

(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
13. Dezember 2018 (13.12.2018)

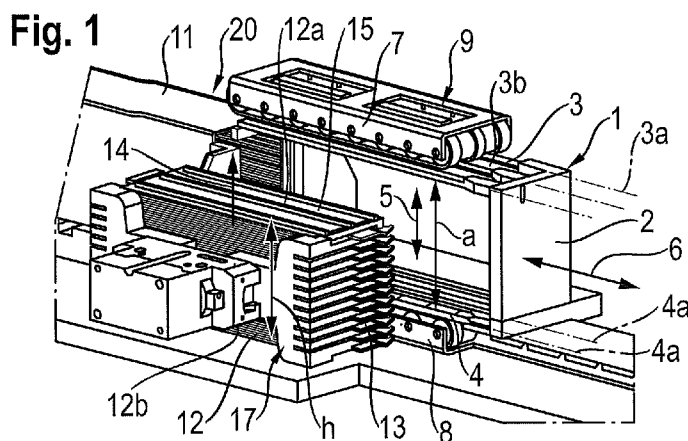


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/223166 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: *H01M 2/10* (2006.01) *H01M 10/04* (2006.01) 79, 8041 GRAZ (AT). **HENNIGE, Volker**; Körösisstraße 66c, 8010 GRAZ (AT).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2018/060101 (74) **Anwalt: BABELUK, Michael**; Florianigasse 26/3, 1080 WIEN (AT).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 22. Mai 2018 (22.05.2018) (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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: A 50479/2017 08. Juni 2017 (08.06.2017) AT
- (71) Anmelder: AVL LIST GMBH [AT/AT]; Hans-List-Platz 1, 8020 GRAZ (AT).
- (72) Erfinder: **VOLCK, Theo**; Grambachweg 73, 8077 GÖSSENDORF (AT). **FRITZ, Wolfgang**; Leberackerweg

(54) Title: FITTING METHOD FOR BATTERY CELLS AND MANIPULATION DEVICE THEREFOR

(54) Bezeichnung: BESTÜCKUNGSVERFAHREN FÜR BATTERIEZELLEN UND MANIPULATIONSEINRICHTUNG HIERFÜR



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for fitting a housing (11) of a battery module (20) with a cell stack (12) of compressed battery cells (13). In order to reduce the assembly effort and the loading of the battery cells (13), it is provided that the cell stack (12) of battery cells (13) is introduced into a manipulation device (1) between at least two sliding rails (3, 4) or groups of sliding rails (3, 4), at least one sliding rail (3, 4) or one group of sliding rails (3, 4) of the manipulation device (1) acting on each of the outermost battery cells (13) and keeping the battery cells (13) under a defined compression, that the cell stack (12) of battery cells (13) is inserted into the housing (11) perpendicularly to the stacking direction (14) of the cell stack (12) by means of the manipulation device (1) and is applied in the housing (11), the battery cells (13) are released from the sliding rails (3, 4) and the sliding rails (3, 4) are pulled back out of the housing (11).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestücken eines Gehäuses (11) eines Batteriemoduls (20) mit einem Zellstapel (12) an komprimierten Batteriezellen (13). Um den Montageaufwand und die Belastung der Batteriezellen (13) zu vermindern, ist vorgesehen, dass der Zellstapel (12) an Batteriezellen (13) in eine Manipulationseinrichtung (1) zwischen zumindest zwei Gleitschienen (3, 4) oder Gruppen von Gleitschienen (3, 4) eingebracht wird, wobei an den äußersten Batteriezellen (13) jeweils zumindest eine Gleitschiene (3, 4) oder eine Gruppe von Gleitschienen (3, 4) der Manipulationseinrichtung (1) angreift und die Batteriezellen (13) unter einer definierten Kompression hält, dass der Zellstapel (12) an Batteriezellen (13) durch die Manipulationseinrichtung

(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)

tung (1) normal zur Stapelrichtung (14) des Zellstapels (12) in das Gehäuse (11) eingeschoben und im Gehäuse (11) appliziert wird, die Batteriezellen (13) von den Gleitschienen (3, 4) freigegeben werden und die Gleitschienen (3, 4) wieder aus dem Gehäuse (11) herausgezogen werden.

Bestückungsverfahren für Batteriezellen und Manipulationseinrichtung hierfür

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestücken eines Gehäuses eines Batteriemoduls mit einem Zellstapel an komprimierten Batteriezellen. Weiters betrifft die Erfindung eine Manipulationseinrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Viele heutige Lithium-Ionen Zellen weisen beim Laden/Entladen, sowie durch Alterungseffekte über die Lebensdauer eine gewisse Volumenvergrößerung auf. Um eine möglichst gleichmäßige Vorspannung unter Berücksichtigung der Volumenänderung zu gewährleisten, ist es meist nicht ausreichend, die Batteriezellen ohne weitere Maßnahmen in einem Gehäuse zu verbauen. Dazu werden üblicherweise Ausgleichselemente - meist sogenannte Compression Pads -, insbesondere elastische Elemente am Ende beziehungsweise zwischen den gestapelten Batteriezellen in einem Modul verbaut. Diese Elemente gewährleisten bei dementsprechender Auslegung ein Einhalten der Vorspannung auf die Batteriezellen innerhalb des spezifizierten Bereichs auch bei einer Volumenänderung der Batteriezellen. Als weitere Funktion der Ausgleichselemente ist die mechanische Fixierung der gestapelten Batteriezellen zu nennen. Um die Funktion über die gesamte Lebensdauer gewährleisten zu können, weisen die Ausgleichselemente oft einen Volumenbedarf auf, der einen negativen Einfluss auf die erreichbare Energiedichte des Batteriemodules hat, weil weniger nutzbarer Raum für den Einbau von Batteriezellen zur Verfügung steht.

Da diese Ausgleichselemente im unbelasteten Zustand die Außenabmessungen des Batteriezellenstapels vergrößern, passt dieser bei Batteriemodulkonzepten, welche eine Vorspannung der Zellen erfordern, unbelastet meist nicht in das Gehäuse. Somit muss die Packungsdichte des Zellstapels reduziert werden, um den Zellstapel im Gehäuse unterzubringen.

Es ist bekannt, während der Montage eine Vorspannung im Zellstapel der Batteriezellen aufzubauen und den Zellstapel durch Gleitplatten in ein Gehäuse einzuführen, welches in Einführrichtung betrachtet ein geschlossenes Profil aufweist. Weiters ist es bekannt, ein geteiltes Gehäuse zu verwenden, wobei die Vorspannung durch Zusammenziehen der beiden Gehäuseteile erreicht wird. Das Zusammenziehen und Zusammenhalten der Gehäuseteile erfolgt mittels Spann- oder Zugbänder, Schrauben oder unlösbare Fügeverfahren, wie zum Beispiel Schweißen.

Diese Maßnahmen bedeuten meist einen Mehraufwand und/oder eine zusätzliche Belastung der Batteriezellen, wodurch eine Schädigung oder vorzeitige Alterung der Batteriezellen nicht auszuschließen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es diese Nachteile zu vermeiden, den Montageaufwand und die Belastung der Batteriezellen bei maximierter Packungsdichte zu vermindern.

Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung dieser Aufgabe dadurch, dass ein Zellstapel an Batteriezellen in eine Manipulationseinrichtung zwischen zumindest zwei Gleitschienen oder Gruppen von Gleitschienen eingebracht wird, wobei an den äußeren Batteriezellen jeweils zumindest eine Gleitschiene oder eine Gruppe von Gleitschienen der Manipulationseinrichtung angreift und die Batteriezellen unter einer definierten Kompression hält, dass der Zellstapel an Batteriezellen durch die Manipulationseinrichtung normal zur Stapelrichtung in das Gehäuse eingeschoben und im Gehäuse appliziert wird, die Batteriezellen von den Gleitschienen freigegeben werden und die Gleitschienen wieder aus dem Gehäuse herausgezogen werden. Unter Freigegeben ist das Aufheben einer definierten Kompression zu verstehen, was ermöglicht, dass die Gleitschienen im Wesentlichen wieder ohne Krafteinwirkung auf den Zellstapel aus dem Gehäuse abgezogen werden können.

Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass die Batteriezellen nach Einbringen in die Manipulationseinrichtung durch die Gleitschienen komprimiert werden.

Der Zellstapel mit den elastischen Ausgleichselementen wird also mittels der Manipulationseinrichtung gegriffen und auf ein definiertes Maß zusammengedrückt. Der zusammengedrückte Zellstapel hat nun ein Außenmaß, welches in das Gehäuse des Batteriemoduls passt und im Wesentlichen ohne Krafteinwirkung auf den Zellstapel durch eine Fördereinrichtung eingeführt werden kann. Ist der Zellstapel vollständig eingeführt, wird dieser durch geringfügige Gegenbewegung der Gleitschienen entspannt und stützt sich an der Innenseite des Gehäuses ab.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Innenwände des Gehäuses und/oder die Außenflächen der Ausgleichselemente entsprechende Freistellungen, beispielsweise Längsnuten, aufweisen, wodurch die Gleitschienen der Manipulationseinrichtung im Wesentlichen ohne Krafteinwirkung auf den Zellstapel abgezogen werden können.

Um eine automatische Bestückung zu ermöglichen, ist im Rahmen der Erfindung vorgesehen, dass die Manipulationseinrichtung zum Verfahren des Traggestells in

der zweiten Richtung eine Fördereinrichtung aufweist, wobei vorzugsweise die Fördereinrichtung zumindest einen auf zumindest eine Gleitschiene einwirkenden Rollensatz aufweist.

Zur Durchführung des Verfahrens eignet sich eine Manipulationseinrichtung, welche zumindest eine erste Gleitschiene und zumindest eine zweite Gleitschiene aufweist, wobei die Längsachsen der ersten und zweiten Gleitschienen im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet und in einer Richtung normal zu den Längsachsen voneinander beabstandet sind, wobei der Abstand der ersten und zweiten Gleitschiene im Wesentlichen der Höhe des Zellstapels an Batteriezellen entspricht, und dass die Manipulationseinrichtung in einer zweiten Richtung parallel zu einer Längsachse der Gleitschienen verfahrbar ist.

Um nach dem Applizieren des Zellstapels im Gehäuse die Gleitschienen im Wesentlichen ohne Krafteinwirkung auf den Zellstapel abziehen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die erste und/oder zweite Gleitschiene in einer ersten Richtung normal zur Längsachse der Gleitschienen und normal zur zweiten Richtung verschiebbar ist.

Eine besonders einfache Handhabung des Zellstapels an Batteriezellen ist möglich, wenn zumindest zwei erste und/oder zweite Gleitschienen in einer Normalebene auf die erste Richtung gabelartig, vorzugsweise parallel nebeneinander angeordnet sind. Die Gleitschienen können somit – ähnlich den Hubgabeln eines Gabelhubstaplers – nach dem Applizieren des Zellstapels im Gehäuse zwischen Ausgleichselement und Gehäuse in einer Richtung parallel zur Längsachse der Gleitschienen herausgezogen werden.

Ein weiterer Vorteil, den das erfindungsgemäße Verfahren bietet, ist, dass die Packungsdichte des Zellstapels maximal ausgenutzt werden kann, und es somit möglich ist, beispielsweise ein sogenanntes Monoframegehäuse mit einer sehr hohen Packungsdichte an Zellstapel zu bestücken. Ein Monoframegehäuse kann sehr einfach und günstig produziert werden und hat überdies den Vorteil, dass das Monoframegehäuse außerordentlich stabil und sehr gut für Batteriezellen geeignet ist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in den Figuren dargestellten nicht einschränkenden Ausführungsbeispielen näher erläutert. Darin zeigen schematisch:

Fig. 1 bis Fig. 4 eine erfindungsgemäße Manipulationseinrichtung in einer ersten Ausführungsvariante in Schrägansichten während verschiedener Phasen der Bestückung eines Batteriemoduls mit Batteriezellen;

- Fig. 5 bis Fig. 7 eine erfindungsgemäße Manipulationseinrichtung in einer zweiten Ausführungsvariante während verschiedener Phase der Bestückung eines Batteriemoduls mit Batteriezellen; und
- Fig. 8 das Batteriemodul und die Manipulationseinrichtung in einem Schnitt gemäß der Linie VIII – VIII.

Funktionsgleiche Teile sind in den Ausführungsvarianten mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Die in den Fig. gezeigten Manipulationseinrichtungen 1 dienen zur Bestückung eines Gehäuses 11 eines Batteriemoduls 20 mit einem Zellstapel 12 an aufeinandergereihten Batteriezellen 13, wobei die Stapelrichtung mit dem Pfeil 14 angedeutet ist. An jedem Ende 12a, 12b des Zellstapel 12 ist ein Ausgleichselement 15 angeordnet.

Die Fig. 1 bis 4 zeigen eine erste Ausführungsvariante einer Manipulationseinrichtung 1, welche ein Traggestell 2 aufweist, auf welchem erste Gleitschienen 3 und zweite Gleitschienen 4, im vorliegenden Fall Gruppen von drei ersten Gleitschienen 3 und drei zweiten Gleitschienen 4, angeordnet sind. Die ersten Gleitschienen 3 und die zweiten Gleitschienen 4 sind parallel zueinander in einem Abstand a angeordnet, welcher in einer normal zu den Längsachsen 3a, 4a der Gleitschienen 3, 4 ausgebildeten ersten Richtung 5 gemessen wird. Der Abstand a entspricht im Wesentlichen der Höhe h des Zellstapels 12 der Batteriezellen 13 des Batteriemoduls 20. Das Traggestell 2 und die von diesem normal abstehenden ersten Gleitschienen 3 und zweiten Gleitschienen 4 weisen – von der Seite quer zur zweiten Richtung 6 und der Stapelrichtung 14 betrachtet – die Form eines "C" beziehungsweise "U" auf.

Das in den Fig. 1 bis 4 dargestellte Traggestell 2 der Manipulationseinrichtung 1 ist samt den mit dem Traggestell 2 verbundenen Gleitschienen 3, 4 in einer zweiten Richtung 6 parallel zu den Längsachsen 3a, 4a der ersten Gleitschienen 3 und zweiten Gleitschienen 4 verfahrbar. Das Traggestell 2 und die Gleitschienen 3, 4 werden dabei über einen ersten Rollensatz 7 und einen zweiten Rollensatz 8 aufweisende Fördereinrichtung 9 in der zweiten Richtung 5 angetrieben, wobei der erste Rollensatz 7 an der Außenseite 3b der ersten Gleitschienen 3 und der zweite Rollensatz 8 an der Außenseite 4b der zweiten Gleitschienen 4 angreift.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Zustellphase wird der Zellstapel 12 an Batteriezellen 13 durch eine Greifeinrichtung 17 der Manipulationseinrichtung 1 – quer zur zweiten Richtung 6 und quer zur Stapelrichtung 14 – zugeführt. Zum leichteren Einfädeln zwischen den ersten 3 und zweiten Gleitschienen 4 kann der Zellstapel 12 durch die Greifeinrichtung 17 in Stapelrichtung 14 etwas zusammengedrückt werden.

Fig. 2 zeigt eine erste Phase der Bestückung, bei der der Zellstapel 12 an Batteriezellen 13 vollständig zwischen den Gleitschienen 3, 4 angeordnet und durch diese aufgenommen ist.

Fig. 3 zeigt eine zweite Phase des Bestückungsvorgangs, bei der das Traggestell 2 und die Gleitschienen 3 und 4 zusammen mit dem Zellstapel 12 an Batteriezellen 13 durch die Fördereinrichtung 9 in der zweiten Richtung 6 zum Gehäuse 11 des Batteriemoduls 20 hin verschoben wird. Sind die Gleitschienen 3, 4 elastisch ausgeführt, so können diese während des Verschiebevorganges eventuell geringfügig zueinander gebogen werden, um ein Einfädeln und Einfahren des Zellstapels 12 in das Gehäuse 11 zu erleichtern.

Fig. 4 zeigt eine dritte Phase des Bestückungsvorganges. Der Zellstapel 12 an Batteriezellen 13 ist nun im Gehäuse 11 appliziert, das Traggestell 2 mit den Gleitschienen 3, 4 kann nun in der zweiten Richtung 6 aus dem Gehäuse 10 herausgezogen werden.

Die Fig. 5 bis 7 zeigen eine zweite Ausführung einer erfindungsgemäßen Manipulationseinrichtung 1, welche sich von der in den Fig. 1 bis 4 dargestellten ersten Variante dadurch unterscheidet, dass am Traggestell 2 eine Kompressionseinrichtung 10 zum Verschieben der Gleitschienen 3, 4 in der ersten Richtung 5 und/oder zum Aufbringen einer Kompressionskraft auf die Batteriezellen 13 während des Bestückungsvorganges vorgesehen ist. Die erste Richtung 5 ist parallel zur Stapelrichtung 14 und normal zu den Längsachsen 3a, 4a, der Gleitschienen 3, 4 und normal zur zweiten Richtung 6 ausgebildet.

Fig. 5 zeigt den Batteriemodul 20 und die Manipulationseinrichtung 1 während einer ersten Phase der Bestückung mit den Batteriezellen 13, wobei der Zellstapel 12 an Batteriezellen 13 zwischen den Gleitschienen 3, 4 angeordnet und durch diese aufgenommen ist. Die Gleitschienen 3, 4 werden durch die Kompressionseinrichtung 10 gegen die Ausgleichselemente 15 an den beiden Enden 12a, 12b des Zellstapels 12 gedrückt, wodurch die Batteriezellen 13 komprimiert werden. Danach wird das Traggestell 2 samt dem durch die Gleitschienen 3, 4 gehaltenen und komprimierten Zellstapel 12 in der zweiten Richtung 6 in das Gehäuse 11 des Batteriemoduls 20 geschoben.

Fig. 6 zeigt eine Phase des Bestückungsvorgangs, bei der der Stapel 12 an Batteriezellen 13 vollständig innerhalb des Gehäuses 11 des Batteriemoduls 20 positioniert ist. Die Kompressionseinrichtung 10 wird deaktiviert, wodurch die Gleitschienen 3, 4 kraftfrei werden und sich in der ersten Richtung 5 beziehungsweise der Stapelrichtung 14 etwas vom Zellstapel 12 wegbewegen, beziehungsweise von

diesem abheben. Durch die Elastizität der Ausgleichselemente 15 und der Batteriezellen 13 dehnt sich der Zellstapel 12 in der Stapelrichtung 14 auf sein Arbeitsvolumen aus und stützt sich über die Ausgleichselemente 15 an der Innenwand 11a des Gehäuses 11 ab, wie in Fig. 8 gezeigt ist. Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Ausgleichselemente 15 und/oder die Innenwand 11a des Gehäuses 11 mit beispielsweise nutzförmigen Freistellungen 18 versehen sind, in welchen die Gleitschienen 3, 4 geführt sind. Die Querschnitte der Freistellungen 18 sind dabei etwas größer ausgebildet, als die entsprechenden Querschnitte der Gleitschienen 3, 4, um ein friktionsarmes Herausziehen der Gleitschienen 3, 4 zwischen Gehäuse 11 und Zellstapel 12 zu ermöglichen. Fig. 7 zeigt die Manipulationseinrichtung 1 in ihrer Ausgangstellung, wobei die Gleitschienen 3, 4 vollständig aus dem Gehäuse 11 des Batteriemoduls 20 in der zweiten Richtung 6 herausgezogen sind.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Bestücken eines Gehäuses (11) eines Batteriemoduls (20) mit einem Zellstapel (12) an komprimierten Batteriezellen (13), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zellstapel (12) an Batteriezellen (13) in eine Manipulationseinrichtung (1) zwischen zumindest zwei Gleitschienen (3, 4) oder Gruppen von Gleitschienen (3, 4) eingebracht wird, wobei an den äußersten Batteriezellen (13) jeweils zumindest eine Gleitschiene (3, 4) oder eine Gruppe von Gleitschienen (3, 4) der Manipulationseinrichtung (1) angreift und die Batteriezellen (13) unter einer definierten Kompression hält, dass der Zellstapel (12) an Batteriezellen (13) durch die Manipulationseinrichtung (1) normal zur Stapelrichtung (14) des Zellstapels (12) in das Gehäuse (11) eingeschoben und im Gehäuse (11) appliziert wird, die Batteriezellen (13) von den Gleitschienen (3, 4) freigegeben werden und die Gleitschienen (3, 4) wieder aus dem Gehäuse (11) herausgezogen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Batteriezellen (13) nach Einbringen in die Manipulationseinrichtung (1) zwischen den Gleitschienen (3, 4) durch die Manipulationseinrichtung (1) komprimiert werden.
3. Manipulationseinrichtung (1) zur Durchführung des Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Manipulationseinrichtung (1) ein Traggestell (2) mit zumindest einer ersten Gleitschiene (3) und zumindest einer zweiten Gleitschiene (4) aufweist, wobei die Längsachsen (3a) der ersten (3) und zweiten Gleitschienen (4) im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet und in einer ersten Richtung (5) normal zu den Längsachsen (3a, 4a) der Gleitschienen (3, 4) voneinander beabstandet auf dem Traggestell (2) angeordnet sind, wobei der Abstand (a) der ersten Gleitschiene (3) und zweiten Gleitschiene (4) im Wesentlichen der Höhe (h) des Zellstapels (12) an Batteriezellen (13) entspricht, und dass das Traggestell (2) samt den Gleitschienen (3, 4) in einer zweiten Richtung (6) parallel zu einer Längsachse (3a, 4a) der Gleitschienen (3, 4) verfahrbar ist.
4. Manipulationseinrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste (3) und/oder zweite Gleitschiene (4) in der ersten Richtung (5) normal zu den Längsachsen (3a, 4a) der Gleitschienen (3, 4) und normal zur zweiten Richtung (6) verschiebbar und/oder mit einer Kraft beaufschlagbar ist.
5. Manipulationseinrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei erste Gleitschienen (3) in einer Normalebene auf die

erste Richtung (5) gabelartig, vorzugsweise parallel nebeneinander angeordnet sind.

6. Manipulationseinrichtung (1) nach Anspruch 4 der 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei zweite Gleitschienen (4) in einer Normalebene auf die erste Richtung (5) gabelartig, vorzugsweise parallel nebeneinander angeordnet sind.
7. Manipulationseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Manipulationseinrichtung (1) zum Verfahren des Traggestells (2) in der zweiten Richtung (6) eine Fördereinrichtung (9) aufweist, wobei vorzugsweise die Fördereinrichtung (9) zumindest einen auf zumindest eine Gleitschiene (3, 4) einwirkenden Rollensatz (7, 8) aufweist.
8. Manipulationseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenwände (11a) des Gehäuses (11) und/oder die Außenflächen (12a) der Ausgleichselemente (12) entsprechende Freistellungen (18), beispielsweise Längsnuten, aufweisen.

Fig. 1

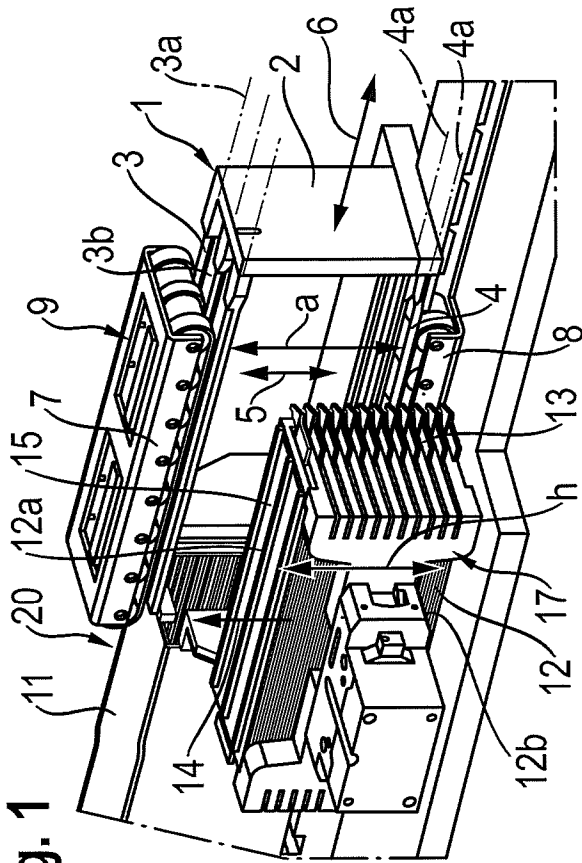


Fig. 3

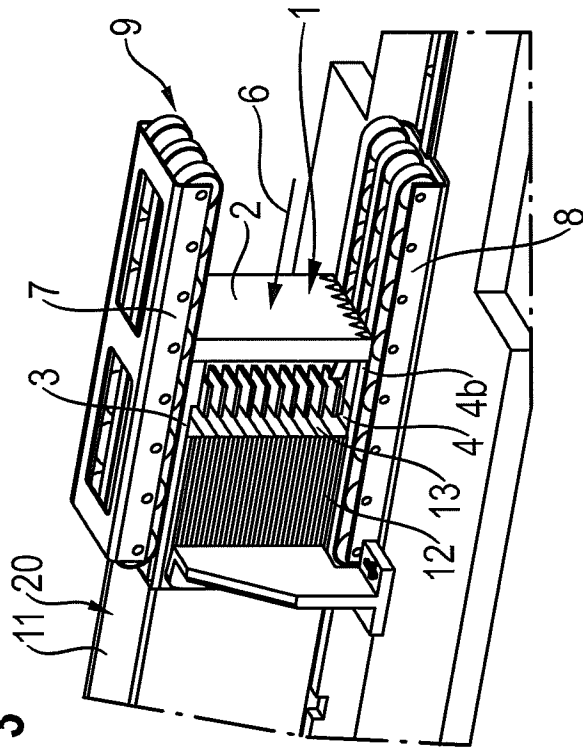


Fig. 2

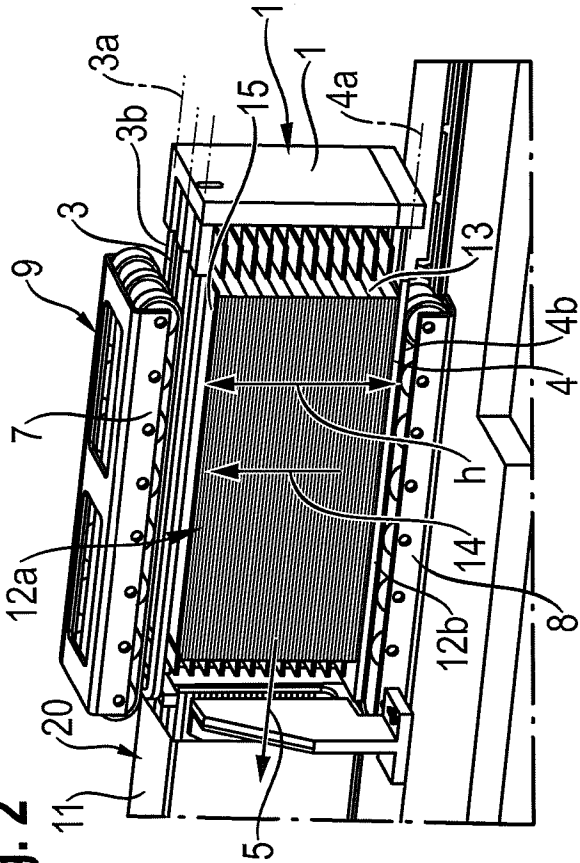
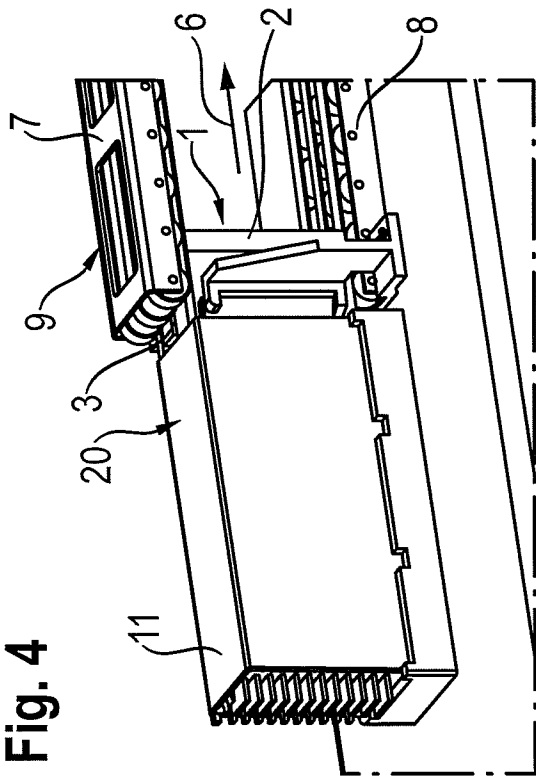
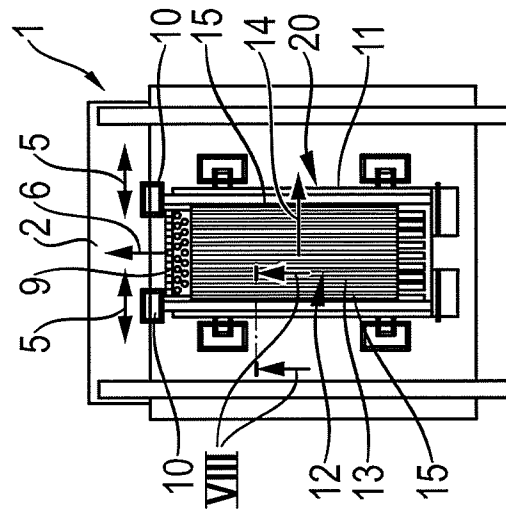
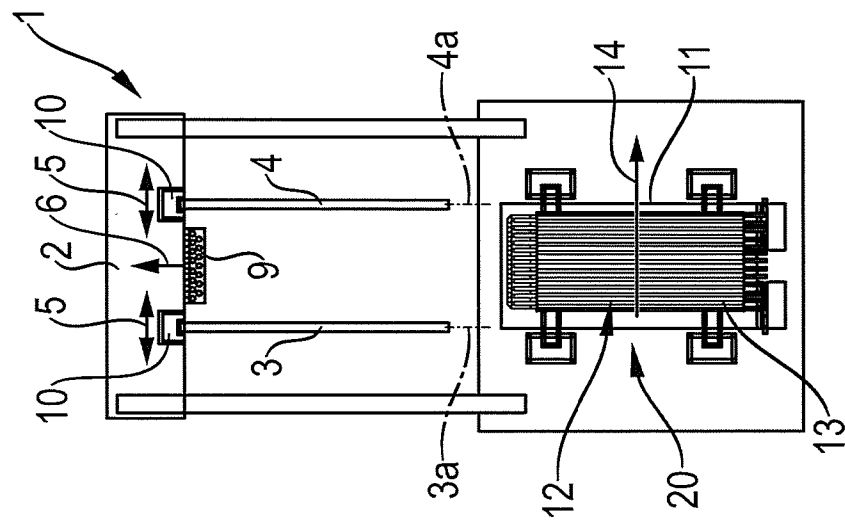
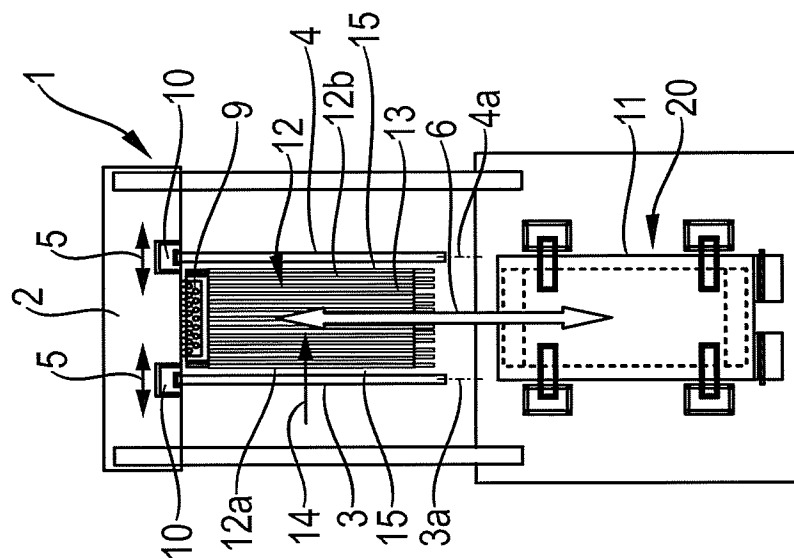
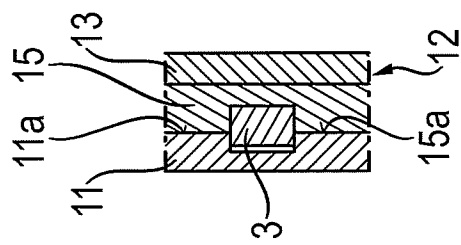


Fig. 4





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2018/060101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M2/10 H01M10/04
ADD.

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	DE 10 2012 107161 A1 (THYSSENKRUPP SYSTEM ENG GMBH [DE]) 20 February 2014 (2014-02-20) paragraph [0001]; figures 1-2 paragraph [0003] paragraph [0005] paragraph [0007] paragraph [0013] paragraph [0021]	1-4,7
A	DE 10 2013 201486 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAMSUNG SDI CO [KR]) 14 August 2014 (2014-08-14) the whole document ----- -/-	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

19 July 2018

Date of mailing of the international search report

17/08/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Huber, Gerrit

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2018/060101

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2014 111623 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 26 February 2015 (2015-02-26) paragraph [0027] -----	1-8
A	DE 10 2013 114188 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 26 June 2014 (2014-06-26) paragraph [0005] -----	1-8
A	CN 206 076 399 U (SHENZHEN HMX LASER TECH CO LTD) 5 April 2017 (2017-04-05) the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2018/060101

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012107161 A1	20-02-2014	DE 102012107161 A1 WO 2014020005 A1	20-02-2014 06-02-2014
DE 102013201486 A1	14-08-2014	NONE	
DE 102014111623 A1	26-02-2015	CN 104425838 A DE 102014111623 A1 US 2015052741 A1	18-03-2015 26-02-2015 26-02-2015
DE 102013114188 A1	26-06-2014	CN 103887576 A DE 102013114188 A1 US 2014178736 A1	25-06-2014 26-06-2014 26-06-2014
CN 206076399 U	05-04-2017	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01M2/10 H01M10/04

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	DE 10 2012 107161 A1 (THYSSENKRUPP SYSTEM ENG GMBH [DE]) 20. Februar 2014 (2014-02-20) Absatz [0001]; Abbildungen 1-2 Absatz [0003] Absatz [0005] Absatz [0007] Absatz [0013] Absatz [0021]	1-4,7
A	DE 10 2013 201486 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; SAMSUNG SDI CO [KR]) 14. August 2014 (2014-08-14) das ganze Dokument ----- -/-	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

19. Juli 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/08/2018

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

Huber, Gerrit

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2014 111623 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 26. Februar 2015 (2015-02-26) Absatz [0027] -----	1-8
A	DE 10 2013 114188 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 26. Juni 2014 (2014-06-26) Absatz [0005] -----	1-8
A	CN 206 076 399 U (SHENZHEN HMX LASER TECH CO LTD) 5. April 2017 (2017-04-05) das ganze Dokument -----	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2018/060101

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012107161 A1	20-02-2014	DE 102012107161 A1	20-02-2014
		WO 2014020005 A1	06-02-2014

DE 102013201486 A1	14-08-2014	KEINE	

DE 102014111623 A1	26-02-2015	CN 104425838 A	18-03-2015
		DE 102014111623 A1	26-02-2015
		US 2015052741 A1	26-02-2015

DE 102013114188 A1	26-06-2014	CN 103887576 A	25-06-2014
		DE 102013114188 A1	26-06-2014
		US 2014178736 A1	26-06-2014

CN 206076399 U	05-04-2017	KEINE	
