



(11)

EP 3 553 891 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
16.10.2019 Patentblatt 2019/42

(51) Int Cl.:  
**H01R 4/26 (2006.01)** **B21D 39/03 (2006.01)**  
**B29C 65/56 (2006.01)** **H01R 11/01 (2006.01)**  
**H02G 5/00 (2006.01)** **H01R 4/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 19167534.7

(22) Anmeldetag: 05.04.2019

(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**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: 11.04.2018 DE 102018108535

(71) Anmelder: **Weidmüller Interface GmbH & Co. KG**  
**32758 Detmold (DE)**

(72) Erfinder:  
 • **HENZE, Roman**  
**32805 Horn-Bad Meinberg (DE)**

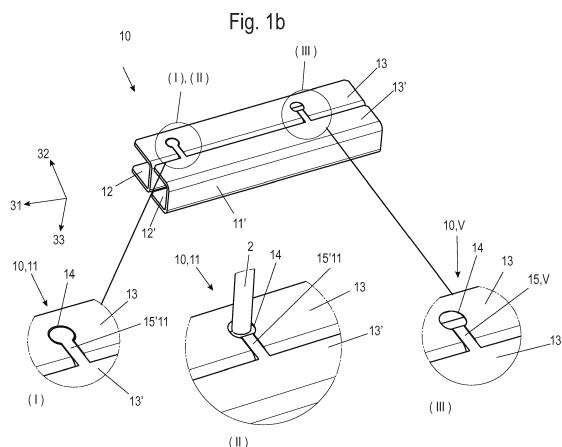
- KRUPINSKI, Rudolf**  
**32756 Detmold (DE)**
- HACKEMACK, Frank**  
**32760 Detmold (DE)**
- FISCHER, Stefan**  
**32760 Detmold (DE)**
- RUTZ, Andreas**  
**33619 Bielefeld (DE)**
- STJEPANOVIC, Karlo**  
**33609 Bielefeld (DE)**
- FEHLING, Stephan**  
**32791 Lage (DE)**

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al**  
**Loesenbeck - Specht - Dantz**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Am Zwinger 2**  
**33602 Bielefeld (DE)**

### (54) STROMSCHIENE, ANORDNUNG AUS ZUMINDEST ZWEI STROMSCHIENEN SOWIE VERFAHREN ZUM VERBINDEN DER STROMSCHIENEN

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung aus einer ersten Stromschiene und einer zweiten Stromschiene zum elektrischen Verbinden elektrischer Leiter und/oder Baugruppen, wobei die Stromschienen jeweils zumindest eine Fläche aufweisen, die in eine Längsrichtung und eine Erstreckungsrichtung aufgespannt sind, wobei die Stromschienen jeweils

- zumindest eine sich von einem Rand der Fläche aus erstreckende Kontaktlasche und/oder
- zumindest eine in der Fläche angeordnete Kontaktaufnahme aufweisen, wobei zumindest eine Kontaktlasche der einen Stromschiene in zumindest einer Kontaktaufnahme der anderen Stromschiene angeordnet ist, und wobei die in die Kontaktaufnahme aufgenommene Kontaktlasche mit dieser durch eine Verprägung formschlüssig und vorzugsweise auch kraftschlüssig mechanisch und elektrisch kontaktierend verbunden ist. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Stromschiene für eine solche Anordnung sowie ein Verfahren zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei solchen Stromschienen.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung aus einer ersten Stomschiene und einer zweiten Stomschiene zum elektrischen Verbinden elektrischer Leiter und/oder Baugruppen, wobei die Stomschienen jeweils zumindest eine Fläche aufweisen, die in eine Längsrichtung und eine Erstreckungsrichtung aufgespannt sind. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Stomschiene für eine solche Anordnung sowie ein Verfahren zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei solchen Stomschienen.

**[0002]** Stomschienen werden zum Verbinden von elektrischen Leitern und/oder Baugruppen genutzt. An den Verbindungsstellen der Stomschienen untereinander sowie zu den Leitern und/oder Baugruppen muss der elektrische Kontakt dauerhaft zuverlässig sichergestellt sein. In Abhängigkeit vom Anwendungsgebiet, beispielsweise in der Fertigungsindustrie, soll das Verbinden zudem einfach und schnell durchführbar sein, um ein schnelles Umrüsten der Baugruppen und Anlagen zu ermöglichen.

**[0003]** Untereinander werden Stomschienen dafür regelmäßig verschraubt, verschweißt oder vernietet. Dabei muss auf die verwendeten Materialien, insbesondere der Schrauben und/oder Hülsen, geachtet werden, damit die Kontaktierung bei gegebenenfalls unterschiedlichen Materialien trotz verschiedenen Temperatur- und Korrosionsverhaltens langfristig gewährleistet ist. Die Kontaktierung zu elektrischen Leitern wird oftmals mittels einer Quetschverbindung hergestellt. Verschrauben, verschweißen oder vernieten sind relativ teure Verbindungstechniken.

**[0004]** Bekannt ist es auch, die Stomschienen untereinander sowie Leiter und/oder Baugruppen mittels Federn zu verbinden. Die Druckschrift DE 20 2013 103 444 U1 zeigt beispielsweise ein w-förmiges Kontaktlement, dessen drei Kontakttulpen zum elektrischen Verbinden von Stomschienen eines insbesondere außen geführten Bussystems vorgesehen sind. Bei der Druckschrift DE 20 2013 104 785 U1 wird eine etwa s-förmige Klemmfeder zum elektrischen Verbinden von Stomschienen eines insbesondere außen geführten Bussystems mit Reihenbausteinen einer Reihenbausteinanordnung genutzt.

**[0005]** Die Nutzung von Federn ist gegenüber einer Verschraubung schneller montierbar sowie lösbar, kann sich jedoch bei einer insbesondere erheblichen Vibrationsbelastung gegebenenfalls auf Dauer selbsttätig lösen. Dabei ist die Lösbarkeit der Verbindung je nach Anwendungsbereich nicht immer erforderlich.

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zu schaffen, mit den Stomschienen dauerhaft, einfach, schnell und zuverlässig miteinander verbindbar sind, sowie eine Stomschiene dafür.

**[0007]** Dafür wird eine Anordnung aus einer ersten Stomschiene und einer zweiten Stomschiene geschaffen, die jeweils zum elektrischen Verbinden elektrischer

Leiter und/oder Baugruppen vorgesehen sind. Die Stomschienen weisen jeweils zumindest eine Fläche auf, die in eine Längsrichtung und eine Erstreckungsrichtung aufgespannt sind.

**[0008]** Die Stomschienen zeichnen sich dadurch aus, dass sie jeweils

- zumindest eine sich von einem Rand der Fläche aus erstreckende Kontaktlasche und/oder
- zumindest eine in der Fläche angeordnete Kontaktaufnahme aufweisen, wobei zumindest eine Kontaktlasche der einen Stomschiene in zumindest einer Kontaktaufnahme der anderen Stomschiene angeordnet ist, und wobei die in die Kontaktaufnahme aufgenommene Kontaktlasche mit dieser durch eine Verprägung formschlüssig und vorzugsweise auch kraftschlüssig mechanisch und dazu (gut) elektrisch leitend/kontaktierend verbunden ist.

**[0009]** Die Stomschienen dieser Anordnung sind sehr kostengünstig aus einem Flachbandmaterial als Stanz-Biegebauteil herstellbar. Dafür wird bevorzugt ein Blech aus Kupfer oder Aluminium verwendet. Im Vergleich zu einer Schraubverbindung ist das Verprägen mittels eines Prägewerkzeugs sehr schnell und einfach durchführbar. Dabei werden die Stomschienen nicht zerstörungsfrei voneinander lösbar miteinander verbunden. Durch die bevorzugte Wahl von Stomschienen desselben Materials ist die Kontaktierung langfristig gewährleistet.

**[0010]** Vorzugsweise sind die Kontaktlaschen der Stomschienen zu den Kontaktaufnahmen der Stomschienen korrespondierend ausgebildet. Dafür weisen die Kontaktlaschen der Stomschienen jeweils eine Kontur auf, die zu der Kontur der Kontaktaufnahmen korrespondierend ausgebildet ist. Dadurch kann die Kontaktlasche der einen Stomschiene in die korrespondierend ausgebildete Kontaktaufnahme der anderen Stomschiene eingeschoben, eingelegt oder eingerastet werden.

**[0011]** Dafür sind die Stomschienen in einer ersten bevorzugten Ausführungsform baugleich ausgebildet. Es ist aber ebenfalls bevorzugt, dass Stomschienen miteinander kombiniert werden, die einen verschiedenen

Querschnitt aufweisen, und/oder deren Anzahl Kontaktlaschen und/oder Kontaktaufnahmen unterschiedlich sind. Besonders bevorzugt weist die erste Stomschiene nur eine oder mehrere Kontaktaufnahmen auf, wobei die zweite Stomschiene nur eine oder mehrere Kontaktlaschen aufweist. Weiterhin bevorzugt sind die Stomschienen jeweils flächig, linienförmig oder im Querschnitt L-, S- oder U-förmig ausgebildet. Bei im Querschnitt L-, S- oder U-förmiger Ausbildung weisen die Stomschienen zumindest zwei Flächen auf, die zum Anordnen zumindest einer Kontaktlasche und/oder zumindest einer Kontaktaufnahme nutzbar sind. Dabei können die flächig, linienförmig, L-, S- oder U-förmig ausgebildeten Stomschienen beliebig miteinander kombiniert werden.

**[0012]** Vorzugsweise ist eine Breite der Kontaktlasche zumindest punktuell oder bereichsweise nahezu gleich oder nur unwesentlich kleiner als eine Breite der Kontaktaufnahme. Dadurch passt die Kontaktlasche in diesem Bereich nahezu passgenau in die Kontaktaufnahme. Beim Verprägen wird der mechanische Formschluss sowie elektrische Kontakt zumindest in diesem Bereich hergestellt. Dadurch können, insbesondere zwei einander gegenüberliegende, Kontaktpunkte oder Kontaktbereiche gezielt definiert werden. Der Stromweg wird dann von der einen Stromschiene durch definierte Kontaktpunkte oder -Bereiche in die zweite Stromschiene geleitet.

**[0013]** Um die Montage der Stromschienen miteinander zu vereinfachen, ist es bevorzugt, dass die Kontaktlasche und/oder die Kontaktaufnahme der Stromschienen jeweils einen Kontakthals aufweisen, an dem ein Kontaktkopf angeordnet ist. Bei einem Einschieben, Einlegen oder Einrasten der Kontaktlasche in eine Fügerichtung in die Kontaktaufnahme rastet die Kontaktlasche aufgrund der sich am Kontakthals verjüngenden Kontur in die Kontaktaufnahme ein. Sie wird dann ohne bereits verprägt zu sein verliersicher gehalten und kann sich nicht selbsttätig gegen die Fügerichtung aus der Kontaktaufnahme lösen.

**[0014]** Dabei ist es besonderes bevorzugt, dass jeweils der Kontaktkopf der Kontaktaufnahme der Stromschienen in der Fügerichtung länger als der Kontaktkopf der Kontaktlasche der Stromschienen ausgebildet ist. Dadurch kann die Kontaktlasche in und gegen die Fügerichtung verschoben werden, bevor die Stromschienen miteinander verprägt werden. Dies ermöglicht bei der Montage der Stromschienen miteinander einen Toleranzausgleich in Fügerichtung.

**[0015]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfassen die Stromschienen jeweils zwei Flächen, an denen jeweils zumindest eine Kontaktlasche, vorzugsweise zwei Kontaktlaschen, und/oder in denen zumindest eine Kontaktaufnahme, vorzugsweise zwei Kontaktaufnahmen, angeordnet sind. Dabei ist es weiterhin bevorzugt, dass die zumindest eine Kontaktlasche und/oder die zumindest eine Kontaktaufnahme der einen der beiden Flächen in Längsrichtung gegenüber der zumindest einen Kontaktlasche und/oder der zumindest einen Kontaktaufnahme der anderen der beiden Flächen versetzt angeordnet ist. Dadurch ist eine Verschachtelung mehrerer Stromschienen möglich.

**[0016]** Dabei ist eine U-förmige Ausbildung der Stromschienen ganz besonders bevorzugt. Zwei U-förmige Stromschienen sind dann übereinander anordbar. Ein von den Stromschienen jeweils umgebener Innenraum wird dabei bevorzugt zum elektrisch kontaktierenden Befestigen von elektrischen Leitern genutzt.

**[0017]** Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einer Stromschiene für eine solche Anordnung. Die Stromschiene weist zumindest eine Fläche auf, die in eine Längsrichtung und eine Erstreckungsrichtung aufgespannt ist. Weiterhin weist sie zumindest eine sich von

5 einem Rand der Fläche aus erstreckende Kontaktlasche und/oder zumindest eine in der Fläche angeordnete Kontaktaufnahme auf. Die Kontaktlasche und/oder die Kontaktaufnahme der Stromschiene sind zum Verprägen mit einer Kontaktaufnahme und/oder einer Kontaktlasche einer anderen korrespondierenden Stromschiene vorgesehen.

**[0018]** Die Aufgabe wird weiterhin gelöst mit einem Verfahren zum elektrischen Verbinden von mindestens 10 zwei solchen Stromschienen miteinander, bei dem

- die Stromschienen zueinander geschoben werden, bis die zumindest eine Kontaktlasche der einen Stromschiene in der zumindest eine Kontaktaufnahme der anderen Stromschiene angeordnet ist, vorzugsweise eingerastet ist, und
- die Kontaktlasche dann mit einem Prägewerkzeug mit der Kontaktaufnahme verprägt wird,

20 sodass die Stromschienen formschlüssig und vorzugsweise auch kraftschlüssig mechanisch miteinander verbunden sind und die Kontaktlasche der einen Stromschiene die andere Stromschiene elektrisch leitend kontaktiert. Auf diese Art und Weise sind die Stromschienen 25 sehr schnell und kostengünstig, nicht zerstörungsfrei lösbar, miteinander verbindbar. Bei Verwendung gleichen Materials für beide Stromschienen ist der elektrische Kontakt zwischen den Stromschienen aufgrund desselben Temperaturverhaltens und desselben Korrosionsverhaltens der Stromschienen dauerhaft sichergestellt.

**[0019]** Das Prägen kann vorteilhaft und einfach mit einem Prägestempel erfolgen, der senkrecht zur Fläche der Kontaktlasche auf die Kontaktlasche zugestellt wird und sie radial aufweitet, so dass sie sich radial innen an 30 den Innenumfang der Kontaktaufnahme anlegt, die entsprechend niedergehalten werden kann.

**[0020]** Im Folgenden ist die Erfindung anhand von Figuren beschrieben. Die Figuren sind lediglich beispielhaft und schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken 40 nicht ein. Es zeigen

Fig. 1 in (a) eine Anordnung aus einer ersten und einer zweiten Stromschiene einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform in einem unmontierten Zustand, in (b) die Anordnung aus der ersten und der zweiten Stromschiene aus 45 (a) beim Verbinden, in (c) die Anordnung aus der ersten und der zweiten Stromschiene aus (a) im Verbindungszustand, und in (d) einen vergrößerten Ausschnitt (I) der Figur 1(b);

50 Fig. 2 in (a) eine Anordnung aus einer ersten und einer zweiten Stromschiene einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsform in einem Montagezustand, in (b) einen vergrößerten Ausschnitt (I) der Figur 2(a);

Fig. 3 in (a) - (c) jeweils eine Anordnung aus einer

ersten und einer zweiten, zur ersten korrespondierenden Stromschiene einer dritten - fünften erfindungsgemäßen Ausführungsform im unmontierten Zustand; und

Fig. 4 in (a) und (b) jeweils Ausschnitte aus einer ersten und einer zweiten, zur ersten korrespondierenden Stromschiene einer sechsten und siebten erfindungsgemäßen Ausführungsform im unmontierten Zustand.

**[0021]** Fig. 1 (a) zeigt eine Anordnung 10 aus einer ersten Stromschiene 1 und einer zweiten Stromschiene 1' einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform in einem unmontierten Zustand U. Die Stromschielen 1, 1' sind im Querschnitt U-förmig ausgebildet. Sie erstrecken sich in eine Längsrichtung 31 und umgeben einen Innenraum 100, der zum elektrisch kontaktierenden Anordnen von elektrischen Leitern (nicht gezeigt) nutzbar ist.

**[0022]** Beide Stromschielen 1, 1' weisen zwei Flächen 12, 13, 12', 13' auf, hier auch Schenkelflächen genannt, die sich jeweils in die Längsrichtung 31 und eine Fügerichtung 32 erstrecken. Die Schenkelflächen 12, 13, 12', 13' der Stromschielen 1, 1' sind jeweils durch eine Verbindungsfläche 11, 11' miteinander verbunden, die sich in die Längsrichtung 31 und eine Querrichtung 33 erstreckt. Die Stromschielen 1, 1' sind einstückig als Stanzbiegebauteil aus einem Blech gebildet. Dabei sind die Schenkelflächen 12, 12', 13, 13' durch Biegen des Bleches um etwa einen rechten Winkel (nicht gezeigt) gegenüber der Verbindungsfläche 11, 11' gebildet. Daraus sind die Schenkelflächen 12, 13, 12', 13' jeweils an einer Biegekante 171, 172, 171', 172', die sich in Längsrichtung 31 erstreckt, mit der Verbindungsfläche 11, 11' verbunden.

**[0023]** In den Schenkelflächen 12, 13 der ersten Stromschiene 1 sind jeweils zwei Ausnehmungen angeordnet, die als Kontaktlaufnahmen 14 vorgesehen sind und zur Aufnahme von Kontaktlaschen 15' der zweiten Stromschiene 1' dienen. Dafür ist eine Kontur der Kontaktlaschen 15' der zweiten Stromschiene 1' korrespondierend zu einer Kontur der Kontaktlaufnahmen 14 der ersten Stromschiene 1 ausgebildet, so dass die Kontaktlaschen 15' jeweils in die Kontaktlaufnahmen 14 passen.

**[0024]** Die Kontaktlaufnahmen 14 erstrecken sich jeweils von der Biegekante 171, 172 aus in die Schenkelfläche 12, 13 der ersten Stromschiene 1 hinein. Die Kontaktlaufnahmen 14 der gegenüberliegenden Schenkelflächen 12, 13 weisen jeweils den gleichen Abstand A1, A2 zueinander auf. Jedoch sind die Kontaktlaufnahmen 14 der einen der beiden Schenkelflächen 12, 13 in Längsrichtung 31 gegenüber den Kontaktlaufnahmen 14 der anderen der beiden Flächen 12, 13 um einen Versatz  $\Delta A$  zueinander versetzt angeordnet.

**[0025]** An einem Rand 161', 162' der Schenkelflächen 12', 13' der zweiten Stromschiene 1' sind in analoger Weise jeweils zwei Kontaktlaschen 15' angeordnet. Auch die Kontaktlaschen 15' weisen an den Schenkelflächen

12', 13' jeweils den gleichen Abstand A1', A2' zueinander auf. Jedoch sind auch die Kontaktlaschen 15' der einen der beiden Schenkelflächen 12', 13' in Längsrichtung 31 gegenüber den Kontaktlaschen 15' der anderen der beiden Flächen 12', 13' um einen Versatz  $\Delta A'$  zueinander versetzt angeordnet.

**[0026]** Der Versatz  $\Delta A$ ,  $\Delta A'$  ist hier bei beiden Stromschielen 1, 1' gleich. Dadurch sind die Stromschielen 1, 1' übereinander anordbar. Zudem sind sie so auch miteinander verschachtelbar, so dass sie schräg untereinander angeordnet sind. Beim verschachtelten Anordnen können auch noch weitere Stromschienen (nicht gezeigt) mit diesen beiden Stromschielen 1, 1' verbunden werden. Dabei werden jeweils nur die Kontaktlaschen 15' einer der beiden Schenkelflächen 12', 13' der zweiten Stromschiene 1' mit den Kontaktlaufnahmen 14 einer der beiden Schenkelflächen 13, 12 der ersten Stromschiene 1 miteinander verbunden.

**[0027]** Sichtbar ist, dass eine Länge L der beiden Stromschielen 1, 1' sowie eine Breite B der beiden Stromschielen 1, 1' hier gleich sind. Prinzipiell können auch verschiedene breite und/oder verschiedene lange Stromschielen 1, 1' miteinander verbunden werden, so lange der Abstand A1, A2, A1', A2' der Kontaktlaschen 15' und der Kontaktlaufnahmen 14 zueinander passend ausgebildet ist, und die Konturen der Kontaktlaschen 15' und der Kontaktlaufnahmen 14 zueinander korrespondieren.

**[0028]** Bei dieser Ausführungsform der Stromschielen 1, 1' weisen sowohl die Kontaktlaschen 15' als auch die Kontaktlaufnahmen 14 jeweils einen Kontaktkopf 152', 142 und einen Kontaktthals 151', 141 auf. Der Kontaktthals 151', 141 ist gegenüber dem Kontaktkopf 152', 142 jeweils schmäler ausgebildet. Dabei weist die Kontaktlasche 15' insgesamt eine kleinere Kontur auf als die Kontaktlaufnahme 14, so dass sie in die Kontaktlaufnahme 14 einlegbar oder einrastbar ist. Nach dem Einlegen oder Einrasten der Kontaktlasche 15' in die Kontaktlaufnahme 14 kann die Kontaktlasche 15' aufgrund der Verjüngung der Kontaktlaufnahme 14 an ihrem Kontaktthals 141 nicht mehr gegen die Fügerichtung 30 aus der Kontaktlaufnahme 14 rutschen. Die zweite Stromschiene 1' ist dann bereits auch ohne ein Verprägen verliersicher an der ersten Stromschiene 1 befestigt.

**[0029]** Fig. 1 (b) zeigt die Anordnung 10 der Fig. 1 (a) während der Montage. Die Kontaktlaschen 15' der zweiten Stromschiene 1' sind in die Kontaktlaufnahmen 14 der ersten Stromschiene 1 eingerastet. Im vergrößerten Ausschnitt (I) ist eine erste der beiden Kontaktlaschen 15' einer der beiden Schenkelflächen 13' der zweiten Stromschiene 1' in der Kontaktlaufnahme 14 der ersten Stromschiene 1 dargestellt. Die Kontaktlasche 15' ist noch nicht mit der Kontaktlaufnahme 14 verprägt, so dass die Stromschielen 1, 1' an dieser Kontaktlasche 15' und Kontaktlaufnahme 14 noch nicht mechanisch formschlüssig und auch noch nicht definiert elektrisch kontaktierend miteinander verbunden sind.

**[0030]** Im zweiten Ausschnitt (II) sind die erste der bei-

den Kontaktlaschen 15' und ihre Kontaktaufnahme 14 beim Verprägen mit einem Prägewerkzeug 2 dargestellt. Beim Verprägen wird im Innenraum 100 (hier nicht sichtbar) ein Konterwerkzeug (nicht gezeigt) angeordnet, dass die Kontaktlasche 15' in der Kontaktaufnahme 14 hält. Das Prägewerkzeug 2 wird dann mit Druck, beispielsweise mit einem Hammer (nicht gezeigt), auf die Kontaktlasche 15' gedrückt. Dabei verformt sich die Kontaktlasche 15' und wird gegen die Kontaktaufnahme 14 gedrückt. Dadurch wird sie formschlüssig und vorzugsweise auch kraftschlüssig und dazu gut elektrisch leitend mit der Kontaktaufnahme 14 verbunden.

**[0031]** Der dritte Ausschnitt (III) zeigt die zweite der beiden Kontaktlaschen 15' der Schenkelfläche 13' der zweiten Stromschiene 1' in der Kontaktaufnahme 14 der ersten Stromschiene 1 vergrößert. Diese Kontaktlasche 15' und Kontaktaufnahme 14 sind bereits miteinander verprägt. Der dritte Ausschnitt (III) zeigt daher den Verbindungszustand V.

**[0032]** Fig. 1 (c) zeigt die beiden Stromschienen 1, 1' im Verbindungszustand V. Alle Kontaktlaschen 15' der zweiten Stromschiene 1' sind jeweils mit ihren Kontaktaufnahmen 14 der ersten Stromschiene 1 verprägt.

**[0033]** Fig. 1 (d) zeigt den ersten Ausschnitt der Fig. 1 (b) noch einmal vergrößert. Die Kontaktlasche 15' weist einen im Wesentlichen runden Kontaktkopf 152' auf. Demgegenüber weist der Kontaktkopf 142 der Kontaktaufnahme 14 hier etwa mittig in Fügerichtung 30 eine Verlängerung 143 auf, so dass der Kontaktkopf 142 hier etwa elliptisch geformt ist. Dadurch ist die Kontaktlasche 15' zumindest geringfügig in der Kontaktaufnahme 14 in oder gegen die Fügerichtung 30 verschiebbar. Dadurch kann ein zumindest geringes Spiel in oder gegen die Fügerichtung 30 ausgeglichen werden.

**[0034]** Eine Breite b5' des Kontaktkopfes 152' der Kontaktlasche 15' in seiner Mitte M5' ist hingegen nur unwesentlich geringer als eine Breite b4 des Kontaktkopfes 142 der Kontaktaufnahme 14, so dass beim Verprägen in diesem Bereich ein mechanischer Formschluss, und somit ein elektrischer Verbindungspunkt, definiert herstellbar ist.

**[0035]** Fig. 2 zeigt in (a) eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung 10 im Verbindungszustand V und in (b) einen vergrößerten Ausschnitt aus (a). Sichtbar ist, dass die Verlängerung 143 des Kontaktkopfes 142 der Kontaktaufnahme 14 der ersten Stromschiene 1 deutlich größer ist, als in der Fig. 1 (d). Dadurch kann die Kontaktlasche 15' der zweiten Stromschiene 1' in oder gegen die Fügerichtung 30 deutlich weiter verschoben werden. Die Position der zweiten Stromschiene 1' relativ zur ersten Stromschiene 1 ist daher in oder gegen die Fügerichtung 30 deutlich stärker anpassbar.

**[0036]** Die in den Fig. 3 (a) - (c) dargestellten Ausführungsformen der Anordnungen 10 nutzen flächig ausgebildete Stromschienen 1, 1'. Die Stromschienen 1, 1' weisen daher jeweils nur eine Fläche 12, 12' auf, an der oder in die Kontaktlaschen 15, 15' und/oder Kontaktaufnah-

men 14, 14' angeordnet sind.

**[0037]** Bei der Ausführungsform der Fig. 3 (a) sind die beiden Stromschienen 1, 1' der Anordnung 10 baugleich ausgebildet. An beiden Rändern 161, 162, 161', 162' der Fläche 12, 12' sind insgesamt jeweils zwei Kontaktlaschen 15, 15' und zwei Kontaktaufnahmen 14, 14' angeordnet, wobei sich diese jeweils abwechseln. Dadurch folgt jeweils auf eine Kontaktlasche 15, 15' eine Kontaktaufnahme 14, 14'. Dabei sind die Kontaktlaschen 15, 15' am einen Rand 161, 161' gegenüber denen am anderen Rand 162, 162' versetzt. Weiterhin sind die Kontaktaufnahmen 14, 14' am einen Rand 161, 161' gegenüber denen am anderen Rand 162, 162' versetzt. Dabei ist der Versatz (nicht bezeichnet) so gewählt, dass einer Kontaktlasche 15, 15' am einen Rand 161, 161' jeweils eine Kontaktaufnahme 14, 14' am anderen Rand 162, 162' gegenüber liegt.

**[0038]** Beim Fügen der beiden Stromschienen 1, 1' aneinander werden hier jeweils zwei Kontaktlaschen 15, 15' eines Randes 162, 161' der Stromschienen 1, 1' in zwei Kontaktaufnahme 14', 14 eines Randes 161', 162 der anderen Stromschiene 1, 1' eingelegt und dann miteinander verprägt. Dadurch kann mit diesen Stromschienen 1, 1' beispielsweise eine Potentialfläche gebildet werden, die als Abschirmung dienen kann.

**[0039]** Gegenüber der Anordnung 10 der Fig. 3 (a) weisen die beiden flächig ausgebildeten Stromschienen 1, 1' der Fig. 3 (b) jeweils nur entweder Kontaktlaschen 15 oder Kontaktaufnahmen 14' auf. Hier werden daher immer zwei Stromschienen 1, 1' verschiedenen Typs benötigt, um eine Anordnung 10 zu bilden.

**[0040]** Dabei sind an den gegenüberliegenden Rändern 161, 162 der ersten Stromschiene 1 jeweils zwei Kontaktlaschen 15 angeordnet, während an den gegenüberliegenden Rändern 161', 162' der zweiten Stromschiene 1' jeweils zwei Kontaktaufnahmen 14' angeordnet sind. Um ein Verschachteln mehrerer Stromschienen (nicht gezeigt) zu ermöglichen, sind die an den gegenüberliegenden Rändern 161, 162, 161', 162' derselben Stromschiene 1, 1' angeordneten Kontaktlaschen 15 beziehungsweise Kontaktaufnahmen 14' zueinander versetzt.

**[0041]** Auch mit dieser Ausführungsform der Stromschienen 1, 1' kann eine abschirmende Potentialfläche gebildet werden. Die Anordnung ist jedoch auch zum elektrisch leitenden Verbinden mit elektrischen Leitern nutzbar.

**[0042]** Gegenüber den flächig ausgebildeten Stromschienen 1, 1' der Fig. 3 (a) und (b) weisen die Stromschienen 1, 1' der Anordnung 10 der Fig. 3 (c) jeweils nur eine Kontaktlasche 15, 15' am einen Rand 161, 161', sowie eine Kontaktaufnahme 14, 14' am anderen Rand 162, 162' auf. Diese Stromschienen 1, 1' sind daher baugleich ausgebildet. Dabei ist hier der Kontaktkopf 152, 152', 142, 142' der Kontaktlasche 15, 15' und der Kontaktaufnahme 14, 14' nicht rund beziehungsweise elliptisch ausgebildet, sondern rechteckig.

**[0043]** Auch hier ist jeweils die Kontaktlasche 15, 15'

der einen Stromschiene 1, 1' nach dem Einlegen in die Kontaktaufnahme 14, 14' der anderen Stromschiene 1, 1' durch Verprägen, insbesondere der Kontaktköpfe 152, 152', 142, 142', mechanisch formschlüssig und vorzugsweise auch kraftschlüssig und elektrisch kontaktierend miteinander verbindbar.

**[0044]** Fig. 4 (a) zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Anordnung in einem Montagezustand. Hier sind Kontaktlasche und Kontaktaufnahme etwa L-förmig ausgebildet. Dabei ist der Kontakthals der Kontaktaufnahme um einen Abstand  $\Delta 31$  breiter als der Kontakthals der Kontaktlasche. Zudem ist der Kontaktkopf der Kontaktaufnahme um etwa denselben Abstand  $\Delta 31$  länger als der Kontaktkopf der Kontaktlasche. Dadurch ist die zweite Stromschiene gegenüber der ersten Stromschiene um den Abstand, hier in oder gegen die Längsrichtung, verschiebbar. Dadurch ist ein Spiel in oder gegen die Längsrichtung ausgleichbar.

**[0045]** Schließlich zeigt die Fig. 4 (b) eine Anordnung mit einer ersten und einer zweiten Stromschiene 1, 1' im Montagezustand M, bei denen die Kontaktlasche 15' und die Kontaktaufnahme 14 keinen Kontaktkopf 152', 142 aufweisen. Sondern die Kontaktlasche 15' und die Kontaktaufnahme 14 verjüngen sich zum Rand 161, 162' ihrer Stromschiene 1, 1' hin. Nach dem Einlegen der Kontaktlasche 15' in die Kontaktaufnahme 14 ist auch bei dieser Ausführungsform die Kontaktlasche 15' auch ohne ein Verprägen bereits verliersicher in der Kontaktaufnahme 14 gehalten.

#### Bezugszeichenliste

##### [0046]

10	Anordnung aus einer ersten und einer zweiten Stromschiene	35
100	Innenraum	
1, 1'	Stromschiene, erste / zweite Stromschiene	
11, 11'	Verbindungsfläche	40
12, 13, 12', 13'	Fläche, Schenkelfläche	
14, 14'	Kontaktaufnahme	
141, 141'	Aufnahmehals	
142, 142'	Aufnahmekopf	
143, 143'	Verlängerung	45
15, 15'	Kontaktlasche	
151, 151'	Laschenhals	
152, 152'	Laschenkopf	
161, 162	Rand	
171, 172	Knick	50
172, 172'	Breitseite	
2	Prägewerkzeug	
30	Fügerichtung der Kontaktlasche in die Kontaktaufnahme	
31	Längsrichtung	55
32	Erstreckungsrichtung	
33	Querrichtung	
A1, A1', A2,	Abstand zwischen zwei benachbar-	

A2'	ten Kontaktausnehmungen oder Kontaktlaschen
$\Delta A, \Delta A'$	Abstand zwischen zwei gegenüberliegenden Kontaktausnehmungen oder Kontaktlaschen
5	
b5	Breite der Kontaktlasche
b4	Breite der Kontaktaufnahme
M5	Mitte des Kontaktkopfes der Kontaktlasche
10	
M4	Mitte des Kontaktkopfes der Kontaktaufnahme
L	Länge der Stromschiene
B	Breite der Stromschiene
$\Delta 31, \Delta 32$	Schiebedifferenz in Längs- oder Fügerichtung
15	
U	Unmontierter Zustand
M	Montagezustand
V	Verbindungszustand
20	

#### Patentansprüche

1. Anordnung aus einer ersten Stromschiene (1) und einer zweiten Stromschiene (1') zum elektrischen Verbinden elektrischer Leiter und/oder Baugruppen, wobei die Stromschienen (1, 1') jeweils zumindest eine Fläche (12, 12', 13, 13') aufweisen, die in eine Längsrichtung (31) und eine Erstreckungsrichtung (32) aufgespannt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschienen (1, 1') jeweils

- zumindest eine sich von einem Rand (161, 161', 162, 162') der Fläche (12, 12', 13, 13') aus erstreckende Kontaktlasche (15, 15') und/oder
- zumindest eine in der Fläche (12, 12', 13, 13') angeordnete Kontaktaufnahme (14, 14')

aufweisen, wobei zumindest eine Kontaktlasche (15, 15') der einen Stromschiene (1, 1') in zumindest einer Kontaktaufnahme (14, 14') der anderen Stromschiene (1, 1') angeordnet ist, und wobei die in die Kontaktaufnahme (14, 14') aufgenommene Kontaktlasche (15, 15') mit dieser durch eine Verprägung formschlüssig und vorzugsweise auch kraftschlüssig mechanisch und elektrisch kontaktierend verbunden ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktlaschen (15, 15') der Stromschienen (1, 1') zu den Kontaktaufnahmen (14, 14') der Stromschielen (1', 1') korrespondierend ausgebildet sind.

3. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich jeweils die Kontaktlasche (15) und die Kontaktaufnahme (14) der Stromschielen (1, 1') in die Erstreckungsrich-

- tung (32) und/oder in die Längsrichtung (31) erstrecken.
4. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktlasche (15, 15') und/oder die Kontaktaufnahme (14, 14') der Stromschienen (1, 1') jeweils einen Kontaktkath (141, 141', 151, 151') aufweisen, an dem ein Kontaktkopf (142, 142', 152, 152') angeordnet ist. 5
5. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils der Kontaktkopf (142, 142') der Kontaktaufnahme (14, 14') der Stromschienen (1, 1') in einer Fügerichtung (30) länger als der Kontaktkopf (152, 152') der Kontaktlasche (15, 15') der Stromschienen (1, 1') ausgebildet ist. 15
6. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils eine Breite (b5) der Kontaktlasche (15, 15') der Stromschienen (1, 1') zumindest punktuell oder bereichsweise nahezu gleich oder nur unwesentlich kleiner als eine Breite (b4) der Kontaktaufnahme (14, 14') der Stromschienen (1, 1') ist. 20
7. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschienen (1, 1') jeweils flächig, linienförmig, L-, S-, oder U-förmig ausgebildet sind. 25
8. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschienen (1, 1') baugleich ausgebildet sind. 30
- 35
9. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschienen (1, 1') jeweils zwei Flächen (12, 12', 13, 13'), insbesondere zwei Schenkelflächen umfassen, an denen jeweils zumindest eine Kontaktlasche (15, 15'), insbesondere zwei Kontaktlaschen (15, 15'), und/oder in denen zumindest eine Kontaktaufnahme (14, 14'), insbesondere zwei Kontaktaufnahmen (14, 14'), angeordnet sind, wobei die zumindest eine Kontaktlasche (15, 15') und/oder die zumindest eine Kontaktaufnahme (14, 14') der einen der beiden Flächen (12, 12', 13, 13') in Längsrichtung (31) gegenüber der zumindest einen Kontaktlasche (15, 15') und/oder zumindest einen Kontaktaufnahme (14, 14') der anderen der beiden Flächen (12, 12', 13, 13') versetzt angeordnet ist. 40
- 45
10. Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschienen (1, 1') nicht zerstörungsfrei voneinander lösbar sind. 50
- 55
11. Stromschiene für eine Anordnung nach einem der vorherigen Ansprüche.
12. Verfahren zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei Stromschienen (1, 1') nach einem der vorherigen Ansprüche miteinander, bei dem
- die Stromschienen (1, 1') in Fügerichtung (30) zueinander geschoben werden, bis die zumindest eine Kontaktlasche (15, 15') der einen Stromschiene (1, 1') in die zumindest eine Kontaktaufnahme (14, 14') der anderen Stromschiene (1, 1') einrastet, und
  - die Kontaktlasche (15, 15') dann mit einem Prägwerkzeug (2) mit der Kontaktaufnahme (14, 14') verprägt wird,
- so dass die Stromschienen (1, 1') formschlüssig und vorzugsweise auch kraftschlüssig mechanisch miteinander verbunden sind und die Kontaktlasche (15, 15') der einen Stromschiene (1, 1') die andere Stromschiene (1, 1') elektrisch leitend kontaktiert.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Prägen mit einem Prägestempel als Prägwerkzeug erfolgt, der senkrecht zur Fläche der Kontaktlasche auf die Kontaktlasche zugestellt wird und sie prägend radial aufweitet, so dass sie sich an den Innenumfang der Kontaktaufnahme anlegt.

Fig. 1a

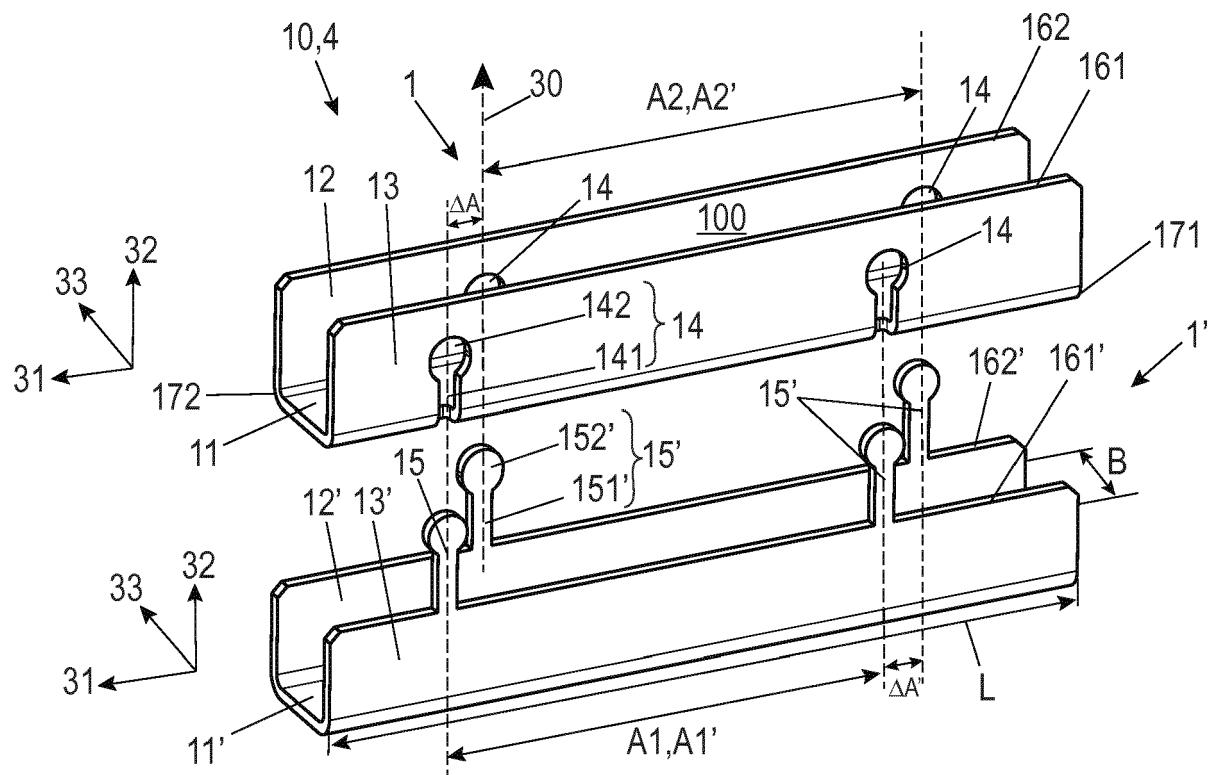


Fig. 1c

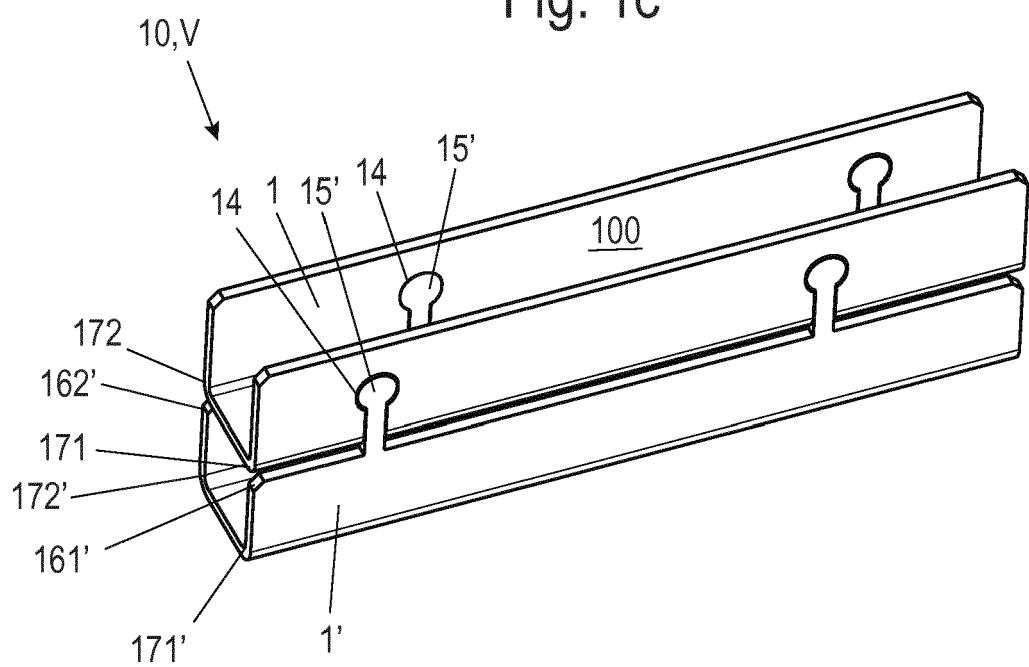


Fig. 1b

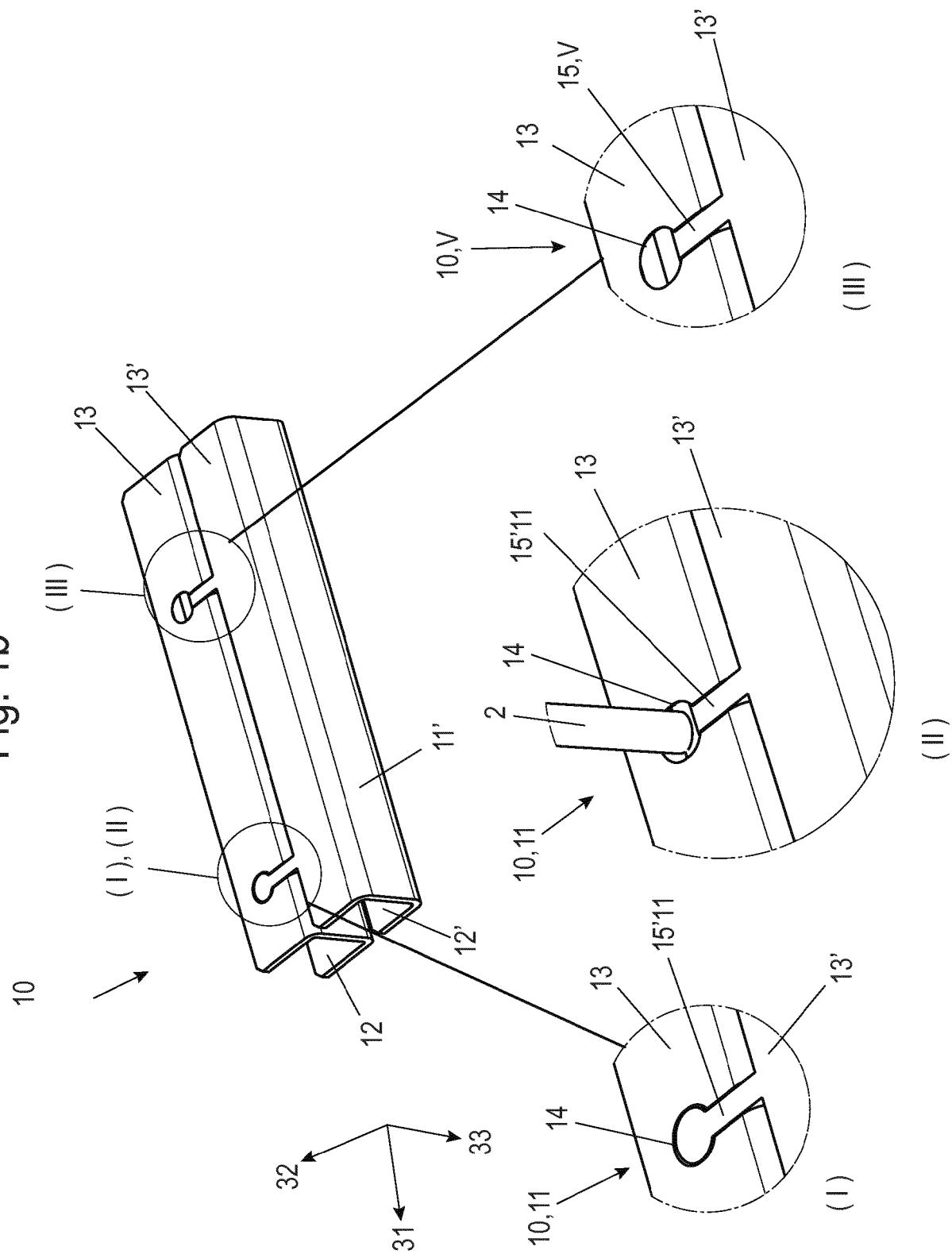


Fig. 1d

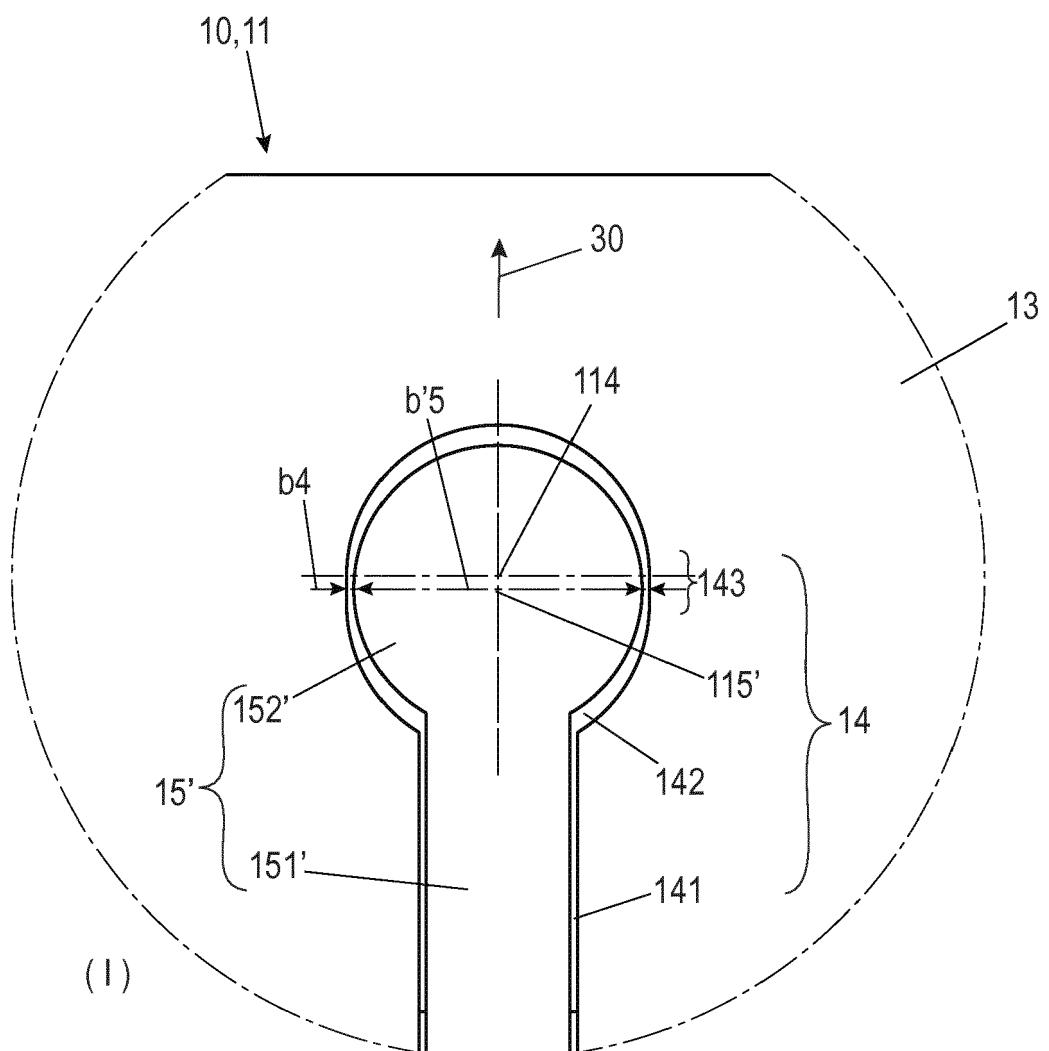


Fig. 2a

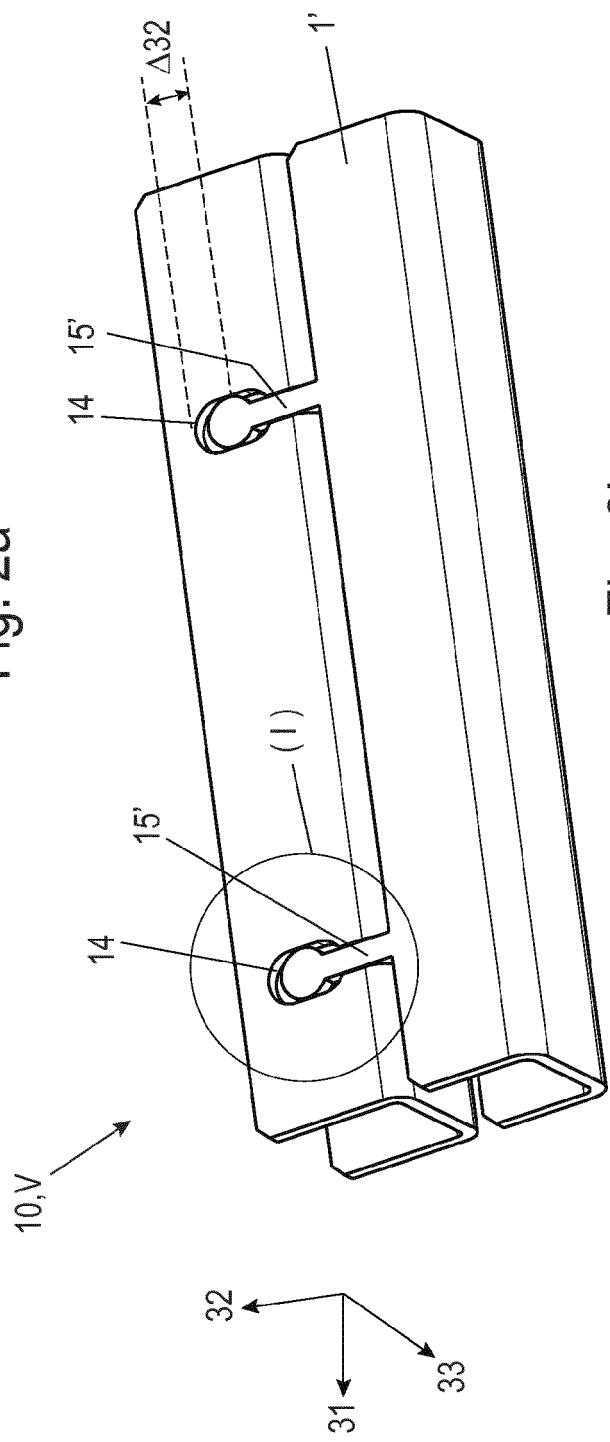


Fig. 2b

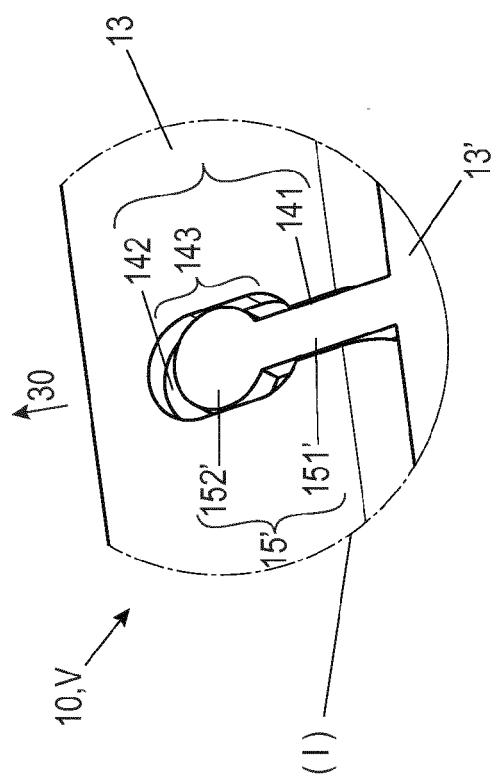


Fig. 3a

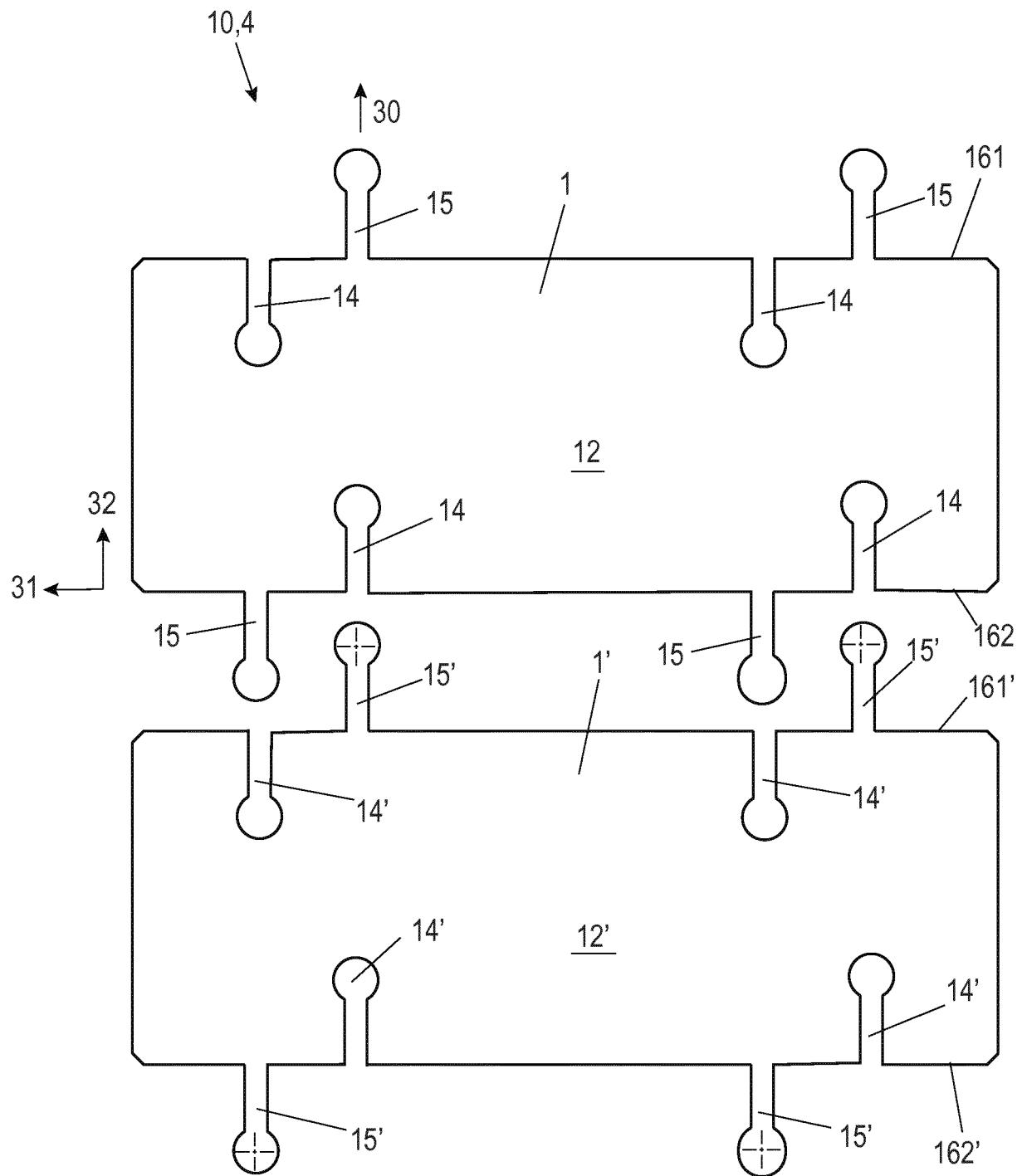


Fig. 3b

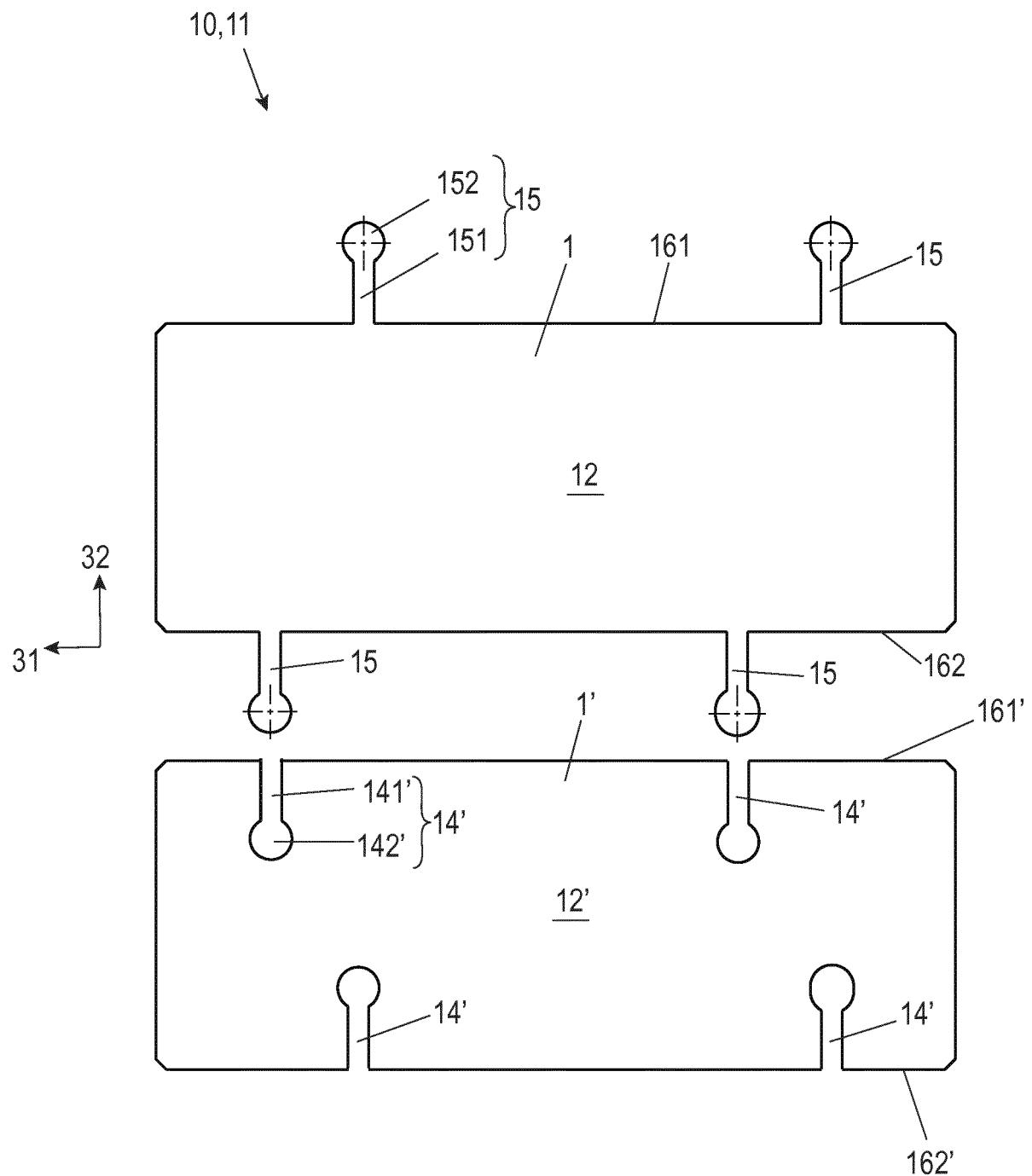


Fig. 3c

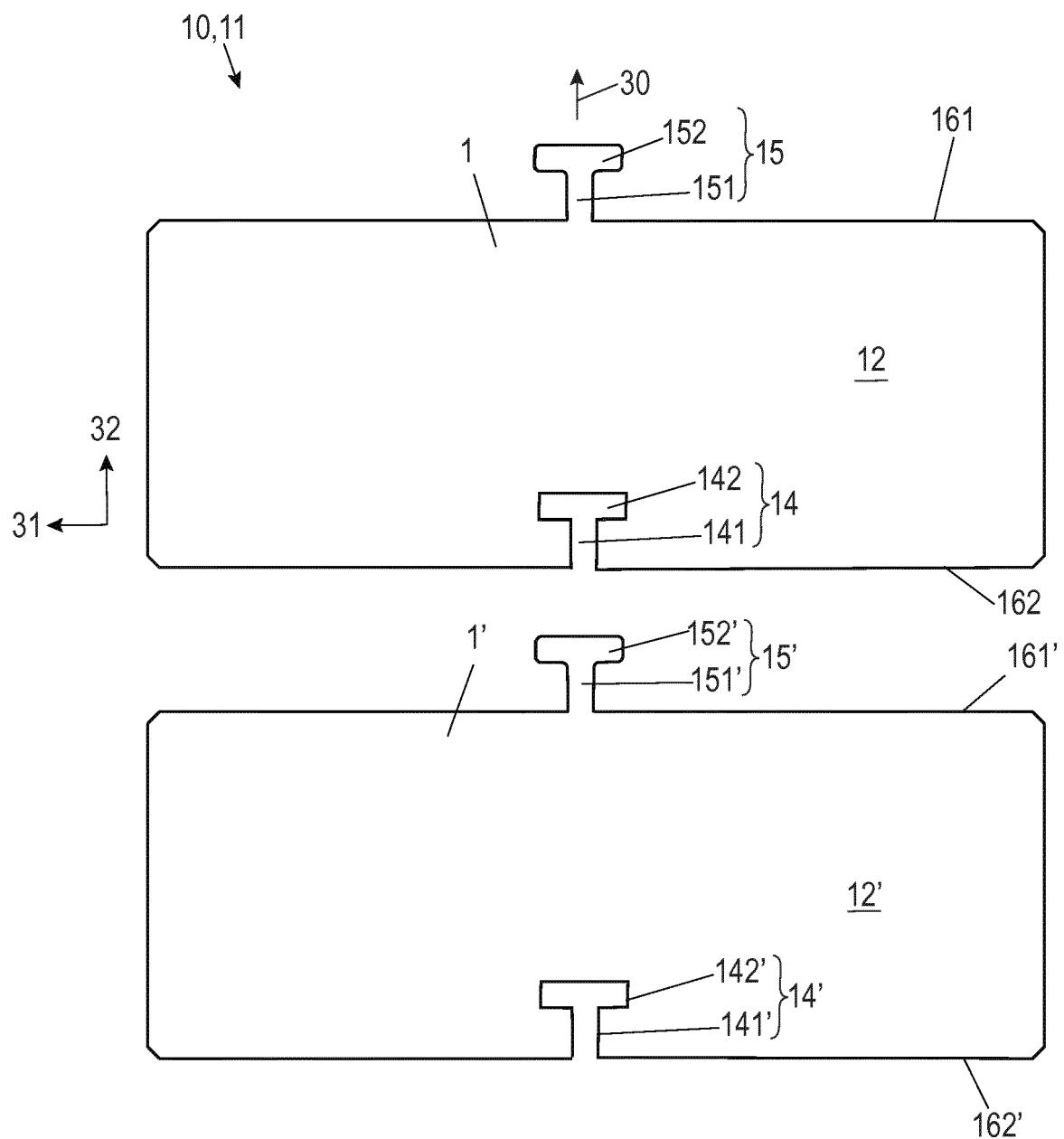


Fig. 4a

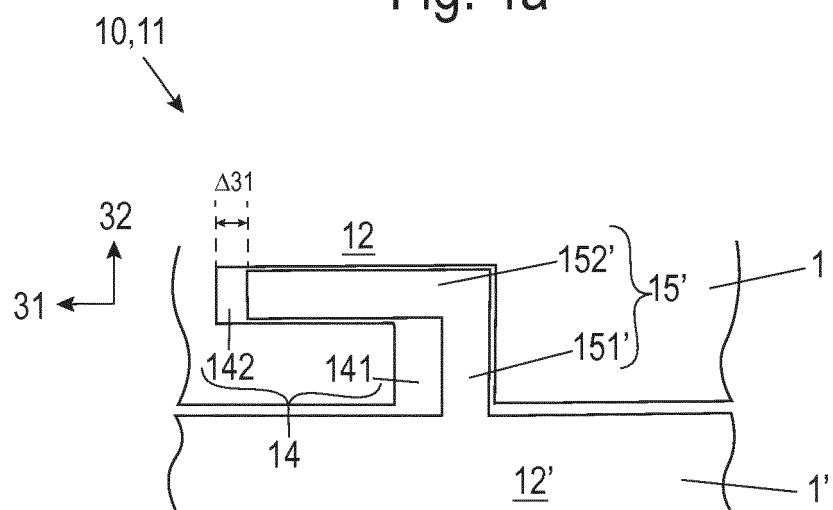
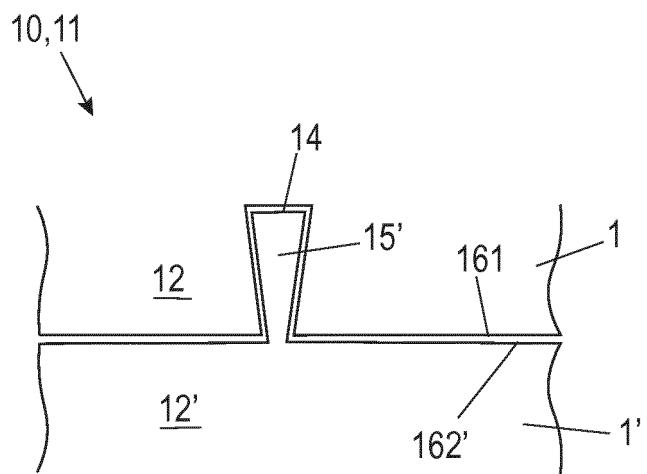


Fig. 4b





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 19 16 7534

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	DE 699 06 233 T2 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 6. November 2003 (2003-11-06) * Abbildungen 1,2,8 * * Anspruch 1 *	1-4,6-13	INV. H01R4/26 B21D39/03 B29C65/56 H01R11/01
15 A	-----	5	H02G5/00
15 X	DE 10 2009 018945 A1 (SIEMENS AG [DE]) 28. Oktober 2010 (2010-10-28) * Absatz [0043] * * Abbildungen 1,2 *	1,2,7,12	ADD. H01R4/06
20 X	DE 10 2012 212907 A1 (SIEMENS AG [DE]) 30. Januar 2014 (2014-01-30) * Abbildungen 1,2 * * Absätze [0027], [0028] *	1-4,7, 11,12	
25	-----		
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
30			B21D H01R B29C H02G
35			
40			
45			
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
50	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 9. August 2019	Prüfer Hugueny, Bertrand
55	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 19 16 7534

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.

09-08-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 69906233 T2	06-11-2003	CN DE EP ES FR US	1257325 A 69906233 T2 1014497 A2 2190184 T3 2787251 A1 6294739 B1	21-06-2000 06-11-2003 28-06-2000 16-07-2003 16-06-2000 25-09-2001
20	DE 102009018945 A1	28-10-2010	KEINE		
25	DE 102012212907 A1	30-01-2014	KEINE		
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 202013103444 U1 **[0004]**
- DE 202013104785 U1 **[0004]**