

(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
11. Januar 2024 (11.01.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/008558 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 50/213 (2021.01) H01M 50/503 (2021.01)
H01M 50/502 (2021.01) H01M 50/514 (2021.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/067903

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Juni 2023 (29.06.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 002 424.1
04. Juli 2022 (04.07.2022) DE

(71) Anmelder: MERCEDES-BENZ GROUP AG [DE/DE];
Mercedesstraße 120, 70372 Stuttgart (DE).

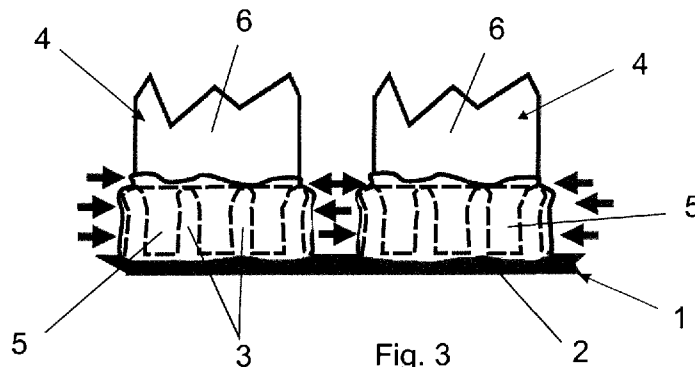
(72) Erfinder: STEFFENS, Dirk; Ahornstrasse 12, 71384
Weinstadt (DE).

(74) Anwalt: WELLER, Jürgen; Mercedes-Benz Intellectual
GmbH & Co. KG 063- H512, 70546 Stuttgart (DE).

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

(54) Title: BATTERY MODULE HAVING MULTIPLE INDIVIDUAL BATTERY CELLS

(54) Bezeichnung: BATTERIEMODUL MIT MEHREREN BATTERIEEINZELZELLEN



(57) Abstract: The invention relates to a battery module having multiple individual battery cells (4) which are electrically contacted via at least one cell connector (1). The cell connector (1) has lugs (3) which protrude in the direction of the individual battery cells (4) to be contacted, and a fixing unit (5) surrounds the lugs (3), which are in contact with one of the individual battery cells (4), and the housing (6) of said individual battery cell at the battery cell end facing the lugs (3). The invention is characterized in that the fixing unit (5) is designed to surround the lugs (3) and the housing (4) in a loose manner in a first loose state and to surround the lugs (3) and the housing (4) in a tight manner in a second fixed state, wherein a potting compound (9) is arranged between the adjacent fixing units (5) of multiple individual battery cells (4) or an adhesive is arranged between the cell connector (1) and the individual battery cells (4). The invention additionally relates to a method for assembling such a battery module.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Batteriemodul mit mehreren Batterieeinzelzellen (4), welche über wenigstens einen Zellverbinder (1) elektrisch kontaktiert sind. Dabei weist der Zellverbinder (1) in Richtung der zu kontaktierenden Batterieeinzelzelle (4) überstehende Laschen (3) auf, wobei eine Fixiereinheit (5) die mit einer der Batterieeinzelzellen (4) in Kontakt stehenden Laschen (3) sowie das Gehäuse (6) dieser Batterieeinzelzelle an ihrem den Laschen (3) zugewandten Ende umgibt. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinheit (5) dazu eingerichtet ist, in einem ersten losen Zustand die Laschen (3) und das Gehäuse (4) locker zu umfassen und in einem zweiten fixierten Zustand die Laschen (3) und das Gehäuse (4) fest zu umschließen, wobei zwischen den benachbarten Fixiereinheiten (5) mehrerer Batterieeinzelzellen (4) eine Vergussmasse (9) oder ein Klebstoff zwischen dem Zellverbinder (1) und den Batterieeinzelzellen (4) angeordnet ist. Außerdem ist ein Montageverfahren für ein solches Batteriemodul angegeben.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Batterieminodul mit mehreren Batterieeinzelzellen

Die Erfindung betrifft ein Batterieminodul mit mehreren Batterieeinzelzellen, welche über wenigstens einen Zellverbinder elektrisch kontaktiert sind. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Montage eines derartigen Batterieminoduls.

Das Verbinden von mehreren Batterieeinzelzellen zu einem Batterieminodul und das elektrische Kontaktieren der Batterieeinzelzellen untereinander erfolgt gemäß dem allgemeinen Stand der Technik sehr häufig über Schweißnähte, welche die entsprechende Verbindung schaffen. Dies kann je nach elektrischer Verschaltung der Batterieeinzelzellen jedoch dahingehend kritisch sein, dass unterschiedliche Materialien für die unterschiedlichen Batteriepole der Batterieeinzelzellen eingesetzt werden müssen, beispielsweise ein kupferhaltiges Material einerseits und ein aluminiumhaltiges Material andererseits. Diese Materialien können beim Verschweißen untereinander zu entsprechenden Problemen führen.

Neben dem Verschweißen hat sich außerdem ein mechanisches Kontaktieren der Batterieeinzelzellen untereinander etabliert. Ein hierfür geeigneter Zellverbinder ist beispielsweise aus dem Gebrauchsmuster DE 20 2018 106 375 U1 bekannt. Problematisch bei den dort beschriebenen mechanischen Steckverbindungen zwischen den Batterieeinzelzellen und den Bauteilen des Zellverbinders sind dabei auftretende Fertigungstoleranzen, welche nicht kompensiert werden können und zu partiell undefinierten und inhomogenen Kontaktwiderständen in der elektrischen Verbindung führen. Bei einem zusätzlichen Auftragen von Verguss- und/oder Klebstoffmassen kann es außerdem passieren, dass selbige in den Bereich der Kontaktierung eindringen und die Steckverbindung elektrisch eventuell sogar unterbrechen oder zumindest für einen undefinierten und inhomogenen Übergangswiderstand sorgen.

Ein weiteres Problem aktueller mechanischer Steckverbindungen liegt in ihrer relativ niedrigen mechanischen Eigenfestigkeit, sodass diese sich nur bei relativ geringen

Durchmessern der Batterieeinzelzellen bzw. relativ geringen Zellgrößen bei von der zylindrischen Form abweichenden Batterieeinzelzellen überhaupt einsetzen lassen.

Die DE 10 2019 210 766 A1 zeigt eine Kontaktfeder, bei welcher durch einen zusätzlichen Federring der Andruck verstärkt wird. Ein ähnliches Konzept zeigt auch die CN 110 707 276 A. Darin wird ein Kontaktelement beschrieben, bei dem anstelle des Federrings eine Ringhülse zum Einsatz kommt.

Die DE 10 2020 203 873 A1 zeigt eine Batteriemodul sowie eine Herstellungsverfahren hierfür. Darin wird eine wärmeleitfähige Vergussmasse als alternative Befestigungsoption zur mechanischen Klemmbefestigung beschreiben.

Die Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, ein verbessertes Batteriemodul mit mehreren Batterieeinzelzellen anzugeben, welche über wenigstens einen Zellverbinder elektrisch kontaktiert sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Batteriemodul mit den Merkmalen im Anspruch 1, und hier insbesondere im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den hiervon abhängigen Unteransprüchen. Außerdem ist im Anspruch 8 ein Verfahren zur Montage eines derartigen Batteriemoduls angegeben. Auch hier ergibt sich eine vorteilhafte Ausgestaltung aus dem hiervon abhängigen Unteranspruch.

Bei dem erfindungsgemäßen Batteriemodul ist es vorgesehen, dass der Zellverbinder in Richtung der zu kontaktierenden Batterieeinzelzelle überstehende Laschen aufweist, wobei eine Fixiereinheit die mit einer der Batterieeinzelzellen in Kontakt stehenden Laschen sowie das Gehäuse der Batterieeinzelzelle an ihrem den Laschen zugewandten Ende umgibt. Die Fixiereinheit ist dazu eingerichtet, in einem ersten losen Zustand die Laschen und das Gehäuse locker zu umfassen und in einem zweiten fixierten Zustand die Laschen und das Gehäuse fest zu umschließen.

Die Laschen in dem Zellverbinder, in welche bei der Montage, insbesondere unter Zuhilfenahme der Schwerkraft, die Batterieeinzelzellen eingesetzt werden, sind durch ihre Elastizität in der Lage Fertigungstoleranzen bis zu einem gewissen Grad auszugleichen. Eine Fixiereinheit lässt sich dabei um einige der Laschen herum positionieren und umfasst diese in einem losen Zustand. Die Batterieeinzelzelle kann dann darin eingesetzt werden und die Fixiereinheit wird in ihren zweiten fixierten Zustand verbracht und fixiert

somit einerseits das Gehäuse der Batterieeinzelzelle in seiner Position und andererseits die Laschen. Die Fixiereinheit kann beispielsweise aus einem Band oder dergleichen bestehen, welches locker in seinem ersten Zustand um das Gehäuse der Batterieeinzelzelle und die Laschen herumgelegt und in seinem zweiten Zustand dann angespannt wird, um die entsprechenden Bauteile aneinander zu fixieren.

Die Fixiereinheit kann dabei in verschiedenen Varianten je nach Form und Größe der Batterieeinzelzellen und der zu Kontaktierung der jeweiligen Batterieeinzelzelle ausgebildeten Laschen ausgestaltet sein. Infrage kommen hier entsprechende Bänder oder Schläuche, welche beispielsweise durch Einwirkung von Kraft oder Wärme gekürzt werden können, um vom ersten Zustand in den zweiten Zustand zu wechseln. Alternativ dazu wären auch mechanische Möglichkeiten zur Verkürzung des Umfangs der Fixiereinheit denkbar, beispielsweise in der Art einer Schlauchschelle oder dergleichen.

Erfindungsgemäß ist es ferner vorgesehen, dass zwischen den benachbarten Fixiereinheiten mehrerer Batterieeinzelzellen eine Vergussmasse oder ein Klebstoff auf dem Zellverbinder angeordnet ist. Eine solche Vergussmasse dient zur zusätzlichen Fixierung des Aufbaus. Sie wird wie ein Klebstoff zwischen die einzelnen Fixiereinheiten aufgebracht werden. Im Fall der Verwendung einer Vergussmasse oder eines Klebstoffs kann diese bzw. dieser insbesondere mit wärmeleitenden Partikeln, Fasern oder dergleichen versehen sein, um so eine gute thermische Anbindung der Batterieeinzelzellen an dem Zellverbinder zu schaffen, welcher gemäß einer außerordentlich günstigen Weiterbildung in wärmeleitendem Kontakt mit einem Kühlmedium stehen kann, beispielsweise auf einer seiner Seiten direkt von dem Kühlmedium angeströmt werden kann.

Die Fixiereinheit selbst, welche das den Laschen zugewandte Ende des Batteriegehäuses sowie die Laschen selbst umgibt, hat dabei den Vorteil, dass sie den Bereich zwischen dem Batteriegehäuse und den Laschen nach außen hin abdichtet, sodass der Klebstoff oder die Vergussmasse nicht zwischen die die Batterieeinzelzelle kontaktierenden Laschen und die Batterieeinzelzelle gelangen kann. Hierdurch ist eine sichere und zuverlässige Kontaktierung der Batterieeinzelzelle gewährleistet. Dies gilt insbesondere auch dann, wenn verschiedene Materialien zum Einsatz kommen, beispielsweise Aluminium oder Hilumin einerseits und Kupfer andererseits. Das mechanische Verbinden des Zellverbinders mit dem Gehäuse der Batterieeinzelzelle durch das Einpressen der Batterieeinzelzelle in die Laschen kann auch bei unterschiedlichen Materialkombinationen problemlos realisiert werden. Das Fixieren erfolgt dann durch die Fixiereinheit sowie

gegebenenfalls durch die nachträglich aufgebrachte Vergussmasse bzw. den nachträglich aufgebrachten Klebstoff, welcher durch die Fixiereinheit daran gehindert wird, in den Bereich der elektrischen Kontaktierung zu gelangen.

Gemäß einer außerordentlich günstigen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Batteriemoduls kann es dabei vorgesehen sein, dass die Fixiereinheit als ein Wärmeschrumpfschlauch ausgebildet ist. Insbesondere kann der Wärmeschrumpfschlauch auch als sogenannter Niedertemperaturwärmeschrumpfschlauch realisiert werden, welcher bereits bei Temperaturen in der Größenordnung von 60 bis 70°C entsprechend schrumpft, sodass die thermische Belastung der Batterieeinzelzellen bei der Montage gering gehalten werden kann. Entsprechende zylindrische Abschnitte eines solchen Wärmeschrumpfschlauchs können dann beispielsweise beim Einsatz von zylindrischen Batterieeinzelzellen um jeweils einen Laschenkranz gelegt werden, in welchen die Batterieeinzelzelle dann eingesetzt wird. Anschließend wird die Temperatur beispielsweise auf 65°C erhöht, um den Niedertemperaturwärmeschrumpfschlauch als Fixiereinheit entsprechend zu aktivieren, sodass dieser sich fest um das den Laschen zugewandte Ende der Batterieeinzelzelle bzw. ihres Gehäuses einerseits und den Laschenkranz andererseits legt und die Bauteile mechanisch miteinander fixiert.

Ein solcher Laschenkranz oder auch eine zu jeder anderen Grundform der Batterieeinzelzelle passende Laschenanordnung kann dabei in der Art ausgebildet sein, dass jede der Laschen einen Abschnitt aufweist, welcher schräg zur Krafrichtung beim Aufsetzen der Batterieeinzelzellen auf die Laschen ausgebildet ist. Die Laschen können also beispielsweise Abschnitte aufweisen, welche in einem Winkel von 30 bis 60° schräg zur Richtung, in welcher die Batterieeinzelzelle auf die Laschen eingesetzt wird, stehen. Hierdurch wird eine relativ hohe Elastizität der Laschen erreicht, um so einen idealen Toleranzausgleich bei zuverlässiger und reproduzierbarer elektrischer Kontaktierung zu gewährleisten.

Die Montage erfolgt dabei wie oben bereits erwähnt in der Art, dass die Fixiereinheiten um die Laschen positioniert, die Batterieeinzelzellen eingesetzt und die Fixiereinheiten in ihren zweiten fixierten Zustand verbracht werden. Anschließend wird über einen Klebstoff oder eine Vergussmasse der Aufbau weiter stabilisiert und es kann auf diese Art insbesondere auch eine wärmeleitende Verbindung zwischen den Batterieeinzelzellen und dem Zellverbinder realisiert werden, sodass dieser als Teil eines Kühlkreislaufs

beispielsweise von einem flüssigen oder gasförmigen Kühlmedium direkt angeströmt werden kann, um die Batterieeinzelzellen entsprechend zu kühlen.

Grundlegend eignet sich dieser Aufbau eines Batteriemoduls für jede Art von Batteriemodul. Insbesondere eignet er sich für leistungsstarke Batteriemodule, wie sie beispielsweise als Traktionsbatterien zum Antreiben von zumindest teilweise elektrisch betriebenen Fahrzeugen ausgebildet sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Batteriemoduls sowie des Verfahrens zur Montage eines solchen Batteriemoduls ergeben sich auch aus dem Ausführungsbeispiel, welches nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren näher dargestellt ist.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 das Aufsetzen von zwei Fixiereinheiten auf einen beispielhaften Zellverbinder eines erfindungsgemäßen Batteriemoduls;
- Fig. 2 das Einsetzen einer Batterieeinzelzelle in den gemäß Figur 1 geschaffenen Aufbau;
- Fig. 3 das Verbringen der Fixiereinheiten in ihren fixierten Zustand am Beispiel von zwei in den Aufbau des Zellverbinders eingesetzten Batterieeinzelzellen;
- Fig. 4 das Aufbringen einer wärmeleitenden Vergussmasse; und
- Fig. 5 eine alternative Form von Laschen auf dem Ausschnitt eines Zellverbinders.

In der Darstellung der Figur 1 ist ein Zellverbinder 1 in einem schematischen Querschnitt zu erkennen. Er besteht im Wesentlichen aus einer Grundplatte 2 sowie darauf angeordneten Laschen 3, welche hier zwei benachbarte Laschenkränze ausbilden, wobei nur bei einem dieser Laschenkränze, hier dem links dargestellten Laschenkranz, die Laschen mit dem Bezugszeichen 3 gekennzeichnet sind. Jeder dieser beiden nebeneinanderliegenden Laschenkränze dient später zum Einsetzen einer Batterieeinzelzelle 4, wie es in den Figuren 2 ff. angedeutet ist. In einem ersten Verfahrensschritt der Montage werden dazu auf jeden der beiden Laschenkränze jeweils eine Fixiereinheit 5 aufgesetzt. Die Fixiereinheit 5 kann beispielsweise aus einem Niedertemperatur-Wärmeschrumpfschlauch bestehen. Er wird in seinem losen, also nicht geschrumpften Zustand auf die Laschen 3 des jeweiligen Laschenkranzes aufgesetzt, wie es in den Figuren 1 und 2 entsprechend angedeutet ist. In der Darstellung der Figur 2

verdecken die beiden Fixiereinheiten 5 die direkte Sicht auf die Laschen 3 der beiden Laschenkränze, sodass diese nur noch gestrichelt dargestellt sind. In jeden der Laschenkränze, in der Darstellung der Figur 2 rein beispielhaft beginnend mit dem links dargestellten Laschenkranz, wird nun die Batterieeinzelzelle 4 entsprechend eingesetzt. Ihr Gehäuse 6 kommt mit einem Gehäuseboden 7 am Ende dieses Einsetzens in den entsprechenden Laschen 3 zu liegen. Durch die Elastizität der Laschen 3 und ihr in diesem Fall leicht abgekröpftes Ende lassen sich Fertigungstoleranzen ausgleichen und es kann, unabhängig vom Material der Laschen 3 und dem Gehäuse 6 eine gute Kontaktierung zwischen den Laschen 3 und dem Gehäuseboden 7 realisiert werden. Beispielsweise können die Laschen aus einer kupferhaltigen Legierung hergestellt sein, während das Gehäuse 6 beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung ausgebildet ist. Auch ein Gehäuse 6 aus Hilumin und die Ausgestaltung des Zellverbinders 1 beispielsweise aus Kupfer oder Aluminium wären denkbar, ebenso die Ausgestaltung aus einem identischen Werkstoff.

Unabhängig von den Werkstoffen wird durch die mechanische Kontaktierung des Gehäuses 6 der Batterieeinzelzelle 4 das Gehäuse 6 beim Einsetzen in die Laschen 3 zuverlässig elektrisch kontaktiert. In der Darstellung der Figur 3 sind nun zwei Batterieeinzelzellen 4 zu erkennen, welche mit ihrem jeweiligen hier nicht erneut bezeichneten Boden 7 sowie Gehäuse 6 in die Laschen 3 des jeweiligen Laschenkranzes eingesetzt sind. Das Material der als Fixiereinheiten 5 genutzten Niedertemperatur-Schrumpfschläuche wird nun entsprechend erwärmt, beispielsweise auf eine Temperatur von 65°C, um den Niedertemperatur-Wärmeschrumpfschlauch entsprechend zu schrumpfen. Er legt sich, wie es in der Darstellung der Figur 3 durch die Pfeile angedeutet ist, dabei fest um den Aufbau des jeweiligen Laschenkranzes und das den Laschen 3 zugewandte Ende des Gehäuses 6 der Batterieeinzelzellen 4. Hierdurch erfolgt eine mechanische Fixierung des Zellverbinders 1 und der Batterieeinzelzellen 4 aneinander unter Aufrechterhalten der elektrischen Kontaktierung zwischen den zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen flexiblen Laschen 3 und dem Batteriegehäuse 6.

An sich ist damit die Fixierung und elektrische Kontaktierung der beiden Batterieeinzelzellen 4 mit dem Zellverbinder 1 abgeschlossen. Optional lässt sich nun außerdem ein Klebstoff oder eine Vergussmasse, bevorzugt eine Wärmeleitvergussmasse applizieren. In der Darstellung der Figur 4 wird der in Figur 3 beschriebene Aufbau nochmals aufgegriffen. Über einen Applikator 8 wird hier zwischen den Fixiereinheiten 5 eine Wärmeleitvergussmasse 9 aufgebracht, welche einerseits zur zusätzlichen Fixierung des Aufbaus dient und entsprechend hoch aufgebracht werden

kann, sodass sie sowohl den Zellverbinder 1 als auch die Gehäuse 6 der Batterieeinzelzellen miteinander verbindet.

Außerdem kann beim Einsatz einer Wärmeleitvergussmasse 9 eine Wärmeleitfähigkeit zwischen dem Gehäuse 6 der Batterieeinzelzellen 4 und dem Zellverbinder 1 zusätzlich zu der elektrisch leitenden und wärmeleitenden Verbindung über die Laschen 3 hergestellt werden. Der Zellverbinder 1 kann dann unmittelbar gekühlt werden, beispielsweise indem er auf seiner den Laschen 3 abgewandten Seite von einem Kühlmedium angeströmt wird oder auf einem von einem Kühlmedium durchströmten Kühlplatte oder dergleichen montiert wird. Die Wärmeleitvergussmasse 9 unterstützt so die Kühlung. Durch die Fixiereinheit 5 kann sie nicht zwischen die einzelnen Laschen 3 und die entsprechenden Gehäuse 6 der Batterieeinzelzellen 4 eindringen und die elektrische Kontaktierung behindern, da die Fixiereinheiten 5 diesen Bereich ausreichend abdichten und schützen.

In der Darstellung der Figur 5 ist abschließend ein alternativer Aufbau eines Laschenkranzes mit mehreren Laschen 3 auf der Grundplatte 2 des Zellverbinders 1 zu erkennen. Anders als die bisher gezeigten Laschen 3, welche im Wesentlichen senkrecht zur Oberfläche der Grundplatte 2 standen und an ihren Enden leicht abgekröpft sind, werden hier nun sogenannte geschwungene Laschen eingesetzt, welche also über einen größeren Teil ihrer Länge schräg zur Oberfläche der Grundplatte 2 und zu der darauf senkrecht stehenden Aufsetzrichtung der Batterieeinzelzellen 4 auf die Laschen 3 verlaufen. Die Laschen 3 werden dadurch besonders elastisch und können eventuelle Fertigungstoleranzen noch besser ausgleichen sowie eine vergrößerte Kontaktierungsfläche zum Gehäuse 6 der Batteriezelle 4 ausbilden.

Patentansprüche

1. Batteriemodul mit mehreren Batterieeinzelzellen (4), welche über wenigstens einen Zellverbinder (1) elektrisch kontaktiert sind, wobei der Zellverbinder (1) in Richtung der zu kontaktierenden Batterieeinzelzelle (4) überstehende Laschen (3) aufweist, wobei eine Fixiereinheit (5) die mit einer der Batterieeinzelzellen (4) in Kontakt stehenden Laschen (3) sowie das Gehäuse (6) dieser Batterieeinzelzelle an ihrem den Laschen (3) zugewandten Ende umgibt, dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinheit (5) dazu eingerichtet ist, in einem ersten losen Zustand die Laschen (3) und das Gehäuse (4) locker zu umfassen und in einem zweiten fixierten Zustand die Laschen (3) und das Gehäuse (4) fest zu umschließen, wobei zwischen den benachbarten Fixiereinheiten (5) mehrerer Batterieeinzelzellen (4) eine Vergussmasse (9) oder ein Klebstoff zwischen dem Zellverbinder (1) und den Batterieeinzelzellen (4) angeordnet ist.
2. Batteriemodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Klebstoff oder die Vergussmasse (9) wärmeleitfähig ist.
3. Batteriemodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinheiten (5) durch einen Wärmeschrumpfschlauch ausgebildet sind.
4. Batteriemodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeschrumpfschlauch als Niedertemperatur-Wärmeschrumpfschlauch ausgebildet ist.

5. Batteriemodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Batterieeinzelzellen (4) als Rundzellen ausgebildet sind, wobei die jeder der Batterieeinzelzellen (4) zugeordneten Laschen (3) des Zellverbinders (1) als ein Laschenkranz ausgebildet sind.
6. Batteriemodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Laschen (3) wenigstens einen Abschnitt aufweist, welcher schräg zur Krafrichtung beim Aufsetzen der Batterieeinzelzellen (4) auf die Laschen (3) verläuft.
7. Batteriemodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Zellverbinder (1) direkt oder indirekt, insbesondere über einen Kühler, in wärmeleitendem Kontakt mit einem flüssigen oder gasförmigen Kühlmedium ausgebildet ist.
8. Verfahren zur Montage eines Batteriemoduls nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fixiereinheit (5) in einem ersten losen Zustand für jede der Batterieeinzelzellen (4) um die der jeweiligen Batterieeinzelzelle (4) zugeordneten Laschen (3) auf den Zellverbinder (1) aufgesetzt wird, wonach die jeweilige Batterieeinzelzelle (4) in die Laschen (3) eingesetzt wird, und wonach die Fixiereinheiten (5) in den zweiten fixierten Zustand gebracht werden, wonach zwischen den Fixiereinheiten (5) in ihrem fixierten Zustand eine Vergussmasse (9) oder ein Klebstoff auf den Zellverbinder (1) appliziert wird.

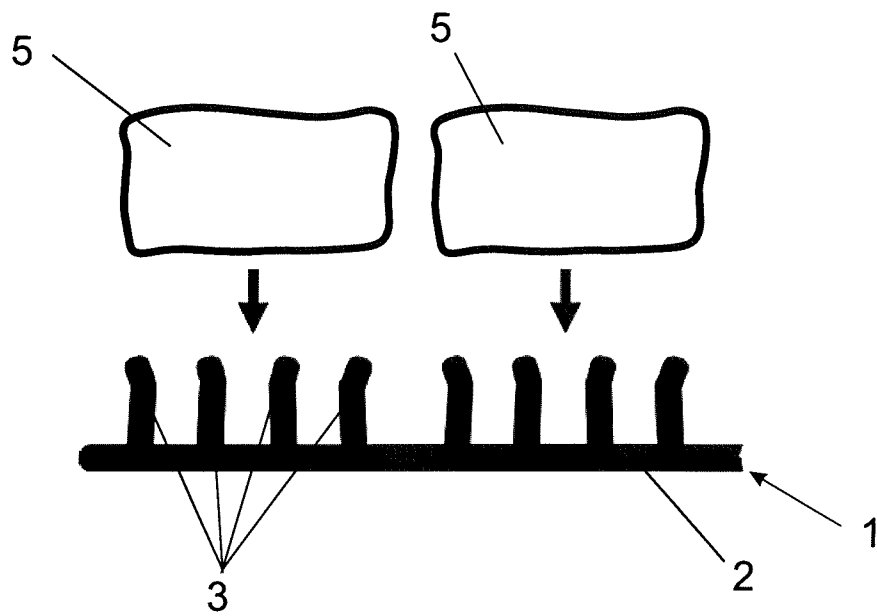


Fig. 1

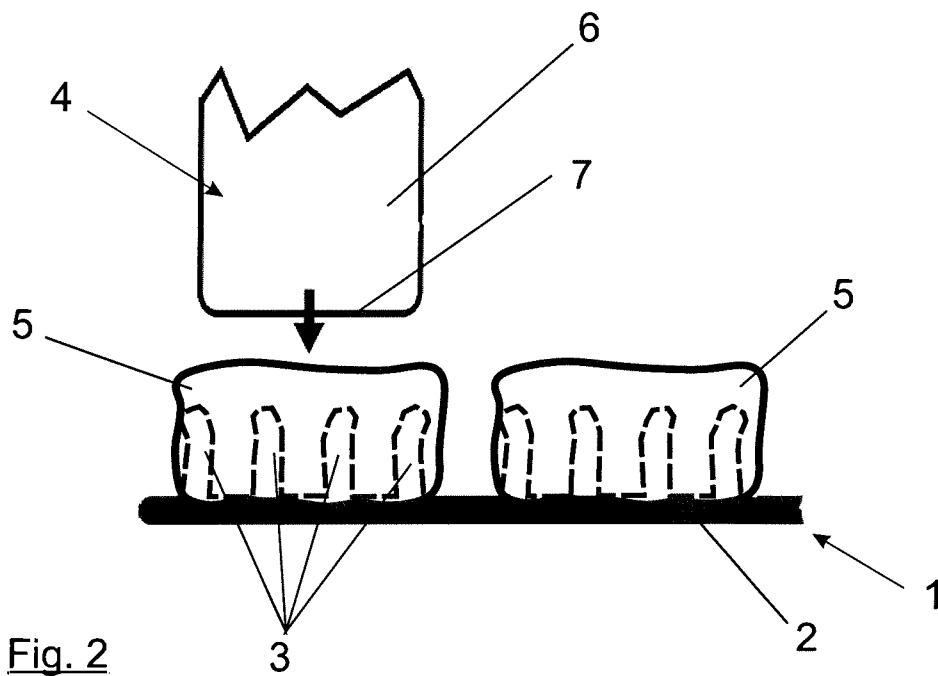
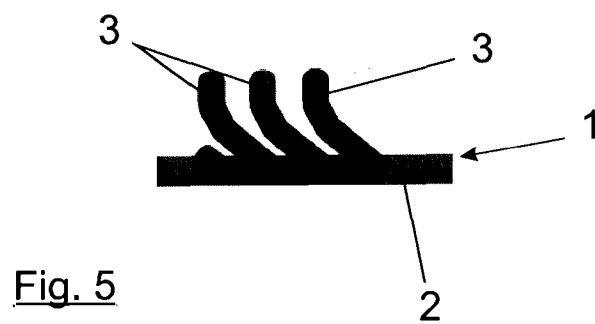
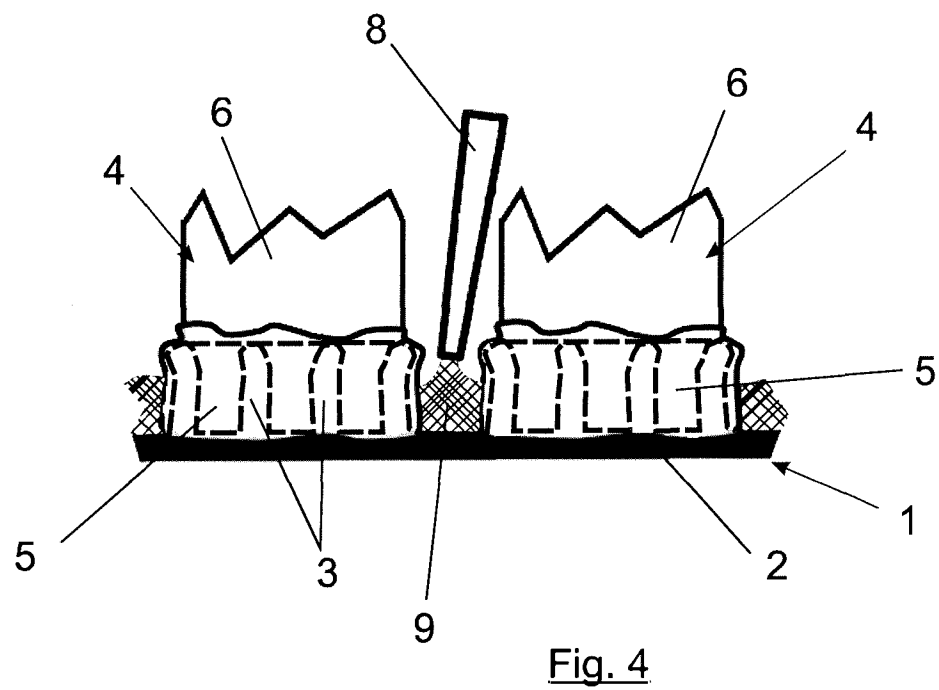
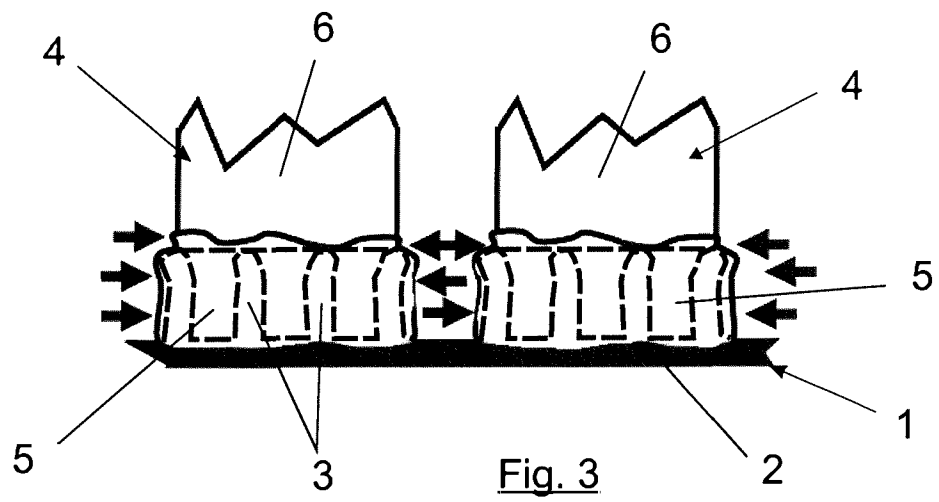


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/067903

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01M 50/213**(2021.01)i; **H01M 50/502**(2021.01)i; **H01M 50/503**(2021.01)i; **H01M 50/514**(2021.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113258216 A (JIAXING MODU NEW ENERGY CO LTD) 13 August 2021 (2021-08-13) abstract paragraph [0026] - paragraph [0027] paragraph [0030] figures 1, 5, 7	1-8
X	CN 113258218 A (JIAXING MODU NEW ENERGY CO LTD) 13 August 2021 (2021-08-13) abstract paragraph [0051] paragraph [0064] - paragraph [0068] figures 1, 9, 11	1-8
A	CN 113241491 A (JIAXING MODU NEW ENERGY CO LTD) 10 August 2021 (2021-08-10) abstract	1-8
A	WO 2022010125 A1 (ULSAN NAT INST SCIENCE & TECH UNIST [KR]; 4 TO ONCE CO LTD [KR]) 13 January 2022 (2022-01-13) abstract	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 2023

Date of mailing of the international search report

06 October 2023

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Rosciano, Fabio

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/067903

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113258216	A	13 August 2021	CN	113258216	A	13 August 2021
				CN	114006132	A	01 February 2022
CN	113258218	A	13 August 2021	NONE			
CN	113241491	A	10 August 2021	NONE			
WO	2022010125	A1	13 January 2022	KR	20220005906	A	14 January 2022
				WO	2022010125	A1	13 January 2022

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	H01M50/213	H01M50/502 H01M50/503 H01M50/514
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
H01M		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 113 258 216 A (JIAXING MODU NEW ENERGY CO LTD) 13. August 2021 (2021-08-13) Zusammenfassung Absatz [0026] – Absatz [0027] Absatz [0030] Abbildungen 1, 5, 7 -----	1-8
X	CN 113 258 218 A (JIAXING MODU NEW ENERGY CO LTD) 13. August 2021 (2021-08-13) Zusammenfassung Absatz [0051] Absatz [0064] – Absatz [0068] Abbildungen 1, 9, 11 -----	1-8
A	CN 113 241 491 A (JIAXING MODU NEW ENERGY CO LTD) 10. August 2021 (2021-08-10) Zusammenfassung ----- -/-	1-8
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. September 2023		06/10/2023
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Rosciano, Fabio

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2022/010125 A1 (ULSAN NAT INST SCIENCE & TECH UNIST [KR]; 4 TO ONCE CO LTD [KR]) 13. Januar 2022 (2022-01-13) Zusammenfassung -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/067903

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 113258216 A	13-08-2021	CN 113258216 A	13-08-2021
		CN 114006132 A	01-02-2022

CN 113258218 A	13-08-2021	KEINE	

CN 113241491 A	10-08-2021	KEINE	

WO 2022010125 A1	13-01-2022	KR 20220005906 A	14-01-2022
		WO 2022010125 A1	13-01-2022
