(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 441 129 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.11.2016 Patentblatt 2016/47

(21) Anmeldenummer: **10781406.3**

(22) Anmeldetag: **09.06.2010**

(51) Int Cl.:
H01R 12/00 *(2006.01)* ***H01R 43/20*** *(2006.01)*
H01R 43/16 *(2006.01)* ***H01R 13/631*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2010/075048

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/142289 (16.12.2010 Gazette 2010/50)

(54) **EINPRESSKONTAKT ZUR VERBINDUNG EINES ELEKTRONISCHEN BAUELEMENTES MIT EINER LEITERPLATTE SOWIE EINPRESSWERKZEUG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES EINPRESSKONTAKTES**

PRESS-IN CONTACT FOR CONNECTING AN ELECTRONIC COMPONENT TO A PRINTED CIRCUIT BOARD AND PRESS-IN TOOL FOR PRODUCING A PRESS-IN CONTACT

CONTACT À INSÉRER POUR RELIER UN COMPOSANT ÉLECTRONIQUE À UNE CARTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS AINSI QU'OUTIL D'INSERTION ET PROCÉDÉ POUR FABRIQUER UN CONTACT À INSÉRER

(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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **11.06.2009 DE 102009025113**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.04.2012 Patentblatt 2012/16

(73) Patentinhaber:
- **USK Karl UTZ Sondermaschinen GmbH**
  09212 Limbach-Oberfrohna (DE)
- **Continental Teves AG & Co. oHG**
  60488 Frankfurt am Main (DE)
- **Conti Temic Microelectronic GmbH**
  90411 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
- **SCHAARSCHMIDT, Matthias**
  09212 Limbach-Oberfrohna (DE)
- **BAYER, Richard**
  91171 Greding (DE)
- **JUERGENS, Michael**
  61200 Wölfersheim (DE)

(74) Vertreter: **Rumrich, Gabriele**
Patentanwältin
Limbacher Strasse 305
09116 Chemnitz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 562 262
WO-A1-95/14315
WO-A1-2007/093140
WO-A2-2004/068921
DE-U1- 8 714 341
US-A- 6 083 060
US-A1- 2007 099 448
US-A1- 2008 182 460
US-B1- 6 315 581

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 441 129 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Einpresskontakt sowie ein Einpresswerkzeug zur Verbindung eines elektronischen Bauelementes mit einer Leiterplatte, wobei der Einpresskontakt des elektronischen Bauelementes durch das Einpresswerkzeug in eine Kontaktöffnung der Leiterplatte einpressbar ist und ein Verfahren zur Herstellung eines Einpresskontaktes.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist eine Vielzahl von Lösungen bekannt, die sich auf die Ausbildung und Montage von Einpressstiften beziehen, die bei Steckverbindern zum Einsatz kommen. Für die bei der Montage derartiger Einpressstifte, Messerstecker oder Pins für Steckverbinder oder Steckerleisten eingesetzten Werkzeuge ist gewöhnlich genügend Platz vorhanden, um ein ordnungsgemäßes Einpressen beispielsweise in eine Leiterplatte zu gewährleisten.

[0003] So werden in DE 87 14 341 U1 stiftartige Messerstecker für Steckverbinder beschrieben, die auf einer Leiterplatte in einem bestimmten Rastermaß zueinander in mehreren Reihen angeordnet sind. Um einen Festsitz der Messerstecker in der Leiterplatte zu gewährleisten, ist jeder Messerstecker mit einer entsprechenden Einpresszone ausgebildet. Die Befestigung der Messerstecker in der Leiterplatte erfolgt mittels eines Einpresswerkzeuges, mit dem mehrere Messerstecker in die Öffnungen der Leiterplatte eingepresst werden. Um ein schiefes Einpressen sowie eine Deformation der Stecker zu vermeiden, ist der Messerstecker oberhalb seiner Einpresszone mit seitlich über den Stift vorstehenden Anschlagschultern versehen, an denen das Einpresswerkzeug angreifen kann.

[0004] Ebenso wird der in DE 10 2006 055 086 B3 beschriebene Einpressstift für elektrische Kontakte insbesondere bei Steckverbindern eingesetzt.
Hier sollte der Einpressstift so ausgebildet werden, dass dieser, ohne ihn zu beschädigen, eingepresst werden kann. Zu diesem Zweck weist der Einpressstift ein Schulterelement auf, mit dessen Hilfe ein Werkzeug den Stift greifen und eine Kraft in Längsrichtung des Stiftes auf diesen übertragen kann. Dabei kann das Schulterelement unterschiedliche Ausgestaltungen aufweisen.

[0005] Um bei der Montage elektronischer Bauelemente auf Leiterplatten Verschiebungen bzw. Verformungen der Bauelemente zu vermeiden, ist ein genaues Positionieren der Einpresskontakte oder Einpressstifte zu den Kontaktöffnungen der Leiterplatte erforderlich. Bei entsprechend groß dimensionierten elektronischen Bauelementen müssen spezielle Einpresswerkzeuge eingesetzt werden, die möglichst wenig Bauraum beanspruchen. Derartige Einpresswerkzeuge, wie Montagekämme, nehmen die Einpresskontakte oder Einpressstifte auf und führen eine entsprechende Positionierung durch.

[0006] Ein elektronisches Bauelement zur Anordnung auf einer Leiterplatte ist in DE 103 03 009 A1 offenbart. Dieses Bauelement weist Anschlussdrähte mit Einpresskontakten auf und soll so ohne zusätzliche Adapter mit Kontaktöffnungen allein durch Einpressen der Einpresskontakte elektrisch verbunden werden. Dabei sind die Einpresskontakte mit einer Schulter versehen, um die Einpresskraft zu übertragen und die Einpresstiefe in der Kontaktöffnung zu begrenzen.
Mit Hilfe eines Werkzeuges wird der Einpresskontakt in die Kontaktöffnung eingeführt und eingepresst.
In DE 103 03 009 A1 wird zwar nicht näher auf das Einpresswerkzeug sowie auf den vorhandenen Bauraum eingegangen. Es ist aber leicht vorstellbar, dass ein genaues Positionieren der Einpresskontakte zu den Leiterplattenöffnungen sowie ein gerades Einpressen längs der Achse des Einpresskontaktes nicht gewährleistet ist. Leicht kann es dabei zu einer Schiefstellung des Einpresskontaktes kommen, wodurch eine ordnungsgemäße Befestigung des elektronischen Bauelementes nicht möglich ist.
Montagen (insbesondere verdeckte) von Presskontaktierungen erfordern hingegen ein genaues Positionieren der Presskontaktspitzen zu den Leiterplattenöffnungen während der Fügebewegung. Dazu werden zur Zeit sehr aufwändige bzw. durch aufwändige Technik angetriebene Montagekämme eingesetzt, die einen relativ großen Bauraum benötigen.
So wird in der noch nicht veröffentlichten DE 20 2008 012 657.6 ein Werkzeug zur Herstellung einer Kontaktierung eines elektronischen Bauelementes mit einer Leiterplatte beschrieben, bei dem das als Montagekamm ausgebildete Werkzeug einen hülsenförmig ausgebildeten Führungskörper besitzt, der ein axial bewegbares Schiebeteil aufnimmt. Zwischen Schiebeteil und Führungskörper besteht dabei eine relative Beweglichkeit in axialer Richtung. Die Einpresskontakte werden in als Positionierhilfen dienende Nuten des Führungskörpers oder des Schiebeteils aufgenommen. Dabei weisen die Einpresskontakte jeweils eine Schulter auf, mit der sie während des Einpressvorganges an einem Anschlag des Führungskörpers (oder des Schiebeteils) anliegen.
Durch die immer engere Bauweise der elektronischen Baugruppen ist eine Montage mit dem beschriebenen Montagekamm nur schwer realisierbar.
Auch aus der Druckschrift WO 95/14315 A1 ist ein Einpresskontakt bekannt, der mit einem Einpresswerkzeug in eine Kontaktöffnung der Leiterplatte einpressbar ist, Die Führungslänge der Führungskontur weist jedoch nur eine geringe Länge auf, so dass es zu einem Verkanten beim Einpressen kommen kann.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung eines Einpresskontaktes sowie eines Einpresswerkzeuges zur Verbindung eines elektronischen Bauelementes mit einer Leiterplatte, und eines einfachen Verfahrens zur Herstellung eines Einpresskontaktes, wobei unter Einsatz eines kostengünstigen Einpresswerkzeuges auch bei geringem Bauraum eine leichte Befestigung des elektronischen Bauelementes auf der Leiterplatte bei hoher Positioniergenauigkeit gewährleistet ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des 1., 8. und 13.

[0009] Patentanspruches gelöst.

[0010] Weitere Ausgestaltungen zeigen die Unteransprüche.

[0011] Erfindungsgemäß weist der Einpresskontakt wenigstens einen in einer Führungskontur des Einpresswerkzeuges lagefixierend aufnehmbaren Führungsbereich mit einer maximalen Führungslänge und einer maximalen Breite auf, wobei die maximale Führungslänge ein Mehrfaches der maximalen Breite beträgt, so dass der Führungsbereich eine hohe Steifigkeit in Einpressrichtung (z-Richtung) und Flexibilität in die beiden anderen Richtungen (x/y-Richtungen) aufweist.

[0012] Vorzugsweise weist der Einpresskontakt zwei (oder mehr), in axialer Richtung voneinander beabstandete, Schulterelemente auf, die in einer Führungskontur des Einpresswerkzeuges lagefixierend aufnehmbar sind. Die Schulterelemente sind zwischen einer Einpresszone des Einpresskontaktes und einem Anschlussstück des elektronischen Bauelementes an dem Einpresskontakt angeordnet.

Jedes Schulterelement stellt eine der maximalen Breite des Führungsbereiches entsprechende Querschnittserweiterung des Einpresskontaktes dar, welche jeweils eine mit der Führungskontur des Einpresswerkzeuges in Kontakt befindliche Führungsfläche aufweist.

[0013] Die Schulterelemente sind in einem Abstand zueinander angeordnet, welcher durch ein Zwischenstück in Form einer Querschnittsverringerung gebildet wird, dessen Breite geringer ist als die maximale Breite des Führungsbereiches. Die Schulterelemente können gleich oder unterschiedlich geformt und/oder dimensioniert sein. Sie können einstückig oder mehrstückig mit dem Einpresskontakt hergestellt sein.

[0014] Die hohe Steifigkeit des Führungsbereiches in Einpressrichtung (z-Richtung) gewährleistet die Übertragung der erforderlichen Einpresskräfte. Die Flexibilität des Führungsbereiches im eingebauten Zustand in x-y-Richtung sichert die weitestgehende Unempfindlichkeit gegen Schwingungen, Stoßbelastungen und dergleichen. Der Führungsbereich weist dazu eine die Flexibilität gewährleistende Querschnittsverringerung auf.

Vorzugsweise wurde jeder Einpresskontakt durch Trennen von miteinander verketteten Einpresskontakten vereinzelt.

[0015] Das erfindungsgemäße Einpresswerkzeug nimmt in wenigstens einer Führungskontur einen Einpresskontakt lagefixierend auf, welcher einen Führungsbereich mit einer maximalen Führungslänge und einer maximalen Breite aufweist, wobei die maximale Führungslänge ein Mehrfaches der maximalen Breite beträgt.

Die Konturlänge der Führungskontur des Einpresswerkzeuges entspricht dabei mindestens der Führungslänge des Einpresskontaktes. Das dem elektronischen Bauelement am nächsten befindliche Schulterelement liegt während des Einpressvorganges an wenigstens einem quer zu der Einpressrichtung angeordneten Anschlag der Führungskontur des Einpresswerkzeuges an. Die Führungsflächen der beiden Schulterelemente liegen während des Einpressvorganges in Einpressrichtung an komplementären Seitenflächen der Führungskonturen des Einpresswerkzeuges an.

Die Führungskontur des Einpresswerkzeuges stellt eine endseitig an dem Einpresswerkzeug vorgesehene Querschnittserweiterung einer Führungsnut dar. Die Führungskontur kann aber auch in einem Aufsatzteil angeordnet sein, welches sich endseitig an dem Einpresswerkzeug befindet. Dabei kann das Aufsatzteil einstückig mit dem Einpresswerkzeug hergestellt sein. Es kann aber auch als separates Bauteil an das Einpresswerkzeug angebracht sein.

Die Führungskonturen sind in Einsätzen des Aufsatzteils vorgesehen, wobei die Führungskonturen und/oder die Einsätze vorzugsweise austauschbar sind.

[0016] Die Herstellung eines Einpresskontaktes erfolgt erfindungsgemäß dadurch, dass zuerst in einem Band die Konturen der Konturen der Einpresskontakte miteinander verkettet/aneinandergereiht erzeugt werden. Anschließend wird das Band einer Trennstation zugeführt und in dieser der verkettete Verbund an vorgegebenen Trennstellen zu einzelnen Einpresskontakten getrennt.

[0017] Im Band sind die einzelnen Konturen der Einpresskontakte zumindest im Bereich der Führungsbereiche miteinander Verbunden sind und vorzugsweise auch an ihren gegenüberliegenden Enden.

[0018] Die Trennstellen liegen dabei vorzugsweise zwischen zwei Schulterelementen eines Einpresskontaktes, so dass sich beim Trennen eine Einschnürung in Form eines Zwischenstücks zwischen den Schulterelementen ausbildet, wodurch die Führungskonturen der Schulterelemente durch den Trennvorgang nicht beeinträchtigt werden.

[0019] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 zwei Einpresskontakte eines elektronischen Bauelementes,
- Fig. 2 eine Teilansicht eines Einpresswerkzeuges,
- Fig. 3 von einem Einpresswerkzeug aufgenommene Einpresskontakte eines elektronischen Bauelementes,
- Fig. 4 eine Ausführungsvariante eines Einpresswerkzeuges,
- Fig. 5 von einem Einpresswerkzeug aufgenommene Einpresskontakte vor dem Einpressvorgang,
- Fig. 6 von einem Einpresswerkzeug aufgenommene Einpresskontakte zu Beginn des Einpressvorganges,
- Fig. 7 von einem Einpresswerkzeug aufgenommene Einpresskontakte am Ende des Einpressvorganges.
- Fig. 8 Ausführungsbeispiele (a) bis (d) von Ein-

presskontakten,

Fig. 9 Darstellung von verketteten Einpresskontakten die aus einem Band 10 vorgefertigt wurden auf einer Rolle 11,

Fig. 10 die Darstellung von mehreren miteinander verbundenen Konturen von Einpresskontakten, die aus einem Band 10 erzeugt wurden,

Fig. 11 vereinzelter Einpresskontakt.

[0020] In Fig. 1 ist ein elektronisches Bauelement B angedeutet, welches beispielsweise eine Spule darstellt. Das elektronische Bauelement B weist hier zwei Anschlussdrähte/Anschlussstücke B1 auf, an deren freien Enden jeweils ein Einpresskontakt 1 vorgesehen ist. In Abhängigkeit von der Größe und der Beschaffenheit des elektronischen Bauelementes B kann die Anzahl der Anschlussstücke B1 und damit auch der Einpresskontakte 1 variieren. Die Einpresskontakte 1 sind vorteilhafter Weise in axialer Richtung des elektronischen Bauelementes B angeordnet. Sie können aber ebenso wie die Anschlussstücke B1 abgewinkelt zu dem Bauelement B angebracht sein. An dieser Stelle sei vermerkt, dass als axiale Richtung oder Längsrichtung des Einpresskontaktes 1 die Richtung des durchzuführenden Einpressvorganges zu sehen ist.

Der Einpresskontakt 1 weist einen Führungsbereich 1.1 auf, an den sich leiterplattenseitig eine Einpresszone 2 und bauteilseitig die Anschlussstücke B1 anschließen. Der Führungsbereich 1.1 besitzt eine maximale axiale Führungslänge a1 sowie eine maximale Breite b1. Dabei ist die maximale Führungslänge a1 um ein Mehrfaches größer als die maximale Breite b1 des Führungsbereiches 1.1 des Einpresskontaktes 1.

In einer bevorzugten Ausführung besteht der Führungsbereich 1.1 aus zwei in axialer Richtung voneinander beabstandeten Schulterelementen 3, 5.

Das erste Schulterelement 3 befindet sich in einem axialen Abstand a zu dem zweiten Schulterelement 5, wobei der Abstand a gleichzeitig der Länge eines Zwischenstücks 4 mit einer zur Breite b1 verringerten Breite b entspricht. Die Schulterelemente 3, 5 bilden gemeinsam mit dem Zwischenstück 4 eine maximale Führungslänge a1.

[0021] Dabei sind die Schulterelemente 3, 5 vorzugsweise als in etwa gleichgroße, der maximalen Breite b1 entsprechende, Querschnittserweiterungen des Führungsbereiches 1.1 des Einpresskontaktes 1 ausgebildet, die in axialer Richtung eine Führungsfläche 3.1 bzw. 5.1 aufweisen. Die Schulterelemente 3, 5 können einstückig mit dem Einpresskontakt 1 gefertigt oder mehrstückig hergestellt sein und befinden sich hier zwischen der Einpresszone des Einpresskontaktes 1 und dem Anschlussstück B1 des elektronischen Bauelementes B.

Der Einpresskontakt 1 könnte aber auch ohne Zwischenschaltung eines Anschlussstückes B1 direkt mit dem Bauelement B verbunden sein.

Zwischen den Schulterelementen 3, 5 (Führungsbereich 1.1) und dem Anschlussstück B1 jedes Einpresskontaktes 1 ist ein nicht näher bezeichneter S-förmig gebogener Bereich ausgebildet, so dass jeder Einpresskontakt 1 in zwei Richtungen (die durch die Doppelpfeile angedeutet sind) federn kann, in diesem Fall in Einpressrichtung (z-Richtung) und von der Ebene des Einpresskontaktes 1 weg (y-Richtung) und rechtwinklig dazu in Richtung der Ebene des Einpresskontaktes (x-Richtung), wobei eine Verwindungssteifigkeit des Einpresskontaktes 1 in z-Richtung (Einpressrichtung) gewährleistet ist. Dadurch wird eine Flexibilität des Bauelementes B in Bezug auf die damit bestückte Leiterplatte (hier nicht dargestellt) erzielt, die es gewährleistet, das Schwingungen und Erschütterungen besser standgehalten wird.

Zusätzlich wird durch die Schwächung des Querschnitts im Führungsbereich 1.1 durch die verringerte Breite b des sich zwischen ersten Schulterelement 3 und zweiten Schulterelement 5 erstreckenden Zwischenstücks 4 eine Flexibilität des Führungsbereiches in x/y-Richtung bei gleichzeitiger Gewährleistung der erforderlichen Steifigkeit in z-Richtung (beim Einpressvorgang) erzielt. Die Flexibilität des Führungsbereiches in x/y-Richtung gewährleistet im eingebauten Zustand eine Flexibilität im Endprodukt und die Steifigkeit in z-Richtung die Übertragung der erforderlichen Einpresskraft.

[0022] In Fig. 2 ist eine Teilansicht eines Einpresswerkzeuges 6 in der Art eines Montagekammes gezeigt. Das Einpresswerkzeug 6 weist zwei Führungsnuten 7 auf, wobei jeweils eine Führungsnut 7 zur Aufnahme von jeweils einem Einpresskontakt 1 vorgesehen ist. Die Führungsnuten 7 weisen an dem in Richtung einer zu kontaktierenden Leiterplatte L (in den Figuren 5 bis 7 dargestellt) liegenden Ende des Einpresswerkzeuges 6 durch Querschnittserweiterung gebildete Führungskonturen 7.1 auf. Deren Konturlänge l entspricht in etwa der maximalen Führungslänge a1 des Einpresskontaktes 1. Jeweils quer zur axialen Richtung verlaufende Anschläge 8 begrenzen die zu dem Ende des Einpresswerkzeuges 6 hin offenen Führungskonturen 7.1.

Die weitere konstruktive Ausbildung des Einpresswerkzeuges 6 ist hier nicht erfindungswesentlich und deshalb nicht dargestellt.

[0023] In Fig. 3 ist das elektronische Bauelement B mit seinen Einpresskontakten 1 von dem Einpresswerkzeug 6 aufgenommen, wobei das bauteilseitige Schulterelement 5 an den Anschlägen 8 des Einpresswerkzeuges 6 anliegt. Das sich an die Einpresszone 2 des Einpresskontaktes 1 anschließende Schulterelement 3 befindet sich dabei am Ende des Einpresswerkzeuges 6 innerhalb der Führungskontur 7.1. Die beabstandeten, über ihre jeweiligen Führungsflächen 3.1 bzw. 5.1 mit den Führungskonturen 7.1 in Kontakt befindlichen Schulterelemente 3, 5 bewirken eine gute Positionierung und Lagefixierung des Einpresskontaktes 1 in dem Einpresswerkzeug 6.

[0024] Fig. 4 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform des Einpresswerkzeuges 6. Hier weist das Einpresswerkzeug 6 ein Aufsatzteil 9 auf, in welchem sich Einsätze 9.1 in Form der Führungskonturen 7.1 befinden. Das Aufsatzteil 9 kann dabei einstückig mit dem Ein-

presswerkzeug 6 hergestellt sein; es kann aber auch als separates Bauteil an das Einpresswerkzeug 6 anbringbar sein. Im Falle des zusätzlich auf dem ursprünglichen Einpresswerkzeug 6 angebrachten Aufsatzteils 9 ist eine einfache Nachrüstung von an sich bekannten Einpresswerkzeugen 6 für Einpresskontakte 1, z. B. mit einem Schulterelement 3, zu Einpresswerkzeugen 6 mit zwei Schulterelementen 3, 5 möglich. Die Einsätze 9.1 sind vorzugsweise austauschbar vorgesehen. Bei Verschleiß der hoch beanspruchten

[0025] Führungskonturen 7.1 können die alten Einsätze 9.1 entfernt und dafür neue Einsätze 9.1 eingebracht werden. Dadurch bietet sich die Möglichkeit des Einsatzes von effektiveren Herstellungsverfahren für das Einpresswerkzeug 6.

[0026] Fig. 5 zeigt das Einpresswerkzeug 6 mit den Einpresskontakten 1 vor dem Einpressvorgang in einer Positionierstellung. Dabei befindet sich die Leiterplatte L mit ihren Kontaktöffnungen L1 über den Spitzen der Einpresskontakte 1, welche mit den Führungsflächen 3.1 bzw. 5.1 der beiden Schulterelemente 3, 5 an komplementären Seitenflächen der Führungskonturen 7.1 anliegen.

[0027] In Fig. 6 ist das Einpresswerkzeug 6 mit den Einpresskontakten 1 zu Beginn des Einpressvorganges dargestellt. Die Einpresskontakte 1 befinden sich mit ihren endseitigen Spitzen in den Kontaktöffnungen L1 der Leiterplatte L.

Gemeinsam mit dem an dem Anschlag 8 anliegenden Schulterelement 5 befinden sich sowohl das Zwischenstück 4 als auch das Schulterelement 5 innerhalb der Führungskontur 7.1 des Einpresswerkzeuges 6.

[0028] Fig. 7 zeigt das Einpresswerkzeug 6 mit den Einpresskontakten 1 am Ende des Einpressvorganges. Die Leiterplatte L liegt mit ihrer dem Einpresswerkzeug 6 zugewandten Seite auf diesem auf. Die Spitzen der Einpresskontakte 1 schauen auf der dem Einpresswerkzeug 6 abgewandten Seite der Leiterplatte L aus dieser heraus, während die Einpresszonen 2 der Einpresskontakte 1 sich in den Kontaktöffnungen L1 der Leiterplatte L befinden. Beide Schulterelemente 3, 5 befinden sich ebenso wie das Zwischenstück 4 noch in der Führungskontur 7.1 des Einpresswerkzeuges 6.

[0029] In Fig. 8 sind weitere mögliche Ausführungsformen (a) bis (d) des erfindungsgemäßen Einpresskontaktes 1 dargestellt, die zwar unterschiedlich ausgebildete Führungsbereiche 1.1 zeigen, bei denen aber in etwa ein gleiches Verhältnis von maximaler Führungslänge a1 zu maximaler Breite b1 vorliegt und die mit dem erfindungsgemäßen Einpresswerkzeug 6 in die Kontaktöffnung L1 der Leiterplatte L einpressbar sind.

[0030] Die Befestigung des elektronischen Bauelementes B auf der Leiterplatte L wird folgendermaßen durchgeführt:

Zur Durchführung des Einpressvorganges wird die Leiterplatte L über das Einpresswerkzeug 6 bewegt. Das elektronische Bauelement B befindet sich mit seinen Einpresskontakten 1 in den Führungskonturen 7.1 des Einpresswerkzeuges 6 entsprechend der weiter oben beschriebenen Figur 3.

Die Kontaktöffnungen L1 der Leiterplatte L werden über den Spitzen der Einpresskontakte 1 positioniert. Durch ein Aufschieben der Leiterplatte L von oben auf die von dem Einpresswerkzeug 6 gehaltenen Einpresskontakte 1 erfolgt deren Einpressen in die Kontaktöffnungen L1 der Leiterplatte L.

Nach Beendigung des Einpressvorganges wird das Einpresswerkzeug 6 zurückgefahren, d. h. es entfernt sich nach unten von der Leiterplatte L. Das elektronische Bauteil B ist mittels seiner Einpresskontakte 1 auf der Leiterplatte L befestigt.

An dieser Stelle sei angefügt, dass auch die Möglichkeit besteht, das Einpresswerkzeug 6 in Richtung der ruhenden Leiterplatte L zu bewegen und das Einpressen durch Druck auf das Einpresswerkzeug 6 durchzuführen.

[0031] Durch das gegenüber dem Stand der Technik neu hinzu gekommene zweite Schulterelement 5, das sich in einem dem Zwischenstück 4 entsprechenden Abstand a zu dem ersten Schulterelement 3 befindet, ergibt sich eine verlängerte Führung des Einpresskontaktes 1 innerhalb des Einpresswerkzeuges 6.

Dabei können die Abmessungen des Einpresskontaktes 1, wie z. B. der Abstand a oder die Führungslänge a1, in Abhängigkeit von dem Einsatzgebiet (aber in Übereinstimmung mit der Konturlänge l des Einpresswerkzeuges 6) variieren.

[0032] Aufgrund der beiden beabstandeten Schulterelemente 3, 5, die sich während des gesamten Einpressvorganges innerhalb der entsprechend ausgestalteten

[0033] Führungskontur 7.1 des Einpresswerkzeuges 6 befinden, kann mit der erfindungsgemäßen Lösung eine hohe Positioniergenauigkeit während des Positionier- und Fügevorganges gewährleistet werden. Der Bestückungsvorgang ist leichtgängig ohne Verklemmen durch herstellungsbedingte Formfehler durchführbar.

Zudem ermöglicht die gegenüber der maximalen Breite b1 in Form einer Querschnittsverringerung vorhandenen Breite b eine Verkettung der Kontakte im Herstellungsprozess, ohne dass der Schnittgrat nach dem Vereinzeln (Trennen) der Kontakte einen negativen Einfluss auf die Führungsflächen hat.

[0034] Ein weiterer Vorteil ist die mit der erfindungsgemäßen Ausbildung erzielte Flexibilität der Einpresskontakte 1 während des Einpressvorganges und im eingebauten Endprodukt.

[0035] In dem in den Zeichnungen Figur 1 bis Figur 7 dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Einpresskontakt 1 einen Führungsbereich 1.1 auf, dessen Vorteile einer verlängerten Führung des Einpresskontaktes 1 innerhalb des Einpresswerkzeuges 6 durch zwei axial beabstandete Schulterelemente 3, 5 erzielt werden, die eine Querschnittserweiterung des Führungsbereiches 1.1 mit der maximalen Breite b1 darstellen.

Der Führungsbereich 1.1 kann aber auch als einziges

Schulterelement ausgebildet sein (siehe Figur 8), welches über die gesamte maximale Führungslänge a1 oder zumindest über den Großteil der Führungslänge a1 eine maximale Breite b1 aufweist. Wichtig ist dabei, dass auch hier die maximale Führungslänge a1 um ein Mehrfaches größer ist als die maximale Breite b1.

[0036] In der ersten Darstellung (a) von links gemäß Figur 8 wurde der Einpresskontakt mit einer Doppelschulter im Führungsbereich gemäß den vorgenannt beschriebenen Beispielen dargestellt. Diese konstruktive Ausführungsvariante trägt durch die Einschnürung zwischen den beiden Schultern zu einer Flexibilität im Endprodukt (nicht dargestellt) in xy-Richtung bei. Die zweite Variante (b) von links zeigt eine durchgängige Ausbildung des langen Führungsbereiches 1.1 der ebenfalls eine hervorragende Führung bei der Montage gewährleistet. Nach der dritten Darstellung (c) und der vierten Darstellung (d) von links wurde der langgestreckte Führungsbereich 1.1 mit Aussparungen/ Durchbrüchen (nicht bezeichnet) versehen um Gewicht zu sparen. Zusätzlich führen die Varianten der Darstellungen (c) und (d) in Figur 8 im eingebauten Zustand ebenfalls zu einer gewünschten Flexibilität.

Aus den Darstellungen der Figur 8 ist ersichtlich, dass jeder Führungsbereich 1.1 in Einpressrichtung (z-Richtung) eine erste Schulter 1.2 und an seinem dazu entgegen gesetzten Ende eine zweite Schulter 1.3 aufweist.

[0037] Bei den Varianten (a), (c), (d) in Figur 8 wird somit der langgestreckte und mit äußeren Einschnürungen oder mit Aussparungen versehene Führungsbereich 1.1, der zwischen der ersten Schulter 1.2 und der zweiten Schulter 1.3 eine Querschnittsschwächung aufweist, für zwei Funktionen genutzt. Einerseits gewährleistet dieser Bereich in z-Richtung die Übertragung der erforderlichen Einpresskraft bei der Herstellung der Verbindung mit der hier nicht dargestellten Leiterplatte und andererseits trägt er zu einer Flexibilität im Endprodukt in x-Richtung und in y-Richtung bei, die vorteilhaft bei auftretenden Schwingungen und Erschütterungen ist.

Die Variante gemäß Figur 8, Darstellung (b) weist eine hohe Steifigkeit in z-Richtung (Einpressrichtung) auf. Dadurch, dass der Führungsbereich 1.1 "vollflächig" ausgebildet ist und somit keine Querschnittsverringerung aufweist, ist im Endprodukt eine sehr eingeschränkte Flexibilität vorhanden.

[0038] Mit der neuartigen Gestaltung, insbesondere mit der Verwendung der "Doppelschulter" in Form der zwei Schulterelemente 3, 5 zwischen denen sich eine Einschnürung in Form des Zwischenstücks 4 erstreckt (s. Fig. 1) lässt eine Verkettung der Einpresskontakte im Herstellungsprozess zu, ohne dass der Schnittgrat nach dem Trennen der Kontakte einen negativen Einfluss auf die Führungsflächen hat.

[0039] Gemäß Figur 9 können die vom Band 10 vorgestanzten oder anderweitig hergestellten Konturen (Laser, Wasserstrahlschneiden...) der Einpresskontakte z.B. von einer Rolle 11 (Fig. 9) einer Trennstation zugeführt werden und dort gemäß Figur 10 an den vorgesehenen Trennstellen T vom Band 10 zu einzelnen Einpresskontakten 1 gemäß Figur 11 getrennt werden. Dabei befindet sich in Richtung zur Einpresszone 2 die Trennstellen T jeweils zwischen den Schulterelementen 3, 5, so dass damit das Zwischenstück 4 ausgebildet wird und die Führungsfläche 3.1 und 5.1 keinen Schnittgrat aufweisen, wodurch eine gute Führung im Einpresswerkzeug gewährleistet ist.

Die somit vereinzelten Einpresskontakte 1 werden nun S-förmig gebogen und jeweils zwei Einpresskontakte 1 mit einem Bauelement B verbunden (Fig. 1), welches zur Kontaktierung mit einer Leiterplatte vorgesehen ist.

[0040] Neben der Herstellung von Einpresskontakten mit Führungsbereichen, deren axiale Führungslänge a1 größer ist als deren maximale Breite b1, wie in den vorgenannt beschriebenen Ausführungsbeispielen dargestellt, ist es auch möglich, dass Führungslänge und -breite im Wesentlichen gleich sind oder dass die Führungslänge unwesentlich kleiner ist als die Breite des Führungsbereiches, wobei immer noch eine gute Führung gewährleistet ist, und dass dieser Führungsbereich mit einer Querschnittsverringerung versehen sein kann, die eine Flexibilität in x/y-Richtung gewährleistet und eine Stabilität in z-Richtung zur Übertragung der Einpresskraft garantiert.

[0041] Das erfindungsgemäße für das Einpressen der Einpresskontakte verwendete Einpresswerkzeug ist kostengünstig und einfach herstellbar. Es wird kein Antrieb benötigt und somit der wirtschaftliche Einsatz dieser Einpresswerkzeuge auf nicht stationären Einrichtungen ermöglicht.

Es zeigt geringere Abmessungen als die bekannten Montagekämme mit Schiebeteil, wodurch die Bauelemente näher an die Fügeachsen herangerückt werden können. Die gesamte Baugruppe kann dadurch in Abmessungen und Gewicht verringert werden.

Bezugszeichenliste

[0042]

1	Einpresskontakt
1.1	Führungsbereich
1.2	erste Schulter
1.3	zweite Schulter
2	Einpresszone
3	Schulterelement
3.1	Führungsfläche
4	Zwischenstück
5	Schulterelement
5.1	Führungsfläche
6	Einpresswerkzeug
7	Führungsnut
7.1	Führungskontur
8	Anschlag
9	Aufsatzteil
9.1	Einsätze
10	Band

11	Rolle
B	Bauelement
B1	Anschlussstück
L	Leiterplatte
L1	Kontaktöffnung
a	Abstand
a1	maximale Führungslänge
b	Breite
b1	maximale Breite
I	Konturlänge
T	Trennstellen

Patentansprüche

1. Einpresskontakt zur Verbindung eines elektronischen Bauelementes mit einer Leiterplatte, wobei der Einpresskontakt (1) des elektronischen Bauelementes (B) mit einem Einpresswerkzeug (6) in eine Kontaktöffnung (L1) der Leiterplatte (L) einpressbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anschlussstück des Einpresskontaktes (1) einen S-förmig gebogenen Bereich aufweist und dass der Einpresskontakt (1) wenigstens einen in einer Führungskontur (7.1) des Einpresswerkzeuges (6) lagefixierend aufnehmbaren Führungsbereich (1.1) mit einer maximalen Führungslänge (a1) und einer maximalen Breite (b1) aufweist,

   - wobei die maximale Führungslänge (a1) des Führungsbereiches (1.1) ein Mehrfaches der maximalen Breite (b1) beträgt,
   - so dass der Führungsbereich (1.1) eine hohe Steifigkeit in Einpressrichtung (z-Richtung) und Flexibilität in die anderen beiden Richtungen (x/y-Richtungen) aufweist.

2. Einpresskontakt nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsbereich (1.1) aus zwei, in axialer Richtung voneinander beabstandeten Schulterelementen (3, 5) besteht, die in der Führungskontur (7.1) des Einpresswerkzeuges (6) lagefixierend aufnehmbar sind.

3. Einpresskontakt nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Schulterelement (3, 5) eine der maximalen Breite (b1) entsprechende Querschnittserweiterung des Führungsbereiches s (1.1) darstellt, welche in axialer Richtung mit der Führungskontur (7.1) des Einpresswerkzeuges (6) in Kontakt bringbare Führungsflächen (3.1, 5.1) aufweist und dass die Schulterelemente (3, 5) in einem Abstand (a) zueinander angeordnet sind, welcher durch ein Zwischenstück (4) gebildet ist, dessen Breite (b) geringer ist als die maximale Breite (b1) des Führungsbereiches (1.1).

4. Einpresskontakt nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schulterelemente (3, 5) gleich oder unterschiedlich geformt und/oder dimensioniert sind.

5. Einpresskontakt nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schulterelemente (3, 5) einstückig mit dem Einpresskontakt (1) hergestellt sind oder dass die Schulterelemente (3, 5) und der Einpresskontakt (1) mehrstückig hergestellt sind.

6. Einpresskontakt nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsbereich (1.1) eine die Flexibilität in x-Richtung und y-Richtung gewährleistende Querschnittsverringerung/Reduzierung in Form von Einschnürungen und/oder Aussparungen und/oder Durchbrüche aufweist.

7. Einpresskontakt nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere miteinander verkettete Einpresskontakte zu einzelnen Einpresskontakten (1) vereinzelt/getrennt sind.

8. Einpresswerkzeug zur Verbindung eines elektronischen Bauelementes mit einer Leiterplatte, wobei ein Einpresskontakt (1) des elektronischen Bauelementes (B) mit dem Einpresswerkzeug (6) in eine Kontaktöffnung (L1) der Leiterplatte (L) einpressbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anschlussstück des Einpresskontaktes (1) einen S-förmig gebogenen Bereich aufweist und dass in wenigstens einer Führungskontur (7.1) des Einpresswerkzeuges (6) ein Führungsbereich (1.1) des Einpresskontaktes (1) mit einer maximalen Führungslänge (a1) und einer maximalen Breite (b1) lagefixierend aufnehmbar ist, wobei die maximale Führungslänge (a1) des Führungsbereiches (1.1) ein Mehrfaches seiner maximalen Breite (b1) beträgt.

9. Einpresswerkzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungskontur (7.1) des Einpresswerkzeuges (6) eine endseitig an dem Einpresswerkzeug (6) vorgesehene Querschnittserweiterung einer Führungsnut (7) darstellt.

10. Einpresswerkzeug nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungskontur (7.1) des Einpresswerkzeuges (6) in einem endseitig an dem Einpresswerkzeug (6) angeordneten Aufsatzteil (9) vorgesehen ist.

11. Einpresswerkzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufsatzteil (9) einstückig mit dem Einpresswerkzeug (6) herstellbar ist oder dass das Aufsatzteil (9) als separates Bauteil an das Einpresswerkzeug (6) anbringbar ist und dass die Führungskonturen (7.1) in Einsätzen (9.1) des Aufsatzteils (9) vorgesehen sind.

12. Einpresswerkzeug nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einsätze (9.1) und/oder die Führungskonturen (7.1) austauschbar sind.

13. Verfahren zur Herstellung des Einpresskontaktes nach Anspruch 1, der zur Verbindung eines einen Führungsbereich (1.1) aufweisenden elektronischen Bauelementes mit einer Leiterplatte (L) dient, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Band (10) hergestellte aneinandergereihte (verkettete) Konturen der Einpresskontakte einer Trennstation zugeführt werden und in dieser an vorgegebenen Trennstellen (T) zu einzelnen Einpresskontakten (1) getrennt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Band (10) hergestellten Konturen zumindest im Bereich der Führungsbereiche (1.1) miteinander Verbunden sind und in der Trennstation getrennt werden und
dass die Trennstellen (T) zwischen zwei Schulterelementen (3, 5) eines Einpresskontaktes (1) angeordnet sind und dass sich beim Trennen eine Einschnürung in Form eines Zwischenstücks (4) zwischen den Schulterelementen (3, 5) ausbildet.

Claims

1. A press-in contact for connecting an electrical component to a printed circuit board,
wherein the press-in contact (1) of the electrical component (B) can be pressed using a press-in tool (6) into a contact opening (L1) of the printed circuit board (L), **characterized in that** a connection part of the press-in contact (1) has an S-shaped curve region, and the press-in contact (1) has at least one guide region (1.1), which can be accommodated in a position-fixing manner in a guide contour (7.1) of the press-in tool (6), having a maximum guide length (a1) and a maximum width (b1),

- wherein the maximum guide length (a1) of the guide region (1.1) is a multiple of the maximum width (b1),
- so that the guide region (1.1) has a high stiffness in the press-in direction (z direction) and flexibility in the other two directions (x/y directions).

2. The press-in contact according to Claim 1, **characterized in that** the guide region (1.1) consists of two shoulder elements (3, 5), which are spaced apart from one another in the axial direction, and which can be accommodated in a position-fixing manner in the guide contour (7.1) of the press-in tool (6).

3. The press-in contact according to Claim 2, **characterized in that** each shoulder element (3, 5) represents a cross-sectional expansion of the guide region (1.1) corresponding to the maximum width (b1), which has guide surfaces (3.1, 5.1), which can be brought into contact with the guide contour (7.1) of the press-in tool (6), in the axial direction, and the shoulder elements (3, 5) are arranged at a distance (a) in relation to one another, which is formed by an adapter part (4), the width (b) of which is less than the maximum width (b1) of the guide region (1.1).

4. The press-in contact according to any one of Claims 2 or 3, **characterized in that** the shoulder elements (3, 5) are shaped and/or dimensioned identically or differently.

5. The press-in contact according to any one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the shoulder elements (3, 5) are produced in one piece with the press-in contact (1), or the shoulder elements (3, 5) and the press-in contact (1) are formed in multiple parts.

6. The press-in contact according to Claim 5, **characterized in that** the guide region (1.1) has a cross-sectional decrease/reduction, which ensures the flexibility in the x direction and y direction, in the form of constrictions and/or recesses and/or passages.

7. The press-in contact according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** multiple press-in contacts which are chained together are isolated/separated to form individual press-in contacts (1).

8. A press-in tool for connecting an electronic component to a printed circuit board, wherein a press-in contact (1) of the electronic component (B) can be pressed using the press-in tool (6) into a contact opening (L1) of the printed circuit board (L), **characterized in that** a connection part of the press-in contact (1) has an S-shaped curve region, and a guide region (1.1) of the press-in contact (1) can be accommodated in a position-fixing manner in a guide contour (7.1) of the press-in tool (6), having a maximum guide length (a1) and a maximum width (b1), wherein the maximum guide length (a1) of the guide region (1.1) is a multiple of the maximum width (b1).

9. The press-in tool according to Claim 8, **characterized in that** the guide contour (7.1) of the press-in tool (6) represents a terminal cross-sectional expansion of a guide groove (7) provided on the press-in tool (6).

10. The press-in tool according to Claim 8 or 9, **characterized in that** the guide contour (7.1) of the press-in tool (6) is provided in a terminal attachment part (9) arranged on the press-in tool (6).

11. The press-in tool according to Claim 10, **characterized in that** the attachment part (9) is producible in one piece with the press-in tool (6), or the attachment part (9) is attachable as a separate part to the press-in tool (6), and
the guide contours (7.1) are provided in inserts (9.1) of the attachment part (9).

12. The press-in tool according to Claim 11, **characterized in that** the inserts (9.1) and/or the guide contour (7.1) are replaceable.

13. A method for producing the press-in contact according to Claim 1, which is used to connect an electronic component having a guide region (1.1) to a printed circuit board (L), **characterized in that** concatenated (chained) contours, which are produced in a strip (10), of the press-in contacts are supplied to a separating station and are separated therein at predefined separating points (T) to form individual press-in contacts (1).

14. The method according to Claim 13, **characterized in that** the contours produced in the strip (10) are connected to one another at least in the region of the guide regions (1.1) and are separated in the separating station, and
the separating points (T) are arranged between two shoulder elements (3, 5) of a press-in contact (1), and upon separation, they form a constriction in the form of an intermediate part (4) between the shoulder elements (3, 5).

Revendications

1. Contact à enficher en force pour la connexion d'un composant électronique avec une carte de circuits, lequel contact à enficher en force (1) du composant électronique (B) peut être enfiché à l'aide d'un outil d'enfichage en force (6) dans une ouverture de contact (L1) de la carte de circuits (L), **caractérisé en ce qu'**un élément de connexion du contact à enficher en force (1) présente une partie recourbée en forme de S et **en ce que** le contact à enficher en force (1) présente au moins une partie de guidage (1.1) pouvant être reçue dans un contour de guidage (7.1) de l'outil d'enfichage en force (6) pour fixer sa position et ayant une longueur de guidage maximale (a1) et une largeur maximale (b1),

- la longueur de guidage maximale (a1) de la partie de guidage (1.1) représentant un multiple de la largeur maximale (b1),
- de sorte que la partie de guidage (1.1) présente une grande rigidité dans la direction d'enfichage (direction z) et une flexibilité dans les deux autres directions (directions x et y).

2. Contact à enficher en force selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie de guidage (1.1) se compose de deux éléments formant des épaulements (3, 5) distants l'un de l'autre, qui peuvent être reçus dans le contour de guidage (7.1) de l'outil d'enfichage en force (6) pour fixer sa position.

3. Contact à enficher en force selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** chaque élément formant un épaulement (3,5) représente un élargissement de la partie de guidage (1.1) correspondant à la largeur maximale (b1), qui présente des surfaces de guidage (3.1, 5.1) pouvant être mises en contact dans le sens axial avec le contour de guidage (7.1) de l'outil d'enfichage en force (6) et **en ce que** les éléments formant des épaulements (3, 5) sont disposés à une distance (a) l'un de l'autre qui est formée par une pièce intercalaire (4) dont la largeur (b) est-plus petite que la largeur maximale (b1) de la partie de guidage (1.1).

4. Contact à enficher en force selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les éléments formant des épaulements (3,5) ont une forme et/ou des dimensions identiques ou différentes.

5. Contact à enficher en force selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** les éléments formant des épaulements (3, 5) sont fabriqués d'une pièce avec le contact à enficher en force (1) ou **en ce que** les éléments formant des épaulements (3, 5) et le contact à enficher en force (1) sont fabriqués en plusieurs pièces.

6. Contact à enficher en force selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la partie de guidage (1.1) présente une réduction de section/striction garantissant sa flexibilité dans la direction x et la direction y et formée de resserrements et/ou de découpes et/ou d'ouvertures.

7. Contact à enficher en force selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** plusieurs contacts à enficher en force concaténés ensemble peuvent être dissociés en contacts à enficher en force (1) séparés.

8. Outil d'enfichage en force pour la connexion d'un composant électronique à une carte de circuits, dans lequel un contact à enficher en force (1) du composant électronique (B) peut être pressé avec l'outil d'enfichage en force (6) dans une ouverture de contact (1.1) de la carte de circuits (L), **caractérisé en ce qu'**un élément de connexion du contact à enficher en force (1) présente une partie courbée en forme de S et **en ce qu'**au moins un contour de guidage (7.1) de l'outil d'enfichage en force (6) peut recevoir une partie de guidage (1.1) du contact à enficher en

force (1) ayant une longueur de guidage maximale (a1) et une largeur maximale (b1) pour fixer sa position, la longueur de guidage maximale (a1) de la partie de guidage (1.1) représentant un multiple de sa largeur maximale (b1).

9. Outil d'enfichage en force selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le contour de guidage (7.1) de l'outil d'enfichage en force (6) présente un élargissement de section d'une rainure de guidage (7) prévue à l'extrémité sur l'outil d'enfichage en force (6).

10. Outil d'enfichage en force selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le contour de guidage (7.1) de l'outil d'enfichage en force (6) est prévu dans une partie en relief (9) disposée à l'extrémité sur l'outil d'enfichage en force (6).

11. Outil d'enfichage en force selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la partie en relief (9) peut être fabriquée d'une pièce avec l'outil d'enfichage en force (6) ou la partie en relief (9) peut être appliquée sous la forme d'une pièce séparée sur l'outil d'enfichage en force (6) et
en ce que les contours de guidage (7.1) sont prévus dans des inserts (9.1) de la partie en relief (9).

12. Outil d'enfichage en force selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les inserts (9.1) et/ou les contours de guidage (7.1) sont interchangeables.

13. Procédé pour la fabrication du contact à enficher en force selon la revendication 1, qui sert à connecter un composant électrique présentant une partie de guidage (1.1) à une carte de circuits (L), **caractérisé en ce que** des contours du contact à enficher en force fabriqués en alignement à la suite les uns des autres (concaténés) dans une bande (10) sont amenés à une station de séparation et dissociés dans celle-ci en des points de séparation (T) prédéterminés pour donner des contacts à enficher en force (1) séparés.

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les contours fabriqués en bande (10) sont reliés entre eux au moins au niveau des parties de guidage (1.1) et dissociés dans la station de séparation et
en ce que les points de séparation (T) sont disposés entre deux éléments formant des épaulements (3, 5) d'un contact à enficher en force (1) et
en ce que lors de la séparation, une réduction de largeur se crée sous la forme d'une pièce intercalaire (4) entre les éléments formant des épaulements (3, 5).

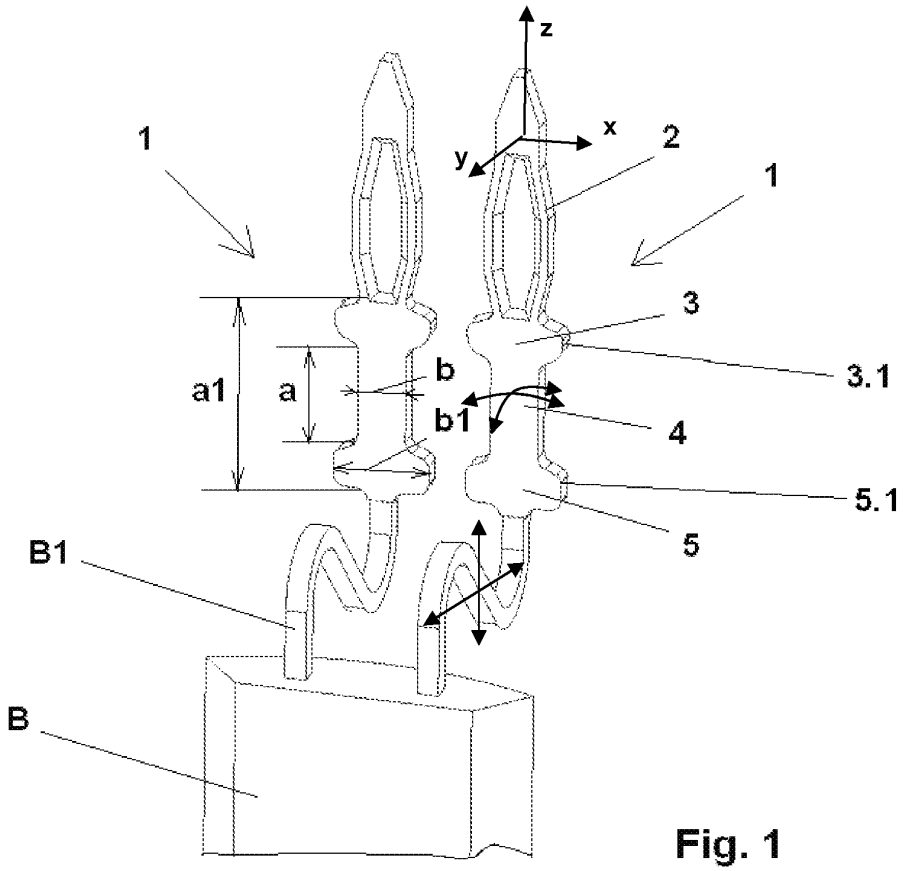


Fig. 1

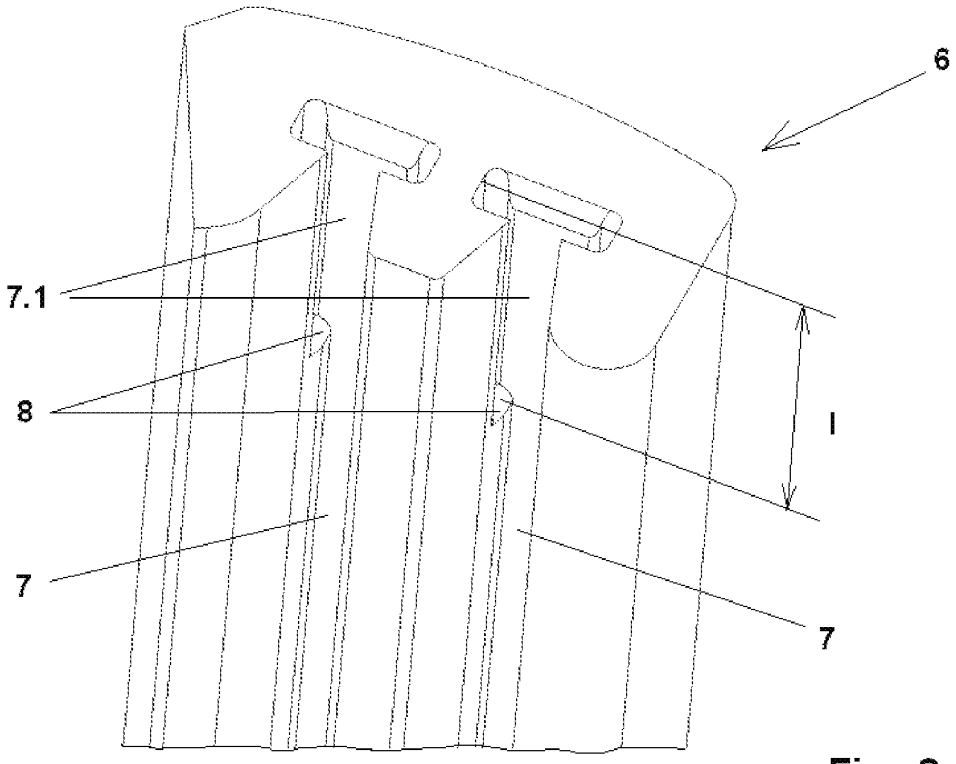


Fig. 2

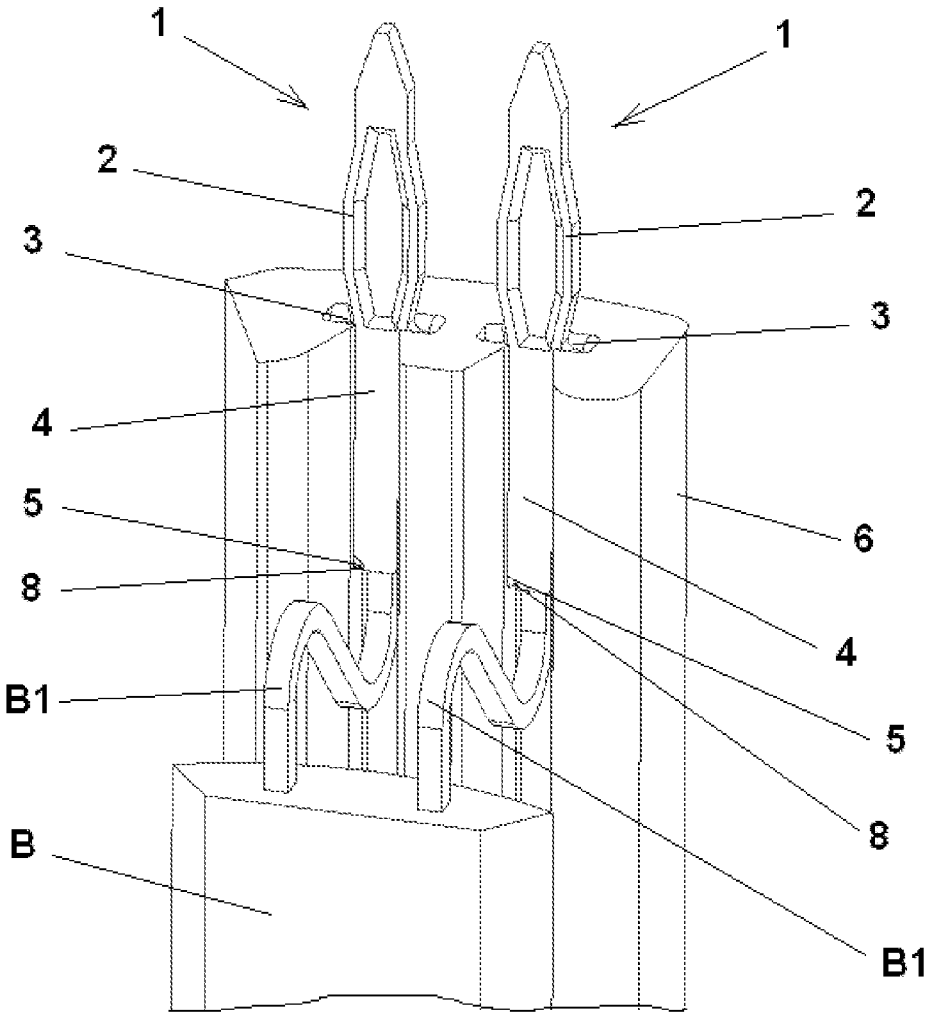


Fig. 3

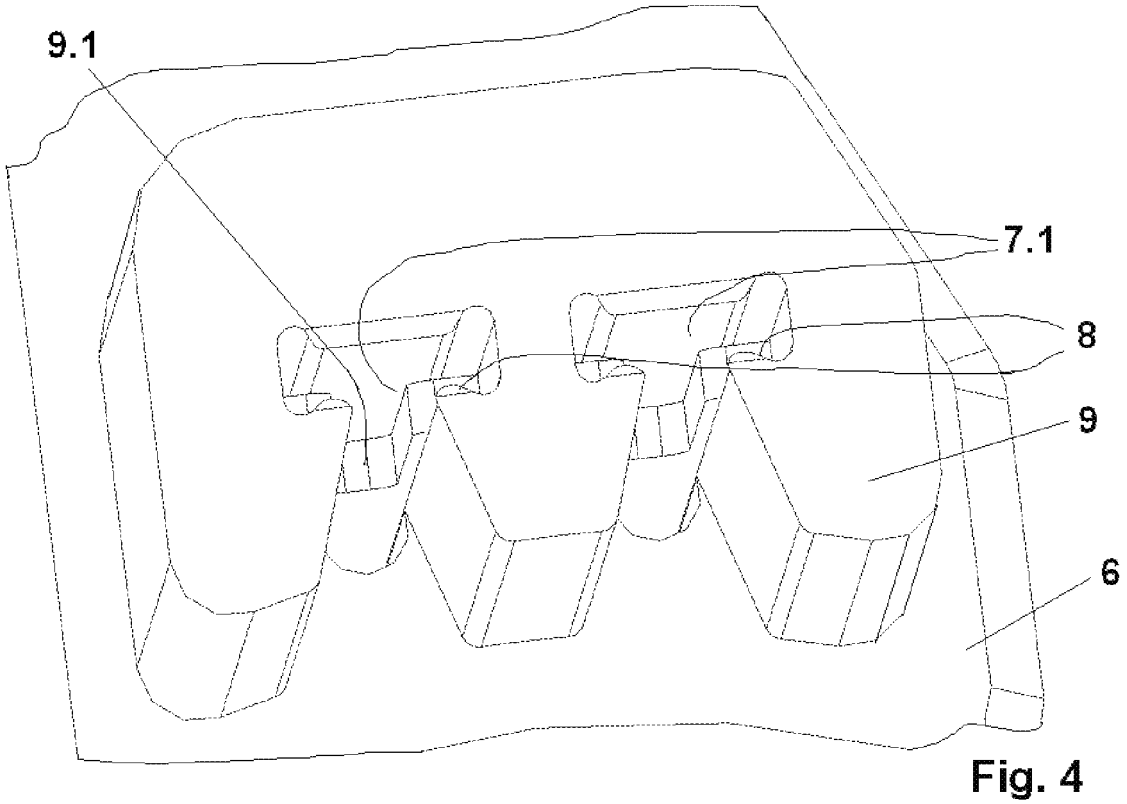


Fig. 4

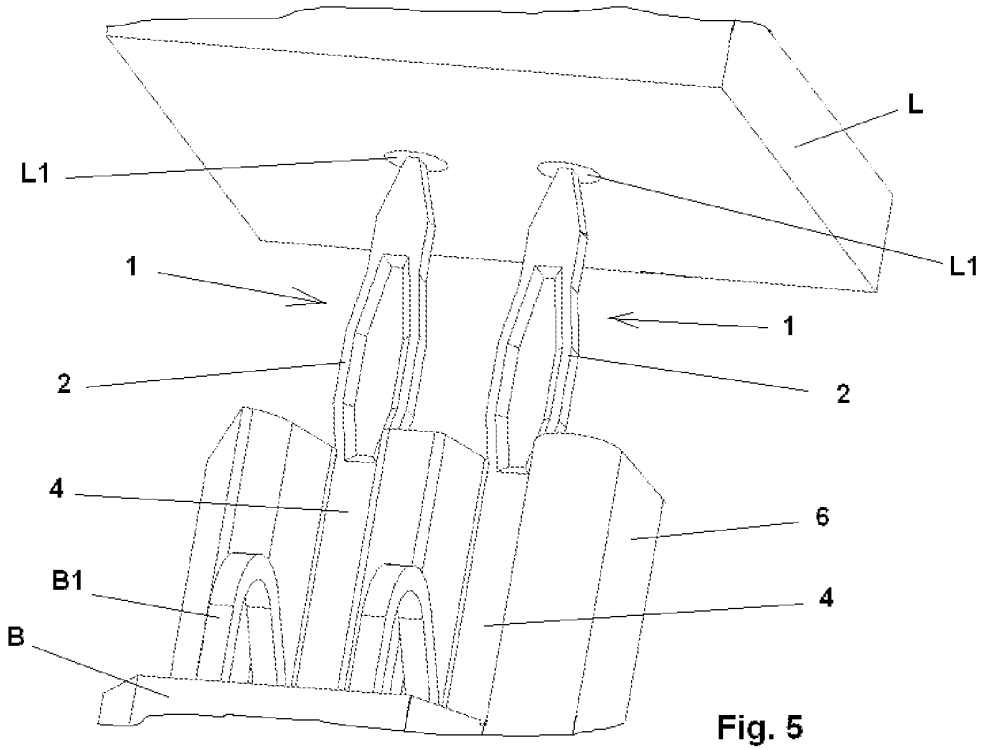


Fig. 5

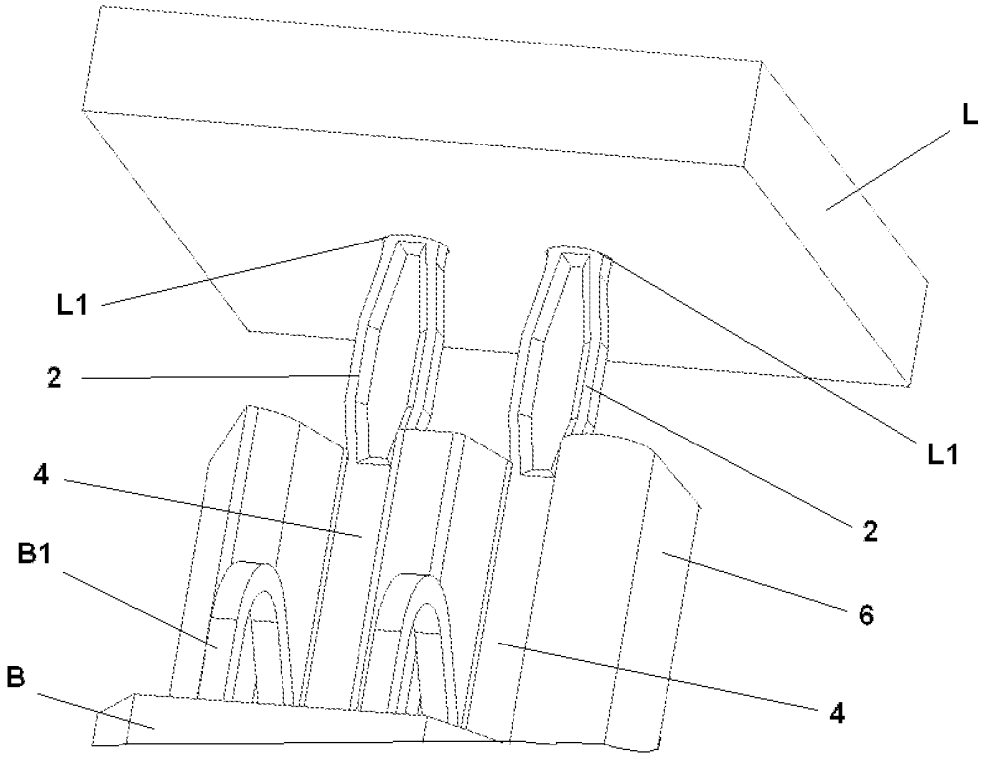


Fig. 6

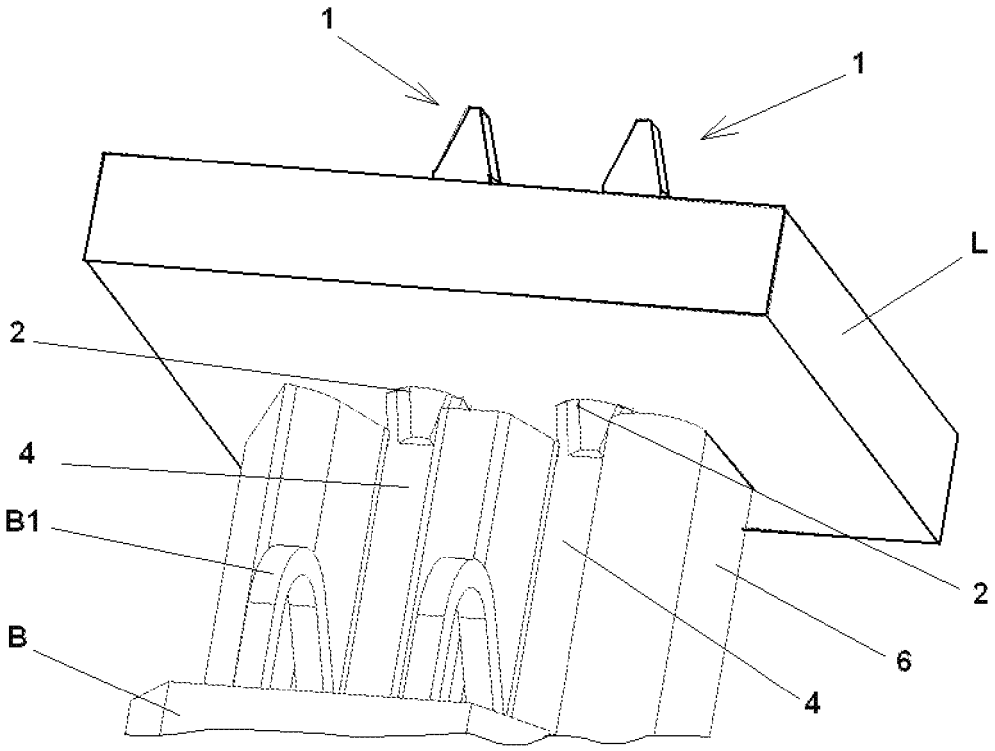


Fig. 7

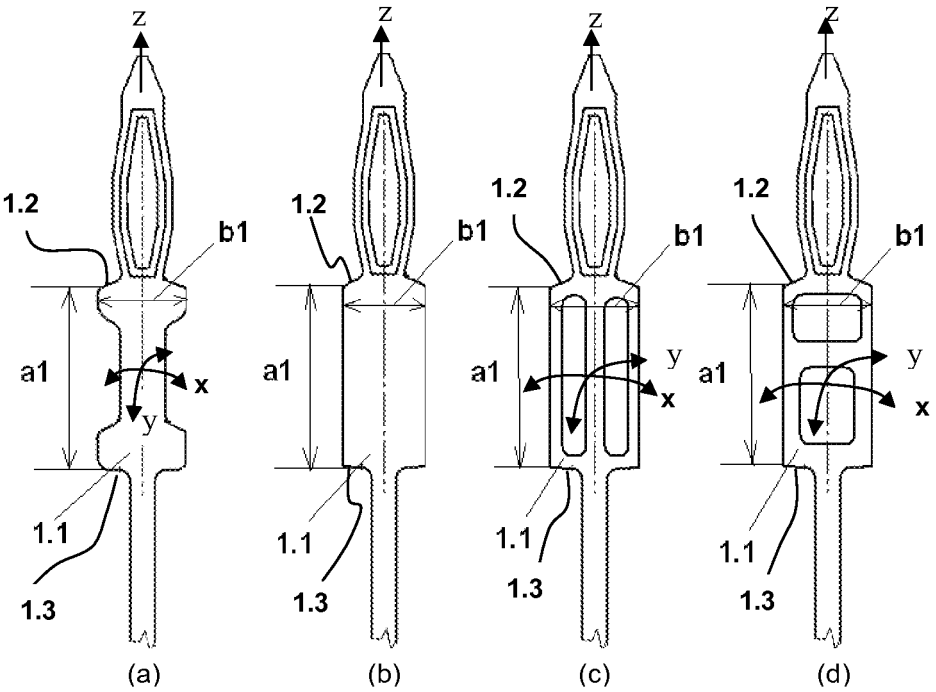


Fig. 8

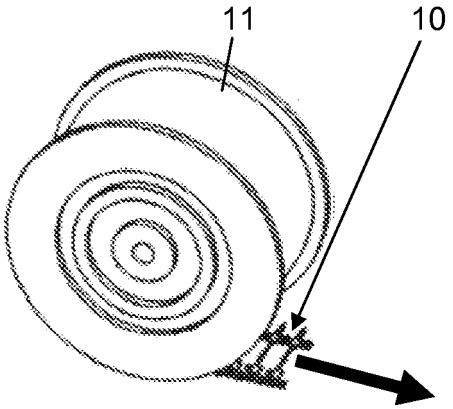


Fig. 9

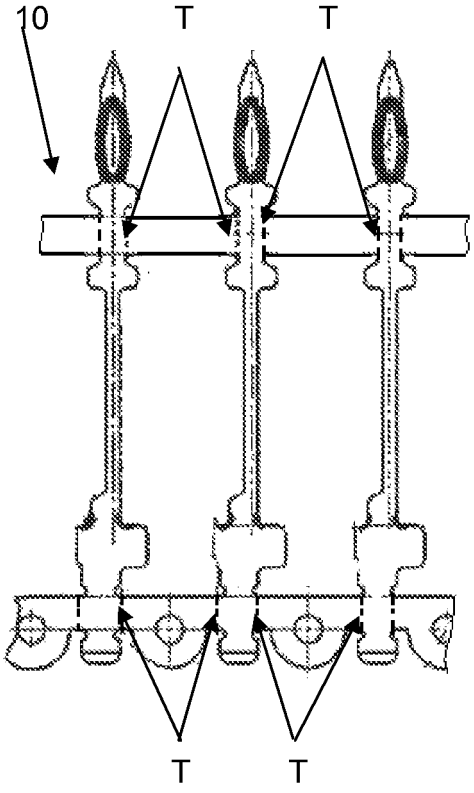


Fig. 10

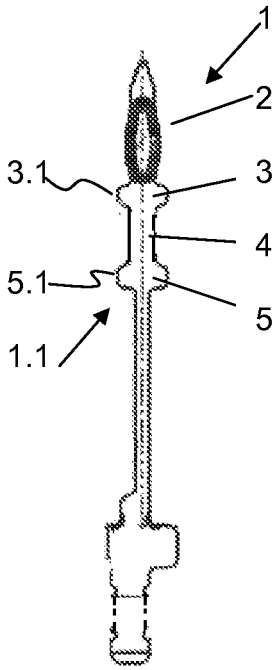


Fig. 11

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 8714341 U1 **[0003]**
- DE 102006055086 B3 **[0004]**
- DE 10303009 A1 **[0006]**
- DE 202008012657 **[0006]**
- WO 9514315 A1 **[0006]**