



(10) **DE 10 2015 104 923 A1** 2016.10.06

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 104 923.6**

(22) Anmeldetag: **31.03.2015**

(43) Offenlegungstag: **06.10.2016**

(51) Int Cl.: **H01R 12/52 (2011.01)**

(71) Anmelder:

**SUMIDA flexible connections GmbH, 01454
Radeberg, DE**

(74) Vertreter:

Riechelmann & Carlsohn GbR, 01219 Dresden, DE

(72) Erfinder:

Heine, Patrick, 01917 Kamenz, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

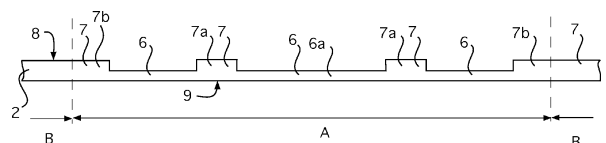
DE	40 13 620	C1
DE	100 50 726	A1
DE	10 2007 057 444	A1
DE	298 11 507	U1
US	2012 / 0 287 591	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Elektrischer Verbinder**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen elektrischen Verbinder, der insbesondere zum Verbinden von Leiterplatten geeignet ist, wobei der Verbinder (1) mehrere voneinander beabstandete Flachleiter (2) aufweist, die in ein elektrisch isolierendes Material unter Ausbildung einer Isolationszone (3), in der die Flachleiter (2) parallel zueinander verlaufen, eingebettet sind und an ihren Enden jeweils mit einem freiliegenden Abschnitt (5) über die Querkanten (4) der Isolationszone (3) hinausragen. Dabei ist vorgesehen, dass jeder Flachleiter (2) innerhalb der Isolationszone (3) zumindest einen ersten Abschnitt (6) aufweist, der zwischen zwei zweiten Abschnitten (7) angeordnet ist, wobei der erste Abschnitt (6) eine geringere Dicke als die zweiten Abschnitte (7) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Verbinder, der insbesondere zum elektrischen Verbinden von Leiterplatten sowie elektrischen und elektronischen Bauelementen geeignet ist.

[0002] Zum Verbinden zweier Leiterplatten sind elektrische Verbinder erforderlich, die den Stromfluss zwischen den Leiterbahnen der einen Leiterplatte und den Leiterbahnen der anderen Leiterplatte ermöglichen können. Ein derartiger elektrischer Verbinder ist aus der DE 10 2005 056 147 A1 der Sumida flexible connections GmbH bekannt, der auch als SMD-Verbinder (SMD: surface-mounted device) für die Oberflächenmontage (engl.: surface-mounted technology, SMT) eingesetzt werden kann. Gemäß der dortigen **Fig. 1** umfasst der elektrische Verbinder ein Flachbandkabel, an dessen isolationsfreien Enden z-förmige Leiterenden ausgebildet sind. Der äußere Schenkel der z-förmigen Leiterenden wird in Kontakt mit der Leiterbahn einer Leiterplatte gebracht.

[0003] Elektrische Verbinder können hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt sein. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn sich die Anschlüsse der beiden elektrischen oder elektronischen Bauelemente, die mit dem elektrischen Verbinder verbunden werden sollen, nicht in einer Ebene befinden. Der elektrische Verbinder muss dann gebogen werden. Insbesondere auf engem Raum, der nur den Einsatz elektrischer Verbinder mit einer kurzen Isolationszone gestattet, sind die Leiter innerhalb der Isolationszone erheblichen Biegebeanspruchungen ausgesetzt. Zur Verbindung von elektrischen oder elektronischen Bauelementen sind herkömmliche elektrische Verbinder daher nur bedingt geeignet. Werden die Leiter innerhalb der Isolationszone zu stark oder zu häufig gebogen, so können die Leiter brechen oder anbrechen, was ihre elektrischen Eigenschaften erheblich beeinflussen kann.

[0004] Auf den ersten Blick könnte dieses Problem gelöst werden, indem elektrische Verbinder bereitgestellt werden, die speziell an die räumliche Anordnung der Bauelemente, zu deren Verbindung sie eingesetzt werden sollen, angepasst sind. Allerdings würde dies die Fertigung einer Vielzahl unterschiedlicher Varianten von elektrischen Verbindern erfordern. Eine Veränderung der räumlichen Anordnung der Bauelemente würde damit die Entwicklung und den Einsatz anderer elektrischer Verbinder erfordern. Vollständig ungelöst bliebe das Problem, wenn die verbundenen Bauelemente ihre räumliche Lage zueinander funktionsgemäß wiederholt ändern. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn eines der Bauelemente zu dem anderen Bauelement beweglich angeordnet ist. Denkbar wäre auch der Einsatz derart dünner Flachleiter, beispielsweise folienartiger Flach-

leiter, die einer Biegung kaum mechanischen Widerstand entgegensetzen. Allerdings weisen solche Folien weder die erforderlichen elektrischen Eigenschaften auf, noch sind die freiliegenden Bereiche solcher Folien für die SMD-Montage geeignet.

[0005] DE 38 42 572 A1 der Robert Bosch GmbH beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Verbinders, der zum elektrischen Verbinden der beiden Leiterplatten eines Hörgerätes eingesetzt werden soll. Der elektrische Verbinder erfordert keine Fixierungselemente. Das Verfahren umfasst die Herstellung eines sogenannten Lötkaumes. Dazu wird zunächst ein Blechstreifen bereitgestellt, aus dem parallele Leiterstreifen durch Ätzen oder Stanzen herausgearbeitet worden sind. Die Leiterstreifen sind an ihren beiden Enden jeweils durch Querstege miteinander verbunden. In einem, bezogen auf die Längsrichtung der Leiterstreifen, mittleren Bereich wird auf den Lötkaum beidseitig ein Isoliermaterial zur Ausbildung der Isolationszone aufgebracht. Dabei liegen die Leiterstreifen an ihren Enden und die beiden Querstege frei. Nach dem Entfernen der Querstege kann der so erhaltene Lötkaum zur Verbindung der beiden Leiterplatten eingesetzt werden. Dazu liegen die Leiterplatten – und damit deren Anschlüsse (in DE 38 42 572 A1 als Kontaktflächen bezeichnet) – in einer Ebene (siehe dort **Fig. 4**). Nach dem Verbinden werden die beiden Leiterplatten parallel zueinander geklappt. Dabei müssen die Leiterstreifen jeweils an beiden freiliegenden Enden abgewinkelt, d. h. gebogen werden. Das ist mit einer hohen Beanspruchung der Leiterstreifen verbunden. Eine Biegung innerhalb der Isolationszone ist nicht vorgesehen.

[0006] Bei der Herstellung eines Lötkaumes ist zu beachten, dass die Materialwahl für die verwendeten Blechstreifen Einfluss auf die zu verwendende Herstellungsmethode hat. Zum Stanzen ist ein relativ hartes Material erforderlich. Weiche Materialien können nicht gestanzt werden. Weiches Material ließe sich allerdings leichter biegen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Es soll insbesondere ein elektrischer Verbinder angegeben werden, der hohen Biegebeanspruchungen standhält.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindungen ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.

[0009] Nach Maßgabe der Erfindung ist ein elektrischer Verbinder vorgesehen, der insbesondere zum Verbinden von Leiterplatten geeignet ist. Der Verbinder weist mehrere voneinander beabstandete Flachleiter auf, die in ein elektrisch isolierendes Material unter Ausbildung einer Isolationszone, in der die

Flachleiter parallel zueinander verlaufen, eingebettet sind und an ihren Enden jeweils mit einem freiliegenden Abschnitt über die Querkanten der Isolationszone hinausragen. Jeder Flachleiter weist innerhalb der Isolationszone zumindest einen ersten Abschnitt auf, der zwischen zwei zweiten Abschnitten angeordnet ist, wobei der erste Abschnitt eine geringere Dicke als die zweiten Abschnitte aufweist.

[0010] Im Sinne der vorliegenden Erfindung liegt ein erster Abschnitt eines Flachleiters zwischen zwei zweiten Abschnitten des Flachleiters, wenn der erste Abschnitt mit einem Ende an ein Ende eines zweiten Abschnittes und mit seinem anderen Ende an ein Ende des anderen zweiten Abschnittes angrenzt. Der erste Abschnitt sollte an eine Querkante der Isolationszone angrenzen. Vielmehr können an beide Querkanten der Isolationszone zweite Abschnitte des Flachleiters angrenzen.

[0011] Die Flachleiter können innerhalb der Isolationszone mehrere erste Abschnitte aufweisen. Da die ersten Abschnitte eine geringere Dicke als die zweiten Abschnitte haben, sind die Flachleiter an den ersten Abschnitten geschwächt. Diese Schwächung ermöglicht es, den elektrischen Verbinder leichter zu biegen. Im Gegensatz zum Stand der Technik erlaubt der erfindungsgemäße elektrische Verbinder eine Biegung der Flachleiter innerhalb der Isolationszone.

[0012] Es ist bevorzugt, dass jeder Flachleiter mehrere erste Abschnitte aufweist, bevorzugt drei erste Abschnitte oder mehr. Auf diese Weise verteilt sich die Belastung des Flachleiters durch das Biegen auf mehrere Bereiche, was ein Knicken der Flachleiter in einem der ersten Bereiche verhindert. Ein solches Knicken kann auftreten, wenn nur ein erster Abschnitt mit zu geringer Dicke vorgesehen ist. Es ist aus diesem Grund bevorzugt, dass die Dicke der ersten Abschnitte mindestens 25 % der Dicke eines zweiten Abschnittes beträgt. Ebenso ist es bevorzugt, dass die Dicke der ersten Abschnitte höchstens 95 % oder weniger der Dicke der zweiten Abschnitte beträgt. In einer bevorzugten Ausführungsform liegt die Dicke der ersten Abschnitt zwischen 30 und 70 % der Dicke der zweiten Abschnitte, stärker bevorzugt zwischen 45 und 55 % und besonders bevorzugt bei 50 %.

[0013] Der Ausdruck „Flachleiter“ bezieht sich auf einen Leiter mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt, wobei die Höhe des Leiters geringer als die Breite des Leiters ist. Die Kanten des Leiters können abgerundet sein. Die Höhe der zweiten Abschnitte kann beispielsweise 0,2 mm oder weniger, bevorzugt 0,1 mm oder weniger betragen; die Breite der ersten und zweiten Abschnitte kann beispielsweise 0,5 bis 2 mm betragen.

[0014] Um das Biegen der Flachleiter innerhalb der Isolationszone zu erleichtern, ist der erste Abschnitt oder, falls mehrere erste Abschnitte vorgesehen sind, einer der ersten Abschnitte mittig, bezogen auf die Längsrichtung des Flachleiters, innerhalb der Isolationszone ausgebildet. Sind mehrere erste Abschnitte vorgesehen, so ist es bevorzugt, dass, wenn die Anzahl der ersten Abschnitte einer ungeraden Zahl entspricht, der mittlere der ersten Abschnitte der, bezogen auf die Längsrichtung des Flachleiters, mittig ausgebildete erste Abschnitt ist.

[0015] Vorzugsweise sind die Schwächungen der Flachleiter durch die ersten Abschnitte nur auf einer Flächenseite der Flachleiter ausgebildet. In diesem Fall weisen die ersten und zweiten Abschnitte des Flachleiters eine gemeinsame erste Flächenseite auf, während die zweiten Flächenseiten des ersten Abschnittes versetzt zu der zweiten Flächenseite der zweiten Abschnitte ausgebildet sind. Eine solche Ausbildung der Schwächungen ist zweckmäßig, wenn die Flachleiter des elektrischen Verbinders nur in einer Richtung gebogen werden, und zwar in der Richtung, in der die Schwächungen ausgebildet sind. Unter einer gemeinsamen Flächenseite wird eine Flächenseite verstanden, in der kein Versatz zwischen den ersten und zweiten Abschnitten ausgebildet ist.

[0016] Alternativ kann vorgesehen sein, dass Schwächungen der Flachleiter durch die ersten Abschnitte auf beiden Flächenseiten der Flachleiter ausgebildet sind. In einer ersten Variante kann dabei vorgesehen sein, dass die ersten Flächenseiten der ersten Abschnitte versetzt zu den ersten Flächenseiten der zweiten Abschnitte und die zweiten Flächenseiten der ersten Abschnitte versetzt zu den zweiten Flächenseiten der zweiten Abschnitte angeordnet sind. In einer zweiten Variante kann vorgesehen sein, dass, wenn mehrere erste Abschnitte vorgesehen sind, alternierend auf einen ersten Abschnitt, dessen erste Flächenseite versetzt zu den ersten Flächenseiten der zweiten Abschnitte und dessen zweite Flächenseite nicht versetzt zu den zweiten Flächenseiten der zweiten Abschnitte ausgebildet ist, ein erster Abschnitt folgt, dessen zweite Flächenseite versetzt zu den zweiten Flächenseiten der zweiten Abschnitte und dessen erste Flächenseite nicht versetzt zu den ersten Flächenseiten der zweiten Abschnitte ausgebildet ist.

[0017] Vorzugsweise haben die Flachleiter innerhalb der Isolationszone die gleiche Breite, d. h. die ersten Abschnitte und die zweiten Abschnitte unterscheiden sich nur in ihrer Dicke, nicht aber in ihrer Breite. Sind mehrere erste Abschnitte vorgesehen, so können die ersten Abschnitte die gleiche Länge aufweisen. Alternativ können die ersten Abschnitte aber auch unterschiedliche Längen aufweisen. So kann der Flachleiter zumindest einen ersten Abschnitt einer ersten Länge und zumindest einen ersten Ab-

schnitt einer zweiten Länge aufweisen, wobei die erste Länge länger als die zweite Länge ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der mittig ausgebildete erste Abschnitt länger als die übrigen ersten Abschnitte ist. Die übrigen ersten Abschnitte können jeweils die gleiche Länge aufweisen.

[0018] Die Dicke der freiliegenden Abschnitte der Flachleiter sollte der Dicke der zweiten Abschnitte der Flachleiter innerhalb der Isolationszone entsprechen. Die freiliegenden Abschnitte bilden die Kontakte zum Kontaktieren der zu verbindenden elektrischen oder elektronischen Bauelemente. Die freiliegenden Abschnitte können verformt sein, beispielsweise abgewickelt, gekrümmt oder z-förmig ausgebildet sein.

[0019] Vorzugsweise besitzen alle Flachleiter zumindest innerhalb der Isolationszone den gleichen Aufbau. Dabei sollten die ersten und zweiten Abschnitte der Flachleiter fluchtend zueinander ausgebildet sein.

[0020] Es kann vorgesehen sein, dass an beide Querkanten der Isolationszone zweite Abschnitte des Flachleiters angrenzen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass jeder Flachleiter innerhalb der Isolationszone einen ersten Bereich aufweist, der zwischen zwei zweiten Bereichen liegt, wobei

- im ersten Bereich erste und zweite Abschnitte ausgebildet sind,
- die ersten Abschnitte nur im ersten Bereich ausgebildet sind,
- die zweiten Bereiche an die Querkanten der Isolationszone angrenzen, und
- die Dicke der Flachleiter in den zweiten Bereichen der Dicke der zweiten Abschnitte der Flachleiter im ersten Bereich entspricht.

[0021] Vorzugsweise weisen der erste Bereich und die zweiten Bereiche jeweils die gleiche Länge auf.

[0022] Die Flachleiter des erfindungsgemäßen Verbinders können Kupferleiter, Aluminiumleiter oder Leiter aus einem anderen Material, das den elektrischen Strom leitet, sein. Bevorzugt sind die Flachleiter Kupferleiter. Die Flachleiter sollten aus einem lötbaren Material bestehen. Die Flachleiter können eine Oberflächenveredelung aufweisen, beispielsweise eine Beschichtung aus Silber, Gold, Zinn oder Palladium. Die Beschichtung kann auf dem gesamten Flachleiter ausgebildet sein oder nur auf den freiliegenden Abschnitten des Flachleiters.

[0023] Die Flachleiter verlaufen innerhalb der Isolationszone parallel zueinander. Die Leiter sind vorzugsweise voneinander gleichmäßig unter Ausbildung eines Rasters beabstandet. Der Abstand zwischen benachbarten Flachleitern sollte, bezogen jeweils auf die Längsachse der Flachleiter, zwischen 0,3 mm und 5 mm, bevorzugt 0,5 bis 2 mm liegen, wobei ein Ab-

stand von 0,93 mm bevorzugt ist. Der erfindungsgemäße elektrische Verbinder sollte mindestens zwei Flachleiter aufweisen. Der erfindungsgemäße elektrische Verbinder weist vorzugsweise nicht mehr als sechzig Flachleiter auf.

[0024] Zur Herstellung der Flachleiter können bekannte Verfahren wie Stanzen, Ätzen, Walzen, Prägen und Fräsen eingesetzt werden. Bevorzugt werden die Leiterbahnen durch Ätzen oder Stanzen, ausgehend von einem Blechstreifen gebildet. Dabei ist Ätzen besonders bevorzugt. Die ersten Abschnitte können beispielsweise durch den Einsatz von Walzen, in deren Mantelflächen Kerben ausgebildet sind, hergestellt werden.

[0025] Die Isolationszone umfasst vorzugsweise eine erste Folie und einer zweite Folie, zwischen denen die Flachleiter angeordnet sind. Dabei sollten sich die beiden Folien gegenüberliegen. Zur Fixierung der Folien aneinander und an den Flächenseiten der Flachleiter kann Klebstoff vorgesehen sein. Insbesondere können Klebstoffschichten auf die Innenseiten der Folien aufgebracht sein. Die Folien sind vorzugsweise Kunststofffolien. Die Kunststofffolien können beispielsweise aus Polyethylen, Polytetrafluorethylen, Polyamid, Polyurethan oder einem anderen elektrisch isolierenden Kunststoff bestehen.

[0026] Die Isolationszone hat vorzugsweise einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt. Die Längs- und/oder Querkanten der Isolationszone können abgerundet sein. Die Flachseiten der Isolationszone müssen nicht vollkommen eben, sondern komplementär zu den Konturen der Leiter, soweit diese innerhalb der Isolationszone verlaufen, geformt sein. Unter dem Begriff „Querkante“ der Isolationszone wird hier eine Kante der Isolationszone verstanden, die quer zur Längsrichtung der Flachleiter verläuft.

[0027] Der erfindungsgemäße elektrische Verbinder bietet den Vorteil, dass er wie ein starres Bauelement gehandhabt werden kann, sein Verhalten aufgrund der vereinfachten Biegemöglichkeit aber dem eines flexiblen Bauelementes ähnelt. Der erfindungsgemäße elektrische Verbinder ist zur automatischen Montage, beispielsweise mittels des Reflow-Lötens, geeignet.

[0028] Nach Maßgabe der Erfindung ist ferner die Verwendung eines erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders zum elektrischen Verbinden von Leiterplatten vorgesehen. Die Anschlüsse der beiden Leiterplatten müssen nicht in einer Ebene liegen. Der erfindungsgemäße elektrische Verbinder kann ferner zur Verbinden elektrischer und elektronischer Bauelemente eingesetzt werden, insbesondere solcher Bauelemente, die Leiterplatten besitzen.

[0029] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die die Erfindung nicht einschränken sollen, unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen

[0030] Fig. 1 Ansichten eines erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders (Fig. 1a: Draufsicht; Fig. 1b: Ansicht von vorn; Fig. 1c: Seitenansicht);

[0031] Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines bearbeiteten Blechstreifens zur Herstellung einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders;

[0032] Fig. 3 eine Teil-Seitenansicht eines Flachleiters aus dem in Fig. 2 gezeigten Blechstreifen;

[0033] Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines bearbeiteten Blechstreifens zur Herstellung einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders;

[0034] Fig. 5 eine Teil-Seitenansicht eines Flachleiters aus dem in Fig. 4 gezeigten Blechstreifen;

[0035] Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines bearbeiteten Blechstreifens zur Herstellung einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders;

[0036] Fig. 7 eine Teil-Seitenansicht eines Flachleiters aus dem in Fig. 6 gezeigten Blechstreifen; und

[0037] Fig. 8 Ansichten eines erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders mit Flachleitern der Fig. 6 und Fig. 7 (Fig. 8a: Seitenansicht; Fig. 8b: Detail D von Fig. 8a);

[0038] Fig. 9 Ansichten des in Fig. 8 gezeigten erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders, der zwei Leiterplatten verbindet (Fig. 9a: Seitenansicht; Fig. 9b Draufsicht);

[0039] Fig. 10 weitere Ansichten des in Fig. 8 gezeigten erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders, der zwei Leiterplatten verbindet (Fig. 10a: Seitenansicht; Fig. 10b perspektivische Darstellung);

[0040] Fig. 11 weitere Ansichten des in Fig. 8 gezeigten erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders, der zwei Leiterplatten verbindet (Fig. 11a: Seitenansicht; Fig. 11b perspektivische Darstellung);

[0041] Fig. 12 weitere Ansichten des in Fig. 8 gezeigten erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders, der zwei Leiterplatten verbindet (Fig. 12a: Seitenansicht; Fig. 12b perspektivische Darstellung) und

[0042] Fig. 13 weitere Ansichten des in Fig. 8 gezeigten erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders,

der zwei Leiterplatten verbindet (Fig. 13a: Seitenansicht; Fig. 13b perspektivische Darstellung).

[0043] In den folgenden Zeichnungen haben gleiche Bezugszeichen die gleiche Bedeutung, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist.

[0044] Die in den Fig. 1a–c gezeigte erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders **1** weist mehrere parallele, voneinander beabstandete Flachleiter **2** auf. Die Flachleiter **2** sind in ein elektrisch isolierendes Material eingebettet, wodurch eine Isolationszone **3** erhalten wird. Die Isolationszone **3** wird erhalten, indem die Flachleiter **2** zwischen zwei Kunststofffolien **10** sandwichartig eingelegt werden. Die Flachleiter **2** treten an den Querkanten **4** der Isolationszone **3** aus dieser aus. Außerhalb der Isolationszone **3** weisen die Leiter **2** freiliegende Abschnitte **5** auf. Es ist in Fig. 1c zu erkennen, dass die freiliegenden Abschnitte **5** der Flachleiter **2** z-förmig abgewinkelt sind. Abgesehen von den Konturen der Flachleiter **2** ist die Isolationszone **3** flach.

[0045] Die Flachleiter **2** weisen innerhalb der Isolationszone **3** jeweils zumindest einen ersten Abschnitt **6** auf, der zwischen zwei zweiten Abschnitten **7** liegt (siehe Fig. 2 bis Fig. 7). Die ersten Abschnitte **6** der Flachleiter weisen eine Dicke auf, die 50 % der Dicke der zweiten Abschnitte **7** beträgt.

[0046] Die Fig. 2 bis Fig. 7 zeigen Blechstreifen **51**, die zur Herstellung von Ausführungsformen des erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders eingesetzt werden können. Aus den Blechstreifen **51** sind die Flachleiter **2** herausgearbeitet, beispielsweise durch Stanzen oder Ätzen. Im Fall des Stanzens werden derartige Blechstreifen **51** auch als Stanzgitter bezeichnet. Die Flachleiter **2** sind in dem Blechstreifen **51** durch Stege **52** miteinander verbunden. Aus den Blechstreifen **51** werden die Flachleiter **2** erhalten, indem die Stege **52** abgetrennt werden.

[0047] Die Flachleiter **2** der Blechstreifen **51** weisen jeweils einen ersten Bereich A auf, der zwischen zwei zweiten Bereichen B, die die gleiche Länge aufweisen, liegt (siehe Fig. 2, Fig. 4 und Fig. 6). Der erste Bereich A und angrenzende Abschnitte der zweiten Bereiche eines Flachleiters **2** sind in den Fig. 3, Fig. 5 und Fig. 7 gezeigt. Der in Fig. 3 gezeigte erste Bereich A weist drei erste Abschnitte **6** auf. Der mittlere erste Abschnitt **6a** der drei ersten Abschnitte **6**, also der erste Abschnitt **6a**, der zwischen den beiden anderen ersten Abschnitten **6** liegt, ist mittig, bezogen auf die Länge des Flachleiters **2**, angeordnet. Der mittige erste Abschnitt **6a** weist eine Länge auf, die dem 1,5-fachen der Länge der beiden anderen Abschnitte **6** entspricht, die beide die gleiche Länge aufweisen. Die drei ersten Abschnitte **6** weisen eine Dicke auf, die 50 % der Dicke der zweiten Abschnitte **7** entspricht. Die Dicke der zweiten Abschnitte **7**

entspricht der Dicke des Flachleiters **2** in den zweiten Bereichen B. Ein Versatz zwischen den ersten Abschnitten **6** und zweiten Abschnitten **7** ist nur an einer Flächenseite **8** des Flachleiters **2** ausgebildet. Auf der anderen Flächenseite **9** des Flachleiters **2** besteht kein Versatz zwischen den ersten Abschnitten **6** und zweiten Abschnitten **7**. Die beiden zweiten Abschnitte **7a**, die an den mittigen ersten Abschnitt **6a** angrenzen, haben die gleiche Länge, die der Hälfte der Länge des mittigen ersten Abschnittes **6a** entspricht. Die beiden zweiten Abschnitte **7b**, die den Übergang zwischen dem ersten Bereich A und den angrenzenden zweiten Bereichen B bilden, haben beide die gleiche Länge, sind aber wesentlich länger als die zweiten Abschnitte **7a**.

[0048] Der in **Fig. 5** gezeigte erste Bereich A weist fünf erste Abschnitte **6** auf. Der mittlere erste Abschnitt **6a** der fünf ersten Abschnitte **6** ist mittig, bezogen auf die Länge des Flachleiters **2**, angeordnet. Die ersten Abschnitte **6** weisen alle die gleiche Länge auf. Die fünf ersten Abschnitte **6** weisen eine Dicke auf, die 50 % der Dicke der zweiten Abschnitte **7** entspricht. Die Dicke der zweiten Abschnitte **7** entspricht der Dicke des Flachleiters **2** in den zweiten Bereichen B. Ein Versatz zwischen den ersten Abschnitten **6** und zweiten Abschnitten **7** ist nur an einer Flächenseite **8** des Flachleiters **2** ausgebildet. Auf der anderen Flächenseite **9** des Flachleiters **2** besteht kein Versatz zwischen den ersten Abschnitten **6** und zweiten Abschnitten **7**. Die beiden zweiten Abschnitte **7a**, die an den mittigen ersten Abschnitt **6a** angrenzen, haben die gleiche Länge. Sie entspricht 80 % der Länge der ersten Abschnitte **6**. Die beiden zweiten Abschnitte **7b**, die den Übergang zwischen dem ersten Bereich A und den angrenzenden zweiten Bereichen B bilden, haben beide die gleiche Länge, sind aber wesentlich länger als die zweiten Abschnitte **7a** und **7c**, die zwischen den äußeren ersten Abschnitten **6** liegen. Die zweiten Abschnitte **7c** haben jeweils die gleiche Länge. Sie entspricht 120 % der Länge der ersten Abschnitte **6**.

[0049] Der in **Fig. 7** gezeigte erste Bereich A weist genau einen ersten Abschnitt **6** auf. Dieser erste Abschnitt **6** ist mittig, bezogen auf die Länge des Flachleiters **2**, angeordnet. Der erste Abschnitt **6** weist eine Dicke auf, die 50 % der Dicke der zweiten Abschnitte **7** entspricht. Die Dicke der zweiten Abschnitte **7** entspricht der Dicke des Flachleiters **2** in den zweiten Bereichen B. Ein Versatz zwischen dem ersten Abschnitt **6** und den zweiten Abschnitten **7** ist nur an einer Flächenseite **8** des Flachleiters **2** ausgebildet. Auf der anderen Flächenseite **9** des Flachleiters **2** besteht kein Versatz zwischen dem ersten Abschnitt **6** und den zweiten Abschnitten **7**. Die beiden zweiten Abschnitte **7**, die an den ersten Abschnitt **6** angrenzen, haben die gleiche Länge.

[0050] In den **Fig. 8a** und **Fig. 8b** ist eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektrischen Verbinders **1** gezeigt, die der in den **Fig. 1a-c** gezeigten ersten Ausführungsform entspricht, außer dass in der Isolationszone **3** die Flachleiter **2** aus dem in **Fig. 6** gezeigten Bleichstreifen **51** stammen. Die Flachleiter **2** der zweiten Ausführungsform weisen somit nur einen ersten Abschnitt **6** auf, der zwischen zwei zweiten Abschnitten **7** liegt. Es ist in **Fig. 8b** zu erkennen, dass eine der Kunststofffolien **10** den Versatz, der an der Flächenseite **8** zwischen dem ersten Abschnitt **6** und den zweiten Abschnitten **7** ausgebildet ist, überdeckt. Die Kunststofffolien **10** sind auf den einander zugewandten Flächenseiten jeweils mit einer Klebstoffschicht **11** beschichtet.

[0051] Die **Fig. 9** bis **Fig. 13** zeigen den in **Fig. 8** dargestellten elektrischen Verbinder **1** im montierten Zustand, in dem er zwei Leiterplatten **101**, **102** elektrisch miteinander verbindet. Dabei sind die freiliegenden Abschnitte **5** der Flachleiter **2** mit Kontaktflächen **103**, die an den Leiterplatten **101**, **102** ausgebildet sind, verlötet. Die Flächenseite **8** der Flachleiter **2**, in der ein Versatz zwischen den ersten und zweiten Abschnitten **6**, **7** ausgebildet ist, befinden sich auf der Seite des elektrischen Verbinders, die den Leiterplatten **101**, **102** zugewandt ist. Die Seite einer Leiterplatte **101**, **102**, auf der die Kontaktflächen **103** ausgebildet sind, wird im Folgenden als Kontaktseite bezeichnet. Die Konturen der Flachleiter **2** innerhalb der Isolationszone sind durch gestrichelte Linien angedeutet.

[0052] In **Fig. 9** befinden sich die Kontaktseiten der beiden Leiterbahnen **101**, **102** in derselben Ebene (bezogen auf die Darstellung ist dies die Oberseite beider Leiterplatten). Die Flachleiter **2** des elektrischen Verbinders **1** sind innerhalb der Isolationszone **3** nicht gekrümmt.

[0053] In **Fig. 10** sind die Kontaktseiten der beiden Leiterplatten **101**, **102** einander abgewandt. Der Abstand E zwischen den beiden Leiterplatten **101**, **102** ist äußerst gering. Die Flachleiter **2** des elektrischen Verbinders **1** sind innerhalb der Isolationszone **3** stark gekrümmt. Nach der Montage des elektrischen Verbinders **1** auf die Leiterplatten **101**, **102** wurden die Flachleiter **2** innerhalb der Isolationszone **3** stark gebogen.

[0054] In **Fig. 11** sind die Kontaktseiten der beiden Leiterplatten **101**, **102** einander abgewandt. Der Abstand E zwischen den beiden Leiterplatten **101**, **102** ist größer als in **Fig. 10**. Die Flachleiter **2** des elektrischen Verbinders **1** sind innerhalb der Isolationszone **3** geringer als in **Fig. 10** gekrümmt. Nach der Montage des elektrischen Verbinders **1** auf die Leiterplatten **101**, **102** wurden die Flachleiter **2** innerhalb der Isolationszone **3** gebogen.

[0055] In Fig. 12 ist die Kontaktseite der Leiterplatte **101** orthogonal versetzt zur Kontaktseite der Leiterplatte **102**, wobei die Kontaktseiten der Leiterplatten **101**, **102** jeweils an der Seite der Leiterplatten **101**, **102** ausgebildet sind, die der jeweils anderen Leiterplatte abgewandt ist. Der Abstand E zwischen den beiden Leiterplatten **101**, **102** ist gering. Die Flachleiter **2** des elektrischen Verbinders **1** sind innerhalb der Isolationszone **3** stark gekrümmt. Nach der Montage des elektrischen Verbinders **1** auf die Leiterplatten **101**, **102** wurden die Flachleiter **2** innerhalb der Isolationszone **3** stark gebogen.

[0056] In Fig. 13 ist die Kontaktseite der Leiterplatte **101** orthogonal versetzt zur Kontaktseite der Leiterplatte **102**, wobei die Kontaktseiten der Leiterplatten **101**, **102** jeweils an der Seite der Leiterplatten **101**, **102** ausgebildet sind, die der jeweils anderen Leiterplatte abgewandt ist. Der Abstand E zwischen den beiden Leiterplatten **101**, **102** ist größer als in Fig. 12. Die Flachleiter **2** des elektrischen Verbinders **1** sind innerhalb der Isolationszone **3** geringer als in Fig. 12 gekrümmt. Nach der Montage des elektrischen Verbinders **1** auf die Leiterplatten **101**, **102** wurden die Flachleiter **2** innerhalb der Isolationszone **3** gebogen.

Bezugszeichenliste

1	Elektrischer Verbinder
2	Flachleiter
3	Isolationszone
4	Querkante
5	freiliegender Abschnitt
6	erster Abschnitt
7	zweiter Abschnitt
8	Flächenseite
9	Flächenseite
10	Kunststoffolie
11	Klebstoffschicht
A	erster Bereich
B	zweiter Bereich
E	Abstand
51	Blechstreifen
52	Steg
101	Leiterplatte
102	Leiterplatte
103	Kontaktfläche

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102005056147 A1 [0002]
- DE 3842572 A1 [0005, 0005]

Patentansprüche

1. Elektrischer Verbinder, der insbesondere zum Verbinden von Leiterplatten geeignet ist, wobei der Verbinder (1) mehrere voneinander beabstandete Flachleiter (2) aufweist, die in ein elektrisch isolierendes Material unter Ausbildung einer Isolationszone (3), in der die Flachleiter (2) parallel zueinander verlaufen, eingebettet sind und an ihren Enden jeweils mit einem freiliegenden Abschnitt (5) über die Querkanten (4) der Isolationszone (3) hinausragen, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Flachleiter (2) innerhalb der Isolationszone (3) zumindest einen ersten Abschnitt (6) aufweist, der zwischen zwei zweiten Abschnitten (7) angeordnet ist, wobei der erste Abschnitt (6) eine geringere Dicke als die zweiten Abschnitte (7) aufweist.

2. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Abschnitt (6, 6a) mittig, bezogen auf die Längsrichtung des Flachleiters (2), innerhalb der Isolationszone (3) ausgebildet ist.

3. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten und zweiten Abschnitte (6, 7) eine gemeinsame erste Flächenseite (9) aufweisen, während die zweite Flächenseite (8) des ersten Abschnittes (6) versetzt zu der zweiten Flächenseite (8) der zweiten Abschnitte (7) ausgebildet ist.

4. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Flächenseite (9) des ersten Abschnittes (6) versetzt zu den ersten Flächenseiten (9) der zweiten Abschnitte (7) und die zweite Flächenseite (8) des ersten Abschnittes (6) versetzt zu der zweiten Flächenseite (8) der zweiten Abschnitte (7) angeordnet ist.

5. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flachleiter (2) mehrere erste Abschnitte (6) aufweist, die jeweils zwischen zwei zweiten Abschnitten (7) angeordnet sind.

6. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flachleiter (2) zumindest drei erste Abschnitte (6) aufweist.

7. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flachleiter (2) zumindest einen ersten Abschnitt (6) einer ersten Länge und zumindest einen ersten Abschnitt (6) einer zweiten Länge aufweist, wobei die erste Länge länger als die zweite Länge ist.

8. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flachleiter (2) zumindest einen zweiten Abschnitt (7)

einer ersten Länge und zumindest einen zweiten Abschnitt (7) einer zweiten Länge aufweist, wobei die erste Länge länger als die zweite Länge ist.

9. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an beide Querkanten (4) der Isolationszone (3) zweite Abschnitte (7) des Flachleiters (2) angrenzen.

10. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Flachleiter (2) den gleichen Aufbau besitzen und die ersten und zweiten Abschnitte (6, 7) der Flachleiter (2) fluchtend zueinander ausgebildet sind.

11. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Flachleiter (2) innerhalb der Isolationszone (3) einen ersten Bereich (A) aufweist, der zwischen zwei zweiten Bereichen (B) liegt, wobei im ersten Bereich (A) erste und zweite Abschnitte (6, 7) ausgebildet sind, die ersten Abschnitte (6) nur im ersten Bereich (A) ausgebildet sind, die zweiten Bereiche (B) an Querkanten (4) der Isolationszone (3) angrenzen und die Dicke der Flachleiter (2) in den zweiten Bereichen (B) der Dicke der zweiten Abschnitte (7) der Flachleiter (2) im ersten Bereich (A) entspricht.

12. Elektrischer Verbinder nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Bereich (A) und die zweiten Bereiche (B) jeweils die gleiche Länge aufweisen.

13. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke eines ersten Abschnittes (6) 95 % oder weniger der Dicke eines zweiten Abschnittes (7) beträgt.

14. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dicke eines ersten Abschnittes (6) 25 % oder mehr der Dicke eines zweiten Abschnittes (7) beträgt.

15. Elektrischer Verbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Isolationszone (3) eine erste Folie (10) und eine zweite Folie (10) umfasst, zwischen denen die Flachleiter (2) angeordnet sind, wobei zur Fixierung der Folien (10) Klebstoff (11) vorgesehen ist.

Es folgen 13 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

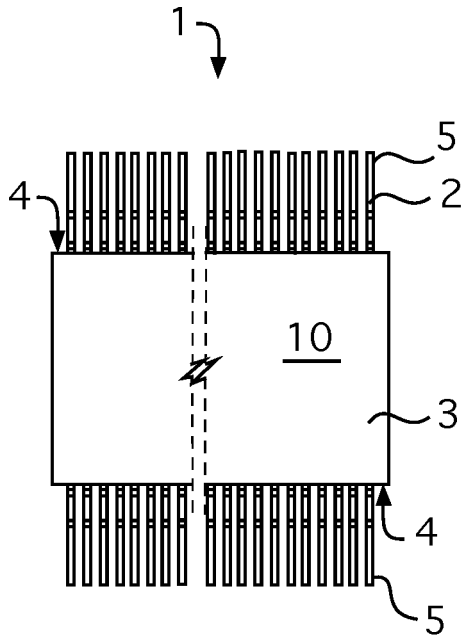


Fig. 1a

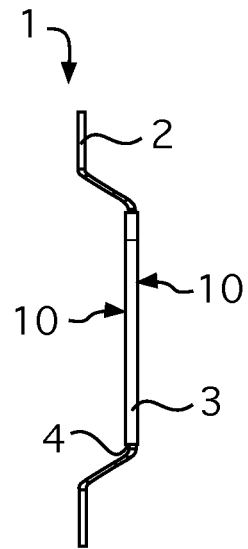


Fig. 1c



Fig. 1b

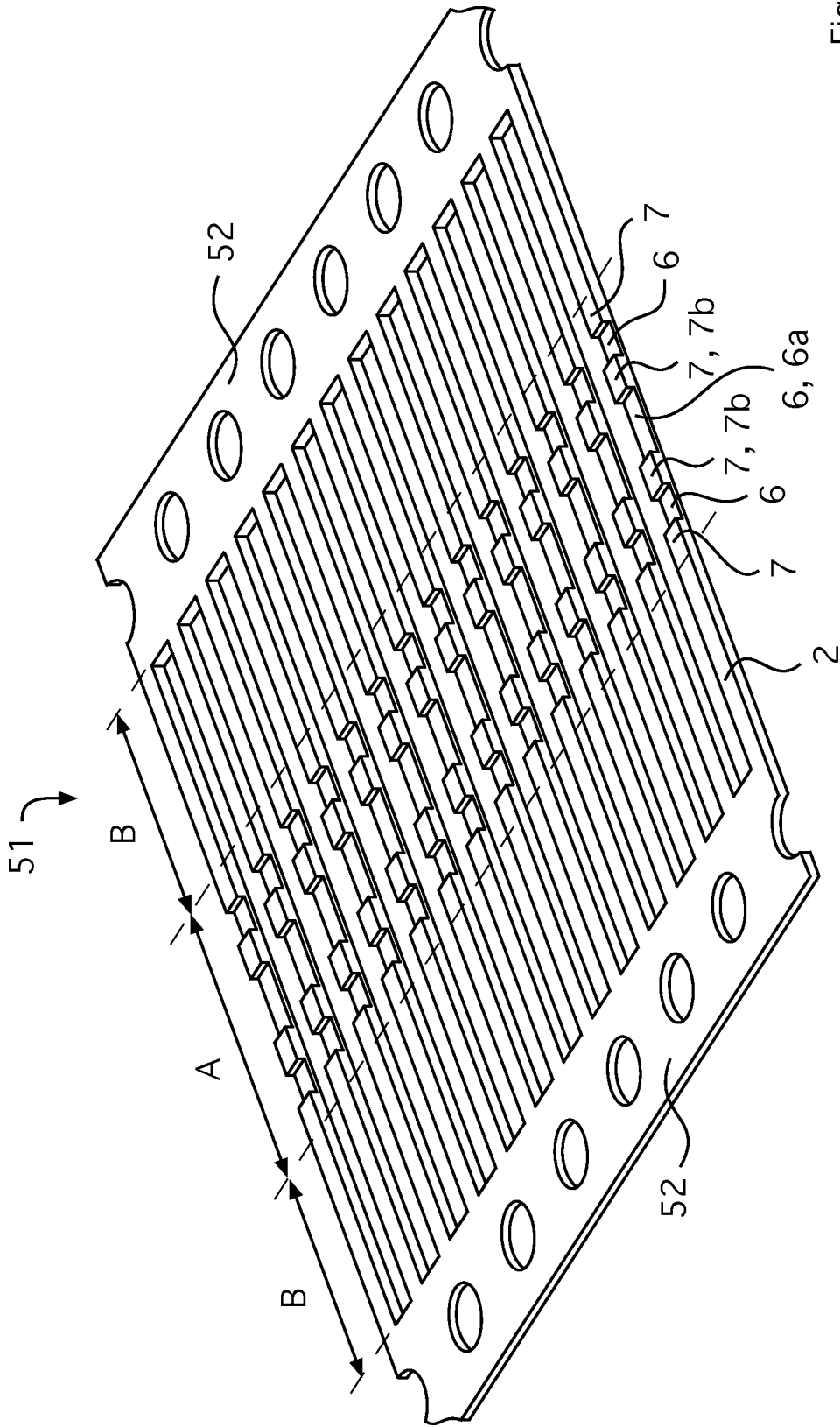


Fig. 2

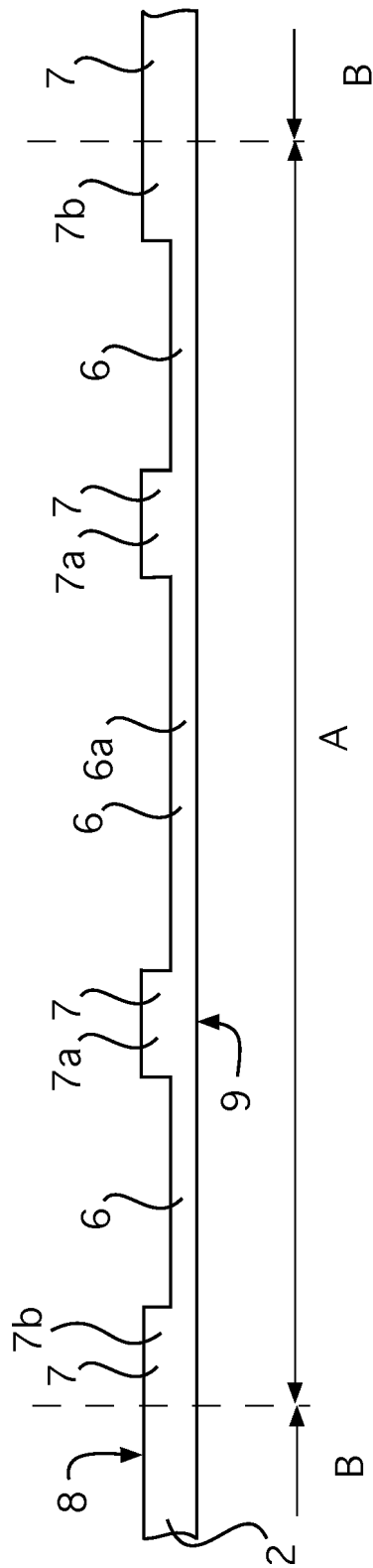


Fig. 3

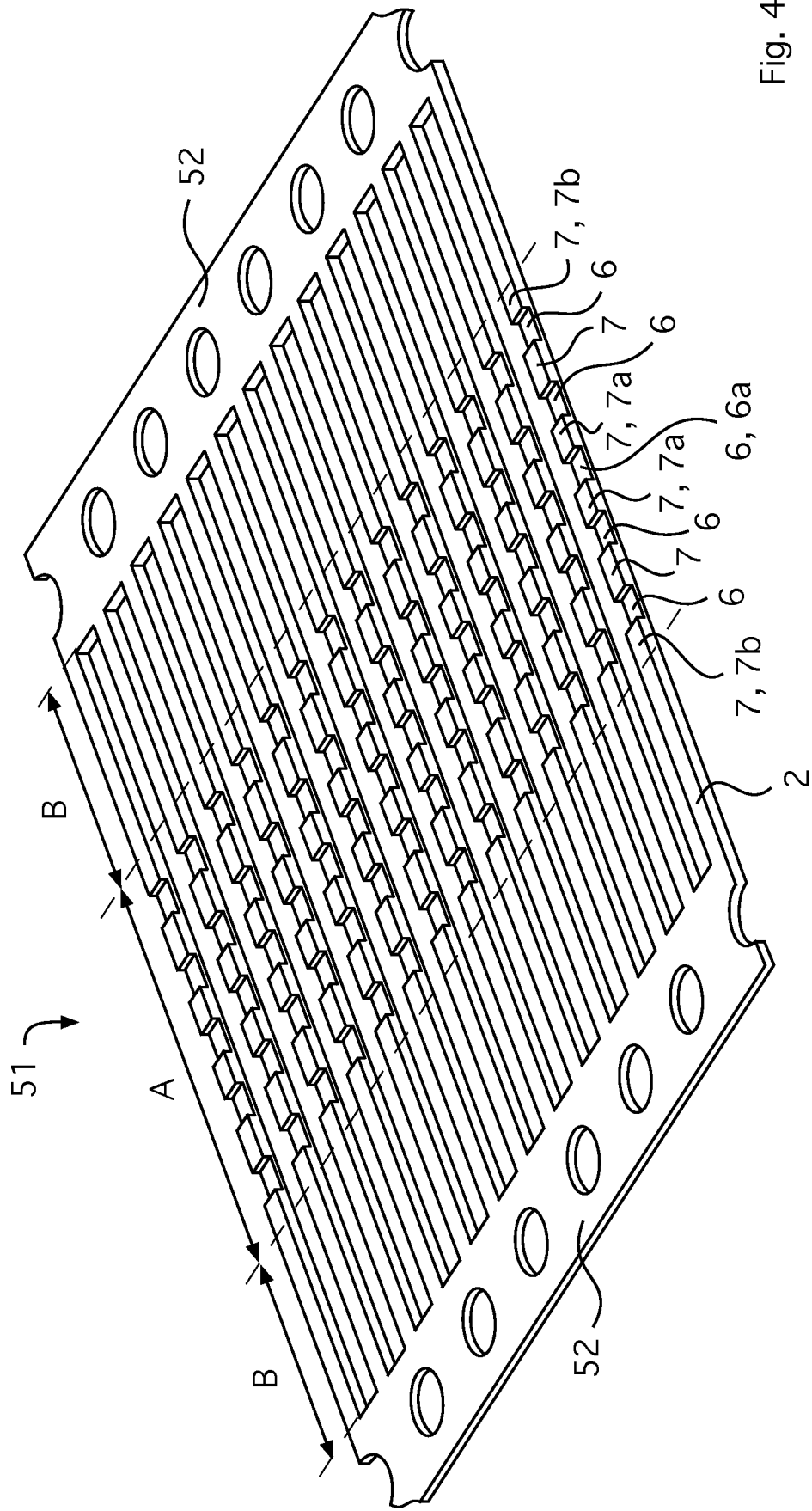


Fig. 4

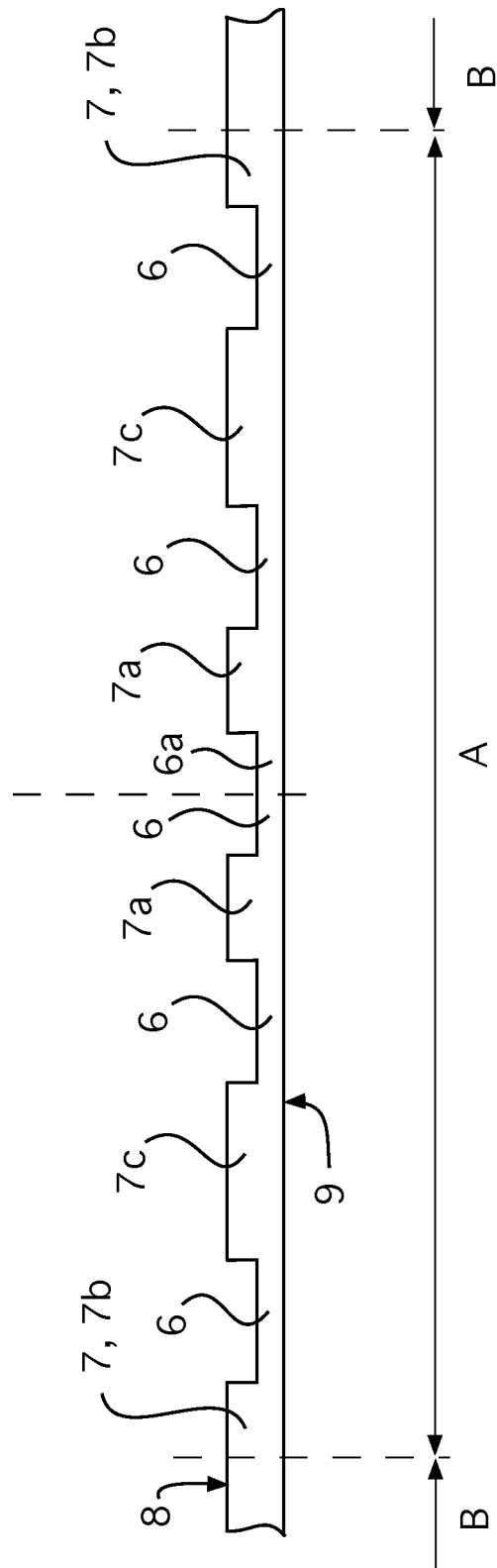


Fig. 5

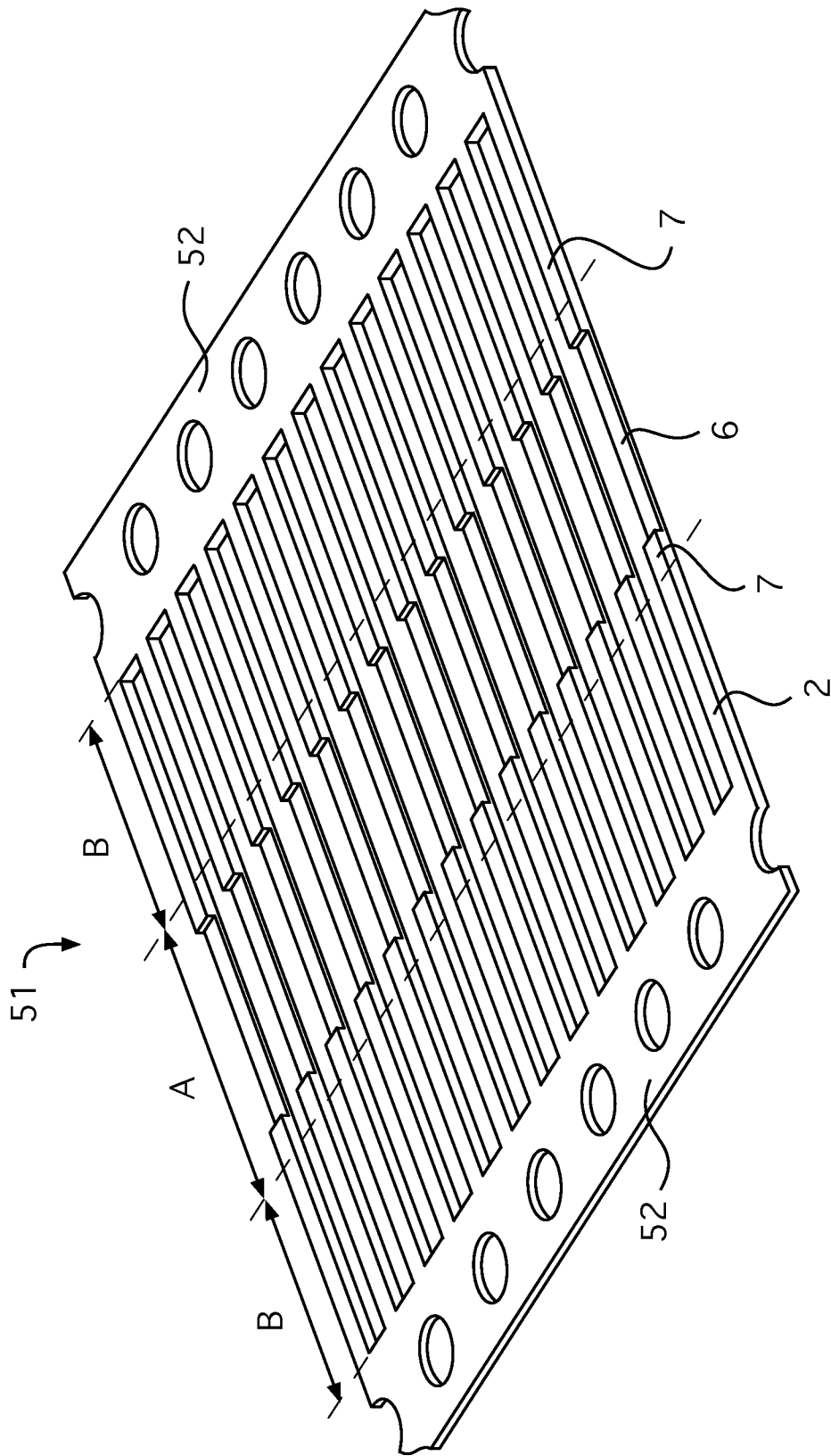


Fig. 6

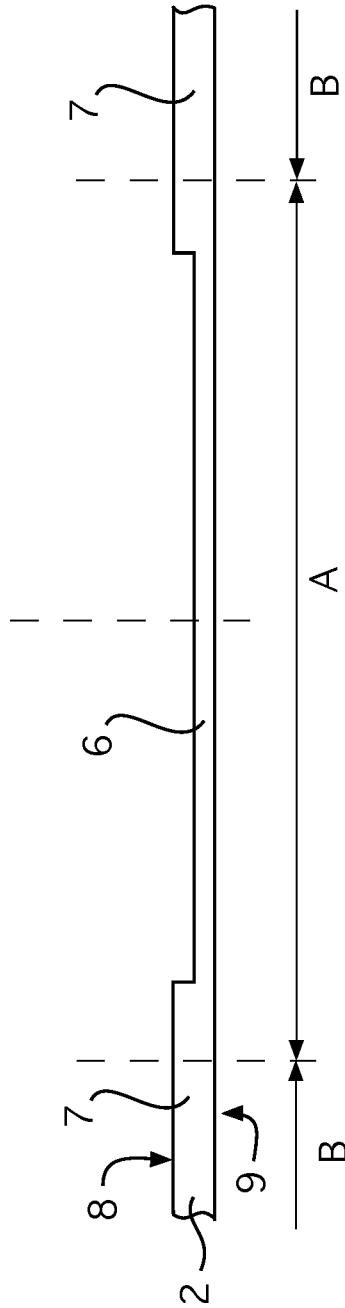


Fig. 7

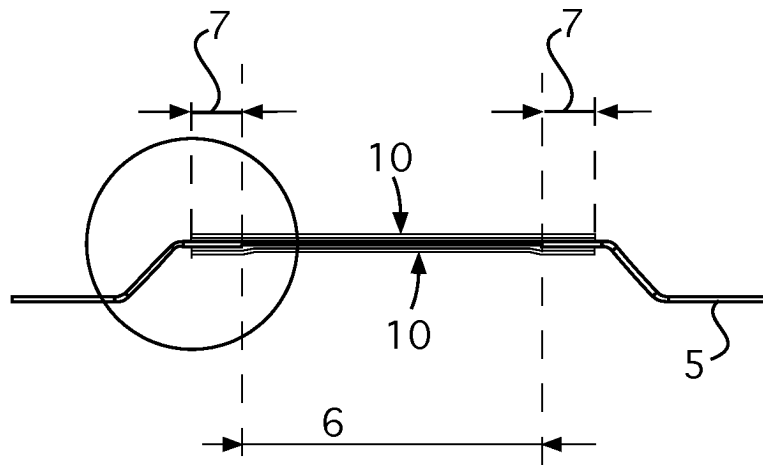


Fig. 8a

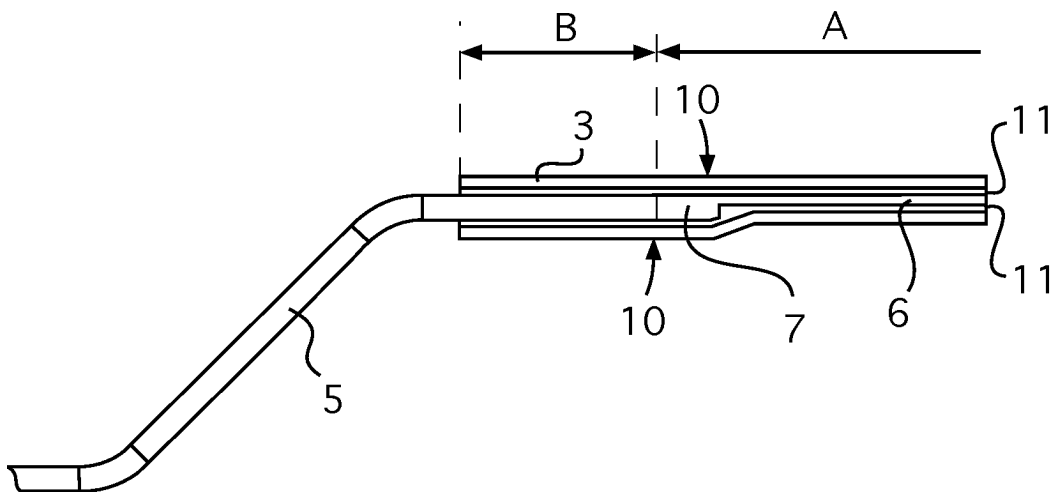


Fig. 8b

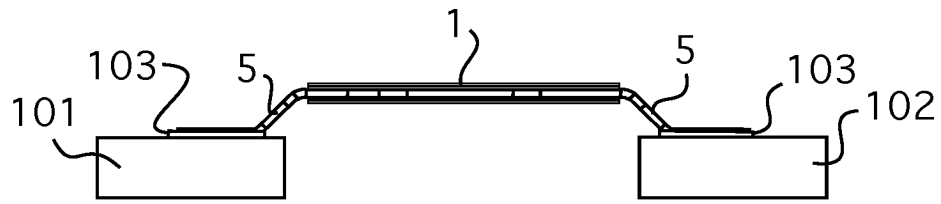


Fig. 9a

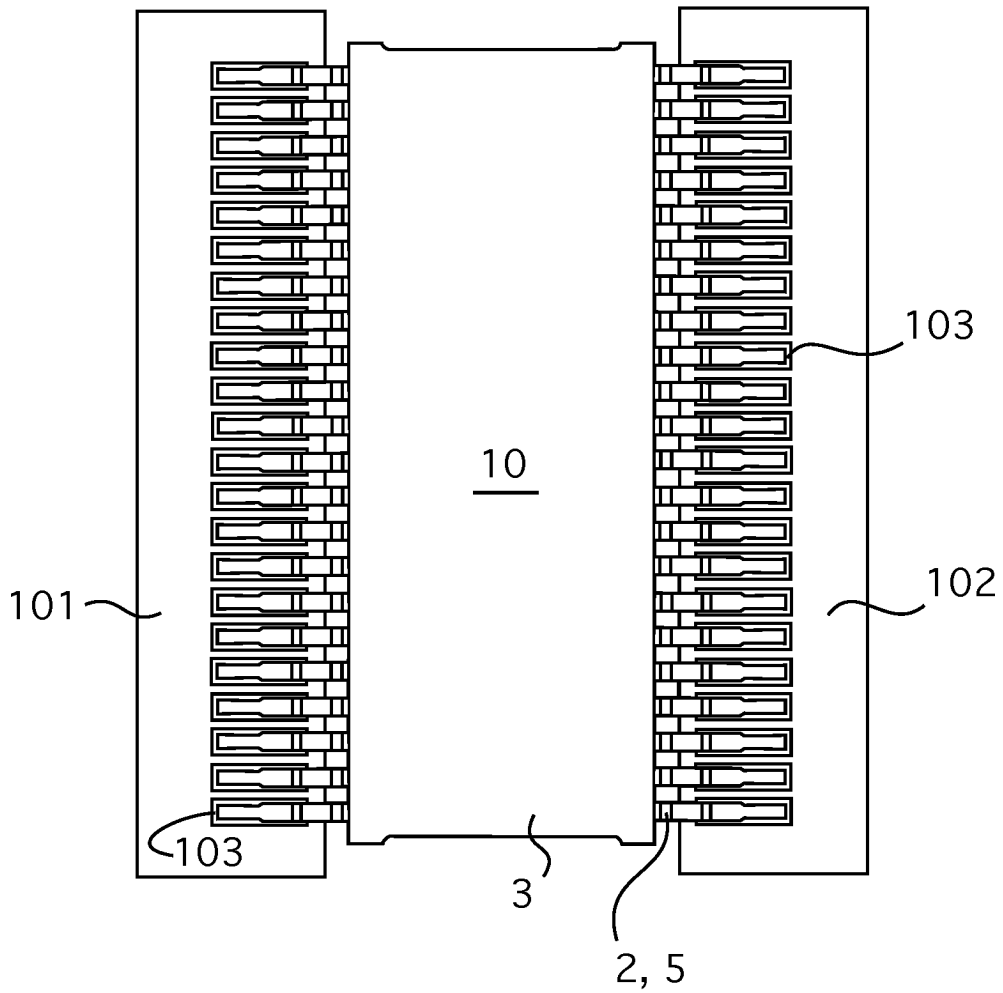


Fig. 9b

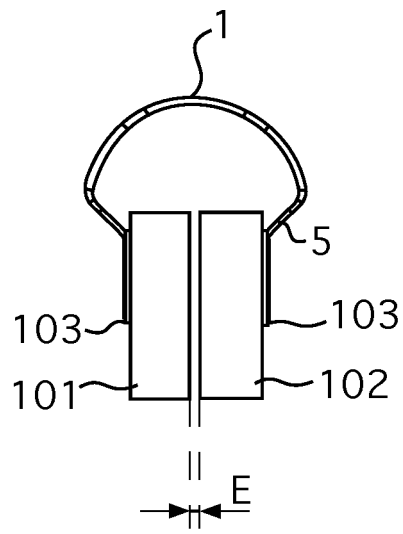


Fig. 10a

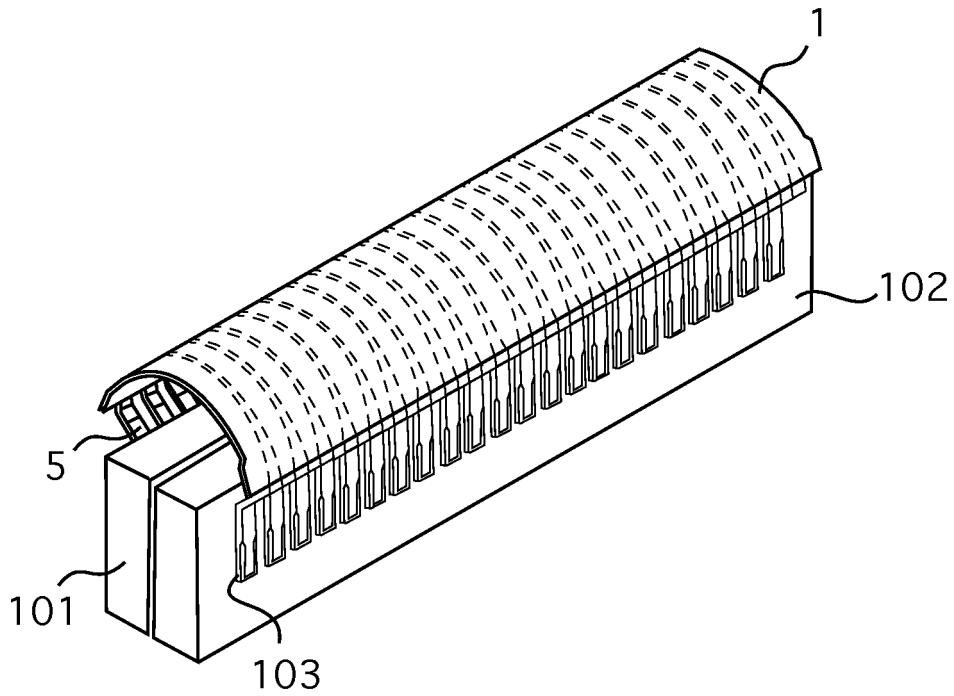


Fig. 10b

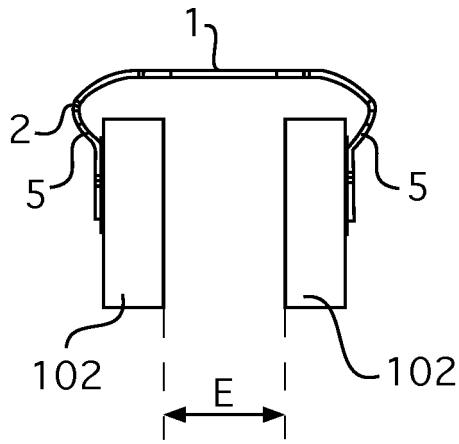


Fig. 11a

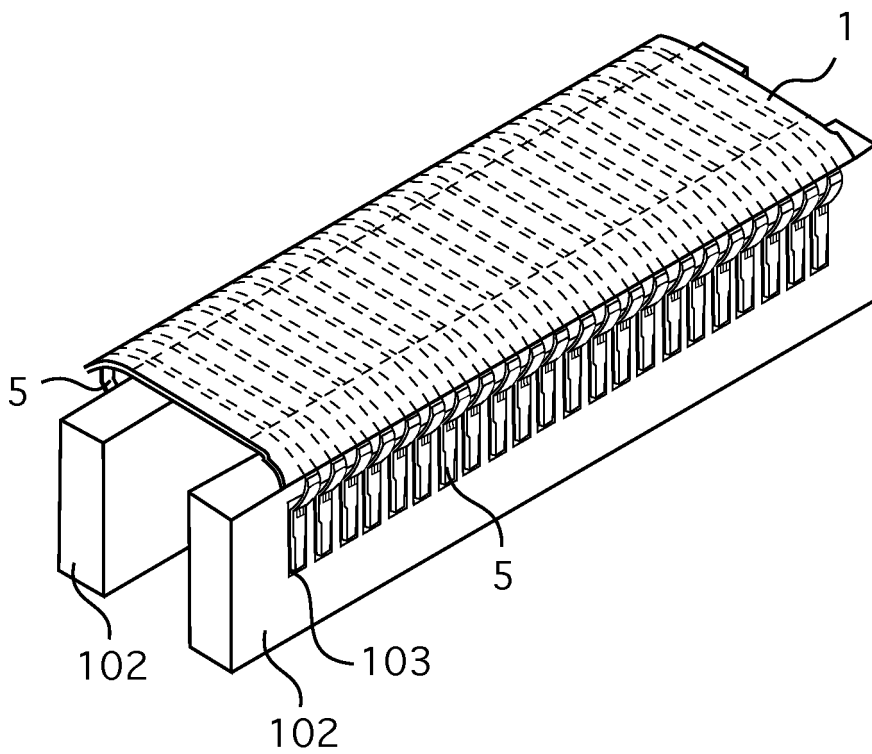


Fig. 11b

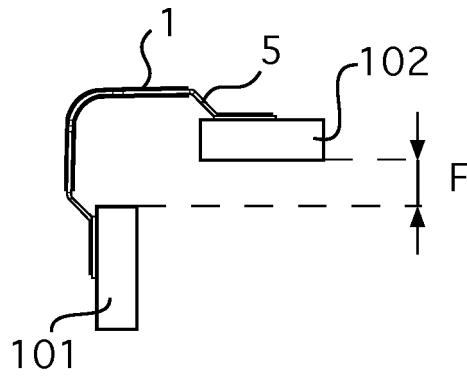


Fig. 12a

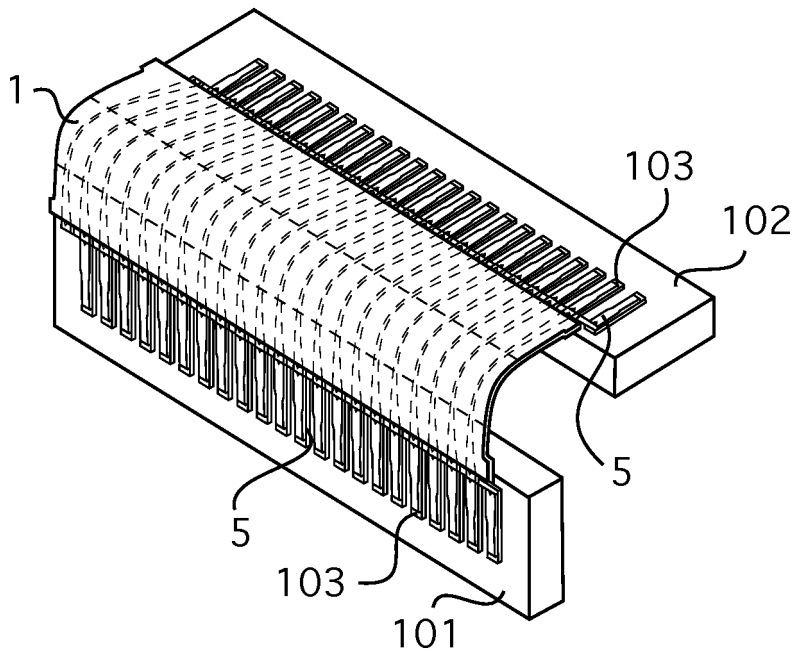


Fig. 12b

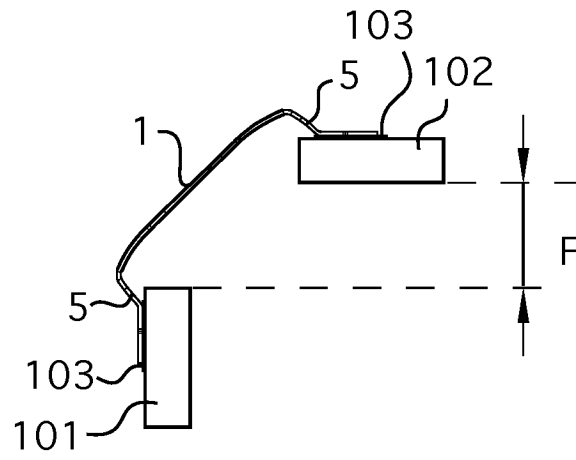


Fig. 13a

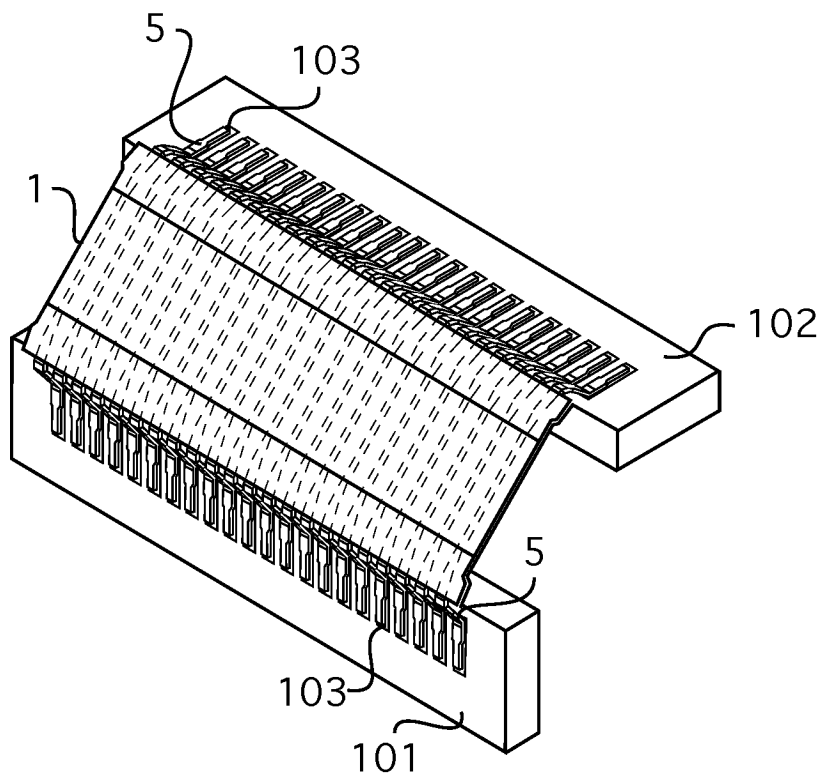


Fig. 13b