

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
4. Februar 2016 (04.02.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/016448 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23K 37/04 (2006.01) **B23K 31/12** (2006.01)
B23K 20/10 (2006.01) **B23K 26/70** (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/067721

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Juli 2015 (31.07.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 110 915.5 31. Juli 2014 (31.07.2014) DE

(71) Anmelder: **THYSSENKRUPP SYSTEM
ENGINEERING GMBH** [DE/DE]; Weipertstr. 37, 74076
Heilbronn (DE). **THYSSENKRUPP AG** [DE/DE];
ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).

(72) Erfinder: **KRAMER, Marcel**; Eduard-Bilz-Str. 21, 01445
Radebeul (DE). **JUST, Philipp**; Theaterstraße 56, 09111
Chemnitz (DE). **EBERT, Lars**; Adelsbergstraße 270,
09127 Chemnitz (DE). **ECHELMEYER, Thomas**;
Limbacher Str. 18, 09113 Chemnitz (DE). **ROSCHER,
Michael**; Am Hexenberg 12, 09224 Grüna (DE).

(74) Anwalt: **THYSSENKRUPP AG**; CF-TIS/IPS,
ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HOLD-DOWN DEVICE, WELDING DEVICE, AND METHOD FOR CHECKING THE EXISTENCE AND/OR THE
QUALITY OF A JOIN

(54) Bezeichnung : NIEDERHALTER, SCHWEIßVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ÜBERPRÜFEN DES
VORHANDENSEINS UND/ODER DER QUALITÄT EINER FÜGEVERBINDUNG

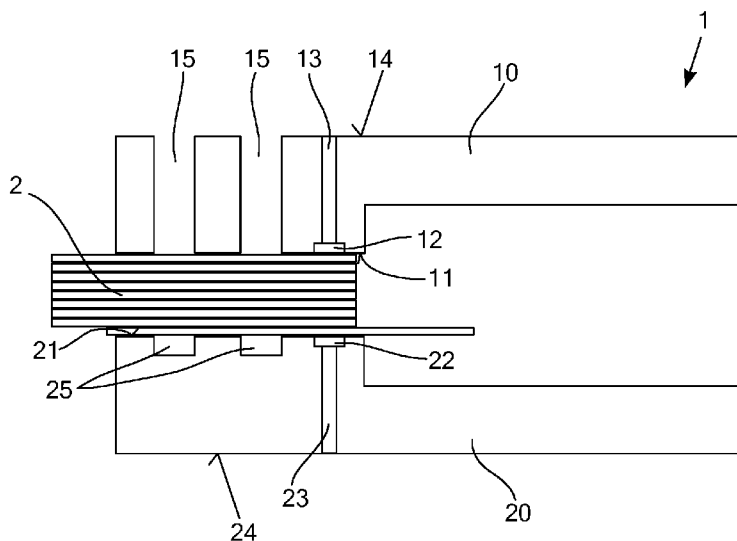


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a hold-down device for securing a work piece during a joining process, comprising a contact surface for applying a contact pressure to the work piece, and comprising a measuring electrode arranged in the contact surface for carrying out a resistance measurement. The invention also relates to a welding device for laser welding or ultrasonic welding with a hold-down device of this type. The invention further relates to a method for checking the existence and/or the quality of a join between a number of work pieces, wherein a work piece is secured by at least one first hold-down device having a contact surface, by means of which a contact pressure is applied to the work piece, and wherein a resistance measurement is carried out using a measuring electrode arranged in the contact surface.

(57) Zusammenfassung:
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/016448 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Niederhalter zum Festlegen eines Werkstücks während eines Fügevorgangs mit einer Anpressfläche zum Aufbringen eines Anpressdrucks auf das Werkstück, und mit einer in der Anpressfläche angeordneten Messelektrode zur Durchführung einer Widerstandsmessung. Ferner betrifft die Erfindung eine Schweißvorrichtung zum Laserschweißen oder Ultraschallschweißen mit einem derartigen Niederhalter. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Überprüfen des Vorhandenseins und/oder der Qualität einer Fügeverbindung zwischen mehreren Werkstücken, wobei ein Werkstück über mindestens einen ersten Niederhalter festgelegt wird, der eine Anpressfläche aufweist, über welche ein Anpressdruck auf das Werkstück aufgebracht wird und wobei eine Widerstandsmessung mittels einer in der Anpressfläche angeordneten Messelektrode durchgeführt wird.

BESCHREIBUNG

Titel

Niederhalter, Schweißvorrichtung und

5 Verfahren zum Überprüfen des Vorhandenseins und/oder der Qualität einer Fügeverbindung

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Niederhalter zum Festlegen eines Werkstücks

10 während eines Fügevorgangs mit einer Anpressfläche zum Aufbringen eines Anpressdrucks auf das Werkstück. Ferner betrifft die Erfindung eine Schweißvorrichtung zum Laserschweißen oder Ultraschallschweißen. Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Überprüfen des Vorhandenseins und/oder der Qualität einer Fügeverbindung zwischen mehreren Werkstücken.

15

Während der Erzeugung von Fügeverbindungen, beispielsweise durch Schweißverfahren, werden die zu verbindenden Werkstücke in der Regel durch sogenannte Niederhalter festgelegt. Solche Niederhalter weisen oftmals eine Anpressfläche auf, über welche ein zum Verbinden der Werkstücke erforderlicher Anpressdruck auf das Werkstück aufgebracht

20 werden kann.

Derartige Niederhalter können z. B. im Rahmen der Herstellung von Batteriezellen Anwendung finden, wobei es erforderlich ist, eine Vielzahl folienartiger Werkstücke in einem Fügevorgang miteinander zu verbinden. Die Werkstücke sind hierbei als leitfähige Folien

25 ausgebildet, die der Kontaktierung der Batteriezellen dienen. Zum Verbinden werden die Werkstücke einer Fügevorrichtung zugeführt, in welcher sie durch derartige Niederhalter festgelegt werden. Nach Abschluss des Fügevorgangs werden die Niederhalter üblicherweise entfernt, so dass die verbundenen Werkstücke aus der Fügevorrichtung entnommen werden können.

30

Zur Überprüfung der Qualität der Fügeverbindung werden die verbundenen Werkstücke oftmals einer separaten Prüfvorrichtung zugeführt, in welcher eine Messung des elektrischen Widerstands zwischen den verbundenen Werkstücken durchgeführt wird. Anhand des ermittelten Widerstands kann festgestellt werden, ob die Qualität der Fügeverbindung

35 ausreichend ist oder ob eine Nachbearbeitung erforderlich ist.

Hierbei hat es sich als nachteilig herausgestellt, dass solche Werkstücke, bei welchen eine Verbindung mit nicht ausreichender Fügequalität festgestellt wurde, aus der Prüfvorrichtung entnommen und zur Nachbearbeitung in eine Fügevorrichtung verbracht werden müssen.

Zur Nachbearbeitung ist es erforderlich, die Werkstücke erneut auszurichten und

5 festzulegen, wodurch ein erhöhter zeitlicher Aufwand entsteht.

Offenbarung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den zeitlichen Aufwand bei der Herstellung

10 und Überprüfung von Fügeverbindungen zu verringern.

Die Aufgabe wird gelöst durch einen Niederhalter zum Festlegen eines Werkstücks während eines Fügevorgangs mit einer Anpressfläche zum Aufbringen eines Anpressdrucks auf das Werkstück, wobei in der Anpressfläche eine Messelektrode zur Durchführung einer

15 Widerstandsmessung angeordnet ist.

Mittels der in der Anpressfläche des Niederhalters angeordneten Messelektrode kann eine Widerstandsmessung an einem Werkstück durchgeführt werden, während das Werkstück durch den Niederhalter festgelegt wird. Es ist daher möglich, den Fügevorgang und die

20 Überprüfung der Qualität der Fügeverbindung in derselben Vorrichtung durchzuführen. Es ist nicht erforderlich, die Werkstücke nach dem Erzeugen der Fügeverbindung aus der Fügevorrichtung zu entnehmen, einer separaten Prüfvorrichtung zuzuführen und dann ggf. zur Nachbearbeitung wieder in die Fügevorrichtung zu verbringen. Somit kann durch den Niederhalter der zeitliche Aufwand bei der Herstellung und Überprüfung von

25 Fügeverbindungen verringert werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung weist der Niederhalter eine mit der Messelektrode verbundene Zuleitung auf, welche von der Messelektrode zu einer der Anpressfläche gegenüberliegenden Seite des Niederhalters verläuft. Durch die zur gegenüberliegenden

30 Seite verlaufende Zuleitung ist es möglich, die Messelektrode zu kontaktieren, ohne Verbindungselemente im Bereich der Anpressfläche vorsehen zu müssen.

Bevorzugt ist in der Anpressfläche eine Ausnehmung vorgesehen, durch welche der Zugang zu der Oberfläche des Werkstücks ermöglicht wird, während die Anpressfläche des

35 Niederhalters an dem Werkstück anliegt. Insofern bildet der mit der Ausnehmung versehene Niederhalter eine Art Maske, welche die Bereiche des Werkstücks abdeckt, in welchen eine Fügeverbindung nicht erzeugt werden soll, und die Bereiche des Werkstücks zugänglich

macht, in welchen eine Fügeverbindung erzeugt werden soll. Die Geometrie der Aussparung ist vorteilhafterweise an die Geometrie der während des Fügevorgangs zu erzeugenden Naht angepasst. Bevorzugt können in dem Niederhalter mehrere Ausnehmungen

vorgesehen sein, so dass mehrere Fügeverbindungen in unterschiedlichen Bereichen des
5 Werkstücks erzeugt werden können, ohne dass es erforderlich ist, den Niederhalter von dem Werkstück zu lösen.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Schweißvorrichtung zum Laserschweißen oder Ultraschallschweißen, welche zur Lösung der Aufgabe mindestens einen vorstehend

10 beschriebenen Niederhalter aufweist.

Bei der Schweißvorrichtung ergeben sich dieselben Vorteile, wie sie bereits im Zusammenhang mit dem Niederhalter beschrieben wurden.

15 Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Schweißvorrichtung einen zweiten Niederhalter mit einer Messelektrode auf, wobei mehrere zu fügende Werkstücke zwischen dem ersten Niederhalter und dem zweiten Niederhalter anordbar sind. Über die beiden Niederhalter können die zu verbindenden Werkstücke aneinander gepresst werden während eine Messung des elektrischen Widerstands zwischen den Messelektroden des ersten
20 Niederhalters und des zweiten Niederhalters durchgeführt wird. Optional ist der zweite Niederhalter identisch zu dem ersten Niederhalter ausgebildet. Der erste Niederhalter und der zweite Niederhalter können nach Art einer Zange angeordnet sein, durch welche die zu verbindenden Werksstücke aufgenommen und aneinander gepresst werden können.

25 Gelöst wird die eingangs genannte Aufgabe ferner durch ein Verfahren zum Überprüfen des Vorhandenseins und/oder der Qualität einer Fügeverbindung zwischen mehreren Werkstücken, wobei ein Werkstück über mindestens einen ersten Niederhalter festgelegt wird, der eine Anpressfläche aufweist, über welche ein Anpressdruck auf das Werkstück aufgebracht wird und wobei eine Widerstandsmessung mittels einer in der Anpressfläche
30 angeordneten Messelektrode durchgeführt wird.

Bei dem Verfahren ergeben sich dieselben Vorteile, wie sie bereits im Zusammenhang mit dem Niederhalter beschrieben wurden.

35 Bevorzugt ist es, wenn die Werkstücke zwischen dem ersten Niederhalter und einem zweiten Niederhalter angeordnet werden, wobei der zweite Niederhalter eine Messelektrode aufweist und der Widerstand zwischen den Messelektroden der beiden Niederhalter ermittelt wird.

Über die beiden Niederhalter können die zu verbindenden Werkstücke aneinander gepresst werden während eine Messung des elektrischen Widerstands zwischen den Messelektroden des ersten Niederhalters und des zweiten Niederhalters durchgeführt wird. Optional ist der zweite Niederhalter identisch zu dem ersten Niederhalter ausgebildet. Der erste Niederhalter und der zweite Niederhalter können nach Art einer Zange angeordnet sein, welche zum Einbringen der Werkstücke geöffnet ist und während des Fügevorgangs geschlossen ist, so dass ein Anpressdruck auf die außenliegenden Werkstücke aufgebracht wird.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn in einem unverbundenen Zustand der Werkstücke eine Referenz-Widerstandsmessung durchgeführt wird. Der im Rahmen der Referenz-Widerstandsmessung ermittelte Referenzwert kann als Vergleichswert für die spätere Widerstandsmessung nach Abschluss des Fügevorgangs verwendet werden. Alternativ oder zusätzlich kann der Referenzwert zur Überprüfung der Qualität der unverbundenen Werkstücke herangezogen werden. Der Referenzwert wird bevorzugt mit einem vorgegebenen Höchstwert verglichen, wobei ein Überschreiten des Höchstwerts auf eine verunreinigte Oberfläche eines der Werkstücke oder Fremdstoffe zwischen den Werkstücken hinweisen kann. Alternativ oder zusätzlich kann der Referenzwert mit einem Mindestwert verglichen werden, wobei ein Unterschreiten des Mindestwerts auf das Fehlen einzelner Werkstücke zurückzuführen sein kann. Somit wird es möglich, fehlerhafte Werkstücke bzw. Werkstückkombinationen vor der Erzeugung der Fügeverbindung auszusondern. Das Verarbeiten von fehlerhaften Werkstücken kann vermieden werden, so dass sich die Produktivität erhöht.

Eine bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass die Werkstücke, insbesondere nach Durchführung der Referenz-Widerstandsmessung, in einem Fügevorgang miteinander verbunden werden. Die Werkstücke werden besonders bevorzugt miteinander verschweißt.

In diesem Zusammenhang hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Widerstandsmessung während des Fügevorgangs durchgeführt wird. Das Messen des Widerstands während des Fügevorgangs bringt den Vorteil mit sich, dass Informationen über die Qualität der Fügeverbindung während des Fügevorgangs zur Steuerung des Fügevorgangs verwendet werden können. Es ist nicht erforderlich, den Abschluss des Fügevorgangs abzuwarten, um eine Überprüfung der Fügequalität durchzuführen.

Alternativ oder zusätzlich kann die Widerstandsmessung nach Abschluss des Fügevorgangs durchgeführt werden. Durch die Messung des elektrischen Widerstands nach Abschluss des Fügevorgangs kann die Qualität der erzeugten Fügeverbindung ermittelt werden, so dass

eine Kontrolle der Fügequalität ermöglicht wird. Die ermittelten Widerstandswerte werden bevorzugt gespeichert, so dass sie für nachfolgende Überprüfungen der Verbindungsqualität zur Verfügung stehen.

- 5 Bevorzugt wird ein im Rahmen der Widerstandsmessung ermittelter Widerstandsmesswert mit einem Referenzwert verglichen, so dass eine Abweichung von dem Referenzwert erkannt werden kann. Der Vergleich kann beispielsweise die Bildung einer Differenz zwischen dem gemessenen Widerstandswert und dem Referenzwert oder die Bildung eines Verhältnisses zwischen den beiden Werten umfassen. Als Referenzwert kann ein
- 10 vorgegebener Widerstandswert einer typischen Werkstückverbindung herangezogen werden. Alternativ oder zusätzlich kann als Referenzwert ein Minimalwert oder ein Maximalwert eines typischen Widerstandsbereichs verwendet werden. Es ist vorteilhaft möglich, mehrere Vergleiche mit mehreren vorgegebenen Referenzwerten durchzuführen. Besonders bevorzugt ist es, wenn der Widerstandsmesswert mit einem im Rahmen der
- 15 Referenz-Widerstandsmessung ermittelten Referenzwert verglichen wird, so dass eine vergleichende Betrachtung des Widerstandswerts vor dem Erzeugen der Fügeverbindung und nach dem Erzeugen der Fügeverbindung möglich wird.

- Eine bevorzugte Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass der Fügevorgang in
- 20 Abhängigkeit von dem ermittelten Widerstandsmesswert und/oder von dem Vergleich mit dem Referenzwert gesteuert wird. Durch das Heranziehen des Widerstandswerts bzw. des Ergebnisses des Vergleichs mit dem Referenzwert kann der Fügevorgang derart beeinflusst werden, dass ein vorgegebener Zielwert des elektrischen Widerstands erreicht wird. Beispielsweise kann der Fügevorgang solange durchgeführt werden bis der Zielwert erreicht
- 25 ist. Bei Erreichen des Zielwerts kann der Fügevorgang abgebrochen werden. Es ist nicht erforderlich, den Fügevorgang zu unterbrechen, um den Fortschritt des Fügevorgangs zu messen und ggf. Steuerparameter des Fügevorgangs zu verändern, so dass sich der zeitliche Aufwand nochmals reduziert.

- 30 Bevorzugt ist es, wenn in Abhängigkeit von dem ermittelten Widerstandsmesswert und/oder von dem Vergleich mit dem Referenzwert ein Nachbearbeitungs-Fügevorgang durchgeführt wird. Auf Grundlage des Vergleichs kann die Qualität der Fügeverbindung ermittelt werden. Die zusammengefügte Werkstücke bzw. Werkstückkombinationen können in Abhängigkeit von dem ermittelten Widerstandsmesswert und/oder von dem Vergleich mit dem
- 35 Referenzwert in verschiedene Qualitätsstufen eingeteilt werden. Solche Werkstückkombinationen, die einen vorgegeben Mindeststandard nicht erfüllen, können aussortiert werden. In Abhängigkeit von dem Widerstandswert bzw. der ermittelten

Qualitätsstufe können die Werkstückkombinationen nachbearbeitet werden oder die Werkstückkombinationen können einem dem Fügevorgang nachfolgenden Weiterverarbeitungsschritt zugeführt werden. Insofern kann aufgrund des Widerstandsmesswerts und/oder des Vergleichs mit dem Referenzwert das weitere

5 Vorgehen gewählt werden.

Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die verbundenen Werkstücke in Abhängigkeit von dem ermittelten Widerstandsmesswert und/oder von dem Vergleich mit dem Referenzwert gekennzeichnet werden. Über die Kennzeichnung ist die

10 Qualität der Fügeverbindung der verbundenen Werkstücke ohne größeren Aufwand feststellbar, so dass ein die verbundenen Werkstücke handhabender Benutzer keine Hilfsmittel heranziehen muss, um die Qualität der Fügeverbindung zu ermitteln. Die Kennzeichnung der Werkstücke kann über eine Kennzeichnungseinrichtung erfolgen, die in einer zum Fügen der Werkstücke verwendeten Fügevorrichtung, insbesondere einer
15 Schweißvorrichtung, integriert ist. Alternativ kann eine von der Fügevorrichtung getrennte Kennzeichnungseinrichtung verwendet werden.

Neben den vorstehend beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen der Schweißvorrichtung und des Verfahrens können bei der Schweißvorrichtung bzw. dem Verfahren alternativ oder

20 zusätzlich die im Zusammenhang mit dem Niederhalter beschriebenen vorteilhaften Merkmale Anwendung finden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Zeichnungen, sowie aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten

25 Ausführungsformen anhand der Zeichnungen. Die Zeichnungen illustrieren dabei lediglich beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung, welche den Erfindungsgedanken nicht einschränken.

Kurze Beschreibung der Figuren

30

Die **Figur 1** zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Niederhalters gemäß der Erfindung in einer schematischen Draufsicht.

Die **Figur 2** zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen

35 Schweißvorrichtung in einer schematischen Schnittdarstellung.

Die **Figur 3** zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Niederhalters gemäß der Erfindung in einer schematischen Draufsicht.

Die **Figur 4** zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen

5 Schweißvorrichtung in einer schematischen Schnittdarstellung.

Ausführungsformen der Erfindung

In den verschiedenen Figuren sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen

10 versehen und werden daher in der Regel auch jeweils nur einmal benannt bzw. erwähnt.

In der **Figur 1** ist in einer Draufsicht ein erstes Ausführungsbeispiel eines Niederhalters 10 dargestellt, welcher zum Festlegen eines Werkstücks 2 während eines Fügevorgangs verwendbar ist. Der Niederhalter weist eine Anpressfläche 11 auf, welche sich während des Fügevorgangs in Anlage mit dem Werkstück 2 befindet. Über die Anpressfläche 11 kann ein 15 Fügevorgang in Anlage mit dem Werkstück 2 befördert. Über die Anpressfläche 11 kann ein zum Fügen ggf. erforderlicher Anpressdruck auf das Werkstück 2 aufgebracht werden.

Der Niederhalter 10 wird verwendet, um eine Vielzahl folienartiger Werkstücke 2 festzulegen, um diese miteinander zu verschweißen. Bei den folienartigen Werkstücken handelt es sich 20 um Leiterfolien, die im Rahmen der Herstellung von Batteriezellen verwendet werden, um die Elektroden der Batteriezellen zu kontaktieren. Bei der Verbindung dieser Leiterfolien ist es erforderlich, einen Werkstückkontakt nach Art eines Nullspalts zwischen den Leiterfolien herzustellen und die Leiterfolien ausreichend festzulegen, um ein Verrutschen während des Fügevorgangs möglichst zu verhindern.

25

Wie der Darstellung in Figur 1 ferner zu entnehmen ist, weist der Niederhalter 10 mehrere Messelektroden 12 auf, über welche das Werkstück 2 zur Durchführung einer Widerstandsmessung elektrisch kontaktiert werden kann. Die Messelektroden 12 sind in der Anpressfläche 11 angeordnet, so dass die Messelektroden 12 das Werkstück 2 kontaktieren, 30 während sich die Anpressfläche 11 in Anlage mit dem Werkstück 2 befindet. Mit dem Niederhalter 10 ist es daher möglich, Werkstücke miteinander zu fügen und eine Überprüfung der Qualität der Fügeverbindung durchzuführen, so dass es nicht erforderlich ist, eine von der Fügevorrichtung getrennte Prüfvorrichtung zu verwenden.

35 In der Anpressfläche 11 des Niederhalters 10 sind ferner mehrere Ausnehmungen 15 angeordnet, welche als Durchgangslöcher ausgebildet sind. Die Ausnehmungen 15 erstrecken sich von der Anpressfläche 11 des Niederhalters 10 bis zu einer der

Anpressfläche 11 gegenüberliegenden Seite 14 des Niederhalters 10. Die Ausnehmungen 15 dienen der Durchführung eines Laserstrahls, so dass Werkstücke im Rahmen eines Laserschweißverfahrens mit einem Laserstrahl verschweißt werden können. Der Querschnitt der Ausnehmungen 15 ist an die zu bildende Nahtgeometrie angepasst. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Ausnehmungen 15 kreisbogenförmig ausgebildet. Alternativ ist es möglich, die Ausnehmungen rund, drei-, vier- oder mehreckig auszubilden.

Die **Figur 2** zeigt in einer Seitenansicht eine Schweißvorrichtung 1 zum Laserschweißen, welche einen Niederhalter 10 nach Art des in der Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiels aufweist. Die Messelektrode 12 des Niederhalters 10 ist mit einer Zuleitung 13 verbunden, die von der in der Anpressfläche 11 angeordneten Messelektrode 12 bis zu einer der Anpressfläche 11 gegenüberliegenden Seite 14 des Niederhalters verläuft.

Die Schweißvorrichtung 1 weist ferner einen zweiten Niederhalter 20 auf, der ebenfalls eine Anpressfläche 21 und eine in der Anpressfläche 21 angeordnete Messelektrode 22 umfasst. Die Messelektrode 22 des zweiten Niederhalters 20 ist mit einer Zuleitung 23 verbunden, die von der in der Anpressfläche 21 angeordneten Messelektrode 22 bis zu einer der Anpressfläche 21 gegenüberliegenden Seite 24 des Niederhalters verläuft. Zwischen der Anpressfläche 11 des ersten Niederhalters 10 und der Anpressfläche 21 des zweiten Niederhalters 20 wird eine Vielzahl als Leiterfolien ausgebildeter Werkstücke 2 aufgenommen, um diese miteinander zu verschweißen. Bevorzugt werden mehr als zwei, besonders bevorzugt mehr als zehn Leiterfolien zwischen den ersten Niederhalter 10 und den zweiten Niederhalter 20 eingebracht, um diese zu verschweißen.

Im Gegensatz zu dem ersten Niederhalter 10 sind die Ausnehmungen 25 des zweiten Niederhalters 20 als Sacklöcher ausgebildet.

Nachfolgend soll unter Bezugnahme auf die Figur 2 das erfindungsgemäße Verfahren zum Überprüfen des Vorhandenseins und/oder der Qualität einer Fügeverbindung zwischen mehreren Werkstücken näher erläutert werden.

Zunächst werden die zu verbindenden Werkstücke 2, hier die Leiterfolien, in den Bereich zwischen den beiden Niederhaltern 10, 20 eingebracht. Der erste Niederhalter 10 und der zweite Niederhalter 20 werden aufeinander zu bewegt, so dass über die Anpressflächen 11, 21 ein Anpressdruck auf die äußeren Werkstücke 2 aufgebracht wird. Insofern werden die Werkstücke 2 über die beiden Niederhalter 10, 20 zusammengepresst. In diesem Zustand –

in welchem die Werkstücke unverbunden sind – kontaktieren die Messelektroden 12, 22 des ersten Niederhalters 10 und des zweiten Niederhalters 20 die äußeren Werkstücke 2. In dem unverbundenen Zustand wird eine Referenz-Widerstandsmessung durchgeführt, wobei als Referenzwert der elektrische Widerstand zwischen der Messelektrode 12 des ersten
5 Niederhalters 10 und der Messelektrode des zweiten Niederhalters 22 ermittelt wird. Der Referenzwert wird zum späteren Gebrauch in einer Speichereinrichtung gespeichert.

Optional kann anhand des im unverbundenen Zustand der Werkstücke 2 ermittelten Referenzwerts eine Eingangskontrolle der Werkstücke 2 erfolgen. Im Rahmen der
10 Eingangskontrolle wird der ermittelte Referenzwert mit einem vorgegebenen Höchstwert des Widerstands und einem vorgegebenen Mindestwert des Widerstands verglichen. Bei Überschreiten des Höchstwerts kann davon ausgegangen werden, dass eines oder mehrere der Werkstücke 2 verunreinigte Oberflächen aufweisen und/oder dass unerwünschte Fremdstoffe zwischen den Werkstücken 2 angeordnet sind. Bei Unterschreiten des
15 Mindestwerts kann davon ausgegangen werden, dass eine geringere Anzahl an Werkstücken 2 zwischen den beiden Niederhaltern 10, 20 angeordnet ist, als erwünscht. Werkstücke 2 bzw. Werkstückkombinationen, bei welchen ein Überschreiten des Höchstwerts oder ein Unterschreiten des Mindestwerts festgestellt wird, werden ausgesondert, so dass eine weitere Bearbeitung dieser Werkstücke 2 bzw.
20 Werkstückkombinationen nicht erfolgt.

Nach der Ermittlung des Referenzwerts werden die Werkstücke miteinander verbunden. Hierzu wird bei der Schweißvorrichtung 1 nach dem ersten Ausführungsbeispiel ein Laserstrahl von oben auf den ersten Niederhalter 10 gerichtet, so dass Laserlicht durch die
25 Ausnehmungen 15 auf die Werkstücke 2 trifft und diese erhitzt. Unter dem durch die Niederhalter 10, 20 aufgebrachten Anpressdruck und der Erhitzung verbinden sich die Werkstücke 2 stoffschlüssig miteinander.

Während des Fügevorgangs, d.h. während des Schweißens, wird der elektrische Widerstand
30 zwischen der Messelektrode 12 des ersten Niederhalters 10 und der Messelektrode 22 des zweiten Niederhalters 20 gemessen. Insofern wird mittels der in den Anpressflächen 11, 21 angeordneten Messelektroden 12, 22 eine Widerstandsmessung durchgeführt. Die Messung erfolgt entweder kontinuierlich oder zu diskreten Zeitpunkten. Die im Rahmen dieser Messung gemessenen Widerstandswerte werden mit dem in der Referenz-
35 Widerstandsmessung ermittelten Referenzwert verglichen. Alternativ kann ein Vergleich mit einem vorgegebenen Referenzwert erfolgen. Der zeitliche Verlauf der Abweichung von dem Referenzwert wird ermittelt, so dass der Fortschritt des Fügeprozesses beobachtet werden

kann. Der Fügevorgang wird anhand des ermittelten Widerstandswerts bzw. anhand des Vergleichs des ermittelten Widerstandswerts mit dem Referenzwert gesteuert. Insbesondere wird der Fügevorgang derart gesteuert, dass er beim Erreichen eines vorgegebenen Zielwerts abgeschlossen wird.

5

Die gemessenen Widerstandswerte werden einer Auswerteeinheit zugeführt, in welcher die Abweichung des Widerstandswerts von dem Referenzwert und von einem vorgegebenen Zielwert des Widerstands ermittelt wird. Die Auswerteeinheit stellt fest, ob der vorgegebene Zielwert des Widerstands erreicht ist. Bei Erreichen des Zielwerts generiert die

10 Auswerteeinheit ein Signal, durch welches der Fügevorgang beendet wird.

Ferner wird nach Abschluss des Fügevorgangs eine Widerstandsmessung zwischen den Messelektroden 12, 22 der beiden Niederhalter 10, 20 durchgeführt, um die Qualität der erzeugten Fügeverbindung abschließend zu ermitteln. Der ermittelte Widerstandswert wird

15 mit dem vorgegebenen Referenzwert verglichen. Auf Grundlage des Vergleichs wird die Qualität der Fügeverbindung ermittelt. Die zusammengefügt Werkstücke 2, also die Werkstückkombinationen, werden in verschiedene Qualitätsstufen eingeteilt. Solche zusammengefügt Werkstücke 2, die einen vorgegeben Mindeststandard nicht erfüllen, werden aussortiert. In Abhängigkeit von dem Widerstandswert bzw. der ermittelten

20 Qualitätsstufe werden die Werkstückkombinationen nachbearbeitet oder die Werkstückkombinationen werden einem dem Fügevorgang nachfolgenden Weiterverarbeitungsschritt zugeführt.

Da die Widerstandsmessung mit den in den Niederhaltern 10, 20 integrierten

25 Messelektroden 12, 22 in der Schweißvorrichtung 1 erfolgt, können die Werkstücke 2 zur Nachbearbeitung in ihrer Stellung zwischen den Niederhaltern 10, 20 in der Schweißvorrichtung 1 verbleiben. Die Nachbearbeitung der Werkstücke 2 erfolgt ebenfalls in der Schweißvorrichtung 1. Soll eine separate Nachbearbeitungsvorrichtung zur Nachbearbeitung verwendet werden, so ist es möglich, die Werkstücke 2 zusammen mit den

30 Niederhaltern 10, 20 zu entnehmen und der Nachbearbeitungsvorrichtung zuzuführen. Dabei ist es nicht erforderlich, die Werkstücke 2 in der Nachbearbeitungsvorrichtung auszurichten und/oder festzulegen.

Die verbundenen Werkstücke 2 werden in einem nachfolgenden Schritt in Abhängigkeit von

35 dem ermittelten Widerstandsmesswert und/oder von dem Vergleich mit dem Referenzwert gekennzeichnet. Die Kennzeichnung der Werkstücke 2 erfolgt mittels einer

Kennzeichnungseinrichtung, die in der zum Fügen der Werkstücke 2 verwendeten Schweißvorrichtung 1 integriert ist.

Die **Figur 3** zeigt eine schematische Draufsicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Niederhalters 10 gemäß der Erfindung. Anders als bei dem Niederhalter 10 nach dem ersten Ausführungsbeispiel weisen die Ausnehmungen 15 in der Anpressfläche 11 einen viereckigen, insbesondere quadratischen, Querschnitt auf. Die Ausnehmungen 15 dieses Niederhalters 10 sind geeignet für die Verwendung des Niederhalters 10 in einem Ultraschallschweißprozess.

10

In der **Figur 4** ist eine Schweißvorrichtung 1 zum Ultraschallschweißen gezeigt, welche einen Niederhalter 10 nach Art des in der Figur 3 gezeigten Niederhalters 10 gemäß des zweiten Ausführungsbeispiels aufweist. Die Schweißvorrichtung 1 ist ebenso die Schweißvorrichtung 1 nach dem ersten Ausführungsbeispiel zur Durchführung des erfindungsgemäßen Überprüfungsverfahrens geeignet. Die Schweißvorrichtung 1 weist zusätzlich zu dem ersten Niederhalter 10 einen zweiten Niederhalter 20 auf, in dessen Anpressfläche 21 eine Messelektrode 22 angeordnet ist. Der zweite Niederhalter 20 weist eine Ausnehmung 26 auf, welche als Durchgangsloch ausgebildet ist. Die Ausnehmung 26 weist einen im Vergleich zu der Ausnehmung 15 des ersten Niederhalters 10 größeren Querschnitt auf.

20

Die vorstehend beschriebenen Schweißvorrichtungen 1 zum Laserschweißen oder Ultraschallschweißen weisen einen Niederhalter 10, 20 zum Festlegen eines Werkstücks 2 während eines Fügevorgangs auf. Der Niederhalter 10, 20 umfasst eine Anpressfläche 11, 21, durch welche ein Anpressdruck auf das Werkstück 2 aufgebracht werden kann. In der Anpressfläche 11, 21 ist eine Messelektrode 12, 22 angeordnet, mittels derer eine Widerstandsmessung durchgeführt werden kann, so dass sich der zeitliche Aufwand bei der Herstellung und Überprüfung von Fügeverbindungen verringert.

30

Bezugszeichenliste

1	Schweißvorrichtung
2	Werkstück
10	Niederhalter
11	Anpressfläche
12	Messelektrode
13	Zuleitung
14	Außenseite
15	Ausnehmung
20	Niederhalter
21	Anpressfläche
22	Messelektrode
23	Zuleitung
24	Außenseite
25	Ausnehmung
26	Ausnehmung

PATENTANSPRÜCHE

1. Niederhalter (10, 20) zum Festlegen eines Werkstücks (2) während eines Fügevorgangs mit einer Anpressfläche (11, 21) zum Aufbringen eines Anpressdrucks auf das Werkstück (2), dadurch gekennzeichnet, dass in der Anpressfläche (11, 21) eine Messelektrode (12, 22) zur Durchführung einer Widerstandsmessung angeordnet ist.
2. Niederhalter (10, 20) nach Anspruch 1, wobei der Niederhalter (10, 20) eine mit der Messelektrode (12, 22) verbundene Zuleitung (13, 23) aufweist, welche von der Messelektrode (12, 22) zu einer der Anpressfläche (11, 21) gegenüberliegenden Seite (14, 24) des Niederhalters (10, 20) verläuft.
3. Niederhalter (10, 20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Niederhalter (10, 20) eine in der Anpressfläche (11, 21) vorgesehene Ausnehmung (15, 25) aufweist.
4. Schweißvorrichtung (1) zum Laserschweißen oder Ultraschallschweißen, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweißvorrichtung (1) mindestens einen ersten Niederhalter (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.
5. Schweißvorrichtung (1) nach Anspruch 4, wobei die Schweißvorrichtung einen zweiten Niederhalter (20) mit einer Messelektrode (22) aufweist, wobei mehrere zu fügende Werkstücke (2) zwischen dem ersten Niederhalter (10) und dem zweiten Niederhalter (20) anordbar sind.
6. Verfahren zum Überprüfen des Vorhandenseins und/oder der Qualität einer Fügeverbindung zwischen mehreren Werkstücken (2), wobei ein Werkstück (2) über mindestens einen ersten Niederhalter (10) festgelegt wird, der eine Anpressfläche (11) aufweist, über welche ein Anpressdruck auf das Werkstück (2) aufgebracht wird und wobei eine Widerstandsmessung mittels einer in der Anpressfläche (11) angeordneten Messelektrode (12) durchgeführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Werkstücke (2) zwischen dem ersten Niederhalter (10) und einem zweiten Niederhalter (20) angeordnet werden, wobei der zweite Niederhalter eine Messelektrode aufweist und der Widerstand zwischen den Messelektroden (12, 22) der beiden Niederhalter (10, 20) ermittelt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei in einem unverbundenen Zustand der Werkstücke (2) eine Referenz-Widerstandsmessung durchgeführt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei die Werkstücke (2), insbesondere nach Durchführung der Referenz-Widerstandsmessung, in einem Fügevorgang miteinander verbunden, insbesondere miteinander verschweißt, werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die Widerstandsmessung während des Fügevorgangs durchgeführt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei die Widerstandsmessung nach Abschluss des Fügevorgangs durchgeführt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, wobei ein im Rahmen der Widerstandsmessung ermittelter Widerstandsmesswert mit einem Referenzwert, insbesondere mit einem im Rahmen der Referenz-Widerstandsmessung ermittelten Referenzwert, verglichen wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei der Fügevorgang in Abhängigkeit von dem ermittelten Widerstandsmesswert und/oder von dem Vergleich mit dem Referenzwert gesteuert wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, wobei in Abhängigkeit von dem ermittelten Widerstandsmesswert und/oder von dem Vergleich mit dem Referenzwert ein Nachbearbeitungs-Fügevorgang durchgeführt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei die verbundenen Werkstücke (2) in Abhängigkeit von dem ermittelten Widerstandsmesswert und/oder von dem Vergleich mit dem Referenzwert in verschiedene Qualitätsstufen eingeteilt werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei die verbundenen Werkstücke (2) in Abhängigkeit von dem ermittelten Widerstandsmesswert und/oder von dem Vergleich mit dem Referenzwert gekennzeichnet werden.

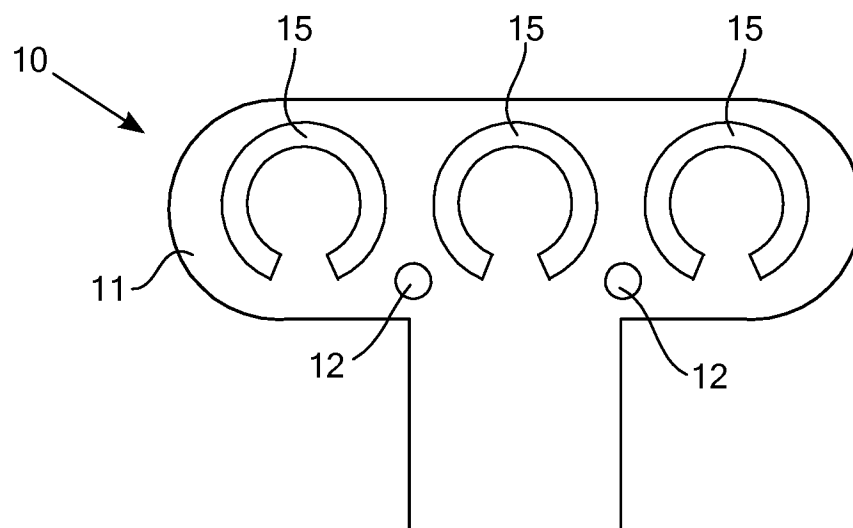


Fig. 1

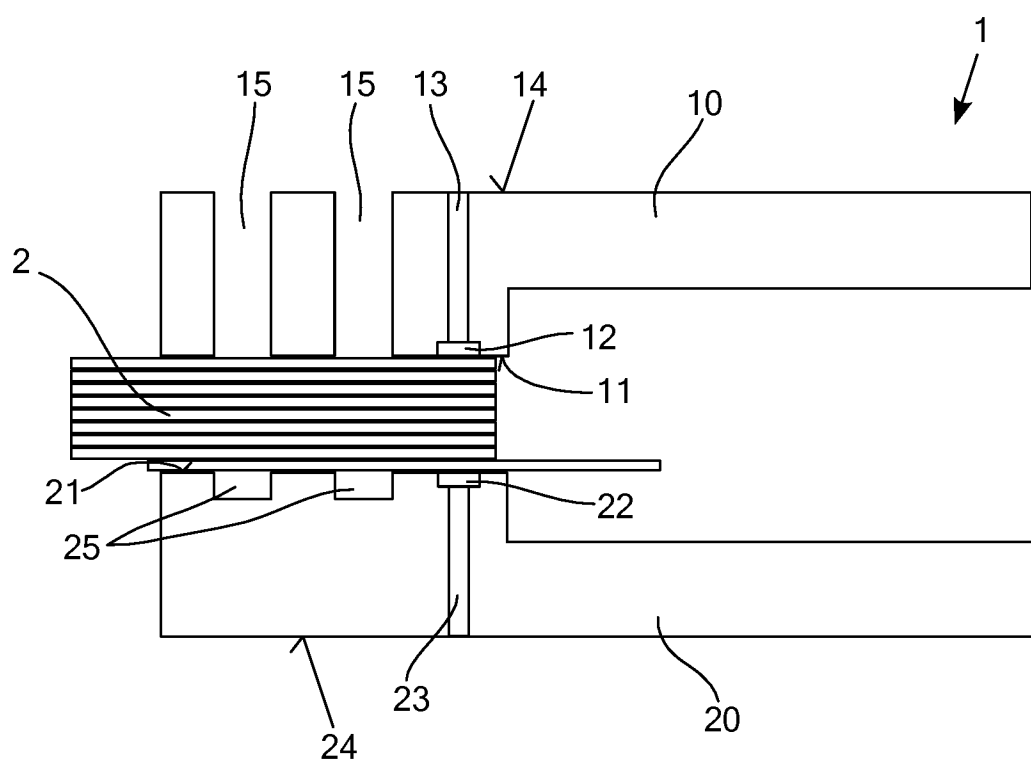


Fig. 2

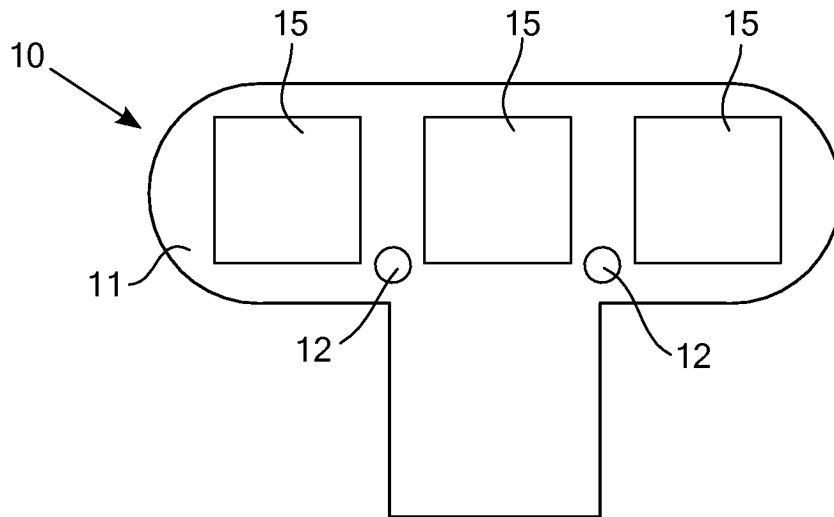


Fig. 3

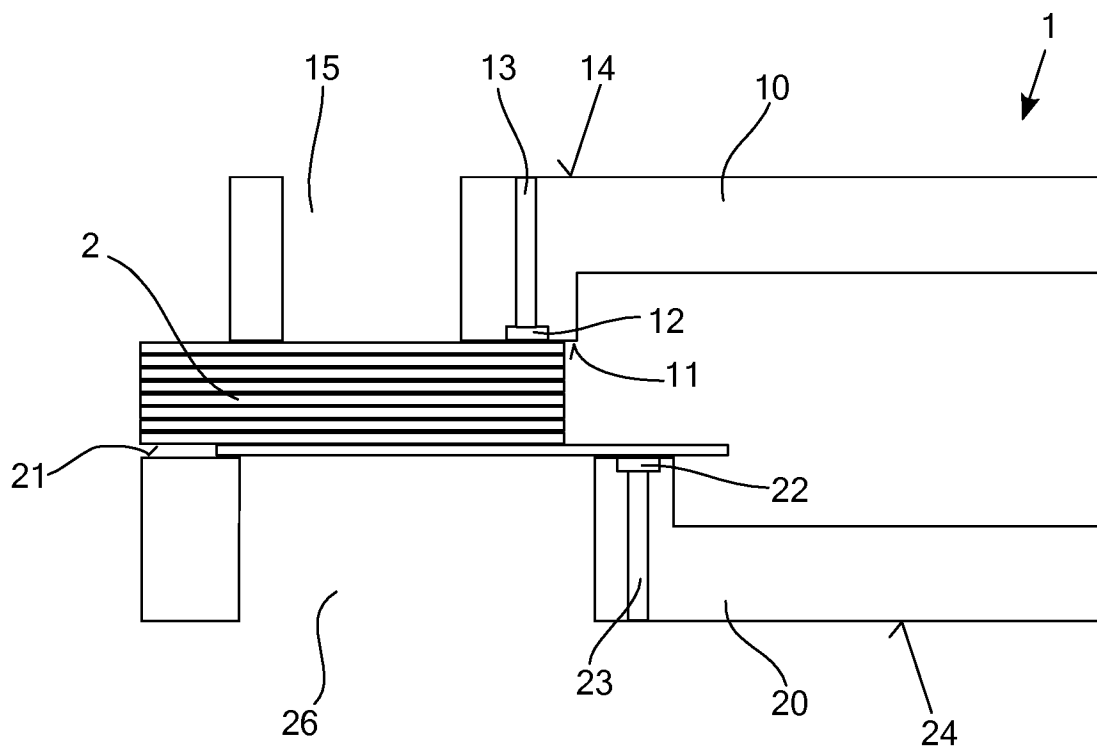


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/067721

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B23K37/04 B23K20/10 B23K31/12 B23K26/70
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23K B23Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009 229345 A (NEC INFRONTIA CORP) 8 October 2009 (2009-10-08) the whole document	1-3
X	----- CN 1 631 320 A (UNIV ZHEJIANG [CN]) 29 June 2005 (2005-06-29) the whole document	1-3
A	----- US 2006/213878 A1 (NAMIKI HIDEAKI [JP]) 28 September 2006 (2006-09-28) the whole document	1-16
A	----- DE 10 2009 012154 A1 (THYSSENKRUPP DRAUZ NOTHELFER [DE]) 9 September 2010 (2010-09-09) the whole document	1-3
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 2015

Date of mailing of the international search report

06/11/2015

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Antolí Jover, Jordi

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/067721

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 905 883 A1 (VALEO ELECTRONIQUE SYS LIAISON [FR]) 21 March 2008 (2008-03-21) the whole document -----	4-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/067721

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2009229345 A	08-10-2009	CN 101545928 A	30-09-2009
		JP 4678034 B2	27-04-2011
		JP 2009229345 A	08-10-2009
		KR 20090102648 A	30-09-2009
		TW 200942833 A	16-10-2009

CN 1631320 A	29-06-2005	NONE	

US 2006213878 A1	28-09-2006	CN 1840281 A	04-10-2006
		JP 4438661 B2	24-03-2010
		JP 2006272368 A	12-10-2006
		US 2006213878 A1	28-09-2006

DE 102009012154 A1	09-09-2010	CA 2754042 A1	10-09-2010
		CN 102387885 A	21-03-2012
		DE 102009012154 A1	09-09-2010
		EP 2403672 A1	11-01-2012
		ES 2468023 T3	13-06-2014
		US 2011318126 A1	29-12-2011
		WO 2010099845 A1	10-09-2010

FR 2905883 A1	21-03-2008	EP 2064017 A2	03-06-2009
		FR 2905883 A1	21-03-2008
		JP 5399247 B2	29-01-2014
		JP 5733633 B2	10-06-2015
		JP 2010503982 A	04-02-2010
		JP 2012138583 A	19-07-2012
		US 2010089879 A1	15-04-2010
		US 2013062326 A1	14-03-2013
		WO 2008031981 A2	20-03-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B23K37/04 B23K20/10 B23K31/12 B23K26/70
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B23K B23Q

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2009 229345 A (NEC INFRONTIA CORP) 8. Oktober 2009 (2009-10-08) das ganze Dokument -----	1-3
X	CN 1 631 320 A (UNIV ZHEJIANG [CN]) 29. Juni 2005 (2005-06-29) das ganze Dokument -----	1-3
A	US 2006/213878 A1 (NAMIKI HIDEAKI [JP]) 28. September 2006 (2006-09-28) das ganze Dokument -----	1-16
A	DE 10 2009 012154 A1 (THYSSENKRUPP DRAUZ NOTHELFER [DE]) 9. September 2010 (2010-09-09) das ganze Dokument ----- -/-	1-3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Oktober 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/11/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Antolí Jover, Jordi

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 905 883 A1 (VALEO ELECTRONIQUE SYS LIAISON [FR]) 21. März 2008 (2008-03-21) das ganze Dokument -----	4-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/067721

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2009229345 A	08-10-2009	CN 101545928 A	30-09-2009
		JP 4678034 B2	27-04-2011
		JP 2009229345 A	08-10-2009
		KR 20090102648 A	30-09-2009
		TW 200942833 A	16-10-2009

CN 1631320 A	29-06-2005	KEINE	

US 2006213878 A1	28-09-2006	CN 1840281 A	04-10-2006
		JP 4438661 B2	24-03-2010
		JP 2006272368 A	12-10-2006
		US 2006213878 A1	28-09-2006

DE 102009012154 A1	09-09-2010	CA 2754042 A1	10-09-2010
		CN 102387885 A	21-03-2012
		DE 102009012154 A1	09-09-2010
		EP 2403672 A1	11-01-2012
		ES 2468023 T3	13-06-2014
		US 2011318126 A1	29-12-2011
		WO 2010099845 A1	10-09-2010

FR 2905883 A1	21-03-2008	EP 2064017 A2	03-06-2009
		FR 2905883 A1	21-03-2008
		JP 5399247 B2	29-01-2014
		JP 5733633 B2	10-06-2015
		JP 2010503982 A	04-02-2010
		JP 2012138583 A	19-07-2012
		US 2010089879 A1	15-04-2010
		US 2013062326 A1	14-03-2013
		WO 2008031981 A2	20-03-2008
