

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50007/2020
(22) Anmeldetag: 09.01.2020
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2021

(51) Int. Cl.: **H01M 2/26** (2006.01)
H01M 6/42 (2006.01)
H01M 10/04 (2006.01)
H01M 10/058 (2010.01)
H01M 10/28 (2006.01)
H01M 10/38 (2006.01)
B23K 26/21 (2014.01)
B23K 26/351 (2014.01)
B23K 26/70 (2014.01)
B23K 37/04 (2006.01)
B23K 37/053 (2006.01)
B23K 31/02 (2006.01)
B23K 101/36 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 107030405 A
EP 3305460 A1
CN 108067801 A
CN 206316599 U

(71) Patentanmelder:
VOLTLABOR GmbH
4190 Bad Leonfelden (AT)

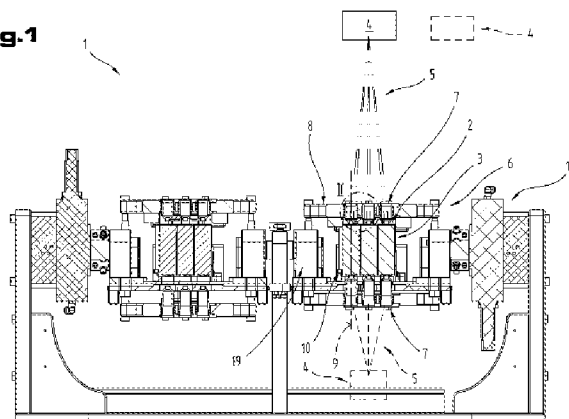
(72) Erfinder:
Reingruber Martin
4191 Vorderweissenbach (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Spannvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung (6) zum Spannen zumindest einer Zelle (3) für die Speicherung von elektrischer Energie, umfassend einen Niederhalter (7), mit dem ein Zellverbinder (2) zumindest bereichsweise spaltfrei an die Zelle (3) oder die Zellen (3) anlegbar ist, wobei für jede Zelle (3) ein eigener Niederhalter (7) vorgesehen ist, wobei der oder die Niederhalter (7) gegen die Zelle (3) oder die Zellen (3) spannbar sind.

Fig.1



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung (6) zum Spannen zumindest einer Zelle (3) für die Speicherung von elektrischer Energie, umfassend einen Niederhalter (7), mit dem ein Zellverbinder (2) zumindest bereichsweise spaltfrei an die Zelle (3) oder die Zellen (3) anlegbar ist, wobei für jede Zelle (3) ein eigener Niederhalter (7) vorgesehen ist, wobei der oder die Niederhalter (7) gegen die Zelle (3) oder die Zellen (3) spannbar sind.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung zum Spannen einer oder mehrerer Zellen für die Speicherung von elektrischer Energie, umfassend einen Niederhalter, mit dem zumindest ein Zellverbinder zumindest bereichsweise spaltfrei an die Zelle(n) anlegbar ist.

Weiter betrifft die Erfindung eine Schweißvorrichtung zum Anschweißen zumindest eines Zellverbinders an eine Zelle oder mehrere Zellen für die Speicherung von elektrischer Energie umfassend eine Spannvorrichtung zum Spannen der Zelle(n).

Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum stoffschlüssigen Verbinden zumindest eines Zellverbinders mit Zellen für die Speicherung von elektrischer Energie mit einer Schweißvorrichtung, wonach ein Laserstrahl aus einem Laserschweißkopf der Schweißvorrichtung auf den Zellverbinder gerichtet wird und die Zellen in einer Spannvorrichtung gehalten werden.

Aufgrund des umweltbedingten Trends zu elektrischen Antrieben, beispielsweise von Kraftfahrzeugen, sind auch Batterien mit wiederaufladbaren Zellen in den Fokus der Entwicklung gelangt. In derartigen Batterien werden eine Mehrzahl an wiederaufladbaren Zellen zu größeren Einheiten zusammengefasst. Dazu werden die Zellen dieser Einheiten elektrisch leitend miteinander verbunden. Für das Herstellen dieser Verbindung ist es bekannt, mittels Laserschweißen eine stoffschlüssige Verbindung zwischen einer Stromschiene und den Zellen auszubilden. Beispielsweise beschreibt die AT 512 756 B1 einen Batteriepack zur elektrischen Energieversorgung mit mehreren Rundzellen in zueinander versetzt angeordneten Reihen, wobei die Rundzellen elektrische Pole aufweisen, und mit einer zumindest

teilweise über die Pole der Rundzellen ragenden Deck- und Bodenplatte, die mit den Rundzellen für einen mechanischen Zusammenhalt verbunden sind und Öffnungen zur Luftkühlung der Rundzellen aufweisen, wobei die elektrisch leitenden Deck- und Bodenplatte mit den Polen der Rundzellen sowohl elektrisch, als auch stoffschlüssig verbunden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Herstellung der Anbindung der Zellen an zumindest einen Zellverbinder zu verbessern.

Die Aufgabe der Erfindung wird bei der eingangs genannten Spannvorrichtung dadurch gelöst, dass für die Zelle oder für jede Zelle ein eigener Niederhalter vorgesehen ist, wobei der oder die Niederhalter gegen die Zelle(n) spannbar ist oder sind.

Weiter wird die Aufgabe der Erfindung mit der erfindungsgemäßen Schweißvorrichtung gelöst, bei der die Spannvorrichtung erfindungsgemäß ausgebildet ist.

Zudem wird die Erfindung mit dem eingangs genannten Verfahren gelöst, bei dem vorgesehen ist, dass mit dem Laserstrahl mehrere Zellen mit dem Zellverbinder oder den Zellverbindern verbunden werden, ohne dass der Laserschweißkopf und die Spannvorrichtung bewegt werden.

Von Vorteil ist dabei, dass durch den zumindest einen Niederhalter Toleranzen der zumindest einen Zelle ausgeglichen werden können, womit das Spannen der zumindest einen Zelle vereinfacht werden kann. Zudem wird bei einer Mehrzahl an Zellen durch das gleichzeitige Spannen der mehreren Zellen für die Anbindung des zumindest einen Zellverbinders an die Zellen weniger Zeit benötigt, sodass die Taktzeiten für die Herstellung von wiederaufladbaren Batterien gesenkt werden können. Dabei ermöglichen die gesonderten Niederhalter für jede der Zellen eine bessere Anpassung der Spannung an die Zellen, womit insbesondere auch auf Toleranzen der Zellabmessungen besser Rücksicht genommen werden kann. Insbesondere kann mit der Spannvorrichtung vermieden werden, dass auf die Zelle oder einzelne der Zellen u.U. eine zu große Spannkraft ausgeübt wird, die zu einer Beschädigung der (jeweiligen) Zelle führen könnte. Durch die Möglichkeit der

Schweißung von mehreren Zellen ohne Veränderung der Stellung der Spannvorrichtung oder des Laserschweißkopfes können Zustellzeiten zu Zellen teilweise vermieden werden, womit eine entsprechende Taktzeitverkürzung erreichbar ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der Spannvorrichtung kann vorgesehen sein, dass die Niederhalter elastisch gegen die Zellen spannbar angeordnet oder ausgebildet sind, womit eine weitere Verbesserung der voranstehend genannten Effekte erzielbar ist. Insbesondere ist damit die Zustellung der Niederhalter zu den Zellen einfacher mit Toleranzausgleich realisierbar.

Der der die Niederhalter kann/können nach einer weiteren Ausführungsvariante der Spannvorrichtung stiftförmig oder stabförmig ausgebildet sein. Es ist damit möglich, die Niederhalter schlank auszuführen, womit die für die Ausbildung der stoffschlüssigen Verbindung zwischen einer Zelle und dem Zellverbinder zur Verfügung stehende Fläche vergrößert werden kann. Von Vorteil ist dabei auch, dass die stoffschlüssige Verbindung auch sehr nahe am Rand der Kontaktflächen der Zelle(n) ausgeführt werden kann.

Dabei kann gemäß einer Ausführungsvariante der Spannvorrichtung vorgesehen sein, dass der oder die stiftförmige(n) oder stabförmige(n) Niederhalter in einem Winkel von kleiner 90° gegen die Zelle(n) geneigt angeordnet sind, womit die Einstrahlung des Laserstrahls in den Verbindungsbereich einfacher ausgebildet werden kann.

Nach einer anderen Ausführungsvariante der Spannvorrichtung kann auch vorgesehen sein, dass der oder die Niederhalter hülsenförmig ausgebildet ist oder sind. Mit der hülsenförmigen Ausführung des zumindest einen Niederhalters kann die spaltfreie Anlage des zumindest einen Zellverbinders an der Zelle oder den Zellen im Bereich der Verbindungsbildung einfacher ausgebildet werden, da diese ringförmig gegen die Zelle(n) gespannt werden kann.

Dabei kann nach einer weiteren Ausführungsvariante der Spannvorrichtung vorgesehen sein, dass der oder die hülsenförmige(n) Niederhalter zumindest bereichsweise konusförmig ausgebildet ist oder sind. Durch die teilweise Konusform kann

die Einstrahlung des Laserstrahls in den Verbindungsbereich vereinfacht werden, insbesondere wenn bei mehreren Zellen in einer Relativstellung der Spannvorrichtung zum Laserschweißkopf der Laser teilweise in einem Winkel von ungleich 90 ° auf die Oberfläche des Zellverbinders auftrifft.

Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Spannvorrichtung kann vorgesehen sein, dass der oder die Niederhalter an zwei einander gegenüberliegenden Flächen der Zelle(n) anordenbar sind. Es ist damit möglich, mit einem Spannvorgang bereits sämtliche Kontaktflächen der Zelle(n) (also die Plus-Pole und die Minus-Pole) zum Verbinden mit den Zellverbindern so vorzubereiten, dass ein Umspannen der Zelle(n) nicht erforderlich ist. Es kann damit die Taktzeit zur Herstellung der stoffschlüssigen Verbindungen zu den Zellverbindern weiter reduziert werden.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante der Spannvorrichtung kann vorgesehen sein, dass die Zelle(n) mit den Niederhaltern schwenk- oder drehbar gelagert sind. Mit dieser Ausführungsvariante können mit nur einer Schweißeinrichtung und nur einmaligem Spannen der Zelle(n) sämtliche Pole der Zelle(n) mit den Zellverbindern verbunden werden, indem die Spannvorrichtung einfach um 180 ° geschwenkt bzw. gedreht wird, nachdem die erste Seite fertig geschweißt ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass der oder die Niederhalter eine Zuführung für ein Prozessgas aufweist/aufweisen. Es ist damit möglich, ein Prozessgas definiert zur Verbindungsstelle zuzuführen und somit eine Schutzatmosphäre um die Verbindungsstelle aufzubauen.

Nach einer Ausführungsvariante der Schweißvorrichtung kann vorgesehen sein, dass diese eine Laserschweißvorrichtung mit einem Laserschweißkopf aufweist, wobei der Laserschweißkopf derart ausgebildet ist, dass ein aus dem Laserschweißkopf austretender Laserstrahl mehrere Zellen erreicht, um damit die voranstehend beschriebene Verbindung mehrerer Zellen mit dem zumindest einem Zellverbinder ohne Änderung der Relativstellung von Spannvorrichtung zur Schweißvorrichtung zu erreichen.

Nach einer anderen Ausführungsvariante der Schweißvorrichtung kann vorgesehen sein, dass diese zumindest zwei Laserschweißköpfe aufweist. Mit dieser Ausbildung der Schweißvorrichtung ist es einfacher möglich, mehrere Zellen gleichzeitig mit dem oder den Zellverbinder(n) zu verbinden.

Dabei kann nach einer weiteren Ausführungsvariante der Schweißvorrichtung vorgesehen sein, dass die beiden Laserschweißköpfe einander gegenüberliegenden Oberflächen der Zellen zugeordnet sind, womit Plus- und Minuspole der Zellen gleichzeitig geschweißt werden können.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass im Folgenden nur auf Ausführungsvarianten der Erfindung mit mehreren Zellen eingegangen wird, da hierbei die Vorteile der Erfindung deutlicher zu Tage treten. Es ist mit der Erfindung aber auch möglich, nur eine einzige Zelle mit dem oder den Zellverbindern zu verbinden, sodass also die nachstehenden Ausführungen auch für die Manipulation von nur einer Zelle gelten (u.U. entsprechend auf eine Zelle adaptiert).

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer Ausführungsvariante einer Schweißvorrichtung;

Fig. 2 ein Detail der Schweißvorrichtung nach Fig. 1;

Fig. 3 einen Ausschnitt aus einer Ausführungsvariante einer Spannvorrichtung.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die

unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einer Schweißvorrichtung 1 zum Anschweißen zumindest eines Zellverbinders 2 an Zellen 3 für die Speicherung von elektrischer Energie dargestellt.

Die Zellen 3 sind für wiederaufladbare Batterien vorgesehen, wie sie beispielsweise in elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugen verwendet werden. Dazu können mehrere Zellen 3 zu sogenannten Makrozellen zusammengefasst sein und aus diesen Makrozellen wiederum größere Einheiten hergestellt werden. Da dies an sich aus dem Stand der Technik bekannt ist, sei zu weiteren Einzelheiten dazu auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen. Die Zellen 3 sind insbesondere Lithium-Ionen-Akkumulatoren.

Zur Herstellung von elektrischen Verbindungen zwischen den Zellen 3 werden diese mit zumindest einem Zellverbinder 2 (gegebenenfalls auch als Stromschiene bezeichnbar) sowohl elektrisch leitend als auch stoffschlüssig verbunden. Hierfür wird die Schweißvorrichtung 1 verwendet.

Es sei angemerkt, dass die Zellverbinder 2 blech- oder streifenförmig bzw. in einer anderen Form ausgeführt sein können. Sie bestehen aus einem metallischen Werkstoff. In der bevorzugten Ausführungsvariante können die Zellverbinder 2 so ausgeführt sein, dass mit einem Zellverbinder 2 sämtliche Zellen 3 einer größeren Zelleneinheit, wie insbesondere der genannten Makrozelle, miteinander elektrisch leitend verbunden sind. Je nach Schaltung können dabei nur die Pluspole und/oder nur die Minuspole mit (je) einem Zellverbinder 2 (Parallelschaltung) oder abwechselnd Plus- und Minuspole (Serienschaltung) miteinander verbunden sein.

Die Schweißvorrichtung 1 ist insbesondere eine Laserschweißvorrichtung. Diese weist u.a. einen Laserschweißkopf 4 auf, der Laserlicht 5 abstrahlt. Die weiteren Komponenten der Laserschweißvorrichtung zur Erzeugung des Laserstrahls sind in Fig. 1 nicht weiter dargestellt, da sei aus dem Stand der Technik bekannt sind.

Der Laserschweißkopf 4 weist bevorzugt eine Planfeldoptik auf, d.h. dass das Objektiv den Laserstrahl auf eine ebene Fläche fokussiert.

Die Schweißvorrichtung 1 kann aber auch auf Basis einer anderen Technologie ausgebildet sein, beispielsweise Ultraschallschweißen, Widerstandsschweißen, etc.

Neben den Komponenten zur Laserlichterzeugung umfasst die Schweißvorrichtung 1 auch eine Spannvorrichtung 6 zum Spannen der Zellen 3 zumindest während der Herstellung der Verbindung zwischen dem zumindest einen Zellverbinder 2 und den Zellen 3.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Spannvorrichtung 6 nicht nur zum Spannen der Zellen 3 für die Anbindung des zumindest einen Zellverbinders 2 verwendet werden kann, wenngleich dies der bevorzugte Einsatz der Spannvorrichtung 6 ist. Die Spannvorrichtung 6 kann auch für andere Manipulationen an den Zellen 3 eingesetzt werden.

Mit der Spannvorrichtung 6 werden mehrere Zellen 3 gleichzeitig gehalten. Beispielsweise können zwischen zwei und 500 Zellen 3 gleichzeitig gespannt werden. Es sei jedoch noch einmal darauf hingewiesen, dass auch nur eine einzige Zelle 3 mit der Spannvorrichtung 6 gespannt werden kann, wie dies voranstehend bereits ausgeführt wurde.

Die Spannvorrichtung 6 umfasst mehrere Niederhalter 7 (auch als Andrückelemente bezeichnbar). In der bevorzugten Ausführungsvariante weist die Spannvorrichtung 6 zumindest einen Niederhalter 7 pro Zelle 3 auf. Je nachdem ob nur ein Pol oder beide Pole der Zellen 3 mit nur einem Spannvorgang schweißbar sein sollen, können pro Zelle 3 ein oder zwei Niederhalter 7 vorgesehen sein. In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 sind pro Pol (Minus- und Pluspol) der Zellen 3 je ein Niederhalter 7 vorgesehen, sodass die Niederhalter 7 in der dargestellten Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 oberhalb und unterhalb der Zellen 3, also an einander gegenüberliegenden Flächen

der Zellen 3, angeordnet sind. Es besteht aber nach einer anderen Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 auch die Möglichkeit, dass die Niederhalter nur an einer Seite angeordnet sind, also beispielsweise nur oberhalb oder nur unterhalb der Zellen 3.

Die Niederhalter 7 können in zumindest einem Niederhalterahmen 8 gehalten sein. Der oder die Niederhalterahmen 8 ist/sind in Richtung auf die Zellen 3 zu und von diesen weg verstellbar, insbesondere linear in Richtung von Längsmittelachsen 9 der Zellen 3 verstellbar, angeordnet. Um dies zu verdeutlichen, sind im linken Teil der Fig. 1 die Niederhalter 7 in der offenen und im rechten Teil der Fig. 1 im geschlossenen (gespannten) Zustand dargestellt. Weiter ist anhand dieser Darstellung ersichtlich, dass die Schweißvorrichtung 1 eine oder mehrere Spannvorrichtungen 6 für die Zellen 3 aufweisen kann.

Der Niederhalterahmen 8 kann nach Bedarf elektrisch leitfähig oder elektrisch isolierend ausgeführt sein, je nachdem Parallel- oder Serienschaltungen hergestellt werden. Generell können die einzelnen Niederhalter 7 nach Bedarf in elektrisch leitfähigen oder elektrisch isolierenden Führungselementen gelagert werden, je nachdem Parallel- oder Serienschaltungen hergestellt werden.

Vorzugsweise ist der Niederhalterahmen 8 aber elektrisch isolierend ausgeführt, insbesondere aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff hergestellt.

Das Spannen der Zellen 3 kann manuell oder automatisch, beispielsweise pneumatisch oder hydraulisch, erfolgen. Dazu werden die Zellen 3 in der Spannvorrichtung 6 angeordnet. Für das Anordnen der Zellen 3 kann ein Rahmen 10 vorgesehen sein, der gegebenenfalls nach dem Verbinden des zumindest einen Zellverbinders 2 mit den Zellen 3 an den Zellen 3 verbleiben kann, und eine Hülle der Einheit aus mehreren Zellen 3, insbesondere der Makrozelle, bilden kann.

Zwischen den Pluspolen und/oder Minuspolen der Zellen 3 und den Niederhaltern 7 wird/werden zumindest ein (metallischer) Zellverbinder 2 angeordnet. Dieser zumindest eine Zellverbinder 2 wird durch das Spannen mit den Niederhaltern 7

im jeweils zu verbindenden (zu schweißenden) Bereich gegen die Zellen 3 gepresst, sodass der zumindest eine Zellenverbinder 2 im zu verbindenden Bereich spaltfrei an den Zellen 3 anliegt.

In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsvariante sind die Niederhalter 7 hülsenförmig ausgebildet. Dies ist auch besser aus Fig. 2 zu ersehen, die den in Fig. 1 mit einem Kreis versehenen Ausschnitt größer zeigt. Zur Halterung der hülsenförmigen Niederhalter 7 weist der zumindest eine Niederhalterahmen 8 entsprechende Ausnehmungen bzw. durchgängige Durchbrüche 11 auf, in die die Niederhalter 7 eingesetzt sind.

Generell können die Niederhalter 7 in dem Niederhalterahmen 8 gehalten sein, unabhängig von der Form der Niederhalter 7.

In der einfachsten Ausführungsvariante sind die Niederhalter 7 im bzw. in den Niederhalterahmen 8 unbeweglich fixiert, beispielsweise eingeschraubt, sodass sie mit einer definierten Kraft gegen den zumindest einen Zellverbinder 2, und damit gegen die Zellen 3 gepresst werden. Dies hat allerdings den Nachteil, dass die Zellen 3 hinsichtlich ihrer Abmessungen relativ geringe bis keine Toleranzen haben sollten.

Um dem zu begegnen, kann vorgesehen sein, dass die einzelnen Niederhalter 7 manuell nachjustierbar sind. In der bevorzugten Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 ist jedoch vorgesehen, dass die Niederhalter 7 elastisch gegen die Zellen 3 spannbar angeordnet oder ausgebildet sind. Dazu können die Niederhalter 7 entweder zumindest bereichsweise elastisch nachgebend, insbesondere gummielastisch, ausgebildet sein, oder es sind entsprechende Elemente, wie beispielsweise Federn 12, insbesondere Spiralfedern, angeordnet, wie dies insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich ist. Die Niederhalter 7 können dabei durch die elastischen Elemente selbst, wie beispielsweise die Federn, gebildet sein oder diese umfassen. Die elastische Spannbarkeit kann auch anders realisiert werden, beispielsweise pneumatisch.

Mit dem Begriff „**elastisch spannbar**“ ist im **Sinne der Erfindung** gemeint, dass die Niederhalter 7 ab dem Überschreiten einer vordefinierbaren Kraft, die beispielsweise durch die Federkraft der Feder 12 definiert sein kann, in Richtung der Längsmittelachse 9 der Zellen 3 ausweichen können, sodass der Anpressdruck, mit dem die Niederhalter 7 gegen die Zellen 3 gepresst werden, einen bestimmten Wert nicht überschreitet. Das Ausweichen kann beispielsweise durch das Zusammendrücken der Federn 12 ermöglicht werden. Beim Öffnen der Spannvorrichtung 6 kehren die Niederhalter 7 wieder in die Ursprungslage zurück, beispielsweise durch das Freiwerden der in den Federn 12 gespeicherten Energie.

Mit dieser Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 können aufgrund von Toleranzen unterschiedliche Längen von Zellen 3 besser bearbeitet werden.

In der Ausführung mit den Federn 12 können diese innerhalb des Niederhalterrahmens 8 angeordnet sein, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist. Dazu können in diesem entsprechende Hohlräume ausgebildet sein. Die Federn 12 können beispielsweise an einer äußeren Oberfläche 13 (der Mantelfläche) der (hülsenförmigen) Niederhalter 7 angeordnet sein, wie dies ebenfalls aus Fig. 2 ersichtlich ist, und sich an einem Ringsteg 14, bzw. generell an einem Steg, der Niederhalter 7 abstützen. Beim Spannen können die Niederhalter 7 nach der Anlage an den zumindest einen Zellverbinder 2 in Richtung der Längsmittelachsen 9 verschoben werden, bis die Federn 12 sich auch an dem Niederhalterrahmen 8 abstützen und in weiterer Folge zusammengedrückt werden.

Bei dieser Ausführungsvariante mit den elastisch spannbaren Niederhaltern 7 können diese also in Richtung der Längsmittelachsen 9 durch die Zellen 3 verstellbar im Halterahmen 8 angeordnet sein. Um das Herausrutschen der Niederhalter 7 aus dem Niederhalterrahmen 8 zu verhindern, können entsprechende (entfernbbare) Sicherungen 15 vorgesehen sein, mit denen die Niederhalter 7 zur Anlage an den Niederhalterrahmen 8 gelangen können.

Sofern die Niederhalter 7 zumindest teilweise gummielastisch ausgeführt sind, also beispielsweise einen ringförmigen Abschnitt aus einem Elastomer aufweisen, können die Niederhalter 7 im Niederhalterrahmen 8 auch fixiert angeordnet sein,

da die Elastizität in Richtung der Längsmittelachsen 9 durch die Niederhalter 7 selbst gegeben ist.

Generell können die Niederhalter 7 zumindest teilweise aus einem metallischen Werkstoff oder aus Kunststoff bestehen. Die Niederhalter 7 können also je nach Bedarf elektrisch leitend oder elektrisch nichtleitend ausgeführt sein.

Die hülsenförmigen Niederhalter 7 (generell können die Niederhalter 7 auch eine andere Form aufweisen) können über eine Gesamthöhe 15 zylinderförmig ausgebildet sein. Gemäß einer Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 kann aber auch vorgesehen sein, dass die hülsenförmigen Niederhalter 7 zumindest bereichsweise konusförmig ausgebildet sind. Beispielsweise können die Niederhalter 7 wie in Fig. 2 dargestellt zwischen zwei zylinderförmigen Abschnitten einen konusförmigen Abschnitt aufweisen. Es ist aber auch möglich, dass die hülsenförmigen Niederhalter 7 zur Gänze, also über die Gesamthöhe 15, konisch ausgebildet sind. Durch diese Ausbildungen der Niederhalter 7 kann auf die Größe der an die Zellen 2 angespressten Fläche des zumindest einen Zellverbinders 2 Einfluss genommen werden. Beispielsweise kann mit der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsvariante eine Punktschweißung besser realisiert werden. Andererseits kann damit auch eine relativ große Fläche für das Schweißen bereitgestellt werden, wenn die Niederhalter 7 im Bereich der Anlage an den Zellen 3 bzw. dem Zellverbinder 2 einen Außendurchmesser aufweisen, der zumindest annähernd gleich groß ist, wie der freie Durchmesser des jeweiligen elektrischen Pols der Zellen 3. Mit freier Durchmesser ist jener Durchmesser gemeint, der die sichtbare Fläche der elektrischen Pole (vor dem Verbinden mit dem Zellverbinder) definiert, also insbesondere der Außendurchmesser der Zellen 3 abzüglich der Ringstärke des Schrumpfschlauchs, mit dem die Zellen 3 üblicherweise versehen sind.

Mit der Konusform der Niederhalter 7 kann zudem erreicht werden, dass die größere, nicht an den Zellen 3 anliegende Öffnung der hülsenförmigen Niederhalter einen größeren Durchmesser aufweist, als dem Außendurchmesser der Zellen 3 entspricht. Damit kann die Einstrahlung der Laserstrahlen (des Laserlichts 5) in

den zu schweißenden Bereich verbessert werden. Insbesondere kann damit einfacher vermieden werden, dass die Laserstrahlen teilweise auf die Niederhalter 7 auftreffen.

Generell kann vorgesehen sein, dass die hülsenförmigen Niederhalter 7 im Bereich der Anlage an den Zellen 3 bzw. an dem Zellenverbinder 2 einen Innendurchmesser aufweisen, der dem freien Durchmesser des jeweiligen elektrischen Pols der Zellen 3 entspricht bzw. kleiner ist, wobei diese Öffnung nicht so klein sein sollte, dass ein Teil des Laserstrahls auf den jeweiligen Niederhalter 7 trifft.

Das Laserlicht 5 wird bei der Ausführungsvariante der Schweißvorrichtung 1 gemäß den Fig. 1 und 2 durch die hülsenförmigen Niederhalter 7 hindurch den jeweiligen zu schweißenden Bereichen zugeführt.

Anstelle von Spiralfedern können auch anders geformte Federn 12 eingesetzt werden. Beispielsweise können sogenannte Omega-Federn eingesetzt werden, also Federn 12 die die Form eines Omegas aufweisen. Diese können beispielsweise aus einem Draht gefertigt werden und umgekehrt, also auf dem Kopf stehend, in dem oder den Niederhalterahmen 8 eingebaut werden. Die derart ausgebildeten Federn 12 können dabei auch die Funktion der Niederhalter 7 erfüllen, sodass auf die beschriebenen hülsenförmigen Niederhalter 7 auch verzichtet werden kann.

In Fig. 3 ist eine andere Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 ausschnittsweise dargestellt.

Die Spannvorrichtung 6 weist wiederum den Niederhalterahmen 8 für die Halterung der Niederhalter 7 auf. Anders als bei der voranstehend beschriebenen Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 sind die Niederhalter 7 aber nicht hülsenförmig sondern stiftförmig oder stabförmig ausgebildet. Diese Niederhalter 7 können dabei nach einer weiteren Ausführungsvariante elastisch spannbar ausgebildet sein, wozu sie beispielsweise als Federstäbe bzw. Federstifte ausgebildet sein können. Diese Elastizität kann dabei durch die Niederhalter selbst und/oder durch die Art der Montage im Niederhalterahmen 8 bereitgestellt werden.

Die stiftförmigen Niederhalter 7 können zur Gänze geradlinig verlaufend ausgebildet sein, wie dies anhand des rechten Niederhalters 7 in Fig. 3 dargestellt ist. Es ist auch möglich, dass die Niederhalter 7 winkelförmig mit zumindest einer Abwinkelung 16 ausgeführt sind, wie dies ebenfalls in Fig. 3 dargestellt ist. Dabei kann die elastische Spannbarkeit auch nur durch die Abwinkelung 16 zur Verfügung gestellt werden.

Die stab- bzw. stiftförmigen Niederhalter 7 können einen Durchmesser aufweisen, der zwischen 5 % und 30 % des Durchmessers der Zellen 3 entspricht.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Zellen 3 nicht zwingenderweise Rundzellen sein müssen. Sie können auch anders geformt sein, beispielsweise quaderförmig, etc.

Die stab- bzw. stiftförmigen Niederhalter 7 können als Vollstäbe bzw. -stifte oder Hohlstäbe bzw. -stifte ausgeführt sein.

Im Niederhalterahmen 8 sind wiederum die Durchbrüche 11 ausgebildet, durch die das Laserlicht 5 in den Schweißbereich eingestrahlt wird. Diese Durchbrüche befinden sich wie bei der voranstehend beschriebenen Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 gemäß den Fig. 1 und 2 in Richtung der Längsmittelachse 9 durch die Zellen 3 oberhalb der elektrischen Pole der Zellen 3. Zum Unterschied zu den hülsenförmigen Niederhaltern 7 sind die stab- bzw. stiftförmigen Niederhalter 7 aber nicht in diesen Durchbrüchen 11 angeordnet, sondern bevorzugt neben den Durchbrüchen 11 am Niederhalterahmen 8 befestigt. Prinzipiell besteht aber auch die Möglichkeit der Anordnung der stab- bzw. stiftförmigen Niederhalter 7 in den Durchbrüchen 11, wobei gegebenenfalls pro Durchbruch 11 mehr als ein Niederhalter 7 angeordnet wird, beispielsweise zwei oder drei oder vier, etc. Generell können pro zu schweißenden Bereich mehrere Niederhalter 7 angeordnet werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 kann vorgesehen sein, dass die stiftförmigen oder stabförmigen Niederhalter 7 in einem Winkel 17 von kleiner 90 ° gegen die Zellen 3 geneigt angeordnet sind. Insbesondere

kann dieser Winkel zwischen 5° und 89° , bevorzugt zwischen 5° und 60° , betragen. Dabei kann der gesamte Niederhalter 7 in diesem Winkel 17 angeordnet sein oder nur die Abwinkelung 16, sodass der Rest des Niederhalters 7 auch rechtwinklig zum Niederhalterahmen 8 verlaufen kann.

Wie bereits ausgeführt, kann die Spannvorrichtung 6 die Niederhalter 7 nur an einer Seite der Zellen 3, also beispielsweise nur im Bereich der Minuspole oder nur im Bereich der Pluspole oder bei teilweiser Umkehrung der Polarität der Zellen 3 im Bereich von den in einer Ebene angeordneten Plus- und Minuspole der Zellen 3 aufweisen. Gemäß einer Ausführungsvariante dazu kann aber auch vorgesehen sein, dass die Niederhalter 7 an zwei in Richtung der Längsmittelachse 9 einander gegenüberliegenden Flächen (Polen) der Zellen 3 anordenbar sind, wie dies die Ausführung der Spannvorrichtung nach Fig. 1 zeigt.

Nach einer weiteren ebenfalls in Fig. 1 dargestellten Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 kann diese schwenk- oder drehbar gehalten sein, sodass die die Zellen 3 mit den Niederhaltern 7 auch schwenk- oder drehbar gelagert sind. Erkennbar ist dies aus Fig. 1 anhand eines Vergleichs der rechten mit der linken Seite. Die Spannvorrichtung 6 kann dabei um zumindest 180° schwenkbar ausgebildet sein.

Es ist auf diese Weise möglich, dass nicht nur eine Seite der Zellen 3 dem Laserlicht 5 zugewandt wird, sondern dass durch die Drehung der Spannvorrichtung 6 auch die andere Seite dem Laserlicht 5 zuwendbar ist. Damit können beide Pole der Zellen 3 mit den jeweiligen Zellverbindern 2 stoffschlüssig und elektrisch leitend verbunden werden, ohne dass dabei die Zellen 3 umgespannt werden müssen.

Zur drehbaren Halterung kann die Spannvorrichtung 6 Wangen 18, 19 aufweisen, die dreh- oder schwenkbar an einem Rahmen der Schweißvorrichtung 1 gehalten sind.

Gemäß einer anderen Ausführungsvariante der Schweißvorrichtung 1 kann aber auch vorgesehen sein, dass diese einen weiteren Laserschweißkopf bzw. generell

Schweißkopf aufweist, sodass beiden Polen der Zellen 3 je ein Schweißkopf zugeordnet ist. Beispielsweise kann bei der Ausführungsvariante der Schweißvorrichtung 1 gemäß Fig. 1 auch unterhalb der Zellen 3 ein Laserschweißkopf 4 angeordnet sein, über den Laserlicht 5 in die hülsenförmigen Niederhalter 7 eingestrahlt werden kann, die unten angeordnet sind. Es ist damit auch möglich, beide elektrischen Pole einer Zelle 3 gleichzeitig zu schweißen.

Gemäß einer Ausführungsvariante der Schweißvorrichtung 1 dazu kann aber auch vorgesehen sein, dass die zumindest zwei Schweißköpfe nur einer Seite der Zellen 3 zugeordnet sind (wie dies in Fig. 1 strichliert dargestellt ist), sodass mehrere elektrische Pole einer Seite der Zellen 3 gleichzeitig geschweißt werden können.

Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Spannvorrichtung 6 kann vorgesehen sein, dass die Niederhalter eine Zuführung für ein Prozessgas aufweisen. Diese kann beispielsweise durch die Hülsenform der Niederhalter 7 an sich gebildet sein, indem in diese Hülsen ein Prozessgas eingeblasen bzw. zugeführt wird.

Es können aber auch die stab- bzw. stiftförmigen Niederhalter 7 mit einer derartigen Zuführung versehen sein. Beispielsweise können diese Kanäle aufweisen, die am den Zellen 3 zugewandten Ende der Niederhalter 7 offen sein können, um dadurch den Austritt des Prozessgases zur Schweißstelle zu ermöglichen.

Für die Zuführung des Prozessgases zu den Niederhaltern 7 können diese mit einem Anschluss versehen sein oder es kann eine Gasleitung in die Niederhalter 7 geführt sein.

Wie insbesondere aus Fig. 1 ersichtlich ist, kann gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Schweißvorrichtung 1 vorgesehen sein, dass diese eine Laserschweißvorrichtung mit einem Laserschweißkopf 4 aufweist, der derart ausgebildet ist, dass ein aus dem Laserschweißkopf austretender Laserstrahl mehrere Zellen 3 erreicht. Beispielsweise können in einer Stellung des Laserschweißkopfes 4 3 x 3 Zellen 3 abgedeckt werden, wobei diese Anzahl nicht beschränkend zu verstehen ist. Es ist damit möglich, ohne Relativbewegung von Spannvorrichtung 6

zu Laserschweißkopf 4 mehrere Zellen 3 zu schweißen, womit eine entsprechende Zeitersparnis bei der Herstellung der Schweißverbindungen realisiert werden kann. Erreicht kann dies durch eine entsprechende Ausbildung bzw. Anordnung der Optik des Laserschweißkopfes 4 werden.

Es ist damit also ein Verfahren zum stoffschlüssigen Verbinden zumindest eines Zellverbinders 2 mit Zellen 3 für die Speicherung von elektrischer Energie mit einer Schweißvorrichtung 1 ausführbar, wonach ein Laserstrahl aus einem Laserschweißkopf 4 der Schweißvorrichtung 1 auf den Zellverbinder 2 gerichtet wird und die Zellen 3 in einer Spannvorrichtung 6 gehalten werden, und wobei mit dem Laserstrahl mehrere Zellen 3 mit dem Zellverbinder 2 oder den Zellverbindern 2 verbunden werden, ohne dass dabei der Laserschweißkopf 4 und die Spannvorrichtung 6 bewegt werden. Besonderes bevorzugt wird dazu die voranstehend beschriebene Schweißvorrichtung 1 gemäß zumindest einer der beschriebenen Ausführungsvarianten eingesetzt.

Im Rahmen der Erfindung besteht die Möglichkeit, dass nur jeweils eine Zelle 3 geschweißt wird. Beim Einsatz von Umlenkeinrichtungen bzw. Strahlteilern kann auch vorgesehen werden, dass mehrere Zellen 3 gleichzeitig geschweißt werden, selbst wenn nur ein (Laser)Schweißkopf vorhanden ist.

Die Spannvorrichtung 6 weist vorzugsweise eine der Anzahl der Zellen 3 entsprechende Anzahl an Niederhaltern 7 oder die zur Anzahl der Zellen 3 doppelte Anzahl an Niederhaltern 7 auf.

Die Erfindung ermöglicht das Anschweißen eines Zellverbinders 2 an einzelne oder gruppierte (Batterie) Zellen 3, wobei sich die Schweißoptik und die Schweißvorrichtung 1 zu keiner Zeit berühren.

Beim Schließen der Schweißvorrichtung 1 wird bevorzugt jede einzelne Kontaktstelle zwischen Zellverbinder 2 und Zelle 3 von einem kraftbelasteten Niederhalter 7 gespannt, sodass der Zellverbinder 7 zumindest bereichsweise spaltfrei und mit definierter Haltekraft auf den Zellkontakt gedrückt wird. Zusätzlich können diese

Niederhalter 7 Bauteiltoleranzen, z.B. Längenunterschiede der Zellen 3, ausgleichen. Die Niederhalter 7 sind bevorzugt so dimensioniert und gestaltet, dass der Laserstrahl, welcher in der Schweißoptik durch Spiegel umgelenkt werden kann, nicht mit den Niederhaltern 7 kollidiert. Mit dieser Anordnung ist es möglich, dass die Schweißoptik mehrere Zellkontaktierungen herstellen kann ohne dabei die grundsätzliche Positionierung zu verändern.

Die Ausführungsbeispiele zeigen bzw. beschreiben mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass auch Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus die Schweißvorrichtung 1 bzw. die Spannvorrichtung 6 bzw. deren Bestandteile nicht zwingenderweise maßstäblich dargestellt sind.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|--------------------|
| 1 | Schweißvorrichtung |
| 2 | Zellverbinder |
| 3 | Zelle |
| 4 | Laserschweißkopf |
| 5 | Laserlicht |
| 6 | Spannvorrichtung |
| 7 | Niederhalter |
| 8 | Niederhalterahmen |
| 9 | Längsmittelachse |
| 10 | Rahmen |
| 11 | Durchbruch |
| 12 | Feder |
| 13 | Oberfläche |
| 14 | Ringsteg |
| 15 | Gesamthöhe |
| 16 | Abwinkelung |
| 17 | Winkel |
| 18 | Wange |
| 19 | Wange |

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Spannvorrichtung (6) zum Spannen zumindest einer Zelle (3), insbesondere gleichzeitigen Spannen einer Mehrzahl an Zellen (3), für die Speicherung von elektrischer Energie, umfassend einen Niederhalter (7), mit dem ein Zellverbinder (2) zumindest bereichsweise spaltfrei an die Zelle (3) oder die Zellen (3) anlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass für jede Zelle (3) ein eigener Niederhalter (7) vorgesehen ist, wobei der oder die Niederhalter (7) gegen die Zelle (3) oder die Zellen (3) spannbar sind.
2. Spannvorrichtung (6) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Niederhalter (7) elastisch gegen die Zelle (3) oder die Zellen (3) spannbar angeordnet oder ausgebildet sind.
3. Spannvorrichtung (6) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Niederhalter (7) stiftförmig oder stabförmig ausgebildet sind.
4. Spannvorrichtung (6) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die stiftförmigen oder stabförmigen Niederhalter (7) in einem Winkel (17) von kleiner 90 ° gegen die Zellen (3) geneigt angeordnet sind.
5. Spannvorrichtung (6) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Niederhalter (7) hülsenförmig ausgebildet sind.
6. Spannvorrichtung (6) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die hülsenförmigen Niederhalter (7) zumindest bereichsweise konusförmig ausgebildet sind.
7. Spannvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Niederhalter (7) an zwei einander gegenüberliegenden Flächen der Zellen (3) anordenbar sind.

8. Spannvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass Zelle (3) oder die die Zellen (3) mit den Niederhaltern (7) schwenk- oder drehbar gelagert ist oder sind.
9. Spannvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Niederhalter (7) eine Zuführung für ein Prozessgas aufweisen.
10. Schweißvorrichtung (1) zum Anschweißen zumindest eines Zellverbinders (2) an eine Zelle (3) oder mehrere Zellen (3) für die Speicherung von elektrischer Energie umfassend eine Spannvorrichtung (6) zum Spannen der Zelle (3) oder der Zellen (3), dadurch gekennzeichnet, dass die Spannvorrichtung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist.
11. Schweißvorrichtung (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Laserschweißvorrichtung mit einem Laserschweißkopf (4) aufweist, wobei der Laserschweißkopf (4) derart ausgebildet ist, dass ein aus dem Laserschweißkopf (4) austretender Laserstrahl mehrere Zellen (3) erreicht.
12. Schweißvorrichtung (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass diese zumindest zwei Laserschweißköpfe (4) aufweist.
13. Schweißvorrichtung (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Laserschweißköpfe (4) einander gegenüberliegenden Oberflächen der Zellen (3) zugeordnet sind.
14. Verfahren zum stoffschlüssigen Verbinden zumindest eines Zellverbinders (2) mit Zellen (3) für die Speicherung von elektrischer Energie mit einer Schweißvorrichtung (1), wonach ein Laserstrahl aus einem Laserschweißkopf (4) der Schweißvorrichtung (1) auf den Zellverbinder (2) gerichtet wird und die Zellen (3) in einer Spannvorrichtung (6) gehalten werden, dadurch gekennzeichnet, dass

mit dem Laserstrahl mehrere Zellen (3) mit dem Zellverbinder (2) oder den Zellverbindern (2) verbunden werden, ohne dass der Laserschweißkopf (4) und die Spannvorrichtung (6) bewegt werden.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass als Schweißvorrichtung (1) eine Schweißvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13 verwendet wird.

Fig.1

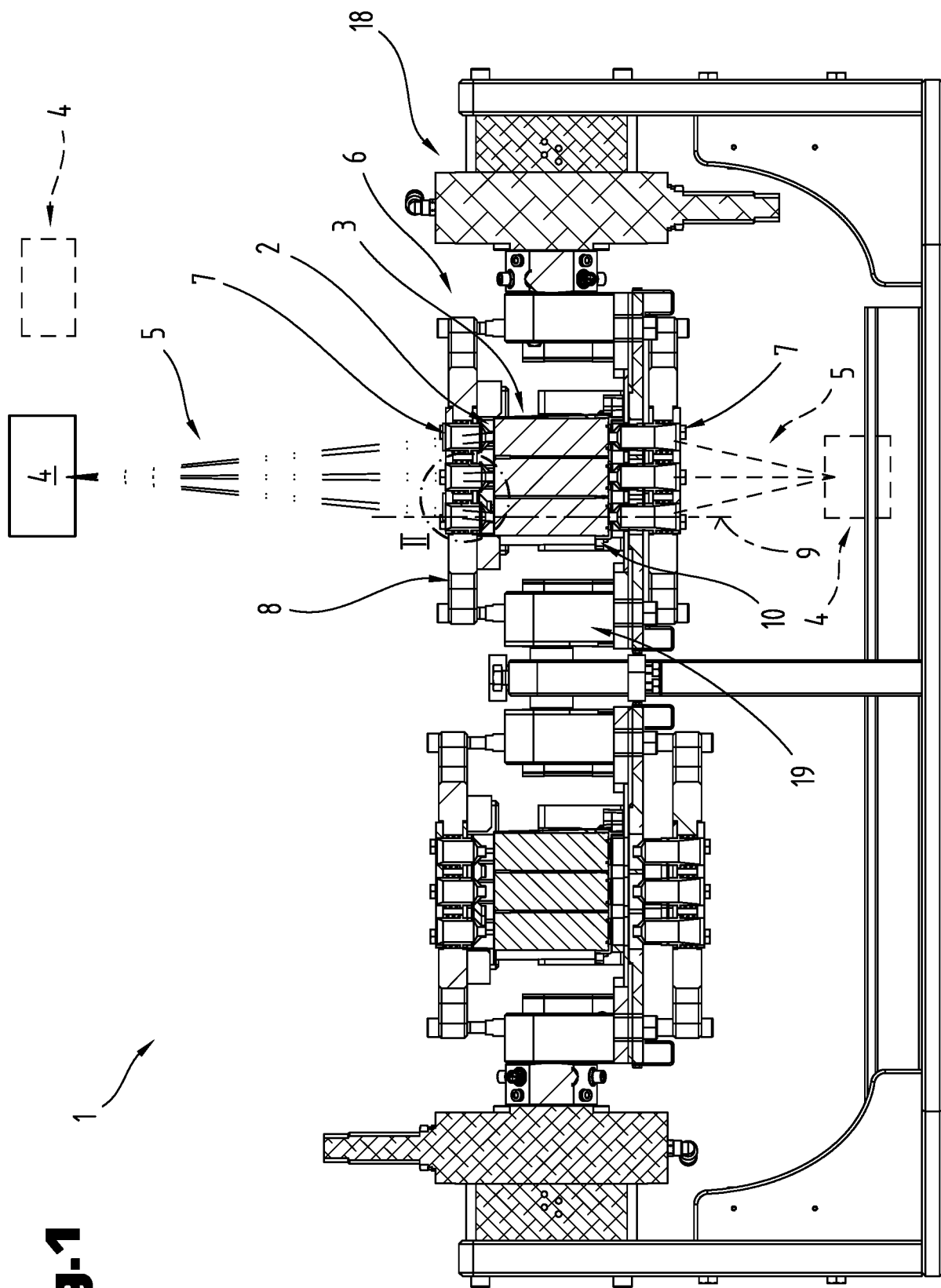


Fig.2

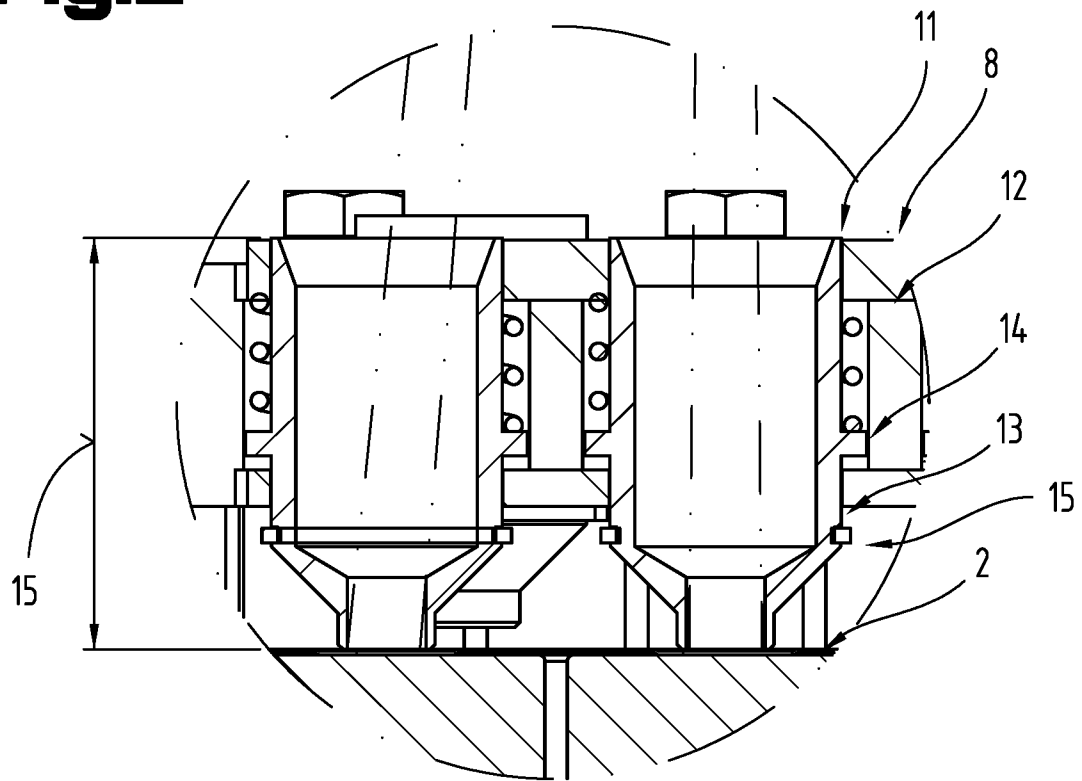
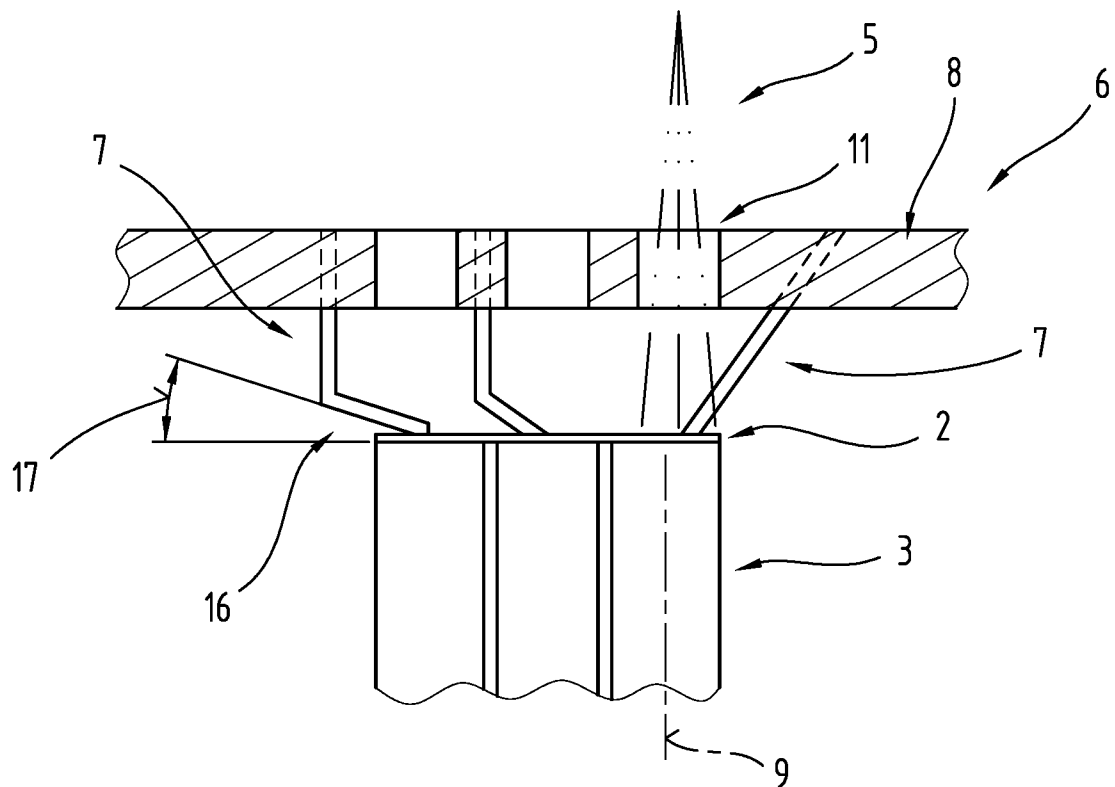


Fig.3



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

H01M 2/26 (2006.01); **H01M 6/42** (2006.01); **H01M 10/04** (2006.01); **H01M 10/058** (2010.01); **H01M 10/28** (2006.01); **H01M 10/38** (2006.01); **B23K 26/21** (2014.01); **B23K 26/351** (2014.01); **B23K 26/70** (2014.01); **B23K 37/04** (2006.01); **B23K 37/053** (2006.01); **B23K 31/02** (2006.01); **B23K 101/36** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

H01M 2/26 (2013.01); **H01M 6/42** (2013.01); **H01M 10/0468** (2013.01); **H01M 10/058** (2019.01); **H01M 10/288** (2013.01); **H01M 10/38** (2013.01); **B23K 26/21** (2017.08); **B23K 26/351** (2015.10); **B23K 26/70** (2015.10); **B23K 37/0408** (2013.01); **B23K 37/0533** (2013.01); **B23K 31/02** (2013.01); **B23K 2101/36** (2018.08)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

H01M, B23K

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, WPI, X-FULL

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 09.01.2020 eingereichten Ansprüchen 1-15 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	CN 107030405 A (ANHUI OUPENG BACH NEW ENERGY TECH CO LTD) 11. August 2017 (11.08.2017) (automatische Übersetzung durch TXPCNEA/EPO am 23.09.2020) Beschreibung; Fig. 1-8; Ansprüche 1-8	1, 2, 5, 6, 8-12, 14, 15
X	EP 3305460 A1 (LG CHEMICAL LTD [KR]) 11. April 2018 (11.04.2018) Beschreibung, [0024]-[0065]; Fig. 1-5; Ansprüche 1-6	1-4, 8-12, 14, 15
X	CN 108067801 A (SINOEV HEFEI TECH CO LTD) 25. Mai 2018 (25.05.2018) (automatische Übersetzung durch TXPMTCEA/EPO am 23.09.2020) Beschreibung, [0051]-[0075]; Fig.1-6; Ansprüche 1, 2, 5, 6	1, 2, 5-13
X	CN 206316599 U (HUIZHOU JIENENG TONG AUTOMATION TECH CO LTD) 11. Juli 2017 (11.07.2017) (automatische Übersetzung durch TXPCNEU/EPO/ am 22.09.2020) Beschreibung; Fig. 1-4; Ansprüche 1-3	1-4, 8-10

Datum der Beendigung der Recherche:
25.09.2020

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

AIGNER Martin

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.