

(19)



(11)

EP 3 832 673 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.06.2021 Patentblatt 2021/23

(51) Int Cl.:
H01C 1/02 (2006.01) **H01C 1/08 (2006.01)**
H01C 1/14 (2006.01) **H01C 7/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20211311.4**

(22) Anmeldetag: **02.12.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME KH MA MD TN

- **Schlachter, Ulrich**
76863 Herxheim (DE)
- **Walter, Steffen**
76199 Karlsruhe (DE)

(74) Vertreter: **Twelmeier Mommer & Partner**
Patent- und Rechtsanwälte mbB
Westliche Karl-Friedrich-Straße 56-68
75172 Pforzheim (DE)

(30) Priorität: **04.12.2019 DE 102019132998**

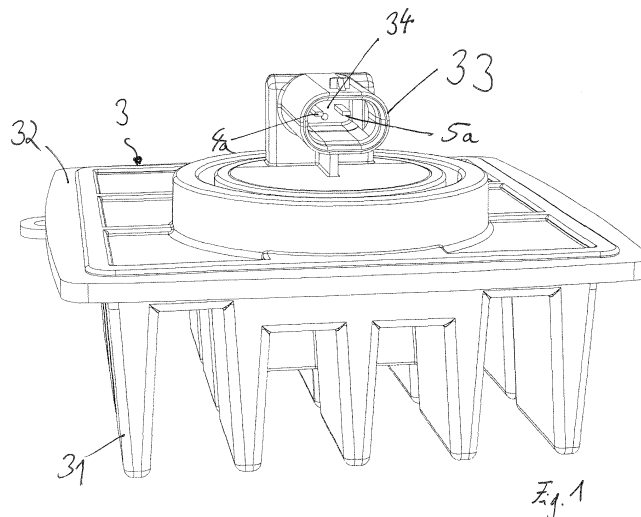
(71) Anmelder: **Eichenauer Heizelemente GmbH & Co. KG**
76870 Kandel (DE)

Bemerkungen:
Die Patentansprüche wurden nach dem Anmeldetag eingereicht (R. 68(4) EPÜ).

(72) Erfinder:
• **Allendorf, Fred**
76751 Jockgrim (DE)

(54) BEHÄLTERHEIZUNG, TANKHEIZUNG MIT PTC HEIZELEMENT

(57) Beschrieben wird eine Behälterheizung mit einer Heizerbaugruppe (1), die mehrere keramische PTC-Heizwiderstände (11) enthält, einem Kunststoffgehäuse (3), das die PTC-Heizwiderstände (11) umgibt und ein Gehäuse (33) eines elektrischen Steckverbinders bildet, wobei das Gehäuse (33) des Steckverbinders einen Boden (34) aufweist, der einen die die PTC-Heizwiderstände (11) enthaltenden abgedichteten Innenraum des Kunststoffgehäuses (3) von einem Außenraum trennt und aus dem Kontaktzungen (4a, 5a) des Steckverbinders herausragen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass über die die Kontaktzungen (4a, 5a) jeweils elektrischer Kontakt zu einem Blechstreifen (4, 5) besteht, der in dem Innenraum mit einer Vorderseite jeweils an einem Kontaktblech (12, 13), das einen ersten Teil der PTC-Heizwiderstände (11) elektrisch kontaktiert, und mit einer Rückseite jeweils an einem Kontaktblech (15, 16), das einen zweiten Teil der PTC-Heizwiderstände (11) elektrisch kontaktiert, anliegt.

**EP 3 832 673 A1**

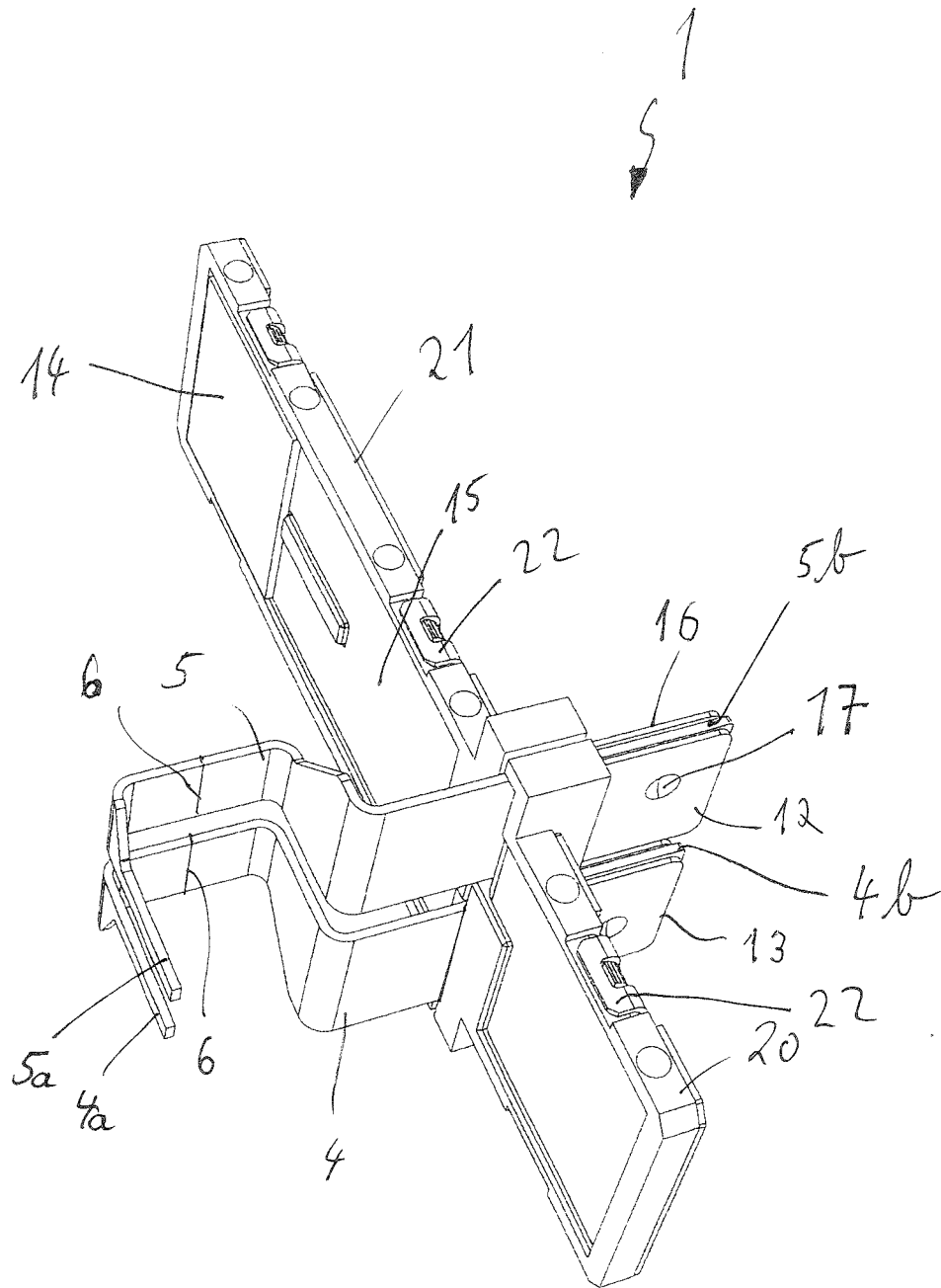


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht von einer Behälterheizung mit den im Oberbegriff des Anspruch 1 angegebenen Merkmalen aus, wie sie beispielsweise aus DE 10 2018 105 222 A1 bekannt ist.

[0002] Behälterheizungen werden in Kraftfahrzeugen unter anderem für Tanks benötigt, die korrosive Flüssigkeiten wie etwa Harnstofflösung enthalten. Entsprechende Tankheizungen haben ein Kunststoffgehäuse, das eine Heizerbaugruppe vor Kontakt mit korrosiver Flüssigkeit schützt und ein Gehäuse eines elektrischen Steckverbinders bildet, über den die Heizerbaugruppe an eine Stromquelle angeschlossen werden kann.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, es einen Weg aufzuzeigen wie im Rahmen einer kostengünstigen Fertigung die Lage des Steckverbindergehäuses einer solchen Behälterheizung mit einer höheren Flexibilität gewählt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Behälterheizung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0005] Bei einer erfindungsgemäßen Behälterheizung wird der Kontakt zwischen Kontaktzunge und Kontaktblech nicht durch freie Verdrahtung hergestellt, sondern es besteht über die Kontaktzungen jeweils elektrischer Kontakt zu einem Blechstreifen, der in dem Innenraum mit einer Vorderseite jeweils an einem Kontaktblech, das einen ersten Teil der PTC-Widerstände elektrisch kontaktiert, und mit einer Rückseite jeweils an einem Kontaktblech, das einen zweiten Teil der PTC-Widerstände elektrisch kontaktiert, anliegt.

[0006] Bei einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung hat der Blechstreifen einen Abschnitt, der zwischen einem ersten Kontaktblech, das einen ersten Teil der PTC-Widerstände elektrisch kontaktiert, und einem zweiten Kontaktblech, das einen zweiten Teil der PTC-Widerstände elektrisch kontaktiert, liegt. Dieser Abschnitt liegt mit seiner Vorderseite an dem ersten Kontaktblech und mit seiner der Vorderseite gegenüber liegenden Rückseite an dem zweiten Kontaktblech an.

[0007] Die PTC-Heizwiderstände einer erfindungsgemäßen Behälterheizung sind also in zwei Gruppen unterteilt, die jeweils wenigstens einen PTC-Heizwiderstand enthalten. Jede dieser beiden Gruppen wird von jeweils zwei Kontaktblechen elektrisch kontaktiert, zwischen denen PTC-Heizwiderstände gehalten sind.

[0008] Die Anzahl der für eine geforderte Heizleistung benötigten PTC-Heizwiderstände kann praktisch beliebig auf diese beiden Gruppen verteilt werden und so der Ort, an dem die Kontaktbleche die beiden Blechstreifen elektrisch kontaktieren passend zu einer gewünschten Lage des Steckverbinders an dem Kunststoffgehäuse der Behälterheizung gewählt werden. Eine unnötige Länge der Blechstreifen, die zu den Kontaktzungen führen, lässt sich somit vermeiden.

[0009] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung

betrifft eine Behälterheizung mit einer Heizerbaugruppe, die mehrere keramische PTC-Heizwiderstände enthält, einem Kunststoffgehäuse, das die PTC-Heizwiderstände umgibt und ein Gehäuse eines elektrischen Steckverbinders bildet, wobei das Gehäuse des Steckverbinders einen Boden aufweist, der einen die PTC-Heizwiderstände enthaltenden abgedichteten Innenraum des Kunststoffgehäuses von einem Außenraum trennt und aus dem Kontaktzungen des Steckverbinders herausragen, dadurch gekennzeichnet, dass über die Kontaktzungen jeweils elektrischer Kontakt zu einem Blechstreifen besteht, der einen zwischen zwei Kontaktblechen liegenden Abschnitt aufweist, wobei dieser Abschnitt in dem Innenraum mit einer Vorderseite jeweils an einem ersten der beiden Kontaktbleche, das einen ersten Teil der PTC-Heizwiderstände elektrisch kontaktiert, und mit einer Rückseite jeweils an einem zweiten der beiden Kontaktbleche, das einen zweiten Teil der PTC-Heizwiderstände elektrisch kontaktiert, anliegt.

[0010] Vorteilhaft lässt sich die erfindungsgemäße Behälterheizung so ausführen, dass die Stromrichtung in den beiden Gruppen genau umgekehrt ist. Die von den Heizströmen der beiden Gruppen erzeugten Magnetfelder kompensieren sich dann teilweise. Vorteilhaft lässt sich somit die Stärke des durch den Heizstrom insgesamt erzeugten Magnetfelds reduzieren und die elektromagnetische Verträglichkeit der Behälterheizung verbessern.

[0011] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Blechstreifen jeweils mit dem an ihrer Vorderseite und dem an ihrer Rückseite anliegenden Kontaktblech verschweißt sind. Auf diese Weise lässt sich ein zuverlässiger elektrischer Kontakt gewährleisten und zudem eine gut handhabbare Einheit vormontieren.

[0012] Die Kontaktbleche sind bevorzugt L-förmig gebogen und liegen jeweils mit einem ersten Schenkel an einem der Blechstreifen und mit einem zweiten Schenkel an PTC-Heizwiderständen an. Auf diese Weise lässt sich erreichen, dass die PTC-Heizwiderstände alle in derselben geometrischen Ebene angeordnet sind, was eine effiziente Abfuhr der von ihnen erzeugten Wärme erleichtert. Weiterhin können die PTC auch dicht nebeneinander angeordnet sein, da bei der bevorzugten Ausführung wenig Platz in der PTC-Ebene für die Anschlusstechnik benötigt wird.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der erste Teil der PTC-Heizwiderstände in einem ersten Kunststoffrahmen und der zweite Teil der PTC-Heizwiderstände in einem zweiten Kunststoffrahmen gehalten ist. Auf diese Weise lässt sich die Vormontage zu einer gut handhabbaren Baugruppe erleichtern, insbesondere, wenn die Blechstreifen mit den an ihnen anliegenden Kontaktblechen verschweißt sind. Es ist aber auch möglich, alle PTC-Heizwiderstände in einem einzigen Kunststoffrahmen zu halten.

[0014] Bevorzugt ist jeweils mindestens eines der beiden Kontaktbleche mit einem Kunststoffrahmen verrastet, beispielsweise indem das Kontaktblech abgewinkel-

te Laschen mit Öffnungen aufweist, in die Rastvorsprünge des Kunststoffrahmens eingreifen. Möglich ist auch, dass jeweils beide an einem PTC anliegende Kontaktbleche mit einem Kunststoffrahmen verrastet sind.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Kontaktzungen Teil des Blechstreifens sind, zu dem über sie Kontakt besteht. Vorteilhaft lässt sich so die Fertigung vereinfachen. Es ist aber auch möglich, dass die Kontaktzungen über separate Leiter Kontakt zu den Blechstreifen haben.

[0016] Die Blechstreifen haben bevorzugt Abschnitte aus unterschiedlichem Metall. Beispielsweise kann ein vorderer Abschnitt aus elektrisch gut leitendem Metall wie etwa Bronze die Kontaktzungen bilden und ein hinterer Abschnitt der Blechstreifen aus korrosionsbeständigem Metall, beispielsweise Edelstahl, sein. Auf diese Weise können die Kontaktzungen einen sehr guten elektrischen Kontakt zu einer Stromversorgung mit einem vorteilhaft geringen Übergangswiderstand ermöglichen, so dass in dem Steckgehäuse nur wenig Verlustwärme abfällt und Schäden durch eine schlechte Kontaktierung zuverlässig vermieden werden. In dem von dem Kunststoffgehäuse umschlossenen Innenraum wäre ein Werkstoff wie Kupfer im Falle einer Leckage aber problematisch, da dies zu einer unkontrollierten chemischen Reaktion führen könnte. In dem Innenraum des Kunststoffgehäuses wird bevorzugt korrosionsbeständiges Metall wie Edelstahl verwendet, beispielsweise V4A Stahl.

[0017] Die Blechstreifenabschnitte aus korrosionsbeständigem Metall können aus dem Boden des Steckverbinders herausragen. Die Verbindungsstelle zwischen den Kontaktzungen und den Blechstreifen liegt dann im Außenraum der Behälterheizung. Bevorzugt befindet sich die Verbindungsstelle zwischen Kontaktzungen und korrosionsbeständigen Blechstreifen in dem Boden des Steckverbindergehäuses, beispielsweise indem die Verbindungsstelle bei der Herstellung des Steckverbindergehäuses mit Kunststoff umspritzt wurde.

[0018] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Kontaktzungen aus elektrisch gut leitendem Metall mit dem Blechstreifenabschnitt aus korrosionsbeständigem Metall verschweißt sind. Bevorzugt sind dabei die Stirnseiten der Teil-Blechstreifen miteinander verschweißt. Alternativ kann aber auch ein Endabschnitt der Kontaktzungen mit den Blechstreifen überlappen.

[0019] Das gut leitende Metall, aus dem die Kontaktzungen sind, hat bevorzugt eine Leitfähigkeit von wenigstens 7 MS/m. Gut geeignet sind beispielsweise Legierungen auf Basis von Kupfer, insbesondere Bronze, aber auch Aluminiumlegierungen oder gut leitender Stahl. Die Kontaktzungen können mit einem metallischen Überzug versehen sein, beispielsweise versilbert, vernickelt, verzinkt oder vergoldet. Vorteilhaft lässt sich so der Übergangswiderstand des Steckverbinders reduzieren.

[0020] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnah-

me auf die beigelegten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Behälterheizung;
- Fig. 2 eine Schnittansicht zu Fig. 1;
- Fig. 3 die Heizerbaugruppe der Behälterheizung mit Kontaktzungen des Steckverbinders;
- Fig. 4 die Heizerbaugruppe der Behälterheizung ohne Kunststoffrahmen; und
- Fig. 5 die Heizerbaugruppe mit Wärmeübertrager.

[0021] Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Behälterheizung ist als Tankheizung ausgeführt und enthält eine in Fig. 3 dargestellte Heizerbaugruppe 1, die an einem Wärmeübertrager 2 aus Metall, beispielsweise Aluminium, wie in Fig. 5 dargestellt, anliegt. Der Wärmeübertrager 2 kann einstückig ausgebildet sein oder aus mehreren separaten Teilen bestehen. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Wärmeübertrager 2 aus drei einzelnen, gleichen Strangpressteilen 2a, 2b, 2c gebildet, die jeweils einen Durchgang 7 ausbilden, in welche die Heizerbaugruppe 1 eingreift. Dazu sind die separaten Wärmeübertragerteile 2a, 2b, 2c jeweils mit ihrem Durchgang 7 von zwei Stirnseiten auf die Heizerbaugruppe 1 aufgeschoben. Sind mehrere Wärmeübertragerteile, hier die beiden Teile 2b und 2c, von einer Seite aufgeschoben, so sind sie bevorzugt mit Abstand aufgeschoben. Nach dem Aufchieben ist die Heizerbaugruppe 1 in den Durchgängen 7 der Wärmeübertragerteile 2a, 2b, 2c verpresst.

[0022] Heizerbaugruppe 1 und Wärmeübertrager 2 sind von einem Kunststoffgehäuse 3 umgeben, das bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist, beispielsweise einem Unterteil 31, einem Oberteil 32 und einem Gehäuse 33 eines elektrischen Steckverbinders. Die verschiedenen Teile des Kunststoffgehäuses 3 können miteinander verschweißt sein, beispielsweise das Unterteil 31 mit dem Oberteil 32, oder auf andere Weise fluiddicht miteinander verbunden sein. Beispielsweise ist zur Abdichtung zwischen dem Gehäuse 33 des elektrischen Steckverbinders und dem Oberteil 32 ein O-Ring 8 angeordnet.

[0023] Das Gehäuse 33 des elektrischen Steckverbinders hat einen Boden 34, aus dem Kontaktzungen 4a, 5a herausragen, über welche die Behälterheizung an eine Stromquelle angeschlossen werden kann. In dem Gehäuse 33 des Steckverbinders trennt der Boden 34 also einen Innenraum der Behälterheizung, in dem der Wärmeübertrager 2 und die Heizerbaugruppe 1 angeordnet sind, von einem Außenraum.

[0024] Die Kontaktzungen 4a, 5a aus elektrisch gut leitendem Metall, z.B. Kupfer, sind jeweils mit einem Blechstreifen 4b, 5b aus einem korrosionsbeständigen Metall elektrisch verbunden, der in dem Innenraum des Kunststoffgehäuses 3 angeordnet ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel bilden die Kontaktzungen 4a, 5a zusammen mit den Blechstreifen 4b, 5b jeweils einen Verbund-Blechstreifen 4, 5, der durch den Boden 34 des

Steckverbindergehäuses 33 hindurchragt. Die Kontaktzungen 4a, 5a bilden dabei jeweils einen vorderen Endabschnitt dieses Verbund-Blechstreifens 4, 5, während ein hinterer Endabschnitt 4b, 5b aus korrosionsbeständigem Metall im Innenraum der Behälterheizung angeordnet ist.

[0025] Die Kontaktzungen 4a, 5a sind aus elektrisch gut leitendem Metall, das eine elektrische Leitfähigkeit von wenigstens 7 MS/m hat, beispielsweise aus einer Kupferbasislegierung, während der hintere Endabschnitt 4b, 5b der Verbund-Blechstreifen 4, 5 aus korrosionsbeständigem Metall ist, beispielsweise aus Edelstahl ist. Die Verbund-Blechstreifen 4, 5 sind durch Verschweißen eines Blechstreifens aus elektrisch gut leitendem Metall mit einem Blechstreifen aus korrosionsbeständigem Metall hergestellt, insbesondere durch Verschweißen an den jeweiligen Stirnseiten.

[0026] Die Schweißnaht 6 -oder bei einer anderen Verbindung allgemeiner die Verbindungsstelle- zwischen den Kontaktzungen 4a, 5a und dem jeweiligen Endabschnitt 4b, 5b aus korrosionsbeständigem Metall liegt nicht in dem abgedichteten Innenraum des Kunststoffgehäuses 3, sondern ist in den Boden 34 des Steckverbindergehäuses 33 eingebettet oder liegt zusammen mit den Kontaktzungen 4a, 5a in dem Außenraum. Bei der Herstellung des Steckverbindergehäuses 33 werden die Verbund-Blechstreifen 4, 5 mit Kunststoff umspritzt. Dabei kann insbesondere auch die Schweißnaht 6 zwischen den Kontaktzungen 4a, 5a und dem hinteren Abschnitt 4b, 5b der Verbund-Blechstreifen 4, 5 umspritzt werden, so dass die Schweißnaht 6 dann in dem Boden 34 liegt.

[0027] Die Kontaktzungen 4a, 5a können mit einem metallischen Überzug versehen sein, um einen Kontaktwiderstand des Steckverbinders zu minimieren. Beispielsweise können die Kontaktzungen 4a, 5a versilbert sein.

[0028] Die Heizerbaugruppe 1 enthält mehrere keramische PTC-Heizwiderstände 11, die zwischen Kontaktblechen 12, 13 bzw. 15, 16 angeordnet sind, die durch eine Isolatorschicht 14 von dem Wärmeübertrager 2a bzw. 2b und 2c elektrisch isoliert sein können, beispielsweise aus Keramik, insbesondere Aluminiumoxid. Bei Anwendungen im Niederspannungsbereich kann eines der beiden Kontaktbleche zusammen mit einem Wärmeübertrager 2 auf Masse liegen und braucht dann nicht elektrisch von ihm isoliert zu werden.

[0029] Ein Teil der PTC-Heizwiderstände 11 wird von einem ersten Kunststoffrahmen 20 und ein zweiter Teil von einem zweiten Kunststoffrahmen 21 gehalten. Jeder Kunststoffrahmen 20, 21 hält also wenigstens einen PTC-Heizwiderstand 11. Jeder der beiden Kunststoffrahmen 20, 21 trägt dabei zwei Kontaktbleche 12, 13 bzw. 15, 16 zwischen denen die von dem betreffenden Kunststoffrahmen gehaltenen PTC-Heizwiderstände 11 liegen. Fig. 4 zeigt die Heizerbaugruppe 1 zum besseren Verständnis ohne diese Kunststoffrahmen 20, 21.

[0030] Die Stromrichtung verläuft bei den PTC-Heizwiderständen 11 in den beiden Kunststoffrahmen jeweils

entgegengesetzt. Wie Fig. 3 und Fig. 4 zeigen, verlaufen die Verbund-Blechstreifen 4, 5 zwischen den beiden Kunststoffrahmen 20, 21 hindurch und werden jeweils an ihrer Vorderseite und an ihrer Rückseite von Kontaktblechen 12, 13 bzw. 15, 16 elektrisch kontaktiert, die dort an ihnen anliegen. Die Kontaktbleche 12, 13 bzw. 15, 16 können mit dem dazwischen liegenden Abschnitt 4b bzw. 5b des Blechstreifens 4 bzw. 5 vorteilhaft verschweißt werden, insbesondere durch eine gemeinsame Schweißverbindung 17. Der Abschnitt 4b bzw. 5b des Blechstreifens 4 bzw. 5 bildet also mit den auf entgegengesetzten Seiten an ihm anliegenden Abschnitten der Kontaktbleche 12, 16 bzw. 13, 15 einen Blechstapel.

[0031] Die Kontaktbleche 12, 13, 15, 16 sind jeweils L-förmig gebogen. Einer ihrer Schenkel liegt an dem Blechstreifen 4 bzw. 5 an, ihr anderer Schenkel liegt an dem oder den von ihnen elektrisch kontaktierten PTC-Heizwiderständen 11 an. Die Stromrichtung ist in dem oder den PTC-Heizwiderständen 11, die von dem ersten Kunststoffrahmen 20 gehalten werden, genau umgekehrt wie in dem oder den von dem zweiten Kunststoffrahmen 21 gehaltenen PTC-Heizwiderständen 11. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist jeweils eines der beiden Kontaktbleche 13, 16 jedes Kunststoffrahmens 20, 21 mit dem Kunststoffrahmen 20, 21 verrastet, beispielsweise indem die Kontaktbleche 13, 16 abgewinkelte Laschen 22 mit Öffnungen aufweisen, in die Rastvorsprünge der Kunststoffrahmen 20, 21 eingreifen. Möglich ist auch, dass jeweils beide Kontaktbleche 12, 13 bzw. 15, 16 mit dem betreffenden Kunststoffrahmen 20, 21 verrastet sind.

Bezugszeichenliste

[0032]

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Heizerbaugruppe |
| 2 | Wärmeübertrager |
| 2a | Wärmeübertragerteil |
| 2b | Wärmeübertragerteil |
| 2c | Wärmeübertragerteil |
| 3 | Kunststoffgehäuse |
| 4 | Verbund-Blechstreifen |
| 4a | Kontaktzunge |
| 4b | Blechstreifen |
| 5 | Verbund-Blechstreifen |
| 5a | Kontaktzunge |
| 5b | Blechstreifen |
| 6 | Schweißnaht |
| 7 | Durchgang |
| 8 | O-Ring |
| 11 | PTC-Heizwiderstand |
| 12 | Kontaktblech |
| 13 | Kontaktblech |
| 14 | Isolatorschicht |
| 15 | Kontaktblech |
| 16 | Kontaktblech |
| 17 | Schweißverbindung |

- 20 Kunststoffrahmen
- 21 Kunststoffrahmen
- 22 Lasche
- 31 Unterteil
- 32 Oberteil
- 33 Steckverbindergehäuse
- 34 Boden

Patentansprüche

1. Behälterheizung mit einer Heizerbaugruppe (1), die mehrere keramische PTC-Heizwiderstände (11) enthält, einem Kunststoffgehäuse (3), das die PTC-Heizwiderstände (11) umgibt und ein Gehäuse (33) eines elektrischen Steckverbinders bildet, wobei das Gehäuse (33) des Steckverbinders einen Boden (34) aufweist, der einen die PTC-Heizwiderstände (11) enthaltenden abgedichteten Innenraum des Kunststoffgehäuses (3) von einem Außenraum trennt und aus dem Kontaktzungen (4a, 5a) des Steckverbinders herausragen, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Kontaktzungen (4a, 5a) jeweils elektrischer Kontakt zu einem Blechstreifen (4, 5) besteht, der in dem Innenraum mit einer Vorderseite jeweils an einem Kontaktblech (12, 13), das einen ersten Teil der PTC-Heizwiderstände (11) elektrisch kontaktiert, und mit einer Rückseite jeweils an einem Kontaktblech (15, 16), das einen zweiten Teil der PTC-Heizwiderstände (11) elektrisch kontaktiert, anliegt.
2. Behälterheizung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromrichtung in dem ersten Teil der PTC-Heizwiderstände (11) umgekehrt zur Stromrichtung des zweiten Teils der PTC-Heizwiderstände (11) verläuft.
3. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blechstreifen (4, 5) jeweils mit dem an ihrer Vorderseite und dem an ihrer Rückseite anliegenden Kontaktblech (12, 13, 15, 16) durch eine gemeinsame Schweißverbindung (17) verschweißt sind.
4. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teil der PTC-Heizwiderstände (11) in einem ersten Kunststoffrahmen (20) und der zweite Teil der PTC-Heizwiderstände (11) in einem zweiten Kunststoffrahmen (21) gehalten ist.
5. Behälterheizung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blechstreifen (4, 5) zwischen den beiden Kunststoffrahmen (20, 21) hindurch verlaufen..
6. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktzungen (4a, 5a) jeweils Teil des Blechstreifens (4, 5) sind, zu dem über sie elektrischer Kontakt besteht.
7. Behälterheizung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blechstreifen (4, 5) einen vorderen Abschnitt, der als Kontaktzunge (4a, 5a) aus dem Boden (34) herausragt, und einen hinteren Abschnitt (4b, 5b), an dessen Vorder- und Rückseite Kontaktbleche (12, 13, 15, 16) anliegen, aufweisen.
8. Behälterheizung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vordere Abschnitt (4a, 5a) aus einem elektrisch gut leitenden Metall und der hintere Abschnitt (4b, 5b) aus einem korrosionsbeständigen Metall ist.
9. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktbleche (12, 13, 15, 16) L-förmig gebogen sind und jeweils mit einem ersten Schenkel an einem der Blechstreifen (4, 5) und mit einem zweiten Schenkel an PTC-Heizwiderständen (11) anliegen.
10. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die PTC-Heizwiderstände (11) alle in derselben Ebene angeordnet sind.
11. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Kunststoffgehäuse (3) ein Wärmeübertrager (2) aus Metall angeordnet ist, der einen Durchgang (7) aufweist, mit dem er auf die Heizerbaugruppe (1) aufgeschoben ist.
12. Behälterheizung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeübertrager (2) mehrere separate Wärmeübertragerteile (2a, 2b, 2c) aufweist, die jeweils einen Durchgang (7) aufweisen und die Wärmeübertragerteile (2a, 2b, 2c) von zwei Stirnseiten auf die Heizerbaugruppe (1) aufgeschoben sind.
13. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster der Blechstreifen (4) einen Abschnitt (4b) aufweist, der zwischen den beiden Kontaktblechen (12, 16 bzw. 13, 15) liegt, die an ihm anliegen, und ein zweiter der Blechstreifen (5) einen Abschnitt (5b) aufweist, der zwischen den beiden Kontaktblechen (13, 15 bzw. 12, 16) liegt, die an ihm anliegen.
14. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktbleche (12, 13, 15, 16) jeweils an dem En-

dabschnitt (4b, 5b) eines der Blechstreifen (4, 5) anliegen.

15. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blechstreifen (4, 5) jeweils nur einen einzigen Abschnitt (4b, 5b) aufweisen, an dem Kontaktbleche (12, 13, 15, 16) anliegen.

10

15

20

25

30

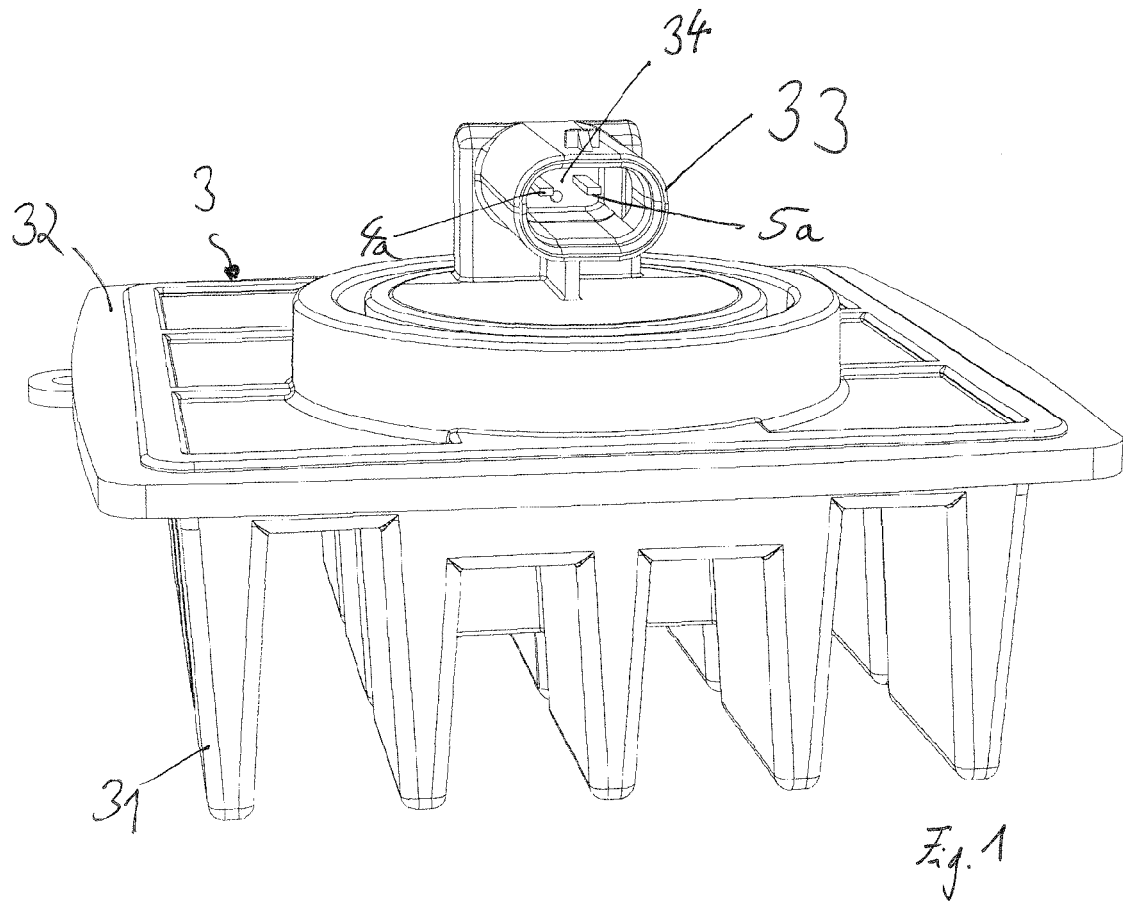
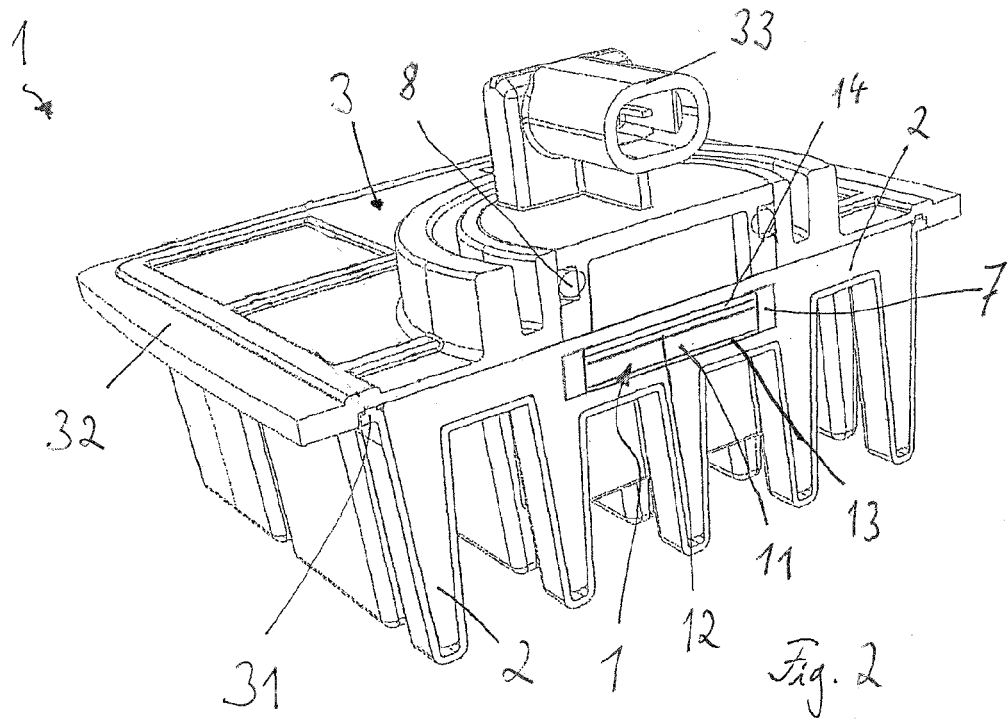
35

40

45

50

55



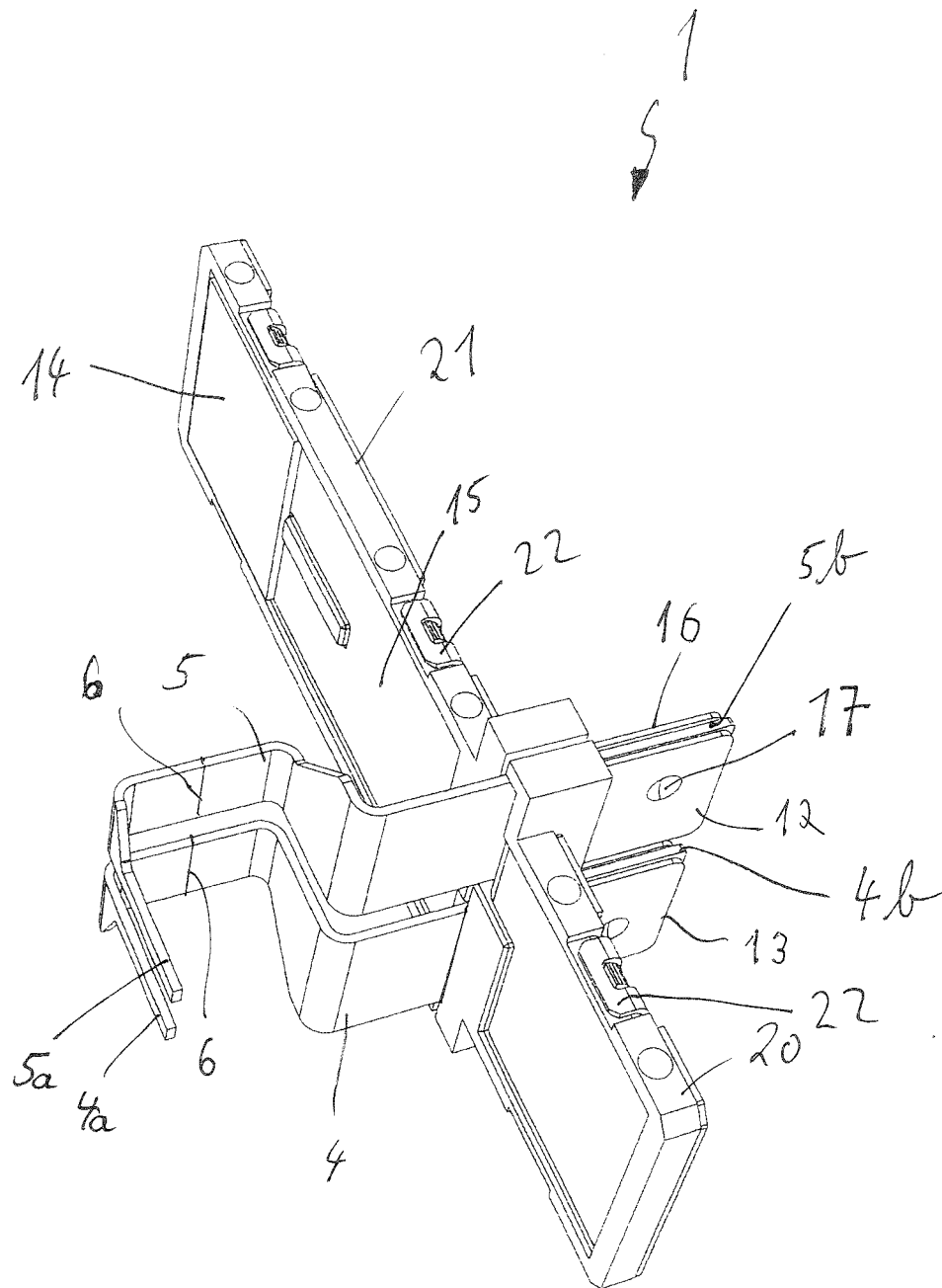


Fig. 3

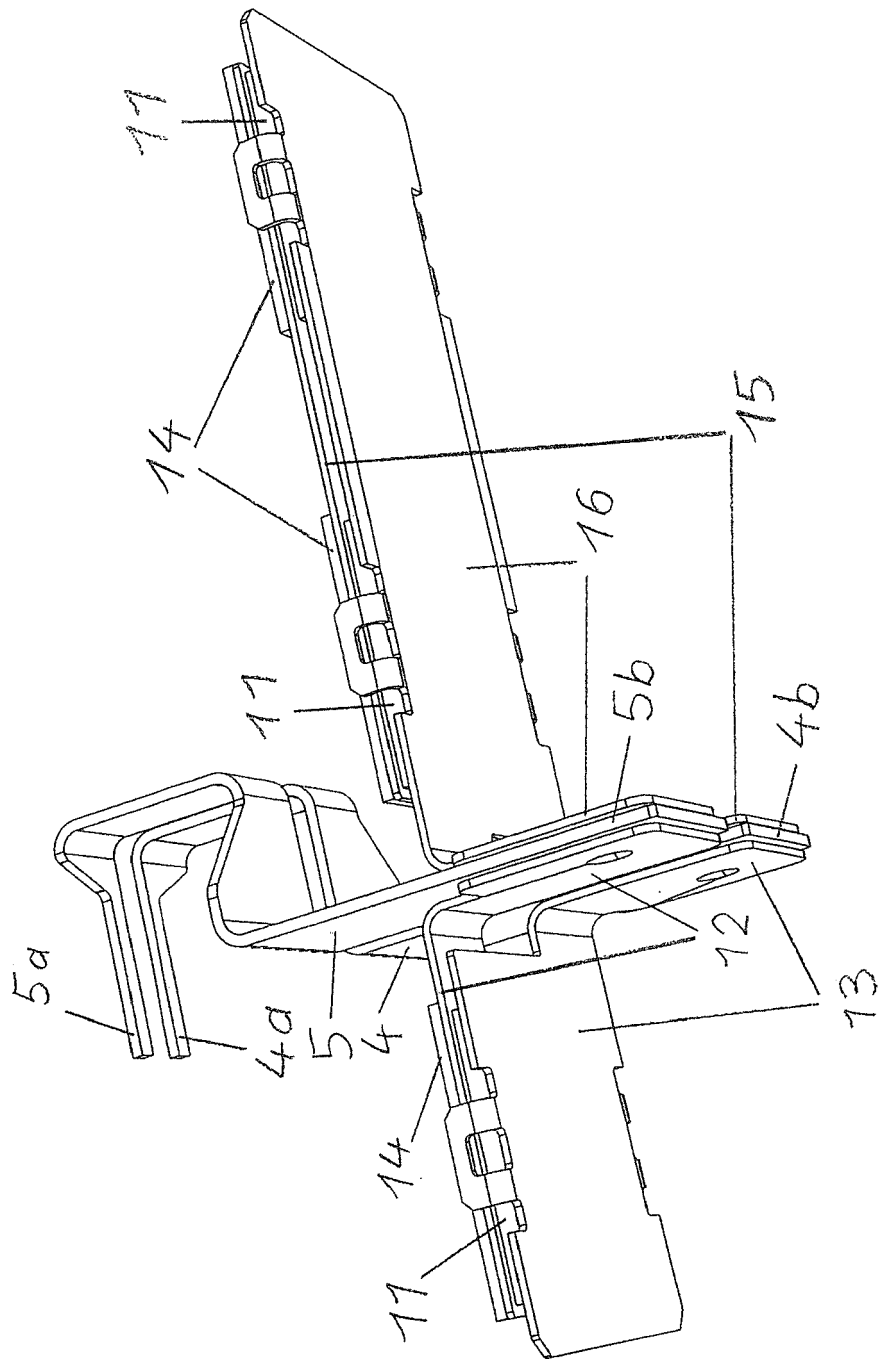


Fig. 4

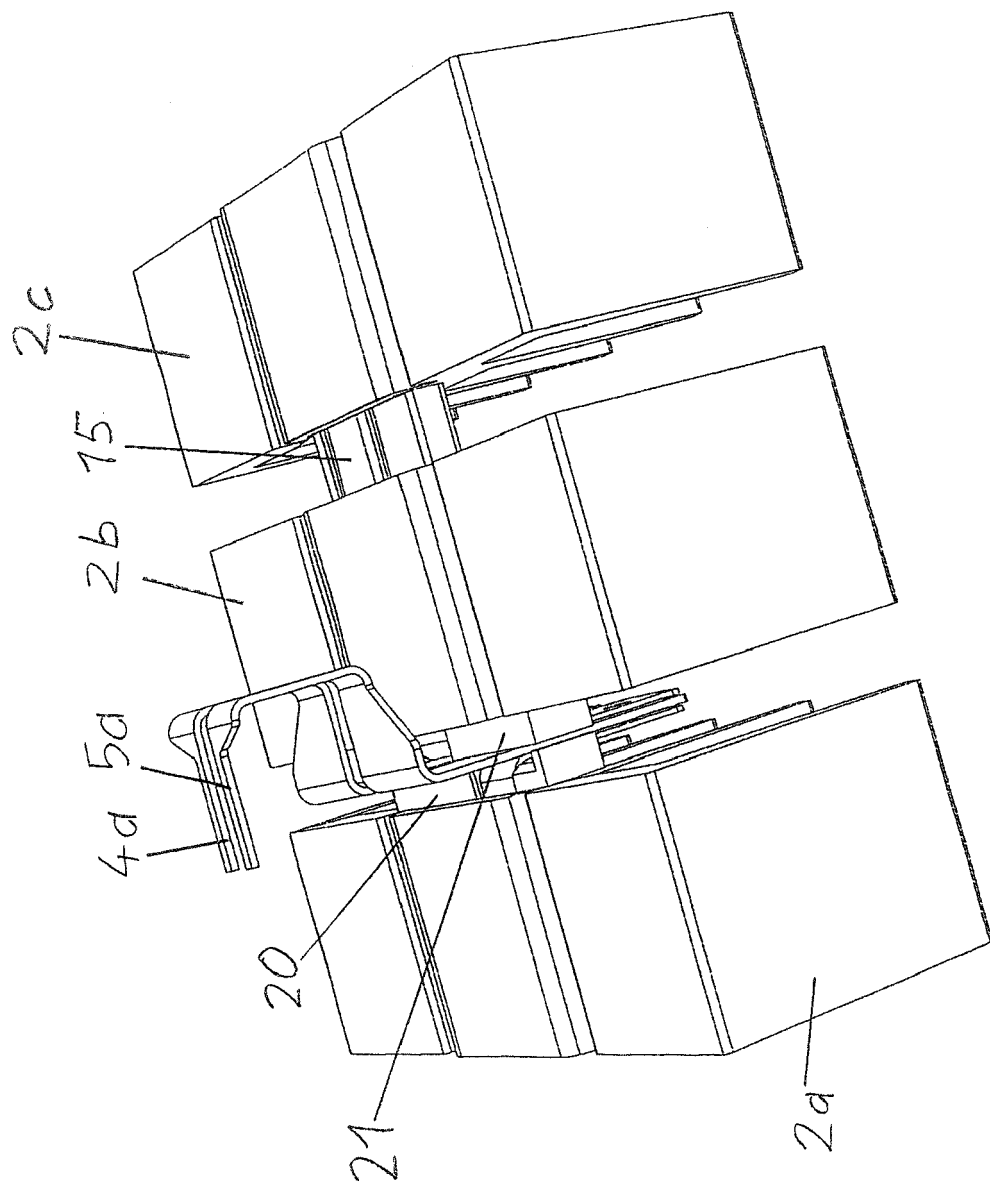


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 21 1311

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2014 108074 A1 (DBK DAVID & BAADER GMBH [DE]) 17. Dezember 2015 (2015-12-17) * Absätze [0001], [0002], [0005], [0046], [0055], [0067] - Absätze [0076], [0086]; Ansprüche 1, 2, 15, 18; Abbildungen 7, 8, 9 * * das ganze Dokument *	1-15	INV. H01C1/02 H01C1/08 H01C1/14 H01C7/02
X	EP 3 428 438 A1 (KAUTEX TEXTRON GMBH & CO KG [DE]; ELTEK SPA [IT]) 16. Januar 2019 (2019-01-16) * Absätze [0001], [0002], [0008], [0026] - Absätze [0030], [0054]; Ansprüche 1-6; Abbildung 3 * * das ganze Dokument *	1-15	
X	EP 3 537 849 A1 (EICHENAUER HEIZELEMENTE GMBH & CO KG [DE]) 11. September 2019 (2019-09-11) * Absätze [0002], [0013], [0036], [0048] - Absatz [0050]; Ansprüche 1, 6, 13; Abbildungen 1, 3, 7 * * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01N H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. April 2021	Prüfer Dessaux, Christophe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 21 1311

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-04-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102014108074 A1	17-12-2015	DE 102014108074 A1 EP 3152421 A1 US 2017159524 A1 WO 2015185453 A1	17-12-2015 12-04-2017 08-06-2017 10-12-2015
20	EP 3428438 A1	16-01-2019	EP 3428438 A1 WO 2019011580 A1	16-01-2019 17-01-2019
25	EP 3537849 A1	11-09-2019	DE 102018105201 A1 EP 3537849 A1	12-09-2019 11-09-2019
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102018105222 A1 [0001]