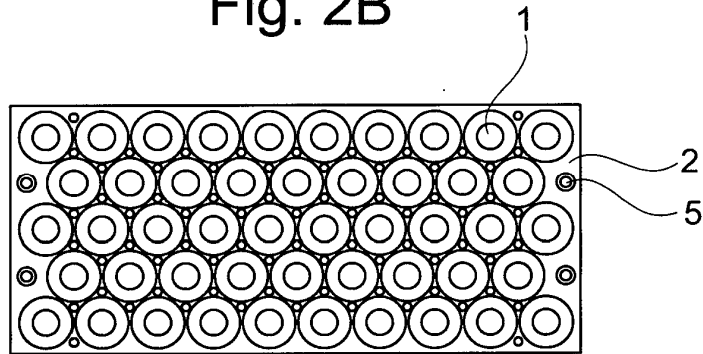


Fig. 3A



Fig. 3B

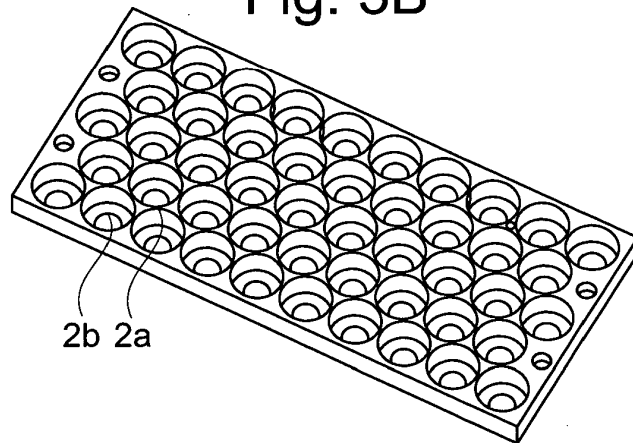


Fig. 3C

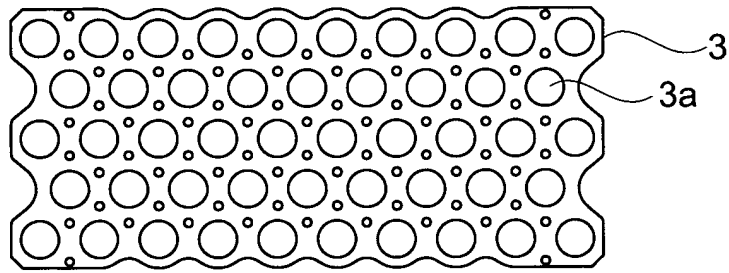


Fig. 4A

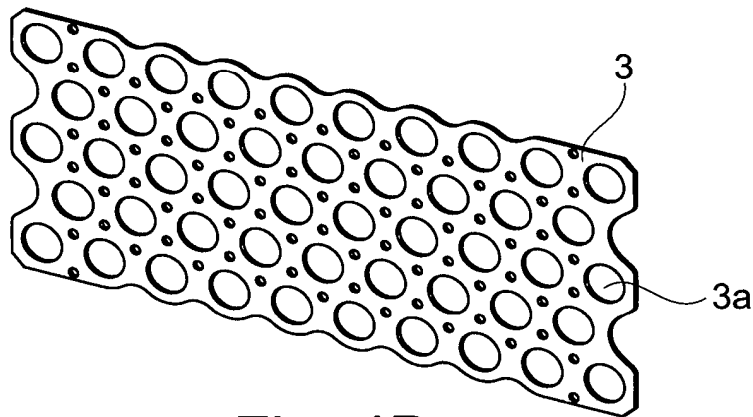


Fig. 4B

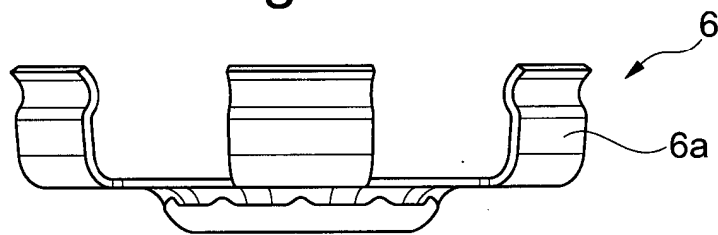


Fig. 5A

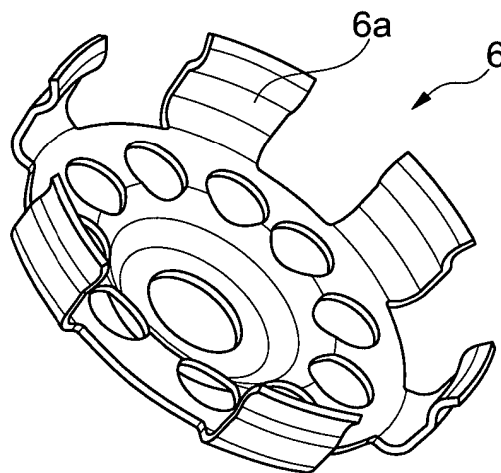


Fig. 5B

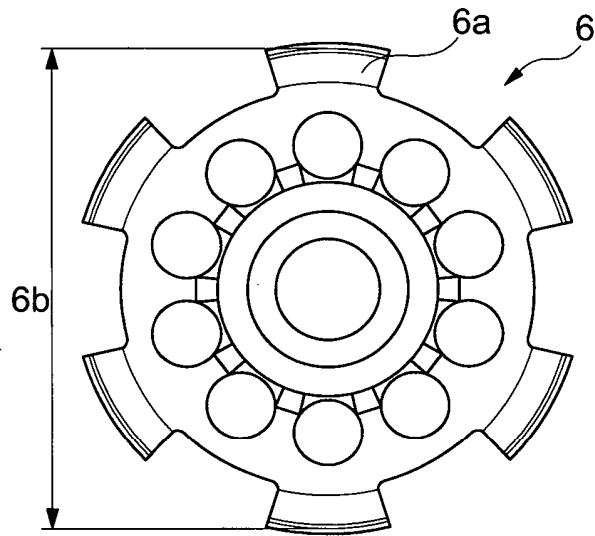


Fig. 5C

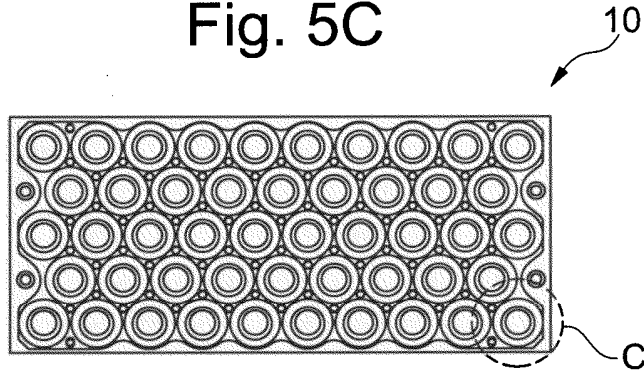


Fig. 5D

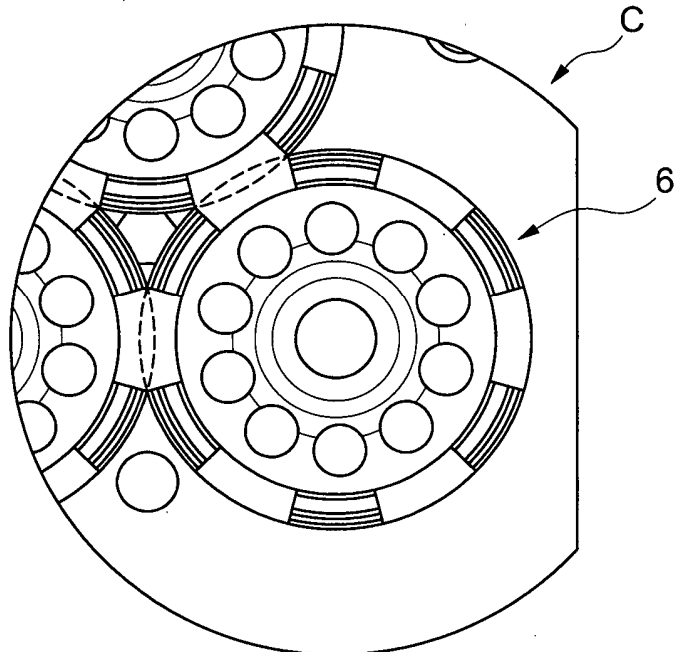


Fig. 5E

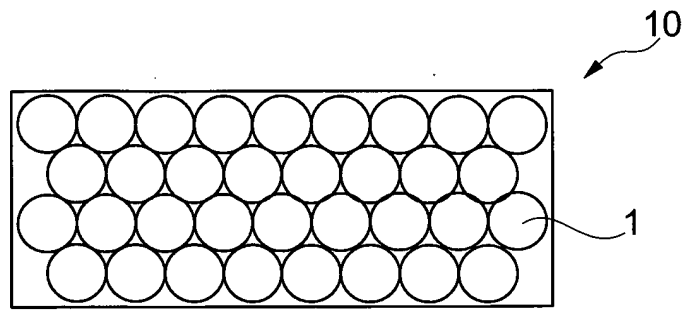


Fig. 6A

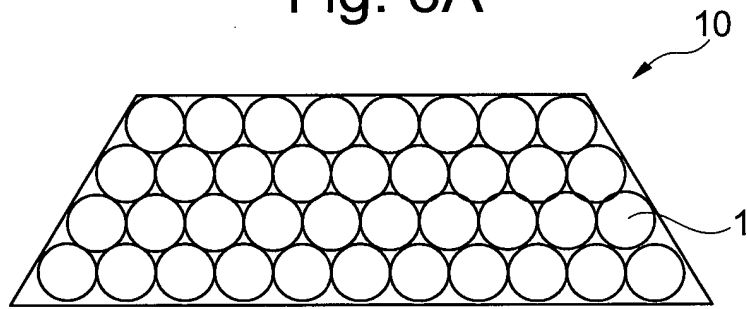


Fig. 6B

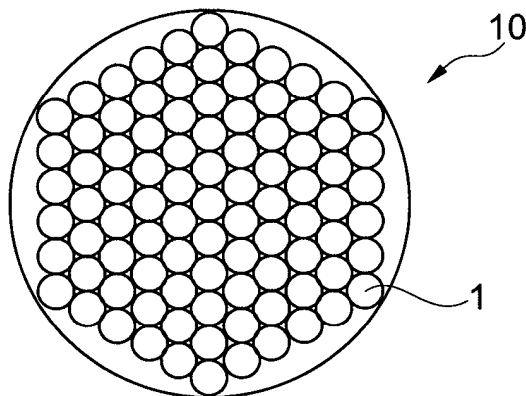


Fig. 6C

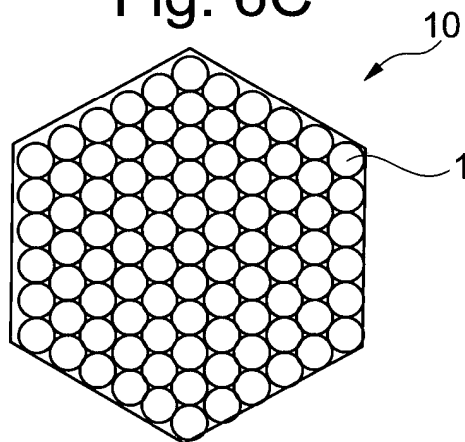


Fig. 6D