

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Juli 2009 (02.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/080148 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 2/22 (2006.01) *H01M 2/20* (2006.01)

SCHROETER, Dirk [DE/DE]; Korber Strasse 9/1, 71364
Winnenden (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/009387

(74) **Anwälte: KOCHER, Klaus-Peter** usw.; Daimler AG, In-
tellectual Property and Technology Management, GR/VI -
H512, 70546 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. November 2008 (07.11.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 063 177.6
20. Dezember 2007 (20.12.2007) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137,
70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **MEINTSCHEL, Jens**
[DE/DE]; Robert-Koch-Strasse 38, 73730 Esslingen (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** CELL CONNECTOR, METHOD FOR INTERCONNECTING TWO POLES OF CELLS OF BATTERIES AND BAT-
TERY COMPRISING SAID CELL CONNECTOR

(54) **Bezeichnung:** ZELLVERBINDER, VERFAHREN ZUM VERBINDEN ZWEIER POLE VON ZELLEN VON BATTERIEN
UND BATTERIE MIT ZELLVERBINDER

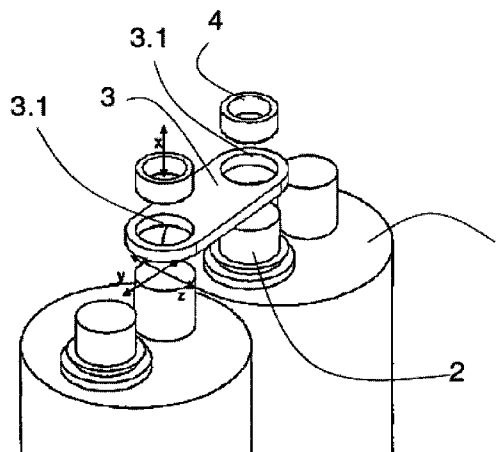


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a cell connector (3) for interconnecting two poles (2) of cells (1) of batteries, especially batteries of hybrid motor vehicles. Said cell connector has two openings (3.1), respective compensating elements (4) being arranged between the cell connector (3) and the pole (2) in the area of each opening (3.1), and the compensating element (4) being integrally bondable to the cell connector (3) and the compensating element (4) being integrally bondable to the pole (2). The invention also relates a method for interconnecting two poles (2) of cells (1) of batteries by means of a cell connector (3) having two openings (3.1), especially for batteries of hybrid motor vehicles. The method is characterized by inserting respective compensating elements (4), which are sleeve-shaped in at least some sections thereof, in an opening (3.1) and integrally bonding every compensating element (4) both to the cell connector (3) and to the corresponding pole (2).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/080148 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Zellverbinder (3) zum Verbinden zweier Pole (2) von Zellen (1) von Batterien, insbesondere für Batterien hybridgetriebener Kraftfahrzeuge, der zwei Öffnungen (3.1) aufweist, wobei im Bereich jeder Öffnung (3.1) jeweils ein Ausgleichselement (4) zwischen Zellverbinder (3) und Pol (2) angeordnet ist, wobei Ausgleichselement (4) und Zellverbinder (3) sowie Ausgleichselement (4) und Pol (2) jeweils stoffschlüssig verbindbar sind. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Verbinden zweier Pole (2) von Zellen (1) von Batterien mittels eines Zellverbinders (3), der zwei Öffnungen (3.1) aufweist, insbesondere für Batterien hybridgetriebener Kraftfahrzeuge, wobei jeweils ein Ausgleichselement (4), das zumindest teilweise in Form einer Hülse ausgebildet ist, in eine Öffnung (3.1) eingesetzt wird und wobei jedes Ausgleichselement (4) sowohl mit dem Zellverbinder (3) als auch mit dem korrespondierenden Pol (2) stoffschlüssig verbunden wird.

Zellverbinder, Verfahren zum Verbinden zweier Pole von Zellen von Batterien und Batterie mit Zellverbinder

Die Erfindung betrifft einen Zellverbinder zum Verbinden zweier Pole von Zellen mindestens einer Batterie, insbesondere einer Batterie hybridgetriebener Kraftfahrzeuge sowie ein Verfahren zum Verbinden zweier Pole von Zellen einer Batterie mittels eines Zellverbinders, insbesondere für eine Batterie hybridgetriebener Kraftfahrzeuge. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Verbinden zweier Pole von Zellen von Batterien mittels eines Zellverbinders, der zwei Öffnungen aufweist, insbesondere für Batterien hybridgetriebener Kraftfahrzeuge und eine Batterie mit Zellverbindern.

Batterien, insbesondere zur Verwendung für hybridgetriebene Kraftfahrzeuge, werden durch Zellen gebildet, deren Pole elektrisch miteinander verbunden werden. Fertigungsbedingt weisen sowohl Zellen als auch deren Pole unterschiedliche Höhen oder Längen auf, so dass üblicherweise die Oberflächen von zu verbindenden Polen nicht in einer Ebene liegen. Insbesondere Batterien hybridgetriebener Kraftfahrzeuge werden zur verbesserten Wärmeabfuhr so gebildet, dass die Böden einzelner Zellen jeweils auf einer Kühlplatte aufgestellt und auf dieser ausgerichtet werden. Zudem ist auch die Lage von Polen bei vergossenem Zellverbund fertigungsbedingt toleranzbehaftet.

Im Stand der Technik sind zum Verbinden von Polen mehrerer Zellen Zellverbinder bekannt, die als einfache Zellverbinderplatinen mit starren Stromschienen ausgebildet sind. Nachteilig ist dabei, dass derartige Zellverbinder insbesondere für Batterien, bei denen die Lage von zu verbindenden Polen einzelner Zellen fertigungsbedingte Toleranzen aufweisen, nicht geeignet sind, da diese Zellverbinder einen Toleranzausgleich nicht ermöglichen.

Außerdem sind im Stand der Technik Zellverbinder bekannt, die als flexible Platinen ausgebildet sind, wobei die Zellverbinder aus gestapelten Paketen von dünnen Kupferfolien bestehen. Derartige Zellverbinder erlauben einen Ausgleich zumindest von Höhentoleranzen zu verbindender Pole. Bei dem im Stand der Technik bekannten Verfahren zum Verbinden zweier Pole von Zellen von Batterien mittels des genannten, bekannten Zellverbinders werden zum Ausgleich von Lagetoleranzen vor dem Anziehen von Zellverbinderschrauben Bohrungen mit Übermaß vorgenommen.

Nachteilig sind bei den genannten Zellverbindern und bei den bekannten Verfahren zum Verbinden zweier Pole von Zellen von Batterien der zum Einbau von Zellverbindern erforderliche hohe Aufwand und die sich daraus ergebenden hohen Kosten. Außerdem ist nachteilig, dass eine aus Sicherheitsgründen wünschenswerte stoffschlüssige Verbindung zwischen zu verbindenden Polen nicht auf einfache Weise möglich ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Zellverbinder der eingangs genannten Art, ein Verfahren zum Verbinden zweier Pole von Zellen von Batterien sowie eine Batterie anzugeben, die ein sicheres Verbinden von Polen auf einfache Weise erlauben und die einen Toleranzausgleich die Lage der Pole betreffend erlauben.

Den Zellverbinder betreffend wird die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Das Verfahren zum Verbinden zweier Pole von Zellen von Batterien betreffend wird die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die im Anspruch 9 angegebenen Merkmale. Die Batterie betreffend wird die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die in den Ansprüchen 10 und 11 angegebenen Merkmale.

Der erfindungsgemäße Zellverbinder zum Verbinden zweier Pole von Zellen von Batterien ist vorzugsweise in Form eines Bleches ausgebildet. Er weist zwei Öffnungen auf, wobei im Bereich jeder Öffnung jeweils ein Ausgleichselement zwischen Zellverbinder und Pol angeordnet ist. Das Ausgleichselement und der Zellverbinder sowie Ausgleichselement und der korrespondierende Pol sind jeweils stoffschlüssig verbindbar. Durch die Anordnung eines Ausgleichselementes in einer Öffnung des Zellverbinders wird auf einfache Weise ein Toleranzausgleich die Lage des Pols betreffend ermöglicht; und zwar nicht nur als Ausgleich von Toleranzen in der Höhenlage, im Folgenden als Ausgleich in x-Richtung bezeichnet, sondern auch als Ausgleich in den beiden weiteren

Raumkoordinaten, also in der Ebene, deren Normale die x-Richtung ist, im Folgenden als Ausgleich in y-Richtung und z-Richtung bezeichnet.

Der erfindungsgemäße Zellverbinder ist insbesondere für Batterien hybridgetriebener Kraftfahrzeuge geeignet, da bei derartigen Batterien, bei denen die Böden einzelner Zellen jeweils auf einer Kühlplatte aufgestellt und auf dieser ausgerichtet werden, die Pole fertigungsbedingt toleranzbehaftet angeordnet sind und daher stets ein Toleranzausgleich erforderlich ist. Der erfindungsgemäße Zellverbinder ermöglicht auf einfache Weise die Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen dem Ausgleichselement und dem Zellverbinder sowie zwischen dem Ausgleichselement und dem korrespondierenden Pol. Vorzugsweise kann die stoffschlüssige Verbindung durch Herstellen von Schweißnähten hergestellt werden. Besonders vorteilhaft ist neben der Möglichkeit, eine dauerhaltbare, Toleranz ausgleichende Kontaktierung durch Verschweißen, dass Kontaktkorrosion vermieden werden kann. Der Einsatz des erfindungsgemäßen Zellverbinders ermöglicht gegenüber der Verwendung herkömmlicher flexibler Zellverbinder eine deutliche Kostenreduzierung.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zellverbinders ist sowohl jedes Ausgleichselement mit dem korrespondierenden Zellverbinder als auch jedes Ausgleichselement mit dem korrespondierenden Pol jeweils stoffschlüssig verbunden. Vorzugsweise ist die stoffschlüssige Verbindung durch Herstellen von Schweißnähten hergestellt. Dadurch ist auf einfache Weise ein dauerhaft sicherer elektrischer Kontakt zwischen verbundenen Polen sicher gestellt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Ausgleichselement zumindest teilweise in eine Öffnung einschiebbar. Dadurch gelingt ein Toleranzausgleich in x-, y- und z-Richtung auf besonders einfache Weise. Zudem ist bei dieser Ausgestaltung eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Ausgleichselement und dem Zellverbinder sowie zwischen dem Ausgleichselement und dem korrespondierenden Pol auf besonders einfache Weise herstellbar.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Ausgleichselement zumindest teilweise in Form einer Hülse ausgebildet ist, wobei die Hülse in die Öffnung einschiebbar oder eingeschoben ist. Dazu sind die Außenabmessungen der Hülse kleiner als die Abmessungen der korrespondierenden Öffnung; durch ein Spiel zwischen Hülse

und Öffnung können Toleranzen in y- und z-Richtung ausgeglichen werden. Vorzugsweise ist dabei die Höhe der Hülse größer als die Dicke des Zellverbinders, so dass Toleranzen in x-Richtung ausgeglichen werden können.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Ausgleichselement einen Kranz aufweist, dessen Außenabmessung größer ist als die Abmessung der Öffnung. Dadurch ist der Kranz auf dem Zellverbinder im Randbereich der Öffnung zum Toleranzausgleich in y- und z-Richtung verschiebbar und kann auf einfache Weise, vorzugsweise durch Schweißen, mit dem Zellverbinder stoffschlüssig verbunden werden. Vorzugsweise sind nicht nur die Hülse, sondern auch Kranz und Öffnung kreisförmig ausgebildet; dadurch ist das Ausgleichselement besonders einfach und ohne Rücksicht auf Verdrehungen um die x-Richtung einsetzbar.

Eine erste alternative Ausgestaltung dieser Ausführungsform sieht vor, dass der Kranz des Ausgleichselements auf oder an der zellabgewandten Oberfläche des Zellverbinders angeordnet ist, wobei die Hülse in die Öffnung eingeschoben ist. Vorteilhaft ist dabei, dass bei der Montage zwei Ausgleichselemente zunächst auf den zugehörigen Zellverbinder auflegbar sind.

Eine zweite alternative Ausgestaltung dieser Ausführungsform sieht vor, dass der Kranz des Ausgleichselements auf oder an der zellzugewandten Oberfläche des Zellverbinders angeordnet ist, wobei die Hülse in die Öffnung eingeschoben ist. Vorteilhaft ist dabei, dass bei der Montage der Zellverbinder zunächst auf zwei korrespondierende Ausgleichselemente auflegbar ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Verbinden zweier Pole von Zellen von Batterien sieht vor, einen vorzugsweise blechförmigen Zellverbinder zu verwenden, der zwei Öffnungen aufweist. Dabei wird jeweils ein Ausgleichselement, das zumindest teilweise in Form einer Hülse ausgebildet ist, in eine Öffnung eingesetzt. Vorzugsweise wird ein Spiel zwischen Hülse und Öffnung zum Toleranzausgleich in y- und z-Richtung genutzt. Jedes Ausgleichselement wird sowohl mit dem Zellverbinder als auch mit dem korrespondierenden Pol stoffschlüssig, insbesondere durch Verschweißen verbunden. Vorzugsweise erfolgt das stoffschlüssige Verbinden nach dem Einsetzen der Ausgleichselemente in die Öffnungen des Zellverbinders. Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere zur Herstellung von Batterien hybridgetriebener

Kraftfahrzeuge geeignet, da bei der Herstellung derartiger Batterien, bei denen die Böden einzelner Zellen jeweils auf einer Kühlplatte aufgestellt und auf dieser ausgerichtet werden, die Lage der Pole fertigungsbedingt toleranzbehaftet angeordnet ist und daher stets ein Toleranzausgleich erforderlich ist. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst auf einfache Weise die Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen dem Ausgleichselement und dem Zellverbinder sowie zwischen dem Ausgleichselement und dem korrespondierenden Pol. Vorzugsweise wird die stoffschlüssige Verbindung durch Herstellen von Schweißnähten hergestellt.

Gemäß einer ersten Alternative für eine erfindungsgemäße Batterie umfasst diese wenigstens einen erfindungsgemäßen Zellverbinder.

Gemäß einer zweiten Alternative für eine erfindungsgemäße Batterie wurde diese nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt.

Vorteilhaft ist, dass die erfindungsgemäßen Batterien auf einfache Weise herstellbar sind. Insbesondere können einerseits Böden einzelner Zellen jeweils auf einer Kühlplatte aufgestellt und auf dieser ausgerichtet werden, so dass eine optimale Wärmeableitung der Zellen sicher gestellt ist, andererseits sind die Pole von Zellen der Batterie, deren Lagen fertigungsbedingt toleranzbehaftet sind, auf einfache Weise und Toleranz ausgleichend miteinander verbunden werden. Daher sind die erfindungsgemäßen Batterien kostengünstig herstellbar und besonders geeignet zum Einsatz in hybridgetriebenen Kraftfahrzeugen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine isometrische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zellverbinders,
- Fig. 2 eine zugehörige Explosionsdarstellung,
- Fig. 3 eine zugehörige Schnittdarstellung,
- Fig. 4 eine zugehörige weitere isometrische Ansicht,
- Fig. 5 eine isometrische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zellverbinders als Explosionsdarstellung,
- Fig. 6 eine zugehörige isometrische Ansicht,

- Fig. 7 eine zugehörige Schnittdarstellung,
Fig. 8 eine isometrische Ansicht einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zellverbinders als Explosionsdarstellung,
Fig. 9 eine zugehörige isometrische Ansicht und
Fig. 10 eine zugehörige Schnittdarstellung.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt zwei Zellen 1 für eine hier nicht dargestellte Batterie. Jede Zelle 1 weist zwei Pole 2 auf, wobei ein Pol 2 einer Zelle 1 mit einem Pol 2 der benachbarten Zelle 1 mittels eines Zellverbinders 3 elektrisch verbunden ist. Der Zellverbinder 3 besteht aus elektrisch leitendem Material, ist langgestreckt blechförmig ausgebildet und weist an beiden Enden jeweils eine Öffnung 3.1 auf, die als Bohrung ausgebildet ist. In jeder Öffnung 3.1 ist ein Ausgleichselement 4 angeordnet, das hülsenförmig ausgebildet ist. Jedes Ausgleichselement 4 ist sowohl mit dem korrespondierenden Pol 2 als auch mit dem Zellverbinder 3 im Bereich der korrespondierenden Öffnung 3.1 verschweißt und damit stoffschlüssig verbunden.

In Fig. 2 sind die in Fig. 1 dargestellten Elemente in Explosionsdarstellung gezeigt. Die Hülsen 4 weisen einen Durchmesser auf, der nur geringfügig kleiner ist als der Durchmesser der korrespondierenden Öffnung 3.1, so dass die hülsenförmigen Ausgleichselemente 4 in die Öffnungen 3.1 nahezu passgenau einsetzbar sind. Die Höhe der hülsenförmigen Ausgleichselemente 4 ist größer als die Dicke des Zellverbinders 3, so dass Höhendifferenzen zwischen den Oberflächen der zu verbindenden Pole 2 dadurch ausgeglichen werden können, dass das Ausgleichselement 4, das für den Pol 2 mit der tiefer liegenden Oberfläche bestimmt ist, tiefer in die korrespondierende Öffnung 3.1 eingesetzt wird als das zweite Ausgleichselement 4. Der beschriebene Ausgleich von Höhentoleranzen zwischen den zu verbindenden Polen 2 ist durch den vertikal dargestellten Pfeil dargestellt, der den Toleranzausgleich in x-Richtung repräsentiert. Fertigungsbedingte Abweichungen der Lage der Pole 2 in den beiden jeweils zur x-Richtung senkrecht verlaufenden weiteren Hauptrichtungen, nämlich y-Richtung und z-Richtung, kann dadurch erfolgen, dass in die Öffnungen 3.1 eingesteckte Ausgleichselemente 4 in y-Richtung und in z-Richtung auf dem jeweiligen Pol 2 beliebig aufsetzbar sind. Bei der dargestellten Ausführungsform sind die Außendurchmesser der

Ausgleichselemente 4 geringfügig kleiner als die Durchmesser der korrespondierenden Pole 2.

Die in Fig. 3 gezeigte Schnittdarstellung verdeutlicht insbesondere die zur Beschreibung zu Figur 1 erwähnte stoffschlüssige Verbindung. Der Zellverbinder 3 ist durch Schweißnähte 5 mit den beiden hülsenförmigen Ausgleichselementen 4 stoffschlüssig verbunden; die beiden Ausgleichselemente 4 sind ebenfalls durch Schweißnähte 5 mit dem jeweils korrespondierenden Pol 2 stoffschlüssig verbunden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die hülsenförmigen Ausgleichselemente 4 jeweils einen Boden auf, der durch Schweißnähte 5 mit dem Pol 2 verbunden ist. Es ist auch möglich, die hülsenförmigen Ausgleichselemente 4 ohne Boden auszubilden, so dass Schweißnähte zwischen dem Ausgleichselement 4 und dem korrespondierenden Pol 2 im unmittelbaren inneren Kehlbereich zwischen der Wandung des Ausgleichselements 4 und der Oberfläche des Pols 2 gesetzt werden können.

Fig. 4 zeigt eine Vielzahl von elektrisch zu verbindenden einzelnen Zellen 1, wobei sechs Zellen 1 bereits elektrisch mittels Zellverbinder 3 und Ausgleichselement 4 gemäß der Beschreibung zu den Figuren 1 bis 3 miteinander verbunden sind.

Fig. 5 und Fig. 6 zeigen eine zweite Ausführungsform der Erfindung; bei der dargestellten Ausführungsform weist das Ausgleichselement 4 neben dem hülsenförmigen Bereich einen Kranz 4.1 auf. Der Außendurchmesser des Kranzes 4.1 ist größer als der Durchmesser der korrespondierenden Öffnung 3.1. Der Außendurchmesser des hülsenförmigen Teils des Ausgleichselements 4 ist derart kleiner als der Durchmesser der korrespondierenden Öffnung 3.1, dass sich zwischen dem hülsenförmigen Teil des Ausgleichselements 4 und der korrespondierenden Öffnung 3.1 ein Spiel ergibt, das zum Toleranzausgleich in y- und z-Richtung genutzt werden kann. Der Innendurchmesser des Ausgleichselements 4 ist geringfügig größer als der Durchmesser des korrespondierenden Pols 2. Dadurch ist das Ausgleichselement 4 mit dem Kranz auf der zellzugewandten Seite auf den Pol derart aufsteckbar, dass ein Toleranzausgleich in x-Richtung dadurch erfolgen kann, dass die beiden Ausgleichselemente 4 der zu verbindenden Pole 2 jeweils unabhängig von der Lage des jeweiligen Pols 2 in jeweils der gleichen Höhenlage gesetzt werden.

Fig. 7 zeigt insbesondere die stoffschlüssige Verbindung der zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zellverbinders gemäß der Figuren 5 und 6. Die stoffschlüssige Verbindung zwischen den zu verbindenden Polen 2 ist gewährleistet durch Schweißnähte zwischen jedem Pol 2 und dem jeweils korrespondierenden Ausgleichselement 4 sowie durch Schweißnähte zwischen dem Zellverbinder 3 und den Ausgleichselementen 4. Die Schweißnähte 5 zwischen Ausgleichselement 4 und Pol 2 sind im Kehlbereich der Innenflächen der Wandung des hülsenförmigen Teils des Ausgleichselements 4 einerseits und der Oberfläche des korrespondierenden Pols 2 hergestellt. Die genannten Kehlnähte sind auf besonders einfache Weise herstellbar. Der Zellverbinder 3 ist durch Schweißnähte 5 mit dem Ausgleichselement 4 verbunden, und zwar im Überlappungsbereich zwischen Zellverbinder 3 und Kranz 4.1 des Ausgleichselements 4.

Fig. 8 und Fig. 9 zeigen eine zweite Ausführungsform der Erfindung; bei der dargestellten Ausführungsform weist das Ausgleichselement 4 neben dem hülsenförmigen Bereich einen Kranz 4.1 auf. Der Außendurchmesser des Kranzes 4.1 ist größer als der Durchmesser der korrespondierenden Öffnung 3.1. Der Außendurchmesser des hülsenförmigen Teils des Ausgleichselements 4 ist derart kleiner als der Durchmesser der korrespondierenden Öffnung 3.1, dass sich zwischen dem hülsenförmigen Teil des Ausgleichselements 4 und der korrespondierenden Öffnung 3.1 ein Spiel ergibt, das zum Toleranzausgleich in y- und z-Richtung genutzt wird. Der Innendurchmesser des Ausgleichselements 4 ist geringfügig größer als der Durchmesser des korrespondierenden Pols 2. Dadurch ist das Ausgleichselement 4 mit dem Kranz auf der zellabgewandten Seite auf den Pol derart aufsteckbar, dass ein Toleranzausgleich in x-Richtung dadurch erfolgen kann, dass die beiden Ausgleichselemente 4 der zu verbindenden Pole 2 jeweils unabhängig von der Lage des jeweiligen Pols 2 in jeweils der gleichen Höhenlage gesetzt werden.

Fig. 10 zeigt insbesondere die stoffschlüssige Verbindung der zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Zellverbinders gemäß der Figuren 8 und 9. Die stoffschlüssige Verbindung zwischen den zu verbindenden Polen 2 ist gewährleistet durch Schweißnähte zwischen jedem Pol 2 und dem jeweils korrespondierenden Ausgleichselement 4 sowie durch Schweißnähte zwischen dem Zellverbinder 3 und den Ausgleichselementen 4. Die Schweißnähte 5 zwischen Ausgleichselement 4 und Pol 2 sind im Kehlbereich der Innenflächen der Wandung des hülsenförmigen Teils des Ausgleichselements 4 einerseits und der Oberfläche des korrespondierenden Pols 2 hergestellt. Die genannten Kehlnähte

sind auf besonders einfache Weise herstellbar. Der Zellverbinder 3 ist durch Schweißnähte 5 mit dem Ausgleichselement 4 verbunden, und zwar im Überlappungsbereich zwischen Zellverbinder 3 und Kranz 4.1 des Ausgleichselements 4.

Patentansprüche

1. Zellverbinder (3) zum Verbinden zweier Pole (2) von Zellen (1) einer Batterie, insbesondere einer Batterie für hybridgetriebene Kraftfahrzeuge, gekennzeichnet durch zwei Öffnungen (3.1), wobei im Bereich jeder Öffnung (3.1) jeweils ein Ausgleichselement (4) zwischen Zellverbinder (3) und Pol (2) angeordnet ist, wobei Ausgleichselement (4) und Zellverbinder (3) sowie Ausgleichselement (4) und Pol (2) jeweils stoffschlüssig verbindbar sind.
2. Zellverbinder (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Ausgleichselement (4) stoffschlüssig mit dem korrespondierenden Zellverbinder (3) verbunden ist und dass jedes Ausgleichselement (4) stoffschlüssig mit dem korrespondierenden Pol (2) verbunden ist.
3. Zellverbinder (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichselement (4) zumindest teilweise in eine Öffnung (3.1) einschiebbar ist.
4. Zellverbinder (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichselement (4) zumindest teilweise in Form einer Hülse ausgebildet ist, wobei die Hülse in die Öffnung (3.1) einschiebbar oder eingeschoben ist.

5. Zellverbinder (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgleichselement (4) einen Kranz (4.1) aufweist, dessen Außenabmessung größer ist als die Abmessung der Öffnung (3.1).
6. Zellverbinder (3) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass Kranz (4.1) und Öffnung (3.1) kreisförmig ausgebildet sind.
7. Zellverbinder (3) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kranz (4.1) des Ausgleichselements (4) auf oder an der zellabgewandten Oberfläche des Zellverbinders (3) angeordnet ist, wobei die Hülse in die Öffnung (3.1) eingeschoben ist.
8. Zellverbinder (3) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kranz (4.1) des Ausgleichselements (4) auf oder an der zellzugewandten Oberfläche des Zellverbinders (3) angeordnet ist, wobei die Hülse in die Öffnung (3.1) eingeschoben ist.
9. Verfahren zum Verbinden zweier Pole (2) von Zellen (1) einer Batterie mittels eines Zellverbinders (3), der zwei Öffnungen (3.1) aufweist, insbesondere für eine Batterie hybridgetriebener Kraftfahrzeuge, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils ein Ausgleichselement (4), das zumindest teilweise in Form einer Hülse ausgebildet ist, in eine Öffnung (3.1) eingesetzt wird und dass jedes Ausgleichselement (4) sowohl mit dem Zellverbinder (3) als auch mit dem korrespondierenden Pol (2) stoffschlüssig verbunden wird.
10. Batterie, insbesondere für hybridgetriebene Kraftfahrzeuge, mit einem Zellverbinder gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, insbesondere hergestellt nach dem Verfahren gemäß Anspruch 9.

11. Batterie, insbesondere für hybridgetriebene Kraftfahrzeuge, hergestellt nach dem Verfahren gemäß Anspruch 9, insbesondere mit einem Zellverbinder gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8.

1/5

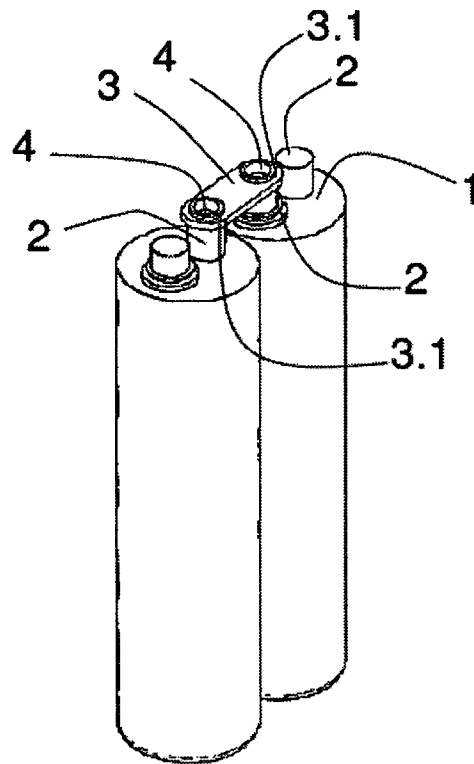


Fig. 1

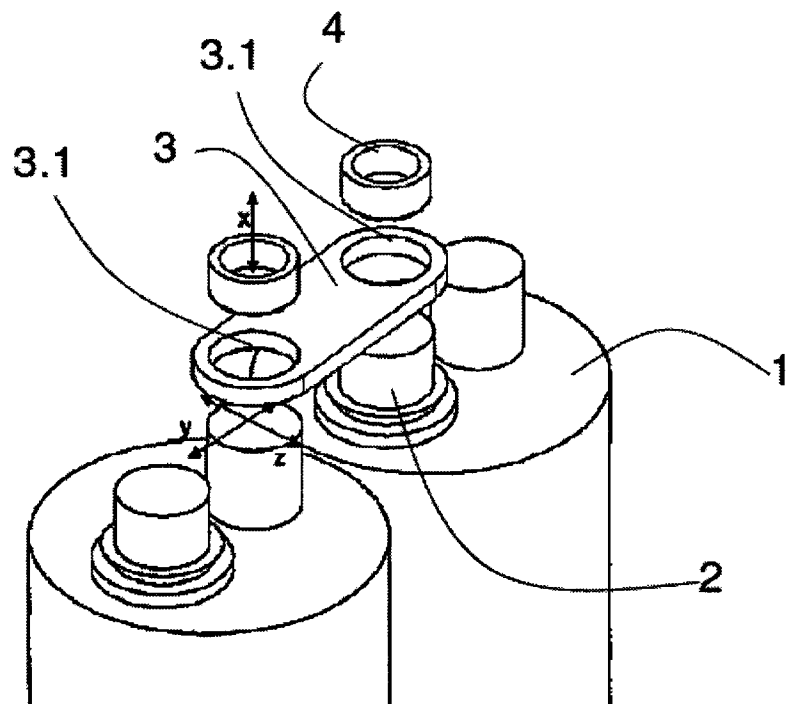


Fig. 2

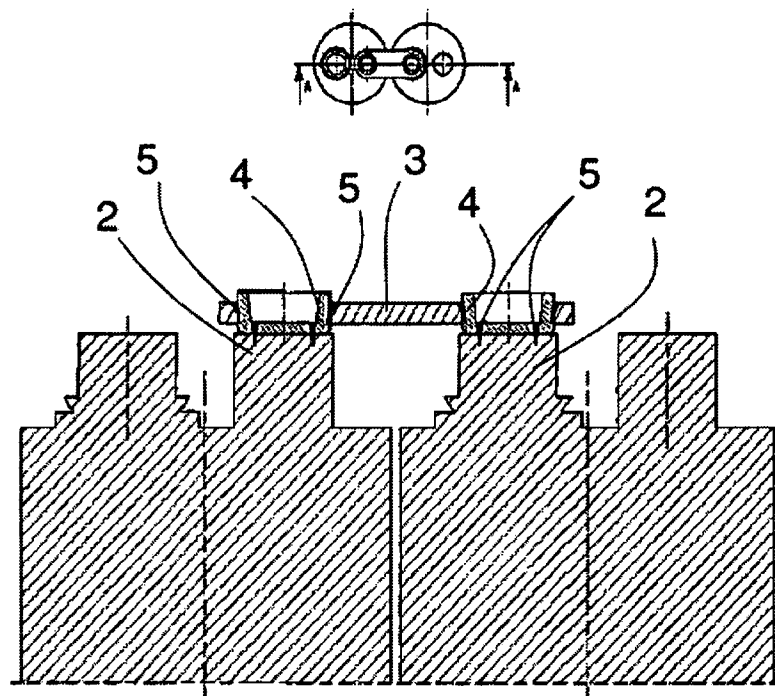


Fig. 3

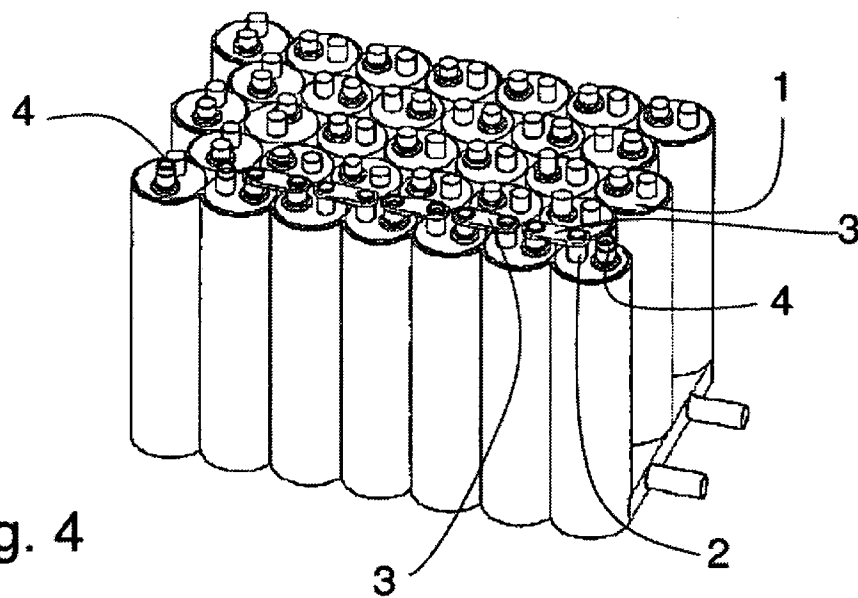


Fig. 4

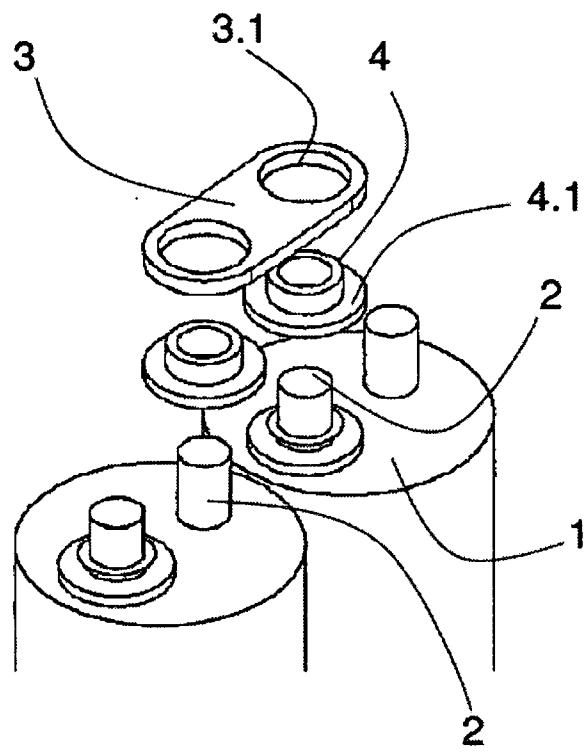


Fig. 5

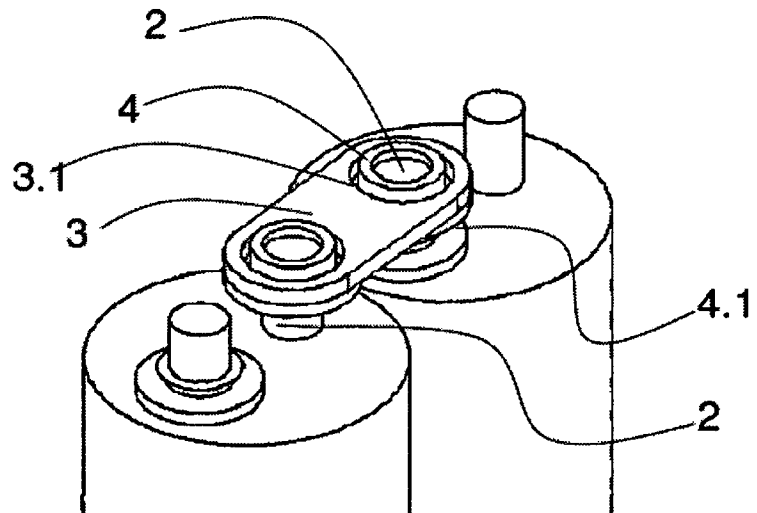


Fig. 6

4/5

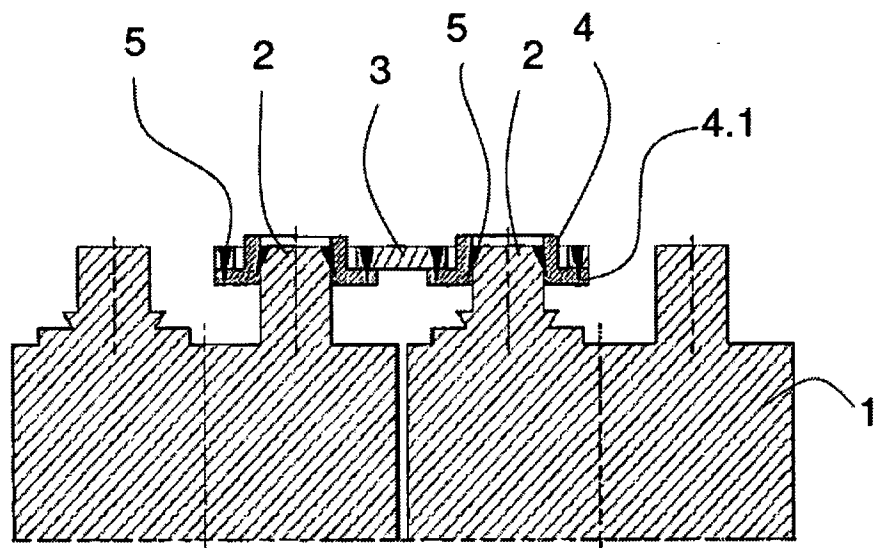


Fig. 7

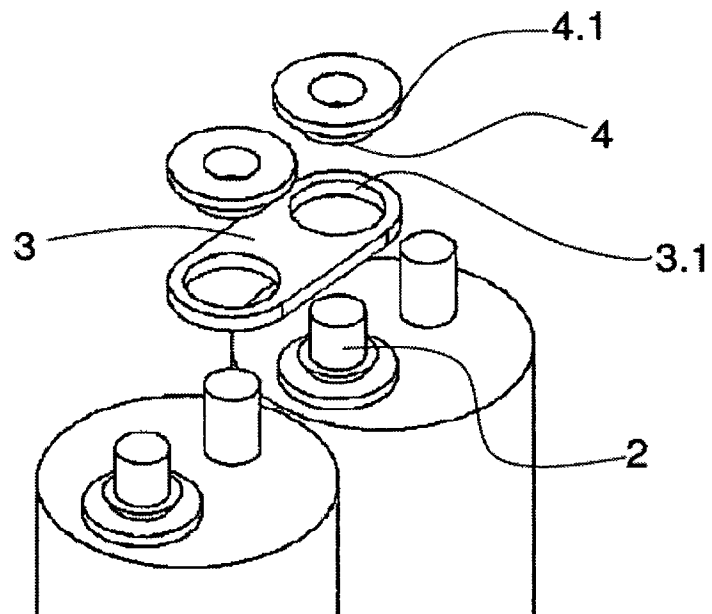


Fig. 8

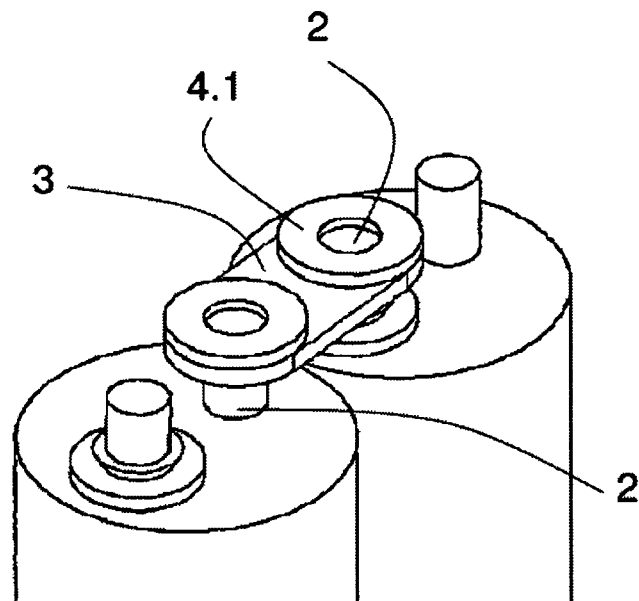


Fig. 9

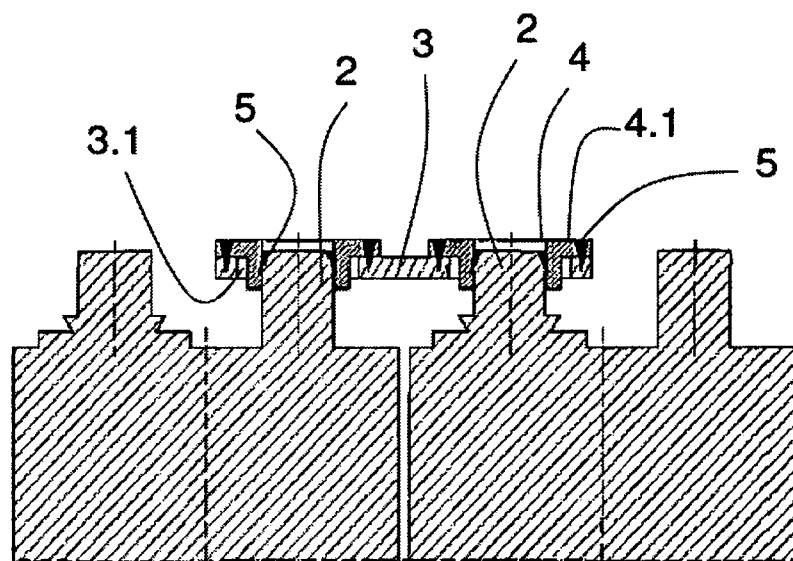


Fig. 10