

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 512 016**

51 Int. Cl.:

H01M 2/20 (2006.01)

H01M 2/22 (2006.01)

H01M 2/32 (2006.01)

H01R 11/28 (2006.01)

H01R 13/03 (2006.01)

H01M 10/052 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2010 E 10721820 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 2441103**

54 Título: **Conector de elementos de batería**

30 Prioridad:

08.06.2009 DE 102009024513

21.09.2009 DE 202009012647 U

20.04.2010 DE 102010015810

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

23.10.2014

73 Titular/es:

AUTO-KABEL MANAGEMENT GMBH (50.0%)

Im Grien 1

79688 Hausen i.W., DE y

BAYERISCHE MOTOREN WERKE

AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)

72 Inventor/es:

LIETZ, FRANZ-JOSEF;

GROSSE, JÜRGEN y

KLINKNER, ADELHEID

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 512 016 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

Conector de elementos de batería

5 **Sector de la técnica**

El objeto se refiere a un conector de elementos de batería con una primera pieza de conexión formada para la conexión a un borne de batería de una primera batería, una segunda pieza de conexión y una pieza de unión dispuesta entre las piezas de conexión, que conecta eléctricamente entre sí las piezas de conexión. Además se refiere el objeto a un procedimiento para la fabricación de un conector de elementos de batería de este tipo como también a un sistema con un conector de elementos de batería y una multiplicidad de baterías.

Estado de la técnica

15 Las baterías, en particular baterías de iones litio, sin embargo también baterías de hidruro metálico, tales como baterías de hidruro metálico-níquel, o baterías de polímero de litio u otros acumuladores de energía químicos, consiguen en la industria del automóvil una importancia cada vez más alta. En particular mediante la necesidad de conceptos de accionamiento alternativos, por ejemplo accionamientos híbridos o accionamientos eléctricos puros, el almacenamiento de energía eléctrica es de importancia inmensa para la construcción de automóviles futura.

20 El uso de baterías novedosas, por ejemplo baterías de iones litio, como acumulador de energía eléctrica para motores eléctricos en la construcción de automóviles ha resultado ventajosa. Por un lado, estos acumuladores almacenan una gran cantidad de energía en volumen pequeño y por otro lado tales baterías están sujetas sólo de manera condicionada a un proceso de envejecimiento. En particular un "efecto memoria" no aparece en éste. Debido a ello pueden tener lugar una multiplicidad de ciclos de carga, de modo que la vida útil de las baterías corresponde esencialmente a la de un vehículo.

30 La mayoría de las baterías ponen a disposición, sin embargo, tensiones sólo bajas entre uno y varias decenas de voltios. Estas tensiones bajas no son ni remotamente suficientes para accionar un motor eléctrico de un vehículo eléctrico. Además, la mayoría de las baterías ponen a disposición carga eléctrica sólo entre 1000 y 5000 mAh, lo que no es suficiente para accionar un vehículo durante tiempo suficientemente largo. Por este motivo se conectan baterías para dar los denominados paquetes de baterías. Según esto pueden conectarse en serie entre sí una multiplicidad de baterías individuales (elementos), de manera que se multiplica la tensión de partida de los paquetes de baterías de manera correspondiente al número de baterías conectadas en serie. Preferentemente se usan paquetes de baterías con en total 96 baterías. Según esto se conectan por ejemplo ocho módulos con respectivamente doce baterías entre sí. Por módulo se conectan en serie entre sí por ejemplo seis baterías dispuestas verticalmente una sobre otra en una columna. Una columna de este tipo se conecta en serie con una segunda columna dispuesta horizontalmente al lado de ésta del mismo módulo. Por consiguiente se obtiene por ejemplo con una tensión de partida de 4 V por batería una tensión de partida total de 4 V por 12 baterías para dar 48 V por módulo y por paquete de baterías 384 V.

45 Es problemático en la construcción de un módulo sin embargo el establecimiento de contacto de respectivamente dos baterías que van a conectarse en serie en sus bornes respectivamente de polos opuestos. Por un lado, debido al almacenamiento de energía química en las baterías, el borne de batería de una primera polaridad es de otro metal distinto que el borne de batería de una segunda polaridad de la misma batería. Por ejemplo, en baterías de iones litio, un borne de batería es de acero y un segundo borne de batería es de aluminio. Sin embargo son también habituales otras combinaciones de metales. En la mayoría de tipos de baterías ha de observarse que los bornes de distinta polaridad están fabricados de distintos metales. El documento EP 1 077 497 A1 describe una línea de baterías formada como pieza plana, en la que se usa una banda de aluminio como cuerpo principal. A este cuerpo principal están conectados cuerpos de conexión de un metal distinto de aluminio. Con ayuda de los cuerpos de conexión se conecta la línea con elementos de batería o partes de los mismos. El documento WO 2008/098193 A2 se refiere igualmente a un conector de elementos formado como pieza plana para elementos de batería. El conector de elementos descrito tiene un arco que compensa las vibraciones entre los elementos o las tolerancias de fabricación. Sobre el conector de elementos están aplicados aisladores para impedir cortocircuitos.

55 Además, mediante oscilaciones condicionadas por la producción en la producción de baterías, la distancia entre dos bornes opuestos está sujeta a tolerancias. Es decir, que cuando dos baterías están dispuestas una junto a otra esencialmente en un plano, los bornes no pueden ser exactamente coplanares. También con frecuencia el borne positivo de una batería está formado por un saliente en una cubierta de la batería y el borne negativo está formado por un retroceso en la cubierta opuesta de la batería. Si se quiere unir ahora un borne positivo de una primera batería con un borne negativo de una segunda batería, entonces debe considerarse por un lado el uso de distintos metales y por otro lado la desviación condicionada por la tolerancia de los bornes uno con respecto a otro.

65 Además, el flujo de corriente por los contactos es muy alto, dado que una multiplicidad de baterías se conectan en serie, que se ponen a disposición en el caso de carga de varios amperios, eventualmente incluso varias decenas de amperios o varios cientos de amperios. Estas corrientes altas deben fluir por todas las baterías y los respectivos

5 conectores de elementos de batería. Los establecimientos de contacto eléctrico de los bornes de batería con los conectores de elementos de batería deben ser por tanto de bajo ohmioaje para minimizar la pérdida de calor en los conectores. Por tanto debe garantizarse un establecimiento de contacto eléctrico limpio durante toda la vida útil del módulo de batería. Para garantizar esto se unen de manera accionada por adherencia de materiales los conectores de elementos de batería regularmente con los bornes de batería.

10 En los módulos de batería conocidos resulta ahora el problema de establecer una baja resistencia de transición entre un borne de batería y un conector de elementos de batería con la consideración de los distintos metales de los bornes de batería. Además resulta el problema de compensar tolerancias de las longitudes de batería. También resulta el problema de conectar entre sí eléctricamente y en unión material una multiplicidad de baterías en una etapa de trabajo manejable de manera sencilla.

15 En los módulos de baterías conocidos resulta también el problema de que en particular en un vehículo durante su funcionamiento actúan altas fuerzas de cizallamiento / de presión y/o de tracción sobre el conector de elementos que pueden conducir a que las uniones entre los conectores de elementos y los bornes de batería puedan destruirse. También en el montaje se producen estas fuerzas. Por tanto el objeto se basaba en el objetivo adicional de facilitar un conector de elementos que pueda absorber las fuerzas producidas y reduzca un acoplamiento de las fuerzas en los puntos de unión con los bornes de batería.

20 **Objeto de la invención**

Este objetivo se soluciona mediante un conector de elementos de batería según una de las reivindicaciones independientes.

25 Entre otras cosas se propone que la primera pieza de conexión esté formada al menos en el lado dirigido a un borne de batería de un primer material eléctricamente conductor y que en la segunda pieza de conexión esté dispuesta en unión material una pieza plana formada para la conexión a un segundo borne de batería, formada al menos en el lado dirigido al segundo borne de batería de un segundo material eléctricamente conductor distinto del primer material eléctricamente conductor.

30 Se ha reconocido que uniones entre conectores de elementos de batería y bornes de batería son posibles con una baja resistencia de transición cuando se consideran los distintos materiales de los bornes de batería de polos opuestos. Para ello puede seleccionarse una transición pura entre el conector de elementos y el borne de batería. Una primera pieza de conexión, que se une con un primer borne de batería, puede estar formada de un primer material eléctricamente conductor. El conector de elementos de batería une la primera pieza de conexión a través de la pieza de unión con la segunda pieza de conexión. Con la segunda pieza de conexión debe conectarse eléctricamente un borne de una segunda batería de polo opuesto al primer borne de batería. Dado que este borne de batería de polo opuesto es de otro material distinto del primer borne de batería, también el material que entra en contacto eléctrica y mecánicamente con este borne debe ser otro para garantizar una baja resistencia de transición.

40 Para facilitar un conector de elementos de batería económico se propone por tanto que en la segunda pieza de conexión esté dispuesta una pieza plana en unión material, por ejemplo soldada. La pieza plana es a este respecto de un segundo material eléctricamente conductor. Preferentemente, la primera pieza de conexión es del mismo material que el primer borne de batería de la primera batería y la pieza plana es del mismo material que el segundo borne de batería de la segunda batería.

50 A modo de ejemplo puede estar formado el primer borne de batería de aluminio. En este caso, al menos la superficie de la primera pieza de conexión puede estar formada igualmente de aluminio. El borne de polo opuesto de la segunda batería puede estar formado por ejemplo de acero. En este caso, la pieza plana al menos en la superficie puede estar formada de acero. A través de la pieza de unión está unida eléctricamente la primera pieza de conexión con la segunda pieza de conexión y respectivamente la pieza plana y puede fluir corriente por medio del conector de elementos de batería entre los bornes de batería de las dos baterías.

55 En particular, la pieza de conexión formada de aluminio está con recocido blando. La pieza de conexión puede estar conformada por una chapa o banda de aluminio con recocido blando. El recocido blando del aluminio de la pieza de conexión produce una elevada elasticidad de la pieza de conexión, de manera que en particular la capacidad de compensación axial se eleva. Por consiguiente pueden compensarse movimientos axiales de las baterías. También puede estar formada la pieza de unión de aluminio con recocido blando. En particular, el recocido blando puede realizarse entre 200 °C y 600 °C, preferentemente a 400 °C. En particular, el recocido blando puede realizarse bajo atmósfera de gas protector.

65 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que la superficie de la pieza plana dirigida a la batería es coplanar con la primera pieza de conexión. En un módulo de baterías se disponen las baterías preferentemente de manera que los bornes de polos opuestos de baterías dispuestas una junto a otra están dispuestos esencialmente en un plano. Para unir ahora entre sí estos bornes que se encuentran esencialmente en un plano, las superficies de la pieza plana y de la primera pieza de conexión son coplanares.

5 Ha de mencionarse que esta coplanaridad puede anularse mediante una flexibilidad de la pieza de unión durante el establecimiento de contacto. Por ejemplo, el conector de elementos de batería puede presionarse con una herramienta contra los bornes de batería con la unión accionada por adherencia de materiales de la pieza de conexión y de la pieza plana a los respectivos bornes de batería. Mediante esto pueden compensarse las desviaciones condicionadas por tolerancia entre los bornes, en particular puede desplazarse el conector de elementos de batería a una zona de tolerancia.

10 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que la primera y/o la segunda pieza de conexión se forme como parte plana. Además puede estar formada también la pieza plana como parte plana. Mediante la configuración como parte plana pueden disponerse las piezas de conexión, en caso de espacio necesario pequeño, de manera ajustada en los extremos de las baterías.

15 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que la pieza de unión esté formada en una sola pieza con la primera y/o la segunda pieza de conexión. Debido a ello es posible fabricar el conector de elementos de batería de manera especialmente económica. Por ejemplo puede formarse la primera pieza de conexión, la segunda pieza de conexión y la pieza de unión del mismo material. Por ejemplo, la primera pieza de conexión, la pieza de unión y la pieza de conexión pueden estamparse a partir de una chapa o una banda. Debido a ello pueden fabricarse en una única etapa de trabajo la primera y segunda pieza de conexión así como la pieza de unión de manera económica.

20 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que al menos una pieza de conexión esté formada de aluminio, estaño, cinc, cobre, níquel, plata, oro, hierro, acero o aleaciones de los mismos o esté revestida con ello. Las piezas de conexión pueden estar fabricadas de material sólido de uno de los metales mencionados o aleaciones de los mismos. También es posible que las piezas de conexión estén formadas de un primer metal y estén revestidas con un segundo metal o aleaciones de los mismos. En particular para garantizar un buen establecimiento de contacto eléctrico puede estar previsto por ejemplo un revestimiento de plata. Sin embargo, en la elección del material en la camisa de la pieza de conexión debe prestarse atención a que este material corresponda al material del borne de materia que va a conectarse con la misma, de modo que no se produzca ningún elemento galvánico en la transición, que pudiera destruir la unión accionada por adherencia de materiales o que presente una resistencia de transición demasiado alta.

25 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que la pieza plana esté formada de acero, estaño, cinc, cobre, níquel, hierro, aluminio, plata, oro o aleaciones de los mismos o esté revestida con ello. De manera correspondiente a la configuración de las piezas de conexión, la pieza plana o bien también puede ser de un material sólido o puede estar revestida con un metal adecuado.

30 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que la pieza plana esté soldada con la segunda pieza de conexión. Según esto puede usarse un procedimiento de soldadura por fricción. Por ejemplo puede usarse un procedimiento de soldadura por ultrasonidos para el establecimiento de contacto de la pieza plana con la pieza de conexión. Sin embargo es concebible también una soldadura por fricción con agitación, una soldadura por fricción torsional, una soldadura por fricción con rotación u otro procedimiento de soldadura por fricción. También puede usarse un procedimiento de soldadura por fricción multi-orbital. Además, la pieza plana puede unirse de manera accionada por adherencia de materiales con la pieza de conexión también por medio de un procedimiento de soldadura por resistencia.

35 Para una compensación de tolerancia entre la pieza plana y la primera pieza de conexión en la disposición de los bornes de batería que van a unirse en distintos planos se propone que la pieza de unión esté configurada de manera flexible.

40 Una flexibilidad de este tipo puede conseguirse por ejemplo debido a que la pieza de unión presenta nervios distanciados uno de otro. Según esto, una multiplicidad de nervios individuales pueden estar formados como almas de unión entre las piezas de conexión. Los nervios individuales están distanciados uno de otro y tienen un espacio intermedio. Mediante esto se consigue una flexibilidad elevada de la pieza de unión.

45 En particular, un uso de nervios ondulados en la pieza de unión de acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso garantiza la flexibilidad necesaria entre las piezas de conexión mediante la pieza de unión.

50 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que los nervios sean coplanares al menos con respecto al lado opuesto a la batería de la primera pieza de conexión y/o de la segunda pieza de conexión. Según esto, los nervios discurren en el mismo plano que la primera y/o la segunda pieza de conexión.

55 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que los nervios estén conformados de manera que sobresalgan del plano al menos de una pieza de conexión. Los nervios pueden estar conformados por ejemplo por un lado de manera ondulada en el plano de una pieza de conexión, de modo que los nervios no sobresalgan del plano de la pieza de conexión. Sin embargo es posible también que los nervios sobresalgan de un

plano de una pieza de conexión, por ejemplo hacia arriba y hacia abajo. Las dos formas de nervios ofrecen la flexibilidad necesaria, garantizando los nervios que sobresalen del plano de las piezas de conexión una flexibilidad elevada normal al plano de una pieza de conexión, y los nervios que discurren en el plano de las piezas de conexión pueden garantizar una flexibilidad elevada en el plano de una pieza de conexión.

5 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que los nervios estén conformados por medio de uno de los procedimientos estampado, corte, corte por láser, corte por chorro de agua de la pieza de unión. Tal como se ha explicado anteriormente, la pieza de unión con las dos piezas de conexión puede estamparse a partir de una chapa o banda. Al mismo tiempo pueden estamparse por ejemplo los nervios. También es posible
10 que los nervios se corten de la pieza de unión, de manera que se conformen las distancias entre los nervios en la pieza de unión.

15 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que la pieza de unión esté formada de al menos dos láminas, en particular láminas de metal o láminas revestidas. Dos o más láminas, por ejemplo también diez láminas, pueden estar colocadas una sobre otra y pueden formar la pieza de unión. En los respectivos extremos de las láminas pueden estar unidas éstas con las piezas de conexión en unión material, de modo que es posible un flujo de corriente desde una pieza de conexión a través de las láminas hacia la otra pieza de conexión. Las láminas ofrecen la ventaja de que éstas garantizan una elevada flexibilidad y pueden colocarse de manera sencilla.

20 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que la pieza de unión esté formada de uno de los materiales cordones conductores de aluminio, cordones conductores de cobre, trenzado de aluminio o trenzado de cobre. Además del uso de láminas pueden usarse también una multiplicidad de cordones conductores o trenzados como pieza de unión. Estos cordones conductores o trenzados pueden unirse en sus respectivos extremos en unión material con las piezas de conexión.

25 Para la unión de los cordones conductores, trenzados o láminas en unión material con las piezas de conexión se propone que la pieza de unión esté compactada al menos parcialmente en la zona de una pieza de conexión. La compactación puede significar que las capas individuales o cordones conductores estén prensadas de manera que éstos no presenten esencialmente ningún espacio intermedio de aire. La compactación puede conseguirse por
30 ejemplo mediante prensado breve y calentamiento. Las láminas compactadas, los cordones conductores compactados o los trenzados compactados pueden unirse con una herramienta de manera especialmente sencilla en unión material con las piezas de conexión. En particular, un procedimiento de soldadura por fricción, un procedimiento de soldadura por resistencia o un procedimiento de soldadura por ultrasonidos puede usarse en la compactación de los extremos de la pieza de unión en la zona de las piezas de conexión.

35 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que la pieza de unión éste unida al menos parcialmente en la zona al menos de una pieza de conexión en unión material con la pieza de conexión. Esta unión accionada por adherencia de materiales puede conseguirse, tal como se ha explicado anteriormente, por medio de soldadura. Mediante la unión accionada por adherencia de materiales se obtiene que la resistencia de transición
40 entre la pieza de conexión y la pieza de unión sea baja y por consiguiente se minimice un desarrollo de calor mediante potencia de disipación.

45 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que la pieza de unión, la primera pieza de conexión y/o la segunda pieza de conexión formen un desplazamiento entre un plano de la primera pieza de conexión y un plano de la segunda pieza de conexión. Tal como se ha explicado anteriormente, se dispone en la segunda pieza de conexión una pieza plana. Para llevar la superficie dirigida a la batería de la pieza plana esencialmente a un plano con la superficie dirigida a la batería de la primera pieza de conexión se propone el desplazamiento.

50 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que el desplazamiento sea de manera que la superficie dirigida a la batería de la primera pieza de conexión sea coplanar a la superficie dirigida a la batería de la pieza plana. Esta coplanaridad permite unir los bornes de batería que van a unirse con una herramienta de manera especialmente sencilla en unión material con el conector de elementos de batería.

55 La unión entre el conector de elementos de batería y el respectivo borne de batería puede realizarse por ejemplo por medio de un procedimiento de soldadura por láser. Sin embargo, en la soldadura por láser es necesario que ya al inicio del proceso de soldadura exista un contacto mecánico entre los componentes que van a unirse. Por tanto, preferentemente se presiona la primera pieza de conexión contra un borne de una primera batería y la pieza plana se presiona contra un borne de polo opuesto de una segunda batería. Las piezas llevadas a contacto mecánico de
60 ese modo se sueldan entonces por medio de un láser.

65 En caso de módulos de baterías, tal como se han descrito anteriormente, ha de mantenerse la temperatura de las respectivas baterías en un determinado intervalo de temperatura. Si se calienta una batería demasiado, existe el riesgo de que esta batería se destruya o en el peor de los casos explote. Cuando esto ocurre se destruye todo el módulo de baterías. Por tanto debería monitorizarse cada batería individual con respecto a su temperatura. Para posibilitar esto se propone que la primera pieza de conexión presente una zona de unión formada de un tercer

5 material eléctricamente conductor en el lado opuesto a la batería. La zona de unión puede estar dispuesta también en la segunda pieza de conexión o la pieza de unión. La toma de temperatura puede realizarse por medio de detectores de temperatura. Es posible entonces montar un detector de temperatura en el conector de elementos, por ejemplo por medio de SMD. Es posible una monitorización separada de cada par individual de baterías y puede detectarse un aumento de la temperatura por encima de un valor límite, después de lo cual puede desconectarse el módulo.

10 A la zona de unión puede unirse un hilo conector de una placa conductora, por ejemplo puede soldarse. A través de este hilo conector es posible una toma de la tensión en el conector de elementos de batería. Por consiguiente, con ayuda de la zona de unión puede monitorizarse la tensión del conector de elementos de batería y por consiguiente respectivamente la tensión de las baterías individuales.

15 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que la zona de unión esté a ras de superficie con la superficie opuesta a la batería de la primera o segunda pieza de conexión o pieza de unión. Por consiguiente se minimiza el espacio constructivo del conector de elementos de batería.

20 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso, la zona de unión puede estar revestida con el tercer metal. El revestimiento con el tercer metal puede realizarse antes, durante o tras la conformación de las piezas de conexión y de la pieza de unión.

También es posible que la zona de unión esté revestida por laminación con el tercer metal. Según esto puede revestirse por laminación la zona de unión o el tercer metal sobre la primera pieza de conexión o la segunda pieza de conexión o la pieza de unión.

25 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso, la zona de unión está formada de uno de los metales cobre, níquel, estaño, cinc, plata, oro o aleaciones de los mismos. También es posible un revestimiento de la zona de unión con un metal o una aleación.

30 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que en al menos una pieza de conexión esté dispuesta una abertura para la batería. En particular las baterías de iones litio, sin embargo también otros acumuladores de energía químicos, deben poder "respirar" y disponen por tanto de membranas de ruptura.

35 Una abertura es necesaria en al menos uno de los bornes, sin embargo preferentemente en cada uno de los dos bornes de la batería. Cuando ahora, tal como se ha propuesto, la pieza plana y la primera pieza de conexión están unidas de manera accionada por adherencia de materiales con el borne, puede proporcionarse una posibilidad de desgasificación. Esta posibilidad de desgasificación se posibilita mediante al abertura o escotaduras en la pieza de conexión y/o la pieza plana.

40 La abertura posibilita también la soldadura de la pieza de conexión con el borne de batería a lo largo de su perímetro con un láser.

De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso, la abertura es redonda. La escotadura es para una posible desgasificación del elemento preferentemente del mismo tamaño y coincidente con la membrana de ruptura.

45 También se propone que la abertura presente un saliente que rompa su perímetro. Según esto puede conformarse por ejemplo la abertura en primer lugar como orificio u otra abertura redonda y a continuación de ésta puede extraerse un talón que sobresale de esto de la pieza de conexión o la pieza plana. La abertura con el desplazamiento o saliente extraído del perímetro puede formarse también en la conformación de las piezas de conexión o de la pieza plana, por ejemplo en el estampado.

50 Para unir la pieza de conexión o la pieza plana en unión material con el borne de batería se propone que un diámetro de la abertura sea más pequeño que un borne de batería. Por consiguiente es posible que la pieza de conexión o la pieza plana pueda presionarse sobre el borne de batería y se garantice un contacto mecánico entre la pieza de conexión o la pieza plana y el borne de batería, sin que el borne se presione por la abertura. A través de la abertura puede establecerse entonces por ejemplo con un láser en la zona de la superficie perimetral de la abertura la unión accionada por adherencia de materiales entre el borne de batería y el conector de elementos de batería.

60 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone por tanto que una batería o un borne de batería esté unido al menos parcialmente a lo largo del perímetro interno de la abertura en unión material con la primera pieza de conexión. Esta unión accionada por adherencia de materiales puede realizarse por ejemplo por medio de soldadura por láser. También es posible una soldadura por fricción o una soldadura por ultrasonidos.

65 Tal como ya se ha explicado anteriormente, la pieza plana como también la pieza de conexión puede presentar una abertura. Para garantizar la aireación por la pieza de conexión y la pieza plana se propone que la pieza plana presente una abertura de manera coaxial a una abertura en la segunda pieza de conexión. Por consiguiente, la abertura pasa tanto por la pieza plana como la segunda pieza de conexión.

De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que una batería esté unida al menos parcialmente a lo largo del perímetro de la abertura en unión material con la pieza plana. Tal como ya se ha explicado anteriormente para la pieza de conexión, la batería o el borne de batería puede unirse por medio de un procedimiento de soldadura en unión material con la pieza plana. Mediante esta unión accionada por adherencia de materiales, la resistencia de transición entre el conector de elementos de batería y los respectivos bornes de batería es baja, de modo que una potencia de disipación en la transición sea baja y se evite o se reduzca un desarrollo de calor en gran parte.

De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que la abertura de la segunda pieza de conexión sea más grande que la abertura de aireación de la primera pieza de conexión y que el tamaño de la abertura de la pieza plana corresponda al tamaño de la abertura de aireación de la primera pieza de conexión. Por consiguiente, la abertura de la pieza plana y la abertura de aireación de la primera pieza de conexión son correspondientes entre sí, en particular tan grandes que su diámetro externo sea más pequeño que el tamaño de un borne de una batería. En la segunda pieza de conexión puede estar prevista una abertura más grande, que es coaxial con la abertura de la pieza plana.

Se ha reconocido que una sección longitudinal ondulada de la pieza de unión eleva su flexibilidad. En particular es ventajoso cuando la flexibilidad de la pieza de unión se eleva en al menos dos direcciones espaciales. Mediante la elevada flexibilidad pueden absorberse fácilmente fuerzas de tracción y de presión tanto en dirección horizontal como vertical mediante la pieza de unión, de modo que estas fuerzas no se acoplarían en el punto de unión entre el conector de elementos de batería y el borne de batería. La sección longitudinal ondulada conduce además a que puedan absorberse fuerzas de torsión por la pieza de unión. Por consiguiente, las dos piezas de conexión pueden moverse de manera horizontal como también vertical relativamente una contra otra como también pueden torcerse una contra otra, absorbiéndose las fuerzas por la pieza de unión. La pieza de unión está configurada preferentemente de modo que presenta en comparación con una pieza de unión plana un momento de inercia de superficie reducido en al menos dos direcciones espaciales. La pieza de unión es preferentemente ondulada de manera que se eleva su elasticidad en al menos dos direcciones espaciales con respecto a una pieza de unión plana.

La sección longitudinal ondulada se garantiza por que la pieza de unión está conducida en primer lugar de manera angular con respecto a una primera pieza de conexión fuera del plano de extensión de la pieza de conexión. En una parte central de la pieza de unión está curvada la pieza de unión entonces de modo que la parte central discurre esencialmente de manera perpendicular, preferentemente sin embargo entre 45° y 90° con respecto a la dirección de extensión. Esta parte central une una cresta de la onda con un seno de la onda de la pieza de unión. Partiendo del seno de la onda puede estar conducida entonces la pieza de unión de nuevo de manera angular con respecto a la segunda pieza de conexión.

La pieza de unión forma en la zona de su sección longitudinal ondulada una zona de deformación que preferentemente puede deformarse elásticamente. Esta zona de deformación puede absorber fuerzas de tracción y de presión tanto axial como radialmente entre las piezas de conexión. También la pieza de unión puede absorber fuerzas de corrosión entre las piezas de conexión.

Ondulada en el sentido del objeto significa que la pieza de unión se separa hacia arriba y hacia abajo del plano de extensión de las piezas de conexión.

La sección longitudinal en el sentido del objeto puede significar que ésta es la sección a través de las dos piezas de conexión y la pieza de unión. La sección longitudinal puede referirse a cualquier plano que se encuentre de manera paralela a la dirección de extensión y se encuentre de manera perpendicular a la superficie ancha de las piezas de conexión como también de la pieza de unión.

La pieza de unión presenta en la sección longitudinal al menos una cresta de la onda y un seno de la onda. La cresta de la onda es pro regla general la desviación máxima de la pieza de unión fuera del plano de la superficie de las piezas de conexión hacia arriba. El seno de la onda es por regla general la desviación máxima de la pieza de unión fuera del plano de la superficie de las piezas de conexión hacia abajo. Debido a que un seno de la onda y una cresta de la onda forman la sección longitudinal ondulada, la pieza de unión puede absorber fuerzas de tracción y de presión tanto horizontal como verticalmente.

La pieza de unión se encuentra en forma de Z en la sección longitudinal. En forma de Z en el sentido del objeto puede significar que el alma central está inclinada esencialmente de manera perpendicular o como máximo de 10° a 40° con respecto a la perpendicular y que la barra superior e inferior de la Z están conformadas de manera angular con respecto a la horizontal.

De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que la pieza de unión se estreche en la sección longitudinal en una parte que discurre esencialmente de manera perpendicular a la dirección de extensión. En particular en la parte central de la pieza de unión puede estar previsto el estrechamiento. El estrechamiento sirve

para que la pieza de unión presente una elevada flexibilidad. Mediante esto puede elevarse la capacidad para la absorción de fuerzas en la pieza de unión.

5 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que la pieza de unión presente en la sección longitudinal al menos dos ángulos de curvatura superiores a 90° . Los ángulos de curvatura son preferentemente aquellos ángulos en los que la parte central de la pieza de unión está doblada en comparación con las partes exteriores de la pieza de unión. Las partes exteriores de la pieza de unión están formadas respectivamente de manera angular con respecto a la superficie de las piezas de conexión. En particular, éstas están formadas de manera angular con respecto a la superficie ancha de las piezas de conexión. Para poder configurar una parte central esencialmente perpendicular, deben doblarse las piezas de unión dispuestas angularmente en respectivamente más de 90° .

15 Un ejemplo de realización propone un conector de elementos de batería, en el que la primera y/o la segunda pieza de conexión está formada como pieza plana.

Un ejemplo de realización propone un conector de elementos de batería, al menos una pieza de conexión está formada de

- 20 A) aluminio,
B) estaño,
C) cinc,
D) cobre,
E) plata,

25 o aleaciones de los mismos o está revestida con ello.

Un ejemplo de realización propone un conector de elementos de batería, en el que la pieza plana está formada de

- 30 A) acero,
B) estaño,
C) cinc,
D) cobre,
E) plata,

35 o aleaciones de los mismos o está revestida con ello.

Un ejemplo de realización propone un conector de elementos de batería, en el que los nervios están conformados por medio de uno de los procedimientos:

- 40 A) estampado,
B) corte,
C) corte por láser,
D) corte por chorro de agua

45 a partir de la pieza de unión.

Un ejemplo de realización propone un conector de elementos de batería, en el que en al menos una pieza de conexión está dispuesta una abertura para la soldadura por láser de la pieza de conexión y el borne de batería.

50 Otro objeto es un procedimiento según la reivindicación 16.

Otro objeto es un sistema según la reivindicación 17.

55 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone que las al menos dos baterías están conectadas en serie eléctricamente mediante el conector de elementos de batería. Mediante esto puede elevarse la tensión de partida de un módulo de manera correspondiente al número de baterías conectadas en serie.

60 De acuerdo con un ejemplo de realización ventajoso se propone también que en dos columnas estén dispuestas respectivamente al menos dos baterías verticalmente una sobre otra y están unidas mediante un conector de elementos de batería y que las últimas baterías respectivamente de una respectiva columna están unidas mediante un conector de elementos de batería.

También se propone usar el conector de elementos de baterías en una batería de arranque de un motor de combustión.

65 Las características de acuerdo con los ejemplos de realización ventajosos pueden combinarse libremente entre sí.

5 También las características de los ejemplos de realización son independientes respectivamente tomadas de forma aislada y pueden combinarse libremente con todas las características de las reivindicaciones independientes. En particular la característica de las reivindicaciones independientes no es concluyente para la realización de un objeto inventivo, de modo que también características del preámbulo pueden combinarse libremente con todas las otras características de las reivindicaciones o descripción. También pueden combinarse las características de todas las reivindicaciones dependientes con las características de todas las reivindicaciones independientes.

Descripción de las figuras

10 A continuación se explica en más detalle el objeto por medio de un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo muestran:

- la figura 1a una vista en corte de un primer conector de elementos de batería;
- 15 la figura 1b una vista en corte de un segundo conector de elementos de batería;
- la figura 2a una vista de un primer conector de elementos de batería;
- la figura 2b una vista de un segundo conector de elementos de batería;
- 20 la figura 2c otra vista del segundo conector de elementos de batería;
- la figura 3a una vista en corte de un primer conector de elementos de batería;
- 25 la figura 3b una vista en corte de un segundo conector de elementos de batería;
- la figura 4a una vista en corte de un primer conector de elementos de batería;
- la figura 4b una vista en corte de un segundo conector de elementos de batería;
- 30 la figura 5 una vista lateral de una columna con cinco baterías de un módulo de baterías;
- la figura 6 una vista en planta sobre un módulo de baterías con cinco baterías conectadas en una columna y dos columnas.

35 **Descripción detallada de la invención**

La figura 1a,b muestra una vista de un conector de elementos de batería 1 en la sección longitudinal. La vista en corte muestra que el conector de elementos de batería 1 está formado por una primera pieza de conexión 2, una segunda pieza de conexión 4, un pieza de unión 6 y una pieza plana 8 dispuesta en la segunda pieza de conexión 4.

45 En la figura 1a puede distinguirse que la pieza de unión 6 está dispuesta en un plano con la segunda pieza de conexión 4. La pieza de unión 6 puede estar conformada en una sola pieza con la segunda pieza de conexión 4 y la primera pieza de conexión 2. También puede ser la pieza de unión 6 un componente propio y puede estar unido de manera accionada por adherencia de materiales con la primera pieza de conexión 2 y la segunda pieza de conexión 4.

50 En la figura 1b puede distinguirse que la pieza de unión 6 está dispuesta en forma de Z entre la primera pieza de conexión y la segunda pieza de conexión 4. La pieza de unión 6 puede estar conformada en una sola pieza con la segunda pieza de conexión 4 y/o la primera pieza de conexión 2. También puede ser la pieza de unión 6 un componente propio y puede estar unido de manera accionada por adherencia de materiales con la primera pieza de conexión 2 y la segunda pieza de conexión 4.

55 En la primera pieza de conexión 2 está dispuesto un desplazamiento 10. El desplazamiento 10 podría estar dispuesto sin embargo también en la pieza de unión 6 como también en la segunda pieza de conexión 4. Mediante el desplazamiento 10, el lado A dirigido a la batería de la primera pieza de conexión 2 es esencialmente coplanar con respecto al lado A dirigido a la batería de una pieza plana 8.

60 La pieza plana 8 está unida de manera accionada por adherencia de materiales en el lado A dirigido a la batería de la segunda pieza de conexión 4 con la segunda pieza de conexión 4.

65 La primera pieza de conexión 2 y la pieza plana 8 están conformadas preferentemente de distintos materiales eléctricamente conductores, en particular metales, o están revestidas con tales materiales o metales. Por ejemplo, la primera pieza de conexión 2 puede estar conformada de aluminio y la pieza plana 8 de acero. También es posible que la primera pieza de conexión 2 esté revestida con otro metal distinto de aluminio, por ejemplo estaño, cinc, cobre, níquel, hierro, acero, plata, oro o similares o esté conformada de un material sólido. Son igualmente posibles

aleaciones de los metales mencionados.

La pieza plana 8 puede estar conformada igualmente de acero, estaño, cinc, cobre, aluminio, níquel, hierro, plata, oro o similares o aleaciones de los mismos o puede estar revestida con estos metales.

5 También puede distinguirse en la figura 1b que la pieza de unión 6 está conformada en forma de Z, estando dispuestas dos partes exteriores de la pieza de unión 6 de manera angular en los ángulos α y β con respecto a las piezas de conexión 2 y 4. En una zona central 6a de la pieza de unión 6 está estrechada la pieza de unión. Además están previstos los ángulos de curvatura 13a y 13b. A lo largo de estos ángulos de curvatura 13 está doblada la
10 pieza de unión 6 en más de 90 °, de modo que está presente una zona de parte central 6a que discurre esencialmente de manera perpendicular de la pieza de unión 6.

15 Los ángulos α y β son por regla general entre 1 ° y 10 °. Los ángulos α y β pueden ser idénticos. También es posible que el ángulo α sea mayor que el ángulo β , en este caso se forma el desplazamiento 10 en la pieza de unión 6, dado que la pieza de extremo de la pieza de unión que se dirige a la pieza de conexión 2 está inclinada de manera menos fuerte que la pieza de extremo de la pieza de unión 6 que se dirige a la pieza de conexión 4.

20 Además puede distinguirse que la forma ondulada en la sección longitudinal presenta una cresta de la onda y un seno de la onda. También puede distinguirse que la cresta de la onda se encuentra fuera del plano de superficie de la superficie ancha de la pieza de conexión 4. El seno de la onda se encuentra, tal como puede distinguirse en la Figura 1b, fuera del plano de superficie inferior de la superficie ancha de la pieza de conexión 2.

25 En la figura 1a,b puede distinguirse que la primera pieza de conexión 2 presenta una abertura, por ejemplo una abertura de soldadura, abertura de posicionamiento o una abertura de aireación 14b. La segunda pieza de conexión 4 presenta una abertura de soldadura o abertura de aireación 14a, y la pieza plana 8 presenta una abertura de soldadura o abertura de aireación 14c. La abertura de soldadura sirve para que en un procedimiento de soldadura por láser pueda dirigirse el láser a través de la abertura sobre la pieza plana y/o los bornes de batería, de modo que las piezas de conexión puedan soldarse por medio del haz de láser con los bornes de batería.

30 La abertura de posicionamiento 14c es coaxial a la abertura de soldadura 14a. La abertura de posicionamiento 14c puede tener por ejemplo un diámetro igual que la abertura de posicionamiento 14b. La abertura de posicionamiento 14a puede tener por ejemplo un diámetro mayor que la abertura de posicionamiento 14c.

35 Para el montaje del conector de elementos de batería 1 en una batería 20 se en el lado B opuesto a la batería 20 del conector de elementos de batería 1 contra dos bornes 22, 24 no representados en el presente documento, que son de polo opuesto uno con respecto a otro, de dos baterías 20 distintas. Según esto, la primera pieza de conexión 2 entra en contacto con un primer borne 22 de una primera batería 20 y la pieza plana 8 con un segundo borne 24 de polo opuesto con respecto al primer borne de una segunda batería 20. Tan pronto como se estableciera un contacto, puede unirse por ejemplo por medio de un láser a través de la abertura de soldadura 14b la primera pieza de
40 conexión 2 en unión material con el primer borne de batería 22. Según esto se conduce el haz de láser a lo largo de la superficie perimetral de la abertura de posicionamiento 14b, de modo que se produce una unión accionada por adherencia de materiales. Mediante la abertura de soldadura 14a y la abertura de posicionamiento 14c puede unirse la pieza plana 8 por medio de un láser en unión material con el segundo borne 24 de la segunda batería 20. Tan pronto como se haya enfriado o curado el cordón de soldadura puede suprimirse la presión y el conector de
45 elementos de batería 1 está unido de manera accionada por adherencia de materiales con los respectivos bornes 22, 24 de las dos baterías 20.

50 Para poder monitorizar/detectar la temperatura y/o tensión del conector de elementos de batería 1 y respectivamente las respectivas baterías 20 /elementos en las piezas de conexión 2, 4, está dispuesta una zona de unión 12 en el lado B opuesto a la batería 20 de la primera pieza de conexión 2. La zona de unión 12 puede estar dispuesta sin embargo también en la pieza de unión 6 como también la segunda pieza de conexión 4. La zona de unión 12 puede estar formada de cobre, plata, oro, estaño, cinc, aleaciones de los mismos u otros metales. También puede estar revestida la zona de unión 12 en la superficie de la primera pieza de conexión 2, la pieza de unión 6 o la segunda
55 pieza de conexión 4 o puede estar revestida por laminación con la primera pieza de conexión 2, la pieza de unión 6 o la segunda pieza de conexión 4. A través de la zona de unión 12 puede conducirse un detector a un circuito integrado o una platina 40, en la que puede monitorizarse o influirse el elemento/batería con respecto a su tensión, intensidad de corriente y/o su temperatura.

60 La pieza de unión 6 posibilita desplazar los lados A dirigidos a la batería 20 de la primera pieza de conexión 2 y de la pieza plana 8 relativamente uno con respecto a otro en dirección X. Mediante esto, en caso de unión accionada por adherencia de materiales del conector de elementos de batería 1 con las baterías 20 no representadas en el presente documento puede realizarse una compensación de la tolerancia en una zona de tolerancia 26. Por consiguiente es posible que se compensen tolerancias en el sitio de los bornes de batería 22, 24 y a pesar de ello es posible una unión accionada por adherencia de materiales entre la primera pieza de conexión 2 y el borne de batería
65 22, 24 o la pieza plana 8 y el borne de batería 22, 24 por medio de un procedimiento de soldadura.

La figura 2a muestra una vista en planta sobre otra alternativa de un conector de elementos de batería 1. Los números de referencia iguales muestran en las figuras respectivamente elementos del mismo tipo. En la figura 2 puede distinguirse que la pieza de unión 6 está conformada por nervios 6a distanciados entre sí. Tal como puede distinguirse, los nervios son ondulados. En la figura 2, los nervios discurren en el plano de la segunda pieza de conexión 4. Sin embargo es también posible que los nervios sobresalgan del plano de la segunda pieza de conexión 4. Por medio de los nervios 6a es posible que la primera pieza de conexión 2 pueda desplazarse relativamente con respecto a la pieza plana 8 o la segunda pieza de conexión 4 en dirección Y, para conseguir igualmente una compensación de tolerancias. En la figura 2a puede distinguirse que la primera pieza de conexión 2 presenta la abertura de aireación 14b. En la abertura de aireación 14b está representado el saliente 16a que sobresale del perímetro de la abertura de aireación 14b.

La figura 2b muestra una vista de otra alternativa de un conector de elementos de batería 1. Los números de referencia iguales muestran en las figuras respectivamente elementos del mismo tipo. En la figura 2b puede distinguirse que en la pieza de unión 6 están conformadas/incorporadas ranuras/perforaciones 6b. Tal como puede distinguirse, las ranuras discurren en dirección de extensión de la pieza de unión 6. Por medio de la ranura/estrechamiento 6a se eleva la flexibilidad de la pieza de unión en dirección Y para posibilitar una compensación de tolerancias. Las ranuras 6b pueden atravesar la pieza de unión 6.

Una correspondiente abertura de posicionamiento 14c, preferentemente de igual tamaño con un desplazamiento 16b está conformada en la pieza plana 8, tal como puede distinguirse igualmente en la figura 2. De manera coaxial a la abertura de posicionamiento 14c está formada una abertura de soldadura 14a en la primera pieza de conexión 4, cuyo diámetro es más grande que el diámetro de la abertura de posicionamiento 14c.

La figura 2c muestra otra vista de un conector de elementos de batería 1. De manera correspondiente a la figura 2a, este conector de elementos de batería está dotado también de ranuras 6b. Las ranuras 6b están atravesadas preferentemente por todo el material.

También puede distinguirse que en la zona de la parte central 6a está estrechada la pieza de unión 6. Es decir que su sección transversal es más pequeña que la sección transversal de la pieza de unión en las zonas que se dirigen hacia el exterior.

En la figura 2c puede distinguirse además que las piezas de conexión 2, 4 están dotadas de escotaduras 7a, 7b a modo de ranura que se dirigen hacia el interior. Las escotaduras 7a, 7b están dispuestas en la forma representada en las piezas de conexión 2, 4, sin embargo pueden estar dispuestas también sin más en la pieza de unión 6. Las escotaduras 7 son preferentemente más cortas que la mitad de la anchura del conector de elementos de batería. También están dispuestas las escotaduras 7a, 7b preferentemente de lados opuestos uno sobre otro en una pieza de conexión 2, 4. Las escotaduras 7a, 7b sirven para elevar la flexibilidad del conector de elementos de batería 1 de manera transversal a la dirección de extensión. La escotadura 7 discurre preferentemente de manera perpendicular al borde exterior del conector de elementos 1.

La figura 3a muestra una vista en corte con otra alternativa. En la figura 3 puede distinguirse que el desplazamiento 10 está conformado mediante una primera pieza de conexión 2 conformada en dos piezas con las partes 2a y 2b. Estas partes pueden estar unidas entre sí en unión material y pueden estar conformadas del mismo metal o de distintos metales. Además puede distinguirse en la figura 2 que la pieza de unión 6 está conformada por un trenzado. Éste puede ser un trenzado de aluminio o de cobre. Son igualmente posibles los trenzados de otros metales. Puede distinguirse también que la pieza de unión 6 presenta dos zonas compactadas 6b que están previstas respectivamente en la zona de la primera pieza de conexión 2 y de la segunda pieza de conexión 4. En las zonas compactadas 6b puede unirse la pieza de unión 6 en unión material respectivamente con la primera pieza de conexión 2 y la segunda pieza de conexión 4. Para ello puede usarse por ejemplo una soldadura por fricción, una soldadura por resistencia, una soldadura por ultrasonidos u otro procedimiento de soldadura, u otro procedimiento de unión.

La figura 3b muestra una vista en corte con otra alternativa. En la figura 3 puede distinguirse que el desplazamiento 10 está conformado por una primera pieza de conexión 2 conformada en dos piezas con las partes 2a y 2b. Estas partes pueden estar unidas entre sí en unión material y pueden estar conformadas del mismo metal o de distintos metales. Además puede distinguirse en la figura 2 que la pieza de unión 6 está conformada por un trenzado de manera ondulada. Las ondas no son según esto en forma de Z, sino en forma de S. Otras formas de onda son posibles en todos los ejemplos. Éste puede ser un trenzado de aluminio o de cobre. Son igualmente posibles los trenzados de otros metales. Puede distinguirse también que la pieza de unión 6 presenta dos zonas compactadas 6c que están previstas respectivamente en la zona de la primera pieza de conexión 2 y de la segunda pieza de conexión 4. En las zonas compactadas 6c puede unirse la pieza de unión 6 en unión material respectivamente con la primera pieza de conexión 2 y la segunda pieza de conexión 4. Para ello puede usarse por ejemplo una soldadura por fricción, una soldadura por resistencia, una soldadura por ultrasonidos u otro procedimiento de soldadura, u otro procedimiento de unión.

La figura 4a muestra otro ejemplo de realización. En el ejemplo de realización mostrado en la figura 4a está

conformada la pieza de unión 6 de láminas 6c que presentan igualmente zonas compactadas 6b. La zona compactada 6b en la zona de la segunda pieza de unión 4 sobresale de la abertura de aireación 14a. En la zona de la abertura de aireación 14a y en la zona del extremo de la distancia entre la primera pieza de conexión 2 y la segunda pieza de conexión 4 puede estar unida la pieza de unión 6 con la segunda pieza de conexión 4 en unión material. La pieza de unión 6 puede estar unida igualmente con la primera pieza de conexión 2 en unión material. Debido a que la zona compactada 6b de la pieza de unión 6 sobresale esencialmente por una gran parte de la superficie de la segunda pieza de conexión 4, se obtiene una superficie de contacto grande y por consiguiente una baja resistencia de transición. La segunda zona compactada 6b puede extenderse también a lo largo del desplazamiento 10 hasta la zona de unión 12 a través de la primera pieza de conexión 2 e igualmente puede presentar una abertura en la zona de la abertura de aireación 14b.

La figura 4b muestra otro ejemplo de realización. En el ejemplo de realización mostrado en la figura 4b está conformada la pieza de unión 6 de láminas onduladas que presentan igualmente zonas compactadas 6c. La zona compactada 6c en la zona de la segunda pieza de unión 4 sobresale de la abertura de aireación 14a.

La figura 5 muestra una vista lateral esquemática de una primera columna 28 de cinco baterías 20 a-e con respectivamente un primer borne 22 a-e y respectivamente un segundo borne 24 a-e. Puede distinguirse que las baterías 20a-e están dispuestas en la columna 28 una sobre otra. Además puede distinguirse que los bornes 22, 24 están dispuestos de maneja alterna. Es decir que por ejemplo un borne positivo 22a de la batería 20a está dispuesto en un plano con un borne negativo 24b de una batería 20b. A esto le sigue de nuevo un borne positivo 22c, sobre el que sigue un borne negativo 24d y de nuevo un borne positivo 22e.

Además puede distinguirse que los bornes 22, 24 de las baterías 20 están dispuestos en una zona de tolerancia 26, que está representada en cuestión de manera aumentada. La zona de tolerancia 26 indica dentro de que zona pueden estar dispuestos los bornes. La posición 21 de las respectivas baterías, es decir la distancia de los bornes 22, 24 uno con respecto a otro, ésta sujeta a tolerancias. De esto se deduce que los bornes 22, 24 no son siempre coplanares, de modo que en caso de una unión con un conector de elementos de batería 1 debe compensarse esta tolerancia.

Por motivos de claridad está representada en la figura 5 la columna 28 sin el conector de elementos de batería. Un primer conector de elementos de batería 1a estaría dispuesto por ejemplo entre el borne positivo 22a y el borne negativo 24b. Después se uniría el borne positivo 22b con un conector de elementos de batería 1 con un borne negativo 24c. El borne positivo 22c se uniría por medio de un conector de elementos de batería con el borne negativo 24d. El borne positivo 22d se uniría por medio de un conector de elementos de batería 1 con el borne negativo 24e. El borne positivo 22e se uniría con un conector de elementos de batería con un borne negativo de una batería de otra columna 28. Los conectores de elementos de batería 1 estarían dispuestos verticalmente a lo largo de una columna 28 y un conector de elementos de batería 1 de las dos columnas 28 unidas entre sí estaría dispuesto horizontalmente.

Una disposición de este tipo puede distinguirse por ejemplo en la figura 6. La figura 6 muestra dos columnas 28a, 28b una junto a otra. En este caso puede distinguirse que los conectores de elementos de batería 1 unen respectivamente borne positivo 22a con borne negativo 24b, borne positivo 22c con borne negativo 24d. La columna 28a está unida por medio del borne positivo 22e y un conector de elementos de batería 1 con el borne negativo 24e de la columna 28b.

Mediante el conector de elementos de batería 1 concreto se garantiza una unión pura entre el conector de elementos de batería 1 y un respectivo borne de batería 22, 24. Mediante esto se posibilita una baja resistencia de transición. Una compensación de tolerancias es igualmente posible con el conector de elementos de batería concreto, dado que preferentemente éste puede absorber fuerzas de cizallamiento/tracción/presión y torsión mediante la pieza de unión ondulada. El conector de elementos de batería 1 concreto puede fabricarse de manera económica y permite una unión accionada por adherencia de materiales con bornes de batería 22, 24 de distinta polaridad.

REIVINDICACIONES

1. Conector de elementos de batería con

- 5 - una primera pieza de conexión (2) formada para la conexión a un borne de batería de una primera batería,
 - una segunda pieza de conexión (4),
 - una pieza de unión (6) dispuesta entre las piezas de conexión (2, 4), que conecta eléctricamente entre sí las
 piezas de conexión (2, 4),

caracterizado

- 10 - **porque** la pieza de unión (6) presenta una sección longitudinal en forma de Z entre las piezas de conexión (2,
 4) de manera que la pieza de unión es elástica en al menos dos direcciones espaciales,
 - **porque** la pieza de unión (6) presenta en la sección longitudinal al menos una cresta de la onda y un seno de la
 onda, y
 15 - **porque** la cresta de la onda y el seno de la onda se encuentran respectivamente fuera del plano al menos de
 una de las piezas de conexión.

2. Conector de elementos de batería según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera pieza de conexión
 (2) está formada al menos en el lado (A) dirigido a un borne de batería de un primer material eléctricamente
 conductor, y en el que en la segunda pieza de conexión (4) está dispuesta en unión material una pieza plana (8)
 20 formada para la conexión a un segundo borne de batería, formada al menos en el lado (A) dirigido al segundo borne
 de batería de un segundo material eléctricamente conductor distinto del primer material eléctricamente conductor.

3. Conector de elementos de batería según la reivindicación 2, **caracterizado porque** las superficies de la pieza
 plana (8) y de la primera pieza de conexión (2) dirigidas a la batería son coplanares.

25 4. Conector de elementos de batería según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la pieza de unión (6) está
 formada en una sola pieza con la primera y/o la segunda pieza de conexión (2, 4).

30 5. Conector de elementos de batería según la reivindicación 1, **caracterizado porque** al menos una pieza de
 conexión (2, 4) está formada de

- 35 A) aluminio,
 B) estaño,
 C) cinc,
 D) cobre,
 E) plata,

o aleaciones de los mismos o está revestida con ello.

40 6. Conector de elementos de batería según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la pieza plana (8) está
 formada de

- 45 A) acero,
 B) estaño,
 C) cinc,
 D) cobre,
 E) plata,

o aleaciones de los mismos o está revestida con ello.

50 7. Conector de elementos de batería según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la pieza de unión (6) está
 formada de al menos dos láminas (6b) o de uno de

- 55 A) cordones conductores de aluminio,
 B) cordones conductores de cobre,
 C) trenzado de aluminio,
 D) trenzado de cobre.

60 8. Conector de elementos de batería según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la pieza de unión (6), la
 primera pieza de conexión (2) y/o la segunda pieza de conexión (4) forman un desplazamiento (10) entre un plano
 de la primera pieza de conexión (2) y un plano de la segunda pieza de conexión (4).

65 9. Conector de elementos de batería según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera pieza de conexión
 (2) presenta una zona de unión (12) formada de un tercer material eléctricamente conductor en el lado (B) opuesto a
 la batería y/o **porque** la zona de unión (12) está a ras de superficie con la superficie de la primera pieza de conexión
 (2) opuesta a la batería y/o **porque** la zona de unión (12) está revestida con el tercer metal y/o **porque** la zona de

unión (12) está revestida por laminación con el tercer metal.

10. Conector de elementos de batería según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en al menos una pieza de conexión (2, 4) está dispuesta una abertura (14) para la batería.

11. Conector de elementos de batería según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la pieza plana (8) presenta una abertura de posicionamiento (14c) de manera coaxial a una abertura de soldadura (14a) en la segunda pieza de conexión (4) y/o **porque** una batería está unida al menos parcialmente a lo largo del perímetro exterior de la abertura (14c) en unión material con la pieza plana (8) y/o **porque** la abertura de soldadura (14a) de la segunda pieza de conexión (4) es más grande que la abertura de posicionamiento (14b) de la primera pieza de conexión (2) y **porque** el tamaño de la abertura de posicionamiento (14c) de la pieza plana (8) corresponde al tamaño de la abertura de posicionamiento (14b) de la primera pieza de conexión (2).

12. Conector de elementos de batería según la reivindicación 1, **caracterizado porque** al menos una pieza de conexión está con recocido blando y/o **porque** la pieza de unión (6) está total o parcialmente con recocido blando.

13. Conector de elementos de batería según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la pieza de unión (6) en la sección longitudinal está estrechada en una parte que discurre esencialmente de manera perpendicular a la dirección de extensión.

14. Conector de elementos de batería según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la pieza de unión (6) en la sección longitudinal presenta al menos dos radios de curvatura superiores a 90 °.

15. Conector de elementos de batería según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la pieza de unión (6) presenta nervios (6a) distanciados uno de otro y/o **porque** los nervios (6a) son coplanares al menos con respecto al lado (B) opuesto a la batería de la primera pieza de conexión (2) y/o de la segunda pieza de conexión (4) y/o **porque** los nervios (6a) están conformados de manera que sobresalen del plano al menos de una pieza de conexión (2, 4) y/o **porque** los nervios (6a) están conformados por medio de uno de los procedimientos:

- A) estampado,
- B) corte,
- C) corte por láser,
- D) corte por chorro de agua

a partir de la pieza de unión (6).

16. Procedimiento para la fabricación de un conector de elementos de batería según la reivindicación 1

- conformar una primera pieza de conexión (2) de un material eléctricamente conductor,
- conformar una segunda pieza de conexión (4),
- conformar en forma de Z en la sección longitudinal una pieza de unión (6) que une las piezas de conexión de manera que la pieza de unión es elástica en al menos dos direcciones espaciales, en el que la pieza de unión (6) presenta en la sección longitudinal al menos una cresta de la onda y un seno de la onda, y en el que la cresta de la onda y el seno de la onda se encuentran respectivamente fuera del plano al menos de una de las piezas de conexión,
- unir de manera accionada por adherencia de materiales una pieza plana (6) formada de un material eléctricamente conductor a un lado (A) dirigido a un borne de batería de la segunda pieza de conexión (4).

17. Sistema de

- al menos dos baterías (20) dispuestas una junto a otra con polos contrarios, en el que están dispuestos bornes de batería (22, 24) de polos contrarios respectivamente de dos baterías (20) sujetos a tolerancia en una zona de conexión (26) y en el que los bornes de batería (22) de una primera polaridad están formados de un primer material eléctricamente conductor y los bornes de batería (24) de una segunda polaridad están formados de un segundo material eléctricamente conductor y
- al menos un conector de elementos de batería según la reivindicación 2, que está unido con una primera pieza de conexión (2) en unión material con un primer borne de batería (22) de una primera polaridad de una primera batería (20) y está unido con la pieza plana (6) en unión material con un segundo borne de batería (24) asignado al primer borne de batería (22) de una segunda polaridad de una segunda batería (20).

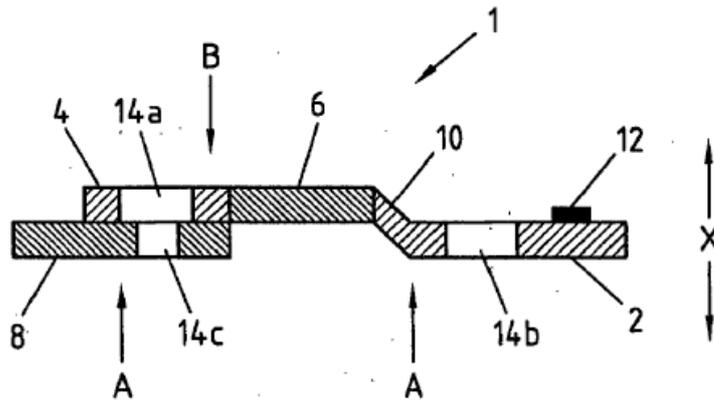


Fig.1a

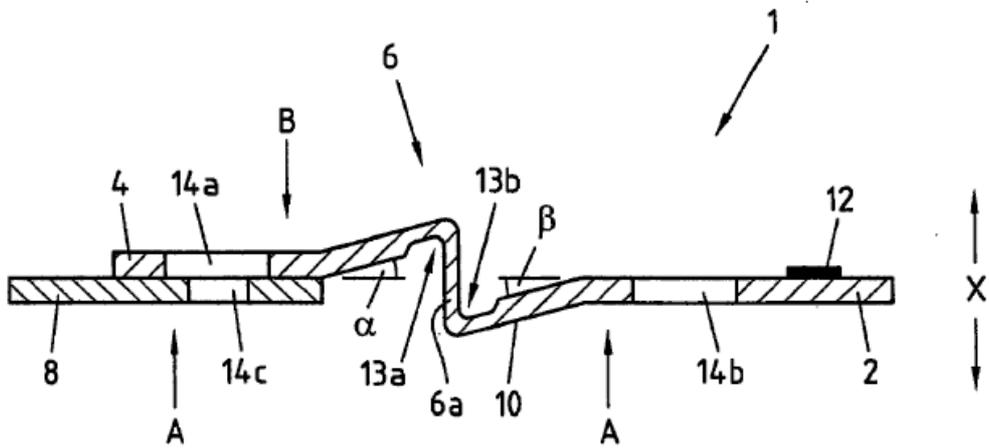


Fig.1b

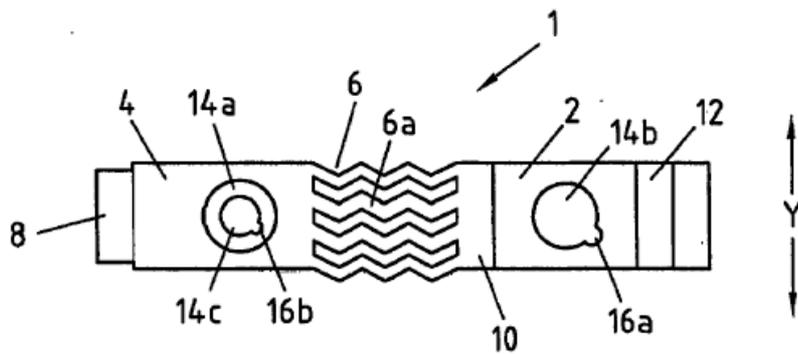


Fig.2a

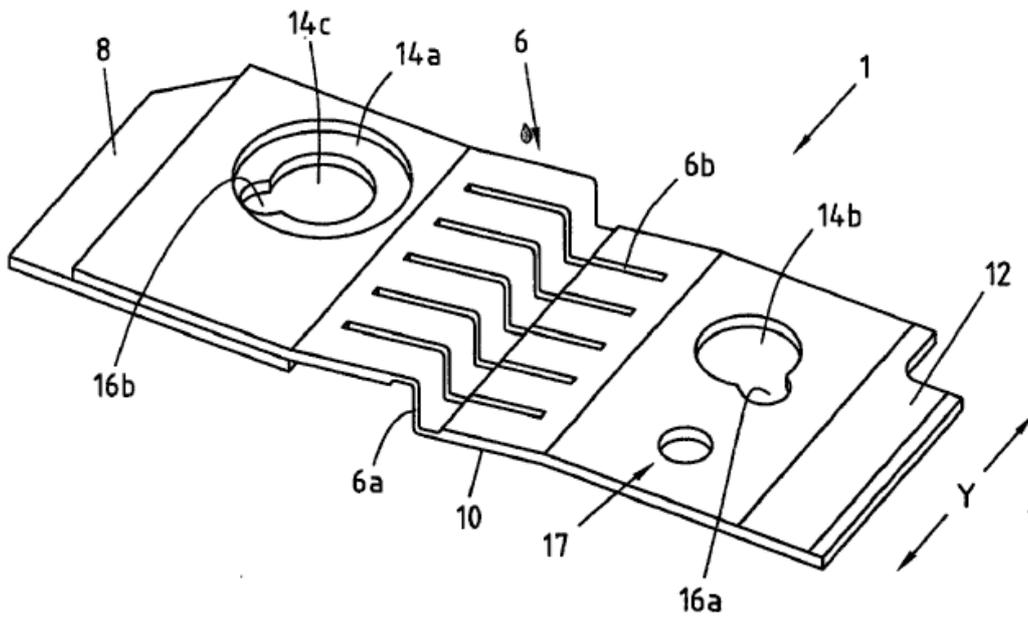


Fig. 2b

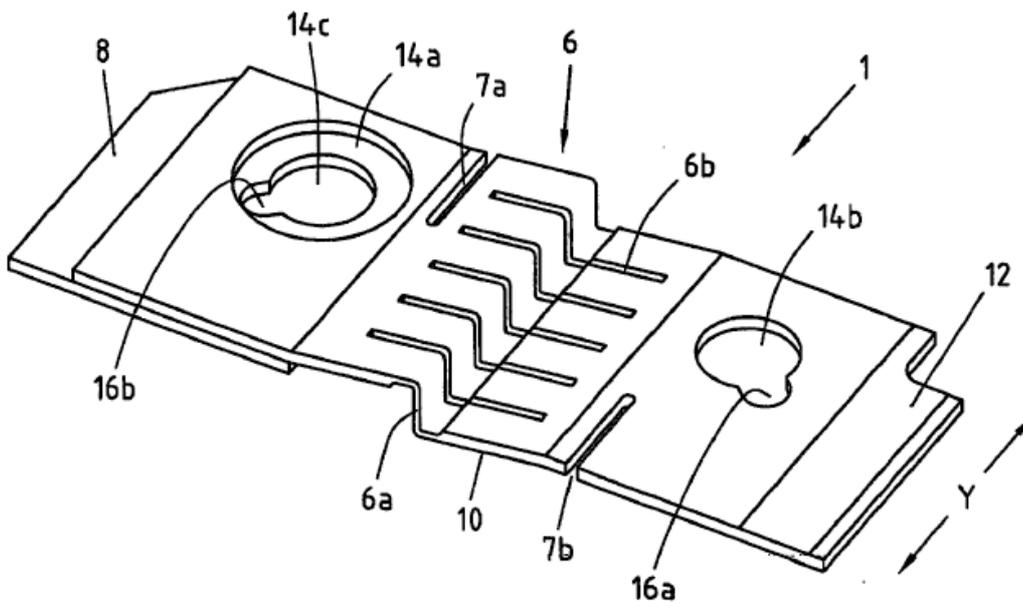


Fig. 2c

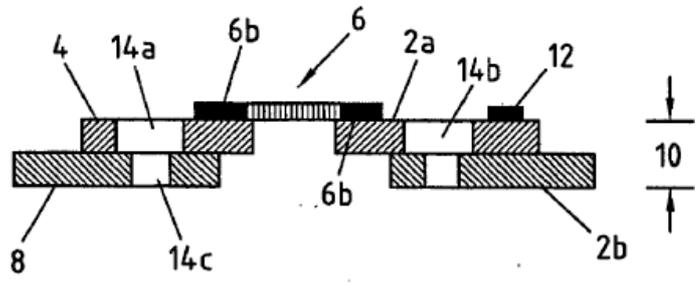


Fig.3a

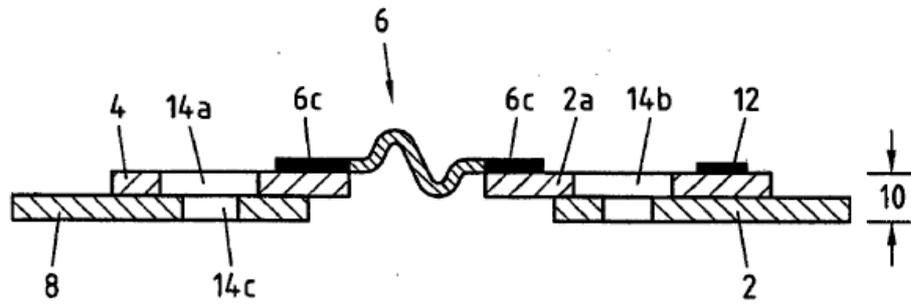


Fig.3b

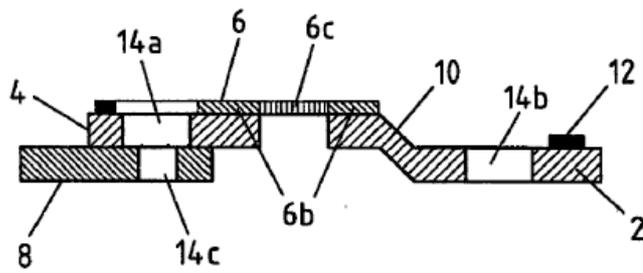


Fig.4a

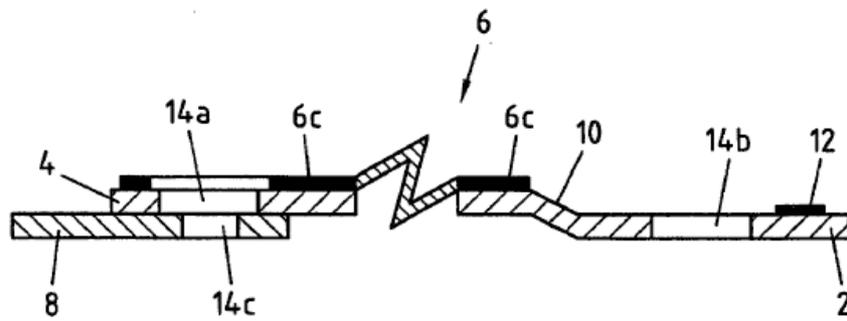


Fig.4b

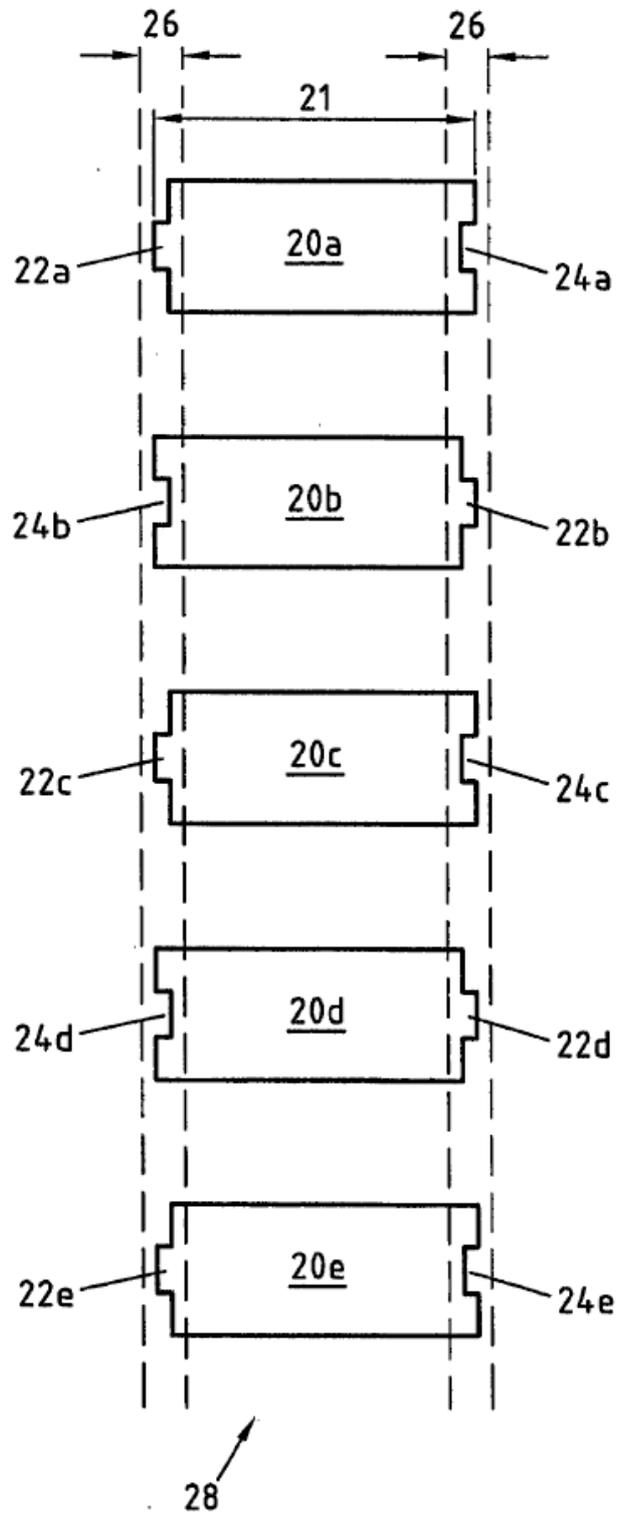


Fig.5

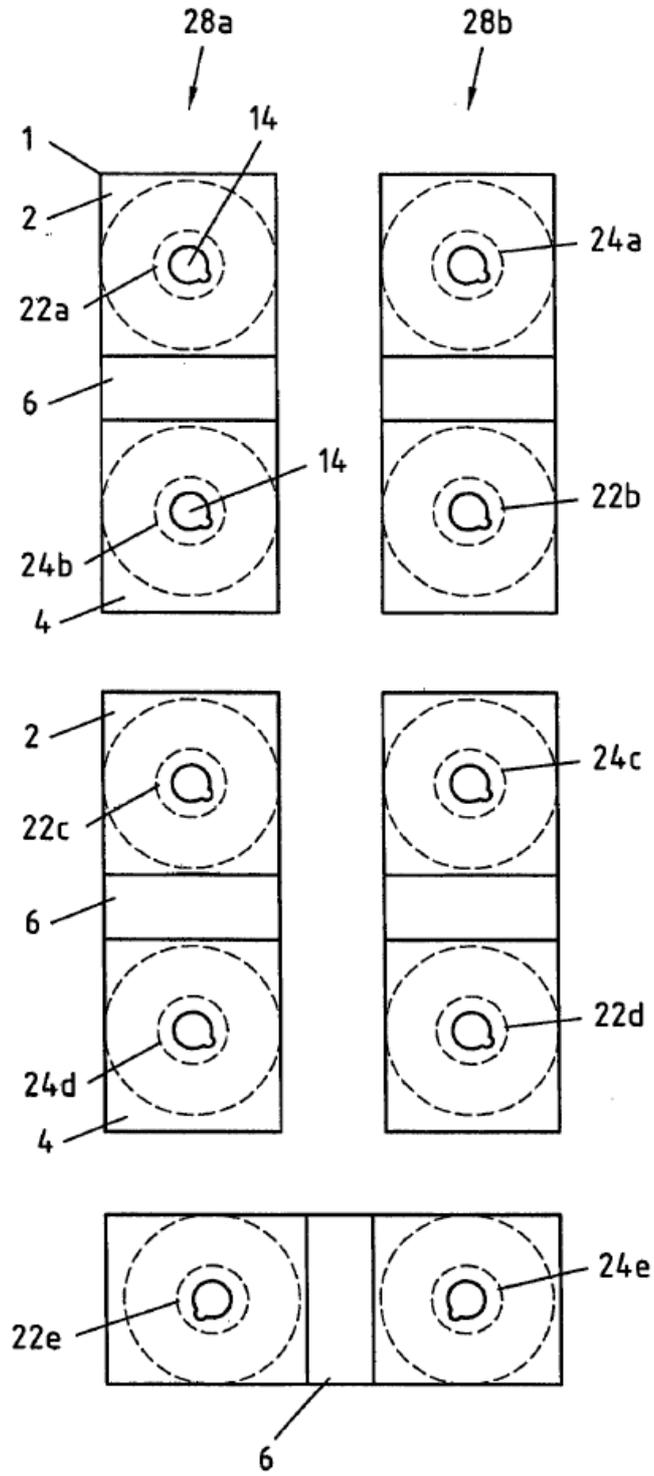


Fig.6