



(10) **DE 10 2017 100 724 A1** 2018.07.19

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 100 724.5**
 (22) Anmeldetag: **16.01.2017**
 (43) Offenlegungstag: **19.07.2018**

(51) Int Cl.: **H01R 12/58 (2011.01)**
H01R 4/48 (2006.01)
H01R 43/16 (2006.01)

(71) Anmelder:
Sorig, Ludger, 59387 Ascheberg, DE

(74) Vertreter:
**Rieder & Partner mbB Patentanwälte -
 Rechtsanwalt, 42329 Wuppertal, DE**

(72) Erfinder:
**Sorig, Ludger, 59387 Ascheberg, DE; Stein,
 Hartwig, 86937 Scheuring, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

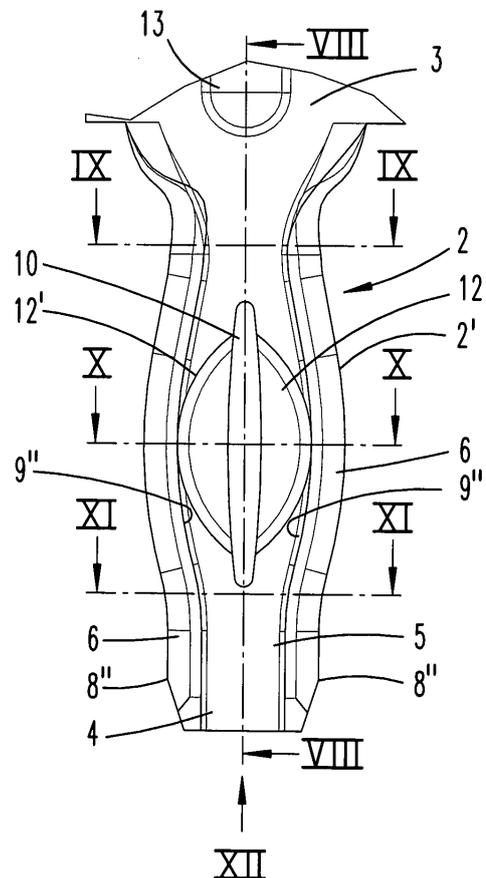
DE	38 31 508	C2
DE	198 31 672	B4
DE	10 2014 107 438	A1
DE	20 2009 009 933	U1
DE	20 2016 102 148	U1
US	6 132 225	A

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Elektrisches Einpresskontaktelement**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein elektrisches Einpresskontaktelement mit zumindest einem Einpressabschnitt (2), der sich in einer Erstreckungsrichtung (E) von einem Wurzelbereich (3), in dem der Einpressabschnitt (2) mit einem Kontaktkörper (1) verbunden ist, zu einem freien Ende (4) erstreckt, und der eine Mittelzone (5) aufweist, die vom Wurzelbereich (3) bis zum freien Ende (4) beidseitig von je einer Randzone (6) flankiert ist, wobei die Randzonen (6) voneinander wegweisende Kontaktflächen (8'') ausbilden, die nach einem Einstecken des Einpressabschnitts (2) in eine Einpressöffnung beispielsweise einer Leiterplatte an der Wandung der Einpressöffnung anliegen. Zur Verbesserung der Stabilität und der Kontaktsicherheit ist vorgesehen, dass die Randzonen (6) von der Mittelzone (5) um eine Biegelinie weggebogen sind, so dass der Einpressabschnitt (2) eine im Querschnitt U- oder C-förmige Gestalt hat. Die Randzonen (6) bilden von der Mittelzone (5) abragende Stege aus.



Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Einpresskontaktelement mit zumindest einem Einpressabschnitt, der sich in einer Erstreckungsrichtung von einem Wurzelbereich, in dem der Einpressabschnitt mit einem Kontaktkörper verbunden ist, zu einem freien Ende erstreckt, und der eine Mittelzone aufweist, die vom Wurzelbereich bis zum freien Ende beidseitig von je einer Randzone flankiert ist, wobei die Randzonen voneinander wegweisende Kontaktflächen ausbilden, die nach einem Einstecken des Einpressabschnitts in eine Einpressöffnung beispielsweise einer Leiterplatte an der Wandung der Einpressöffnung anliegen.

Stand der Technik

[0002] Ein Einpresskontaktelement ist aus der DE 198 31 672 B4 vorbekannt. Das dort offenbarte Einpresskontaktelement besitzt einen Einpressabschnitt, der mit einem Kontaktkörper verbunden ist. Der Kontaktkörper besitzt ein Kontaktelement. Der Einpressabschnitt ist stiftförmig und kann in leitverbindender elastisch vorgespannte Anlage an die Innenwandung eines eine Einpressöffnung ausbildenden Lochs einer Leiterplatte treten. Die Aufbringung der Kraft, um den Einpressabschnitt in das durchkontaktierte Loch der Leiterplatte hineinzudrücken, erfolgt durch eine axiale Beaufschlagung auf eine Einpressschulter, die vom Kontaktkörper ausgebildet ist. Hierbei hat sich die im Stand der Technik benutzte bauchige oder schräge Form des Kontaktes bis zum Erreichen seines größten Hüllkreisdurchmessers als vorteilhaft für das Erzielen möglichst geringer Eindrückkräfte erwiesen. Derartige Einpresskontakte dienen zur Herstellung von lötfreien elektrischen Verbindungen gemäß DIN EN 60352-5 und sind in Längsrichtung vom Einpressende aus mit einem einstückig verbundenen Steckende, Anschlussbereich oder Stanzgitter ausgebildet.

[0003] Um die Leiterplatte und deren Durchkontaktierung und insbesondere deren Innenleiterbahnen beim Einpressen nicht zu beschädigen, ist es sinnvoll, dass der Einpressabschnitt elastisch ausgelegt ist, und mit relativ geringer Kraft auf die Lochwandung drückt. Um dieses zu erreichen, ist eine relativ geringe Normalkraft der an der Lochwandung anliegenden Schenkel der Einpressabschnitte anzustreben. Die erforderliche Ausdrückkraft der Einpressabschnitte aus der Leiterplattenlochung muss jedoch aus Stabilitätsgründen, insbesondere bei freistehenden Kontakten, relativ hoch sein. Diese qualitätswichtige Forderung ist jedoch bei geringen Materialdicken der von Einpressabschnitten gebildete Einpresskontakt nicht erreichbar, insbesondere wenn die Normalkraft der Schenkel der Einpresskontakte gering ist. Eine ge-

ringe Ausdrückkraft oder auch Haltekraft ist auch bei Vibrationsbeanspruchungen, wie sie bei automotiven Anwendungen im Motorraum auftreten, nachteilig, da die Kontakte sich lockern können, wodurch sich der Übergangswiderstand erhöht. Eine derartige Schädigung kann zum Totalausfall der elektrischen Verbindung führen.

[0004] Oft sind derartige Einpresskontakte mit fortführenden Bereichen materialeinheitlich verbunden. Diese können als Buchsenkontakte für Rund- oder Flachstecker, Crimp-Verbindungen, Schneidklemm-Verbindungen, Folienverbindungen oder Stanzgitter etc. ausgebildet sein. Derartige Anwendungen erfordern federnd, elastische Eigenschaften, um eine einwandfreie Kontaktierung mit dem Gegenstecker oder Anschlussteil zu ermöglichen. Daher ist die Materialstärke meistens gering, zum Beispiel 0,3 mm. Diese Dicke reicht aber gelegentlich nicht, um die obigen Anforderungen für derartige Einpresskontakte zu erfüllen. Insbesondere ist wegen der geringen Materialquerschnitte und der relativ kleinen Kontaktfläche in der Leiterplattenlochung die gewünschte hohe Stromtragfähigkeit sowie die gewünschte Kaltverschweißung oft nicht zu erreichen. Deshalb werden beim Stand der Technik derartige Bauteile aus stufengefrästem Bandmaterial hergestellt. Das bedeutet, dass das Band beispielhaft 0,8 mm dick für den Bereich der Einpresszone, auf 0,3 mm im Bereich der anschließenden Kontaktbereiche reduziert werden muss. Da dieser Vorgang üblicherweise frästechnisch durchgeführt wird, sind derartige Bänder teuer. Üblicherweise werden derartige Einpresskontakte, die aus blankem Band hergestellt sind, in einem weiteren Schritt mit einer galvanischen Oberfläche versehen. Diese besteht wegen der erforderlichen Kaltverschweißung mit der Durchkontaktierung der Leiterplatte und der Bleifreierordnung aus Reinzinn. Bekanntlich sind jedoch galvanisch reinverzinnte Oberflächen unter Druckbeaufschlagung und Biegebeanspruchung die in einer Einpressverbindung entstehen, anfällig gegen Whiskerbildung. Diese Whisker sind unerwünscht und können in der Anwendung Kurzschlüsse verursachen. Des Weiteren sind die fortführenden Bereiche oft aus Kostengründen aus vorbeschichtetem Band hergestellt und haben daher blanke Schnittkanten. Diese können nachteilig bei Verwendung als Kontaktfläche bei Einpresskontakten in der Durchkontaktierung der Leiterplatte sein. Daher werden im Stand der Technik diese Einpressbereiche in einem separaten Arbeitsgang galvanisch beschichtet. Dieser zusätzliche Arbeitsgang ist sehr kostenintensiv und aufwendig.

[0005] Zum Stand der Technik gehören ferner die DE 3 831 508 C2 und die US 4,017,143, die jeweils ein elektrisches Einpresskontaktelement zeigen, bei denen der Einpressabschnitt durch Prägen mit einem Prägestempel eine Querschnittsprofilierung erhält.

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs genannte elektrische Kontaktelement gebrauchsvorteilhaft weiterzubilden und insbesondere den elastischen Bereich des Einpressabschnitts derartig zu verändern, dass die Normalkraft der beiden Schenkel des Einpressabschnitts relativ gering ist, und insbesondere dass ein bauchiger oder schräger Bereich des Einpressabschnitts bis zum Erreichen des größten Hüllkreisdurchmessers des Kontaktes erhalten bleibt.

[0007] Gelöst wird die Aufgabe durch die in den Ansprüchen angegebene Erfindung, wobei die Unteransprüche nicht nur vorteilhafte Weiterbildungen des Hauptanspruchs sondern auch jeweils eigenständige Lösungen der Aufgabe sind.

[0008] Zunächst und im Wesentlichen ist vorgesehen, dass die Randzone von der Mittelzone weggebogen ist. Ferner kann vorgesehen sein, dass der Einpressabschnitt eine im Querschnitt U- oder C-förmige Gestalt besitzt. Auch ein S-förmiger oder Z-förmiger Querschnitt ist möglich. In einer Querschnittsebene durch die Erstreckungsrichtung des Einpressabschnitts bildet sich dadurch ein gewölbter Materialstreifen aus, dessen Rand von den Randzonen und dessen Mittelabschnitt von der Mittelzone gebildet ist. Der Einpressabschnitt besitzt bevorzugt über seine gesamte Länge eine derartige gewölbte Gestalt. Das Einpresskontaktelement besitzt einen Einpressabschnitt, der von einem Flachstück gebildet ist, dessen Randzonen von der Mittelzone jeweils um eine Biegelinie weggebogen sind. Die U- oder C- oder Z-Querschnittsprofilierung wird erfindungsgemäß durch eine Biegeumformung um eine Biegelinie erzeugt, bei der die Schmalkanten des Flachstücks nach der Biegeumformung in Richtung der Breitseite des Flachstücks weisen und die Kontaktflächen von den Randabschnitten der Breitseitenflächen des Flachstücks gebildet werden. Der Mittelabschnitt kann sich entlang einer Geraden erstrecken, dieser kann, sofern der Einpressabschnitt im Querschnitt eine U-Form aufweist, den U-Schenkel ausbilden. Die beiden Randzonen bilden dann die beiden U-Schenkel aus. Bei einem S-förmigen oder Z-förmigen Querschnitt weisen die beiden Randabschnitte in voneinander wegweisende Richtungen. Bevorzugt bilden die Randzonen von der Mittelzone abragende Stege aus. Es kann sich zwischen den Randzonen ein Kanal erstrecken, dessen Boden die Mittelzone ist. Dieser Kanal verläuft bevorzugt über die gesamte Erstreckungslänge des Einpressabschnitts, also vom Wurzelbereich hin zum freien Ende. Der Einpressabschnitt ist bevorzugt materialeinheitlicher Bestandteil eines Stanzbiegeteiles, aus dem das Einpresskontaktelement gefertigt ist. Nach dem Umformen bildet das Stanzbeigeteil einen Kontaktkörper aus, der in vielfältiger Form gestaltete Kontaktele-

mente aufweist, beispielsweise zum Einstecken eines Steckers oder zum Einklemmen eines Kabels. Das Einpresskontaktelement kann mehrere, parallel zueinander sich erstreckende Einpressabschnitte aufweisen. Jeder Einpressabschnitt bildet bevorzugt eine Außenfläche aus und eine dieser gegenüberliegenden Innenfläche. Die Außenfläche und die Innenfläche werden von den beiden sich gegenüberliegenden Breitseitenflächen des Blechteiles gebildet, aus denen das Einpresskontaktelement ausgebildet ist. Die Randzonen sind aus der Erstreckungsebene des Blechs weggebogen. Sie sind insbesondere von der Außenfläche weggebogen, so dass in einer bevorzugten Ausführungsform die Außenfläche des Einpressabschnitts einen gerundeten Abschnitt aufweist, welcher insbesondere einen Außenflächenabschnitt der Mittelzone mit der Kontaktfläche verbindet, die von einem Außenflächenabschnitt der Randzone ausgebildet wird. Eine Innenfläche des Einpressabschnitts kann einen der Mittelzone zugeordneten Abschnitt und einen im Wesentlichen senkrecht dazu verlaufenden Abschnitt aufweisen. Bevorzugt ist der der Mittelzone zugeordnete Abschnitt der Innenfläche beidseitig von Abschnitten der Innenfläche der Randzone flankiert, die senkrecht auf dem Abschnitt der Mittelzone stehen. Die beiden parallel zueinander verlaufenden Abschnitte der Innenfläche grenzen an Biegelinien aneinander. In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Umrisskonturlinie des Einpressabschnitts in einem Anschlussbereich bogenförmig verläuft, wobei sich der Anschlussbereich von einem ersten Schmalbereich des Einpressabschnitts bis zum Wurzelbereich erstreckt. An den Anschlussbereich schließt sich ein Kontaktbereich an, in dem die Kontaktflächen sitzen, die in elektrischen Kontakt mit den durchkontaktierten Einpressöffnungen treten. Im Kontaktbereich besitzt der Grundriss des Einpressabschnitts eine bauchige Gestalt. Ausgehend vom ersten Schmalbereich erstrecken sich die Umrisskonturlinie auf einer Bogenlinie, wobei die beiden Bogenlinien voneinander weggerichtet sind, so dass sich zwischen zwei Schmalbereichen des Einpressabschnitts ein durchmessergrößerer Bereich ausbildet, in dem die Kontaktflächen angeordnet sind. In dem Kontaktbereich, der sich zwischen Anschlussbereich und Endbereich erstreckt, ist bevorzugt ein Schlitz, eine Einprägung und/oder eine Wölbung angeordnet. Die Einprägung kann gerundete Randkanten aufweisen und im Bereich des Schlitzes angeordnet sein, wobei die Einprägung insbesondere auf der Innenfläche ausgebildet ist. Die der Innenfläche gegenüberliegende Außenfläche besitzt bevorzugt eine Wölbung, die der Einprägung gegenüberliegt. Besitzt der Kontaktkörper eine Hohlform und sind mehrere Einpressabschnitte vorgesehen, die vom Rand der Hohlform abragen, so ist insbesondere vorgesehen, dass die von den Randzonen ausgebildeten Stege nach außen gerichtet sind, wohingegen die den Stegen gegenüberliegenden Wölbungen der Außenfläche nach innen,

also in Richtung der Höhlung der Hohlform weisen. Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung erhält ein Einpressabschnitt eines gattungsgemäßen Einpresskontaktelementes eine erhöhte Stabilität. Ein in der Mittelzone sich erstreckender Schlitz, der beidseitig von den Kontaktflächen flankiert ist. Der Schlitz teilt den Einpressabschnitt in zwei Kontaktschenkel, die sich elastisch in Richtung aufeinander zu verformen können. Die Normalkraft der Kontaktschenkel des Einpresskontaktes ist erfindungsgemäß relativ gering. Der bauchige oder schräge Bereich der Kontaktfläche bzw. der von der Randzone gebildeten Außenfläche bleibt bis zum Erreichen des größten Hüllkreisdurchmessers des Kontaktes erhalten, wodurch geringe Eindrückkräfte entstehen. Die beim Ausdrücken des Einpresskontaktes entstehenden Ausdrückkräfte oder die Haltekräfte bleiben aber relativ hoch. Die Materialstärke des materialeinheitlich mit dem Kontaktkörper verbundenen Einpressabschnittes ist dieselbe. Die Stabilität des Einpressabschnittes hat sich wegen der ausgebogenen Randzone aber vergrößert. Des Weiteren hat sich auch die Kontaktfläche vergrößert. Es ist somit eine relativ hohe Stromtragfähigkeit gegeben. Die Durchkontaktierung einer Leiterplatte wird beim Einstecken des Einpressabschnittes nicht beschädigt. Auch der Übergangswiderstand ist gering. Das gesamte Bauteil wird bevorzugt materialeinheitlich aus einem Band gleicher Dicke mit einheitlicher Vorbeschichtung hergestellt. Das Band besitzt eine vorbeschichtete Oberfläche. Eine galvanische Beschichtung ist möglich, bevorzugt aber nicht erforderlich. Die Oberfläche kann auch mit Silber oder einer Silber-Zinn-Legierung, Gold oder einem anderen geeigneten Metall galvanisch vorbeschichtet sein. Die Beschichtung kann auch nachträglich aufgebracht werden.

[0009] Es ist ferner von Vorteil, wenn der Kontaktkörper und der Einpressabschnitt, also insbesondere das gesamte Einpresskontaktelement aus einem vorbeschichteten Metallband hergestellt werden. Die Fertigungsschritte sind im Wesentlichen Stanzen und Biegen. Es werden dabei nach außen gewölbte Einpressabschnitte ausgebildet, die Kontaktschenkel aufweisen. Die Kontaktschenkel, die vom Schlitz voneinander getrennt sind, haben dann bevorzugt jeweils eine L-Form. Die nach außen gewölbten Kontaktschenkel besitzen entlang der Außenkontur biegetechnisch hochgebogene Stege, die als Kontaktflächen und zur Stabilisierung dienen und durch druckbeaufschlagte Verformung einseitig eine Vertiefung in Form ähnlich einer Kalotte aufweisen, deren äußerer Radius kleiner ist als der Außenradius der bauchigen Form des Einpresskontaktes. Sie verändern den Biegeradius der hochgestellten Stege im Bereich der bauchigen Form derartig, dass eine Kontur entsteht, die die Haltekraft des Einpresskontaktes in der Durchkontaktierung erhöht und gleichzeitig eine größere stromführende Fläche im Bereich der Kontaktierung zur besseren Stromübertragung bildet. Um die

Normalkraft der Einpresszone einstellbar zu gestalten, wird die insbesondere durch eine Prägung erzeugte Kalotte mittig mit dem genannten Schlitz geschlitzt. Die Breite bzw. Länge dieses Schlitzes bewirkt eine Veränderung des Materialquerschnitts und dadurch eine Einstellbarkeit der Normalkraft. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn der Einpressabschnitt als Direktstecker für Leiterplattenlochungen eingesetzt wird, zur Stabilisierung des Bereichs zwischen Einpressabschnitt und einem Kontaktelement, das vom Kontaktkörper ausgebildet ist. In einer bevorzugten Ausgestaltung besitzt der Kontaktkörper im Wurzelbereich eine Versteifungssicke, die, sofern es sich bei dem Kontaktkörper um einen Hohlkörper handelt, bevorzugt nach innen gewölbt ist. Die Kontaktelemente können von einer Kupferlegierung hergestellt sein. Als Kontaktelement kommt ein Buchsenkontakt, ein Schneidklemmanschluss, ein Folienanschluss oder ein Crimp-Anschluss in Betracht. Der Buchsenkontakt kann einen Freischnitt aufweisen. Es ist auch ein Positionieranschlag vorgesehen, der beim Einpressen des Einpresskontaktelementes gegen die Oberfläche der Leiterplatte stößt. Der Buchsenkontakt kann eine Mehrzahl von gebogenen Kontaktlamellen aufweisen. Zwischen den Kontaktlamellen bildet sich ein Einsteckschlitz für einen Stecker aus. Die Kontaktlamellen können mit radiusförmigen Kontaktpunkten versehen sein, in deren Verlängerung stirnseitig ein weiterer Radius angeordnet ist zur Anlage an der Buchsenwand, welche insbesondere von der Innenwand des als Hohlkörper ausgebildeten Kontaktkörpers ausgebildet ist.

Figurenliste

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste perspektivische Darstellung eines Einpresskontaktelementes mit einem kastenförmigen Kontaktkörper und drei Einpressabschnitten,

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel in einer zweiten perspektivischen Darstellung,

Fig. 3 das Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht,

Fig. 4 das Ausführungsbeispiel in einer Unteransicht,

Fig. 5 das Ausführungsbeispiel in einer Draufsicht,

Fig. 6 den Schnitt gemäß der Linie VI - VI in **Fig. 3**,

Fig. 7 eine vergrößerte Draufsicht auf die nach außen weisende Breitseite eines Einpressabschnittes,

Fig. 8 den Schnitt gemäß der Linie VIII - VIII in **Fig. 7**,

Fig. 9 den Schnitt gemäß der Linie IX - IX in **Fig. 7**,

Fig. 10 den Schnitt gemäß der Linie X - X in **Fig. 7**,

Fig. 11 den Schnitt gemäß der Linie XI - XI in **Fig. 7**,

Fig. 12 eine Draufsicht auf das freie Ende 4 des Einpressabschnittes,

Fig. 13 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Draufsicht,

Fig. 14 das zweite Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht,

Fig. 15 ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Draufsicht,

Fig. 16 ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Draufsicht und

Fig. 17 das vierte Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0011] Die in den Zeichnungen dargestellten Einpresskontaktelemente sind von einem Metallstreifen als Ausgangsmaterial gefertigt. Bei dem Metallstreifen kann es sich um einen verzinneten Metallstreifen handeln. Bevorzugt besteht der Metallstreifen aus einem Buntmetall und insbesondere aus einer Kupferlegierung. Zunächst wird in einem Stanzvorgang aus dem Metallstreifen ein Stanzteil gefertigt, welches nachfolgend galvanisch beschichtet werden kann. In einem darauffolgenden, insbesondere mehrstufigen Biegeverfahren, erhält das Einpresskontaktelement seine Endform, die in den Figuren dargestellt ist.

[0012] Das Einpresskontaktelement besitzt einen Kontaktkörper **1**, der dem Anwendungsfall entsprechend gestaltet sein kann und verschiedenartig ausgebildete Kontaktelemente **14** aufweisen kann, mit denen der Kontaktkörper **1** in elektrisch leitendem Kontakt mit einem Kabel oder einem anderen elektrisch leitenden Material gebracht werden kann. Der Kontaktkörper **1** ist materialeinheitlich mit mindestens einem Einpressabschnitt **2** verbunden, der in eine durchkontaktierte Einpressöffnung einer Leiterplatte eingesteckt werden kann. Um die Einstecktiefe zu begrenzen, besitzt der Kontaktkörper **1** einen Positionieranschlag **15**, der im eingepressten Zustand auf einer Breitseitenebene der Leiterplatte aufliegt.

[0013] Das in den **Fig. 1** bis **Fig. 6** dargestellte erste Ausführungsbeispiel besitzt einen kastenförmigen Kontaktkörper **1**, der einen Hohlkörper ausbildet. Auf einer Kontaktseite besitzt der Kontaktkörper **1** einen Schlitz zum Einstecken eines Steckers. Die Kontaktelemente **14**, die vom Schlitzrand abragen, bilden Lamellen aus, die in die Höhlung des Kontaktkörpers

1 hineinragen. Die Kontaktelemente **14** bilden nach innen gebogene Kontaktlamellen, die mit gerundeten Kontaktpunkten an einem in den Buchsenkontakt eingesteckten Stecker anliegen. Die Kontaktlamellen setzen sich jenseits der Kontaktpunkte fort und bilden dort ebenfalls Rundungen aus. Ein Rundungsabschnitt kann an der Innenwand des Kontaktkörpers **1** anliegen. Der Kontaktkörper **1** wird von einem Metallblech gebildet, das in eine Kastenform gebracht ist. An den Trennstellen gibt es eine Verclinchung **17**.

[0014] Das in der **Fig. 13** dargestellte Ausführungsbeispiel eines Einpresskontaktelementes besitzt ein Kontaktelement **14** in Form eines Crimp-Anschlusses. Das in der **Fig. 15** dargestellte Ausführungsbeispiel hat ein Kontaktelement **14** in Form eines Schneid-Klemm-Anschlusses und das in den **Fig. 16**, **Fig. 17** dargestellte Ausführungsbeispiel hat ein Kontaktelement **14** in Form eines Folienanschlusses.

[0015] Der Einpressabschnitt **2** der in den **Fig. 13** bis **Fig. 17** dargestellten Ausführungsbeispiele bzw. die Einpressabschnitte **2** des in den **Fig. 1** bis **Fig. 6** dargestellten Ausführungsbeispiels ist in den **Fig. 7** bis **Fig. 12** vergrößert dargestellt und wird im Folgenden beschrieben.

[0016] Der Einpressabschnitt **2** erstreckt sich in einer Erstreckungsrichtung **E** von einem Wurzelbereich **3**, der in einem Anschlussbereich **B** liegt, und in dem der Einpressabschnitt **2** materialeinheitlich mit dem Kontaktkörper **1** verbunden ist, über einen Kontaktbereich **A** hin zu einem freien Ende **4**, welches das Ende eines Endbereiches **C** bildet. Der Einpressabschnitt **2** wird von einem schmalen Metallstreifen gebildet, der eine Mittelzone **5** aufweist, die über ihre gesamte vom Wurzelbereich **3** bis zum freien Ende **4** sich erstreckende Länge beidseitig von einer Randzone **6** flankiert ist. Eine Umrisskonturlinie **2'** des Einpressabschnittes **2** wird somit von den beiden Randzonen **6** ausgebildet.

[0017] Die beiden Randzonen **6** bilden aus der Erstreckungsebene der Mittelzone **5** ausgebogene Stege, die dem Querschnitt des Einpressabschnittes **2** eine U-Form verleihen. Bei den Ausführungsbeispielen sind die Randzonen **6** in derselben Richtung von der Mittelzone **5** weggebogen. Es ist aber auch vorgesehen, dass die Randzonen **6** in voneinander verschiedene Richtungen von der Mittelzone **5** weggebogen sind, so dass die Stege in voneinander wegweisenden Richtungen von der Mittelzone **5** abragen. Ein derartiger Einpressabschnitt kann einen S-förmigen oder Z-förmigen Querschnitt aufweisen.

[0018] Die von den Randzonen **6** ausgebildeten Stege gehen im Wurzelbereich **3** schräg verlaufend in die Oberfläche des Kontaktkörpers **1** über. Die Umrisskonturlinie **2'** verläuft im dortigen Anschlussbereich **B** ausgehend von einem Schmalbereich des

Einpressabschnittes **2** entlang einer Bogenlinie, um an einer Randkante des Kontaktkörpers **1** zu enden. Der Schmalbereich im Übergangsbereich zwischen der im Anschlussbereich **B** und dem Kontaktbereich **A** entspricht etwa dem Abstand der beiden Konturlinien **2'** im Bereich des freien Endes **4**.

[0019] Im Anschlussbereich **A** besitzt der Einpressabschnitt **2** eine bauchige Kontur. Die Umrisskonturlinien **2'** verlaufen jeweils auf einer Bogenlinie, wobei die beiden Bögen voneinander weg weisen, so dass der Einpressabschnitt **2** etwa in der Mitte des Kontaktbereiches **A** seine größte Breite besitzt.

[0020] Aus den Fig. 9 und Fig. 12 ist ersichtlich, dass die Querschnittslänge der Mittelzone **5** etwa doppelt so lang ist wie die beiden im Wesentlichen rechtwinklig sich zur Mittelzone **5** erstreckenden Randzonen **6**. Eine Außenfläche **8** des Einpressabschnittes **2** verläuft in einem Abschnitt **8'** der Mittelzone **5** im Wesentlichen eben und bildet im Übergangsbereich zur Randzone **6** einen gerundeten Abschnitt **8'''** aus. Der gerundete Abschnitt **8'''** verbindet den im Wesentlichen ebenen Abschnitt **8'** mit einem ebenfalls gerundeten oder nur bereichsweise ebenen Abschnitt **8''**, der eine Kontaktfläche ausbildet. Der die Kontaktfläche ausbildende Außenflächenabschnitt **8''** wird von der Außenseite der Mittelzone **5** ausgebildet und liegt im eingepressten Zustand an der durchkontaktierten Wandung der Einpressöffnung der Leiterplatte elektrisch leitend an.

[0021] Die Rundung des Abschnittes **8''** kann sich fortsetzen bis zu einem Abschnitt **9''** einer Innenfläche **9**, die der Außenfläche **8** gegenüberliegt. Der Innenflächenabschnitt **9''** verläuft im Wesentlichen eben und ist der Randzone **6** zugeordnet. Der Innenflächenabschnitt **9''** geht mit der Ausbildung einer Biegelinie **9'''** etwa unter Ausbildung eines rechten Winkels in einen ebenen Innenflächenabschnitt **9'** über, der parallel zum außenflächenabschnitt **8'** verläuft. Es bildet sich somit ein Kanal **7** mit Kanalwänden **9''** und einem Kanalboden **9'**.

[0022] Die Biegelinie **9'''** folgt im Wesentlichen der Umrisskonturlinie **2'**. Sie verläuft mit gleichem Abstand zur Umrisskonturlinie **2'**.

[0023] Die Mittelzone **5** besitzt im Anschlussbereich **B**, also im Bereich ihrer größten Breite, einen sich in der Erstreckungsrichtung **E** erstreckenden Schlitz **10**, der den Einpressabschnitt **2** dort in zwei Kontaktschenkel trennt, die elastisch aufeinander zu bewegbar sind, wobei sich die Weite des Schlitzes **10** verkleinert. Zur Beeinflussung der Elastizität der Kontaktschenkel trägt eine Einprägung **12** bei, die kalottenartig ausgebildet ist und einen gerundeten Rand **12'** aufweist, der in einem Scheitelpunkt an die Biegelinie **9'''** angrenzt.

[0024] Die Einprägung **12** ist der Innenfläche **9** zugeordnet. Der der Einprägung **12** gegenüberliegende Bereich der Außenfläche **8** besitzt eine Wölbung **11**.

[0025] Im Bereich der Wurzel **3** ist darüber hinaus eine Verstärkungssicke **13** vorgesehen, die sich bis in den Wurzelbereich **3** erstreckt, und die etwa in der axialen Mitte des Einpressabschnittes **2** sitzt.

[0026] Die vorstehenden Ausführungen dienen der Erläuterung der von der Anmeldung insgesamt erfassten Erfindungen, die den Stand der Technik zumindest durch die folgenden Merkmalskombinationen jeweils auch eigenständig weiterbilden, nämlich:

[0027] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Randzonen **6** von der Mittelzone **5** um eine Biegelinie weggebogen sind.

[0028] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass der Einpressabschnitt **2** eine im Querschnitt U- oder C-förmige Gestalt hat.

[0029] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Randzonen **6** von der Mittelzone **5** abragende Stege ausbilden.

[0030] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass eine Außenfläche **8** des Einpressabschnittes **2** einen gerundeten Abschnitt **8'''** aufweist, welcher insbesondere einen Außenflächenabschnitt **8'** der Mittelzone **5** mit der Kontaktfläche **8''** verbindet.

[0031] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass eine Innenfläche **9** des Einpressabschnittes **2** einen der Mittelzone **5** zugeordneten Abschnitt **9'** und im Wesentlichen senkrecht dazu verlaufende Abschnitte **9''** aufweist, die den Randzonen **6** zugeordnet sind, die insbesondere unter Ausbildung von Biegelinien **9'''** aus der Erstreckungsebene der Mittelzone **5** ausgebogen sind.

[0032] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass eine sich in der Erstreckungsebene der Mittelzone **5** liegende Umrisskonturlinie **2'** des Einpressabschnittes **2** in einem sich von einem ersten Schmalbereich bis zum Wurzelbereich **3** erstreckenden Anschlussbereich **B** bogenförmig verläuft.

[0033] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Mittelzone **5** in einem zwischen dem Anschlussbereich **B** und einem dem freien Ende **3** zugeordneten Endbereich **C** liegenden Kontaktbereich **A** einen sich in der Erstreckungsrichtung **E** erstreckenden Schlitz **10**, eine Einprägung **12** und/oder eine Wölbung **11** aufweist,

wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die Einprägung **12** gerundete Randkanten aufweist, der Innenfläche **9** zugeordnet ist und/oder der Wölbung **11** gegenüberliegt.

[0034] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Umrissskonturlinie **2'** des Einpressabschnittes **2** im Anschlussbereich **B** und/oder im Kontaktbereich **A** entlang voneinander weggehenden Linien verläuft.

[0035] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass ein oder mehrere Einpressabschnitte **2** materialeinheitlich mit dem Kontaktkörper **1** verbunden sind, der Kontaktkörper **1** und der mindestens eine Einpressabschnitt **2** aus einem einheitlichen Ausgangsmaterial bestehen, wobei das Einpresskontaktelement bevorzugt aus einem metallbeschichtetem, beispielsweise versilbertem, vergoldetem oder vorverzinntem Band, insbesondere feuervorverzinntem Band, als Stanzbiegeteil gefertigt ist, im Wurzelbereich **3** eine Verstärkungssicke **13** aufweist.

[0036] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Material des Einpresskontaktelementes eine Kupferlegierung ist.

[0037] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass der Kontaktkörper **1** Kontaktelemente **14** aufweist, die insbesondere einen Buchsenkontakt ausbilden und dass der Kontaktkörper **1** kastenförmig oder rund ist und an Trennstellen verclincht und/oder laserverschweißt ist.

[0038] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass der Kontaktkörper **1** beidseitig einen Freischnitt aufweist und einen Positionieranschlag **15** aufweist.

[0039] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass Seitenwände des Kontaktkörpers **1** Eindrückschultern **16** aufweisen.

[0040] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Kontaktelemente **14** nach innen gebogene Kontaktlamellen ausbilden, die mit radiusförmigen Kontaktpunkten **14'** versehen sind.

[0041] Ein elektrisches Einpresskontaktelement, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Kontaktelement **14** ein Schneid-Klemm-Anschluss ist, dass das Kontaktelement **14** ein Folienanschluss ist und/oder dass das Kontaktelement **14** ein Crimp-Anschluss ist.

[0042] Alle offenbarten Merkmale sind (für sich, aber auch in Kombination untereinander) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen. Die Unteransprüche charakterisieren mit ihren Merkmalen eigenständige erfinderische Weiterbildungen des Standes der Technik, insbesondere um auf Basis dieser Ansprüche Teilanmeldungen vorzunehmen.

Bezugszeichenliste

1	Kontaktkörper
2	Einpressabschnitt
2'	Umrissskonturlinie
3	Wurzelbereich
4	freies Ende
5	Mittelzone
6	Randzone
8	Außenfläche
8'	Abschnitt
8''	Kontaktfläche
8'''	gerundeter Abschnitt
9	Innenfläche
9'	Abschnitt
9''	Abschnitt
9'''	Biegelinien
10	Schlitz
11	Wölbung
12	Einprägung
13	Verstärkungssicke
14	Kontaktelemente
14'	Kontaktpunkt
15	Positionieranschlag
16	Eindrückschulter
17	Verclinchung
A	Kontaktbereich
B	Anschlussebene
C	Endbereich
E	Erstreckungsrichtung

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 19831672 B4 [0002]
- DE 3831508 C2 [0005]
- US 4017143 [0005]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- DIN EN 60352-5 [0002]

Patentansprüche

1. Elektrisches Einpresskontaktelement mit zumindest einem Einpressabschnitt (2), der sich in einer Erstreckungsrichtung (E) von einem Wurzelbereich (3), in dem der Einpressabschnitt (2) mit einem Kontaktkörper (1) verbunden ist, zu einem freien Ende (4) erstreckt, und der eine Mittelzone (5) aufweist, die vom Wurzelbereich (3) bis zum freien Ende (4) beidseitig von je einer Randzone (6) flankiert ist, wobei die Randzonen (6) voneinander wegweisende Kontaktflächen (8'') ausbilden, die nach einem Einstecken des Einpressabschnitts (2) in eine Einpressöffnung beispielsweise einer Leiterplatte an der Wandung der Einpressöffnung anliegen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Randzonen (6) von der Mittelzone (5) um eine Biegelinie weggebogen sind.

2. Elektrisches Einpresskontaktelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einpressabschnitt (2) eine im Querschnitt U- oder C-förmige Gestalt hat.

3. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Randzonen (6) von der Mittelzone (5) abragende Stege ausbilden.

4. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Außenfläche (8) des Einpressabschnitts (2) einen gerundeten Abschnitt (8''') aufweist, welcher insbesondere einen Außenflächenabschnitt (8') der Mittelzone (5) mit der Kontaktfläche (8'') verbindet.

5. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Innenfläche (9) des Einpressabschnitts (2) einen der Mittelzone (5) zugeordneten Abschnitt (9') und im Wesentlichen senkrecht dazu verlaufende Abschnitte (9'') aufweist, die den Randzonen (6) zugeordnet sind, die insbesondere unter Ausbildung von Biegelinien (9''') aus der Erstreckungsebene der Mittelzone (5) ausgebogen sind.

6. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine sich in der Erstreckungsebene der Mittelzone (5) liegende Umrisskonturlinie (2') des Einpressabschnitts (2) in einem sich von einem ersten Schmalbereich bis zum Wurzelbereich (3) erstreckenden Anschlussbereich (B) bogenförmig verläuft.

7. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittelzone (5) in einem zwischen dem Anschlussbereich (B) und einem dem freien Ende (3) zugeordneten Endbereich (C) liegenden

Kontaktbereich (A) einen sich in der Erstreckungsrichtung (E) erstreckenden Schlitz (10), eine Einprägung (12) und/oder eine Wölbung (11) aufweist, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die Einprägung (12) gerundete Randkanten aufweist, der Innenfläche (9) zugeordnet ist und/oder der Wölbung (11) gegenüberliegt.

8. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Umrisskonturlinie (2') des Einpressabschnitts (2) im Anschlussbereich (B) und/oder im Kontaktbereich (A) entlang voneinander weggebogenen Linien verläuft.

9. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere Einpressabschnitte (2) materialeinheitlich mit dem Kontaktkörper (1) verbunden sind, der Kontaktkörper (1) und der mindestens eine Einpressabschnitt (2) aus einem einheitlichen Ausgangsmaterial bestehen, wobei das Einpresskontaktelement bevorzugt aus einem metallbeschichtetem, beispielsweise versilbertem, vergoldetem oder vorverzinntem Band, insbesondere feuervorverzinntem Band, als Stanzbiegeteil gefertigt ist, im Wurzelbereich (3) eine Verstärkungssicke (13) aufweist.

10. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Material des Einpresskontaktelementes eine Kupferlegierung ist.

11. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktkörper (1) Kontaktelemente (14) aufweist, die insbesondere einen Buchsenkontakt ausbilden und dass der Kontaktkörper (1) kastenförmig oder rund ist und an Trennstellen verclincht und/oder laserverschweißt ist.

12. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktkörper (1) beidseitig einen Freischnitt aufweist und einen Positionieranschlag (15) aufweist.

13. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Seitenwände des Kontaktkörpers (1) Eindrückschultern (16) aufweisen.

14. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktelemente (14) nach innen gebogene Kontaktlamellen ausbilden, die mit radiusförmigen Kontaktpunkten (14') versehen sind.

15. Elektrisches Einpresskontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontaktelement (14) ein Schneid-Klemm-Anschluss ist, dass das Kontaktelement (14) ein Folienanschluss ist und/oder dass das Kontaktelement (14) ein Crimp-Anschluss ist.

16. Elektrisches Einpresskontaktelement, **gekennzeichnet durch** eines oder mehrere der kennzeichnenden Merkmale eines der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

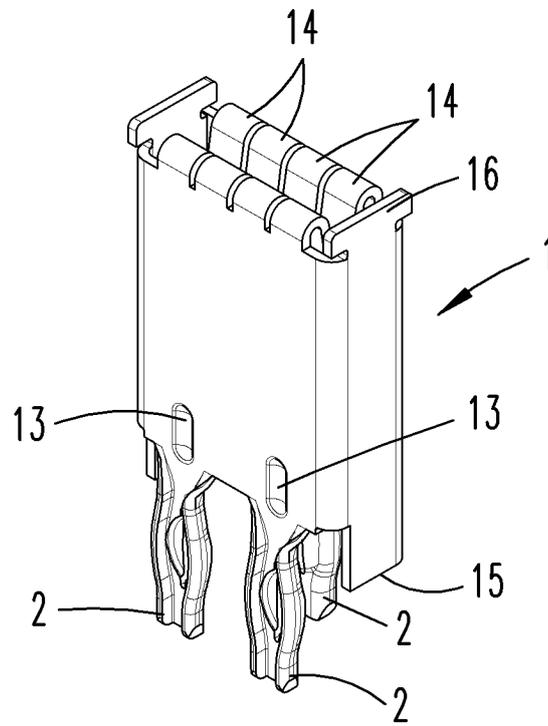


Fig. 2

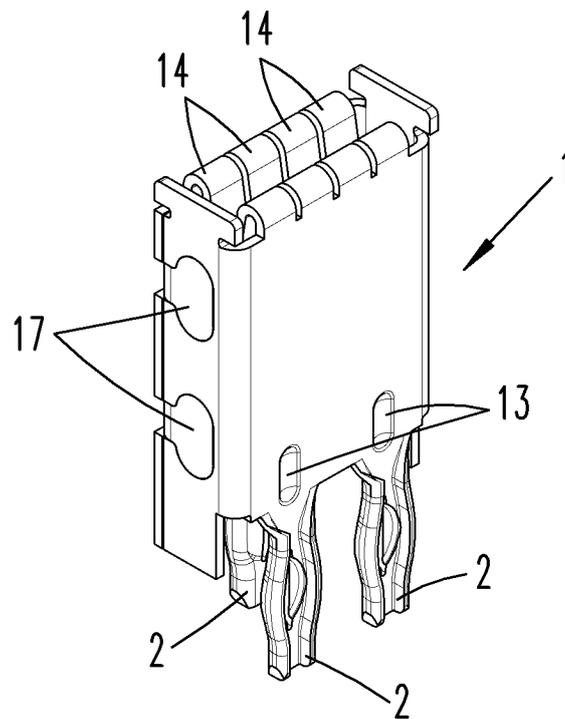


Fig. 3

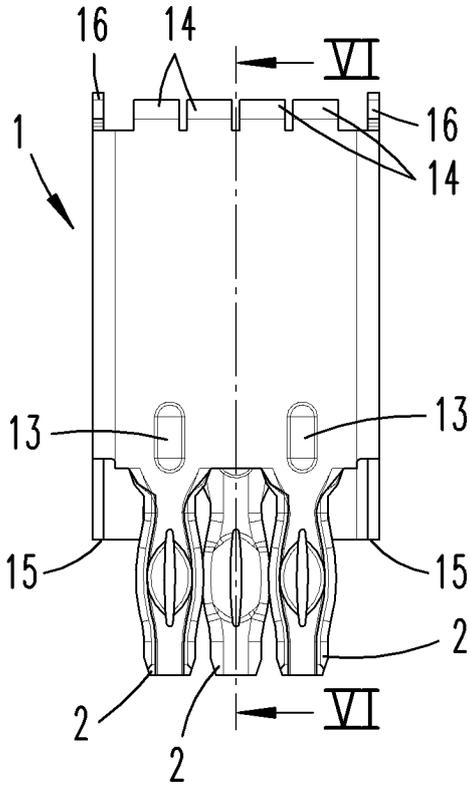


Fig. 4

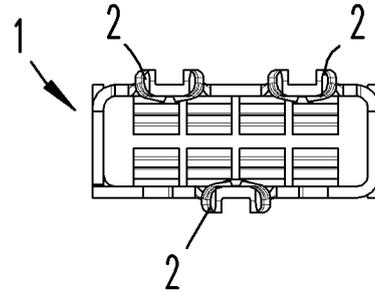


Fig. 5

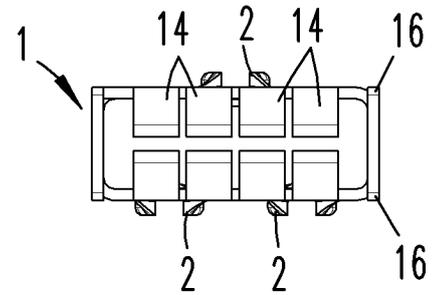


Fig. 6

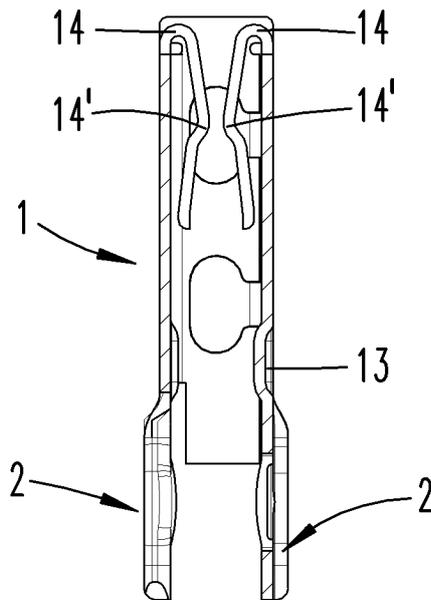


Fig. 9

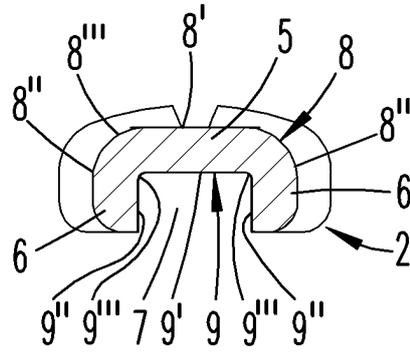


Fig. 10

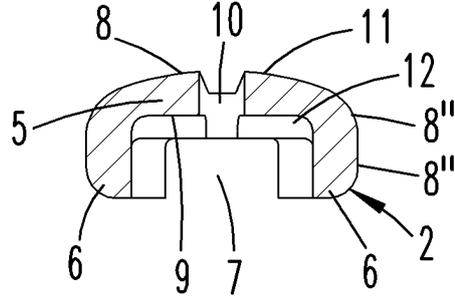


Fig. 11

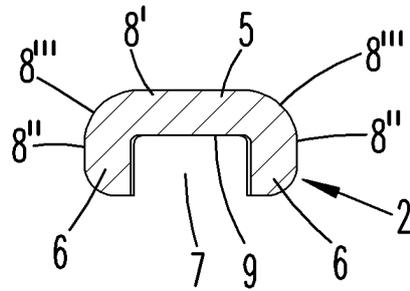


Fig. 12

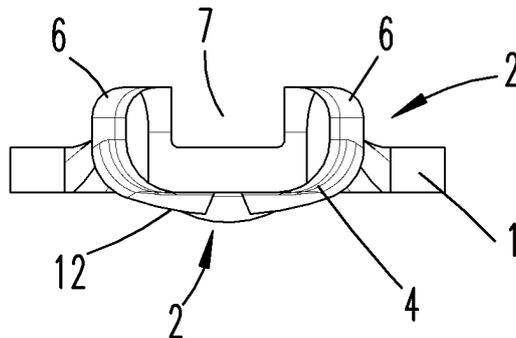


Fig. 13

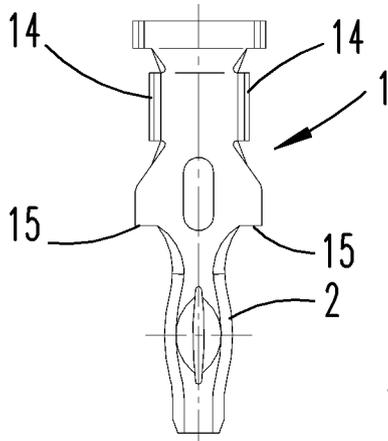


Fig. 14

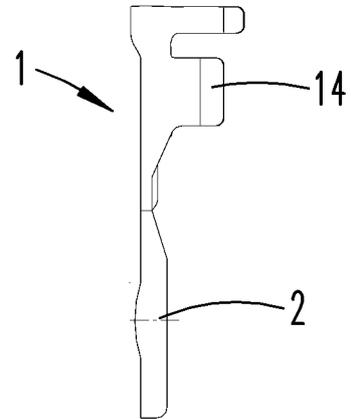


Fig. 15

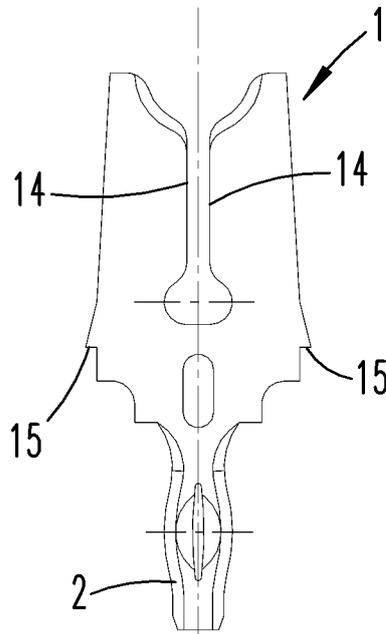


Fig. 16

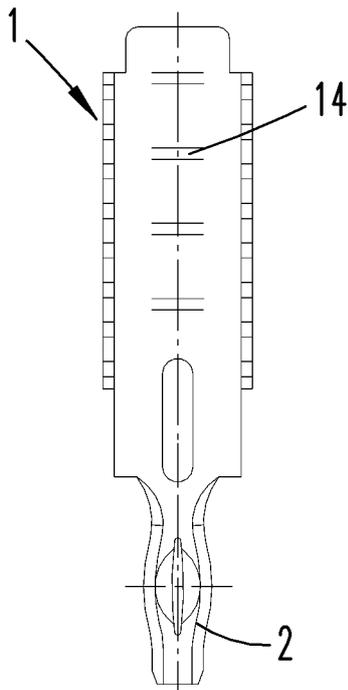


Fig. 17

