

(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
13. Oktober 2016 (13.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/162463 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 9/24 (2006.01)

Wewelsburg (DE). **BERGHAHN, Kevin**; Wilbaser Weg 3, 32825 Blomberg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/057713

(74) **Anwalt: GESTHUYSEN PATENT- UND RECHTSANWÄLTE**; Huyssenallee 100, 45128 Essen (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. April 2016 (08.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(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, DE, 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.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 105 545.7
10. April 2015 (10.04.2015) DE

(71) **Anmelder: PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Flachmarktstraße 8, 32825 Blomberg (DE).

(72) **Erfinder: WILLEMS, Marcel**; Ginsterweg 3, 32825 Blomberg (DE). **BRAND, Jürgen**; Dorlarstraße 20, 32760 Detmold (DE). **HOPPMANN, Ralph**; Weserhüttenweg 5, 32549 Bad Oeynhausen (DE). **KLOPPENBURG, Christian**; Holsteiner Straße 18a, 33142 Büren

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PATCHBOARD

(54) Bezeichnung : RANGIERWABE

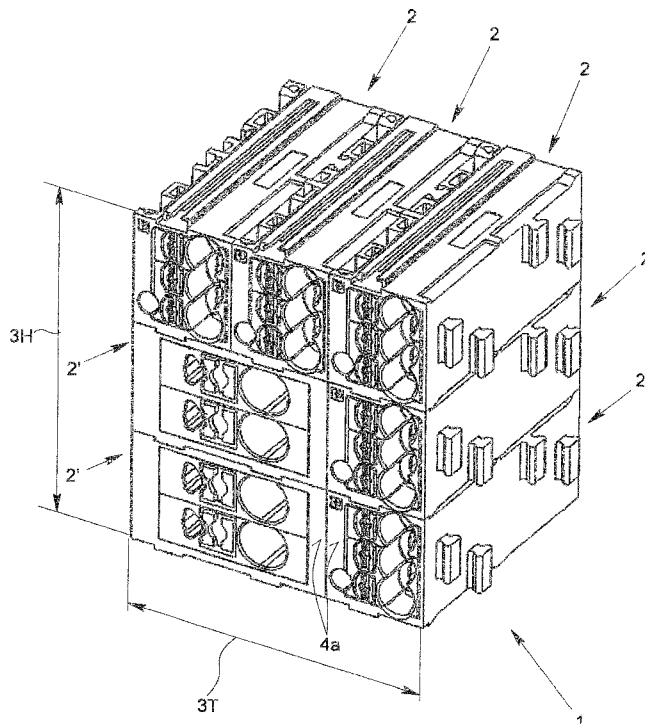


Fig.9

(57) **Abstract:** The invention relates to a patchboard having a plurality of honeycomb components (2, 2', 2'', 2''', 2''''), wherein the individual honeycomb components (2, 2', 2'', 2''', 2''''), each have a box-shaped housing (3) having two faces (4a, 4b) and four side surfaces (5a, 5b, 5c, 5d) which extend between the faces (4a, 4b) and wherein the two faces (4a, 4b) of the honeycomb components (2, 2', 2'', 2''', 2''''), each have at least one connection region (6, 6', 6''). According to the invention, the patchboard (1) according to the invention thus has increased flexibility and adaptability to the individual needs of a user, in that at least two side surfaces of the honeycomb components (2, 2', 2'', 2''', 2''''), each have at least one latching element for connecting to another honeycomb component (2, 2', 2'', 2''', 2''''), at least two honeycomb components (2, 2', 2'', 2''', 2''''), have different cross-sections, wherein the width and/or the height of a honeycomb component (2, 2', 2'', 2''', 2''''), having a larger cross-section is a multiple of the width and/or of the height of a honeycomb component (2, 2', 2'', 2''', 2''''), having a smaller cross-section, and the number of latching elements of a side surface having a greater width or greater height of a honeycomb component (2, 2', 2'', 2''', 2''''), having a larger cross-section is a corresponding multiple of the number of latching elements of a side surface having a smaller width or smaller height of a honeycomb component (2) having a smaller cross-section.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/162463 A1



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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Dargestellt und beschrieben ist eine Rangierwabe mit mehreren Wabenbausteinen (2, 2', 2", 2"', 2''', 2''''), wobei die einzelnen Wabenbausteine (2, 2', 2", 2"', 2''', 2'''') jeweils ein kastenförmiges Gehäuse (3) mit zwei Stirnflächen (4a, 4b) und vier Seitenflächen (5a, 5b, 5c, 5d) aufweisen, die sich zwischen den Stirnflächen (4a, 4b) erstrecken und wobei die beiden Stirnflächen (4a, 4b) der Wabenbausteine (2, 2', 2", 2"', 2''', 2'''') jeweils mindestens einen Anschlussbereich (6, 6', 6'') aufweisen. Die erfindungsgemäße Rangierwabe (1) weist dadurch eine erhöhte Flexibilität und Anpassbarkeit an individuelle Wünsche eines Anwenders auf, dass mindestens zwei Seitenflächen () der Wabenbausteine (2, 2', 2", 2"', 2''', 2'''') jeweils mindestens ein Rastelement zum Verbinden mit einem anderen Wabenbaustein (2, 2', 2", 2"', 2''', 2'''') aufweisen, dass mindestens zwei Wabenbausteine (2, 2', 2", 2"', 2''', 2'''') unterschiedliche Querschnitte aufweisen, wobei die Breite und/oder die Höhe eines Wabenbausteins (2, 2', 2", 2"', 2''', 2'''') mit größerem Querschnitt ein Vielfaches der Breite und/oder der Höhe eines Wabenbausteins (2, 2', 2", 2"', 2''', 2'''') mit kleinerem Querschnitt ist, und dass die Anzahl der Rastelemente einer Seitenfläche () mit größerer Breite oder größerer Höhe eines Wabenbausteins (2', 2", 2"', 2'''') mit größerem Querschnitt ein entsprechendes Vielfaches der Anzahl der Rastelemente einer Seitenfläche () mit geringerer Breite oder geringerer Höhe eines Wabenbausteins (2) mit geringerem Querschnitt ist.

Rangierwabe

Die Erfindung betrifft eine Rangierwabe mit mehreren Wabenbausteinen, wobei die einzelnen Wabenbausteine jeweils ein kastenförmiges Gehäuse mit
5 zwei Stirnflächen und vier Seitenflächen aufweisen, die sich zwischen den Stirnflächen erstrecken, und wobei die beiden Stirnflächen der Wabenbausteine jeweils mindestens einen Anschlussbereich aufweisen.

Rangierwaben werden insbesondere dort eingesetzt, wo eine Mehrzahl von
10 elektrischen Leitern auf engstem Raum angeschlossen werden müssen. Hierzu sind aus der Praxis Rangierwaben bekannt, bei denen innerhalb eines festen, rechteckigen Montagerahmens eine Mehrzahl von Wabenbausteinen in entsprechenden Kammern des Rahmens angeordnet sind. An die Rangierwabe bzw. die einzelnen Wabenbausteine können elektrische Leiter sowohl von der
15 Vorderseite, der Feldseite, als auch von der Rückseite, der Anlagenseite angeschlossen werden. Hierzu sind in den kastenförmigen Gehäusen der einzelnen Wabenbausteine Anschlusselemente angeordnet, die in der Regel über entsprechende Stromschienen miteinander verbunden sind, so dass ein durch eine entsprechende Leitereinführungsöffnung in der vorderen Stirnfläche eingeführter elektrischer Leiter mit einem elektrischen Leiter oder einem Anschlusskontakt elektrisch verbunden werden kann, der durch eine entsprechende Einführungsöffnung in der hinteren Stirnfläche des Gehäuses eingeführt ist.

25 Eine derartig Rangierwabe mit einer Mehrzahl von Wabenbausteinen ist beispielsweise aus der DE 195 12 226 A1 bekannt. Bei der in dieser Druckschrift offenbarten Rangierwabe weisen die einzelnen Wabenbausteine, die in den einzelnen Kammern des Montagerahmens eingesetzt sind, alle die gleichen Abmessungen und die gleiche Anzahl und Größe von Leitereinführungsöffnungen auf, so dass sowohl der maximale Leiterquerschnitt der anschließbaren Leiter als auch deren Anzahl fest vorgegeben ist. Eine Anpassung der Rangierwabe an individuelle Wünsche eines Anwenders ist bei dieser bekannten Rangierwabe nicht möglich. Muss die Anzahl der anzuschließenden Leiter erhöht werden, so muss eine entsprechend größere Rangierwabe mit einer
30 größeren Anzahl an einzelnen Wabenbausteinen verwendet werden, wobei in

der Praxis Rangierwaben mit 18, 32, 48, 54 oder 80 Wabenbausteinen erhältlich sind.

5 Aus der DE 10 2013 101 830 A1 ist eine Rangierwabe bekannt, wie sie beispielsweise in der Schienenfahrzeugtechnik zur elektrischen Verteilung verwendet wird. In den Fig. 7 und 8 dieser Druckschrift sind zwei unterschiedliche Montagerahmen bzw. Verteilergehäuse dargestellt, in denen in Matrixform jeweils eine vorgegebene Anzahl – 18 bzw. 54 – an Kammern ausgebildet ist, in denen jeweils ein Wabenbaustein mit zwei Leitereinführungsöffnungen in der vorderen Stirnfläche angeordnet ist. Zwar soll bei dieser bekannten Rangierwabe die Herstellung der einzelnen Wabenbausteine vereinfacht sein, eine flexible Anpassung der Rangierwabe an individuelle Wünsche eines Anwenders ist jedoch auch hier nicht möglich.

15 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Rangierwabe mit mehreren Wabenbausteinen zur Verfügung zu stellen, die sich durch eine erhöhte Flexibilität und bessere Anpassbarkeit an individuelle Wünsche eines Anwenders auszeichnet.

20 Diese Aufgabe ist bei der eingangs beschriebenen Rangierwabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, dass mindestens zwei Seitenflächen der Wabenbausteine jeweils mindestens ein Rastelement zum Verbinden mit einem anderen Wabenbaustein aufweisen, dass mindestens zwei Wabenbausteine der Rangierwabe unterschiedliche Querschnitte aufweisen, wobei die Breite und/oder die Höhe eines Wabenbausteins mit größerem Querschnitt ein ganzzahliges Vielfaches der Breite und/oder Höhe eines Wabenbausteins mit kleinerem Querschnitt ist. Dabei ist die Anzahl der Rastelemente einer Seitenfläche mit größerer Breite oder größerer Höhe eines Wabenbausteins mit größerem Querschnitt ein entsprechendes ganzzahliges Vielfaches der Anzahl der Rastelemente einer Seitenfläche mit geringerer Breite oder geringerer Höhe eines Wabenbausteins mit geringerem Querschnitt.

35 Die Rangierwabe gemäß der vorliegenden Erfindung weist zunächst dadurch eine größere Flexibilität auf, dass die einzelnen Wabenbausteine dadurch, dass sie an mindestens zwei Seitenflächen jeweils mindestens ein Rastelement aufweisen, unmittelbar miteinander verbunden werden können, so dass auf die

Verwendung eines starren, die Anzahl der einzelnen Wabenbausteine festlegendem Montagerahmens verzichtet werden kann. Dadurch kann die Rangierwabe eine beliebige Anzahl an Wabenbausteinen aufweisen, so dass die Größe und insbesondere die Polzahl der Rangierwabe an den jeweiligen Bedarf angepasst und bei Bedarf auch einfach verändert werden kann. Eine derartige Rangierwabe bzw. entsprechend ausgebildete Wabenbausteine sind aus
5 der nachveröffentlichten DE 10 2014 101 528 A1 bekannt.

Bei der erfindungsgemäßen Rangierwabe ist die Flexibilität bezüglich der Anschließbarkeit unterschiedlicher Leiter mit unterschiedlichen Leiterquerschnitten dadurch erhöht, dass die einzelnen Wabenbausteine der Rangierwabe zumindest teilweise unterschiedliche Abmessungen, insbesondere unterschiedliche Querschnitte aufweisen. So wird die Möglichkeit geschaffen, dass innerhalb einer Rangierwabe auch Wabenbausteine angeordnet sind, an die Leiter mit größeren Querschnitten oder Anschlussstecker mit größeren Abmessungen
15 angeschlossen werden können. Dadurch, dass einzelne Wabenbausteine einen größeren Querschnitt, d. h. eine größere Breite und/oder eine größere Höhe aufweisen, besteht die Möglichkeit, dass diese Wabenbausteine auch entsprechend größere Anschlussbereiche mit entsprechend größeren Leitereinführungsöffnungen oder größeren Steckeröffnungen und größere Anschlusskontakte aufweisen.
20

Damit Wabenbausteine mit unterschiedlichen Querschnitten miteinander zu einer Rangierwabe verbunden werden können, beträgt die Breite und/oder die Höhe eines Wabenbausteins mit größerem Querschnitt ein ganzzahliges Vielfaches der Breite und/oder der Höhe eines Wabenbausteins mit kleinerem Querschnitt. Die erfindungsgemäße Rangierwabe kann beispielsweise eine Mehrzahl von Wabenbausteinen aufweisen, die alle dieselbe Höhe und dieselbe Tiefe haben, wobei jedoch einige Wabenbausteine eine doppelte Breite im Vergleich zu den übrigen Wabenbausteine aufweisen. Ebenso gut können sich die Wabenbausteine einer Rangierwabe auch nur in der Höhe oder sowohl in der Höhe als auch in der Breite voneinander unterscheiden.
25
30

Die Verrastung der einzelnen Wabenbausteine miteinander ist dabei dadurch gewährleistet, dass die Anzahl der Rastelemente an einer Seitenfläche mit größerer Breite oder größerer Höhe eines Wabenbausteins mit größerem Quer-
35

schnitt ein entsprechendes ganzzahliges Vielfaches der Anzahl der Rastelemente einer Seitenfläche mit geringerer Breite oder geringerer Höhe eines Wabenbausteins mit geringerem Querschnitt ist. Bei einem Wabenbaustein mit einer doppelten Breite im Vergleich zu einem Wabenbaustein mit dem kleinsten Querschnitt ist somit an den die Breite bestimmenden Seitenflächen des Gehäuses auch jeweils eine doppelte Anzahl an Rastelementen vorgesehen, im Vergleich zur Anzahl der Rastelemente bei dem Wabenbaustein mit dem geringsten Querschnitt. Eine Vervielfachung der Breite oder der Höhe eines Wabenbausteins geht somit stets einher mit einer entsprechenden Vervielfachung der Anzahl der Rastelemente an den entsprechenden Seitenflächen des Wabenbausteins. Dies führt dazu, dass beispielsweise ein Wabenbaustein mit einer doppelten Breite $2 \times B$ mit zwei Wabenbausteinen verbunden werden kann, die jeweils nur die halbe Breite B aufweisen.

Bei der erfindungsgemäßen Rangierwabe können Wabenbausteine mit unterschiedlichen Querschnitten eine unterschiedliche Anzahl an Anschlussbereichen und/oder unterschiedlich große Anschlussbereiche aufweisen. So kann eine Rangierwabe beispielsweise mehrere Wabenbausteine aufweisen, an die jeweils drei elektrische Leiter mit einem Leiterquerschnitt von maximal $1,5 \text{ mm}^2$ angeschlossen werden können. Außerdem kann die Rangierwabe auch Wabenbausteine aufweisen, an die jeweils zwei elektrische Leiter mit einem maximalen Leiterquerschnitt von $2,5 \text{ mm}^2$ angeschlossen werden können. Zusätzlich kann die Rangierwabe noch Wabenbausteine aufweisen, die zum Anschluss mit einem oder zwei Leitern mit einem maximalen Leiterquerschnitt von 4 mm^2 ausgebildet sind. Diese Wabenbausteine weisen dabei beispielsweise eine doppelt so große Breite wie die Wabenbausteine auf, an die drei Leiter mit einem maximalen Querschnitt von $1,5 \text{ mm}^2$ angeschlossen werden können. Durch eine zusätzliche Verdoppelung der Höhe eines Wabenbausteins kann dann beispielsweise die Anzahl der anschließbaren Leiter ebenfalls verdoppelt oder der maximale Leiterquerschnitt der Leiter, die an den Wabenbaustein angeschlossen werden können, weiter erhöht werden.

Vorzugsweise ist an allen vier Seitenflächen der Wabenbausteine mindestens ein Rastelement zum Verbinden mit einem anderen Wabenbaustein vorgesehen. Dabei sind die Rastelemente, die an einander gegenüberliegenden Seitenflächen ausgebildet sind, zueinander korrespondierend ausgebildet, so dass ein

Wabenbaustein sowohl in x-Richtung als auch in z-Richtung mit einem weiteren Wabenbaustein verbunden werden kann. Die zueinander korrespondierenden Rastelemente können dabei beispielsweise als Rastzapfen und Rastöffnungen, als Stege und Nuten, insbesondere als schwalbenschwanzförmige Stege und korrespondierende schwalbenschwanzförmige Nuten oder als Rastnasen und Rastvorsprünge ausgebildet sein.

Eine erfindungsgemäße Rangierwabe mit einer Mehrzahl von Wabenbausteinen kann somit mehrere Wabenbausteine mit den Abmaßen $H \times B \times T$ aufweisen, wobei diese Wabenbausteine eine Art Basisbaustein darstellen. Zusätzlich kann die Rangierwabe beispielsweise noch Wabenbausteine mit den Querschnitten $H \times 2B$ oder $2H \times B$ aufweisen. Außerdem können auch Wabenbausteine mit den Querschnitten $2H \times 2B$, $H \times 3B$, $2H \times 3B$, $3H \times B$, $3H \times 2B$, $3H \times 3B$... Teil der Rangierwabe sein. Hieraus ist ersichtlich, dass die erfindungsgemäße Rangierwabe auf einer Mehrzahl von Wabenbausteinen bestehen kann, wobei mehrere Wabenbausteine unterschiedliche Abmessungen, insbesondere unterschiedlichen Querschnitte aufweisen können. Der Querschnitt der einzelnen Wabenbausteine beträgt dabei etwas $B \times H$ oder eine ganzzahlige Vielfaches von $B \times H$.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die erfindungsgemäße Rangierwabe darüber hinaus mindestens zwei Wabenbausteine auf, die eine unterschiedliche Tiefe haben. Die Tiefe der einzelnen Wabenbausteine ist dabei – anders als die Höhe und die Breite – frei wählbar, so dass die Tiefe eines größeren bzw. längeren Wabenbausteins nicht ein Vielfaches der Tiefe eines kleineren bzw. kürzeren Wabenbausteins sein muss.

Damit bei einer Rangierwabe, die Wabenbausteine mit unterschiedlicher Tiefe aufweist, die Verrastung der einzelnen Wabenbausteine miteinander gewährleistet ist, müssen die jeweiligen Rastelemente der einzelnen Wabenbausteine zueinander korrespondierend angeordnet sein. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Rangierwabe entspricht der Abstand der Rastelemente der jeweiligen Seitenfläche zur ersten Stirnfläche bei einem Wabenbaustein mit geringerer Tiefe dem Abstand der Rastelemente der korrespondierenden Seitenfläche zur ersten Stirnfläche bei einem Wabenbaustein mit größerer Tiefe. Die Rastelemente einer bestimmten Seitenfläche weisen

somit alle den selben Abstand zur ersten Stirnfläche auf, unabhängig davon, welche Tiefe der jeweilige Wabenbaustein hat. Dies führt dazu, dass die ersten Stirnflächen der einzelnen Wabenbausteine einer Rangierwabe in einer Ebene liegen, auch wenn einzelne Wabenbausteine unterschiedliche Tiefen aufweisen.

Bei einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Rangierwabe sind die Rastelemente einer Seitenfläche symmetrisch zur Längserstreckung eines jeweiligen Wabenbausteins angeordnet, so dass im miteinander verbundenen Zustand beide Stirnflächen eines Wabenbausteins mit geringerer Tiefe in Längsrichtung den gleichen Abstand zu den Stirnflächen eines angrenzenden Wabenbausteins mit größerer Tiefe aufweisen. Bei einer derartigen Rangierwabe, die Wabenbausteine mit unterschiedlicher Tiefe aufweist, liegen somit weder die ersten Stirnflächen noch die zweiten Stirnflächen der einzelnen Wabenbausteine alle in einer Ebene.

Gemäß einer letzten vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Rangierwabe, die hier noch kurz erläutert werden soll, sind an mindestens einer Seite der Rangierwabe mehrere Abschlusselemente angeordnet, die mit den benachbarten Wabenbausteinen über korrespondierende Rastelemente verbunden sind. Die Abschlusselemente weisen somit auf der den Wabenbausteinen zugewandten Seitenfläche Rastelemente auf, die zu den an der gegenüberliegenden Seitenfläche vorgesehenen Rastelementen der Wabenbausteine korrespondieren. Weisen die Wabenbausteine an der entsprechenden Seitenfläche beispielsweise schwalbenschwanzförmige Stege auf, so sind in der gegenüberliegenden Seitenfläche der Abschlusselemente korrespondierende schwalbenschwanzförmige Nuten ausgebildet.

Die Abschlusselemente können dabei beispielsweise einen Markierungsbereich aufweisen, der zur Kennzeichnung eines Teils der Rangierwabe oder auch der gesamten Rangierwabe genutzt werden kann. Der Markierungsbereich kann eine Nut aufweisen, in die ein entsprechendes Markierungsschild eingerastet werden kann. Daneben kann der Markierungsbereich jedoch auch so ausgebildet sein, dass dieser unmittelbar selber beschriftet werden kann. Alternativ oder zusätzlich können einzelne Abschlusselemente auch so ausgebildet sein, dass sie zur Befestigung der Rangierwabe beispielsweise an einer

Schaltschrankwand oder in einer Ausnehmung einer Schaltschrankwand dienen. Hierzu kann ein Abschlusselement beispielsweise einen Befestigungsflansch mit einer Öffnung zur Durchführung eines Befestigungselements, beispielsweise einer Schraube, aufweisen. Alternativ dazu kann ein zur Befestigung dienendes Abschlusselement auch so ausgebildet sein, dass es einen Aufrastbereich aufweist, mittels dem die Rangierwabe auf einer Tragschiene befestigt werden kann.

Im Einzelnen gibt es nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäße Rangierwabe und die einzelnen Wabenbausteine, aus denen die Rangierwabe aufgebaut ist, auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird verwiesen sowohl auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche als auch auf die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen

15

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer aus einer Mehrzahl von Wabenbausteinen aufgebauten Rangierwabe,

20

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel eines einzelnen Wabenbausteins,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel eines einzelnen Wabenbausteins mit größerem Querschnitt,

25

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel eines einzelnen Wabenbausteins mit größerem Querschnitt,

Fig. 5 zwei Wabenbausteine gemäß Fig. 2 vor und nach dem Zusammenfügen,

30

Fig. 6 zwei Wabenbausteine gemäß Fig. 3 vor und nach dem Zusammenfügen,

Fig. 7 eine Rangierwabe, bestehend aus zwei Wabenbausteinen gemäß Fig. 2 und zwei Wabenbausteine gemäß Fig. 3,

35

Fig. 8 drei miteinander verbundene Wabenbausteine gemäß Fig. 2,

Fig. 9 eine Rangierwabe, zusammengesetzt aus den in den Fig. 7 und 8 dargestellten miteinander verbundenen Wabenbausteinen, und

5 Fig. 10 eine alternative Ausgestaltung einer Rangierwabe, bestehend aus zwei Wabenbausteinen gemäß Fig. 2 und einem Wabenbaustein gemäß Fig. 3.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Rangierwabe 1, die eine Mehrzahl von unterschiedlichen Wabenbausteinen 2, 2', 2'', 2''', 2''''
10 und 2''''' aufweist, wobei die einzelnen Wabenbausteine unmittelbar miteinander verbunden sind. Die Rangierwabe 1 weist somit keinen festen Montage-
rahmen auf, in dessen einzelnen Kammern die einzelnen Wabenbausteine 2 eingesetzt sind, so dass die Anzahl der einzelnen Wabenbausteine 2 und damit
15 auch die Abmessungen der Rangierwabe 1 flexibel an die jeweiligen Anforderungen eines Anwenders angepasst und bei Bedarf auch einfach verändert
werden kann. Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel der Rangierwabe 1 weist eine rechteckige Grundfläche auf, die sich aus der Anordnung der ein-
zelnen Wabenbausteine 2, 2', 2'', 2''', 2'''' und 2''''' zueinander ergibt.

20 Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines einzelnen Wabenbausteins 2, der ein kastenförmiges Gehäuse 3 mit zwei Stirnflächen 4a, 4b und vier Seiten-
flächen 5a, 5b, 5c und 5d aufweist. Die einzelnen Seitenflächen 5a, 5b, 5c, 5d erstrecken sich jeweils zwischen den beiden Stirnflächen 4a, 4b und sind
jeweils in einem Winkel von 90° zu den Stirnflächen 4a, 4b angeordnet. Der
25 Wabenbaustein 2 bzw. das Gehäuse 3 des Wabenbausteins 2 weist somit einen rechteckförmigen Querschnitt auf, mit einer Breite B und einer Höhe H. Au-
ßerdem weist der Wabenbaustein 2 eine Länge bzw. Tiefe T auf. Bei dem dar-
gestellten Wabenbaustein 2 betragen die Maße B x H x T beispielsweise 12
mm x 11 mm x 30 mm, wobei diese Maße keineswegs einschränkend sind.

30 Der in Fig. 2 dargestellte Wabenbaustein 2 mit den Abmessungen H x B x T stellt eine Art "Basisbaustein" der Rangierwabe 1 dar. Alle anderen Waben-
bausteine 2 der Rangierwabe 1 weisen entweder dieselben Abmessungen, ins-
besondere denselben Querschnitt wie der Wabenbaustein 2 oder größere Ab-
35 messungen, insbesondere einen größeren Querschnitt als der Wabenbaustein 2
auf, worauf nachfolgend noch genauer eingegangen wird.

An der vorderen Stirnfläche 4a des Wabenbausteins 2 sind drei Anschlussbereiche 6, 6', 6'' vorgesehen, die vorzugsweise als Federkraftklemmanschlüsse ausgebildet sind. Jeder Anschlussbereiche 6, 6', 6'' weist eine Leitereinführungsöffnung 7 und ein als Drücker ausgebildetes Betätigungselement 8 auf.
5 Innerhalb des Gehäuses 3 sind drei Klemmfedern angeordnet, wobei mittels der Klemmfedern ein durch die jeweilige Leitereinführungsöffnung 7 eingeführter abisolierter Leiter gegen eine ebenfalls im Gehäuse 3 angeordnete Stromschiene geklemmt und dadurch elektrisch leitend mit der Stromschiene verbunden werden kann. Die hintere Stirnfläche 4b kann ebenfalls drei Anschlussbereiche aufweisen. Daneben ist es jedoch auch möglich, dass die beiden Stirnflächen 4a, 4b eine unterschiedliche Anzahl an Anschlussbereichen aufweisen, die hintere Stirnfläche 4b beispielsweise nur zwei Anschlussbereiche aufweist.

15 Zur Verbindung des Wabenbausteins 2 mit anderen Wabenbausteinen weist der in Fig. 2 dargestellte Wabenbaustein 2 an allen vier Seitenflächen 5a, 5b, 5c, 5d mindestens ein Rastelement auf. Dadurch kann der Wabenbaustein 2 an allen seinen vier Seitenflächen 5a, 5b, 5c, 5d und damit sowohl in x-Richtung als auch in z-Richtung mit einem weiteren Wabenbaustein 2 verbunden werden, um eine Rangierwabe 1, wie sie beispielsweise in Fig. 1 dargestellt ist, auszubilden.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel des Wabenbausteins 2 sind an der ersten Seitenfläche 5a vier Stege 9 vorgesehen, die jeweils einen schwalbenschwanzförmigen Querschnitt aufweisen und an unterschiedlichen
25 Positionen, sowohl in x-Richtung als auch in z-Richtung an der Seitenfläche 5a angeordnet sind. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die einzelnen Stege 9 jeweils eine Längserstreckung in z-Richtung auf, die ca. 1/3 der Höhe H des Gehäuses 3 bzw. des Wabenbausteins 2 entspricht. Auf der der Seitenfläche 5a gegenüberliegenden Seitenfläche 5c des Wabenbausteins 2 sind zu den Stegen 9 korrespondierende Nuten 10 ausgebildet, die ebenfalls einen schwalbenschwanzförmigen Querschnitt aufweisen, so dass zwei Wabenbausteine 2 in x-Richtung nebeneinander angeordnet werden können. Darüber hinaus sind an der ersten Seitenfläche 5a noch zwei Rastnasen 11 ausgebildet, die mit korrespondierenden – hier nicht sichtbare – Rastvorsprünge an
35 der Seitenfläche 5c zusammenwirken.

Die obere Seitenfläche 5b weist eine Nut 12 auf, die sich näherungsweise über die gesamte Tiefe T des Wabenbausteins 2 erstreckt. Korrespondierend zur Nut 12 ist an der unteren Seitenfläche 5d des Wabenbausteins 2 ein Steg 13 ausgebildet, so dass zwei Wabenbausteine 2 in z-Richtung übereinander angeordnet werden können, indem der Steg 13 an der unteren Seitenfläche 5d eines oberen Wabenbausteins 2 in die Nut 12 an der oberen Seitenfläche 5b eines unteren Wabenbausteins 2 eingeschoben wird. Zusätzlich sind an der unteren Seitenfläche 5d des Gehäuses 3 noch zwei Rastnasen 14 ausgebildet, die mit zwei an der oberen Seitenfläche 5b ausgebildeten Rastvorsprüngen 15 zusammenwirken und so ein ungewolltes Lösen zweier miteinander verbundener Wabenbausteine 2 verhindern.

Die Fig. 3 und 4 zeigen zwei weitere Ausführungsbeispiele eines Wabenbausteins 2', 2'', wobei die Wabenbausteine 2', 2'' im Vergleich zu dem in Fig. 2 dargestellten Wabenbaustein 2 die gleich Höhe H aber beide eine doppelte Breite 2B aufweisen, so dass auch der Querschnitt der beiden Wabenbausteine 2', 2'' doppelt so groß ist, wie der Querschnitt des Wabenbausteins 2.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Wabenbaustein 2' weisen die beiden Stirnflächen 4a, 4b jeweils zwei Anschlussbereiche 6, 6' auf. Im Vergleich zu dem Wabenbaustein 2 gemäß Fig. 2 sind die beiden Anschlussbereiche 6, 6' zum Anschließen von Leitern mit einem größeren Querschnitt ausgebildet, so dass auch die Leitereinführungsöffnungen 7 einen größeren Durchmesser aufweisen. Der Wabenbaustein 2'' gemäß Fig. 4 ist zum Anschluss eines Leiters mit einem noch größeren Querschnitt vorgesehen, wobei der Wabenbaustein 2'' nur einen Anschlussbereich 6 aufweist, der über eine entsprechend große Leitereinführungsöffnung 7 verfügt. Im Inneren der Gehäuse 3 der beiden Wabenbausteine 2', 2'' sind jeweils entsprechende – hier nicht dargestellte – Leiteranschlüsselemente angeordnet, bei denen es sich wiederum um Federkraftklemmanschlüsse handelt, so dass jeder Leitereinführungsöffnung 7 eine Klemmfeder zugeordnet ist, die einen durch die Leitereinführungsöffnung 7 eingeführten Leiter gegen eine Stromschiene klemmt.

Die beiden in den Fig. 3 und 4 dargestellten Wabenbausteine 2' und 2'' weisen nicht nur eine doppelte Breite im Vergleich zum Wabenbaustein 2 gemäß Fig. 2 auf, sondern auch eine etwas größere Tiefe T1. Die Tiefe T1 der beiden

Wabenbausteine 2', 2" ist jedoch – anders als die Breite – nicht doppelt so groß wie die Tiefe T des Wabenbausteins 2 gemäß Fig. 2. Im vorliegenden Fall ist die Tiefe T1 der beiden Wabenbausteine 2', 2" etwa 25 % größer als die Tiefe T des Wabenbausteins 2, wobei dieses Maß in keiner Weise einschränkend ist. Es ist ohne weiteres möglich, dass die Tiefe der beiden Wabenbausteine 2', 2" auch noch größer ist, oder dass die bei Wabenbausteine 2' und 2" unterschiedliche Tiefen aufweisen.

Die beiden in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispiele der Wabenbausteine 2', 2" weisen jeweils auf ihrer ersten Seitenfläche 5a vier Stege 9 und zwei Rastnasen 11 auf, die in ihrer Form und Anordnung den Stegen 9 bzw. Rastnasen 11 des Wabenbausteins 2 gemäß Fig. 2 entsprechen. Das Gleiche gilt auch für die auf der gegenüberliegenden Seitenfläche 5c ausgebildeten Nuten 10 und Rastvorsprünge, so dass der in Fig. 2 dargestellte Wabenbaustein 2 in x-Richtung nicht nur mit einem weiteren, identischen Wabenbaustein 2 sondern auch mit dem in Fig. 3 dargestellten Wabenbaustein 2' oder dem in Fig. 4 dargestellten Wabenbaustein 2" verbunden werden kann. Aufgrund der korrespondierenden Anordnung und Ausbildung der Stege 9 und der Nuten 10 sowie der Rastnasen 11 und der Rastvorsprünge können darüber hinaus auch die in den Fig. 3 und 4 dargestellten beiden Wabenbausteine 2' und 2" in x-Richtung direkt miteinander verbunden werden.

Auf der oberen Seitenfläche 5b weisen die beiden Wabenbausteine 2', 2" zwei Nuten 12 auf, zu denen an der unteren Seitenfläche 5d zwei korrespondierende Stege 13 ausgebildet sind. Dies führt zunächst dazu, dass die beiden Wabenbausteine 2' und 2" auch in z-Richtung miteinander verbunden werden können, indem beispielsweise die beiden Stege 13 an der unteren Seitenfläche 5d des Wabenbausteins 2' in die beiden korrespondierenden Nuten 12 an der oberen Seitenfläche 5b des Wabenbausteins 2" eingeschoben werden. Über die an der unteren Seitenfläche 5d ausgebildeten Rastnasen 14 und die an der oberen Seitenfläche 5b ausgebildeten Rastvorsprünge 15 erfolgt dabei wiederum eine Verrastung der beiden miteinander verbundenen Wabenbausteine 2', 2", so dass die beiden Wabenbausteine 2', 2" nicht ungewollt wieder voneinander getrennt werden können.

Dadurch, dass der Wabenbaustein 2' – ebenso wie der Wabenbaustein 2'' – an seiner oberen Seitenfläche 5b zwei Nuten 12 und an seiner unteren Seitenfläche 5d zwei Stege 13 aufweist, kann der Wabenbaustein 2' in z-Richtung auch mit zwei Wabenbausteinen 2 gemäß Fig. 1 verbunden werden, wie dies beispielsweise aus Fig. 7 ersichtlich ist. Die beiden in den Fig. 3 und 4 dargestellten Wabenbausteine 2', 2'', deren Breite doppelt so groß wie die Breite des in Fig. 2 dargestellten Wabenbausteins 2 ist, weisen somit an den beiden Seitenflächen 5b, 5d mit der doppelten Breite auch eine doppelte Anzahl an Rastelementen 12, 13 – nämlich zwei – im Vergleich zum Wabenbaustein 2 gemäß Fig. 2 auf. Mit der Verdoppelung der Breite des Wabenbausteins 2', 2'' ist somit auch eine Verdoppelung der Anzahl der an den entsprechenden Seitenflächen 5b, 5d ausgebildeten Rastelemente 12, 13 verbunden, wodurch sichergestellt ist, dass ein Wabenbaustein 2 mit der Breite B auch mit einem Wabenbaustein 2', 2'' mit der Breite 2B verbunden werden kann.

Die zuvor beschriebene Vervielfachung der Anzahl der Rastelemente zweier Seitenflächen gilt natürlich auch für den Fall, dass ein Wabenbaustein eine doppelte Höhe 2H aufweist. In diesem Fall wären an den beiden Seitenflächen 5a, 5c eine im Vergleich zur Ausgestaltung bei dem Wabenbaustein 2 gemäß Fig. 2 doppelte Anzahl an Raststegen 9 und Rastnuten 10 sowie auch an Rastnasen 11 und korrespondierenden Rastausnehmungen ausgebildet. Das gleiche Prinzip gilt auch für Wabenbausteine, deren Breite und/oder Höhe nicht nur das Doppelte der Basisbreite B bzw. der Basishöhe H sondern ein ganzzahliges Vielfaches, beispielsweise das Dreifache oder das Vierfache, beträgt. Dies gilt unabhängig von der konkreten Ausgestaltung der einzelnen Rastelemente, solange die Rastelemente zueinander korrespondierend ausgebildet sind. Anstelle der an der ersten Seitenfläche 5a ausgebildeten Stege 9 könnten beispielsweise auch Rastzapfen vorgesehen sein, wobei dann auf der gegenüberliegenden, dritten Seitenfläche 5c anstelle der Nuten 10 zu den Rastzapfen korrespondierende Rastöffnungen ausgebildet wären.

In Fig. 5a sind zwei Wabenbausteine 2 gemäß Fig. 2 dargestellt, wobei hier durch den Pfeil dargestellt ist, wie die beiden Wabenbausteine 2 zusammengesteckt werden, wenn die beiden Wabenbausteine 2 in x-Richtung nebeneinander angeordnet werden sollen. Fig. 5b zeigt die beiden Wabenbausteine 2 nach dem Verbinden miteinander zu einer Baueinheit aus zwei in x-Richtung

nebeneinander angeordneten Wabenbausteinen 2. Die Verbindung der beiden Wabenbausteine 2 erfolgt dabei durch Zusammenfügen der Stege 9 an der Seitenfläche 5a des ersten Wabenbausteins 2 mit den Nuten 10 an der Seitenfläche 5c des zweiten Wabenbausteins 2.

5

Fig. 6 zeigt zwei Wabenbausteine 2' gemäß Fig. 3 vor und nach dem Zusammenfügen. Auch hier zeigen die in Fig. 6a eingezeichneten Pfeile, wie die beiden Wabenbausteine 2' zusammengeschoben werden, um eine Baueinheit mit zwei in z-Richtung übereinander angeordneten Wabenbausteinen 2' gemäß Fig. 6b zu erhalten. Hierbei erfolgt die Verbindung über die an der unteren Seitenfläche 5d des einen Wabenbausteins 2' ausgebildeten Stege 13 und die an der oberen Seitenfläche 5b des anderen Wabenbausteins 2' ausgebildeten Nuten 12.

15

In Fig. 7 ist eine Rangierwabe 1 dargestellt, die aus den beiden in Fig. 5b dargestellten Wabenbausteinen 2 und den beiden in Fig. 6b dargestellten Wabenbausteinen 2' besteht. Die beiden Wabenbausteine 2 sind dabei mit ihren jeweils an der unteren Seitenfläche 5d ausgebildeten Stegen 13 mit den an der oberen Seitenfläche 5b des oberen Wabenbausteins 2' ausgebildeten Nuten 12 verbunden. Im montierten Zustand rasten dabei die an den unteren Seitenflächen 5d der beiden Wabenbausteine 2 angeordneten Rastnasen 14 hinter die an der oberen Seitenfläche 5b des Wabenbausteins 2' ausgebildeten Rastvorsprünge 15 ein. Anhand der Darstellung gemäß Fig. 7 ist dabei auch unmittelbar ersichtlich, dass die beiden Wabenbausteine 2' jeweils die doppelte Breite wie ein Wabenbaustein 2 aufweisen. Außerdem ist ersichtlich, dass die Tiefe T1 der Wabenbausteine 2' größer als die Tiefe T der Wabenbausteine 2 ist.

20

25

30

35

In Fig. 8 ist eine Anordnung von drei Wabenbausteinen 2 gemäß Fig. 2 in z-Richtung übereinander dargestellt. Diese drei miteinander verbundenen Wabenbausteine 2 können dann beispielsweise seitlich an die in Fig. 7 dargestellte Rangierwabe 1 angefügt werden, so dass die insgesamt in Fig. 9 dargestellte Rangierwabe 1 entsteht, die aus fünf einzelnen Rangierwaben 2 gemäß Fig. 2 und zwei Rangierwaben 2' gemäß Fig. 3 besteht. Die Breite und Höhe der in Fig. 9 dargestellten Rangierwabe 1 entspricht dabei jeweils der drei-fachen Breite und der drei-fachen Höhe eines Wabenbausteins 2 (Basisbaustein). Aus der Darstellung in den Fig. 5 bis 9 ist somit ersichtlich, dass durch das jewei-

lige Anfügen von weiteren, geeigneten Wabenbausteinen 2, 2' oder 2'' in x-Richtung und/oder in z-Richtung eine Rangierwabe 1 aufgebaut werden kann, die einfach an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden kann. Dadurch kann auch die Größe der Rangierwabe 1 und die Anzahl der anschließbaren
5 Leiter einfach individuell festgelegt und bei Bedarf verändert werden.

Bei den in den Fig. 2 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispielen entspricht der Abstand der Rastelemente der jeweiligen Seitenflächen 5a - 5d zur ersten Stirnfläche 4a bei den Wabenbausteinen 2 mit geringerer Tiefe T dem Abstand der jeweiligen Rastelemente der entsprechenden Seitenflächen 5a - 5d
10 zur ersten Stirnfläche 4a bei den Wabenbausteinen 2', 2'' mit größerer Tiefe T1, so dass nach dem Zusammenfügen mehrerer Wabenbausteine 2, 2' zu einer Rangierwabe 1 die ersten Stirnflächen 4a der einzelnen Wabenbausteine 2, 2' alle in einer Ebene liegen, wie dies aus den Fig. 7 und 9 ersichtlich ist.

15 Im Unterschied dazu ist in Fig. 10 ein Ausführungsbeispiel zweier Wabenbausteine 2 und eines Wabenbausteins 2' dargestellt, bei dem die Rastelemente 9 der jeweiligen Seitenflächen 5a - 5b symmetrisch zur Längserstreckung der Wabenbausteine 2, 2' angeordnet sind. Dies führt dazu, dass die beiden Stirnflächen 4a, 4b des Wabenbausteins 2 mit geringerer Tiefe T in Längsrichtung,
20 d. h. in Richtung der y-Achse beide einen gleichen Abstand zu den Stirnflächen 4a, 4b des Wabenbausteins 2' mit größerer Tiefe T1 aufweisen.

Die in Fig. 1 dargestellte Rangierwabe 1 weist neben einer Mehrzahl von in
25 zwei Reihen übereinander angeordneten Wabenbausteinen 2 gemäß Fig. 2 und mehreren Wabenbausteinen 2' gemäß Fig. 3 auch zwei Wabenbausteine 2'' gemäß Fig. 4 auf. Darüber hinaus weist die Rangierwabe 1 noch mehrere Wabenbausteine 2''' auf, bei denen die erste Stirnfläche 4a jeweils zwei Anschlussbereiche 6, 6' in Form eines Steckkontaktanschlusses aufweist. Diese
30 Steckkontaktanschlüsse dienen zur Aufnahme und elektrischen Kontaktierung von entsprechenden Steckern 16, die ihrerseits Leitereinführungsöffnungen 17 zum Einführen von elektrischen Leitern aufweisen. Aus der Darstellung der Rangierwabe 1 gemäß Fig. 1 ist außerdem ersichtlich, dass je nach Ausgestaltung der Anschlussbereiche 6 unterschiedlich ausgestaltete Stecker 16, 16',
35 16'' an die jeweiligen Wabenbausteine angeschlossen werden können.

Während die Wabenbausteine 2', 2'' und 2''' jeweils nur eine im Vergleich zu den Wabenbausteinen 2 doppelte Breite aufweisen, weisen die Wabenbausteine 2'''' im Vergleich zu den Wabenbausteinen 2 sowohl eine doppelte Breite als auch eine doppelte Höhe auf. Die Wabenbausteine 2'''' weisen dabei einen
5 näherungsweise quadratischen Anschlussbereich 6 zum Anschluss von entsprechenden Steckern mit einem korrespondierenden Steckergesicht auf. Die Wabenbausteine 2'''' weisen eine vierfache Breite im Vergleich zu den Wabenbausteinen 2 auf, wobei die in Fig.1 dargestellten Wabenbausteine 2'''' zum Anschluss entsprechender Stecker 16''' dienen, deren Breite und Höhe im
10 Vergleich zur Breite und Höhe der Stecker 16' jeweils verdoppelt ist.

Aus der Fig. 1 ist somit ersichtlich, dass die Rangierwabe 1 je nach Anwendungsfall und Kundenwunsch aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Wabenbausteinen 2, 2', 2'', 2''', 2'''' aufgebaut werden kann, wobei die einzelnen
15 Wabenbausteine 2, 2', 2'', 2''', 2'''' unterschiedliche Abmessungen und damit auch unterschiedlich große und unterschiedlich viele Anschlussbereiche 6, 6', 6'' aufweisen können. Auch kann die Größe der Rangierwabe 1 bei Bedarf einfach verändert werden, indem Wabenbausteine 2 hinzugefügt, entfernt oder ausgetauscht werden.

20 Schließlich ist aus Fig. 1 noch ersichtlich, dass die dargestellte Rangierwabe 1 an zwei Seiten mehrere Abschlusselemente 18 aufweist, wobei die einzelnen Abschlusselemente 18 mit den angrenzenden Wabenbausteinen über entsprechende Rastelemente verbunden sind. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die einzelnen Abschlusselemente 18 jeweils zwei Nuten 19a, 19b
25 auf, die zur Aufnahme von entsprechenden Markierungsschildern dienen.

30

Patentansprüche:

1. Rangierwabe mit mehreren Wabenbausteinen (2, 2', 2'', 2''', 2''''), wobei die einzelnen Wabenbausteine (2, 2', 2'', 2''', 2''''), jeweils ein kastenförmiges Gehäuse (3) mit zwei Stirnflächen (4a, 4b) und vier Seitenflächen (5a, 5b, 5c, 5d) aufweisen, die sich zwischen den Stirnflächen (4a, 4b) erstrecken und wobei die beiden Stirnflächen (4a, 4b) der Wabenbausteine (2, 2', 2'', 2''', 2''''), jeweils mindestens einen Anschlussbereich (6, 6', 6'') aufweisen,
5
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass mindestens zwei Seitenflächen (5a, 5b, 5c, 5d) der Wabenbausteine (2, 2', 2'', 2''', 2''''), jeweils mindestens ein Rastelement zum Verbinden mit einem anderen Wabenbaustein (2, 2', 2'', 2''', 2''''), aufweisen,
15
- dass mindestens zwei Wabenbausteine (2, 2', 2'', 2''', 2''''), unterschiedliche Querschnitte aufweisen, wobei die Breite und/oder die Höhe eines Wabenbausteins (2', 2'', 2''', 2''''), mit größerem Querschnitt ein Vielfaches der Breite und/oder der Höhe eines Wabenbausteins (2) mit kleinerem Querschnitt ist,
20 und
- dass die Anzahl der Rastelemente einer Seitenfläche (5a, 5b, 5c, 5d) mit größerer Breite oder größerer Höhe eines Wabenbausteins (2', 2'', 2''', 2''''), mit größerem Querschnitt ein entsprechendes Vielfaches der Anzahl der Rastelemente einer Seitenfläche (5a, 5b, 5c, 5d) mit geringerer Breite oder geringerer Höhe eines Wabenbausteins (2) mit geringerem Querschnitt ist.
25
2. Rangierwabe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Wabenbausteine (2, 2', 2'', 2''', 2''''), mit unterschiedlichen Querschnitten eine unterschiedliche Anzahl an Anschlussbereichen (6, 6', 6'') und/oder unterschiedlich große Anschlussbereiche (6, 6', 6'') aufweisen.
30
3. Rangierwabe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass alle Seitenflächen (5a, 5b, 5c, 5d) der Wabenbausteine (2, 2', 2'', 2''', 2''''), jeweils mindestens ein Rastelement zum Verbinden mit einem anderen Wabenbaustein (2, 2', 2'', 2''', 2''''), aufweisen.
35

4. Rangierwabe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Wabenbausteine (2, 2', 2'') unterschiedliche Tiefen aufweisen.
- 5 5. Rangierwabe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Rastelemente der jeweiligen Seitenfläche (5a, 5b, 5c, 5d) zur ersten Stirnfläche (4a) bei einem Wabenbaustein (2) mit geringerer Tiefe dem Abstand der Rastelemente der entsprechenden Seitenfläche (5a, 5b, 5c, 5d) zur ersten Stirnfläche (4a) bei einem Wabenbaustein (2', 2'') mit größerer Tiefe
10 entspricht, so dass die ersten Stirnflächen (4a) der einzelnen Wabenbausteine (2, 2', 2'') alle in einer Ebene liegen.
6. Rangierwabe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastelemente der jeweiligen Seitenfläche (5a, 5b, 5c, 5d) symmetrische zur
15 Längserstreckung eines jeweiligen Wabenbausteins (2, 2') angeordnet sind, so dass beide Stirnflächen (4a, 4b) eines Wabenbausteins (2) mit geringerer Tiefe in Längsrichtung einen gleichen Abstand zu den Stirnflächen (4a, 4b) eines angrenzenden Wabenbausteins (2') mit größerer Tiefe aufweisen.
- 20 7. Rangierwabe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rastelemente der einzelnen Wabenbausteine (2, 2', 2'', 2''', 2'''' , 2''''') in Form von Rastzapfen, Rastöffnungen, Stegen (9, 13), Nuten (10, 12), Rastnasen (11, 14), oder Rastvorsprüngen (15) ausgebildet sind.
- 25 8. Rangierwabe nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in zwei voneinander unterschiedlichen Richtungen der Rangierwabe (1) jeweils mehrere Wabenbausteine (2, 2', 2'', 2''', 2'''' , 2''''') angeordnet und miteinander verbunden.
- 30 9. Rangierwabe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer Seite der Rangierwabe (1) mehrere Abschlusselemente (18) angeordnet sind, die mit den benachbarten Wabenbausteinen (2, 2', 2'', 2''', 2'''' , 2''''') über Rastelemente verbunden sind.
- 35 10. Wabenbaustein zur Ausbildung einer Rangierwabe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einem kastenförmigen Gehäuse (3), mit zwei Stirnflächen

chen (4a, 4b) und vier Seitenflächen (5a, 5b, 5c, 5d), die sich zwischen den Stirnflächen (4a, 4b) erstrecken, wobei die beiden Stirnflächen (4a, 4b) jeweils mindestens einen Anschlussbereich (6, 6', 6'') aufweisen und wobei mindestens zwei Seitenflächen (5a, 5b, 5c, 5d) jeweils mindestens ein Rast-
5 element zum Verbinden mit einem anderen Wabenbaustein (2, 2', 2'', 2''', 2''''', 2''''') aufweisen.

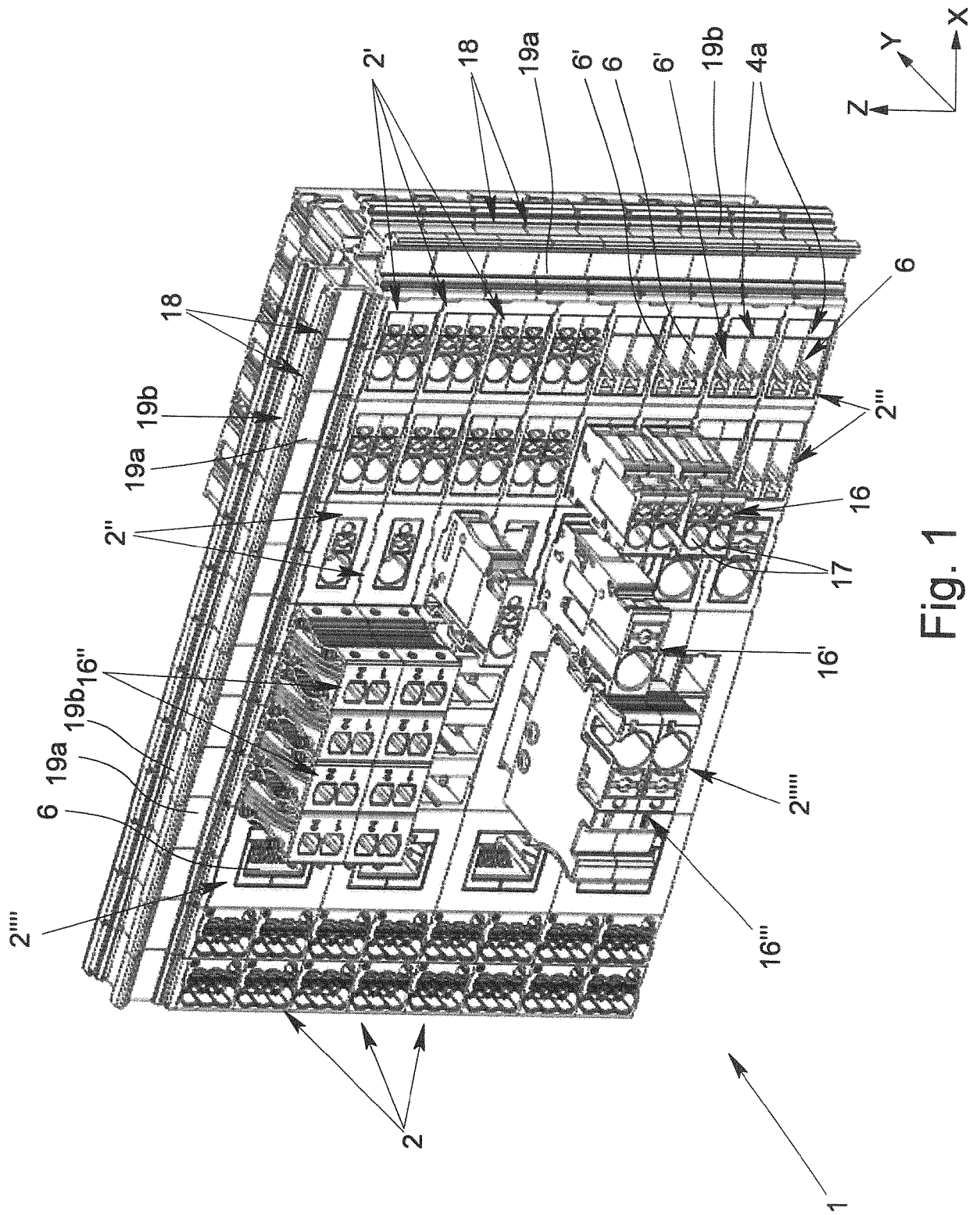
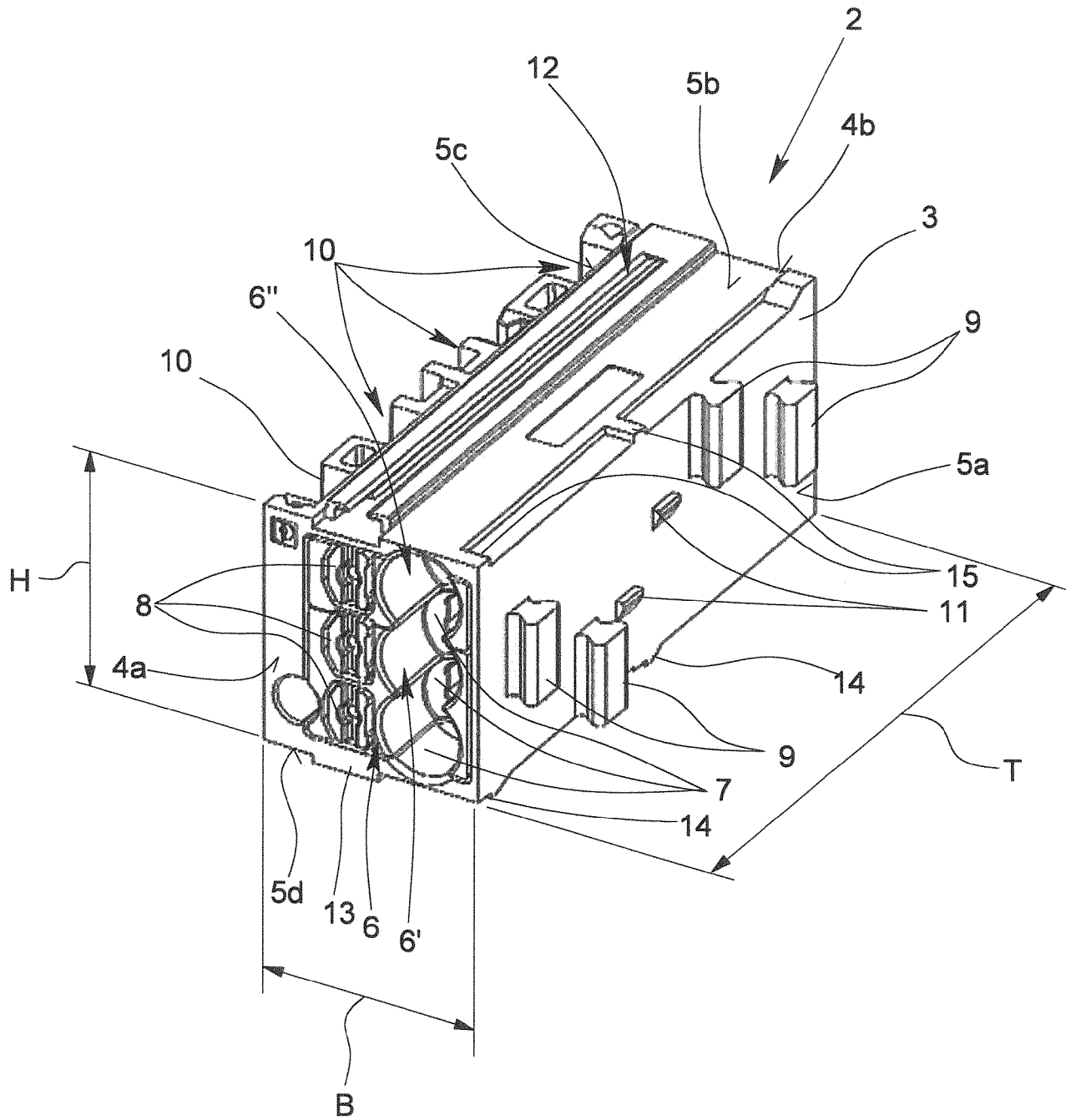


Fig. 1



4/9

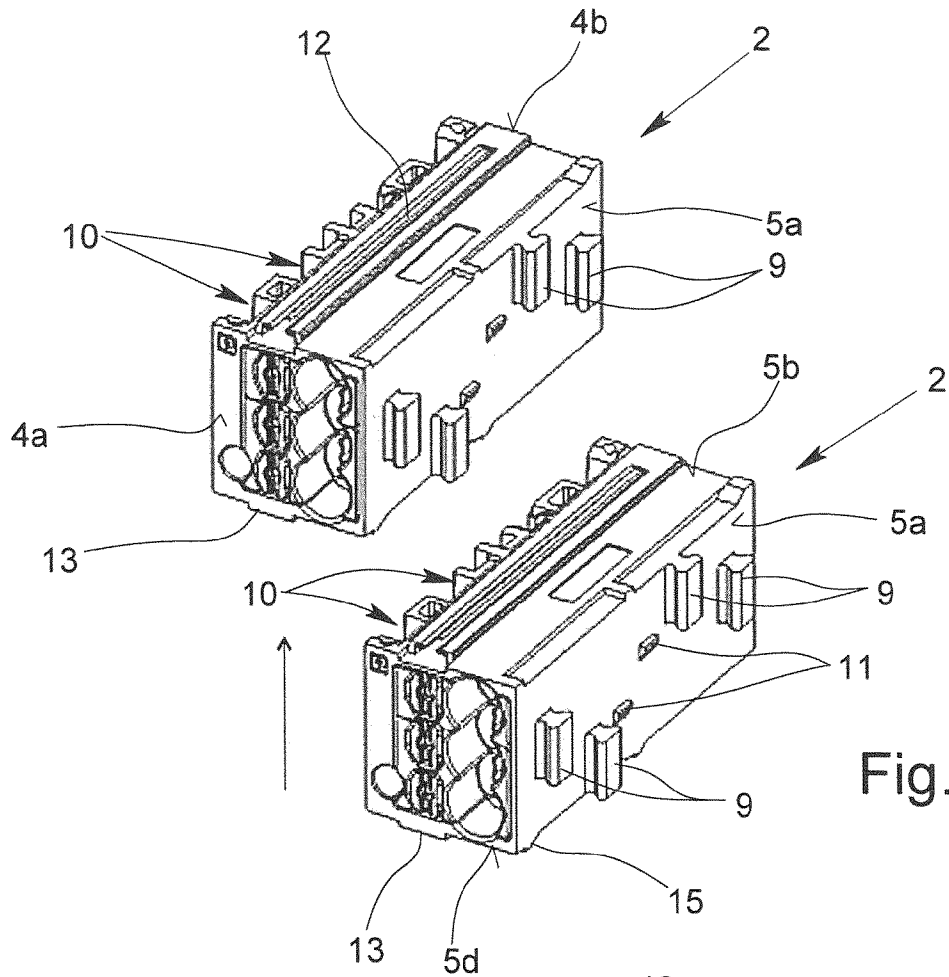


Fig.5a

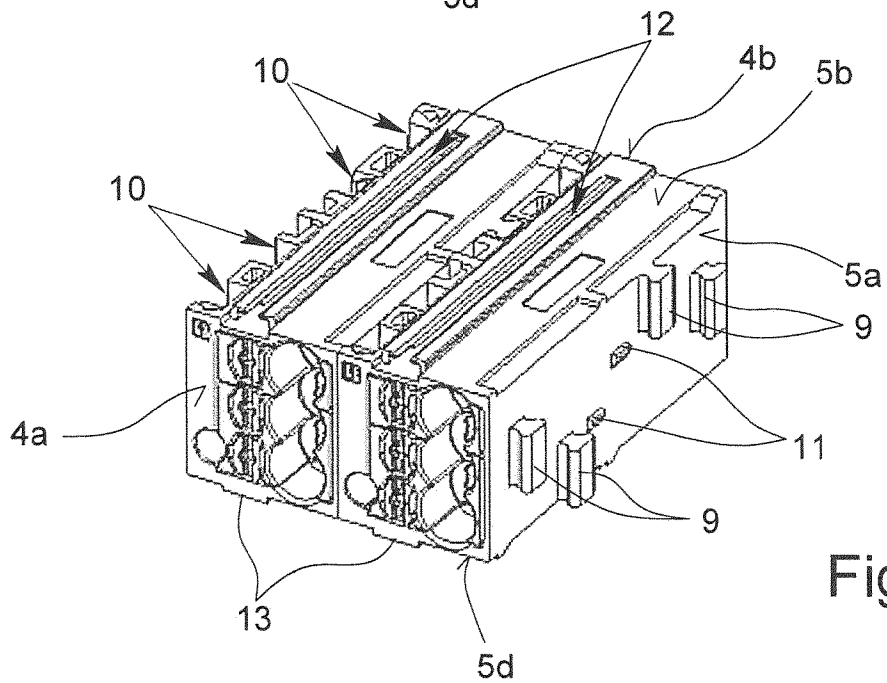


Fig.5b

5/9

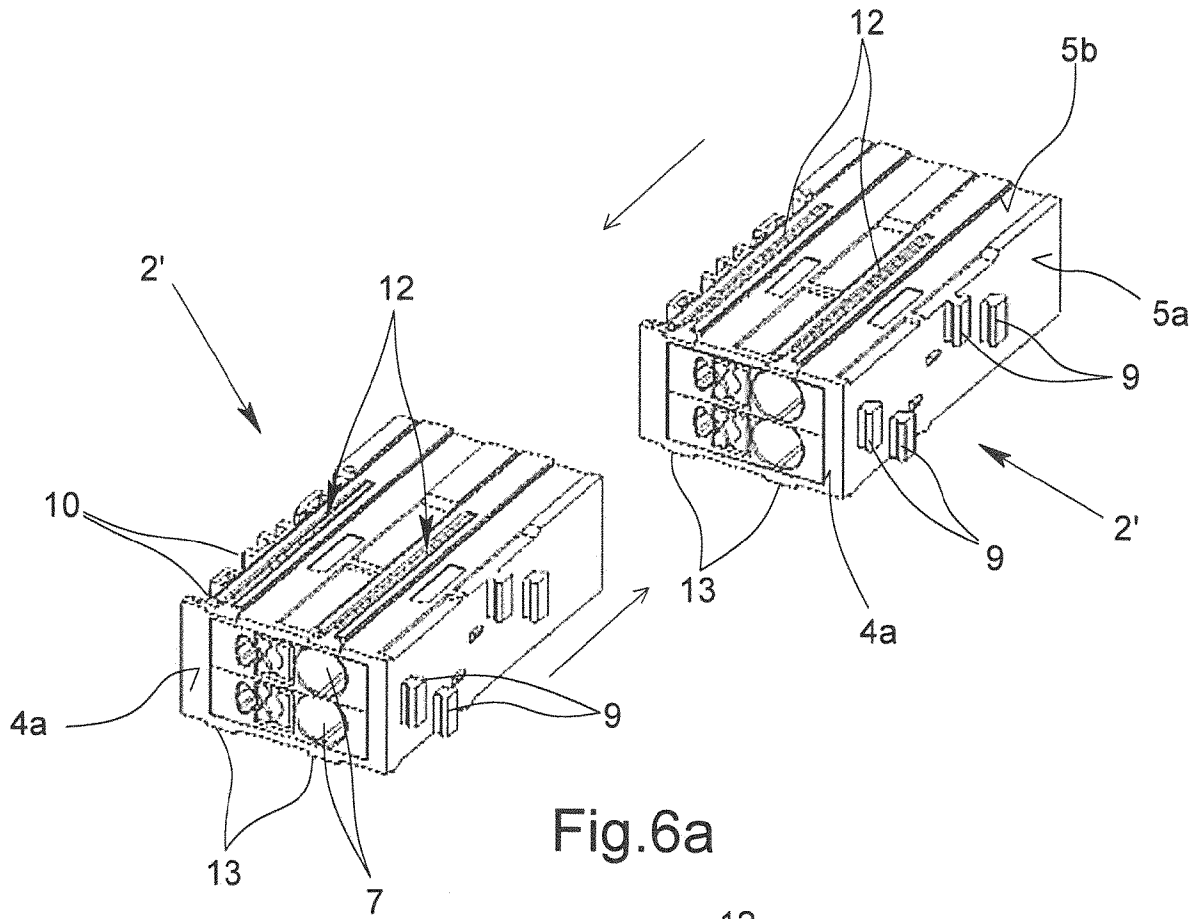


Fig. 6a

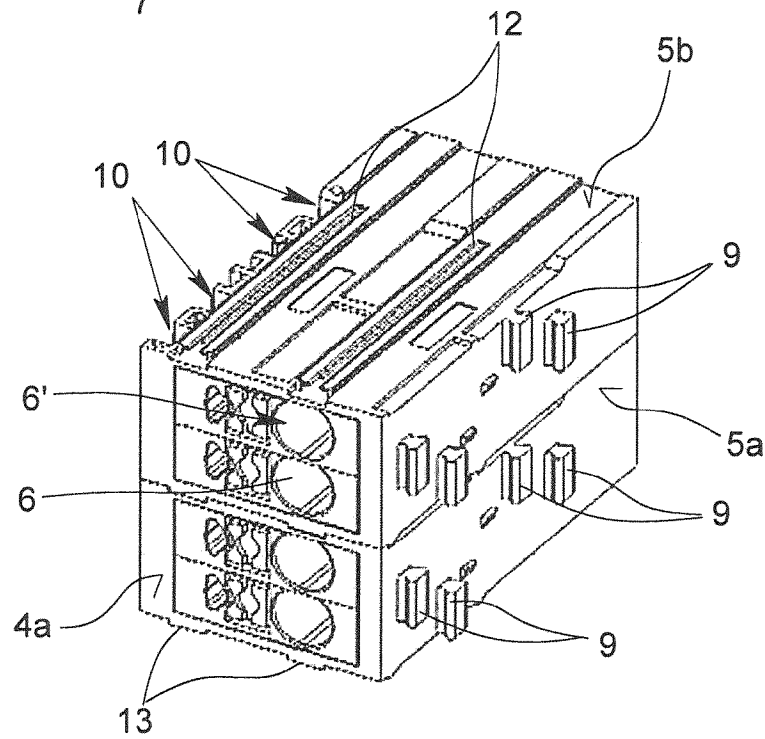


Fig. 6b

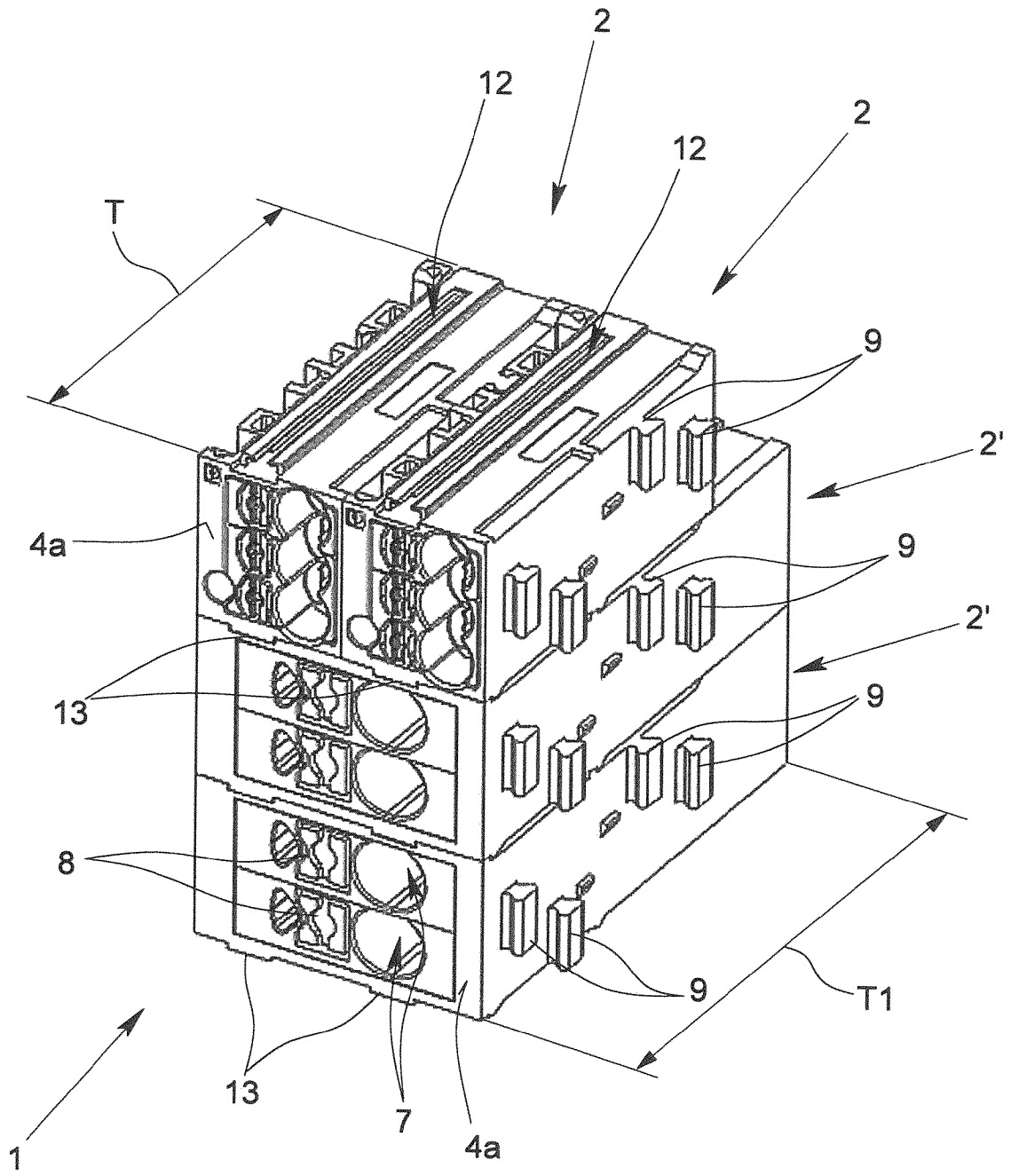


Fig.7

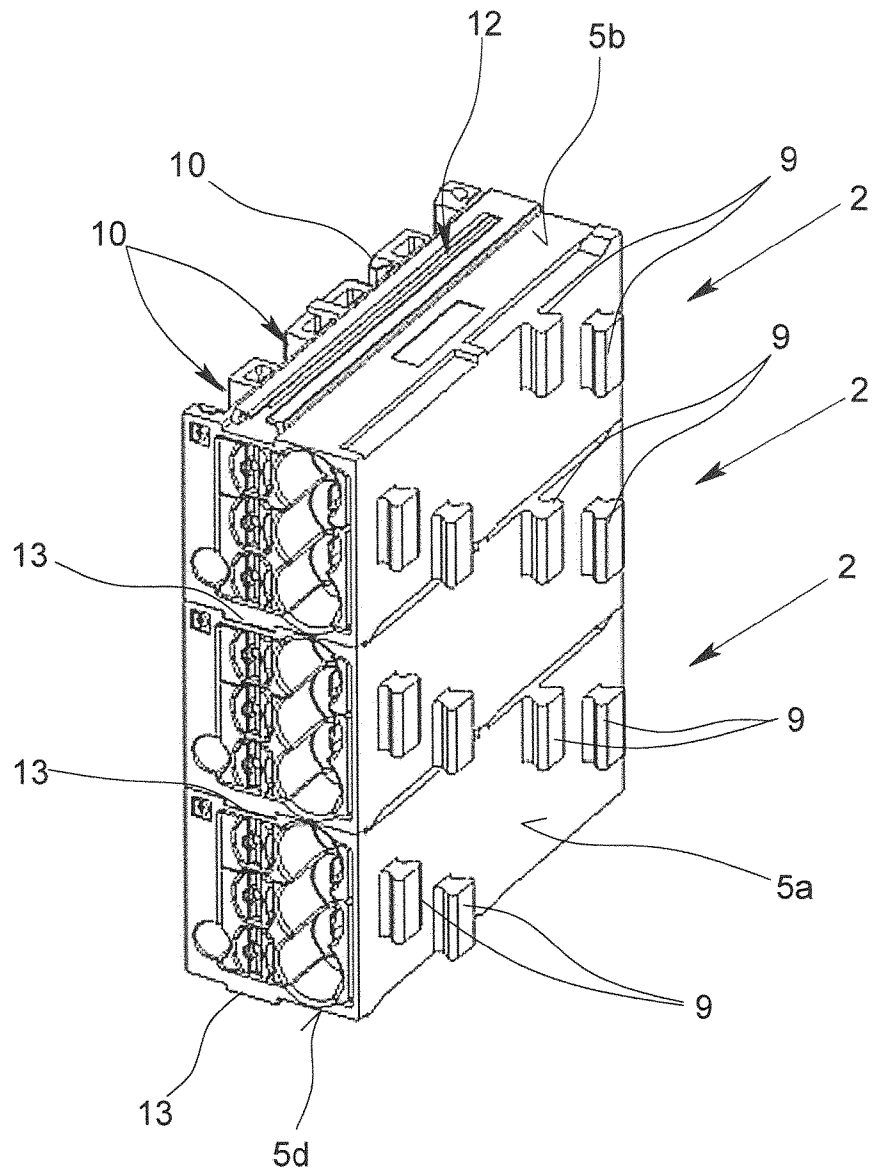


Fig.8

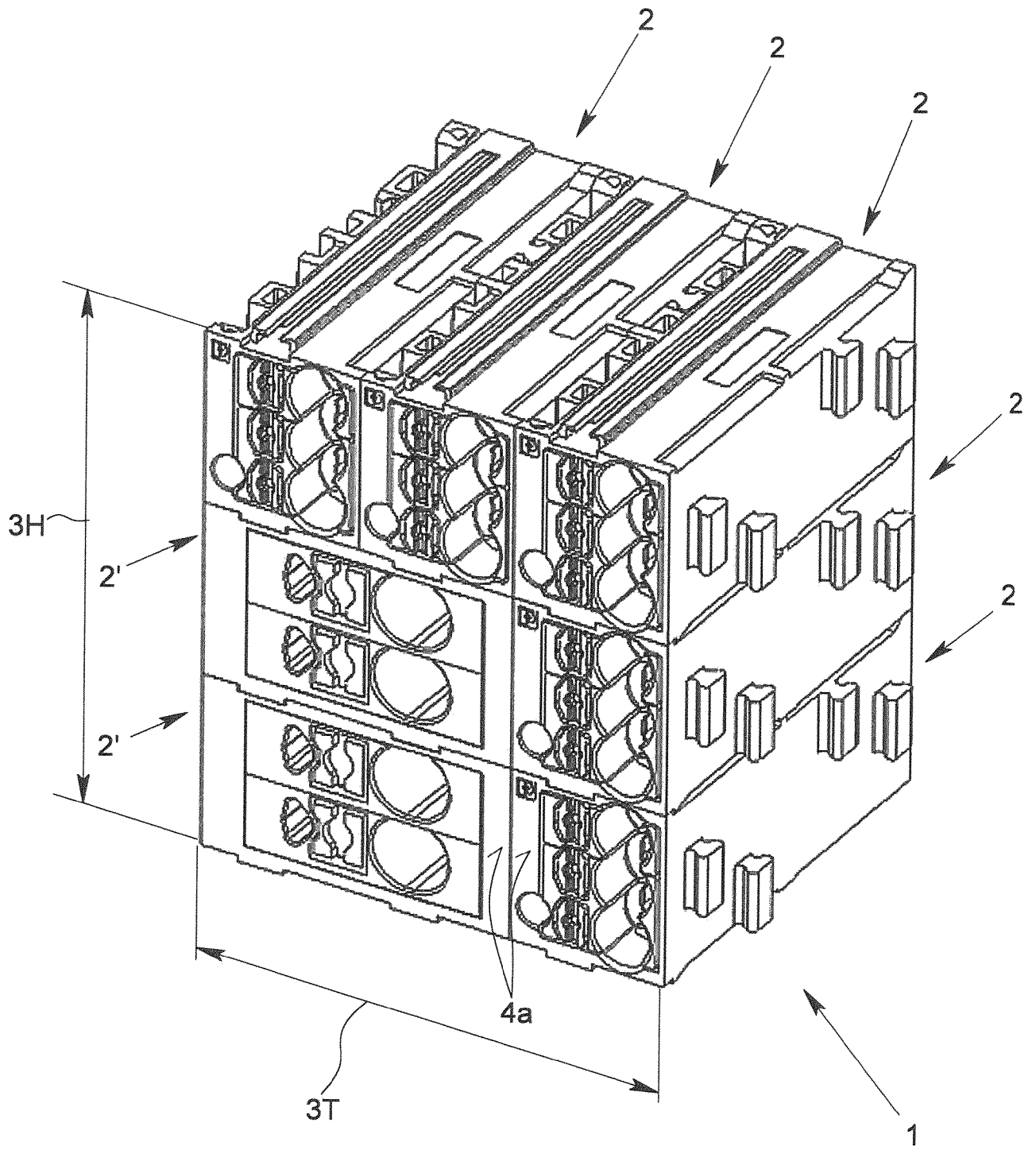


Fig.9

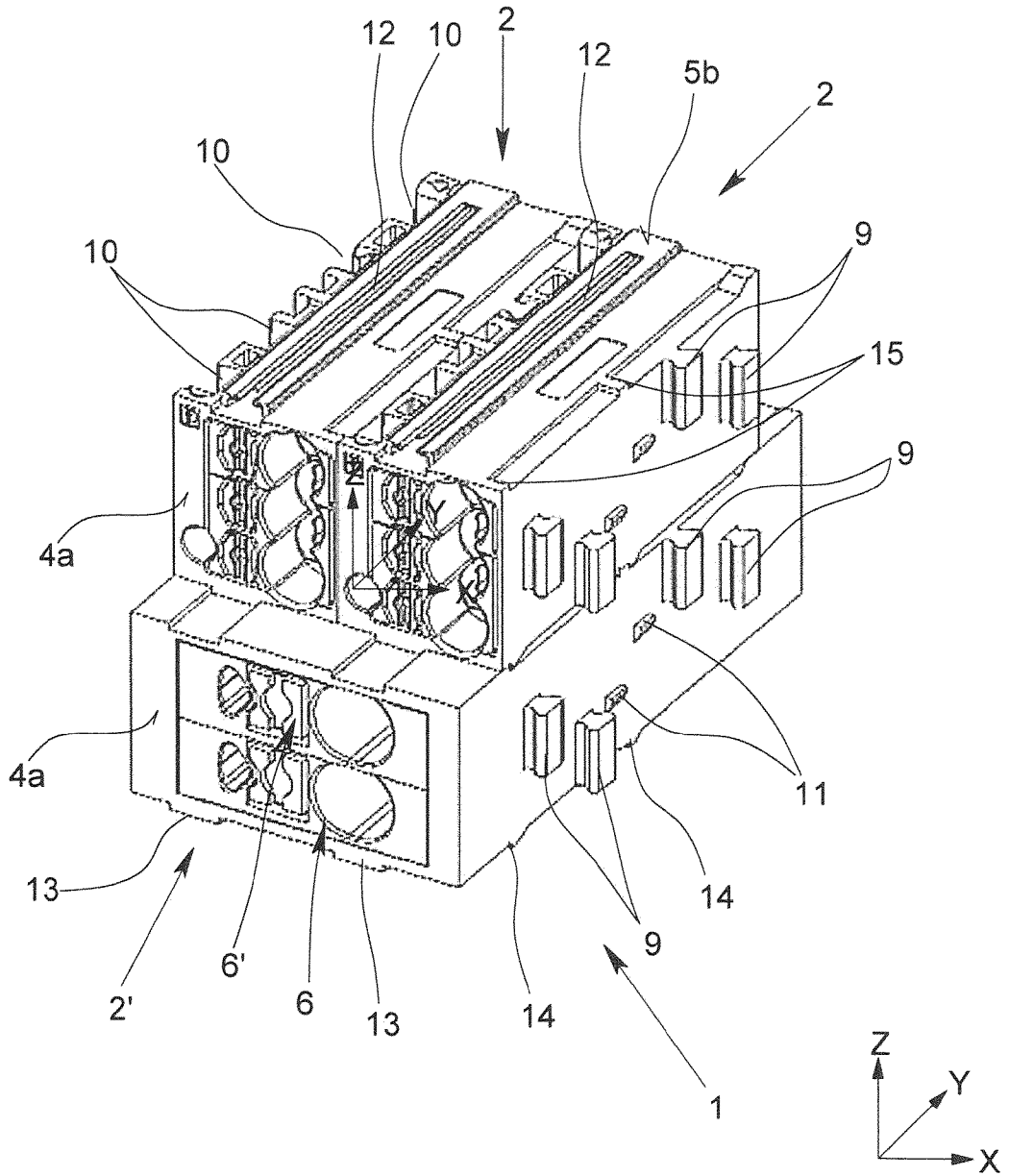


Fig.10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/057713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R9/24
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)
H01R
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 295 870 A (REI MARK W [US] ET AL) 22 March 1994 (1994-03-22)	1,3-7
Y	column 3, lines 49-68 figure 1	2,8-10
Y	----- US 6 059 615 A (PENDLETON CHRISTOPHER S [US] ET AL) 9 May 2000 (2000-05-09) column 1, line 60 - column 2, line 17 figures 1-4	2
Y	----- DE 30 14 755 A1 (WEIDMUELLER KG C [DE]) 22 October 1981 (1981-10-22) page 8, lines 4-17 page 9, lines 2-11 page 10, lines 1-11, 16-23 figures 1-4	8-10
	----- -/--	

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 6 June 2016	Date of mailing of the international search report 15/06/2016
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 Criqui, Jean-Jacques

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/057713

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 091 380 A1 (SYLEA SOC [FR]) 11 April 2001 (2001-04-11) paragraphs [0005], [0006], [0021] - [0025] figures 1, 2, 4, 6, 8 -----	1-10
A	EP 0 170 455 A2 (DILL PRODUCTS INC [US]) 5 February 1986 (1986-02-05) page 9, line 15 - page 10, line 21; figures 1-10 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/057713

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5295870	A	22-03-1994	NONE

US 6059615	A	09-05-2000	NONE

DE 3014755	A1	22-10-1981	CA 1155514 A 18-10-1983
			CH 653812 A5 15-01-1986
			DE 3014755 A1 22-10-1981
			FR 2481007 A1 23-10-1981
			GB 2077051 A 09-12-1981
			IT 1146021 B 12-11-1986
			US 4425018 A 10-01-1984

EP 1091380	A1	11-04-2001	DE 60026810 T2 14-12-2006
			EP 1091380 A1 11-04-2001
			FR 2799338 A1 06-04-2001
			PT 1091380 E 31-08-2006

EP 0170455	A2	05-02-1986	CA 1234424 A 22-03-1988
			DE 3587796 D1 19-05-1994
			DE 3587796 T2 24-11-1994
			EP 0170455 A2 05-02-1986
			US 4611879 A 16-09-1986

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01R9/24 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01R		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 295 870 A (REI MARK W [US] ET AL) 22. März 1994 (1994-03-22)	1,3-7
Y	Spalte 3, Zeilen 49-68 Abbildung 1	2,8-10
Y	----- US 6 059 615 A (PENDLETON CHRISTOPHER S [US] ET AL) 9. Mai 2000 (2000-05-09) Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 17 Abbildungen 1-4	2
Y	----- DE 30 14 755 A1 (WEIDMUELLER KG C [DE]) 22. Oktober 1981 (1981-10-22) Seite 8, Zeilen 4-17 Seite 9, Zeilen 2-11 Seite 10, Zeilen 1-11, 16-23 Abbildungen 1-4 ----- -/--	8-10
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 6. Juni 2016		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 15/06/2016
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 Criqui, Jean-Jacques

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 091 380 A1 (SYLEA SOC [FR]) 11. April 2001 (2001-04-11) Absätze [0005], [0006], [0021] - [0025] Abbildungen 1, 2, 4, 6, 8 -----	1-10
A	EP 0 170 455 A2 (DILL PRODUCTS INC [US]) 5. Februar 1986 (1986-02-05) Seite 9, Zeile 15 - Seite 10, Zeile 21; Abbildungen 1-10 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/057713

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5295870	A	22-03-1994	KEINE
US 6059615	A	09-05-2000	KEINE
DE 3014755	A1	22-10-1981	CA 1155514 A 18-10-1983 CH 653812 A5 15-01-1986 DE 3014755 A1 22-10-1981 FR 2481007 A1 23-10-1981 GB 2077051 A 09-12-1981 IT 1146021 B 12-11-1986 US 4425018 A 10-01-1984
EP 1091380	A1	11-04-2001	DE 60026810 T2 14-12-2006 EP 1091380 A1 11-04-2001 FR 2799338 A1 06-04-2001 PT 1091380 E 31-08-2006
EP 0170455	A2	05-02-1986	CA 1234424 A 22-03-1988 DE 3587796 D1 19-05-1994 DE 3587796 T2 24-11-1994 EP 0170455 A2 05-02-1986 US 4611879 A 16-09-1986