

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 462**

51 Int. Cl.:

H01M 2/20 (2006.01)

H01M 2/22 (2006.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2011 E 11723139 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2710654**

54 Título: **Conjunto de conexión para celdas de una batería**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.07.2015

73 Titular/es:

**SUPER B B.V. (100.0%)
Diamantstraat 1e
7554 TA Hengelo, NL**

72 Inventor/es:

**DOORNEKAMP, MARINUS HENDRIKUS y
ZILVOLD, MARTEN, JOHAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 539 462 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

Conjunto de conexión para celdas de una batería

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un conjunto de conexión para conectar dos o más celdas de un bloque de batería. En otro aspecto, se proporciona un procedimiento para fabricar un bloque de baterías que comprende dos o más celdas.

Técnica anterior

10 Los bloques de batería comprenden una pluralidad de celdas utilizados en una amplia gama de aplicaciones. En los bloques de batería conocidos, son utilizados generalmente unos elementos de conexión de un material de níquel con forma de tira para interconectar las celdas, dado que este material puede ser conectado a los materiales de las celdas (acero o aluminio) sin problemas relacionados con la seguridad.

15 La solicitud de patente internacional WO 2010/141853 divulga un bloque de batería de iones con litio que comprende una carcasa, una parte superior fijada a un extremo abierto de la carcasa, y una pluralidad de celdas de batería dispuestas en paralelo y contenidas dentro de la carcasa. El bloque de batería comprende además unos colectores de corriente de cátodo y ánodo, en el que cada uno de los colectores de corriente comprende una placa colectora soldada a una lengüeta de la placa colectora. Las lengüetas de las placas colectoras están soldadas a las respectivas cubiertas de cátodo y ánodo de las celdas de batería.

20 La solicitud de patente estadounidense US 2008/063932 divulga un conjunto de batería que comprende cuatro celdas unitarias en serie. Las celdas unitarias están dispuestas en paralelo de forma que sus polaridades son alternas. Unas celdas unitarias adyacentes están conectadas por un miembro de conexión, en el que el miembro de conexión está compuesto por una placa de metal apilada obtenida por resistencia por soldadura de una placa conjunta de cobre y níquel.

25 La solicitud de patente japonesa JP 2000 106170 divulga una placa de conexión para conectar eléctricamente una pluralidad de baterías. La placa de conexión comprende una disposición apilada de placas de cobre y níquel obtenida mediante la conexión de dichas placas con un cordón de soldadura.

Sumario de la invención

La presente invención pretende proporcionar un conjunto de conexión mejorado para las celdas de un bloque de batería, que mejore los parámetros caracterizadores de un bloque de batería, como por ejemplo su resistencia interna.

30 De acuerdo con la presente invención, se dispone un conjunto de conexión de acuerdo con el preámbulo definido en las líneas anteriores, en el que un conjunto de conexión comprende un primer elemento de conector de un primer material y un segundo elemento de conector de un segundo material, ofreciendo un primer elemento una resistividad más débil que el segundo material, estando el primer elemento de conector y el segundo elemento de conector conectados uno con otro por un conector de resistencia débil. Un bloque de batería que utiliza dicho conjunto de
35 conexión puede estar dispuesto con una resistencia interna muy débil, lo que mejora el rendimiento del bloque de batería.

40 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento según se define en las líneas anteriores, en el que el procedimiento comprende la provisión de un primer elemento de conector, que proporciona al menos un segundo elemento de conector, estando el segundo elemento de conector provisto de una abertura, conectando primeramente el primer elemento de conector con el al menos un segundo elemento de conector que utiliza una técnica de conexión de resistencia débil y, a continuación, conectando las aberturas del al menos un segundo elemento de conector con las dos o más celdas del bloque de batería. Los materiales adecuados para los diversos elementos pueden ser utilizados para permitir el ensamblaje fácil y seguro del entero bloque de batería y, simultáneamente, proporcionar un bloque de batería que ofrezca una resistencia interna muy débil.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se analizará con mayor detalle la presente invención, utilizando una pluralidad de formas de realización ejemplares, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales

La Fig. 1 muestra una vista desde arriba en perspectiva de una primera forma de realización de un conjunto de conexión de acuerdo con la presente invención;

50 la Fig. 2 muestra una vista desde abajo en perspectiva del conjunto de conexión de la forma de realización de la Fig. 1 con las celdas conectadas;

la Fig. 3 muestra una vista desde arriba en perspectiva de una segunda forma de realización de un conjunto de conexión de acuerdo con la presente invención:

la Fig. 4 muestra una vista desde abajo en perspectiva del conjunto de conexión de la forma de realización de la Fig. 3 con las celdas conectadas;

5 la Fig. 5 muestra una vista desde arriba en perspectiva de una tercera forma de realización de un conjunto de conexión de acuerdo con la presente invención;

la Fig. 6 muestra una vista desde abajo en perspectiva del conjunto de conexión de la forma de realización de la Fig. 5 con las celdas conectadas.

Descripción detallada de formas de realización ejemplares

10 Los bloques de batería comprenden una pluralidad de celdas se utilizan cada vez más en todo tipo de aplicaciones. Las celdas de un bloque de batería necesitan ser conectadas unas con otras (en paralelo o en serie, o en combinaciones de ambas) utilizando un material con una resistividad lo más débil posible, con el fin de obtener unas pérdidas internas lo más débiles posible. Las celdas del tipo moderno de batería son, por ejemplo, celdas a base de Litio, como por ejemplo celdas de iones de Litio, celdas poliméricas de iones de Litio, celdas LiFePO_4 , etc. Estas celdas pueden distribuir corrientes elevadas (del orden de más de 100A) como resultado de lo cual las pérdidas internas pueden ser sustanciales. Las celdas están generalmente provistas de una envuelta de acero o aluminio a la cual el material de conexión está eléctricamente conectado, utilizando una pluralidad de técnicas como por ejemplo soldadura (por resistencia), soldeo con aleaciones de estaño y plomo, encolado, ligadura, etc.

15 El material de la envuelta de celda y los materiales utilizados dentro de la celda plantean condiciones estrictas de posibles técnicas de conexión. El material de litio de las celdas debe mantenerse por debajo de 60° . Para conectar las celdas, un material de Ag o Cu no puede ser soldado sobre la envuelta dado que esto da lugar a una temperatura demasiado elevada. Debido a la débil resistencia, la soldadura por resistencia no es posible en la mayoría de los casos, las corrientes de soldadura posiblemente fluirían por el interior de las celdas y por la estructura del material, provocando a menudo tipos semiconductores de estructuras de cristalización, lo que constituye también un efecto indeseado en los bloques de batería.

20 En la Fig. 1 se muestra una vista desde arriba en perspectiva de una primera forma de realización de un conjunto 1 de conexión de acuerdo con la presente invención, el cual puede ser utilizado para conectar eléctricamente celdas de un bloque de batería, en este caso para la conexión de cuatro celdas. La Fig. 2 muestra una vista desde abajo en perspectiva del conjunto 1 de conexión de la Fig. 1, en la que también se muestran cuatro celdas 10 parcialmente en una forma de realización cilíndrica las cuales pueden ser utilizadas para formar un boque de batería completo de cuatro celdas.

25 El conjunto 1 de conexión comprende un primer elemento 2 de conector de un primer material y, en la forma de realización mostrada, dos segundos elementos 3 de conector de un segundo material, teniendo el primer material una resistividad más débil que el segundo material. El primer elemento 2 de conector y los segundos elementos 3 de conector están eléctricamente conectados unos con otros mediante unas conexiones 5 de resistencia débil, como se muestra en la vista desde arriba de la Fig. 1. El primer material es un material de resistencia débil por ejemplo Cu o Ag (o mezclas de estos). El cobre (Cu) tiene una resistividad de $1,68 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$. Otros primeros materiales apropiados son, por ejemplo, Aluminio ($2,65 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$), Plata ($1,59 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$), Oro ($2,2 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$). El segundo material es un material que puede estar eléctricamente conectado a una celda de un bloque de batería utilizando técnicas de ligadura térmica, como por ejemplo Ni. El Níquel (Ni) tiene una resistividad de $13,5 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ permitiendo técnicas de soldadura resistiva. Otros materiales adecuados para la soldadura (el segundo material) son por ejemplo el Ni201 ($9,5 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$), Hierro ($9,7 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$), Latón ($7,2 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$) y Tungsteno ($5,5 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$).

30 Los primero y segundo materiales del primer elemento 2 de conector, y de los (múltiples) elementos 3 de conector pueden ser eléctricamente conectados unos con otros utilizando, por ejemplo, una soldadura por resistencia o una soldadura por láser. Técnicas alternativas que pueden ser utilizadas son el encolado o la (estaño) soldadura. Las temperaturas empleadas para efectuar las conexiones eléctricas o las líneas 5 soldadas están únicamente limitadas por los materiales utilizados, no por el material de las celdas.

35 El primer elemento 2 de conector es utilizado en el conjunto 1 de conector para proporcionar una vía de resistencia débil entre dos celdas de un bloque de batería. Para obtener esto, un grosor t_1 (véase la Fig. 2) del primer elemento 2 de conector es superior a 0,1 mm en una forma de realización de la presente invención, por ejemplo un grosor de aproximadamente 0,4 mm o de aproximadamente 1,0 mm.

40 En una forma de realización ejemplar, se dispone un conjunto 1 de conexión que permite la conexión de dos celdas 10. Frente a la forma de realización mostrada en las Figs. 1 y 2, el primer elemento 2 de conector está por tanto solo dispuesto entre las conexiones 5 de resistencia débil, esto es, con una anchura similar a la anchura del segundo elemento 3 de conexión. El primer elemento 2 de conexión tiene una longitud de 40 mm, una anchura de 13 mm y un grosor de 0,4 mm, y las líneas 5 de soldadura están separadas por 24 mm en cuyo caso la resistencia a

través de la parte de cobre (primer elemento 2 de conexión) entre las dos líneas 5 de soldadura es de 0,0000775 omios, y a través de la parte de níquel (segundo elemento 3 de conexión) es de 0,0006230 omios.

5 El segundo elemento 3 de conexión se utiliza en el conjunto 1 de conector para hacer posible llevar a cabo una conexión eléctrica con el material de celda del bloque de batería. Dado que los bloques de batería son generalmente diseñados para que ofrezcan unas dimensiones mínimas, los segundos elementos 3 de conexión están fabricados los más delgados posible. En una forma de realización ejemplar, un grosor t_2 (véase la Fig. 2) del segundo elemento de conector es inferior a aproximadamente 0,4 mm.

10 El segundo elemento 3 de conector comprende dos o más aberturas 6 que permiten conectar el segundo elemento 3 de conector a las celdas 10 de un paquete de batería. En la forma de realización mostrada en las Figs. 1 y 2, las aberturas 6 presentan la forma de unas hendiduras, las cuales permiten un acceso satisfactorio tanto al segundo elemento 3 de conector como a la celda 10 al utilizar, por ejemplo, máquinas de ligadura regulares, como por ejemplo máquinas de soldeo por puntos (o, como alternativa, de soldadura por resistencia, o de soldadura por láser). En otras formas de realización alternativas, las aberturas 6 están dispuestas como agujeros, rectángulos, o formas más complejas. La conexión efectiva de la celda 10 con el segundo elemento 3 de conector se elige para que esté prácticamente lo más cercana posible a la línea 5 de soldadura del conjunto de conexión, dado que en ese caso permanece una vía lo más corta posible a través del segundo material.

20 Con el fin de obtener una resistencia lo más débil posible entre dos celdas conectadas por un conjunto 1 de conector de acuerdo con la presente invención, las conexiones 5 de resistencia débil se extienden sustancialmente sobre una anchura w_1 del segundo elemento 3 de conector, como se muestra en la Fig. 1. En esencia, se forma una vía paralela a través de los primero y segundo elementos 2, 3 de conector entre las conexiones 5 de resistencia débil. La mayoría (sustancialmente toda) la corriente entre dos celdas fluirá entonces a través del material de resistividad débil del primer elemento 2 de conector entre las conexiones 5 de resistencia débil.

25 En las Figs. 3 y 4 se muestran una vista en perspectiva desde arriba y desde abajo, respectivamente, de otra forma de realización del conjunto 1 de conexión de acuerdo con la presente invención, que permite disponer la conexión paralela de ocho celdas 10 de un bloque de batería (mostrándose parcialmente las celdas 10 en la Fig. 4).

30 En esta forma de realización, el conjunto de conexión comprende un único primer elemento 2 de conector y una pluralidad (cuatro) de segundos elementos 3 de conector. Cada segundo elemento 3 de conector está provisto de dos aberturas 6 para su conexión con dos celdas. Con el fin de conseguir un conjunto 1 de conexión robusto y fiable, los segundos elementos 3 de conector no están solo eléctricamente conectados al primer elemento 1 de conexión por la conexión 5 de resistencia débil, sino que también están conectados utilizando unas conexiones 5a adicionales en los extremos de los segundos elementos 3 de conector.

35 Como se aprecia en la vista de la Fig. 4, el único primer elemento 2 de conector está provisto de una pluralidad de aberturas 7 secundarias correspondientes a la pluralidad de aberturas 6 dispuestas en la pluralidad de segundos elementos 3 de conector. Las aberturas 7 secundarias permiten el acceso a las aberturas 6 para la soldadura de los segundos elementos 3 de conector a las celdas 10.

En formas de realización alternativas, también los segundos elementos 3 de conector pueden ser utilizados de una forma sustancialmente cuadrada permitiendo que se efectúen las conexiones con cuatro celdas 10.

40 En las Figs. 5 y 6, se muestran una vista en perspectiva desde arriba y desde abajo, respectivamente, de otra forma de realización del conjunto 1 de conexión de acuerdo con la presente invención. Esta forma de realización del conjunto de conexión permite interconectar dos celdas 10 de un bloque de batería y, simultáneamente, proporcionar una conexión externa del bloque de batería. El conjunto 1 de conexión en esta forma de realización comprende un primer elemento 2 de conector conectado a un segundo elemento 3 de conector utilizando las conexiones 5 de resistividad débil, similares a las formas de realización de las Figs. 1 - 2 y 3 - 4. Así mismo, el conjunto 1 de conexión comprende un elemento 8 de conexión externo, también fabricado en el primer material (esto es un material de resistividad débil como por ejemplo el Cu) conectado al segundo elemento 3 de conector utilizando unas conexiones 5b de resistividad aún más débil. En la forma de realización mostrada en la Fig. 5 son utilizadas otras dos conexiones 5b de resistividad débil, las cuales proporcionan también rigidez estructural al conjunto 1 de conexión. En la forma de realización mostrada, el elemento 8 de conexión externo está también provisto de un agujero 9, el cual permite unas fáciles conexiones externas, por ejemplo para la estañosoldadura de un alambre al bloque de batería.

55 En otra forma de realización más, pueden ser utilizadas simultáneamente diversas formas de realización y alternativas del conjunto 1 de conexión. Por ejemplo, cuatro celdas 10 pueden ser conectadas en serie dentro de un pequeño volumen colocando las celdas 10 con el polo opuesto unas a continuación de otras. El polo negativo de una celda 10 está conectado a un polo positivo de una celda 10 adyacente utilizando la forma de realización alternativa de la Fig. 1 (forma de realización de dos celdas) utilizando así tres conjuntos 1 de conexión para el entero bloque de batería. Para la primera y última celdas 10, puede ser utilizada una alternativa de la forma de realización de las Figs. 5 y 6 que incorpore únicamente una sola conexión de celdas (abertura 6) las cuales proporcionen el contacto positivo y negativo externo para el así formado bloque de batería con cuatro celdas 10. Varios bloques de batería

pueden ser ensamblados utilizando las diversas formas de realización descritas con referencia a las Figuras 1 a 6 y sus formas de realización alternativas según lo descrito en la presente memoria. Por ejemplo, las celdas 10 pueden ser combinadas en una serie o en una configuración paralela, pero también en una configuración combinada, por ejemplo 4 celdas en serie, y dos de dichas series en paralelo, totalizando 8 celdas 10.

5 El conjunto de conector 1 de acuerdo con las formas de realización de la invención según se han descrito con anterioridad, puede ser utilizado en la fabricación de bloques de batería que presenten una resistencia interna mucho más débil de la que presentan los bloques de batería en la actualidad. En un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un procedimiento para proporcionar un bloque de batería que comprende dos o más celdas. El procedimiento comprende la provisión de un primer elemento 2 de conector (por ejemplo procedente de una pieza semielaborada o una lámina de Cu o de Ag) y al menos un segundo elemento 3 de conector (por ejemplo procedente de una pieza semielaborada o una lámina de Ni). El segundo elemento 3 de conector está provisto de una abertura 6.

15 El procedimiento comprende además, primeramente la conexión del primer elemento 2 de conector con el al menos un segundo elemento 3 de conector utilizando una técnica de conexión de resistencia débil, formando de esta manera, por ejemplo, unas conexiones 5 de resistividad débil como se muestra en las formas de realización expuestas. Dado que ninguna celda 10 u otros elementos del bloque de batería están próximos en esta fase, esta etapa de conexión puede llevarse a cabo utilizando todos los tipos conocidos de técnicas de conexión, incluyendo técnicas de elevada temperatura como por ejemplo la soldadura por resistencia o por láser. Después de esta etapa, el procedimiento comprende la conexión de la abertura 6 del al menos un segundo elemento 3 de conector con las
20 dos o más celdas 10 del bloque de batería. Esta etapa se lleva a cabo utilizando una técnica de conexión de temperatura débil como por ejemplo ligadura, estañosoldadura, soldadura, fusión, etc., lo que no propicia ninguna situación peligrosa.

REIVINDICACIONES

- 1.- Conjunto de conexión para conectar dos o más celdas (10) de un bloque de batería, comprendiendo el conjunto de conexión (1) un primer elemento (2) de conector de un primer material y un segundo elemento (3) de conector de un segundo material,
- 5 teniendo el primer material una resistividad más débil que el segundo material,
- estando el primer elemento (2) de conector y el segundo elemento (3) de conector eléctricamente conectados uno con otro mediante una conexión (5) de resistencia débil, **caracterizado porque** la conexión (5) de resistencia débil es una línea de soldadura.
- 10 2.- El conjunto de conexión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer material es seleccionado entre el grupo formado por Ag, Cu o mezclas de estos.
- 3.- El conjunto de conexión de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el segundo material es Ni.
- 4.- El conjunto de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que un grosor del primer elemento (2) de conector es superior a 0,1 mm.
- 15 5.- El conjunto de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que un grosor del segundo elemento (3) de conector es inferior a 0,4 mm.
- 6.- El conjunto de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la conexión (5) de resistencia débil se extiende sustancialmente sobre una anchura del segundo elemento (3) de conector.
- 7.- El conjunto de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el segundo elemento (3) de conector comprende dos o más aberturas (6).
- 20 8.- El conjunto de conexión de acuerdo con la reivindicación 7, en el que las aberturas (6) son hendiduras.
- 9.- El conjunto de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende un único primer elemento (2) de conector y una pluralidad de segundos elementos (3) de conector, estando cada segundo elemento (3) de conector provisto de dos aberturas para su conexión con dos celdas (10).
- 25 10.- El conjunto de conexión de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el primer único elemento (2) de conector está provisto de una pluralidad de aberturas (7) secundarias que se corresponden con la pluralidad de aberturas (6) dispuestas en la pluralidad de segundos elementos (3) de conector.
- 11.- El conjunto de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además un elemento (8) de conexión, que está eléctricamente conectado al segundo elemento (3) de conector mediante otra conexión (5) de resistencia débil.
- 30 12.- Procedimiento para proveer un bloque de batería que comprende dos o más celdas (10), que comprende:
- la provisión de un primer elemento (2) de conector,
 - la provisión de al menos un segundo elemento (3) de conector, estando el segundo elemento (3) de conector provisto de una abertura (6),
 - primeramente la conexión del primer elemento (2) de conector con al menos un segundo elemento (3) de conector utilizando una técnica de conexión de resistencia débil y
 - a continuación, la conexión de las aberturas (6) del al menos un segundo elemento (3) de conector con las dos o más celdas (10) del bloque de batería, **caracterizado porque** la utilización de una técnica de conexión de resistencia débil comprende la utilización de una conexión (5) de resistencia débil bajo la forma de una línea de soldadura.
- 40

Fig 1

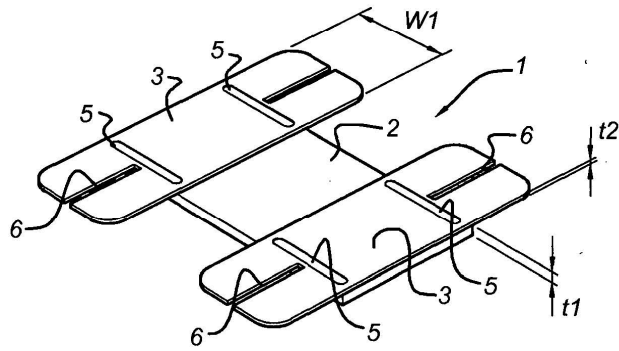


Fig 2

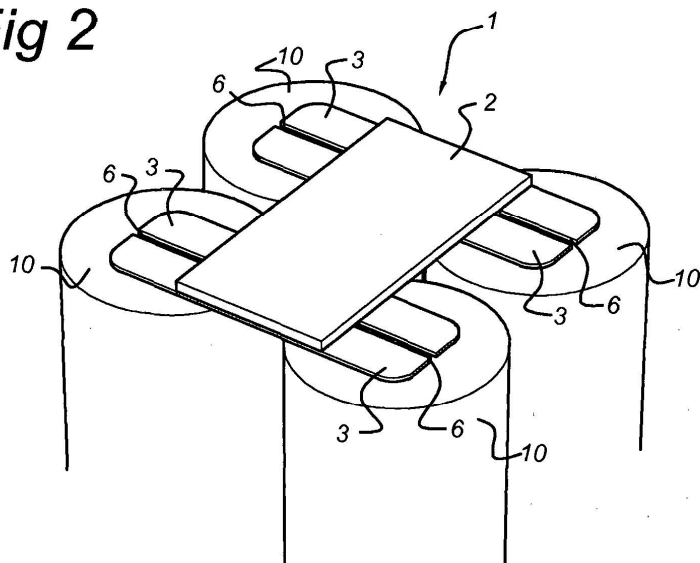


Fig 3

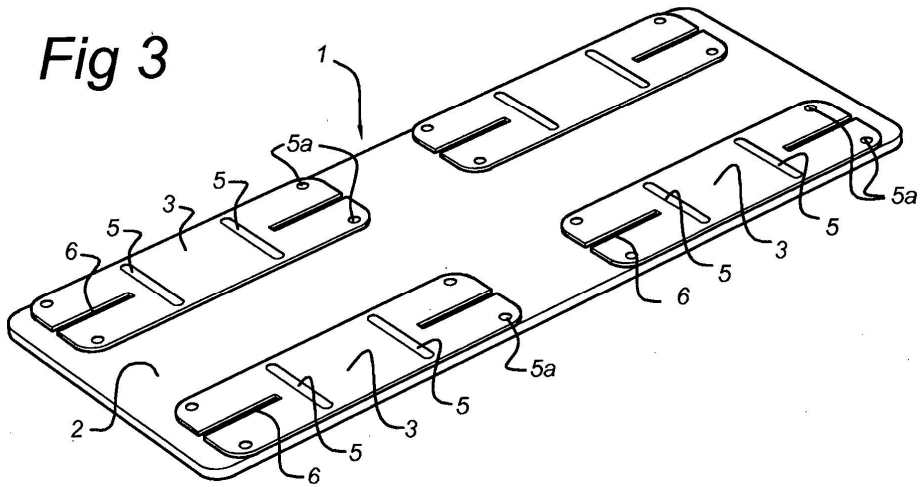


Fig 4

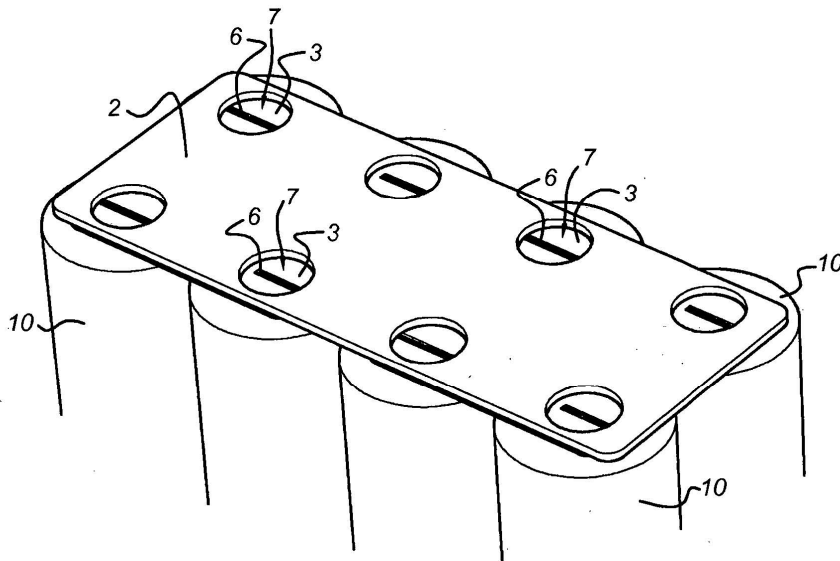


Fig 5

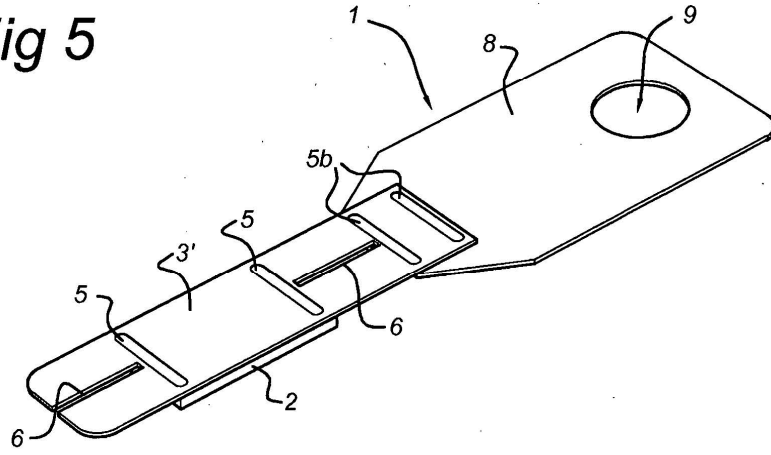


Fig 6

