

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50331/2024
(22) Anmeldetag: 19.04.2024
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2025

(51) Int. Cl.: **H01M 10/613** (2014.01)
H01M 10/643 (2014.01)
H01M 50/213 (2021.01)
H01M 50/107 (2021.01)
B60K 6/40 (2007.10)
B60K 7/00 (2006.01)
B60L 53/302 (2019.01)
B60L 58/24 (2019.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 3934016 A1
DE 102016125697 A1
WO 2007011144 A1
DE 19821405 A1

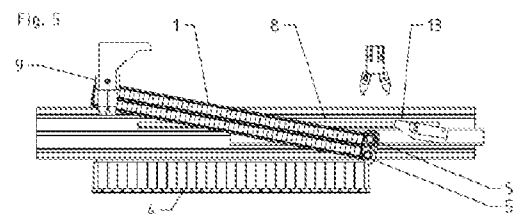
(73) Patentinhaber:
Rosendahl Nextrom GmbH
8212 Pischelsdorf am Kulm (AT)

(72) Erfinder:
Nieß Bernhard
8311 Markt Hartmannsdorf (AT)
Astecker Stefan
4861 Schörfling (AT)

(74) Vertreter:
BEER & PARTNER PATENTANWÄLTE KG
1070 Wien (AT)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Einsetzen eines Hohlkörpers zwischen Rundzellen**

(57) Hohlkörper (1), die Anschlüsse (5) für einen Wärmeträger aufweisen, werden von einem Greifer (12) und einem Halter (9) oberhalb eines Stapels (4) aus Rundzellen (3) gehalten. Die Hohlkörper (1) werden durch Öffnen des Greifers (12) mit ihren die Anschlüsse (5) aufweisenden Enden auf die Rundzellen (3) fallen gelassen. Die Hohlkörper (1) werden, nachdem auch der Halter (9) geöffnet worden ist, von einem entlang des Stapels (4) verschiebbaren Führungsmittel (13) geführt, teilweise zwischen Rundzellen (3) des Stapels (4) hineinbewegt. Abschließend werden die Hohlkörper (1) durch ein auf die Hohlkörper (1) Kraft ausübendes Werkzeug (18) vollständig zwischen Rundzellen (3) hineingedrückt, so dass die Hohlkörper (1) zwischen Rundzellen (3) in den Stapel (4) eingesetzt sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einsetzen von wenigstens einem, beispielsweise länglichen, Hohlkörper, der Anschlüsse für das Einleiten und das Ableiten eines Wärmeträgers aufweist, zwischen Rundzellen, die in einem Stapel aus Rundzellen angeordnet sind, und eine zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignete Vorrichtung.

[0002] Rundzellen von Lithium-Ionen-Batterien erwärmen sich beim Laden der Batterien, sodass es erforderlich ist, die beim Laden und beim Entladen der Lithium-Ionen-Batterie entstehende Wärme abzuführen.

[0003] Es ist bekannt, zwischen Rundzellen, die in einem Stapel aus Rundzellen angeordnet sind, einen länglichen Hohlkörper, der Anschlüsse für das Einleiten und das Ableiten eines Wärmeträgers aufweist, anzuordnen. Der Wärmeträger ist gekühlt, um die beim Laden entstehende Wärme abzuführen.

[0004] Weiters ist es bekannt, dass Lithium-Ionen-Batterien, insbesondere solche in der automobilen Anwendung, eines Thermomanagements bedürfen, da die optimale Betriebstemperatur für Lithium-Ionen-Batterien zwischen etwa 10°C und 40°C liegt. Um die Temperatur beim Betreiben von Lithium-Ionen-Batterien in den genannten Grenzen zu halten, kann durch den Hohlkörper, der zwischen Rundzellen einer Lithium-Ionen-Batterie eingesetzt ist, gekühlter oder erwärmter Wärmeträger geleitet werden.

[0005] Aus DE 10 2019 212 861 A1 ist es bekannt, zwischen Rundzellen (Einzelzellen) in Batterien einen flexiblen Schlauch, durch den ein Kühlmedium fließt, anzuordnen.

[0006] DE 10 2022 111 446 A1 betrifft eine Batterie mit Batteriezellen, zwischen denen schlangenförmige Kapillaranordnungen, die einen Fluidfluss von Kältemittel erlauben, angeordnet sind.

[0007] DE 10 2020 127 734 A1 schlägt vor, zwischen Lithium-Ionen-Zellen von Batterien Wärmeübertragungselemente vorzusehen, um die Batterie innerhalb bestimmter Betriebs- und Sicherheitstemperaturgrenzen zu halten.

[0008] Das Einsetzen von in der Regel aus flexiblem Kunststoff bestehenden, länglichen Hohlkörpern zwischen Rundzellen ist eine nicht einfache Arbeit, da die Rundzellen meistens dicht gepackt sind und das Einsetzen des Hohlkörpers, insbesondere wenn das von Hand aus ausgeführt werden soll, erheblichen Aufwand erfordert.

[0009] Das Einsetzen eines flexiblen Kühlers der Bauart FLEXCooler von Miba Battery Systems GmbH zwischen Rundzellen, die in einem Stapel angeordnet sind, ist in dem unter www.youtube.com/watch?v=RsGGTJPHHKXo abrufbaren Video gezeigt.

[0010] Der Kühler wird von Hand aus zwischen die Rundzellen hineinbewegt.

[0011] Als erster Schritt wird das Ende des Kühlers, an welchem die Anschlüsse für Kühlmedium vorgesehen sind, von Hand aus an einem Ende des Stapels aus Rundzellen zwischen die Rundzellen eingeführt. Danach wird der Kühler weiterhin von Hand aus unter Schwenken des Kühlers vollständig zwischen die Rundzellen hineingesteckt.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte Verfahren und die zum Durchführen des Verfahrens geeignete Vorrichtung so weiter zu bilden, dass das Einsetzen des wenigstens einen Hohlkörpers einfach und zuverlässig durchgeführt werden kann und zuverlässig wenigstens weitgehend auch ohne von Hand aus auszuführende Tätigkeiten und vorzugsweise automatisiert, durchgeführt werden kann.

[0013] Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Verfahren, das die Merkmale von Anspruch 1, und mit einer Vorrichtung, die die Merkmale von Anspruch 12 aufweist.

[0014] Da bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zunächst ein Ende des wenigstens einen Hohlkörpers an den Stapel angelegt wird und erst dann das andere Ende des Hohlkörpers unter Schwenken des Hohlkörpers zwischen die Rundzellen hineinbewegt wird, ist es einfach möglich,

den Hohlkörper zwischen Rundzellen des Stapels aus Rundzellen einzuführen, indem der zunächst schräg angestellte Hohlkörper in den Stapel hineinbewegt wird.

[0015] Wenn gemäß einem Vorschlag der Erfindung vorgesehen ist, dass der Hohlkörper zunächst nur teilweise zwischen Rundzellen eingesetzt wird und der Hohlkörper in einem das Einsetzen abschließenden Schritt vollständig zwischen Rundzellen des Stapels hineinbewegt wird, ist das Einsetzen des länglichen Hohlkörpers problemlos, da das vollständige Hineinbewegen des Hohlkörpers zwischen die Rundzellen des Stapels vorbereitet ist, da der Hohlkörper bereits teilweise zwischen Rundzellen eingesetzt worden ist.

[0016] Eine günstige Ausgangsposition für den Hohlkörper relativ zu dem Stapel aus Rundzellen ergibt sich, wenn der Hohlkörper im Bereich seiner Enden von Greifern oberhalb des Stapels gehalten wird. Diese Ausführungsform erlaubt es auch, so vorzugehen, dass das an dem Stapel aus Rundzellen zuerst anzulegende Ende des Hohlkörpers einfach durch Öffnen des Greifers auf den Stapel fallen gelassen wird.

[0017] Wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass der Hohlkörper, nachdem er mit einem Ende auf den Stapel fallen gelassen wurde, durch Heben des anderen Endes schräg gestellt wird, kann das an dem Stapel zuerst anliegende Ende des Hohlkörpers teilweise zwischen Rundzellen des Stapels eintreten.

[0018] Das Führen des Hohlkörpers, während ein Ende an den Stapel angelegt wird, gelingt zuverlässig, wenn vorgesehen ist, dass zum Führen des Hohlkörpers ein Führungsmittel, das den Hohlkörper zwischen Zinken aufnimmt, verwendet wird. Dabei kann in einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, dass das Führungsmittel zum Führen von wenigstens zwei Hohlkörpern durch mehrere Zinken kammartig ausgebildet ist.

[0019] Wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass der mit einem Ende an Rundzellen anliegende Hohlkörper etwa in Richtung seiner Längserstreckung bewegt wird, wobei das an Rundzellen des Hohlkörpers anliegende Ende des Hohlkörpers zwischen Rundzellen ausgerichtet ist, ergibt sich der vorteilhafte Effekt, dass das an dem Stapel anliegende Ende des Hohlkörpers - teilweise - zwischen Rundzellen hineinbewegt und in die gegenüber dem Stapel aus Rundzellen richtige Längsausrichtung bewegt wird.

[0020] Wenn der Hohlkörper mit seinem zweiten Ende an den Stapel angelegt wird, kann gemäß einer Ausführungsform der Erfindung so vorgegangen werden, dass das Führungsmittel zum Ausrichten des Hohlkörpers zwischen Rundzellen des Stapels in Längsrichtung des Stapels aus Rundzellen bewegt wird, wobei der Hohlkörper wenigstens teilweise zwischen Rundzellen hineinbewegt wird. Dies hat den Vorteil, dass der Hohlkörper über seine Gesamtlänge zuverlässig zwischen Rundzellen - wenigstens teilweise - hineinbewegt wird.

[0021] Das endgültige Hineinbewegen des Hohlkörpers gelingt problemlos, wenn gemäß einem Vorschlag der Erfindung auf den teilweise, beispielsweise mit seinem unteren Randbereich, zwischen Rundzellen eingesetzten Hohlkörper Kraft ausgeübt und der Hohlkörper vollständig zwischen Rundzellen des Stapels hineinbewegt wird.

[0022] Eine zum Durchführen des Verfahrens der Erfindung besonders geeignete Vorrichtung ist durch eine Aufnahme für einen Stapel aus Rundzellen, eine Halterung für wenigstens einen zwischen Rundzellen in dem Stapel einzuführenden Hohlkörper, wobei die Halterung einen an einem Ende des Hohlkörpers anlegbaren Greifer und einen am anderen Ende angreifenden Halter aufweist, und ein entlang der Aufnahme verschiebbares Führungsmittel, wobei das Führungsmittel wenigstens zwei Zinken, zwischen denen der Hohlkörper aufzunehmen ist, aufweist, gekennzeichnet.

[0023] Wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass wenigstens der Halter um eine im Wesentlichen horizontale Achse schwenkbar gelagert ist, behindert der Halter die (Schwenk-)Bewegung des Hohlkörpers nicht, wenn das von dem Greifer nicht gehaltene Ende auf den Stapel fällt, wenn der Greifer den Hohlkörper loslässt.

[0024] In einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der an einem

Ende des Hohlkörpers angelegte, schwenkbare Halter parallel zur Aufnahme verschiebbar ist. Dies erlaubt es, den Hohlkörper, der von dem (schwenkbaren) Halter gehalten ist, in Richtung der Längserstreckung des Stapels zu bewegen, nachdem ein Ende an dem Stapel angelegt worden ist, um das Ende des Hohlkörpers, das an Rundzellen des Stapels aufliegt, zwischen Rundzellen hineinzubewegen und den Hohlkörper in seine - in Längsrichtung des Stapels gesehen - richtige Lage zu ziehen.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung ist vorgesehen, dass das Führungsmittel zum Führen von zwei oder mehr als zwei zueinander parallel ausgerichteten Hohlkörpern mit wenigstens drei Zinken kammartig ausgebildet ist. Diese Ausführungsform erlaubt es, gleichzeitig mehr als einen Hohlkörper zuverlässig so auszurichten, dass das Hineinbewegen von Hohlkörpern, beispielsweise von vier Hohlkörpern, in den Stapel aus Rundzellen ohne Störungen durchführbar ist.

[0026] Die Bewegungen des Führungsmittels entlang des Hohlkörpers gestalten sich einfach und exakt, wenn vorgesehen ist, dass das Führungsmittel über einen Schlitten an wenigstens einer Führungsschiene, die oberhalb der Aufnahme für den Stapel angeordnet ist, entlang der Aufnahme verschiebbar ist.

[0027] Wenn weiters gemäß einer Ausführungsform vorgesehen ist, dass das Führungsmittel an dem Schlitten um eine im Wesentlichen horizontale Achse verschwenkbar gelagert ist, kann sich das Führungsmittel an die Lage des Hohlkörpers jederzeit anpassen, wenn sich der Hohlkörper aus seiner zum Stapel aus Rundzellen schräg ausgerichteten Lage, in der der Hohlkörper mit einem Ende auf Rundzellen des Stapels aufliegt, in eine zum Stapel im Wesentlichen parallele Lage bewegt (schwenkt) und wenigstens teilweise zwischen Rundzellen des Stapels hineinbewegt wird. Diese Bewegungen, insbesondere das teilweise Hineinbewegen des Hohlkörpers zwischen Rundzellen des Stapels, können durch das Führungsmittel unterstützt sein.

[0028] Wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass ein auf die Aufnahme hin verstellbares Werkzeug, mit dem auf den Hohlkörper zum Einschieben des Hohlkörpers zwischen Rundzellen des Stapels Kraft ausübbar ist, vorgesehen ist, kann das vollständige Einschieben des Hohlkörpers zwischen Rundzellen des Stapels gegebenenfalls auch automatisiert ausgeführt werden.

[0029] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Werkzeug mit der die Aufnahme, die Halterung und das Führungsmittel aufweisenden Anordnung kombiniert ist. Es ist aber auch denkbar, dass das Werkzeug zum vollständigen Hineindrücken des Hohlkörpers in den Stapel aus Rundzellen von der die Aufnahme, die Halterung und das Führungsmittel aufweisenden Anordnung getrennt vorgesehen ist.

[0030] Die Greifer der Halterung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind insbesondere so ausgebildet, dass sie zwei oder mehr als zwei Hohlkörper zueinander parallel mit Abstand voneinander halten. Beispielsweise entspricht der Abstand der Hohlkörper, die von den Greifern gehalten sind, wenigstens im Wesentlichen dem Abstand, den die zwischen Rundzellen eingesetzten Hohlkörper voneinander haben.

[0031] Wenn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen ist, dass dem Greifer und/oder dem Halter Aktoren zum Öffnen und Schließen zugeordnet sind, ist es nicht erforderlich, die Bewegungen der Teile der erfindungsgemäßen Vorrichtung von Hand aus auszuführen. Dabei ergibt sich die Möglichkeit, dass die Aktoren des Greifers und des Halters sowie der Antrieb des Führungsmittels von einer der Vorrichtung zugeordneten Steuerung aktivierbar sind. So ist ein teil- oder vollautomatisiertes Betreiben der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich.

[0032] In einer beispielhaften Ausführungsform kann das erfindungsgemäße Verfahren mit einer beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung wie folgt durchgeführt werden:

[0033] Zunächst wird wenigstens ein Hohlkörper, der Anschlüsse für das Einleiten und für das Ableiten eines Wärmeträgers aufweist und der beispielsweise als flexibler Kühler ausgebildet ist, mit Hilfe des Greifers und des Halters mit Abstand über dem Stapel aus Rundzellen, die in einer

Aufnahme der Vorrichtung aufgenommen sind, gehalten.

[0034] Als nächster Schritt wird ein Ende des Hohlkörpers, bevorzugt das Ende, an welchem die Anschlüsse für den Wärmeträger vorgesehen sind, von dem Greifer losgelassen, indem der Greifer geöffnet wird, sodass der Hohlkörper mit einem Ende auf den Stapel aus Rundzellen fällt und dann mit diesem Ende auf den Stapel aus Rundzellen aufliegt. Dabei schwenkt der Halter, der den Hohlkörper noch hält, um seine Schwenkachse.

[0035] Während des Fallenlassens kann der Hohlkörper von einem im Bereich des Greifers, der den Hohlkörper losgelassen hat, angeordneten Führungsmittel geführt sein.

[0036] Das Führungsmittel umfasst zwei oder mehr als zwei Zinken, ist also etwa kammartig ausgebildet, wobei der Hohlkörper oder die Hohlkörper zwischen Zinken des Führungsmittels angeordnet ist/sind.

[0037] Als nächster Schritt wird der Halter, von dem das andere Ende des Hohlkörpers mit Abstand oberhalb der Rundzellen des Stapels gehalten wird, in Richtung der Höhen- und Längserstreckung des Stapels aus Rundzellen bewegt, bis der Hohlkörper seine - in Richtung seiner Längserstreckung gesehen - richtige Endposition gegenüber dem Stapel aus Rundzellen eingenommen hat. Dabei richtet sich der Hohlkörper oder richten sich die Hohlkörper über den Rundzellen so aus, dass später das Einsetzen des Hohlkörpers/der Hohlkörper zwischen Rundzellen des Stapels problemlos möglich ist.

[0038] Als nächster Schritt bewegt sich das Führungsmittel aus dem Bereich des Greifers, der den Hohlkörper als erster losgelassen hat, in Richtung auf den Halter und richtet den Hohlkörper zwischen Rundzellen des Stapels aus Rundzellen so aus, dass das Hineinbewegen des Hohlkörpers zwischen Rundzellen des Stapels problemlos möglich ist. Sinngemäßes gilt, wenn gleichzeitig zwei oder mehr als zwei Hohlkörper zwischen Rundzellen hineinbewegt werden.

[0039] Da das Führungsmittel an dem Schlitten, mit dem es an einer Führungsschiene der Vorrichtung geführt ist, schwenkbar gelagert ist, kann sich die Stellung des Führungsmittels an die sich ändernde Schrägstellung des Hohlkörpers anpassen, während das Führungsmittel entlang des Hohlkörpers bewegt wird und der Hohlkörper durch Schwenken, das erfolgt, wenn der Halter den Hohlkörper freigegeben hat (nicht mehr hält), zunehmend und schlussendlich über seine gesamte Längserstreckung parallel zu dem Stapel ausgerichtet wird.

[0040] Wenn dies geschehen ist, ist der Hohlkörper oder sind die Hohlkörper teilweise in den Stapel aus Rundzellen hineinbewegt.

[0041] Sowohl das erfindungsgemäße Verfahren als auch die erfindungsgemäße Vorrichtung sind in der Lage und ausgebildet, einen, zwei oder mehr als zwei Hohlkörper zwischen Rundzellen einzusetzen.

[0042] Um den Hohlkörper oder die Hohlkörper zwischen Rundzellen des Stapels ganz hineinzudrücken, wird ein Werkzeug verwendet, das den Hohlkörper/die Hohlkörper vollständig in die Endstellung zwischen Rundzellen des Stapels hineindrückt. Dieses Werkzeug kann Teil der Vorrichtung, umfassend die Aufnahme für Stapel aus Rundzellen, die Halterung mit dem Greifer und dem Halter und das Führungsmittel, oder aber ein Werkzeug in einer anderen Anlage sein.

[0043] Unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen werden nachstehend Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens und einer zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Vorrichtung beschrieben. Es zeigt:

[0044] Fig. 1 vier Hohlkörper in Draufsicht,

[0045] Fig. 2 einen Stapel aus Rundzellen in Draufsicht,

[0046] Fig. 3 in den Stapel aus Rundzellen eingesetzte Hohlkörper,

[0047] Fig. 4 eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens schematisiert und in Seitenansicht in der Ausgangsstellung,

[0048] Fig. 5 die Vorrichtung aus Fig. 4 nach dem Fallenlassen von einem Ende der Hohlkörper,

[0049] Fig. 6 teilweise zwischen Rundzellen des Stapels eingesetzte Hohlkörper,

[0050] Fig. 7 vollständig zwischen Rundzellen des Stapels eingesetzte Hohlkörper und

[0051] Fig. 8 in Schrägansicht die Vorrichtung mit teilweise verschobenem Führungsmittel.

[0052] Längliche Hohlkörper 1 bestehen im in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel aus flexiblem Werkstoff und sind gewellt, damit sie sich problemlos zwischen Rundzellen 3, die in einem Stapel 4 angeordnet sind, einsetzen lassen (Fig. 3). An einem Ende der Hohlkörper 1 sind Anschlüsse 5 vorgesehen, an welche Leitungen für das Einleiten und Ableiten eines - beispielsweise gekühlten - Wärmeträgers angeschlossen werden können.

[0053] Fig. 3 zeigt, wie vier Hohlkörper 1 zwischen Rundzellen 3 eingesetzt sind, wobei die, die Anschlüsse 5 aufweisenden, Enden der Hohlkörper 1 über den Stapel 4 vorstehen.

[0054] Wenn Hohlkörper 1 - oder wenigstens ein Hohlkörper 1 - zwischen Rundzellen 3, die in einem Stapel 4 angeordnet sind, eingesetzt sind, kann durch die Hohlkörper 1 gekühlter, insbesondere flüssiger, Wärmeträger geleitet werden, um die beim Laden und Entladen der Rundzellen 3 entstehende Wärme abzuführen.

[0055] Es ist ersichtlich, dass wenigstens ein in den Stapel 4 aus Rundzellen 3 eingesetzter Hohlkörper 1 auch dazu dienen kann, ein Thermomanagement von Lithium-Ionen-Batterien, enthaltend Stapel 4 aus Rundzellen 3, auszuführen, um die Rundzellen 3 auf der für den Betrieb optimalen Temperatur zu halten.

[0056] Eine in Fig. 4 gezeigte Vorrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst eine Aufnahme 7 für einen Stapel 4 aus Rundzellen 3. Oberhalb der Aufnahme 7 ist ein Führungsschienen 8 aufweisender Teil der erfindungsgemäßen Vorrichtung 6 vorgesehen. An einem - dem in den Fig. 4 bis 7 linken - Ende der Führungsschienen 8 ist ein Halter 9 vorgesehen, dessen Klemmen 10 um eine quer zur Längserstreckung der Führungsschienen 8 liegende Achse 11 geschwenkt werden können. Der Halter 9 erfasst Hohlkörper 1 mit seinen Klemmen 10 an den Enden, die dem Ende mit den Anschlüssen 5 gegenüberliegen.

[0057] Die Enden der Hohlkörper 1 mit den Anschlüssen 5 werden von einem Greifer 12 erfasst und in der in Fig. 4 gezeigten Bereitschaftsstellung gehalten.

[0058] Der Halter 9 und der Greifer 12 der Halterung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind insbesondere so ausgebildet, dass sie zwei oder mehr als zwei Hohlkörper 1 zueinander parallel mit Abstand voneinander halten. Beispielsweise entspricht der Abstand der Hohlkörper 1, die von dem Greifer 12 und dem Halter 9 gehalten sind, voneinander wenigstens im Wesentlichen dem Abstand, den die zwischen Rundzellen 3 eingesetzten Hohlkörper 1 voneinander haben.

[0059] Die Vorrichtung umfasst weiters ein Führungsmittel 13, das über einen Schlitten 14 entlang der Führungsschienen 8 verschoben werden kann. Das Führungsmittel 13 ist an dem Schlitten 14 um eine Achse 15, die quer zur Längserstreckung der Führungsschienen 8 ausgerichtet ist, schwenkbar angeordnet.

[0060] Beim Einsetzen der Hohlkörper 1 zwischen Rundzellen 3 in dem Stapel 4, der in der Aufnahme 7 angeordnet ist, wird als erster Schritt der Greifer 12, der im Bereich der Anschlüsse 5 der an den Hohlkörpern 1 angreift, geöffnet, sodass die Hohlkörper 1, die der Halter 9 noch hält, die in Fig. 5 gezeigte Stellung einnehmen, nachdem die Enden mit den Anschlüssen 5 fallen gelassen worden sind.

[0061] Als nächster Schritt wird der Halter 9 mit von ihm gehaltenen Hohlkörpern 1 von dem Greifer 12 weg bewegt, sodass die Enden der Hohlkörper 1 mit den Anschlüssen 5 ein Stück weit zwischen Rundzellen 3 des Stapels 4 hineinbewegt werden und die Hohlkörper 1 ihre gegenüber den Rundzellen 3 finale Höhen- und Längsausrichtung einnehmen.

[0062] Beim Fallenlassen der Enden der Hohlkörper 1 mit den Anschlüssen 5 - das erfolgt, wenn der Halter 9 geöffnet worden ist - können die Hohlkörper 1 von dem Führungsmittel 13 geführt werden, sodass die Hohlkörper 1 zuverlässig zwischen Rundzellen 3 in den Stapel 4 eintreten.

[0063] Das Führungsmittel 13 ist durch Zinken 16 und zwischen den Zinken 16 liegende Spalten 17 kammartig ausgebildet. Wenn das Führungsmittel 13 an Hohlkörpern 1 angreift, um diese so auszurichten, dass sie zwischen Rundzellen 3 in dem Stapel 4 angeordnet sind, sind Hohlkörper 1 in den Spalten 17 des Führungsmittels 13 aufgenommen.

[0064] Als nächster Schritt wird das Führungsmittel 13 mit seinem Schlitten 14 durch einen Linearantrieb entlang der Führungsschienen 8 bewegt, sodass die Hohlkörper 1 über ihre gesamte Länge teilweise zwischen Rundzellen 3 des Stapels 4 hineinbewegt werden, während sie nach dem Öffnen des Halters 9 aus der Schräglage gemäß Fig. 5 in eine zum Stapel 4 im Wesentlichen parallele Lage bewegt werden.

[0065] Es ist schließlich die Stellung gemäß Fig. 6 erreicht, in welcher die Hohlkörper 1 über ihre gesamte Längserstreckung teilweise zwischen Rundzellen 3 aufgenommen sind.

[0066] Als letzter Schritt werden die Hohlkörper 1 mit Hilfe eines von der der Aufnahme 7 für den Stapel 4 gegenüberliegenden Seite auf die Hohlkörper 1 einwirkenden Werkzeuges, das beispielsweise stempelartig ausgebildet ist, zur Gänze zwischen Rundzellen 3 des Stapels 4 hineingedrückt, sodass letztendlich die Stellung gemäß Fig. 7 (in Draufsicht Fig. 3) erreicht ist.

[0067] Wenn der in Fig. 5 rechts angeordnete Greifer 12 geöffnet wird, fallen Enden der Hohlkörper 1 auf den Stapel 4 aus Rundzellen 3 und nehmen eine Stellung 1 ein, die gegenüber der Sollstellung der Hohlkörper 1 in dem Stapel 4 - in Richtung der Längsrichtung des Stapels 4 gesehen - versetzt ist, da die Anschlüsse 5 über den Stapel 4 weiter als in der Endstellung (Fig. 3 und Fig. 7) überstehen.

[0068] Während die Hohlkörper 1 durch Bewegen des Halters 9 (Fig. 5) nach oben und links bewegt werden und die Anschlüsse 5 der Hohlkörper 1 die zu dem Stapel 4 - in Längsrichtung des Stapels 4 gesehen - richtig ausgerichtete Lage einnehmen, richten sich die Hohlkörper 1 selbsttätig zwischen Rundzellen 3 des Stapels 4 aus.

[0069] Es kann auch so gearbeitet werden, dass das Führungsmittel 13 entlang der Hohlkörper 1 bewegt (in Fig. 5 nach links, also von dem Ende der Hohlkörper 1 mit den Anschlüssen 5 weg) wird, um die Hohlkörper 1 zwischen Rundzellen 3 des Stapels 4 richtig auszurichten. Dabei ist es von Vorteil, dass das Führungsmittel 13 gegenüber seinem Schlitten 14 verschwenkbar ist, sodass es sich der jeweiligen Schrägstellung der Hohlkörper 1 (Fig. 5) anpassen kann. Sobald das Ausrichten der Hohlkörper 1 durch Bewegen des Führungsmittels 13 beendet ist, lässt der Halter 9 die Hohlkörper 1 los, sodass auch diese Enden dem Stapel 4 aus Rundzellen 3 angenähert werden. Dabei ist durch das Bewegen des Führungsmittels 13 gewährleistet, dass die Hohlkörper 1 richtig zwischen Rundzellen 3 des Stapels 4 ausgerichtet sind.

[0070] Wenngleich das Verfahren und die Vorrichtung gemäß der Erfindung am Beispiel des Einsetzens von zwei oder mehr als zwei Hohlkörpern 1 zwischen Rundzellen 3 beschrieben ist, ist die Erfindung auch für das Einsetzen eines einzigen Hohlkörpers 1 oder eines Hohlkörpers 1, der mehrere Teile umfasst, geeignet.

[0071] Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben werden:

[0072] Hohlkörper 1, die Anschlüsse 5 für einen Wärmeträger aufweisen, werden von einem Greifer 12 und einem Halter 9 oberhalb eines Stapels 4 aus Rundzellen 3 gehalten. Die Hohlkörper 1 werden durch Öffnen des Greifers 12 mit ihren die Anschlüsse 5 aufweisenden Enden auf die Rundzellen 3 fallen gelassen. Die Hohlkörper 1 werden, nachdem auch der Halter 9 geöffnet worden ist, von einem entlang des Stapels 4 verschiebbaren Führungsmittel 13 geführt, teilweise zwischen Rundzellen 3 des Stapels 4 hineinbewegt. Abschließend werden die Hohlkörper 1 durch ein auf die Hohlkörper 1 Kraft ausübendes Werkzeug 18 vollständig zwischen Rundzellen 3 hineingedrückt, so dass die Hohlkörper 1 zwischen Rundzellen 3 in den Stapel 4 eingesetzt sind.

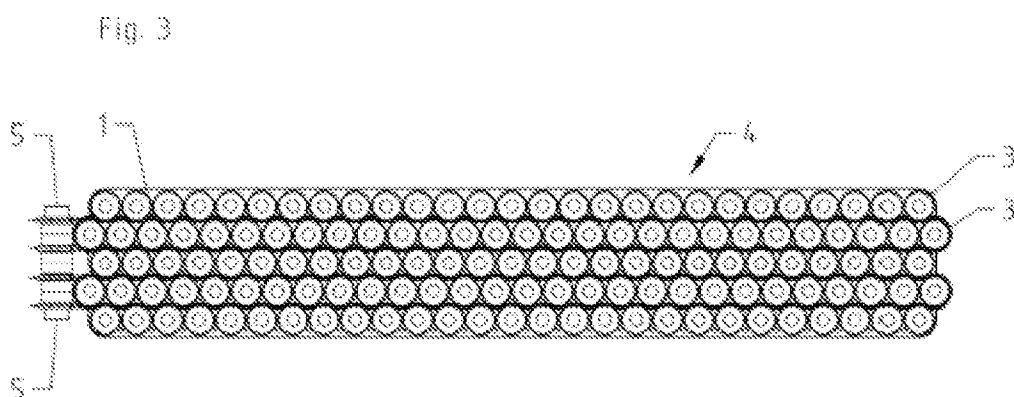
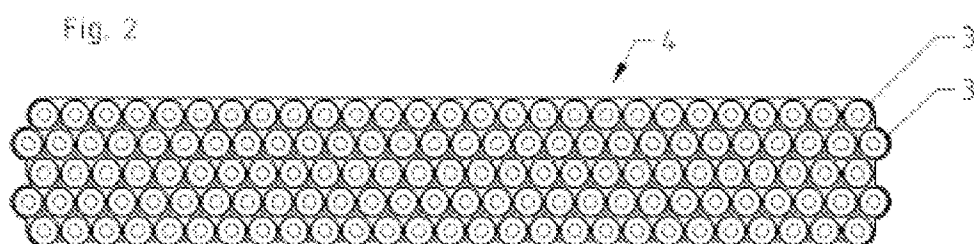
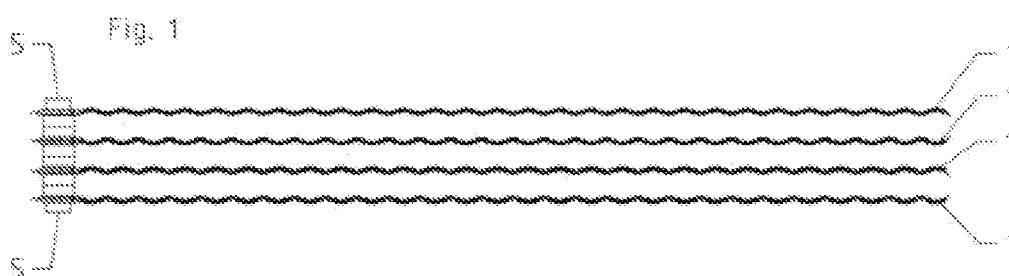
Patentansprüche

1. Verfahren zum Einsetzen wenigstens eines Hohlkörpers (1), der Anschlüsse (5) für das Einleiten und das Ableiten eines Wärmeträgers aufweist, zwischen Rundzellen (3), die in einen Stapel (4) aus Rundzellen (3) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hohlkörper (1) über dem Stapel (4) angeordnet wird, dass zunächst ein Ende des Hohlkörpers (1) an den Stapel (4) angelegt wird, dass dann das andere Ende des Hohlkörpers (1) unter Schwenken des Hohlkörpers (1) an den Stapel (4) angelegt wird und dass der Hohlkörper (1) in den Stapel (4) hineinbewegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hohlkörper (1) zunächst nur teilweise zwischen Rundzellen (3) hineinbewegt wird und dass der Hohlkörper (1) in einem das Einsetzen abschließenden Schritt vollständig zwischen Rundzellen (3) des Stapels (4) hineinbewegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hohlkörper (1) im Bereich seiner Enden von einem Halter (9) und einem Greifer (12) oberhalb des Stapels (4) gehalten wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das an dem Stapel (4) zuerst anzulegende Ende des Hohlkörpers (1) durch Öffnen des Greifers (12) fallen gelassen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hohlkörper (1), während er mit einem Ende an den Stapel (4) angelegt wird, geführt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Führen des Hohlkörpers (1) ein Führungsmittel (13), das den Hohlkörper (1) zwischen Zinken (16) aufnimmt, verwendet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Führungsmittel (13) verwendet wird, das zum Führen von wenigstens zwei zueinander im Wesentlichen parallel ausgerichteten Hohlkörpern (1) durch mehrere Zinken (16) kammartig ausgebildet ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mit einem Ende an Rundzellen (3) anliegende Hohlkörper (1) in Richtung der Längserstreckung des Stapels (4) bewegt wird, wobei das an Rundzellen (3) des Hohlkörpers (1) anliegende Ende des Hohlkörpers (1) zwischen Rundzellen (3) ausgerichtet und zwischen Rundzellen (3) hineinbewegt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hohlkörper (1) durch Öffnen des Halters (9) und Fallenlassen des zweiten Endes an den Stapel (3) angelegt wird, nachdem der Hohlkörper (1) in Richtung der Längserstreckung des Stapels (4) bewegt worden ist.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungsmittel (13) zum Ausrichten des Hohlkörpers (1) zwischen Rundzellen (3) des Stapels (4) in Längsrichtung der Aufnahme (7) bewegt wird, wobei der Hohlkörper (1) wenigstens teilweise zwischen Rundzellen (3) in den Stapel (4) hineinbewegt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf den Hohlkörper (1) Kraft ausgeübt wird, um den Hohlkörper (1) vollständig zwischen Rundzellen (3) des Stapels (4) hineinzubewegen.
12. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch**
 - eine Aufnahme (7) für einen Stapel (4) aus Rundzellen (3),
 - eine Halterung für einen in den Stapel (3) einzuführenden Hohlkörper (1), wobei die Halterung einen an einem Ende des Hohlkörpers (1) anlegbaren Greifer (12) und einen an dem anderen Ende des Hohlkörpers (1) anlegbaren Halter (9) aufweist, und

- ein entlang der Aufnahme (7) verschiebbares Führungsmittel (13), wobei das Führungsmittel (13) wenigstens zwei Zinken (16), zwischen denen der Hohlkörper (1) aufzunehmen ist, aufweist.
- 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Halter (9) um eine im Wesentlichen horizontale Achse (11) schwenkbar gelagert ist.
- 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der an einem Ende des Hohlkörpers (1) angelegte, schwenkbare Halter (9) parallel zur Aufnahme (7) verschiebbar ist.
- 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungsmittel (13) zum Führen von wenigstens zwei zueinander im Wesentlichen parallel ausgerichteten Hohlkörpern (1) mit Zinken (16) kammartig ausgebildet ist.
- 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungsmittel (13) über einen Schlitten (14) an wenigstens einer Führungsschiene (8), die oberhalb der Aufnahme (7) für den Stapel (4) angeordnet ist, entlang der Aufnahme (7) verschiebbar ist.
- 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Führungsmittel (13) an dem Schlitten (14) um eine Achse (15) verschwenkbar gelagert ist.
- 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein auf die Aufnahme (7) hin verstellbares Werkzeug (18), mit dem auf den Hohlkörper (1) zum Einschieben des Hohlkörpers (1) zwischen Rundzellen (3) des Stapels (4) Kraft ausübbar ist, vorgesehen ist.
- 19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Werkzeug (18) mit der die Aufnahme (7), die Halterung, umfassend den Halter (9), den Greifer (12), und das Führungsmittel (13) aufweisenden Anordnung kombiniert ist.
- 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Halter (9) und dem Greifer (12) Aktoren zum Öffnen und Schließen zugeordnet sind.
- 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Führungsmittel (13) ein Antrieb zum Verschieben des Führungsmittels (13) entlang der Aufnahme (7) zugeordnet ist.
- 22. Vorrichtung nach Anspruch 20 und 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aktoren des Halters (9) und des Greifers (12) und der Antrieb des Führungsmittels (13) von einer der Vorrichtung zugeordneten Steuerung aktivierbar sind.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

1/3



2/3

Fig. 4

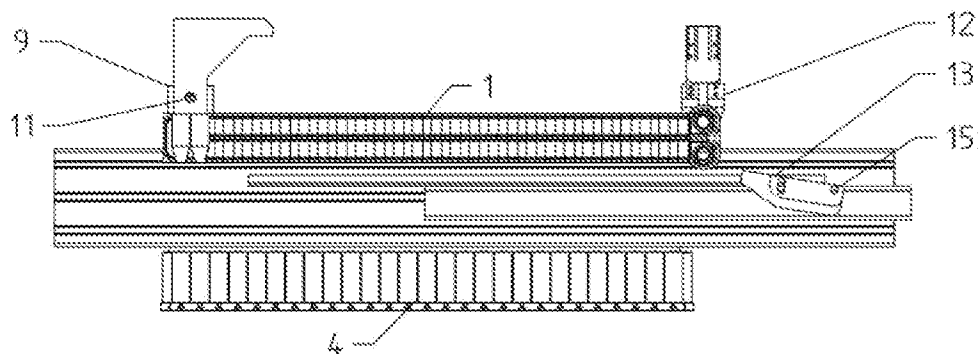


Fig. 5

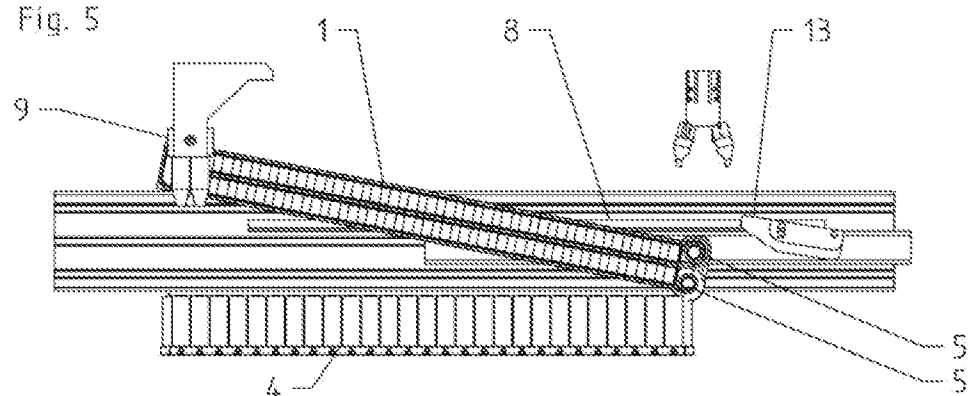


Fig. 6

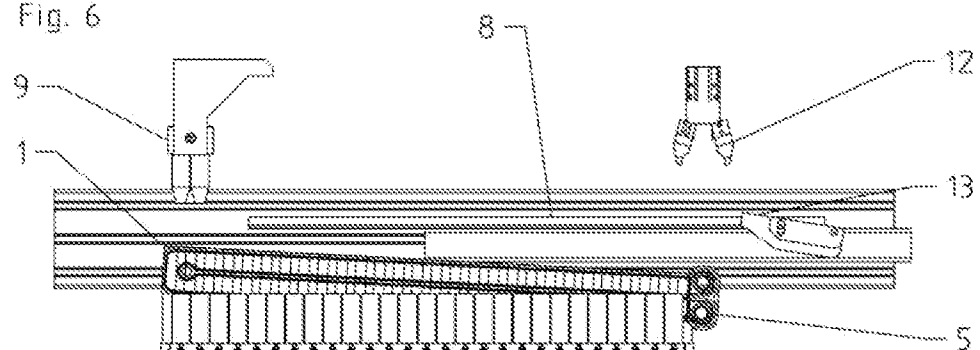
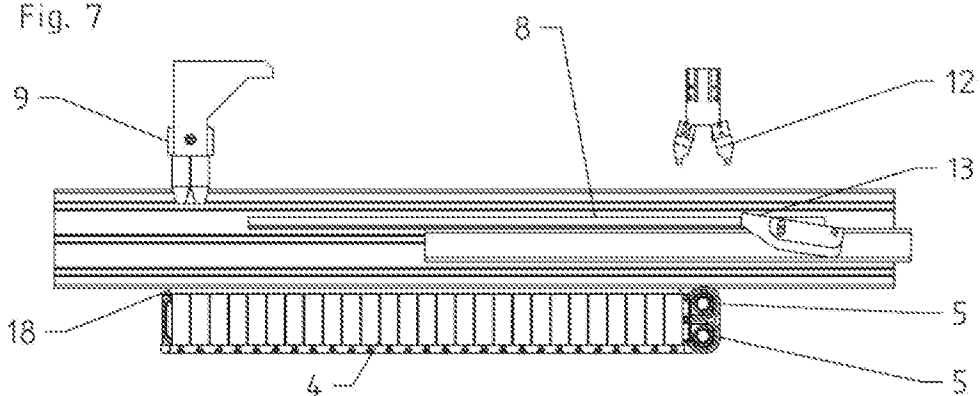


Fig. 7



3/3

