

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50480/2017 (51) Int. Cl.: **H01M 10/04** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 08.06.2017 **H01M 2/02** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2018 **H01M 2/10** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 102012221685 A1
WO 2013164119 A1

(73) Patentinhaber:
AVL List GmbH
8020 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Oswald Christian Dipl.Ing. (FH)
8020 Graz (AT)
Albrecht Reinhard Dipl.Ing. (FH)
8020 Graz (AT)

(74) Vertreter:
Babeluk Michael Dipl.Ing. Mag.
1080 Wien (AT)

(54) **EINBAUVERFAHREN FÜR BATTERIEZELLEN IN EIN GEHÄUSE SOWIE EINBAUVORRICHTUNG HIERFÜR**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum vorspannungslosen Einbauen eines Zellstapels (130) an Batteriezellen (131) in ein Gehäuse (150) eines Batteriemoduls, wobei an jeder äußeren Seitenfläche des Zellstapels (130) ein - vorzugsweise durch zumindest eine Folie gebildetes - Gleitelement (141, 142) angeordnet wird, das Gehäuse (150) und der Zellstapel (130) relativ zueinander in der Einbaurichtung so bewegt werden, dass zuerst das zumindest eine Ende (141A, 141B, 142A, 142B) des zumindest einen Gleitelements (141, 142) in das Gehäuse (150) geführt wird oder das Gehäuse (150) über das zumindest eine Ende (141A, 141B, 142A, 142B) des Gleitelements (141, 142) geführt wird, und danach in einem weiteren Schritt der Zellstapel (130) an - vorzugsweise vorspannungslos - aneinandergereihten Batteriezellen (131) samt des zumindest einen Gleitelements (141, 142) in das Gehäuse (150) bzw. das Gehäuse (150) über den Zellstapel (130) an - vorzugsweise vorspannungslos - aneinandergereihten Batteriezellen (131) samt dem zumindest einen Gleitelement (141, 142) geschoben wird, wobei die innere Gehäusefläche und eine dem Zellstapel (130) abgewandte äußere Gleitfläche des

zumindest einen Gleitelements (141, 142) relativ aneinander gleiten, bis der Zellstapel (130) seine vorbestimmte Lage im Gehäuse (150) erreicht hat.

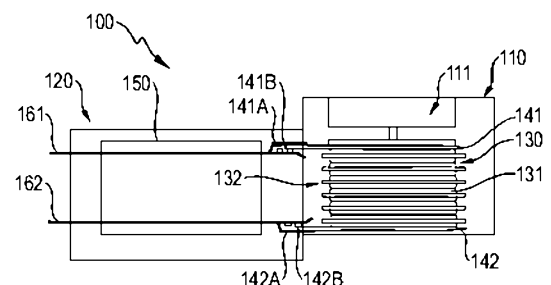


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbauen eines Zellstapels an Batteriezellen in ein Gehäuse eines Batteriemoduls, wobei jeder Zellstapel eine äußere Seitenfläche aufweist, welche nach dem Einbauvorgang an jeweils einer inneren Gehäusefläche des Gehäuses anliegt, und während des Einbauvorganges der Zellstapel und/oder das Gehäuse quer zur Stapelrichtung in einer definierten Einbaurichtung bewegt werden, sowie eine Einbauvorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0002] 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 zumeist nicht ausreichend, die Batteriezellen ohne weitere Maßnahmen in einem Modulgehäuse zu verbauen. Dazu werden üblicherweise Ausgleichselemente - sogenannte Compression Pads -, insbesondere elastische Elemente am Ende bzw. zwischen den gestapelten Batteriezellen in einem Modul verbaut. Diese Ausgleichselemente gewährleisten bei entsprechender 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.

[0003] Da diese Ausgleichselemente im unbelasteten Zustand die Außenabmessungen des Zellstapels vergrößern, passt dieser bei Batteriemodulkonzepten, welche eine Vorspannung der Zellen erfordern, im unbelasteten Zustand meist nicht in das Modulgehäuse.

[0004] Es ist 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 Zugbändern, Schrauben oder unlösbaren Fügeverfahren, wie zum Beispiel Schweißen.

[0005] Diese Maßnahmen bedeuten meist einen Mehraufwand und/oder eine zusätzliche Belastung der Batteriezellen, wodurch eine Schädigung oder vorzeitige Alterung der Batteriezellen nicht auszuschließen ist.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es diese Nachteile zu vermeiden, den Montageaufwand und die Belastung der Batteriezellen zu vermindern.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, dass vor dem Einbauvorgang in einem ersten Schritt an jeder äußeren Seitenfläche des Zellstapels zumindest ein - vorzugsweise durch zumindest eine Folie gebildetes - Gleitelement angeordnet wird, wobei zumindest ein Ende des Gleitelements die jeweilige äußere Seitenfläche an zumindest einer Einbauseite des Zellstapels überragt, in einem weiteren Schritt das Gehäuse und der Zellstapel relativ zueinander in der Einbaurichtung so bewegt werden, dass zuerst das zumindest eine Ende des zumindest einen Gleitelements in das Gehäuse geführt wird oder das Gehäuse über das zumindest eine Ende des Gleitelements geführt wird, und danach in einem weiteren Schritt der Zellstapel an - vorzugsweise vorspannungslos - aneinandergereihten Batteriezellen samt des zumindest einen Gleitelements in das Gehäuse bzw. das Gehäuse über den Zellstapel an - vorzugsweise vorspannungslos - aneinandergereihten Batteriezellen samt dem zumindest einen Gleitelement geschoben wird, wobei die innere Gehäusefläche und eine dem Zellstapel abgewandte äußere Gleitfläche des zumindest einen Gleitelements relativ aneinander gleiten, bis der Zellstapel seine vorbestimmte Lage im Gehäuse erreicht hat.

[0008] Im ersten Verfahrensschritt werden vorzugsweise an den beiden einander gegenüberliegenden Seitenflächen des Zellstapels Gleitelemente so aufgelegt, dass das Ende jedes Gleitelements

telements zumindest eine Seitenfläche des Zellstapels überragt. Das überragende Ende des Gleitelements dient während des Einbauvorgangs als Applizier- und Einbauhilfe.

[0009] Unter "Seitenfläche des Zellstapels" werden im Rahmen dieser Offenbarung jene zwei einander gegenüberliegenden Außenflächen des Zellstapels verstanden, die im Wesentlichen parallel zu den Längsmittlebenen der Batteriezellen, und damit normal zur Stapelrichtung verlaufen.

[0010] Der Zellstapel weist vor dem Einbau in das Gehäuse in Bezug auf die durch gegenüberliegende innere Gehäuseflächen definierte lichte Weite des Gehäuses ein geringes Übermaß auf. Trotzdem kann erfindungsgemäß der Zellstapel in das Gehäuse eingeschoben werden, ohne dass die Batteriezellen in einem separaten Verfahrensschritt vorher zusammengedrückt werden müssen. Die Gleitelemente üben hierbei zwischen Gehäuse und Zellstapel eine schuhlöffelähnliche Funktion auf den Zellstapel aus. Durch die als Führung für den Zellstapel wirkenden Gleitelemente wird selbsttätig der Zellstapel während des Zustell- und Beschickungsvorganges auf das nötige Maß zusammengedrückt, wodurch der Zellstapel mit nur geringem Kraftaufwand seitlich in Einbaurichtung in das Gehäuse eingeschoben werden kann. Das Gehäuse braucht dabei nicht geteilt ausgeführt zu sein und kann somit einen geschlossenen Querschnitt aufweisen.

[0011] Bevorzugterweise ist hierzu zumindest ein Greifelement vorgesehen, das in Vorbereitung auf den Einbauvorgang durch das Gehäuse geführt wird, und das zumindest eine Greifelement insbesondere während des Gleitens des Zellstapels in das Gehäuse mit dem zumindest einen Ende des Gleitelements in Eingriff steht.

[0012] Ein besonders sicheres Transferieren des Zellstapels in das Gehäuse ist gewährleistet, wenn zwei Folienbahnen des als Folie ausgebildeten Gleitelements im Bereich der äußeren Stirnfläche des Zellstapels übereinander angeordnet werden, wobei das zumindest eine Greifelement mit beiden Enden in Eingriff steht.

[0013] Hierfür ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das zumindest eine Greifelement über zwei Fixiereinrichtungen verfügt, wobei die erste Fixiereinrichtung in ein erstes Ende und die zweite Fixiereinrichtung in ein zweites Ende des Gleitelements eingreift.

[0014] Nach der Positionierung des Zellstapels in dem Gehäuse wird besonders bevorzugt das zumindest ein Gleitelement entfernt, sobald die vorbestimmte Lage des Zellstapels im Gehäuse erreicht wird, wobei hierzu das Gleitelement zwischen der inneren Gehäusefläche und der äußeren Seitenfläche des Zellstapels aus dem Gehäuse in oder entgegen der Einbaurichtung herausgezogen wird.

[0015] Hierzu kann in einer ersten Variante zur Entfernung des Gleitelements nur an einer der beiden - das Gleitelement bildenden - übereinanderliegenden Folienbahnen, vorzugsweise an einer äußeren Folienbahn gezogen werden.

[0016] In einer bevorzugten Variante der Erfindung wird hierzu das zumindest eine Gleitelement mithilfe des zumindest einen Greifelements aus dem Gehäuse herausgezogen.

[0017] Des Weiteren kann das Herausziehen der Gleitelemente bei einer weiteren Ausführung der Erfindung, bei der die Gleitelemente durch eine wickelbare Folie gebildet werden, ganz einfach dadurch erfolgen, dass die Gleitelemente durch Aufrollen auf einem Aufrollelement aus dem Gehäuse herausgezogen werden und gegebenenfalls auf einer Rolle oder Haspel aufgewickelt werden, um sie beispielsweise erneut als Gleitelement zu verwenden.

[0018] Die Aufgabe wird des Weiteren durch eine Einbauvorrichtung zum Einbauen eines Zellstapels an Batteriezellen in einem Gehäuse eines Batteriemoduls mit einer ersten Manipulationseinrichtung zum Anordnen und/oder zur Aufnahme zumindest eines Zellstapels an Batteriezellen und einer zweiten Manipulationseinrichtung zur Aufnahme eines - vorzugsweise einen geschlossenen Querschnitt aufweisenden einstückigen - Gehäuses, erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest ein Gleitelement, vorzugsweise eine wickelbare Folie, an zumindest einer Seitenfläche des Zellstapels anordenbar ist, und zumindest ein Greifelement für das zu-

mindest eine Gleitelement durch das Gehäuse hindurch bewegbar ist.

[0019] In einer Ausführung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Gleitelement durch eine vorzugsweise wickelbare Folie gebildet ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn jedes Gleitelement durch zwei übereinandergelegte Folienbahnen gebildet ist, wobei besonders bevorzugt die beiden, auf einer Einbaufläche des Zellstapels angeordneten Enden der Folie diese Einbaufläche überragen, um von Fixiereinrichtungen des zumindest einen Greifelements leichter aufgenommen werden zu können.

[0020] Hierbei ist bevorzugterweise vorgesehen, dass zumindest eine Seitenfläche des Zellstapels eine Klebeschicht aufweist, wobei vorzugsweise die Seitenfläche des Zellstapels durch ein Ausgleichselement gebildet ist. Diese Klebeschicht dient der gegebenenfalls vorübergehenden Fixierung des zumindest einen Gleitelements an zumindest einer Seitenfläche des Zellstapels.

[0021] Alternativ oder additiv hierzu weist in einer weiteren Ausführung der Erfindung zumindest eine - im zusammengebauten Zustand der zumindest einen Seitenfläche des Zellstapels zugewandte - innere Gehäusefläche eine Klebeschicht auf, wobei vorzugsweise die innere Gehäusefläche durch ein Ausgleichselement gebildet ist.

[0022] Insbesondere auch in Hinblick auf das nach dem Einbauvorgang gegebenenfalls erforderliche Entfernen des zumindest einen Gleitelements ist in einer weiteren Ausführung der Erfindung vorgesehen, dass die Materialien des Gleitelements und des Klebers der Klebeschicht derart aufeinander abgestimmt sind, dass die auf das Gleitelement wirkende Klebekraft bzw. Haftkraft, zumindest zum Zeitpunkt des Herausziehens des zumindest einen Gleitelements zwischen dem Zellstapel und dem Gehäuse einen definierten Wert nicht überschreitet.

[0023] Für den Einbauvorgang besonders vorteilhaft ist, wenn die zweite Manipulationseinrichtung und/oder das in der zweiten Manipulationseinrichtung angeordnete Gehäuse in Einbaurichtung linear verfahrbar sind. Hierbei wird das Gehäuse in unmittelbare Nähe des Zellstapels verbracht und das zumindest eine durch das Gehäuse hindurchgeführte Greifelement ergreift das zumindest eine Gleitelement, um den Zellstapel in das Gehäuse zu ziehen.

[0024] Alternativ hierzu wird das einen geschlossenen Querschnitt aufweisende einteilige Gehäuse linear in Einbaurichtung quer zur Stapelrichtung zuerst entlang des Gleitelements über den Zellstapel der Batteriezellen geschoben. Die Folie wirkt dabei wiederum - ähnlich einem Schuhlöffel - als Einbauhilfe, indem das Gehäuse in Einbaurichtung über den Zellstapel geführt und dabei zur Überwindung des Übermaßes der Zellstapel in Stapelrichtung komprimiert wird. Darüber hinaus kann mittels der Folie die Reibungskraft beim Einbau des Zellstapels im Gehäuse minimiert werden.

[0025] Ist einmal die vordefinierte Lage des Zellstapels innerhalb des Gehäuses erreicht, so kann das Gleitelement in Weiterführung der Erfindung mittels einer dritten Manipulationseinrichtung zwischen dem Zellstapel und dem Gehäuse herausgezogen werden. Ein besonders einfaches Entfernen des durch eine Folie gebildeten Gleitelements lässt sich erreichen, wenn zumindest ein vorzugsweise durch eine Walze oder Haspel gebildetes Aufrollelement zum Aufrollen des Gleitelements vorgesehen ist, welches Aufrollelement durch einen Aktuator mit einem Antriebsmoment beaufschlagbar ist.

[0026] Im Folgenden wird anhand eines nicht-einschränkenden Ausführungsbeispiels mit zugehörigen Figuren die Erfindung näher erläutert. Hierin zeigen:

[0027] Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Einbauvorrichtung in Vorbereitung des eigentlichen Einbauvorgangs,

[0028] Fig. 2 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Greifelements in einer ersten geöffneten Position,

[0029] Fig. 3 das Greifelement aus Fig. 2 in der geschlossenen Position,

[0030] Fig. 4 die Einbauvorrichtung aus Fig. 1 in einer zweiten Position während des Einbauvorgangs,

- [0031]** Fig. 5 die Einbauvorrichtung aus Fig. 1 in einer dritten Position während des Einbauvorgangs,
- [0032]** Fig. 6 die Einbauvorrichtung aus Fig. 1 nach erfolgtem Einbau des Zellstapels in dem Gehäuse,
- [0033]** Fig. 7 das Greifelement aus Fig. 2 in einer teilweisen geschlossenen Position bei der Entfernung des Gleitelements, und
- [0034]** Fig. 8 die zweite Manipulationseinrichtung der Einbauvorrichtung aus Fig. 1 bei der Entfernung der Gleitelemente.
- [0035]** In einer schematischen Darstellung ist in der Fig. 1 eine erfindungsgemäße Einbauvorrichtung 100 mit einer ersten Manipulationseinrichtung 110 sowie einer zweiten Manipulationseinrichtung 120 dargestellt.
- [0036]** In der ersten Manipulationseinrichtung 110 ist ein Zellstapel 130 mit einer Vielzahl von Batteriezellen 131 angeordnet und über eine Fixiereinrichtung 111 in seiner Position fixiert, ohne dass die Fixiereinrichtung 111 einen Druck und/oder eine Vorspannung auf den Zellstapel 130 ausübt.
- [0037]** An den Seitenflächen des Zellstapels 130 sind zwei Gleitelemente 141, 142 angeordnet. Die beiden Gleitelemente 141, 142 sind bei dieser Ausführung der Erfindung als doppelagige Folien ausgeführt, deren Enden 141A, 141B des ersten Gleitelements 141 sowie deren Enden 142A, 142B des zweiten Gleitelements 142 über die Einbaufläche 132 des Zellstapels 130 hervorragen. Hierbei überragt das erste Ende 141A das zweite Ende 141B des ersten Gleitelements 141 sowie das erste Ende 142A das zweite Ende 142B des zweiten Gleitelements 142. Die Gleitelemente 141, 142 sind in dieser Ausführung der Erfindung an den Seitenflächen des Zellstapels 130 mittels Klebeschicht in ihrer Position lösbar angeordnet.
- [0038]** Unter "Einbaufläche 132 des Zellstapels" wird im Rahmen dieser Offenbarung jene Seitenfläche des Zellstapels 130 verstanden, die der zweiten Manipulationseinrichtung 120 zugewandt ist.
- [0039]** In der zweiten Manipulationseinrichtung 120 ist ein Gehäuse 150 angeordnet, in das der Zellstapel 130 erfindungsgemäß ohne Vorspannung einzubringen ist. Das Gehäuse 150, auch "Monoframe" genannt, ist hierbei im Wesentlichen rohrartig mit einem vorzugsweise quadratischen oder rechteckigen Querschnitt beispielsweise als Profilrohr ausgebildet.
- [0040]** Durch das in der zweiten Manipulationseinrichtung 120 angeordnete Gehäuse 150 sind zwei Greifelemente 161, 162 hindurchgeführt, wobei eine schematische Darstellung dieser Greifelemente 161, 162 in geöffneter Position der Fig. 2 entnommen werden kann. Jedes Greifelement 161, 162 verfügt über eine Greifeinrichtung 163 mit Fixierelementen 164A, 164B, die dazu eingerichtet sind, jeweils ein Ende 141A, 141B, 142A, 142B der beiden Gleitelemente 141, 142 unabhängig voneinander in der Greifeinrichtung 163 zu fixieren und wieder zu lösen.
- [0041]** Um den Zellstapel 130 mittels der beiden Greifelemente 161, 162 in das Gehäuse 150 vorspannungsfrei zu transferieren, wird zunächst in einem ersten Schritt ein Zellstapel 130 mit Batteriezellen 131 in der ersten Manipulationseinrichtung 110 angeordnet und die beiden Gleitelemente 141, 142 vorzugsweise mittels Klebeschicht an den Seitenflächen des Zellstapels 130 angebracht. Nach Anordnung des Gehäuses 150 innerhalb der zweiten Manipulationseinrichtung 120 wird die zweite Manipulationseinrichtung 120 in Relation zur ersten Manipulationseinrichtung 110 derart ausgerichtet, dass das Gehäuse 150 im Wesentlichen fluchtend zum Zellstapel 130 angeordnet ist.
- [0042]** Anschließend werden die beiden Greifelemente 161, 162 durch das Gehäuse 150 hindurchgeführt und die beiden Enden 141A, 141B des ersten Gleitelements 141 von dem ersten Greifelement 161 erfasst, wobei das erste Fixierelement 164A das erste Ende 141A und die zweite Fixiereinrichtung 164B das zweite Ende 141B des ersten Gleitelements 141 in der Greifeinrichtung 163 fixieren (Fig. 3). Auf gleiche Weise erfolgt die Fixierung der beiden Enden 142A, 142B des zweiten Gleitelements 142 durch das zweite Greifelement 162.

[0043] Daraufhin wird das Gehäuse 150 - wie in Fig. 4 dargestellt - an die erste Manipulationseinrichtung 110 herangeführt. Durch Ziehen an den Gleitelementen 141, 142 mithilfe der Greifelemente 161, 162 wird der Zellstapel 130 in das Gehäuse 150 hineingezogen (Fig. 5). Da der Zellstapel 130 im unverpressten Zustand in seiner Ausdehnung geringfügig größer als der Querschnitt des Gehäuses 150 ist, wird beim Hineinziehen des Zellstapels 130 beginnend an der Frontfläche durch Entlanggleiten der Gleitelemente 141, 142 an der Kante des Gehäuses 150 der Zellstapel 130 geringfügig zusammengepresst.

[0044] Sobald sich der Zellstapel 130 wie in Fig. 6 dargestellt innerhalb der zweiten Manipulationseinrichtung 120 befindet, werden die Gleitelemente 141, 142 von dem Zellstapel 130 abgelöst. Wie in der Fig. 7 gezeigt wird hierfür zunächst die zweite Greifeinrichtung 164B geöffnet, so dass das zweite Ende 141B des ersten Greifelements 141 frei liegt. Durch Herausziehen des ersten Greifelements 161 wird das folienartige Gleitelement 141 an seinem ersten Ende 141A, das weiterhin in der ersten Fixiereinrichtung 164A angeordnet ist, von der Seitenfläche des Zellstapels 130 abgezogen. Hierfür ist wesentlich, dass die Klebekraft der Gleitelemente 141, 142 auf den Seitenflächen des Zellstapels 130 ausreichend hoch für den Transfer des Zellstapels 130 aus der ersten Manipulationseinrichtung 110 in die zweite Manipulationseinrichtung 120 ist, jedoch ausreichend gering um nach erfolgtem Transfer die Gleitelemente 141, 142 von den Seitenflächen des Zellstapels 130 ablösen zu können.

[0045] Sobald die Gleitelemente 141, 142 von dem Zellstapel 130 entfernt wurden, expandiert dieser Zellstapel 130 innerhalb des Gehäuses 150, wobei gegebenenfalls vorgesehen sein kann, dass nach dem Ablösen der Gleitelemente 141, 142 eine Klebeschicht auf den Seitenflächen des Zellstapels 130 verbleibt, die daraufhin in Kontakt mit zwei Gehäuseinnenflächen des Gehäuses 150 steht, was eine zusätzliche Fixierung des Zellstapels 130 innerhalb des Gehäuses 150 zur Folge hat.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbauen eines Zellstapels (130) an Batteriezellen (131) in ein Gehäuse (150) eines Batteriemoduls, wobei jeder Zellstapel (130) eine äußere Seitenfläche aufweist, welche nach dem Einbauvorgang an jeweils einer inneren Gehäusefläche des Gehäuses anliegt, und während des Einbauvorganges der Zellstapel (130) und/oder das Gehäuse (150) quer zur Stapelrichtung in einer definierten Einbaurichtung bewegt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Einbauvorgang in einem ersten Schritt an jeder äußeren Seitenfläche des Zellstapels (130) zumindest ein - vorzugsweise durch zumindest eine Folie gebildetes - Gleitelement (141, 142) angeordnet wird, wobei zumindest ein Ende (141A, 141B, 142A, 142B) des Gleitelements (141, 142) die jeweilige äußere Seitenfläche an zumindest einer Einbauseite des Zellstapels (130) überragt, in einem weiteren Schritt das Gehäuse (150) und der Zellstapel (130) relativ zueinander in der Einbaurichtung so bewegt werden, dass zuerst das zumindest eine Ende (141A, 141B, 142A, 142B) des zumindest einen Gleitelements (141, 142) in das Gehäuse (150) geführt wird oder das Gehäuse (150) über das zumindest eine Ende (141A, 141B, 142A, 142B) des Gleitelements (141, 142) geführt wird, und danach in einem weiteren Schritt der Zellstapel (130) an - vorzugsweise vorspannungslos - aneinandergereihten Batteriezellen (131) samt des zumindest einen Gleitelements (141, 142) in das Gehäuse (150) bzw. das Gehäuse (150) über den Zellstapel (130) an - vorzugsweise vorspannungslos - aneinandergereihten Batteriezellen (131) samt dem zumindest einen Gleitelement (141, 142) geschoben wird, wobei die innere Gehäusefläche und eine dem Zellstapel (130) abgewandte äußere Gleitfläche des zumindest einen Gleitelements (141, 142) relativ aneinander gleiten, bis der Zellstapel (130) seine vorbestimmte Lage im Gehäuse (150) erreicht hat.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Greifelement (161, 162) vorgesehen ist, das in Vorbereitung auf den Einbauvorgang durch das Gehäuse (150) geführt wird, und das zumindest eine Greifelement (161, 162) während des Gleitens des Zellstapels (130) in das Gehäuse (150) mit dem zumindest einen Ende (141A, 141B, 142A, 142B) des Gleitelements (141, 142) in Eingriff steht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Folienbahnen des als Folie ausgebildeten Gleitelements (141, 142) im Bereich der äußeren Seitenfläche des Zellstapels (130) übereinander angeordnet werden, wobei das zumindest eine Greifelement (161, 162) mit beiden Enden (141A, 141B, 142A, 142B) in Eingriff steht.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest ein Greifelement (161, 162) über zwei Fixiereinrichtungen (164A, 164B) verfügt, wobei die erste Fixiereinrichtung (164A) in ein erstes Ende (141A, 142A) und die zweite Fixiereinrichtung (164B) in ein zweites Ende (141B, 142B) des Gleitelements (141, 142) eingreift.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach der Positionierung des Zellstapels (130) in dem Gehäuse (150) das zumindest eine Gleitelement (141, 142) entfernt wird, sobald die vorbestimmte Lage des Zellstapels (130) im Gehäuse (150) erreicht wird, indem das Gleitelement (141, 142) zwischen der inneren Gehäusefläche und der äußeren Seitenfläche des Zellstapels (130) aus dem Gehäuse (150) in oder entgegen der Einbaurichtung herausgezogen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Entfernung des Gleitelements (141, 142) nur an einer der beiden - das Gleitelement (141, 142) bildenden - übereinanderliegenden Folienbahnen, vorzugsweise an einer äußeren Folienbahn - gezogen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Gleitelement (141, 142) durch Aufrollen auf einem Aufrollelement aus dem Gehäuse (150) herausgezogen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine Gleitelement (141, 142) mithilfe des zumindest einen Greifelements (161, 162) aus dem Gehäuse (150) herausgezogen wird.

9. Einbauvorrichtung (100) zur Durchführung des Verfahren zum Einbauen eines Zellstapels (130) an Batteriezellen (131) in einem Gehäuse (150) eines Batteriemoduls, nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einer ersten Manipulationseinrichtung (110) zum Anordnen und/oder zur Aufnahme zumindest eines Zellstapels (130) an Batteriezellen (131) und einer zweiten Manipulationseinrichtung (120) zur Aufnahme eines - vorzugsweise einen geschlossenen Querschnitt aufweisenden einstückigen - Gehäuses (150), **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Gleitelement (141, 142), vorzugsweise eine Folie, an zumindest einer Seitenfläche des Zellstapels (130) anordenbar ist, und zumindest ein Greifelement (161, 162) für das zumindest eine Gleitelement (141, 142) durch das Gehäuse (150) hindurch bewegbar ist.
10. Einbauvorrichtung (100) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Gleitelement (141, 142) durch eine vorzugsweise zweilagig anordenbare Folie gebildet ist.
11. Einbauvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Seitenfläche des Zellstapels (130) eine Klebeschicht aufweist, wobei vorzugsweise die Seitenfläche des Zellstapels (130) durch ein Ausgleichselement gebildet ist.
12. Einbauvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine - im zusammengebauten Zustand der zumindest einen Seitenfläche des Zellstapels (130) zugewandte - innere Gehäusefläche eine Klebeschicht aufweist, wobei vorzugsweise die innere Gehäusefläche durch ein Ausgleichselement gebildet ist.
13. Einbauvorrichtung (100) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Material des Gleitelements (141, 142) und des Klebers der Klebeschicht derart aufeinander abgestimmt sind, dass die auf das Gleitelement (141, 142) wirkende Klebekraft bzw. Haftkraft, zumindest zum Zeitpunkt des Herausziehens des zumindest einen Gleitelements (141, 142) zwischen dem Zellstapel (130) und dem Gehäuse (150) einen definierten Wert nicht überschreitet.
14. Einbauvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Manipulationseinrichtung (120) und/oder das in der zweiten Manipulationseinrichtung (120) angeordnete Gehäuse (150) in Einbauvorrichtung linear verfahrbar und fixierbar sind.
15. Einbauvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein vorzugsweise durch eine Walze oder Haspel gebildetes Aufrollelement zum Aufrollen des Gleitelements (141, 142) vorgesehen ist, welches in Aufrollrichtung durch einen Aktuator mit einem Antriebsmoment beaufschlagbar ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

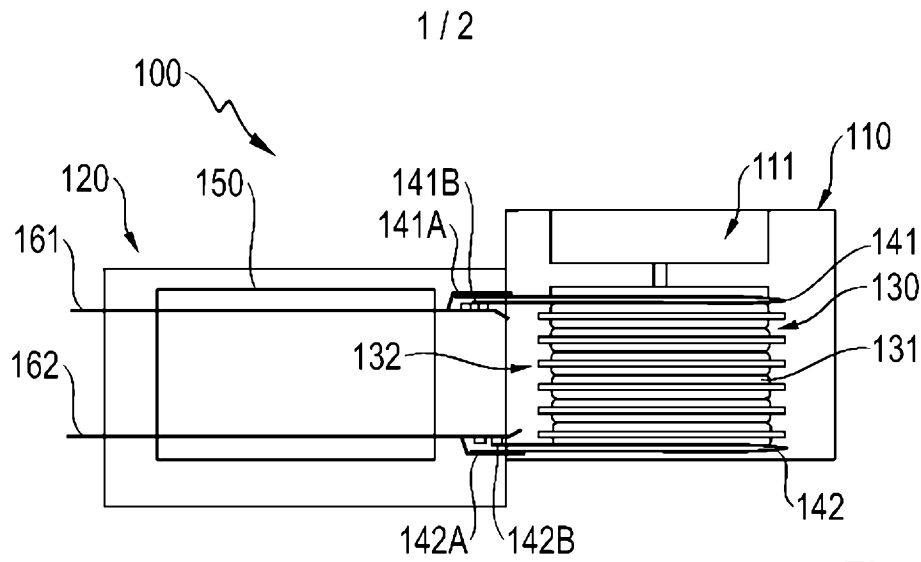


Fig. 1

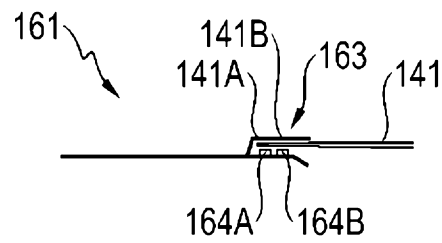


Fig. 2

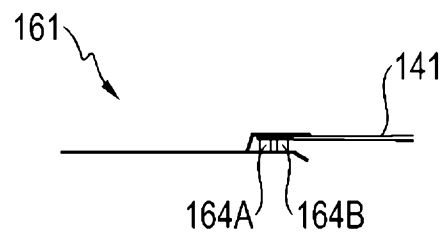


Fig. 3

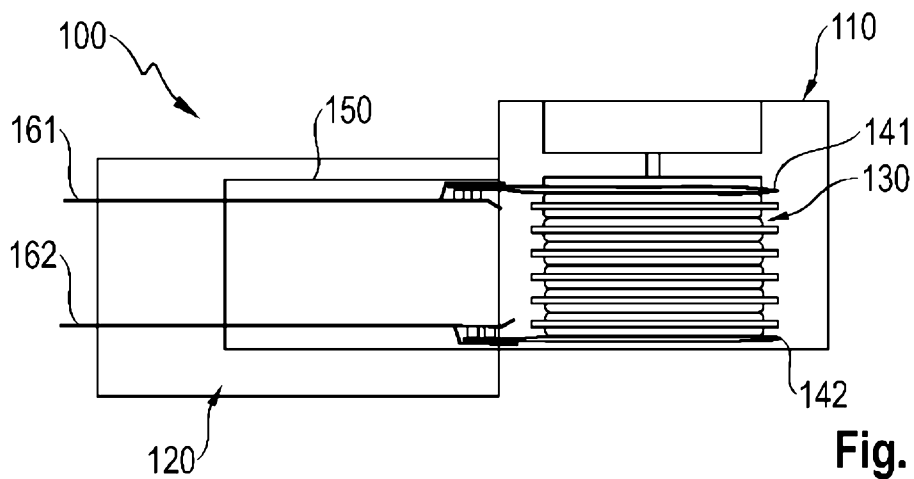


Fig. 4

2 / 2

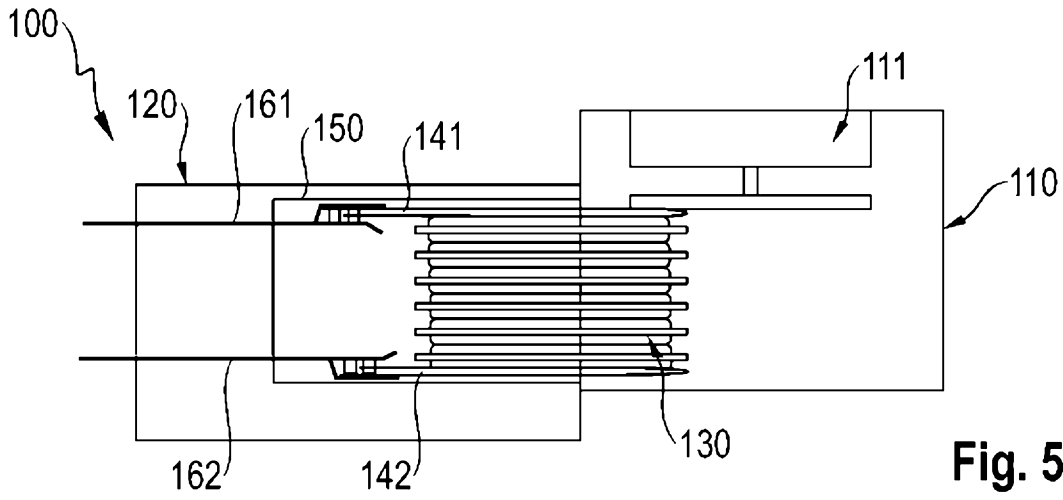


Fig. 5

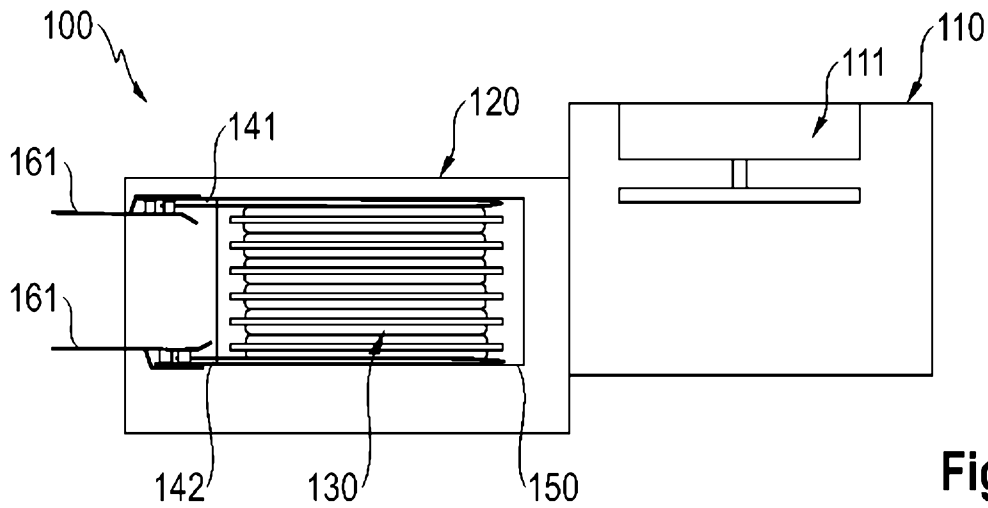


Fig. 6

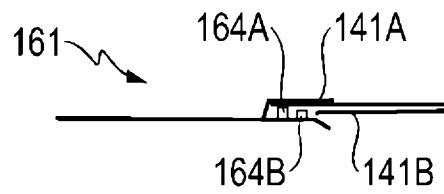


Fig. 7

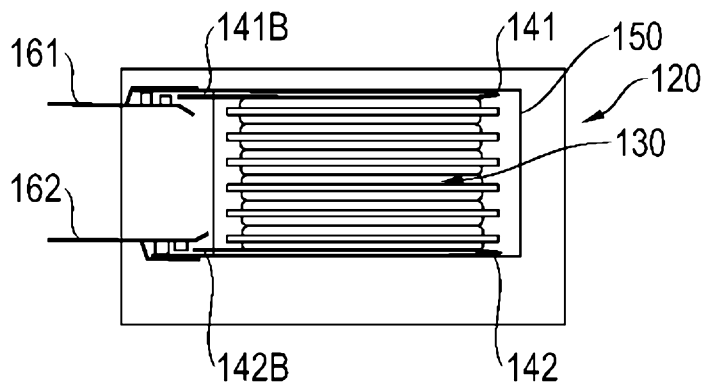


Fig. 8