

(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
15. April 2021 (15.04.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/069187 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 2/02 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)
H01M 2/22 (2006.01) H01M 10/6567 (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/075942

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. September 2020 (17.09.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 127 314.5
10. Oktober 2019 (10.10.2019) DE

(71) Anmelder: RHEINISCH-WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE (RWTH) AACHEN
[DE/DE]; Templergraben 55, 52062 Aachen (DE).

(72) Erfinder: FIEDLER, Falko; Blondelstraße 10, 52062 Aachen (DE). BERGWEILER, Georg; Stadionweg 8, 52070 Aachen (DE). BETHLEHEM, Sören; Hörnstieg 15, 52070 Aachen (DE).

(74) Anwalt: COHAUSZ HANNIG BORKOWSKI WISSGOTT PATENTANWALTSKANZLEI GBR; Schumannstr. 97-99, 40237 Düsseldorf Nordrhein-Westfalen (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: METHOD FOR CONTACTING THE BATTERY CELLS OF A BATTERY MODULE, AND BATTERY EXTINGUISHING DEVICE THEREFOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KONTAKTIERUNG DER BATTERIEZELLEN EINES BATTERIEMODULS UND BATTERIELÖSCHVORRICHTUNG DAFÜR

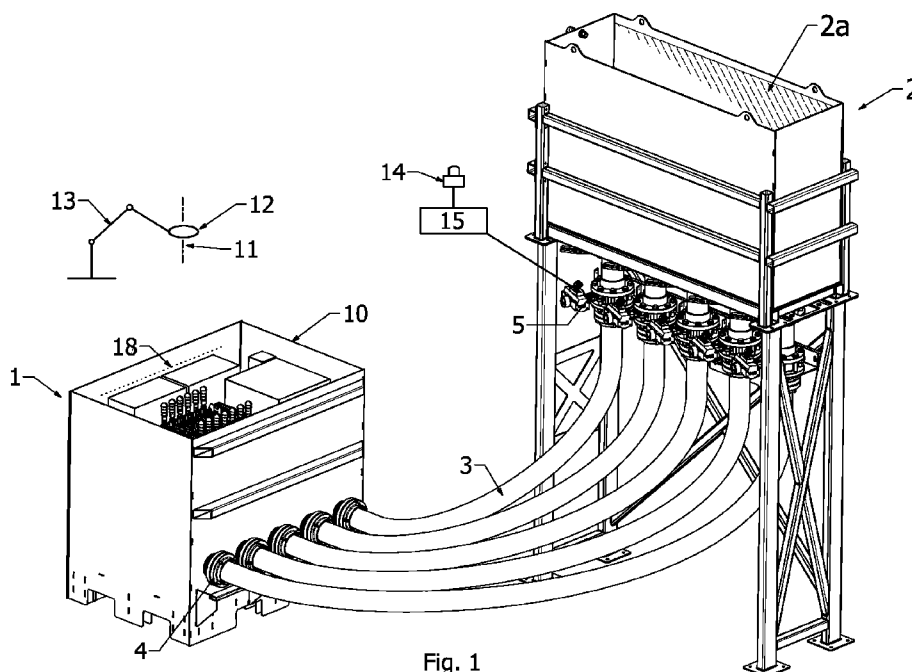


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for contacting the battery cells (6a) of a battery module (6) by means of welding, in particular laser welding, in which method a battery module (6) having at least two battery cells (6a) to be interconnected is inserted into a battery module holder (1d, 1e, 1f), whereupon the electrical connectors (6b) of the at least two battery cells (6a) are welded to each other, the battery module holder (1d, 1e, 1f) being arranged in a battery extinguishing container (1) open at the top, which battery extinguishing container is connected to a reservoir (2) having liquid fire extinguishant (2a) by means of at least one fire extinguishant line (3), which fire extinguishant can be transferred from the reservoir (2) into the battery extinguishing container (1), the battery module (6) being arranged below the upper opening edge (10) of the battery extinguishing container (1), before the welding, as a result of being

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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)

inserted into the battery module holder (1d, 1e, 1f), whereupon the electrical connectors (6b) are welded by means of a welding device (11, 12, 13), in particular by means of a welding robot, through the upper opening (10a) of the battery extinguishing container (1). The invention further relates to a battery extinguishing device which comprises a battery extinguishing container, having a battery module holder (1d, 1e, 1f) arranged in the battery extinguishing container (1), the battery module holder being provided for receiving a battery module (6) having battery cells (6a) to be welded, and having a reservoir (2), which can be filled with liquid fire extinguishant (2a), the reservoir (2) being connected to the battery extinguishing container (1) by means of at least one fire extinguishant line (3), by means of which liquid fire extinguishant (2a) can be transferred into the battery extinguishing container (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kontaktierung der Batteriezellen (6a) eines Batteriemoduls (6) durch Schweißen, insbesondere Laserschweißen, bei dem ein Batteriemodul (6) mit wenigstens zwei miteinander zu verbindenden Batteriezellen (6a) in eine Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) eingesetzt wird, wonach die elektrischen Verbinder (6b) der wenigstens zwei Batteriezellen (6a) miteinander verschweißt werden, wobei die Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) in einem nach oben offenen Batterielöschbehälter (1) angeordnet wird, der über wenigstens eine Löschmittelleitung (3) an ein Reservoir (2) mit flüssigem Löschmittel (2a) angeschlossen wird, welches aus dem Reservoir (2) in den Batterielöschbehälter (1) überführbar ist, wobei vor dem Verschweißen das Batteriemodul (6) durch das Einsetzen in die Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) unterhalb vom oberen Öffnungsrand (10) des Batterielöschbehälters (1) angeordnet wird, wonach das Verschweißen der elektrischen Verbinder (6b) mit einer Schweißvorrichtung (11, 12, 13), insbesondere mit einem Schweißroboter durch die obere Öffnung (10a) des Batterielöschbehälters (1) hindurch erfolgt. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Batterielöschvorrichtung umfassend einen Batterielöschbehälter mit einer im Batterielöschbehälter (1) angeordneten Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) zur Aufnahme eines Batteriemoduls (6) mit zu verschweißenden Batteriezellen (6a) und mit einem mit flüssigem Löschmittel (2a) füllbaren Reservoir (2), wobei das Reservoir (2) mit dem Batterielöschbehälter (1) über wenigstens eine Löschmittelleitung (3) verbunden ist, durch welche flüssiges Löschmittel (2a) in den Batterielöschbehälter (1) überführbar ist.

Verfahren zur Kontaktierung der Batteriezellen eines Batteriemoduls und Batterielöschvorrichtung dafür

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kontaktierung der Batteriezellen eines Batteriemoduls durch Schweißen, insbesondere Laserschweißen, bei dem ein Batteriemodul mit wenigstens zwei miteinander zu verbindenden Batteriezellen in eine Batteriemodulhalterung eingesetzt wird, wonach die elektrischen Verbinder der wenigstens zwei Batteriezellen miteinander verschweißt werden. Die Erfindung betrifft auch eine Batterielöschvorrichtung umfassend einen Batterielöschbehälter.

Im Stand der Technik ist es allgemein bekannt die elektrischen Verbinder von Batteriezellen eines Batteriemoduls, welches wenigstens zwei Batteriezellen umfasst, miteinander durch Verschweißen zu verbinden, z.B. um zwischen den Batteriezellen je nach Anforderung eine Serienschaltung und/oder Parallelschaltung zu erzielen. Typischerweise werden dafür die Verbinder mit lokal begrenzten Verschweißungen, insbesondere Punkt- oder Linienschweißungen verbunden, was sowohl durch Widerstands-, Lichtbogen oder Ultraschallschweißen als auch bevorzugt kontaktlos durch Laserverschweißung erfolgen kann. Z.B. ist es bekannt einen Laserstrahl mittels eines Schweißroboterarmes auf die zu verbindenden Bereiche der elektrischen Verbinder, bevorzugt die übereinanderliegend angeordnet sind, zu leiten, insbesondere zu fokussieren.

Bekannt ist es, dass durch einen zu hohen Energieeintrag in die Verbinder, auf die Batteriezelle an sich oder auch durch fehlerhaft produzierte Batteriezellen die beim Schweißen erzeugte Erwärmung zu einem Brand der Materialien in einer Batteriezelle führen kann. Z.B. sind Lithiumverbindungen anfällig dafür in Brand zu geraten. Hierdurch kann eine Batteriezelle komplett abbrennen und auch weitere benachbarte Batteriezellen des Batteriemoduls entzünden. Der Effekt der Entzündung durch Überhitzung wird auch als thermisches Durchgehen bezeichnet. Material einer Batteriezelle kann dabei aus den Batteriezellen austreten und zu einer Gefährdung für die Umwelt und die im Herstellungsprozess beteiligten Personen werden.

Es ist daher im Stand der Technik auch bekannt für den Fall eines Brandes einer Batteriezelle eine Batterielöschvorrichtung bereit zu stellen.

Das Dokument CN108553773 beschreibt eine Batterielöschvorrichtung mit einem Batterielöschbehälter zum Löschen der Batterie eines Kraftfahrzeuges. Der Batterielöschbehälter ist gemäß der Lehre dieses Dokumentes mit Salzwasser gefüllt und steht so vorbereitet für den Fall einer benötigten Löschung bereit. Die Batteriezellen eines Batteriemoduls werden außerhalb des Batterielöschbehälters verschweißt und das Batteriemodul muss bei einem auftretenden Brandfall mittels einer Hebevorrichtung von einer angehobenen Position in eine abgesenkte Position überführt und hierbei in dem Salzwasser des Batterielöschbehälters untergetaucht werden. Dadurch wird der Brand gelöscht und die Batterie über das Salzwasser entladen.

Problematisch ist dabei, dass der Batterielöschbehälter in der bereits gefüllten Situation bereitgestellt werden muss. Hierdurch ist er schwer, gegen das Überschwappen von Flüssigkeit bei einer Bewegung nicht geschützt und somit nicht oder nur wenig mobil. Darüber hinaus muss im Brandfall das Batteriemodul bewegt werden, welches mehrere hundert Kilogramm schwer sein kann. Das Bewegen eines solchen Batteriemoduls ist schwerfällig und gefährlich und es muss somit gemäß der Lehre dieses Dokumentes für den Brandfall eine hydraulische Hebevorrichtung bereitgestellt werden, die in dem Dokument als mit

einer Fußpumpe betätigt beschrieben wird. Das Anheben ist somit arbeitsintensiv und langwierig und das Absenken der Batterie im Brandfall wird durch Druckabbau in der Hydraulik vorgenommen, was eine zu lange Zeit in Anspruch nehmen kann. Durch ein zu schnelles Absenken der Batterie in den gefüllten Batterielöschbehälter würde darüber hinaus das Wasser im Batterielöschbehälter zu schnell verdrängt und aus diesem herausbefördert.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zur Kontaktierung der Batteriezellen eines Batteriemoduls bereit zu stellen, dass mit weniger Aufwand gehandhabt werden kann, insbesondere bei dem der Transport einer bereits in Brand geratenen Batterie vermieden wird. Darüber hinaus soll die Batterielöschvorrichtung, zumindest deren Batterielöschbehälter, eine bessere Mobilität im Vergleich zum genannten Stand der Technik aufweisen. Bevorzugt soll das Verfahren kürzere Löschzeiten ermöglichen. Es ist ebenso eine Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Batterielöschvorrichtung bereit zu stellen, welche bevorzugt die zuvor genannten Aufgaben ebenso löst.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten gattungsgemäßen Art gelöst, bei dem die Batteriemodulhalterung in einem nach oben offenen Batterielöschbehälter angeordnet wird, der über wenigstens eine Löschmittelleitung an ein Reservoir mit flüssigem Löschmittel angeschlossen wird, welches aus dem Reservoir in den Batterielöschbehälter überführbar ist, wobei vor dem Verschweißen das Batteriemodul durch das Einsetzen in die Batteriemodulhalterung unterhalb vom oberen Öffnungsrand des Batterielöschbehälters angeordnet wird, wonach das Verschweißen der elektrischen Verbinder mit einer Schweißvorrichtung, insbesondere mit einem Schweißroboter durch die obere Öffnung des Batterielöschbehälters hindurch erfolgt.

Die Aufgabe wird weiterhin durch eine Batterielöschvorrichtung mit einem Batterielöschbehälter gelöst, eine im Batterielöschbehälter angeordnete Batteriemodulhalterung zur Aufnahme eines Batteriemoduls mit zu verschweißenden Batteriezellen umfasst und die weiterhin ein mit flüssigem

Löschmittel füllbares Reservoir umfasst, wobei das Reservoir mit dem Batterielöschbehälter über wenigstens eine Löschmittelleitung verbunden ist, durch welche flüssiges Löschmittel in den Batterielöschbehälter überführbar ist.

Ein wesentlicher Kerngedanke der Erfindung ist es, dass ein Batterielöschbehälter zur Verfügung gestellt wird, das zwar mit einem flüssigen Löschmittel, z.B. mit einem Wasser enthaltenden Löschmittel gefüllt werden kann, der aber bis zum Auftreten eines tatsächlichen Brandfalles nicht mit dem flüssigen Löschmittel gefüllt ist.

Im Gegensatz zum eingangs zitierten Stand der Technik als also der Batterielöschbehälter hinsichtlich des Löschmittels leer. Schon hierdurch resultiert, dass der Batterielöschbehälter leichter ist als im Stand der Technik und deswegen besser transportiert werden kann. Die Erfindung eröffnet also eine größere Mobilität der Batterielöschvorrichtung, zumindest von dessen Batterielöschbehälter. Die Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt, dass der Batterielöschbehälter mobil ist, er kann auch erfindungsgemäß stationär eingesetzt werden.

Statt einer schon anfänglichen Füllung des Batterielöschbehälters mit dem flüssigen Löschmittel sieht es die Erfindung vor, das Löschmittel in einem zum Batterielöschbehälter separaten Reservoir zu bevorraten, aus dem das flüssige Löschmittel im Fall eines Brandes in den Batterielöschbehälter überführt werden kann, wofür das Reservoir und der Batterielöschbehälter mit wenigstens einer Löschmittelleitung verbunden sind, durch die das Löschmittel hindurchfließen kann.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil gegenüber dem genannten Stand der Technik ist es, dass bei der Erfindung das Batteriemodul bereits zum Zweck der Verschweißung in dem Batterielöschbehälter angeordnet wird. Ein in Brand geratenes Batteriemodul muss also nicht erst im Brandfall in den Batterielöschbehälter transportiert werden, wie es im Stand der Technik der Fall. Der ohnehin schon risikoreiche Transport, besondere bei einem brennenden

Batterieminodul wird somit erfindungsgemäß vermieden. Bei der Erfindung wird das bereits im Batterielöschbehälter unterhalb von dessen oberen Öffnungsrand angeordnete Batterieminodul befindliche Batterieminodul verschweißt. Hierfür kann bei einem eingesetzten Schweißroboter das Ende eines Armes oder beim Laserschweißen zumindest der geführte Laserstrahl von oben durch die Öffnung des Batterielöschbehälters in dessen Volumen vordringen.

Um das Batterieminodul in dem Batterielöschbehälter anordnen zu können, wird das Batterieminodul in einer Batterieminodulhalterung befestigt, die sich z.B. schon im dem Batterielöschbehälter befindet oder die zusammen mit dem Batterieminodul in den Batterielöschbehälter eingesetzt wird.

Die Batterieminodulhalterung kann beispielsweise als Schweißtisch ausgebildet sein, der, insbesondere mittelbar über Stützen, einen Modulhalterahmen trägt, wobei der Schweißtisch im Inneren des Batterielöschbehälters befestigt ist, insbesondere am Boden des Batterielöschbehälters. In den Modulhalterahmen kann ein Batterieminodul eingesetzt und darin klemmend oder durch Verspannung befestigt werden, damit das Batterieminodul für den Schweißprozess örtlich fixiert ist.

Eine Ausführungsform kann vorsehen, dass in einem Modulhalterahmen der Batterielöschvorrichtung, z.B. einem vorgenannten, der am Schweißtisch angeordnet ist, mehrere Batterieminodule gleichzeitig aufnehmbar sind, wobei durch Translation und/oder Rotation des Modulhalterahmens ein aktuell zu schweißendes Batterieminodul von den mehreren Batterieminodulen in eine Arbeitsposition bringbar ist, in der nur das zu schweißende Batterieminodul unterhalb des Randes des Batterielöschbehälters in einem mit dem Löschmittel flutbaren Bereich angeordnet ist. Ein solcher Modulhalterahmen kann in der Art eines Revolvers ausgebildet sein. Kommt es zu einem Brand des aktuell geschweißten Batterieminoduls, so wird nur dieses unter Löschmittel gesetzt, die anderen schon geschweißten oder noch nicht geschweißten, werden jedoch nicht unter Löschmittel gesetzt, insbesondere kommen diese vorzugsweise gar nicht mit

Löschmittel in Kontakt. Z.B. können diese anderen Batteriemodule in einem von Löschmittel abgeschirmten Bereich des Modulhalterrahmens angeordnet sein.

Der Schweißstisch kann z.B. aus einer metallischen, vorzugsweise hohlen Platte mit einer vorbestimmten Dicke ausgebildet sein, deren Plattenoberfläche mit Löchern versehen ist. Eine solche gelochte Ausführung kann auch bei den ggfs. eingesetzten Stützen vorgesehen sein. Der Modulhalterahmen ist in dieser bevorzugten Ausführung seinerseits am Schweißstisch, z.B. über die Stützen befestigt, vorzugsweise lösbar befestigt, so dass ein bereits in den Modulhalterahmen eingesetztes Batteriemodul zusammen mit dem Modulhalterahmen in den Batterielöschbehälter eingesetzt und aus diesem entnommen werden kann. Die Erfindung kann auch vorsehen, den Modulhalterahmen fest im Batterielöschbehälter anzuordnen.

Der Batterielöschbehälter ist gemäß der Erfindung nach oben hin offen und umgrenzt ein inneres mit dem Löschmittel zumindest teilweise füllbares Volumen. Der Batterielöschbehälter ist abgesehen von seiner oberen Öffnung bzgl. des eingefüllten Löschmittels dicht, so dass in den Behälter im Brandfall eingefülltes Löschmittel nicht aus diesem entweichen kann, bzw. allenfalls durch die obere Öffnung. Eine Ablassöffnung in der Wandung des Batterielöschbehälters kann bevorzugt vorgesehen sein. Der obere Rand der Öffnung des Batterielöschbehälters kann bevorzugt in einer horizontalen Ebene liegen, dies ist jedoch nicht zwingend nötig.

Der Batterielöschbehälter kann in einer bevorzugten Ausführung eine Bodenplatte, bevorzugt eine mehreckige und weiter bevorzugt eine viereckige Bodenplatte aufweisen, an die der Eckenanzahl entsprechend aufstehende, bevorzugt vertikale Wände dicht befestigt sind. Das Material der Bodenplatte und der Wände kann in einer möglichen Ausführung säurebeständig sein oder, falls es nicht der Fall ist, eine säurebeständige Beschichtung aufweisen. Bodenplatte und Wände können durch Schweißen verbunden sein, insbesondere bei einer metallischen Ausbildung dieser Elemente. Der Batterielöschbehälter kann grundsätzlich auch aus einem nichtmetallischen Material, z.B. einem Kunststoff ausgebildet sein.

Wesentlich ist für die Erfindung, dass ein in den Batterielöschbehälter eingesetztes Batteriemodul mit seiner höchsten Stelle unterhalb des oberen Randes, zumindest unterhalb der tiefsten Stelle des oberen Randes des Batterielöschbehälters angeordnet ist, damit im Brandfall eingefülltes Löschmittel eine Niveauhöhe erreichen kann, die über der höchsten Stelle des Batteriemoduls liegt.

So wird sichergestellt, dass im Brandfall das gesamte Batteriemodul vollständig von Löschmittel überdeckt, bzw. das Batteriemodul in dieses vollständig eingetaucht ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht somit vor, dass die Verschweißung der Batteriezellen eines Batteriemoduls in dem Batterielöschbehälter der erfindungsgemäßen Batterielöschvorrichtung erfolgt, wobei für das Verfahren zumindest regelmäßig davon auszugehen ist, dass es nicht zu einem Brandfall kommt. Dennoch sichern das Verfahren und die Vorrichtung einen solchen evtl. Brandfall ab.

In bevorzugter Weiterbildung des Verfahren sieht es die Erfindung vor, dass bei einem auftretenden Brandfall der Batterielöschbehälter mit der Löschflüssigkeit aus dem Reservoir geflutet wird, so dass das Batteriemodul durch die Löschflüssigkeit benetzt und hierdurch gekühlt wird. Offenes Feuer wird direkt gelöscht und durch die Kühlung die Zündtemperatur der Materialien in den Batteriezellen unterschritten, ein weiterer Brand hierdurch unterbunden. Aus den Batteriezellen evtl. austretendes Material kann in dem Löschmittel gebunden werden, z.B. auch mittels einem in dem Löschmittel hierfür vorgesehenen Behandlungsmittel, das im Einzelfall auf die Materialien der Batteriezellen abgestimmt sein kann. Das Behandlungsmittel kann bereits im Löschmittel vorhanden wenn, wenn dieses im Reservoir bevorratet ist.

Die Erfindung kann auch vorsehen, dass im Inneren des Batterielöschbehälters eine vorkonfektionierte Menge eines Behandlungsmittels angeordnet ist, welches mit in den Batterielöschbehälter eingelassenem Löschmittel mischbar ist,

bevorzugt sich automatisch mischt, wenn das Löschmittel in den Batterielöschbehälter überführt wird.

Es kann auch eine Rauchgasabzugsvorrichtung, oder es können zumindest Öffnungen, durch die Rauchgas abziehbar ist, in dem Batterielöschbehälter, z.B. in dessen oberen Rand angeordnet sein.

Die Erfindung sieht bevorzugt vor, dass der Batterielöschbehälter bis zu einer Füllhöhe mit dem Löschmittel aufgefüllt wird, die über dem Batteriemodul liegt. Bevorzugt wird die Menge an in dem Reservoir bevorratetem Löschmittel so auf das zu füllende Volumen des Batterielöschbehälters oder alternativ das zu füllende Volumen des Batterielöschbehälters so auf die bevorratete Menge an Löschmittel abgestimmt, dass das Löschmittelniveau nach vollständiger Befüllung des Batterielöschbehälters durch die bevorratete Menge an Löschmittel über dem Batteriemodul liegt, vorzugsweise mindestens 100 mm, weiter bevorzugt mindestens 150 mm über der höchstens Stelle des Batteriemoduls liegt.

So wird eine genügende Überdeckung des Batteriemoduls mit Löschmittel sichergestellt, um auch die oben liegenden Bereiche des Batteriemoduls oder der Batteriezellen genügend zu kühlen, insbesondere auch vor dem Hintergrund, dass sich aufgewärmtes Löschmittel oben sammelt.

Grundsätzlich kann es die Erfindung vorsehen, dass das im Reservoir bevorratete flüssige Löschmittel auf eine beliebige Art und Weise im Brandfall in den Batterielöschbehälter überführt wird.

Z.B. kann es vorgesehen sein, dass der wenigstens einen Löschmittelleitung eine Pumpe zugeordnet ist, mit welcher das Löschmittel aus dem Reservoir durch die Löschmittelleitung in den Batterielöschbehälter pumpbar ist.

Eine besonders bevorzugte Ausführung der Erfindung sieht es hingegen vor, dass das Reservoir oberhalb des Batterielöschbehälters angeordnet ist/wird und die Überführung des flüssigen Löschmittels aus dem Reservoir durch die wenigstens

eine Löschmittelleitung in den Batterielöschbehälter ausschließlich durch die Schwerkraft erfolgt.

Das Reservoir ist bevorzugt seitlich gegenüber dem Batterielöschbehälter versetzt oberhalb von diesem angeordnet, so dass eine Zugänglichkeit des Batteriemoduls durch dessen obere Öffnung erleichtert ist. Bevorzugt ist der Boden des Reservoirs zumindest höher angeordnet als der obere Öffnungsrand. Bevorzugt ist der Abstand zwischen dem Boden des Reservoirs und dem oberen Öffnungsrand des Batterielöschbehälters größer als 50% der Höhe des Batterielöschbehälters.

Die Befüllung des Batterielöschbehälters mit dem Löschmittel aus dem Reservoir rein durch die Wirkung der Schwerkraft hat den Vorteil, dass die Schwerkraftwirkung nicht ausfallen kann, was bei Pumpen ggfs. der Fall ist.

Die Erfindung kann bevorzugt vorsehen, dass das Löschmittel durch die wenigstens eine Löschmittelleitung unterhalb des Batteriemoduls in den Batterielöschbehälter eingeleitet wird und sich dieser von unten nach oben mit Löschmittel füllt. Sobald das Löschmittel eine Niveauhöhe im Behälter erreicht, die über der Mündungsöffnung der Löschmittelleitung liegt, erfolgt die weitere Zuführung des Löschmittels unterhalb des sich im Batterielöschbehälter ergebenden, ansteigenden Löschmittelspiegels. Hierdurch wird ein besonders ruhiges, spritzarmes Befüllen des Batterielöschbehälters erzielt.

Die Erfindung kann hierfür vorsehen, dass die wenigstens eine Löschmittelleitung nahe des Bodens des Batterielöschbehälters, insbesondere unterhalb der Modulbefestigungsebene der Batteriemodulhalterung oder unterhalb des befestigten Batteriemoduls, insbesondere von dessen tiefster Stelle in den Batterielöschbehälter mündet. Die Modulbefestigungsebene ist dabei z.B. die Ebene, auf der das Batteriemodul in einer Modulhalterung aufliegt.

Weiterhin kann es die Erfindung vorsehen, in dem Batterielöschbehälter wenigstens einen Verdrängungskörper anzuordnen. Durch einen solchen Verdrängungskörper, der z.B. als hohler Körper ausgebildet sein kann, wird Volumen im Batterielöschbehälter eingenommen, dass im Brandfall nicht vom

Löschmittel eingenommen werden muss. Es kann so eine Befüllung des Batterielöschbehälters mit weniger Löschmittel erzielt werden, was auch die Schnelligkeit der Befüllung erhöht. Hierdurch kann die zuvor genannte Anpassung des zu füllenden Volumens des Batterielöschbehälters an das bevorratete Löschmittelvolumen erfolgen.

Mehrere Verdrängungskörper können ein Batteriemodul zumindest teilweise umgeben. Ein jeweiliger Verdrängungskörper kann z.B. unten am Bodenbereich des Batterielöschbehälters z.B. am Schweißstich der Batteriemodulhalterung befestigt sein, insbesondere um ein Aufschwimmen zu verhindern.

Bevorzugt sieht es die Erfindung vor, dass in der Löschmittelleitung ein ansteuerbares Ventil, insbesondere Klappenventil oder Schieberventil, vorgesehen ist, das im Brandfall geöffnet wird. Durch dessen Öffnung kann ein Überführen des Löschmittels in den Batterielöschbehälter erfolgen, bevorzugt, wenn die Überführung rein schwerkraftbasiert ist. Die Öffnung eines jeweiligen Ventils kann durch ein z.B. manuell betätigbares Auslöseelement, z.B. ein Not-Knopf bewirkt werden. Das Auslöseelement kann z.B. von einer Person betätigt werden, die einen Brand feststellt. Das Auslöseelement kann aber auch ein Branddetektor sein, z.B. der das Überschreiten einer festgelegten Grenztemperatur an einer Batteriezelle oder dessen Verbinder feststellt. Das Auslöseelement kann auch ein Druckdetektor sein, der das Überschreiten eines Grenzdruckes im Inneren der Batteriezellen detektiert und hiernach ein Ventil ansteuert.

Das Ventil kann z.B. nahe am Reservoir, z.B. unter dessen Boden angeordnet sein. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Ventil nahe am Batterielöschbehälter angeordnet ist. Nahe am Löschbehälter bedeutet, dass es näher zum Batterielöschbehälter liegt als zum Reservoir. Hierdurch wird erreicht, dass schon eine signifikante, insbesondere eine überwiegende Länge der Gesamtlänge der Löschmittelleitung bereits durch Löschmittel luftfrei gefüllt ist. Hierdurch ergibt sich eine bereits zumindest teilweise bis zum Batterielöschbehälter in der Löschmittelleitung luftfrei stehende Löschmittelsäule, die bei Öffnung des Ventils zu einer maximal möglichen Beschleunigung des

Löschmittels führt. Im Brandfall tritt das Löschmittel somit schneller in den Batterielöschbehälter ein im Vergleich zu einer Anordnung des Ventils nahe am Boden des Reservoirs.

Besonders bei der vorgesehenen Befüllung durch Schwerkraftwirkung kann es die Erfindung vorsehen, den bei der Befüllung fließenden Gesamtvolumenstrom des Löschmittels auf mehrere Löschmittelleitungen aufzuteilen, die sich zwischen Reservoir und Batterielöschbehälter erstrecken. Bevorzugt sind wenigstens zwei Löschmittelleitungen, weiter bevorzugt wenigstens drei, noch weiter bevorzugt wenigstens vier und noch weiter bevorzugt wenigstens fünf Löschmittelleitungen eingesetzt. Jede der Leitungen kann so z.B. auf einen üblichen handhabbaren und kommerziell leicht erhältlichen Leitungsquerschnitt beschränkt werden. Jeder von mehreren Löschmittelleitungen kann ein eigenes Ventil zugeordnet sein, bevorzugt wobei alles Ventil von einem gemeinsamen Auslöseelement geöffnet werden.

Z.B. kann die Querschnittsfläche der wenigstens einen Löschmittelleitung, insbesondere die Gesamtquerschnittsfläche aller Löschmittelleitungen an jedem Ort zwischen der Mündung aus dem Reservoir in die wenigstens eine Löschmittelleitung und aus der wenigstens einen Löschmittelleitung in den Batterielöschbehälter mindestens 250 cm² groß sein, vorzugsweise mindestens 350 cm² groß sein. So wird, insbesondere unter der Schwerkraftwirkung eine besonders schnelle Befüllung erzielt.

In weiterhin bevorzugter Ausführung kann die wenigstens eine Löschmittelleitung flexibel ausgebildet sein, z.B. als Schlauch und am Batterielöschbehälter an einem Anschlußflansch lösbar befestigbar sein. Beispielsweise kann der Anschlußflansch ein Ventil, vorzugsweise ein Klappenventil oder Schieberventil umfassen oder das Ventil ist in Strömungsrichtung unmittelbar vor dem Flansch angeordnet.

Der Anschlußflansch der wenigstens einen Löschmittelleitung kann z.B. nahe des Bodens des Batterielöschbehälters, insbesondere unterhalb der Modulbefestigungsebene der Batteriemodulhalterung bzw. unterhalb des

eingesetzten Batteriemoduls in/an der Wand des Batterielöschbehälters angeordnet sein.

Es besteht auch die Möglichkeit den Anschlußflansch nahe des oberen Öffnungsrandes des Batterielöschbehälters anzuordnen, insbesondere über dessen Öffnungsrand oder zumindest über dem maximalen vorgesehenen Füllniveau des Batterielöschbehälters.

Vorzugsweise ist dabei der Anschlußflansch über eine Leitung mit dem Batterielöschbehälter verbunden, die nahe des Bodens des Batterielöschbehälters, insbesondere unterhalb der Modulbefestigungsebene der Batteriemodulhalterung in den Batterielöschbehälter mündet, so dass auch mit der oberen Flanschanordnung eine Befüllung des Batterielöschbehälters von unten erfolgt.

Die obere Anordnung des Flansches hat den Vorteil, dass nach der Befüllung des Batterielöschbehälters mit dem Löschmittel die wenigstens eine Löschmittelleitung vom jeweiligen Anschlußflansch gelöst werden kann, ohne das Löschmittel aus dem Batterielöschbehälter auslaufen kann. Der gefüllte Behälter kann so leichter wegtransportiert werden.

Eine weiterhin bevorzugte Ausführung kann es vorsehen, dass der Batterielöschbehälter einen mit der Stapelgabel eines Gabelstaplers oder mit einem Transport-Hubwagen unterfahrbaren Boden aufweist und/oder dass am Batterielöschbehälter mehrere Tragösen angeordnet sind, insbesondere an der mit dem Batterielöschbehälter verbundenen Batteriemodulhalterung, vorzugsweise an dem Schweißstisch.

So kann der Batterielöschbehälter leer oder auch nach einer Befüllung leichter transportiert werden, z.B. aus einer Laserschweißzelle heraus.

Die Erfindung kann auch vorsehen, dass einem Reservoir mehrere Batterielöschbehälter zugeordnet sind, insbesondere die jeweils alle gleichzeitig über wenigstens eine Löschmittelleitung an das Reservoir angeschlossen sind

oder die abwechselnd über die wenigstens eine Löschmittelleitung an das Reservoir anschließbar sind.

Bei einer Fertigung von Batteriemodulen, insbesondere in einer Fertigungsstraße kann sodann ein im Brandfall gefüllter Batterielöschbehälter schnell gegen einen neuen leeren Behälter ausgetauscht werden, so dass die Fertigung kaum unterbrochen ist.

Die Erfindung kann auch vorsehen, dass in einem Brandfall zusätzlich zur Flutung des Batterielöschbehälters auch ein Schweißarm eines Schweißroboters in eine sichere Position gefahren wird, insbesondere in welcher dieser von Löschmittel oder Rauchgasen nicht kontaminiert werden kann.

Ausführungsbeispiele werden anhand der Zeichnungen beschrieben.

Figur 1 zeigt in der Übersicht eine Batterielöschvorrichtung der erfindungsgemäßen Art umfassend einen Batterielöschbehälter 1 und ein Reservoir 2 für Löschmittel. Für die Verschweißung der Batteriezellen wird ein Batteriemodul in dem ungefüllten Batterielöschbehälter 1, bzw. in dessen Batteriemodulhalterung angeordnet. Flüssiges Löschmittel wird in dem Reservoir 2 für den Brandfall bevorratet.

Das Reservoir 2 ist hier über mehrere Löschmittelleitungen 3 mit dem Batterielöschbehälter 1 verbunden. Jede Löschmittelleitung 3 mündet über einen Anschlußflansch 4 unterhalb des Batteriemoduls in den Batterielöschbehälter 1 und über ein eigenes Ventil 5 in den Boden des Reservoirs 1. Das Reservoir 2 ist oberhalb des Batterielöschbehälters 1 und hier vorzugsweise seitlich versetzt zu diesem angeordnet, so dass nach einer Öffnung eines jeweiligen Ventils 5 das Löschmittel 2a alleine durch die Schwerkraftwirkung in den Batterielöschbehälter 1 strömt, hier von unten. Das zu füllende Volumen des Batterielöschbehälters 1 und die Menge an Löschmittel 2a sind so aufeinander abgestimmt, dass nach dem vollständigen Überströmen des Löschmittels 2a in den Batterielöschbehälter 1 das Löschmittel 2a bis zu einem Füllniveau 18 steht, dass über der höchsten Stelle des Batteriemoduls 6 liegt, vorzugsweise mindestens 100 mm darüber.

Zum Verschweißen kann der Laserstrahl 11 durch eine Auskoppellinse 12 eines angedeuteten Roboterarmes 13 von oben durch die vom Öffnungsrand 10 umschlossene Öffnung in das Innere des Batterielöschbehälters 1 dringen und die Verschweißung vornehmen.

Im Brandfall kann über ein Auslöseelement 14, welches z.B. auf eine Ansteuereinrichtung 15 wirkt, jedes der Ventile 5 geöffnet werden. Hierfür übermittelt die Ansteuereinrichtung 15 z.B. ein Steuersignal an die Ventile 5. Das Auslöseelement 14 kann z.B. manuell betätigt werden, bevorzugt wofür es als Nottaster ausgebildet ist.

Die Figur 2 zeigt einen Batterielöschbehälter 1, z.B. den der Figur 1, in einer teilgeschnittenen Ansicht. Hier ist erkennbar, dass der Boden 1a durch Ausnehmungen 1b im Boden 1a und in den Seitenwänden 1c mittels einer Stapelgabel eines Gabelstaplers oder Hubwagens unterfahrbar ist, so dass der Batterielöschbehälter 1 auf einfache Art transportiert werden kann.

Am Boden 1a ist innen im Batterielöschbehälter 1 ein Schweißtisch 1d befestigt, welcher über Stützen 1e einen Modulhalterahmen 1f trägt. Die Batteriemodulhalterung ist hier somit aus Schweißtisch 1d, Stützen 1e und Modulhalterahmen 1f ausgebildet. Im Halterahmen 1f ist ein Batteriemodul 6 mit mehreren gestrichelt angedeuteten Batteriezellen 6a angeordnet, deren elektrische Verbinder 6b durch Schweißen zu verbinden sind. Mit Spannhebeln 7 werden die zu verbindenden Verbinder 6b der Batteriezellen 6a aufeinandergedrückt. Die Anordnung des Halterahmens 1f auf den Stützen 1e mit dem Batteriemodul 6, den darin befindlichen Batteriezellen 6a und deren Verbindern 6b ist in der Figur 5 gegenüber Figur 2 vergrößert dargestellt. Vorzugsweise ist der Halterahmen 1f von oben auf die Stützen 1e geführt aufsetzbar.

Die Figur 2 zeigt weiterhin in der hier vorderen Seitenwand 1c eine Ablassöffnung 8, um das Löschmittel 2a nach einem Einsatz aus dem Batterielöschbehälter 1 wieder ablaufen zu lassen.

Im Inneren des Batterielöschbehälters 1 sind weiterhin mehrere Verdrängungskörper 9 angeordnet, die hier am Schweißtisch 1d befestigt sein können, mit denen das zu füllende Volumen des Batterielöschbehälters 1 reduziert werden kann. Diese umgeben das Batteriemodul 6 zumindest teilweise.

Die Figur 3 zeigt eine alternative Ausführung des Batterielöschbehälters 1, die mit demselben Reservoir 2 der Figur 1 betrieben werden kann.

Hier sind die Anschlußflansche 4 nahe des oberen Öffnungsrandes 10 angeordnet. Die Flansche 4 können an dieser Position direkt durch die Seitenwand 1c - wie gezeigt - in den Behälter 1 münden oder es kann auch innenseitig eine weitere Verrohrung vorgesehen, mit welcher das zufließende Löschmittel nach unten geleitet wird und erst unterhalb des Batteriemoduls in den Batterielöschbehälter 1 einströmt. Die Anschlußflansche 4 können unterhalb des vorgesehenen Füllniveaus liegen, sofern die Leitungen 3 an den Flanschen 4 nach einer Füllung des Batterielöschbehälters angeschlossen bleiben. Die Flansche 4 können bevorzugt so positioniert sein, dass deren Unterkante 4a über dem Füllniveau 18 des Löschmittels liegen. So können in diesem Fall die Leitungen 3 vom Batterielöschbehälter 1 nach dessen Befüllung getrennt werden, ohne dass Löschmittel 2a austritt.

Die Figur 4 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform, die ebenso mit demselben Reservoir 2 der Figur 1 betrieben werden kann, bei welcher die hier vorzugsweise horizontal ausgerichteten Öffnungsebenen der Flansche 4 ebenso zumindest über dem vorgesehenen Füllniveau 18 des Löschmittels 2a liegen, insbesondere hier in der Darstellung sogar in einer Höhe angeordnet sind, die über der Höhe des Öffnungsrandes 10 des Batterielöschbehälters liegt. Das beabsichtigte Füllniveau 18 des Löschmittels kann z.B. mit der oberen Oberfläche der Verdrängungskörper 9 übereinstimmen. Die Flansche 4 sind hier jeweils mit einer außerhalb vom Batterielöschbehälter 1 liegenden Leitung 16 verbunden, welche unterhalb der Höhe 17 der Modulbefestigungsebene, die gestrichelt angedeutet ist, der Batteriemodulhalterung und somit also in einer Höhe unter dem tiefsten Punkt eines Batteriemoduls 6 in den Batterielöschbehälter 1

einmünden. So können auch in dieser Ausführung die Leitungen 3 vom Batterielöschbehälter 1 nach dessen Befüllung getrennt werden, ohne dass Löschmittel austritt.

Wie zuvor erwähnt zeigt Figur 5 eine vergrößerte Detaildarstellung des auf den Stützen 1e angeordneten Halterahmens 1f mit dem Batteriemodul 6, den Batteriezellen 6a und den Verbindern 6b.

Wo immer die beschriebenen Figuren mehrere Flansche 4 und/oder Leitungen 3/16 zeigen kann die Erfindung auch mit weniger oder auch mehr als der gezeigten Anzahl, insbesondere sogar nur mit einer Leitung 3 bzw. 16 bzw. einem Flansch 4 ausgeführt sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kontaktierung der Batteriezellen (6a) eines Batteriemoduls (6) durch Schweißen, insbesondere Laserschweißen, bei dem ein Batteriemodul (6) mit wenigstens zwei miteinander zu verbindenden Batteriezellen (6a) in eine Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) eingesetzt wird, wonach die elektrischen Verbinder (6b) der wenigstens zwei Batteriezellen (6a) miteinander verschweißt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) in einem nach oben offenen Batterielöschbehälter (1) angeordnet wird, der über wenigstens eine Löschmittelleitung (3) an ein Reservoir (2) mit flüssigem Löschmittel (2a) angeschlossen wird, welches aus dem Reservoir (2) in den Batterielöschbehälter (1) überführbar ist, wobei vor dem Verschweißen das Batteriemodul (6) durch das Einsetzen in die Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) unterhalb vom oberen Öffnungsrand (10) des Batterielöschbehälters (1) angeordnet wird, wonach das Verschweißen der elektrischen Verbinder (6b) mit einer Schweißvorrichtung (11, 12, 13), insbesondere mit einem Schweißroboter durch die obere Öffnung (10a) des Batterielöschbehälters (1) hindurch erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem auftretenden Batteriebrand der Batterielöschbehälter (1) mit der Löschflüssigkeit (2a) aus dem Reservoir (2) geflutet wird, insbesondere bis zu einer Füllhöhe (18), die über dem Batteriemodul (6) liegt.
3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reservoir (2) oberhalb, insbesondere seitlich versetzt oberhalb des Batterielöschbehälters (1) angeordnet wird und die Überführung des flüssigen Löschmittels (2a) aus dem Reservoir (2) durch die wenigstens eine Löschmittelleitung (3) in den Batterielöschbehälter (1) ausschließlich durch die Schwerkraft erfolgt.

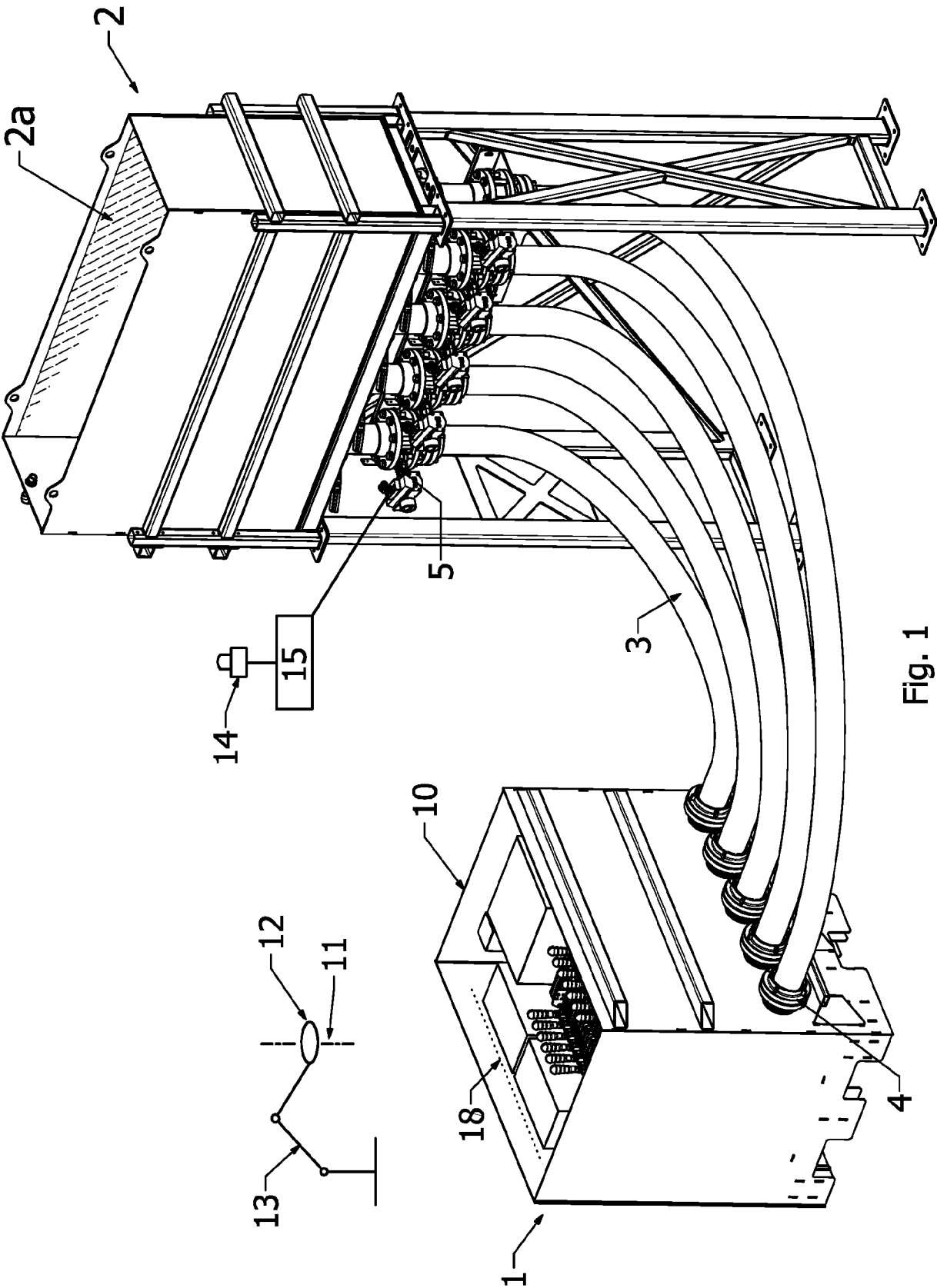
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Löschmittel (2a) durch die wenigstens eine Löschmittelleitung (3) unterhalb des Batteriemoduls (6) in den Batterielöschbehälter (1) eingeleitet wird und sich dieser von unten nach oben mit Löschmittel (2a) füllt, insbesondere unter überwiegender Zuführung des Löschmittels (2) unterhalb des sich im Batterielöschbehälter (1) ergebenden, ansteigenden Löschmittelspiegels.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Batterielöschbehälter (1) wenigstens ein Verdrängungskörper (9) angeordnet wird, insbesondere wobei mehrere Verdrängungskörper (9) ein Batteriemodul (6) zumindest teilweise umgebend angeordnet werden.
6. Batterielöschvorrichtung umfassend einen Batterielöschbehälter, **gekennzeichnet durch** eine im Batterielöschbehälter (1) angeordnete Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) zur Aufnahme eines Batteriemoduls (6) mit zu verschweißenden Batteriezellen (6a) und mit einem mit flüssigem Löschmittel (2a) füllbaren Reservoir (2), wobei das Reservoir (2) mit dem Batterielöschbehälter (1) über wenigstens eine Löschmittelleitung (3) verbunden ist, durch welche flüssiges Löschmittel (2a) in den Batterielöschbehälter (1) überführbar ist.
7. Batterielöschvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens einen Löschmittelleitung (3) eine Pumpe zugeordnet ist, mit welcher das Löschmittel (2a) aus dem Reservoir (2) durch die Löschmittelleitung (3) in den Batterielöschbehälter (1) pumpbar ist.
8. Batterielöschvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reservoir (2) oberhalb, insbesondere seitlich versetzt oberhalb des Batterielöschbehälters (1) angeordnet ist und Löschmittel (2a) im Reservoir (2) ausschließlich durch die Schwerkraftwirkung in den Batterielöschbehälter (1) überführbar ist.
9. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Löschmittelleitung (3), insbesondere nahe am Reservoir (2), bevorzugt nahe am Batterielöschbehälter (1) ein

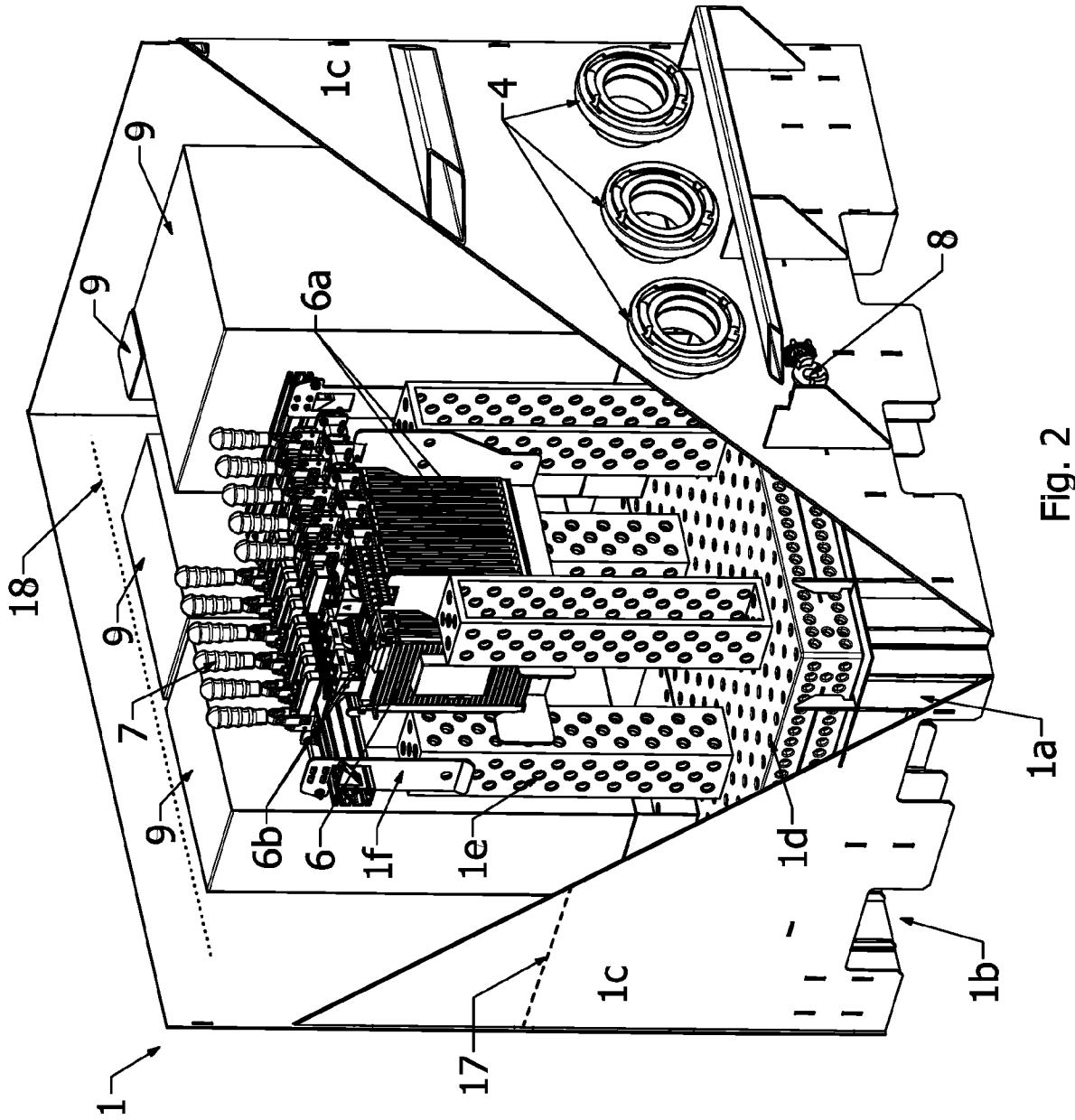
ansteuerbares Ventil (5), insbesondere Klappenventil oder Schieberventil, vorgesehen ist, insbesondere durch dessen Öffnung ein Überführen des Löschmittels (2a) in den Batterielöschbehälter (1) auslösbar ist.

10. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Löschmittelleitung (3) nahe des Bodens des Batterielöschbehälters (1), insbesondere unterhalb der Modulbefestigungsebene (17) der Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) oder unterhalb des befestigten Batteriemoduls (6) in den Batterielöschbehälter (1) mündet.
11. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Löschmittelleitung (3) flexibel ausgebildet ist und am Batterielöschbehälter (1) an einem Anschlußflansch (4) lösbar befestigbar ist, insbesondere wobei der Anschlußflansch (4) ein Ventil, vorzugsweise ein Klappenventil oder Schieberventil umfasst.
12. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlußflansch (4) der wenigstens einen Löschmittelleitung (3)
 - a. nahe des Bodens des Batterielöschbehälters (1), insbesondere unterhalb der Modulbefestigungsebene (17) der Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) in/an der Wand (1c) des Batterielöschbehälters (1) angeordnet ist oder
 - b. nahe des oberen Öffnungsrandes (10) des Batterielöschbehälters (1) angeordnet ist, insbesondere über dem Öffnungsrand (10) oder zumindest über dem maximalen vorgesehenen Füllniveau (18) des Batterielöschbehälters (1), vorzugsweise, wobei der Anschlußflansch (4) über eine Leitung (16) mit dem Batterielöschbehälter (1) verbunden ist, die nahe des Bodens des Batterielöschbehälters (1), insbesondere unterhalb der Modulbefestigungsebene (17) der Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) in den Batterielöschbehälter (1) mündet.

13. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens einen Verdrängungskörper (9) umfasst, der im Batterielöschbehälter (1), insbesondere zur Reduzierung von dessen mit Löschmittel (2a) zu füllenden Volumen, befestigbar ist/befestigt ist.
14. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) als Schweißtisch (1d) ausgebildet ist, der, insbesondere mittelbar über Stützen (1e), einen Modulhalterahmen (1f) trägt, wobei der Schweißtisch (1d) im Inneren des Batterielöschbehälters (1) befestigt ist, insbesondere am Boden des Batterielöschbehälters (1).
15. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass in einem Modulhalterahmen (1f) der Batterielöschvorrichtung, insbesondere in einem Modulhalterahmen (1f) nach Anspruch 14, mehrere Batteriemodule (6) aufnehmbar sind, wobei durch Translation und/oder Rotation des Modulhalterahmens (1f) ein aktuell zu schweißendes Batteriemodul (6) in eine Arbeitsposition bringbar ist, in der nur das zu schweißende Batteriemodul (6) unterhalb des Randes (10) des Batterielöschbehälters (10) in einem mit dem Löschmittel flutbaren Bereich angeordnet ist.
16. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass im Inneren des Batterielöschbehälters (1) eine vorkonfektionierte Menge eines Behandlungsmittels angeordnet ist, welches mit in den Batterielöschbehälter (1) eingelassenem Löschmittel (2a) mischbar ist.
17. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche der wenigstens einen Löschmittelleitung (3), insbesondere die Gesamtquerschnittsfläche aller Löschmittelleitungen (3) an jedem Ort zwischen der Mündung aus dem Reservoir (2) in die wenigstens eine Löschmittelleitung (3) und aus der wenigstens einen Löschmittelleitung (3) in den Batterielöschbehälter (1) mindestens 250 cm² groß ist, vorzugsweise mindestens 350 cm² groß ist.

18. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass der Batterielöschbehälter (1) einen mit der Stapelgabel eines Gabelstaplers unterfahrbaren Boden aufweist.
19. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, dass an ihr mehrere Tragösen angeordnet sind, insbesondere an der mit dem Batterielöschbehälter (1) verbundenen Batteriemodulhalterung (1d, 1e, 1f) , vorzugsweise an dem Schweißstisch (1d).
20. Batterielöschvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass einem Reservoir (2) mehrere Batterielöschbehälter (1) zugeordnet sind, insbesondere die jeweils alle gleichzeitig über wenigstens eine Löschmittelleitung (3) an das Reservoir (2) angeschlossen sind oder die abwechselnd über die wenigstens eine Löschmittelleitung (3) an das Reservoir (2) anschließbar sind.





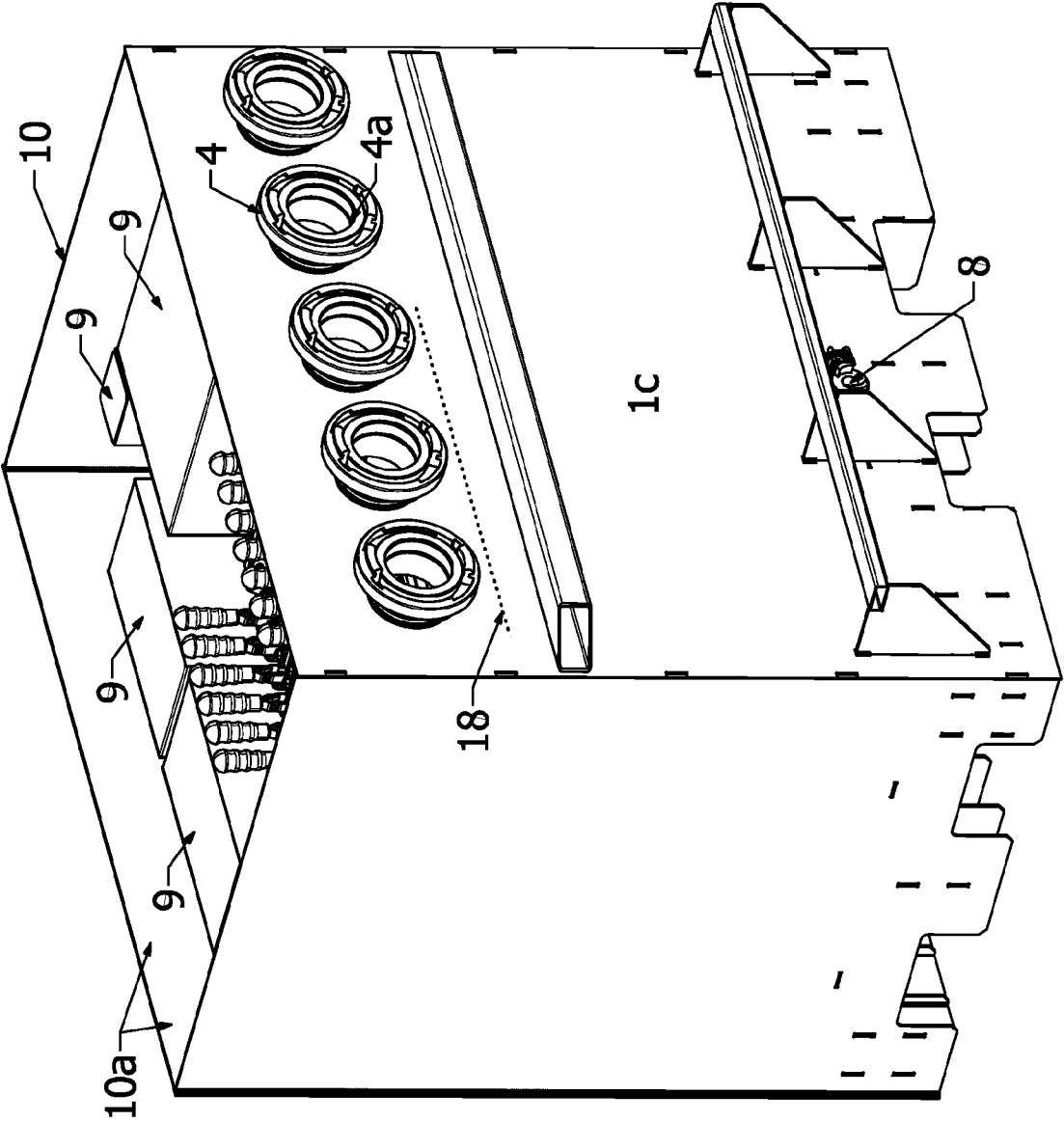


Fig. 3

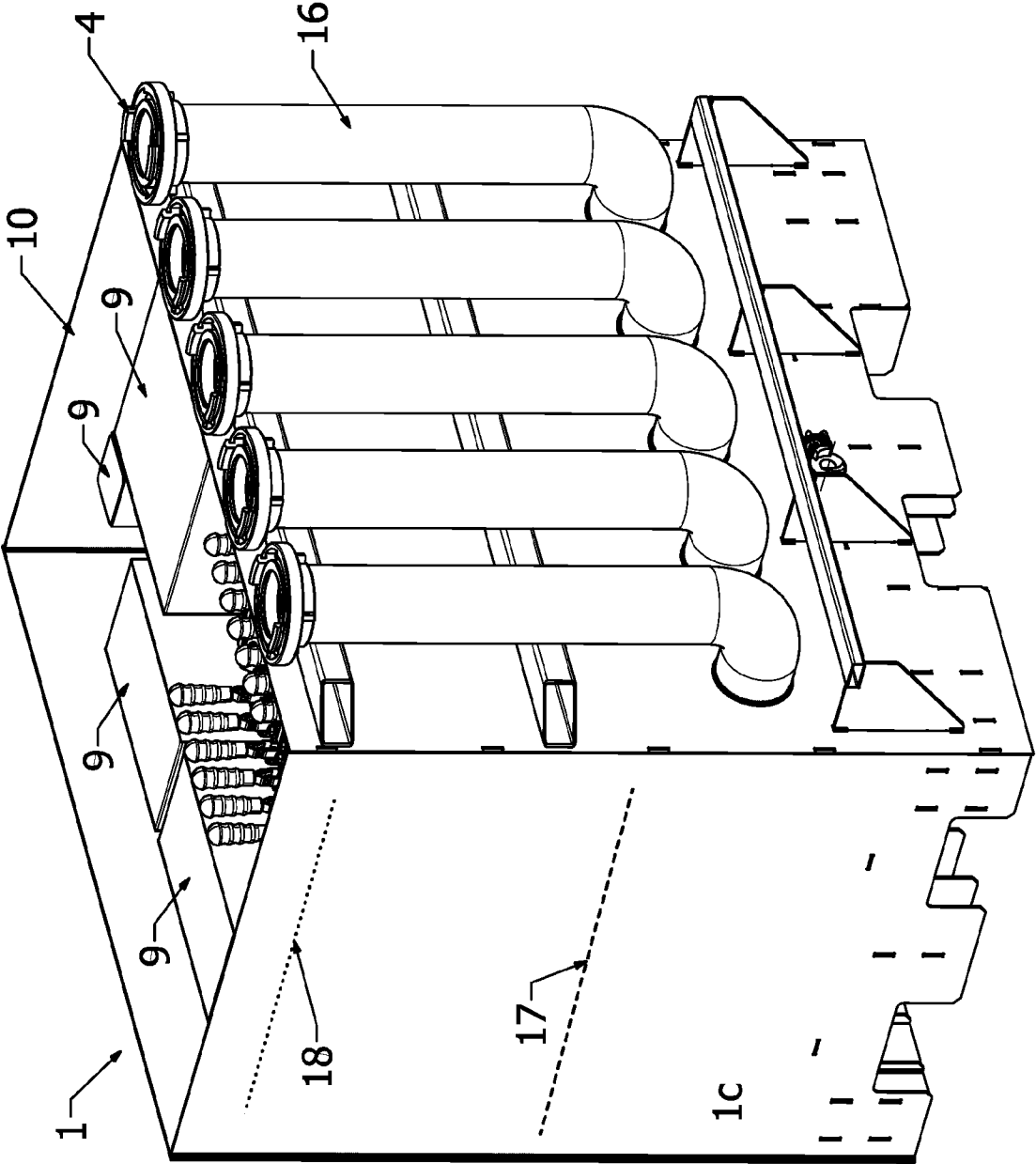


Fig. 4

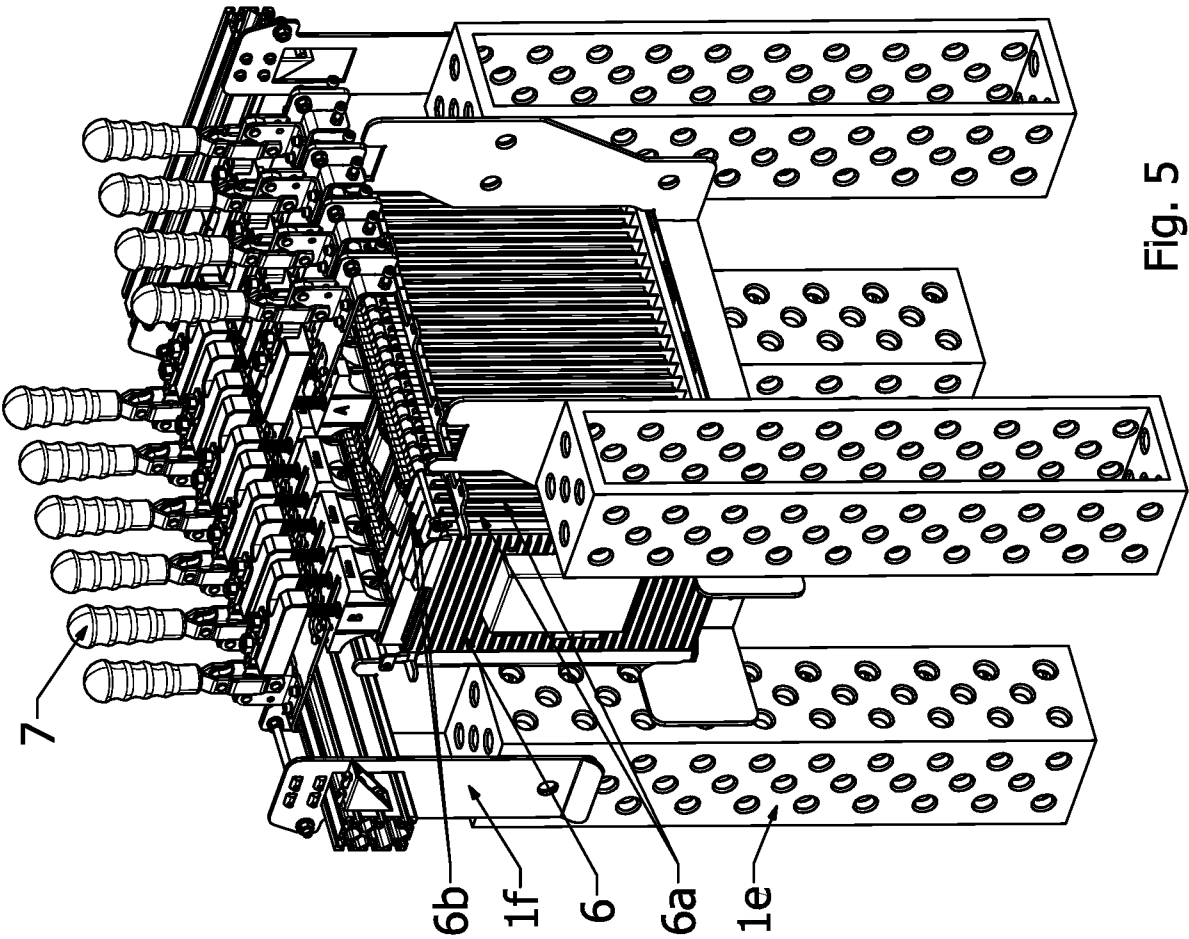


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/075942

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01M 2/02**(2006.01)i; **H01M 2/22**(2006.01)i; **H01M 2/10**(2006.01)i; **H01M 10/6567**(2014.01)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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2159894 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 03 March 2010 (2010-03-03) paragraph [0025] - paragraph [0033]; figures 2, 3, 6 paragraph [0043] - paragraph [0044]	6,8,9,12
X	WO 2013020704 A2 (LI TEC BATTERY GMBH [DE]; WEIXLER ROLAND [DE]; SCHLETTTERER ERHARD [DE]) 14 February 2013 (2013-02-14) page 13 - page 16; figure 1 page 8, paragraph 7 page 11, paragraph 1-3; figures 1, 4	6,16,18,19
X	DE 102012213054 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAMSUNG SDI CO [KR]) 30 January 2014 (2014-01-30) paragraph [0012]; figure 1 paragraph [0019] paragraph [0023]	6
X	WO 2017154462 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD [JP]) 14 September 2017 (2017-09-14) abstract the sections describing figures 5 and 6; figures 5, 6	6,7,9-12,17,20

☒ 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

18 November 2020

Date of mailing of the international search report

26 November 2020

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

Goldbacher, Ute

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/075942

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108553773 A (JILIN AOLAITE AUTOMOBILE EQUIPMENT CO LTD) 21 September 2018 (2018-09-21) cited in the application abstract	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/075942

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2159894	A1	03 March 2010	CN	101682186	A	24 March 2010
				EP	2159894	A1	03 March 2010
				JP	5181743	B2	10 April 2013
				JP	2009219257	A	24 September 2009
				US	2011005781	A1	13 January 2011
				WO	2009113281	A1	17 September 2009
WO	2013020704	A2	14 February 2013	DE	102011080706	A1	14 February 2013
				DE	112012003291	A5	30 April 2014
				WO	2013020699	A2	14 February 2013
				WO	2013020704	A2	14 February 2013
DE	102012213054	A1	30 January 2014	DE	102012213054	A1	30 January 2014
				WO	2014016069	A1	30 January 2014
WO	2017154462	A1	14 September 2017	JP	2019075191	A	16 May 2019
				WO	2017154462	A1	14 September 2017
CN	108553773	A	21 September 2018	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01M2/02 H01M2/22 H01M2/10 H01M10/6567 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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 159 894 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 3. März 2010 (2010-03-03) Absatz [0025] - Absatz [0033]; Abbildungen 2, 3, 6 Absatz [0043] - Absatz [0044]	6,8,9,12
X	WO 2013/020704 A2 (LI TEC BATTERY GMBH [DE]; WEIXLER ROLAND [DE]; SCHLETTERER ERHARD [DE]) 14. Februar 2013 (2013-02-14) Seite 13 - Seite 16; Abbildung 1 Seite 8, Absatz 7 Seite 11, Absatz 1-3; Abbildungen 1, 4	6,16,18, 19
	----- -/-	
☒ 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
18. November 2020		26/11/2020
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 Goldbacher, Ute

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2012 213054 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAMSUNG SDI CO [KR]) 30. Januar 2014 (2014-01-30) Absatz [0012]; Abbildung 1 Absatz [0019] Absatz [0023] -----	6
X	WO 2017/154462 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD [JP]) 14. September 2017 (2017-09-14) Zusammenfassung Die Abschnitte die Abb. 5 und 6 beschreiben; Abbildungen 5, 6 -----	6,7, 9-12,17, 20
A	CN 108 553 773 A (JILIN AOLAITE AUTOMOBILE EQUIPMENT CO LTD) 21. September 2018 (2018-09-21) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	1-20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/075942

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2159894	A1	03-03-2010	CN 101682186 A 24-03-2010
			EP 2159894 A1 03-03-2010
			JP 5181743 B2 10-04-2013
			JP 2009219257 A 24-09-2009
			US 2011005781 A1 13-01-2011
			WO 2009113281 A1 17-09-2009
WO 2013020704	A2	14-02-2013	DE 102011080706 A1 14-02-2013
			DE 112012003291 A5 30-04-2014
			WO 2013020699 A2 14-02-2013
			WO 2013020704 A2 14-02-2013
DE 102012213054	A1	30-01-2014	DE 102012213054 A1 30-01-2014
			WO 2014016069 A1 30-01-2014
WO 2017154462	A1	14-09-2017	JP 2019075191 A 16-05-2019
			WO 2017154462 A1 14-09-2017
CN 108553773	A	21-09-2018	KEINE