

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 555**

51 Int. Cl.:

**H01M 2/20** (2006.01)

**H01M 2/30** (2006.01)

**H01M 2/32** (2006.01)

**H01M 10/0525** (2010.01)

**H01R 4/06** (2006.01)

**H01R 4/62** (2006.01)

**H01R 11/28** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2015** **PCT/EP2015/080493**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2016** **WO16150533**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2015** **E 15820491 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019** **EP 3275031**

54 Título: **Conector de celdas y sistema con un conector de celdas**

30 Prioridad:

**23.03.2015 DE 102015104296**

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

**25.02.2020**

73 Titular/es:

**AUTO-KABEL MANAGEMENT GMBH (100.0%)  
Im Grien 1  
79688 Hausen i.W., DE**

72 Inventor/es:

**DÖREN, JENS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 744 555 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 celdas y sistema con un conector de celdas

- 5 El objeto se refiere a un conector de celdas para la conexión eléctrica de un terminal, hecho de un primer material metálico, de una primera celda de batería a un segundo terminal, hecho de un segundo material metálico, de una segunda celda de batería. El objeto se refiere también a un sistema con tal conector de celdas, así como terminales de dos celdas de batería.
- 10 Por lo general, la conexión de terminales (polos de batería) de celdas de batería está implementada mediante conectores de celdas. Tales conectores de celdas son piezas de unión conductoras que se conectan a los terminales a conectar de las celdas de batería para la conducción de electricidad. Esta unión se puede realizar mediante tornillos y soldadura directa o indirecta. En las celdas de batería modernas, en particular para la utilización en vehículos híbridos y eléctricos, se utilizan a menudo celdas de iones de litio. En estas celdas al igual que en otras
- 15 celdas de baterías basadas en otras tecnologías puede ocurrir que los terminales de polaridad distinta estén fabricados a partir de metales diferentes. En el caso de celdas de iones de litio, el polo positivo está hecho generalmente de un material de aluminio y el polo negativo, de un material de cobre. Para la conexión de estas celdas de batería en fila es necesario conectar eléctricamente el polo positivo de una primera celda al polo negativo de una segunda celda. Si se utiliza un conector de celdas de batería de una sola pieza, éste se ha de unir a dos
- 20 materiales metálicos distintos. Esto resulta problemático, porque se pueden crear uniones no homogéneas. En particular en las aplicaciones, en las que las celdas de batería están sometidas a condiciones ambientales variables, en particular debido al agua de condensación o similar, dichas uniones no homogéneas pueden tender fuertemente a corrosiones por contacto.
- 25 Para evitar uniones por arrastre de material se proponen también uniones atornilladas que resultan, sin embargo, desventajosas por su comportamiento térmico, su resistencia a la vibración y similar. En particular en entornos dinámicos, que se han de esperar siempre en aplicaciones automovilísticas, las uniones atornilladas son parcialmente desventajosas. En el documento DE112012003782T5 se describe un conector de celdas conocido del estado de la técnica.
- 30 Por esta razón, la invención tiene el objetivo de proporcionar un conector de celdas que soporte, que por una parte, cumpla las condiciones medioambientales exigentes y que, por la otra parte, se pueda fabricar de manera favorable desde el punto de vista industrial.
- 35 Tal conector de celdas se pone a disposición en el presente caso mediante las características de la reivindicación 1. Un conector de celdas según la invención se puede utilizar también en el presente caso en un sistema de acuerdo con la reivindicación 11.
- 40 Se ha comprobado que es ventajoso utilizar un material de soporte hecho de un material metálico. Según la invención, el material de soporte está fabricado de manera monolítica. Esto significa que un material de soporte macizo sirve como sustrato del conector de celdas. En el material de soporte se puede disponer, en particular directamente, un terminal de una celda de batería, si está fabricado del mismo material metálico que el material de soporte.
- 45 Para la conexión de otro terminal, hecho en particular de un material diferente al del terminal mencionado antes, se prevé en el presente caso en el material de soporte una pieza de contacto dispuesta en una zona de conexión del material de soporte configurada como alojamiento.
- 50 El alojamiento está escalonado en el presente caso de tal modo que el alojamiento presenta dos diámetros distintos que están dirigidos respectivamente hacia una de dos superficies opuestas entre sí del material de soporte. El alojamiento escalonado tiene entonces en una primera superficie del material de soporte un primer diámetro menor que un diámetro del alojamiento dirigido hacia una segunda superficie del material de soporte opuesta al primer lado. En dirección axial del alojamiento está previsto preferentemente un salto de los diámetros, de modo que en la zona del salto del diámetro se forma un escalón, así como una superficie escalonada preferentemente anular.
- 55 Los diámetros son preferentemente redondos u ovals. Es evidente que como diámetro se puede entender una anchura interior de un orificio. En particular, en el alojamiento están previstos dos orificios que se extienden coaxialmente uno respecto al otro y están dispuestos sucesivamente en dirección axial. El alojamiento está previsto preferentemente como orificio pasante. Sin embargo, es posible también que el alojamiento pueda estar previsto como agujero ciego con superficie interior escalonada. El diámetro mayor puede estar previsto en la zona de la
- 60 abertura de una primera superficie del material de soporte y el segundo diámetro, menor que el primer diámetro, puede estar previsto en el interior del material de soporte, sin atravesar el material de soporte en la superficie opuesta.
- 65 El alojamiento se extiende preferentemente en una dirección axial que está esencialmente en perpendicular a la superficie del material de soporte.

Para establecer el contacto con el terminal de la celda de batería se dispone una pieza de contacto en el alojamiento. La pieza de contacto está configurada de tal modo que está en correspondencia con el alojamiento escalonado. El alojamiento tiene una superficie interior, a la que corresponde la superficie de envoltura exterior radial de la pieza de contacto. En particular, al menos un diámetro exterior de la pieza de contacto está configurado como ajuste prensado, ajuste indeterminado o ajuste holgado respecto a un diámetro interior del alojamiento. Entre la superficie de envoltura y la superficie interior se forma en particular una superficie de contacto.

Mediante el alojamiento de la pieza de contacto en el alojamiento del material de soporte, que es monolítico, se forma solo una pequeña superficie expuesta a la humedad. Por consiguiente, se evita ampliamente la corrosión por contacto. Solo en la zona del espacio anular entre la pieza de contacto y el alojamiento, la humedad puede llegar al punto de contacto entre la pieza de contacto y el alojamiento. Esto se puede evitar, por ejemplo, mediante el revestimiento, en particular en la zona del espacio anular. Un revestimiento se puede realizar, por ejemplo, con níquel y/o cinc.

Según un ejemplo de realización se propone que la pieza de contacto esté fijada en el alojamiento mediante una unión remachada. La pieza de contacto puede presentar un elemento de remache orientado en dirección del alojamiento en el estado unido. El elemento de remache se puede insertar en el diámetro menor y remachar a continuación con el material de soporte en la zona del alojamiento.

Según la invención se propone que la pieza de contacto esté unida por arrastre de material con al menos una pared interior del alojamiento. La unión por arrastre de material se ha creado preferentemente mediante soldadura. En el caso particular de alojamientos circulares y piezas de contacto circulares, la pieza de contacto se puede soldar en el alojamiento, por ejemplo, mediante soldadura por fricción rotativa. En este sentido, en particular una superficie escalonada se puede unir por arrastre de material en el alojamiento a una zona de unión en la zona de un reborde radial de la pieza de contacto.

La pieza de contacto puede estar hecha de forma tubular o a partir de un material macizo. En particular, la pieza de contacto está configurada como manguito escalonado. El manguito escalonado tiene un orificio pasante que puede presentar un diámetro unificado o también dos diámetros distintos. La superficie de envoltura del manguito puede estar escalonada en dirección longitudinal, en particular en correspondencia con el escalonado del alojamiento. En el caso de este manguito, un terminal de una celda de batería se puede insertar a través del manguito y soldar en el manguito, por ejemplo, mediante soldadura. Si la pieza de contacto y el terminal son del mismo material metálico, por ejemplo, aluminio o aleaciones del mismo, se crea una unión homogénea entre la pieza de contacto y el terminal.

Es posible también que la pieza de contacto sea un perno escalonado. Tal perno escalonado no tiene un orificio pasante. Sin embargo, el perno escalonado tiene preferentemente también en dirección longitudinal una superficie de envoltura escalonada que está en correspondencia con la superficie interior del alojamiento. En el perno se puede soldar un terminal en al menos una superficie frontal que se cierra preferentemente de manera paralela en el plano con al menos una superficie del material de soporte.

La pieza de contacto es de metal, en particular del mismo material metálico que un terminal de una celda de batería. En particular un material de aluminio, por ejemplo, aluminio o aleaciones del mismo, es un material adecuado para la pieza de contacto.

El material de soporte está hecho preferentemente de un material macizo metálico, por ejemplo, cobre o una aleación del mismo. Como ya se explicó, el material de soporte es monolítico y no está construido, por ejemplo, por capas. Esto impide la penetración de humedad en, por ejemplo, una capa laminada del material de soporte. Por tanto, el material de soporte tiene una mayor seguridad contra el desgaste del material por corrosión. El material de soporte puede estar hecho de un material metálico que está en correspondencia con el material metálico de un terminal de una celda de batería. En el material de soporte se puede disponer entonces directamente tal terminal y crear así una conexión homogénea.

Según la invención, el alojamiento tiene un primer diámetro y un segundo diámetro mayor que el primer diámetro. El diámetro mayor puede estar dirigido en particular hacia una superficie del material de soporte y puede atravesarla. En dirección axial del alojamiento, el diámetro mayor se extiende primero hacia el interior del material de soporte. En el interior del material de soporte, el diámetro salta al primer diámetro, en particular en una superficie escalonada que discurre preferentemente en paralelo a una superficie del material de soporte. Después del salto, el alojamiento continúa en dirección axial con un primer diámetro menor. El primer diámetro menor puede atravesar asimismo el material de soporte en el otro lado o puede finalizar en forma de un agujero ciego en el material de soporte.

El alojamiento es preferentemente un taladro pasante escalonado. En particular, el alojamiento está formado por dos orificios coaxiales que se conectan entre sí en dirección axial. El taladro pasante puede discurrir preferentemente a través del material de soporte o puede estar formado como agujero ciego.

Según un ejemplo de realización se propone que la extensión axial de una primera zona parcial del alojamiento sea

mayor en la zona del primer diámetro que la extensión axial de una segunda zona parcial del alojamiento en la zona del segundo diámetro. Por consiguiente, el alojamiento está subdividido en dos zonas parciales preferentemente en dirección axial, es decir, en la extensión a través del material de soporte. Entre las zonas parciales discurre una zona escalonada que está preferentemente en paralelo al menos a una de las superficies atravesadas por el alojamiento.

5 La primera zona parcial tiene un diámetro mayor que la segunda zona parcial. La segunda zona parcial puede estar configurada como agujero ciego o como orificio pasante. Mediante las dos zonas parciales se forma entre las zonas parciales una superficie escalonada que resulta adecuada en particular para una unión por arrastre de material entre la pieza de contacto y el material de soporte. En esta zona es menor el peligro que genera la corrosión por contacto a causa de las influencias climáticas.

10 Según un ejemplo de realización se propone que la pieza de contacto esté dispuesta con una zona en forma de barra en la primera zona parcial y con una zona de unión en la segunda zona parcial del alojamiento. La zona en forma de barra es preferentemente cilíndrica. La zona en forma de barra tiene preferentemente un contorno exterior en correspondencia con la primera zona parcial. En particular, el diámetro de la zona en forma de barra está

15 configurado como ajuste prensado, ajuste indeterminado o ajuste holgado respecto al diámetro interior de la primera zona parcial. La zona de unión presenta preferentemente un reborde que se extiende axialmente. Este reborde puede estar configurado, por ejemplo, en forma de una brida. La pieza de contacto se puede insertar con la zona en forma de barra en el alojamiento, hasta que la pieza de contacto descansa con la zona de unión contra la superficie escalonada entre la primera zona parcial y la segunda zona parcial. Como ya se mencionó, la zona en forma de

20 barra se puede extender axialmente. La zona de unión se extiende radialmente y puede estar configurada en forma de un reborde o una brida. Las dos zonas de la pieza de contacto pueden estar previstas en extremos axiales opuestos respectivamente de la pieza de contacto.

25 Según un ejemplo de realización se propone que la pieza de contacto descansa en una zona en forma de barra, que se extiende radialmente, con su superficie de envoltura exterior contra la pared interior del primer diámetro. En particular al encajarse la pieza de contacto en el alojamiento, esto se puede llevar a cabo de tal modo que entre la superficie de envoltura exterior de la zona en forma de barra y la pared interior del primer diámetro se forma una superficie de contacto. Sin embargo, puede ocurrir que solo se forme una unión por arrastre de fuerza entre la pieza de contacto y la pared interior del primer diámetro. En particular, se puede prescindir de la creación de una unión por

30 arrastre de material, aunque este tipo de unión es posible. No obstante, es posible también que la zona en forma de barra esté dispuesta en un ajuste indeterminado en el primer diámetro.

35 Según la invención se propone que la pieza de contacto esté unida por arrastre de material con una superficie de una zona de unión, que se extiende radialmente, a una superficie escalonada entre los dos diámetros del alojamiento. En particular, la superficie de la zona de unión orientada en dirección de la zona en forma de barra está unida por arrastre de material a la superficie escalonada. Al encajarse la pieza de contacto en el alojamiento, ésta se puede introducir a presión en el alojamiento, por ejemplo, mediante soldadura por fricción o soldadura por fricción rotativa, de tal modo que las superficies de contacto de la zona de unión y la superficie escalonada quedan apoyadas una contra la otra y se sueldan entre sí.

40 Según un ejemplo de realización se propone que la pieza de contacto esté soldada por arrastre de material en la zona de la superficie escalonada al material de soporte, en particular soldada por ultrasonido o soldada por fricción. Esta unión soldada se produce preferentemente solo entre la superficie escalonada y la superficie de la zona de unión dirigida hacia la superficie escalonada.

45 Para un buen transporte de corriente entre el terminal y el material de soporte mediante la pieza de contacto se propone que la superficie de contacto entre la zona de unión y la superficie escalonada no supere una medida mínima. La superficie efectiva de la zona de unión depende en particular del segundo diámetro ( $d_2$ ) menos el primer diámetro ( $d_1$ ). En particular, la superficie es igual a  $\pi/4 \cdot (d_2 - d_1)^2$ . La superficie efectiva de la zona de unión es preferentemente una superficie anular. En particular, la superficie es tan grande como la superficie frontal de la pieza de contacto en la zona del segundo diámetro menos la superficie frontal de la pieza de contacto en la zona del primer diámetro. Esta superficie efectiva es relevante preferentemente para el flujo de corriente entre la pieza de contacto y el material de soporte y, por consiguiente, entre los terminales. La proporción entre la superficie de la zona de unión en la superficie escalonada y la superficie de sección transversal efectiva del material de soporte es preferentemente superior a 0,5, en particular superior a 1. La proporción es preferentemente inferior a 2. La superficie de sección transversal efectiva del material de soporte está formada en particular por la superficie de sección transversal del material de soporte formada en perpendicular al eje longitudinal del material de soporte. En particular, el flujo de corriente discurre entre los terminales en dirección del eje longitudinal del material de soporte. La superficie de sección transversal efectiva es preferentemente la superficie de sección transversal mínima que proporciona el material de soporte para el flujo de corriente entre los terminales. Ésta es, por lo general, la superficie de sección transversal en un corte transversal en perpendicular al eje longitudinal del material de soporte. En particular, es la superficie en perpendicular a una unión recta entre los dos terminales.

65 Según un ejemplo de realización se propone que la pieza de contacto tenga un diámetro interior de al menos el diámetro exterior del primer terminal. En particular, la pieza de contacto puede estar configurada de forma tubular, por ejemplo, como manguito. Este manguito tiene preferentemente un diámetro interior mínimo que permite que el

terminal se pueda insertar en el manguito. En particular es ventajoso un ajuste prensado o un ajuste indeterminado entre el diámetro interior de la pieza de contacto y el diámetro exterior del terminal. El terminal se puede soldar a continuación en la superficie de envoltura interior de la pieza de contacto con su superficie de envoltura exterior.

5 Según un ejemplo de realización se propone que en el material de soporte esté dispuesta una segunda zona de conexión formada como alojamiento para el terminal de la segunda celda de batería. El terminal de la segunda celda de batería se puede insertar, por ejemplo, en el alojamiento y unir al material del material de soporte por arrastre de material, por ejemplo, mediante soldadura por fricción.

10 Las dos zonas de conexión pueden estar dispuestas en el material de soporte en extremos distales.

Otro aspecto es un sistema con un conector de celda descrito antes y un terminal de una primera celda de batería, así como un terminal de una segunda celda de batería. El terminal de la primera celda de batería está unido por arrastre de material a la pieza de contacto y el terminal de la segunda celda de batería está unido por arrastre de material al material de soporte en la zona de la segunda zona de conexión. Por tanto, el sistema crea una unión entre dos terminales de dos celdas de batería, que tiene muy buenas propiedades electromecánicas y tiende menos a la corrosión por contacto.

15 Según un ejemplo de realización se propone que el primer terminal esté unido por arrastre de material a una superficie de envoltura interior de la pieza de contacto en la zona en forma de barra. Esta unión por arrastre de material puede estar creada mediante soldadura ultrasónica por fricción, soldadura por fricción u otros procedimientos de soldadura.

20 El objeto se explica detalladamente a continuación por medio de un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo muestran:

- Fig. 1 esquemáticamente, la unión de celdas de batería a conectores de celdas;
- Fig. 2 una vista en planta de un conector de celdas en cuestión;
- Fig. 3 una vista en perspectiva de una parte de un conector de celdas;
- 30 Fig. 4a-c cortes transversales a través de conectores de celdas con alojamientos configurados de manera diferente;
- Fig. 5 una vista de una pieza de contacto en forma de perno;
- Fig. 6a una vista de una pieza de contacto en forma de manguito;
- Fig. 6b una representación en corte de una pieza de contacto en forma de manguito;
- 35 Fig. 7 un alojamiento con una pieza de contacto en forma de manguito;
- Fig. 8 un alojamiento con una pieza de contacto en forma de perno;
- Fig. 9 una zona de conexión con un terminal conectado; y
- Fig. 10 una zona de conexión con un terminal soldado.

40 La figura 1 muestra dos conectores de celdas 2. Los conectores de celdas 2 están unidos en cada caso a dos terminales 4a, 4b de una respectiva celda de batería 6. Los terminales 4a son, por ejemplo, los polos positivos de la celda de batería 6 y los terminales 4b, los polos negativos de la celda de batería 6. Mediante los conectores de celdas 2 se crea entonces una conexión en serie entre las celdas de baterías 6.

45 En muchos casos, los terminales 4a, 4b están hechos de materiales metálicos diferentes debido a las propiedades electroquímicas de las celdas de batería. Estos pueden ser, por ejemplo, un material de cobre, por una parte, y un material de aluminio, por la otra parte. Un terminal 4a de un polo positivo de una celda de batería 6 puede estar fabricado de un material de aluminio en el caso de una celda de batería de iones de litio 6. Un terminal 4b de un polo negativo de una celda de batería de iones de litio 6 puede estar fabricado, por ejemplo, de un material de cobre.

50 A fin de poder configurar ahora una unión permanente entre el conector de celdas 2 y los terminales 4a, 4b se necesita una unión por arrastre de material entre el material del conector de celdas 2 y el material del terminal 4a, 4b. Al mismo tiempo, esta unión por arrastre de material ha de ser permanente y se debe impedir lo más posible la corrosión por contacto. Esto se garantiza mediante una unión homogénea.

55 Tal unión homogénea se consigue en el presente caso mediante un conector de celdas 2, representado en la figura 2. El conector de celdas 2 está hecho, por ejemplo, de un material de soporte 8, en particular un material de cobre. En el material de soporte 8 están formadas una zona de conexión 10a de un material de aluminio y una zona de conexión 10b de un material de cobre.

60 La zona de conexión 10b puede estar hecha del material de soporte 8.

La zona de conexión 10b puede ser preferentemente un taladro, ya sea un taladro ciego o un taladro pasante, en el material de soporte 8.

65 La zona de conexión 10a está configurada como alojamiento 14 para una pieza de contacto 12. El alojamiento 14 se

extiende a través del material de soporte 8 del conector de celdas 2. El eje del alojamiento 14 discurre en perpendicular al plano del dibujo. El alojamiento 14 tiene dos diámetros distintos, de modo que el alojamiento 14 está escalonado. La forma del alojamiento 14 se explica a continuación en detalle en relación con las figuras 4.

5 En el alojamiento 14 está dispuesta una pieza de contacto 12. La pieza de contacto 12 puede ser un perno, como se muestra en la figura 5. El perno 16, mostrado en la figura 5, está formado en su eje longitudinal 18 por dos zonas de diámetro diferente. Una primera zona en forma de barra 16a está configurada en un primer extremo distal y una zona de unión 16b está configurada en un segundo extremo distal del perno 16. La zona de unión 16b tiene una extensión radial mayor a partir del eje longitudinal 18 que la zona en forma de barra 16a. Se forma así un escalón a lo largo del eje longitudinal 18 en el perno 16, de modo que se configura una zona de unión 16 representada con líneas discontinuas en la figura 5.

15 Sin embargo, la pieza de contacto 12 puede estar configurada también como manguito 20, como se muestra en las figuras 6a y b. El manguito 20 puede presentar una sección tubular 20a, así como un reborde 20b dirigido radialmente hacia afuera. El reborde 20b está configurado de modo que también en el manguito 20 se forma una zona de unión 20c representada con líneas discontinuas en la figura 6.

20 La figura 6b muestra el manguito 20 según la figura 6a en un corte transversal. Se puede observar que el manguito 20 tiene preferentemente el mismo espesor de pared tanto en la sección tubular 20a como en la zona del reborde 20b. En la figura 6b se puede observar también que en el manguito 20 está previsto un orificio pasante 22.

25 La figura 3 muestra una zona parcial de un conector de celdas 2 en una vista en perspectiva en un corte III según la figura 2. Se puede observar que a lo largo del corte III se forma una superficie de sección transversal. Esta superficie de sección transversal es la superficie de sección transversal que se obtiene en caso de un corte en perpendicular al eje longitudinal de conector de celdas 2. En particular, la superficie de sección transversal 26 es la superficie mínima disponible que se forma en la sección transversal mediante el conector de celdas 2 entre las zonas de conexión 10a y 10b. Esta superficie mínima es decisiva para la capacidad de carga de corriente del conector de celdas 2, en particular la resistencia interior del conector de celdas 2 debido a su geometría, para la corriente que circula entre las zonas de conexión 10a y 10b.

30 El alojamiento 14 está configurado preferentemente de tal modo que una superficie escalonada, representada en la figura 4, tiene al menos la superficie que la superficie de sección transversal mínima 26.

35 La figura 4a muestra un corte longitudinal a través del alojamiento 14 a lo largo de la línea de corte 4 según la figura 2. Se puede observar el alojamiento 14 en el material de soporte 8. El alojamiento 14 está escalonado a lo largo de su eje longitudinal 28, por lo que tiene dos diámetros distintos 14a, 14b. El primer diámetro 14a es menor que el segundo diámetro 14b. El primer diámetro 14a atraviesa una primera superficie del material de soporte 8 y el segundo diámetro 14b atraviesa preferentemente la segunda superficie del material de soporte 8 opuesta a la primera superficie.

40 Los diámetros 14a, 14b son coaxiales respecto al eje longitudinal 28. Mediante los dos diámetros distintos 14a, 14b se forma una superficie escalonada 14c. La medida de la superficie escalonada 14c, que es anular, se obtiene de la diferencia del segundo diámetro 14b menos el primer diámetro 14a.

45 A lo largo del eje longitudinal 28, el alojamiento 14 está subdividido en una primera zona parcial 15a y una segunda zona parcial 15b. La primera zona parcial 15a discurre en la zona del primer diámetro 14a y la segunda zona parcial 15b discurre en la zona del segundo diámetro 14b.

50 En la figura 4a, las extensiones longitudinales de las zonas parciales 15a, 15b tienen el mismo tamaño.

En la figura 4b está representada otra configuración de un alojamiento 14. A diferencia de la figura 4a, la zona parcial 15a es mayor que la zona parcial 15b. La extensión longitudinal de la zona parcial 15a es mayor que la extensión longitudinal de la zona parcial 15b.

55 En la figura 4c está representada otra configuración de un alojamiento 14. Se puede observar que el alojamiento 14 está configurado como taladro ciego. El segundo diámetro 14b, superior al primer diámetro 14a, atraviesa una superficie del material de soporte 18. En la extensión longitudinal a lo largo del eje longitudinal 28, el diámetro del alojamiento 14 salta de tal modo que el diámetro menor 14a se extiende hacia el interior del material del material de soporte 8, pero no atraviesa la superficie del material de soporte 8.

60 Para la fabricación del conector de celdas 2, la pieza de contacto 12 se inserta en el alojamiento 14 y se suelda preferentemente aquí. Una configuración posible está representada en la figura 7. Se puede observar que el manguito 20 se introdujo en el alojamiento 14 a lo largo del eje longitudinal 28.

65 El diámetro exterior del manguito 20 en la zona de la sección tubular 20a está configurado preferentemente como ajuste indeterminado o ajuste prensado respecto al diámetro 14a. La zona en forma de barra 14a se puede insertar

mediante la aplicación de fuerza en la zona parcial 15a. A continuación, la superficie de unión 20c se puede soldar con la superficie escalonada 14c, por ejemplo, mediante soldadura ultrasónica o soldadura por fricción, en particular soldadura por fricción rotativa. En este ejemplo de realización se crea una superficie de ataque de corrosión por contacto debido a la humedad exclusivamente en los espacios marginales entre el reborde 20b y el segundo diámetro 14b, así como la zona en forma de barra 20a y el primer diámetro 14a.

Existe también la posibilidad de configurar la segunda zona parcial 15b en su extensión longitudinal de tal modo que su extensión longitudinal está en correspondencia con el espesor de pared del reborde 20b. Por tanto, el manguito 20 se podría cerrar de manera paralela en el plano con la superficie del material de soporte 8 en la zona del diámetro 14b.

La extensión longitudinal de la pieza de contacto 20 es igual preferentemente a la extensión longitudinal del alojamiento 14.

La figura 8 muestra otra posibilidad para disponer una pieza de contacto 12 en el alojamiento 14. En este caso, la pieza de contacto 12 es el perno 16, representado en la figura 5. En particular exclusivamente en la zona de la superficie de unión 16c o de la superficie escalonada 14c se crea también aquí una unión por arrastre de material entre el perno 16 y el material de soporte 8. En el área de la zona en forma de barra 16a, el perno 16 está preferentemente solo en contacto por arrastre de fuerza con la superficie interior del alojamiento 14 en la primera zona parcial 15a.

Después de haberse fijado la pieza de contacto 12 en el alojamiento 14 y haberse unido aquí preferentemente por arrastre de material con el material de soporte 8, en particular mediante soldadura por fricción o soldadura ultrasónica por fricción, el conector de celdas 2 se puede unir a los terminales 4a, 4b. La figura 9 muestra una vista detallada de tal unión entre un conector de celdas 2 y un terminal 4a, fabricado de aluminio, de una batería 6. Se puede observar que el terminal 4a se introduce a través del manguito 20 en el alojamiento 14. A continuación, el terminal 4a se puede soldar con la superficie de envoltura interior del manguito 20 mediante soldadura ultrasónica por fricción, soldadura por fricción, soldadura por resistencia o similar. Se forma entonces aquí una unión homogénea entre el terminal 2a y el manguito 20, si el manguito está hecho del mismo material que el terminal 4a. Esto tiene la ventaja de que la extensión longitudinal y similar tanto del terminal 4a como del manguito 20 es idéntica, de modo que en la zona de la unión entre el manguito 20 y el terminal 4a no se pueden formar grietas a causa de las temperaturas.

La figura 10 muestra otra posibilidad para unir un conector de celdas 2 a un terminal 4a de una batería 6. En el conector de celdas 2 está dispuesto aquí a modo de ejemplo un perno 16 en el alojamiento 14. El perno 16 se cierra de manera paralela en el plano en la zona del diámetro 14b con la superficie del material de soporte 8. En la zona de esta superficie, el perno 16 está soldado por arrastre de material con una superficie frontal en la zona de unión 16b a una superficie frontal del terminal 4a.

Además de las formas de realización mostradas se incluye cualquier combinación y permutaciones entre sí de las características descritas. Con ayuda del presente conector de celdas es posible crear de una manera particularmente simple y controlable industrialmente uniones entre terminales de baterías de materiales diferentes.

#### Lista de números de referencia

|        |                        |
|--------|------------------------|
| 2      | Conector de celdas     |
| 4a, b  | Terminales             |
| 6      | Celda de batería       |
| 8      | Material de soporte    |
| 10a, b | Zona de conexión       |
| 12     | Pieza de contacto      |
| 14     | Alojamiento            |
| 14a, b | Diámetro               |
| 14c    | Superficie escalonada  |
| 15a, b | Zona parcial           |
| 16     | Perno                  |
| 16a    | Zona en forma de barra |
| 16b    | Zona de unión          |
| 16c    | Superficie de unión    |
| 18     | Eje longitudinal       |
| 20     | Manguito               |
| 20a    | Sección tubular        |
| 20b    | Reborde                |
| 20c    | Superficie de unión    |
| 22     | Orificio pasante       |
| 24     | Eje longitudinal       |

26 Superficie de sección transversal  
28 Eje longitudinal

**REIVINDICACIONES**

1. Conector de celdas (2) que comprende:

- 5 - una pieza de contacto (12) hecha de un primer material metálico y
- un material de soporte (8) hecho de un segundo material metálico,
- estando dispuesta en el material de soporte al menos una primera zona de conexión (10a) configurada como alojamiento (14) para la pieza de contacto,
- estando formado el material de soporte de manera monolítica,
- 10 - estando escalonado el alojamiento de tal modo que el alojamiento presenta dos diámetros distintos (14a, b) que están dirigidos cada uno hacia una de dos superficies opuestas entre sí del material de soporte,
- estando dispuesta la pieza de contacto en el alojamiento y escalonada en correspondencia con el alojamiento y
- estando unida por arrastre de material la pieza de contacto con al menos una pared interior del alojamiento,
- **caracterizado por que**
- 15 - la pieza de contacto está unida por arrastre de material con una superficie de una zona de unión, que se extiende radialmente, a una superficie escalonada (14c) entre los dos diámetros del alojamiento.

20 2. Conector de celdas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la pieza de contacto está configurada como manguito escalonado (20) o como perno escalonado (16) con superficie de envoltura escalonada en cada caso en la extensión de la dirección longitudinal y/o por que la pieza de contacto es metálica, en particular está hecha de un material de aluminio.

25 3. Conector de celdas de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el material de soporte está hecho de un material macizo metálico, en particular de un material de cobre.

4. Conector de celdas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el alojamiento presenta un primer diámetro y un segundo diámetro mayor que el primer diámetro y/o por que el alojamiento es un taladro pasante escalonado a través del material de soporte.

30 5. Conector de celdas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la extensión axial de una primera zona parcial del alojamiento en la zona del primer diámetro es mayor que la extensión axial de una segunda zona parcial del alojamiento en la zona del segundo diámetro.

35 6. Conector de celdas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la pieza de contacto está dispuesta con una zona en forma de barra (16a) en la primera zona parcial y con una zona de unión (16b) en la segunda zona parcial del alojamiento y/o por que la pieza de contacto presenta una zona en forma de barra que se extiende axialmente y una zona de unión que se extiende radialmente y/o por que la pieza de contacto está formada en su primer extremo axial por la zona de unión y en su segundo extremo axial por la zona en forma de barra.

40 7. Conector de celdas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la pieza de contacto descansa en una zona en forma de barra, que se extiende axialmente, con su superficie de envoltura exterior contra la pared interior del primer diámetro y/o la pieza de contacto está soldada por arrastre de material en la zona de la superficie escalonada al material de soporte, en particular está soldada por ultrasonido o soldada por fricción.

45 8. Conector de celdas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la proporción entre una superficie de sección transversal del material de soporte, efectiva para un flujo de corriente entre los terminales de dos celdas de batería (6) a unir eléctricamente entre sí mediante el conector de celdas, y la superficie de la zona de unión dirigida hacia la superficie escalonada es de 0,5 a 2, preferentemente de 0,9 a 2, preferentemente superior a 1.

50 9. Conector de celdas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la pieza de contacto tiene un diámetro interior de al menos el diámetro exterior de un primer terminal de una celda de batería a unir eléctricamente con el conector de celdas.

55 10. Conector de celdas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el material de soporte está dispuesta una segunda zona de conexión configurada como alojamiento para el terminal de una segunda celda de batería y/o por que las dos zonas de conexión están dispuestas en extremos distales del material de soporte.

60 11. Sistema con un conector de celdas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores y con un primer terminal de una primera celda de batería, así como un segundo terminal de una segunda celda de batería, estando unido por arrastre de material el primer terminal a la pieza de contacto y estando unido por arrastre de material el segundo terminal al material de soporte en el área de la segunda zona de conexión.

12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado por que** el primer terminal está unido por arrastre de material a una superficie de envoltura interior de la pieza de contacto en la zona en forma de barra.

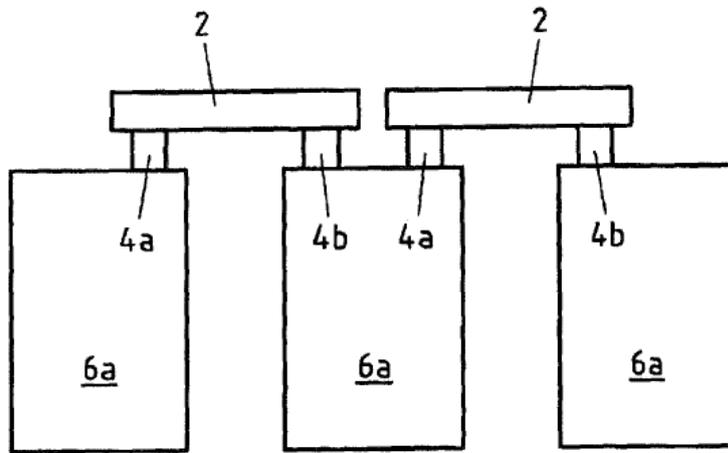


Fig.1

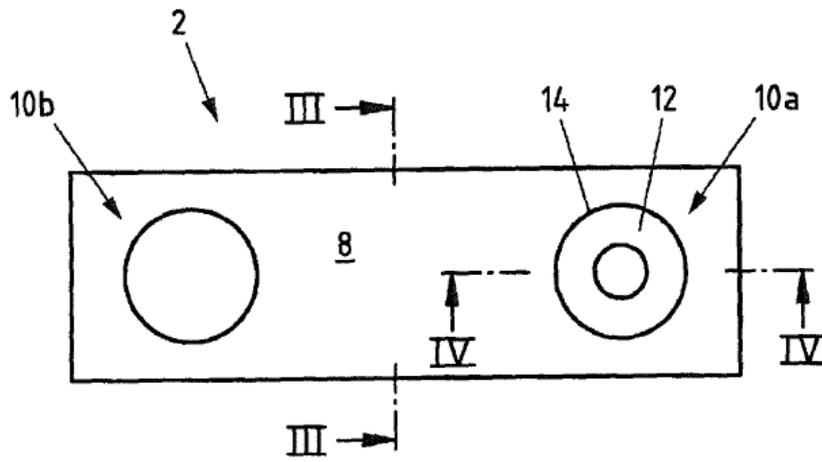


Fig.2

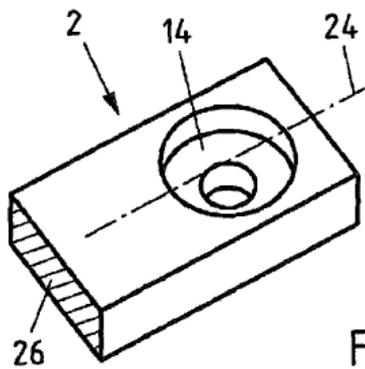


Fig.3

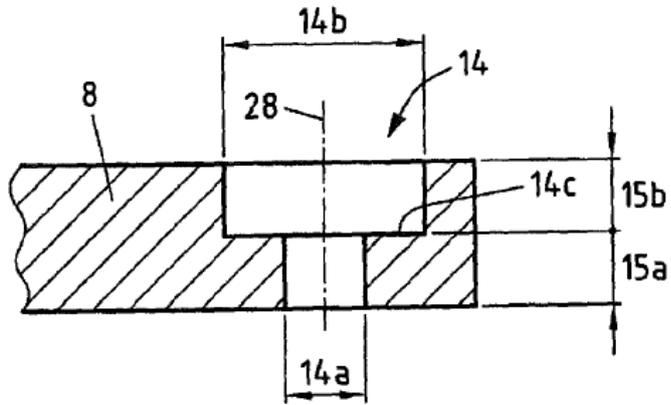


Fig.4a

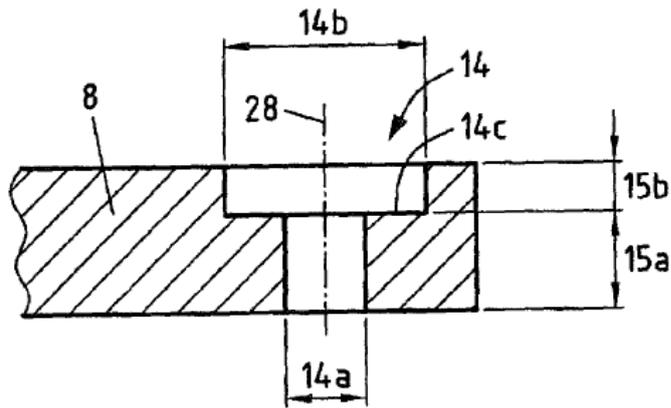


Fig.4b

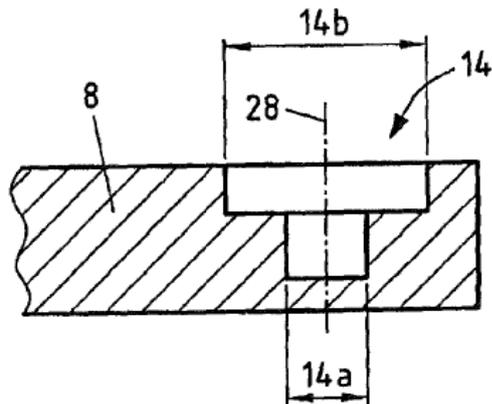


Fig.4c

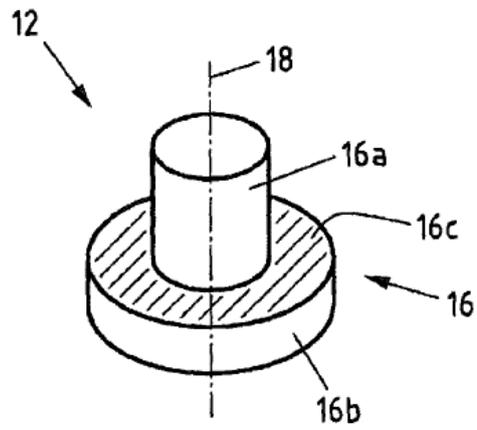


Fig.5

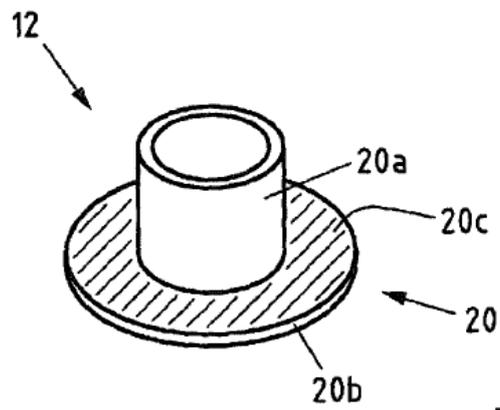


Fig.6a

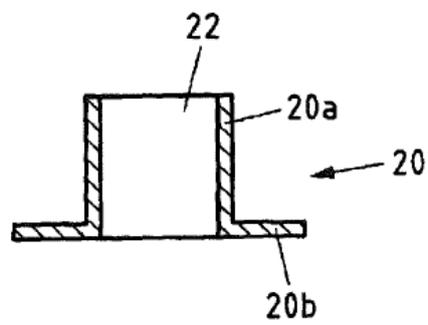


Fig.6b

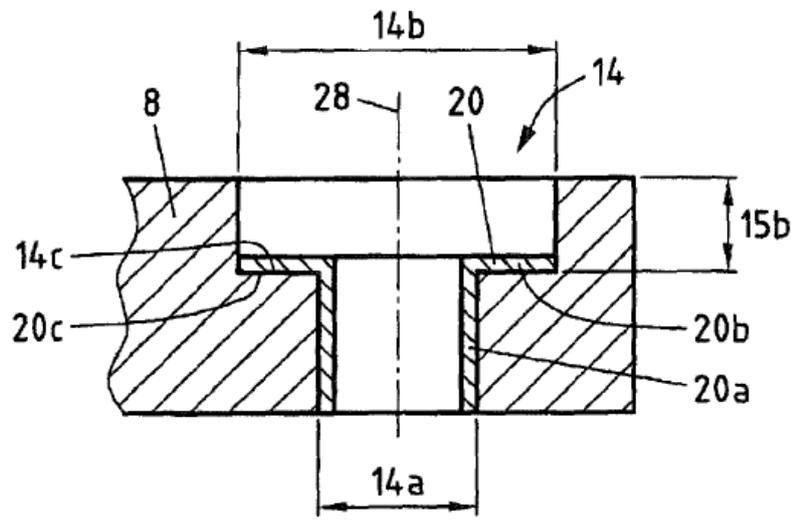


Fig.7

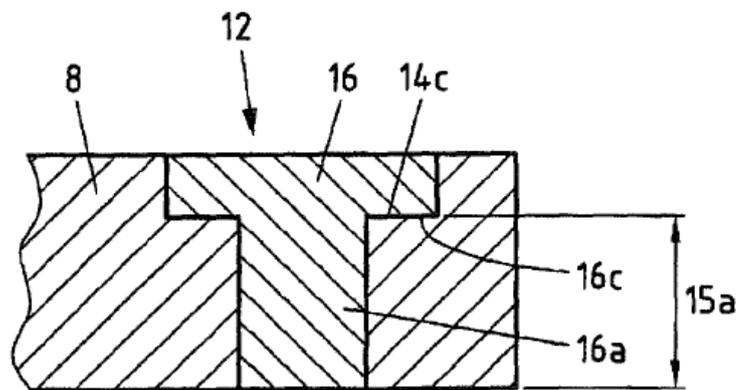


Fig.8

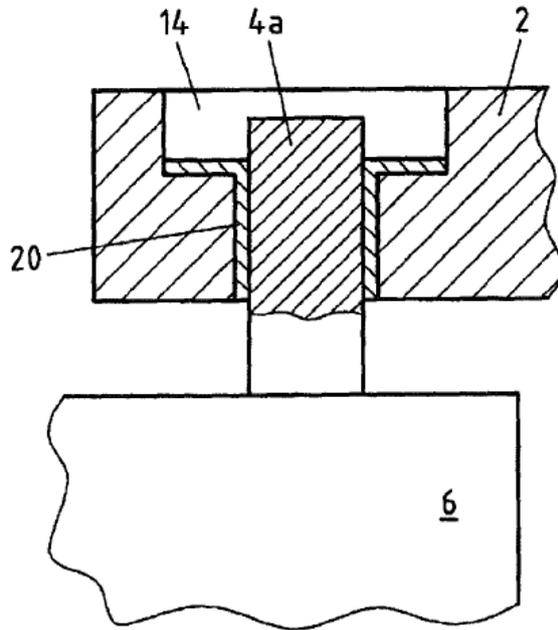


Fig.9

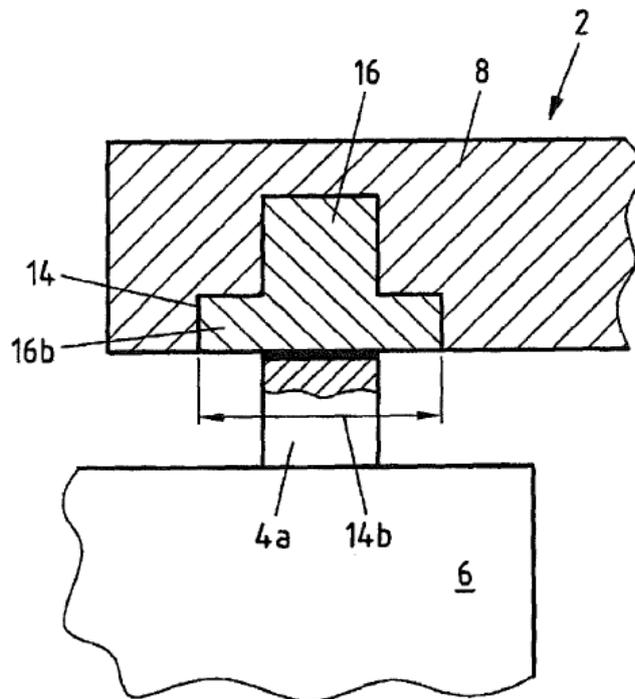


Fig.10