

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 988 667 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.02.2002 Patentblatt 2002/07

(51) Int Cl.7: **H01R 12/04**, H01R 12/32,
H01R 12/34

(21) Anmeldenummer: **98934800.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE98/01439

(22) Anmeldetag: **22.05.1998**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/57396 (17.12.1998 Gazette 1998/50)

(54) **KONTAKTSTIFT**

CONTACT PIN

BROCHE DE CONTACT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(72) Erfinder: **DANIELEWSKI, Dietmar**
D-77694 Kehl (DE)

(30) Priorität: **12.06.1997 DE 19724703**

(74) Vertreter:
RACKETTE Partnerschaft Patentanwälte
Postfach 13 10
79013 Freiburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(73) Patentinhaber: **Elbik Gmbh Elektronik-Zubehör**
77694 Kehl-Auenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 279 061 **EP-A- 0 422 831**
US-A- 3 783 433 **US-A- 4 606 589**

EP 0 988 667 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kontaktstift zur lötfreien Befestigung in metallisierten Lochungen elektrischer Leiterplatten mit einem wenigstens teilweise elastisch verformbaren Einpreßabschnitt, der Kontaktbügel aufweist, die über jeweils einen Stegabschnitt verfügen, wobei die Stegabschnitte als sich verjüngende Keilabschnitte ausgebildet sind, die mit ihren verjüngten Endbereichen so zueinander ausgerichtet sind, daß beim Einfügen des Einpreßabschnittes die Keilabschnitte wenigstens abschnittsweise aneinander vorbeigleiten.

[0002] Ein derartiger Kontaktstift ist aus der US 4 606 589 A bekannt. Der vorbekannte Kontaktstift weist einen verformbaren Einpreßabschnitt mit Kontaktbügeln auf, die die Kontur eines zum Einführen in eine Leiterplattenlochung eingerichteten Einführabschnittes sowie die der Leiterplattenbohrung umfänglich überragen. Die Kontaktbügel verfügen über aufeinander zulaufende Keilabschnitte, die vor dem Einfügen des Kontaktstiftes in eine Leiterplattenbohrung voneinander beabstandet sind. Durch das Einfügen werden die Keilabschnitte aufeinander zu bewegt, bis sie schließlich entlang planer Aufgleitseiten aneinander aufgleiten. Dieses abrupte Aufgleiten führt zu einer sprunghaften Elastizitätsänderung des Einpreßabschnittes, wodurch sich die Gefahr einer Rißbildung in der Metallbeschichtung der Leiterplattenlochung erhöht.

[0003] In der EP 0 422 831 A ist ein Kontaktstift mit einem elastisch verformbaren Einpreßabschnitt offenbart, der zwei aneinander aufgleitende Kontaktbügel umfaßt. Die Kontaktbügel weisen jeweils einen Rumpfbereich mit unterschiedlich stark ansteigenden Aufgleitseiten und einen Armbereich auf. Beim Einfügen des Einpreßabschnittes, wird der Armbereich jedes Kontaktbügels in Richtung des beabstandeten Rumpfbereichs des gegenüberliegenden Kontaktbügels bewegt. Schließlich gleitet der Armbereich auf den Rumpfbereich auf, wobei sich die Elastizität des Einpreßabschnittes im folgenden kontinuierlich in Abhängigkeit der Steigung der Aufgleitseiten verringert.

[0004] Der in der US 3 783 433 A beschriebene Kontaktstift weist ebenfalls einen flexiblen Einpreßabschnitt mit Kontaktbügeln auf, deren Stegabschnitte beim Einpressen des Kontaktstiftes aneinander aufgleiten. Die Stegabschnitte sind jedoch nicht keilförmig ausgebildet, wodurch ein besonders schonendes Aufgleiten vermieden ist.

[0005] Der in der EP 0 279 061 A offenbarte Kontaktstift weist Kontaktbügel mit T-förmigen Stegabschnitten auf, die beim Einpressen des Kontaktstiftes in eine Leiterplattenbohrung aufeinander zubewegt werden. Dabei treten die Stegabschnitte jedoch nicht in Kontakt miteinander.

[0006] Vorbekannte Kontaktstifte mit Kontaktbügeln, die beim Einfügen in eine Leiterplattenbohrung an ihren Aufgleitflächen entlang aneinander vorbeigleiten wei-

sen häufig scharfe Kanten auf, die die Beschichtung einer Leiterplattenbohrung deformieren. Ein weiterer Nachteil solcher Kontaktstifte besteht darin, daß ihre Kontaktbügel beim Einfügeprozeß verbogen werden, wodurch eine ungleichmäßige elektrische Kontaktierung hervorgerufen wird.

[0007] Bei anderen vorbekannten Kontaktstiften werden die voneinander beabstandeten Kontaktbügel durch einen Schneideprozeß erzeugt, der jedoch mikroskopisch gezackte Schnittflächen mit unerwünschten Eigenschaften verursacht.

[0008] Noch andere Kontaktstifte gemäß dem Stand der Technik weisen Kontaktbügel auf, die aus der von dem übrigen Kontaktstift festgelegten Ebene herausgebogen sind. Beim Einfügevorgang werden die Kontaktbügel durch die entstehenden Lochlaibungskräfte wieder in die koplanare Stellung zurück gebogen, wodurch zusätzliche Haltekräfte entstehen. Derartig Kontaktstifte neigen jedoch ebenfalls dazu, die Beschichtung einer Leiterplattenbohrung zu beschädigen.

[0009] In der EP 0 731 526 A2 ist ein Kontaktstift mit einem Einpreßabschnitt offenbart. Der Kontaktstift verfügt über in Längsrichtung konkav und umfänglich rundlich ausgestaltete Kontaktbügel, die durch ein nadelöhrartiges Langloch voneinander beabstandet sind. Durch die konkave und rundliche Ausbildung der Kontaktbügel sind hohe Haltekräfte in Lochungen von Leiterplatten erzeugbar, wobei gleichzeitig eine Beschädigung der Metallbeschichtung der Lochung vermieden wird. Durch die konkave Ausgestaltung der Kontaktbügel kommt es jedoch zu in Längsrichtung unterschiedlichen Anpreßdrücken, die insbesondere bei mehrschichtigen Leiterplatten unerwünscht sein können.

[0010] Andere Kontaktstifte gemäß dem Stand der Technik sind in dem Kapitel 5 der ICE Publikation 352 bezüglich lötfreier Einpreßverbindungen dargestellt.

[0011] Die elastische Verformbarkeit des Einpreßabschnittes stellt beim lötfreien Einfügen eine wichtige Eigenschaft dar. Ist die elastische Verformbarkeit zu gering, können sich bei der Herstellung von Leiterplatten ergebende Lochtoleranzen nicht mehr ausgeglichen werden. Weiterhin besteht die Gefahr, beim Einfügen des Kontaktstiftes die Metallbeschichtung der Lochung durch sich einstellende Risse oder gar Aufreißen zu beschädigen, so daß ein möglicherweise notwendiger Austausch des Kontaktstiftes oder eine Reparatur erschwert werden. Darüberhinaus können durch das Einfügen Metallspäne gebildet werden, die an anderen Stellen der Leiterplatte unerwünschte elektrische Verbindungen herstellen können.

[0012] Bei zu großer elastischer Verformbarkeit hingegen sind die Haltekräfte des Kontaktstiftes in der Lochung zu gering, so daß kein ausreichender Anpreßdruck der Kontaktbügel an die Metallbeschichtung der Lochung zur Ausbildung einer vorteilhaften gasdichten Verbindung erzeugbar ist.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ei-

nen Kontaktstift der eingangs genannten Art zu schaffen, der mit definierten Einpreßkräften in eine Lochung einfügbar ist, so daß bei einem Austausch eine die elektrischen Eigenschaften beeinträchtigende Beschädigung einer Lochbeschichtung vermieden wird, und dessen Einpreßabschnitt gleichzeitig zur Ausbildung gasdichter Verbindungen ausreichend hohe Haltekräfte erzeugt.

[0014] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einem Kontaktstift der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Keilabschnitte konvex ausgestaltete Aufgleitseiten aufweisen, an denen entlang die Keilabschnitte aneinander vorbeigleiten.

[0015] Eine zweckmäßige Weiterentwicklung besteht darin, die Endbereiche der Keilabschnitte quer zueinander zu versetzen. In einer diesbezüglichen Weiterbildung liegen die quer versetzten Keilabschnitte vor dem Einfügen abschnittsweise mit den Kanten ihrer Endbereiche derart aneinander an, daß ein linienförmiger Kontakt miteinander besteht.

[0016] Bei einer dazu abgewandelten Ausgestaltung liegen die Keilabschnitte vor dem Einfügen derart aneinander an, daß an ihren Aufgleitflächen ein flächiger Kontakt besteht.

[0017] Um bei einer Querversetzung ein möglichst einwandfreies Aneinandervorbeigleiten der Keilabschnitte zu ermöglichen, können die Keilabschnitte einer weiteren Ausbildung asymmetrisch ausgestaltet sein und über voneinander abgewandte kontaktfreie Seiten verfügen, die sich von den Aufgleitseiten unterscheiden und unterschiedlich schräg verlaufende, zueinander winklig ausgerichtete Abschnitte aufweisen.

[0018] Zweckmäßigerweise weisen die Kontaktbügel zum Eingleiten in die zugeordnete Lochung Eingleitschultern auf, in deren Bereich sich die Keilabschnitte der Kontaktbügel hinein erstrecken.

[0019] Vorzugsweise erstrecken sich die Keilabschnitte über einen wesentlichen Teil des Einpreßabschnittes.

[0020] Die Kontaktbügel können in einem Mittenbereich des Einpreßabschnittes parallel, konkav oder den Querschnitt des Kontaktstiftes verringernd aufeinander zu verlaufen.

[0021] In einer weiteren zweckmäßigen Weiterbildung weisen die Kontaktbügel zur Schonung der Lochbeschichtung umfänglich abgerundete Konturen auf.

[0022] In einer Ausgestaltung umfaßt der Kontaktstift neben dem Einpreßabschnitt weiterhin einen Schaftabschnitt, der sich an einem Ende des Einpreßabschnittes anschließt, und einen Einführabschnitt, der sich von dem dem Schaftabschnitt gegenüberliegenden Ende des Einpreßabschnittes erstreckt. Der Schaftabschnitt und der Einführabschnitt weisen in Bezug auf den Einpreßabschnitt einen geringeren Querdurchmesser auf, so daß der Einpreßabschnitt den Schaftabschnitt und den Einführabschnitt umfänglich überragt.

[0023] In einer zweckmäßigen Weiterbildung sind an dem Kontaktstift wenigstens abschnittsweise recht-

winklig zur Längsrichtung verlaufende Anschlagschultern zur Abstützung einer Einpreßhilfsvorrichtung vorgesehen. In einer diesbezüglichen Weiterbildung sind die Anschlagschultern an dem an einen Schaftabschnitt angrenzenden Ende des Einpreßabschnittes in einem Abschnitt von Schaftübergangsschultern ausgebildet.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Figuren der beigefügten Zeichnung erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels eines Kontaktstiftes gemäß der Erfindung,

Fig. 2 einen Querschnitt des Kontaktstiftes gemäß Fig. 1 im Mittenbereich eines Einpreßabschnittes vor dem Einfügen in eine Lochung einer Leiterplatte und

Fig. 3 den Querschnitt des Kontaktstiftes gemäß Fig. 2 im Mittenbereich des Einpreßabschnittes nach dem Einfügen in eine Lochung.

[0025] Der in Fig. 1 beispielhaft dargestellte Kontaktstift 1 umfaßt einen Schaftabschnitt 2, einen sich an den Schaftabschnitt 2 anschließenden Einpreßabschnitt 3 und einen Einführabschnitt 4, der an dem dem Schaftabschnitt 2 gegenüberliegenden Ende des Einpreßabschnittes 3 angeordnet ist.

[0026] Der Schaftabschnitt 2 ist an seinem freien Ende keilstumpfförmig verjüngt und kann je nach Anwendung des Kontaktstiftes 1 in einen Kunststoffkörper eingepreßt oder über eine bestimmte Länge hinweg mit Kunststoff umspritzt sein. In einem solchen von Kunststoff umgebenen Bereich des Schaftabschnittes 2 kann zur Erhöhung der Haltekraft eine unflexible Prägung angebracht sein. Diese kann derart ausgebildet sein, daß sie, beispielsweise bei einer 2-, 4-Flügelprägung, einer 2-, 4- Harpunenprägung oder dergleichen, zu einer abschnittweisen Vergrößerung des Umfanges des Schaftabschnittes 2 führt, oder, beispielsweise bei einer Kerbung, eine abschnittsweise Verringerung des Umfanges des Schaftabschnittes 2 zur Folge hat.

[0027] Der Einführabschnitt 4 verfügt über zur Zentrierung des Kontaktstiftes 1 bezüglich einer nicht dargestellten Leiterplattenlochung eingerichtete, sich endseitig verjüngende Zentrierschultern 5. Die Zentrierschultern 5 gehen in einen an den Einpreßabschnitt 3 angrenzenden Zwischenabschnitt 6 über, dessen Durchmesser im wesentlichen demjenigen des Schaftabschnittes 2 entspricht. Der Schaftabschnitt 2 und der Einführabschnitt 4 weisen bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen rechteckigen Querschnitt auf. Der Querschnitt könnte jedoch ebenso andersartig, beispielsweise zylinderförmig, ausgestaltet sein.

[0028] Der Einpreßabschnitt 3 weist einen ersten Kontaktbügel 7 und einen zweiten Kontaktbügel 8 auf, wobei die Kontaktbügel 7, 8 die Kontur sowohl des

Schaftabschnittes 2 als auch des Einführabschnittes 4 umfänglich überragen, so daß an dem an dem Schaftabschnitt 2 angrenzenden Ende des Einpreßabschnittes 3 Schaftübergangsschultern 9 und an dem an dem Einführabschnitt 4 angrenzenden Ende Eingleitschultern 10 ausgebildet sind. Zwischen den Schaftübergangsschultern 9 und den Eingleitschultern 10 erstreckt sich ein Mittenbereich 11 des Einpreßabschnittes 3. Die Kontaktbügel 7, 8 verfügen über Keilabschnitte 12, 13, die aufeinander zu laufend ausgerichtet sind und sich über den gesamten Mittenbereich 11 bis in den Bereich der Eingleitschultern 10 hinein erstrecken.

[0029] Bei einem weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel verlaufen die Schaftübergangsschultern 9 zur Abstützung einer Einpreßhilfsvorrichtung wenigstens abschnittsweise rechtwinklig zum Schaftabschnitt 2, so daß einwirkende Einpreßkräfte abgefangen werden. Es ist in diesem Fall zweckmäßig, den Mittenbereich 11 in Richtung des Schaftabschnittes 2 zu verlängern, wobei jedoch die Ausdehnung der Keilabschnitte 12, 13 konstant bleibt.

[0030] In dem Bereich der Schaftübergangsschulter 9 erstreckt sich von den Keilabschnitten 12, 13 in Richtung des Schaftabschnittes 2 eine Schaftübergangsfläche 14. An dem der Schaftübergangsfläche 14 gegenüberliegenden Ende der Keilabschnitte 12, 13 erstrecken sich in Richtung der Zentrierschultern 5 eine erste Zentrierübergangsfläche 15 und eine sich daran anschließende zweite Zentrierübergangsfläche 16.

[0031] Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung der Keilabschnitte 12, 13 der Kontaktbügel 7, 8 im Querschnitt im Mittenbereich 11 des Einpreßabschnittes 3, bei der die gegeneinander quer versetzten Keilabschnitte 12, 13 mit den Kanten ihrer keilstumpfförmig ausgebildeten Endbereiche 17 so aneinander stoßen, daß sie sich an einer Stoßlinie 18 linienförmig berühren. Die Keilabschnitte 12, 13 weisen weiterhin jeweils aufeinander zu weisende, konkav ausgestaltete Aufgleitseiten 19, 20 und voneinander abgewandte kontaktfreie Seiten 21, 22 auf. Die kontaktfreien Seiten 21, 22 umfassen jeweils einen innenseitigen, relativ flach ansteigenden Flachabschnitt 23 und einen demgegenüber schrägeren Steilabschnitt 24 im Außenbereich.

[0032] An den den Keilabschnitten 12, 13 gegenüberliegenden Außenseiten der Kontaktbügel 7, 8 sind Bügelaußenflächen 25, 26 ausgebildet, die zum Vermeiden einer Spanbildung während des Einfügens des Einpreßabschnittes 3 umfänglich abgerundet sind und mit jeweiligen Bügelkantenrundungen 27, 28 in die Keilabschnitte 12, 13 übergehen.

[0033] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt des Kontaktstifts 1 gemäß Fig. 1 und Fig. 2 nach Einfügen in eine mit einer Lochbeschichtung 29 ausgekleidete Leiterplattenlochung 30 einer Leiterplatte 31. Die Keilabschnitte 12, 13 wurden durch das Einfügen entlang ihrer Aufgleitseiten 19, 20 aneinander vorbei gleitend gegeneinander verschoben, so daß zwischen den Aufgleitseiten 19, 20 ein flächiger Kontakt besteht. Neben den Bügelaußen-

flächen 25, 26 kommen die vier Bügelkantenrundungen 27, 28 teilweise ebenfalls an der Lochbeschichtung 29 zur Anlage, wobei aufgrund der Anpreßkräfte der Kontaktbügel 7, 8 die Lochbeschichtung 29 von den Kontaktbügeln 7, 8 teilweise verdrängt wurde. Aufgrund der Keilwirkung infolge des aneinander Vorbeigleitens der Keilabschnitte 12, 13 kommt es an zwei sich diagonal gegenüberliegenden Bügelkantenrundungen 28 zu einer besonders starken Verdrängung oder Verformung der Lochbeschichtung 29 und sogar zu einer Verformung der Bügelkantenrundungen 28 selbst, so daß sich dort Kontaktbahnen 32, 33 ausbilden, die sich durch einen besonders hohen Anpreßdruck auszeichnen.

[0034] Bei dem Einfügevorgang wird der Kontaktstift 1 zunächst an die Leiterplattenlochung 30 herangeführt und durch die Zentrierschulter 5 des Einführabschnittes 4 bezüglich dieser zentriert. Der Kontaktstift 1 kann nun so lange ohne die Erzeugung eines nach innen gerichteten Lochleibungsdruckes in die Leiterplattenlochung 30 eingefügt werden, bis der umfang der Eingleitschultern 10 dem Durchmesser der Leiterplattenlochung 30 entspricht.

[0035] Aufgrund der V-förmigen Ausgestaltung der Eingleitschultern 10 vergrößert sich der Umfang der Kontaktbügel 7, 8 in Richtung des Mittenbereiches 11. Es kommt bei einem weiteren Einfügen zu einer elastischen Verformung der Kontaktbügel 7, 8 und infolge der Elastizität zur Ausbildung von den Lochleibungskräften entgegengerichteten Anpreßdrücken. Die Lochleibungskräfte bewirken weiterhin, daß sich die Kontaktbügel 7, 8 aufeinander zu bewegen und dabei die Keilabschnitte 12, 13 so gegeneinander verschoben werden, daß sie an ihren Aufgleitseiten 19, 20 aneinander vorbeigleiten, wobei sich ein flächiger Kontakt ausbildet.

[0036] Der konkave Anstieg der Aufgleitseiten 19, 20 bewirkt, daß die Flächenreibungskräfte dieses flächigen Kontaktes bei einem weiterem Aufeinanderzubewegen der Kontaktbügel 7, 8 ansteigen. Da die Flächenreibungskräfte der Bewegungsrichtung der Keilabschnitte 12, 13 entgegengerichtet sind, verringern sie demnach die elastische Verformbarkeit des Einpreßabschnittes 3, so daß der Anpreßdruck der Kontaktbügel 7, 8 in Abhängigkeit des Umfanges der Kontaktbügel 7, 8 ansteigt.

[0037] Dies bewirkt beim Einfügevorgang in dem noch nicht eingefügten Bereich des Einpreßabschnittes 3 eine in Einfügerichtung kontinuierlich abnehmende elastische Verformbarkeit, die ein besonders schonendes Einfügen des Einpreßabschnittes 3 in die Leiterplattenlochung 30 ermöglicht, so daß eine sprunghafte Veränderung des Anpreßdruckes und eine Spanbildung beziehungsweise ein Abrieb der Lochbeschichtung 29 weitgehend vermieden ist.

[0038] Auf Grund des flächigen Gegeneinanderdrückens der Keilabschnitte 12, 13 nach dem Einfügen in die Leiterplattenlochung 30 ist die elastische Verformbarkeit an den die kontaktfreien Seiten 21, 22 der Keilabschnitte 12, 13 begrenzenden Bügelkantenrundungen

gen 28 am geringsten, so daß die daraus hervorgehenden größeren Anpreßkräfte der Kontaktbügel 7, 8 gegen die Lochbeschichtung 29 an den Kontaktbahnen 32, 33 besonders vorteilhafte gasfeste Verbindungen ausbilden.

[0039] Die Veränderung der elastischen Verformbarkeit des Einpreßabschnittes 3 und damit sowohl die Haltekraft des Kontaktstiftes 1 in der Leiterplattenlochung 30 als auch die zum Einfügen beziehungsweise Auswechseln notwendigen Einpreß- und Ausdruckkräfte werden bei dem erfindungsgemäßen Kontaktstift 1 durch die Steigung der Aufgleitseiten 19, 20 bestimmt. Durch die Variation dieser Steigung kann die Haltekraft und die Einpreß- beziehungsweise Ausdruckkraft auf einfache Art und Weise verändert und beispielsweise an unterschiedliche Randbedingungen wie veränderte Grundwerkstoffeigenschaften angepaßt werden.

[0040] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung kann die Steigung der Aufgleitseiten 19, 20 zum Schaftabschnitt 2 hin beispielsweise zunehmen, falls bei einer Anwendung in diesem Bereich größere Haltekräfte erforderlich sein sollten. In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Steigung der Aufgleitseiten 19, 20 in der Mitte des Einpreßabschnittes 3 geringer als an den Randbereichen der Keilabschnitte 12, 13, so daß ein bei bogenförmiger Ausbildung der Kontaktbügel 7, 8 auftretender Gradient des Anpreßdruckes in der Leiterplattenlochung 30 kompensiert wird.

[0041] In einem nicht dargestellten, abgewandelten Ausführungsbeispiel sind auf den Aufgleitseiten 19, 20 den Endbereichen 17 der Keilabschnitte 12, 13 entgegengesetzte Auflaufflächen vorgesehen, die eine austauschbare Verbindung nur bei Leiterplattenlochungen 30 bestimmter zugeordneter Größe erlauben.

Patentansprüche

1. Kontaktstift zur lötfreien Befestigung in metallisierten Lochungen (30) elektrischer Leiterplatten (31) mit einem wenigstens teilweise elastisch verformbaren Einpreßabschnitt, der Kontaktbügel aufweist, die über jeweils einen Stegabschnitt verfügen, wobei die Stegabschnitte als sich verjüngende Keilabschnitte (12, 13) ausgebildet sind, die mit ihren verjüngten Endbereichen (17) so zueinander ausgerichtet sind, daß beim Einfügen des Einpreßabschnittes (3) die Keilabschnitte (12, 13) wenigstens abschnittsweise aneinander vorbeigleiten, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Keilabschnitte (12, 13) konvex ausgestaltete Aufgleitseiten (19, 20) aufweisen, an denen entlang die Keilabschnitte (12, 13) aneinander vorbeigleiten.
2. Kontaktstift nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Endbereiche (17) quer zueinander versetzt angeordnet sind.
3. Kontaktstift nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Keilabschnitte (12, 13) vor dem Einfügen jeweils wenigstens abschnittsweise mit Kanten ihrer Endbereiche (17) so aneinander anliegen, daß ein linienförmiger Kontakt miteinander besteht.
4. Kontaktstift nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Keilabschnitte (12, 13) vor dem Einfügen an Aufgleitseiten (19, 20) wenigstens abschnittsweise aneinander anliegen, so daß ein flächiger Kontakt miteinander besteht.
5. Kontaktstift nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Keilabschnitte (12, 13) voneinander abgewandte kontaktfreie Seiten (21, 22) aufweisen, die über unterschiedlich schräg verlaufende, zueinander winklig ausgerichtete Abschnitte verfügen.
6. Kontaktstift nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Keilabschnitte (12, 13) im Querschnitt gleich ausgebildet sind.
7. Kontaktstift nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Keilabschnitte (12, 13) im wesentlichen vollständig über den Einpreßabschnitt (3) erstrecken.
8. Kontaktstift nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktbügel (7, 8) Eingleitschultern (10) aufweisen und daß die Keilabschnitte (12, 13) sich in den Bereich der Eingleitschultern (10) hinein erstrecken.
9. Kontaktstift nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktbügel (7, 8) in einem Mittenbereich (11) des Einpreßabschnittes (3) parallel zueinander verlaufen.
10. Kontaktstift nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktbügel (7, 8) in einem Mittenbereich (11) des Einpreßabschnittes (3) konkav zueinander verlaufen.
11. Kontaktstift nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktbügel (7, 8) in einem Mittenbereich (11) des Einpreßabschnittes (3) den Querschnitt des Kontaktstiftes (1) verringend aufeinander zu laufen.
12. Kontaktstift nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktbügel (7, 8) umfänglich abgerundete Konturen (25, 26, 27, 28) aufweisen.
13. Kontaktstift nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einem Ende des

Einpreßabschnittes (3) ein Schaftabschnitt (2) und an dem anderen Ende ein Einführabschnitt (4) vorgesehen sind, wobei der Einpreßabschnitt (3) den Einführabschnitt (4) und den Schaftabschnitt (2) umfänglich überragt.

14. Kontaktstift nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens abschnittsweise rechtwinklig zur Längsrichtung verlaufende Anschlagschultern zur Abstützung einer Einpreßhilfsvorrichtung vorgesehen sind.
15. Kontaktstift nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschlagschultern an dem an einen Schaftabschnitt (2) angrenzenden Ende des Einpreßabschnittes (3) in einem Abschnitt von Schaftübergangsschultern ausgebildet sind.

Claims

1. A contact pin for fastening electrical printed circuit boards (31) in metallised holes (30) without soldering with an at least partially resiliently deformable press-in section which has contact brackets, each of which includes a web section, whereby the web sections are formed as tapering wedge sections (12, 13) which are directed with their tapered end areas (17) toward each other in such a way that wedge sections (12, 13) at least partially slide past each other during insertion of press-in section (3), **characterised in that** wedge sections (12, 13) have convexly formed sliding sides (19, 20) along which wedge sections (12, 13) slide past each other.
2. The contact pin according to Claim 1, **characterised in that** end areas (17) are arranged transversely offset to each other.
3. The contact pin according to Claim 2, **characterised in that** wedge sections (12, 13) prior to insertion each sit at least partially with edges of their end areas (17) adjacent to each other in such a way that there is a linear contact between them.
4. The contact pin according to Claim 2, **characterised in that** wedge sections (12, 13) prior to insertion sit at least partially adjacent to each other on sliding sides (19, 20) in such a way that there is a planar contact between them.
5. The contact pin according to one of Claims 2 to 4, **characterised in that** wedge sections (12, 13) have non-contacting opposing sides (21, 22) which include sections running at various inclines and directed angularly to each other.

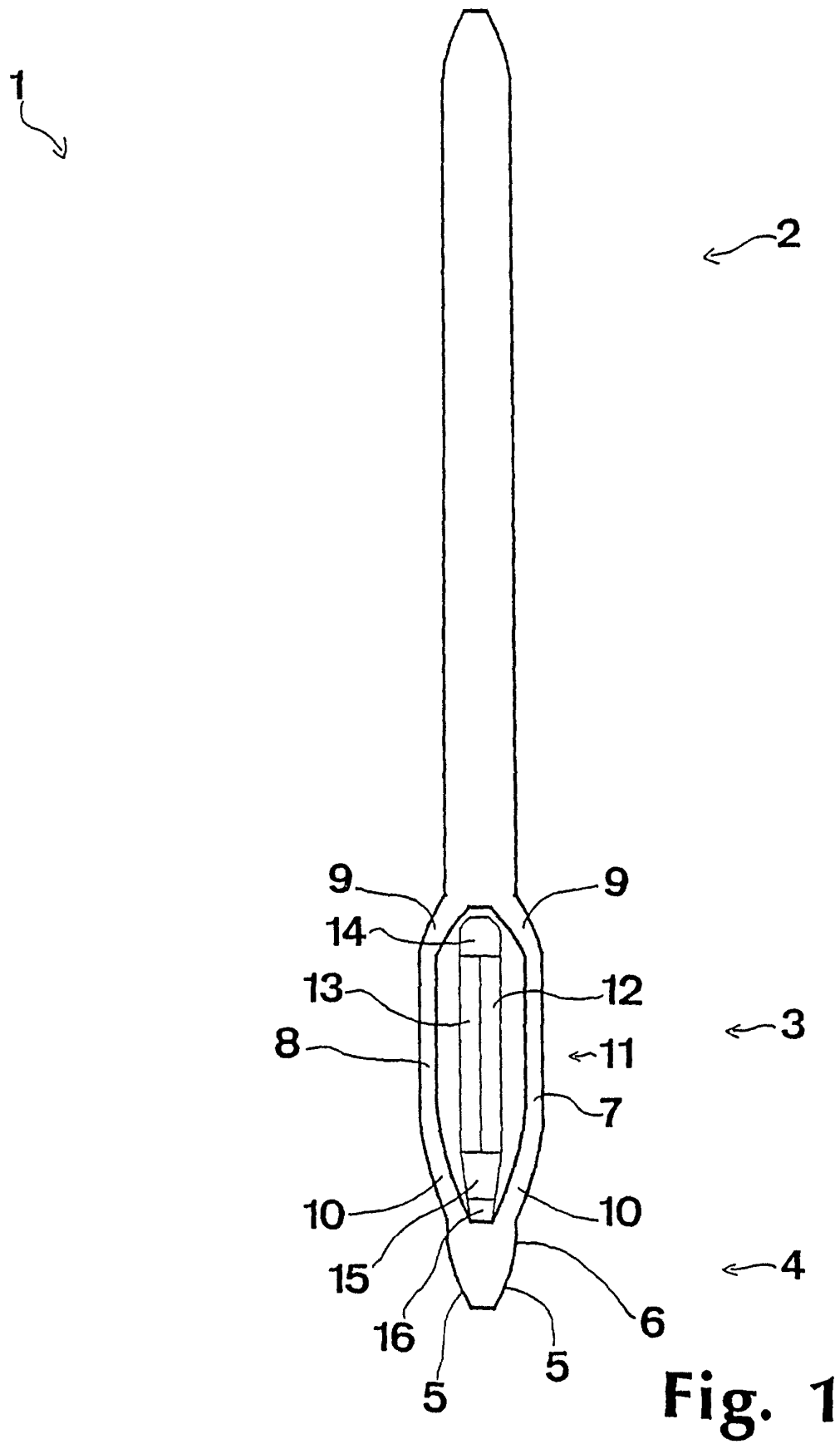
6. The contact pin according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** wedge sections (12, 13) are formed identically in cross-section.

7. The contact pin according to one of Claims 1 to 6, **characterised in that** wedge sections (12, 13) substantially extend completely over press-in section (3).
8. The contact pin according to one of Claims 1 to 7, **characterised in that** contact brackets (7, 8) have slide-in shoulders (10) and that wedge sections (12, 13) extend into the area of slide-in shoulders (10).
9. The contact pin according to one of Claims 1 to 8, **characterised in that** contact brackets (7, 8) run parallel to each other in a central area (11) of press-in section (3).
10. The contact pin according to one of Claims 1 to 8, **characterised in that** contact brackets (7, 8) run concave to each other in a central area (11) of press-in section (3).
11. The contact pin according to one of Claims 1 to 8, **characterised in that** contact brackets (7, 8) run to each other in a central area (11) of press-in section (3) reducing the cross-section of contact pin (1).
12. The contact pin according to one of Claims 1 to 11, **characterised in that** contact brackets (7, 8) have circumferentially rounded contours (25, 26, 27, 28).
13. The contact pin according to one of Claims 1 to 12, **characterised in that** a shaft section (2) is provided at one end of press-in section (3) and an insertion section (4) is provided at the other end, whereby press-in section (3) circumferentially projects over insertion section (4) and shaft section (2).
14. The contact pin according to one of Claims 1 to 13, **characterised in that** stop shoulders running at least partially at a right angle to the longitudinal direction are provided to support a press-in aid.
15. The contact pin according to Claim 14, **characterised in that** the stop shoulders are formed at the end of press-in section (3) adjacent to a shaft section (2) in a section of shaft junction shoulders.

Revendications

1. Broche de contact pour la fixation sans brasage dans des trous métallisés (30) de plaquettes à circuits électriques (31) avec une portion à enfoncer, déformable élastiquement au moins en partie, qui comporte des étriers de contact, lesquels disposent

- chacun d'une portion d'âme, les portions d'âme étant réalisées en tant que portions en coin (12,13) se rétrécissant, qui sont orientées les unes par rapport aux autres, avec leurs zones terminales (17) rétrécies, de manière que lorsque l'on insère la portion à enfoncer (3), les portions en coin (12,13) glissent les unes devant les autres au moins par endroits, **caractérisée en ce que** les portions en coin (12,13) comportent des côtés de glissement (19,20) convexes, le long desquels les portions en coin (12,13) glissent les unes devant les autres.
2. Broche de contact selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les zones terminales (17) sont disposées décalées transversalement l'une par rapport à l'autre.
3. Broche de contact selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**avant d'être insérées, les portions en coin (12,13) s'appliquent l'une contre l'autre au moins en partie, par des bords de leurs zones terminales (17), de manière qu'il existe entre elles un contact en ligne.
4. Broche de contact selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**avant d'être insérées, les portions en coin (12,13) s'appliquent sur des côtés de glissement (19,20) l'une contre l'autre, au moins en partie, de manière qu'il existe entre elles un contact à plat.
5. Broche de contact selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** les portions en coin (12,13) présentent des côtés (21,22) sans contact, tournés à l'opposé l'un de l'autre, qui disposent de portions s'étendant obliquement différemment et orientées en angle l'une par rapport à l'autre.
6. Broche de contact selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les portions en coin (12,13) ont une section transversale identique.
7. Broche de contact selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les portions en coin (12,13) s'étendent sensiblement entièrement sur la portion à enfoncer (3).
8. Broche de contact selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** les étriers de contact (7,8) présentent des épaulements de glissement (10) et **en ce que** les portions en coin (12,13) s'étendent à l'intérieur de la zone des épaulements de glissement (10).
9. Broche de contact selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** les étriers de contact (7,8) s'étendent parallèlement entre eux dans une zone centrale (11) de la portion à enfoncer (3).
10. Broche de contact selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** les étriers de contact (7,8) s'étendent de manière concave l'un par rapport à l'autre dans une zone centrale (11) de la portion à enfoncer (3).
11. Broche de contact selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** les étriers de contact (7,8) s'étendent l'un vers l'autre dans une zone centrale de la portion à enfoncer (3), en rétrécissant la section de la broche de contact (1).
12. Broche de contact selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** les étriers de contact (7,8) présentent des contours (25, 26, 27, 28) arrondis périphériquement.
13. Broche de contact selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce qu'**à une extrémité de la portion à enfoncer (3) sont prévues une portion de tige (2) et à l'autre extrémité une portion d'introduction (4), la portion à enfoncer (3) dépassant périphériquement de la portion d'introduction (4) et de la portion de tige (2).
14. Broche de contact selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** des épaulements de butée, qui s'étendent au moins par endroits à angle droit par rapport à la direction longitudinale, sont prévus pour supporter un dispositif d'aide à l'enfoncement.
15. Broche de contact selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** les épaulements de butée sont formés à l'extrémité de la portion à enfoncer (3), adjacente à une portion de tige (2), dans une portion d'épaulements de transition de tige.



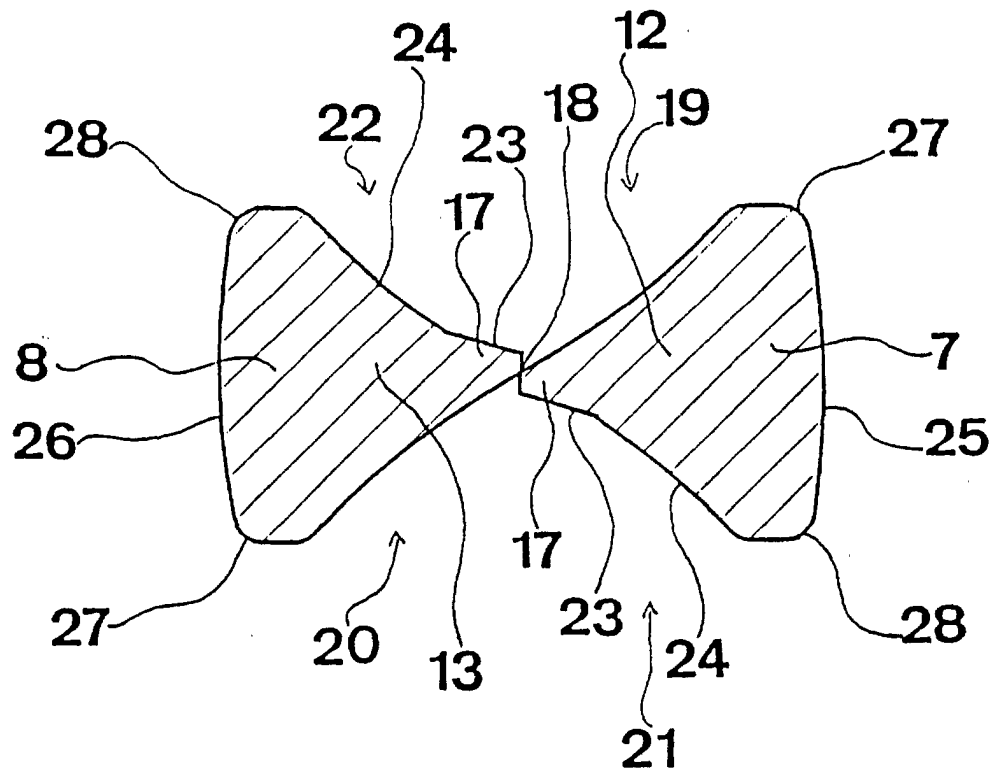


Fig. 2

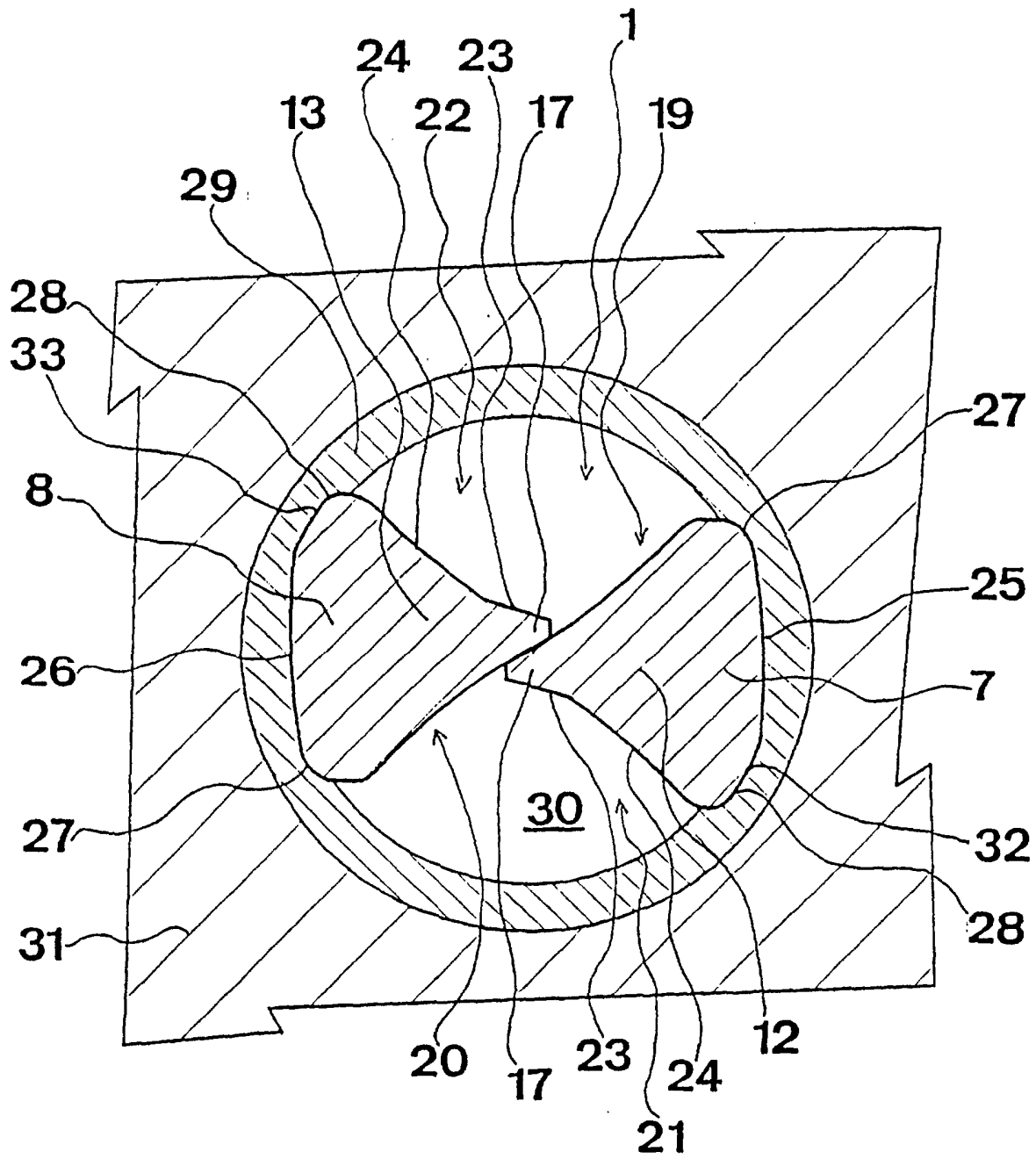


Fig. 3