



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
28.06.95 Patentblatt 95/26

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01R 9/09**

②① Anmeldenummer : **91105213.2**

②② Anmeldetag : **02.04.91**

⑤④ **Einpressekontakt.**

③⑩ Priorität : **09.04.90 DE 9004090 U**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.10.91 Patentblatt 91/42

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
28.06.95 Patentblatt 95/26

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE FR GB IT LI NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 148 792
EP-A- 0 234 235
WO-A-90/03050

⑦③ Patentinhaber : **ELCO Europe GmbH**
Benjamin-Fox-Strasse 1
D-57518 Betzdorf (DE)

⑦② Erfinder : **Fries, Helmut**
Schöne Aussicht 29
D-57520 Niederdreisbach (DE)
Erfinder : **Kleufer, Siegfried**
Hauptstr. 22
D-57629 Malberg (DE)

⑦④ Vertreter : **Müller, Gerd et al**
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
D-57072 Siegen (DE)

EP 0 451 674 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

Die Erfindung betrifft einen Einpreßkontakt zum Einpressen in ein durchkontaktiertes Loch einer Leiterplatte mit

- einer Kontaktfeder oder einem Kontaktstift,
- einem sich daran anschließenden mittleren Schaftteil und
- einem eine Verlängerung des mittleren Schaftteils bildenden Anschlußstift,

bei dem die Kontaktfeder oder der Kontaktstift im Übergangsbereich zum Schaftteil eine Einpreßschulter aufweist, die den Einpreßweg des Einpreßkontaktes begrenzt, und

bei dem der Schaftteil mit einer seitlich von Schenkeln begrenzten, innerhalb der Normalebene des mittleren Schaftteils über ihre gesamte Länge offenen, in der normalen Materialdicke des Schaftteils gelegenen, durchgängigen Schlitzöffnung versehen ist, wobei das der Kontaktfeder bzw. dem Kontaktstift zugewendete Ende der Schlitzöffnung nahezu an die Einpreßschulter heranreicht, während deren anderes Ende in einem gewissen Abstand vom Übergang zwischen dem Schaftteil und dem Anschlußstift liegt.

Einpreßkontakte dieser Art sind beispielsweise durch die EP-A-0 234 235 bekannt und dienen zur Herstellung lötfreier elektrischer Verbindungen, die als sogenannte Einpreßverbindungen der DIN 41 611, Teil 5 (September 1984) entsprechen können.

Nach DIN 41 611, Teil 5 entspricht der gattungsgemäße Einpreßkontakt der Bauform EE, weil der Einpreßbereich seines den eigentlichen Einpreßstift bildenden Schaftteils elastisch ausgebildet ist, also die für die Einpreßverbindung notwendigen Kräfte durch Verformung des elastischen Schaftteils und der den Einpreßkontakt aufnehmenden Leiterplatte aufgebracht werden. - Siehe Abschnitt 3.2.2 der DIN 41 611, Teil 5 -.

Mit den Einpreßkontakten der eingangs spezifizierten Art wird zwar die Kontaktgebung im Leiterplattenloch gegenüber Einpreßkontakten mit massivem Einpreßstift bzw. Schaftteil, bspw. entsprechend der Bauform EM nach DIN 41 611, Teil 5, Abschnitt 3.2.1, verbessert.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß bei den bekannten Einpreßkontakten der gattungsgemäßen Art ein ungleiches Verformen der die Schlitzöffnung begrenzenden Schenkel des Schaftteils vorkommen kann, und zwar insbesondere dann, wenn die Schlitzöffnung nicht exakt mittig in den Schaftteil eingestanzte wurde. Immerhin liegt ein Mittenversatz der Schlitzöffnung von 0,04 mm innerhalb des gegebenen Toleranzbereichs. Aus dem ungleichen Verformen der Schenkel des Schaftteils ergibt sich der Nachteil, daß die Anschlußstifte der in die Leiterplatte eingesetzten Einpreßkontakte nach dem Einpreßvorgang nicht exakt parallel zueinander verlaufen und dann durch einen besonderen Arbeitsgang nachgerichtet werden

müssen.

Nachteilig ist aber auch, daß die ungleiche Verformung der die Schlitzöffnung begrenzenden Schenkel des Schaftteils die wünschenswert gute Kontaktgabe beeinträchtigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Kontaktgabe der bekannten Einpreßkontakte im eingepreßten Zustand zu verbessern und einer zu starken Verformung der die Schlitzöffnung begrenzenden Schenkel entgegenzuwirken.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 definierten Merkmale gelöst.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, daß der Schaftteil sich von der Mitte seiner Länge bis zum Anschlußstift annähernd linear auf die Hälfte seiner maximalen Breite verjüngt und die Restlänge des Schaftteils zwischen dem Anschlußstift und dem diesem zugewendeten Ende der Schlitzöffnung einem Bruchteil der halben Länge des Schaftteiles entspricht.

Als besonders vorteilhaft hat sich erwiesen, daß das Verhältnis der Restlänge des Schaftteils zur halben Länge des Schaftteils in einem Bereich zwischen 0,45:1 und 0,35:1, vorzugsweise bei 0,4:1 liegt.

Im einfachsten Falle läßt sich diese neuerungsgemäße Auslegung des Einpreßkontaktes dadurch erreichen, daß die Schlitzöffnung im Schaftteil in Richtung zum Anschlußstift hin unter Beibehaltung ihrer Raumform entsprechend verlängert wird. Es ist aber darüber hinaus auch noch denkbar, die Schlitzöffnung im Schaftteil geringfügig von der Einpreßschulter weg zu verlagern.

Geht man davon aus, daß bei den Einpreßkontakten die Länge des Schaftteils zwischen der Kontaktfeder oder dem Kontaktstift einerseits und dem Anschlußstift andererseits 4 mm beträgt, dann kann der Abstand der Schlitzöffnung im Schaftteil von der Einpreßschulter 0,34 mm betragen, während die Länge der Schlitzöffnung 2,78 mm entspricht. Als Restlänge des Schaftteils verbleiben somit 0,88 mm, die zur halben Länge des Schaftteils somit im Verhältnis 0,44:1 steht.

Durch diese Ausgestaltung der Einpreßkontakte werden die die Schlitzöffnung begrenzenden Schenkel des Schaftteils in ihrem unteren Bereich elastischer, und zwar mit der Folge, daß die Einpreßkraft und die Auspreßkraft für die Einpreßkontakte annähernd gleich groß ist, was sie als Indikator für eine gute Kontaktgabe werden läßt.

Es hat sich auch gezeigt, daß sich erfindungsgemäße Einpreßkontakte besonders gut zur Benutzung bei Leiterplatten mit einer Nenndicke von 3,2 mm eignen, daß sie sich aber auch ohne weiteres in Verbindung mit Leiterplatten geringerer Nenndicke, bspw. von 2,4 und von 1,6 mm eignen.

In der einzigen Figur der Zeichnung ist in erheblich vergrößertem Maßstab der erfindungswesentliche Längenbereich eines Einpreßkontaktes, nämlich

der mittlere Schaftteil desselben gezeigt, der zur einen Seite hin mit einer Kontaktfeder und einem Kontaktstift und zur anderen Seite hin mit einem Anschlußstift baueinheitlich gefertigt ist.

In der Zeichnung ist von einem Einpreßkontakt 1 zum Einpressen in ein durchkontaktiertes Loch einer Leiterplatte im wesentlichen nur der mittlere Schaftteil 2 zu sehen, an den sich nach oben über eine Einpreßschulter 3 einstückig eine Kontaktfeder oder ein Kontaktstift 4 anschließt, die bzw. der nur andeutungsweise gezeigt ist.

Unten ist, ebenfalls einstückig, mit dem Schaftteil 2 ein Anschlußstift 5 verbunden, von dem ebenfalls nur andeutungsweise ein Teilstück gezeigt wird.

Die Einpreßschulter 3 dient dem Zweck, den Einpreßweg des Schaftteils 2 in ein durchkontaktiertes Loch 6 einer Leiterplatte 7 zu begrenzen, wobei die Oberseite der Leiterplatte 7 und das Loch 6 nur andeutungsweise - durch strichpunktierte Linien - gezeigt sind.

Der Schaftteil 2 ist mit einer Schlitzöffnung 8 versehen, deren Enden 9 und 10 jeweils eine parabolische Ausbildung haben, während ihre Mitte eine Einschnürung 11 aufweist.

Das der Kontaktfeder bzw. dem Kontaktstift 4 zugewendete Ende 9 der Schlitzöffnung 8 reicht nahezu an die Einpreßschulter 3 heran, hat also nur einen geringen Abstand 12 zu dieser. Das andere Ende 10 der Schlitzöffnung 8 liegt hingegen in einem gewissen Abstand 13 von dem Übergang zwischen dem Schaftteil 2 und dem Anschlußstift 5. Erkennbar ist in der Zeichnung auch, daß der Schaftteil 2 sich von der Mitte seiner Länge bis zum Anschlußstift 5, also über den Längenbereich 14 hinweg von seiner maximalen Breite 15 auf ein Maß 16 verjüngt, welches etwa der Hälfte der maximalen Breite 15 entspricht.

Zwischen den beiden Abständen 12 und 13 ist die Länge 17 der Schlitzöffnung 8 begrenzt. Beidseitig der Schlitzöffnung 8 weist der mittlere Schaftteil 2 des Einpreßkontaktes 1 je einen Schenkel 18 und 19 auf. Die Gesamtlänge 20 des mittleren Schaftteils 2 entspricht der Länge 17 der Schlitzöffnung 8 zuzüglich der beiden Abstände 12 und 13.

Die Schlitzöffnung 8 hat im mittlerem Schaftteil 2 eine solche Lage, daß die dem Abstand 13 entsprechende Restlänge des Schaftteils 2 zu dem der halben Länge desselben entsprechenden Längenbereich 14 in einem Verhältnis steht, welches zwischen 0,45:1 und 0,35:1 liegt und dabei vorzugsweise etwa 0,4:1 beträgt.

Es hat sich gezeigt, daß durch diese Gestaltung und Lage der Schlitzöffnung 8 die diese seitlich begrenzenden Schenkel 18 und 19 des mittleren Schaftteils 2 elastischer werden. Dies hat zur Folge, daß Einpreßkraft und Auspreßkraft für die Einpreßkontakte 1 annähernd gleich groß ausfallen und somit einen Indikator für eine gute Kontaktgabe zwischen dem mittleren Schaftteil 2 und dem durchkontaktier-

ten Loch 6 in der Leiterplatte 7 liefern.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel steht die dem Abstand 13 entsprechende Restlänge des Schaftteils 2 zur Länge 17 der Schlitzöffnung 8 in einem Verhältnis von bspw. 0,314:1 und der Abstand 12 zur Länge 17 der Schlitzöffnung 8 in einem Verhältnis von bspw. 0,12:1.

Weiterhin ist der Einpreßkontakt 1 nach der Zeichnung so ausgeführt, daß die Länge 17 der Schlitzöffnung 8 zur Gesamtlänge 20 des mittleren Schaftteils 2 in einem Verhältnis von etwa 0,7:1 steht.

Vorgesehen ist bei dem Einpreßkontakt nach der Zeichnung auch, daß die Breite der Schlitzöffnung 8 im Bereich der Einschnürung 11 zur größten Breite derselben im Bereich der parabolischen Enden 9 und 10 ein Verhältnis von etwa 0,73:1 bis 0,74:1 hat.

Patentansprüche

- Einpreßkontakt (1) zum Einpressen in ein durchkontaktiertes Loch (6) einer Leiterplatte (7) mit
 - einer Kontaktfeder oder einem Kontaktstift (4),
 - einem sich daran anschließenden mittleren Schaftteil (2) und
 - einem eine Verlängerung des mittleren Schaftteils bildenden Anschlußstift (5),
 bei dem die Kontaktfeder oder der Kontaktstift (4) im Übergangsbereich zum Schaftteil (2) eine Einpreßschulter (3) aufweist, die den Einpreßweg des Einpreßkontaktes (1) in die Leiterplatte (7) begrenzt und
 bei dem der Schaftteil (2) mit einer seitlich von Schenkeln (18, 19) begrenzten, innerhalb der Normalebene des mittleren Schaftteils (2) über ihre gesamte Länge offenen, in der normalen Materialdicke des Schaftteils (2) gelegenen, durchgängigen Schlitzöffnung (8) versehen ist, wobei das der Kontaktfeder bzw. dem Kontaktstift (4) zugewendete Ende der Schlitzöffnung (8) nahezu an die Einpreßschulter (3) hererreicht, während deren anderes Ende in einem gewissen Abstand vom Übergang zwischen dem Schaftteil (2) und dem Anschlußstift (5) liegt,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Schlitzöffnung (8) derart ausgestaltet ist, daß sie in nicht eingepreßtem Zustand an ihren Enden (9, 10) eine parabolische Ausbildung hat, während sie in ihrer Mitte durch Verbreiterung der Schenkel (18, 19) eine Einschnürung (11) aufweist, wobei die Schlitzöffnung (8) aus den parabolischen Endbereichen heraus sich kurvenförmig bis in den Bereich der Einschnürung (11) verjüngt.

2. Einpreßkontakt nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
der Schaftteil (2) sich von der Mitte seiner Länge
bis zum Anschlußstift (5) annähernd linear auf
die Hälfte seiner maximalen Breite verjüngt,
und die Restlänge des Schaftteils zwischen dem
Anschlußstift und dem diesem zugewendeten
Ende der Schlitzöffnung einem Bruchteil der hal-
ben Länge des Schaftteiles entspricht.
3. Einpreßkontakt nach den Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verhältnis der Restlänge (13) des
Schaftteils (2) zur halben Länge (14) des Schaft-
teils (2) im Bereich zwischen 0,45:1 und 0,35:1,
vorzugsweise etwa bei 0,4:1 liegt.
4. Einpreßkontakt nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Schlitzöffnung im Bereich der Einschnürung
geradlinig und parallel verläuft.

Claims

1. A plug contact (1) for plugging into a hole (6)
which makes contact through a printed cir-
cuit board (7), the said plug contact having:
- a contact spring or contact pin (4),
 - adjoining it a middle part (2) of the shank;
 - and
 - a connecting pin (5) forming a prolongation
of the middle part of the shank;
- in which the contact spring or contact pin (4) ex-
hibits in the region of transition to the shank part
(2) a plug shoulder (3) which limits the travel
when the plug contact (1) is plugged into the print-
ed circuit board (7), and
in which the shank part (2) is provided with a slit
opening (8) passing through lying in the thickness
of the material normal to the shank part (2) and
open over its whole length within the plane nor-
mal to the middle part (2) of the shank, being
bounded by arms (18, 19) at the sides;
the end of the slit opening (8) next the contact
spring or contact pin reaching nearly to the plug
shoulder (3) whilst the other end lies at a certain
distance from the transition between the shank
part (2) and the connecting pin (5):
characterized in that
the slit opening (8) is designed in such a way that
in the state not plugged in it has at its ends (9, 10)
a parabolic form, whilst through widening of the
arms (18, 19) it has a constriction (11) in the mid-
dle, with the slit opening (2) tapering in on a curve
from the parabolic end regions as far as the re-
gion of the constriction (11).

2. A plug contact as in Claim 1,
characterized in that
the shank part (2) from the middle of its length out
to the connecting pin (5) tapers in approximately
linearly down to half its maximum width, and the
remaining length of the shank part between the
connecting pin and the end of the slit opening
next it corresponds with a fraction of the half-
length of the shank part.
3. A plug contact as in Claims 1 and 2,
characterized in that
the ratio of the remaining length (13) of the shank
part (2) to the half-length (14) of the shank part
(2) lies in the range between 0.45:1 and 0.35:1,
preferably at about 0.4:1.
4. A plug contact as in Claim 1,
characterized in that
in the region of the constriction the slit opening
runs straight and parallel.

Revendications

1. Borne à implanter (1) destinée à être implantée
dans un perçage (6) à contact intérieur d'une pla-
que à circuits (7), comprenant:
- une lamelle de contact ou une tige de
contact (4),
 - une partie de tronc (2) médiane qui s'y rac-
corde, et
 - une tige de raccordement (5) qui forme un
prolongement de la partie de tronc média-
ne,
- dans laquelle la lamelle ou la tige de contact (4)
présente, dans la région de transition vers la par-
tie de tronc (2), un épaulement d'implantation (3)
qui limite le trajet d'implantation du contact (1)
dans la plaque de circuit (7), et
dans laquelle la partie de tronc (2) est dotée
d'une ouverture traversante en forme de fente
(8), délimitée latéralement par des ailes (18, 19),
ouverte sur la totalité de sa longueur à l'intérieur
du plan normal de la partie de tronc médiane (2),
et située dans l'épaisseur normale du matériau
de la partie de tronc (2),
et où l'extrémité de l'ouverture en forme de fente
(8) orientée vers la lamelle ou la tige de contact
(4) s'étend pratiquement jusqu'à l'épaulement
d'implantation (3), tandis que son autre extrémité
est située à une certaine distance de la transition
entre la partie de tronc (2) et la tige de raccorde-
ment (5),
caractérisée en ce que l'ouverture en forme de
fente (8) est réalisée de telle manière que dans la
condition non implantée, elle présente une forme
parabolique à ses extrémités (9, 10), tandis

qu'elle présente en son milieu un rétrécissement (11) formé par un élargissement des ailes (18, 19),
 et en ce que l'ouverture en forme de fente (8) va en se rétrécissant à partir des extrémités terminales paraboliques, de façon incurvée et jusque dans la région du rétrécissement (11).

5

2. Contact à implanter selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie de tronc (2) va en se rétrécissant depuis la moitié de sa longueur et jusqu'à la tige de raccordement (5) approximativement de façon linéaire et jusqu'à la moitié de sa largeur maximum,
 et en ce que la longueur restante de la partie de tronc entre la tige de raccordement et l'extrémité de l'ouverture en fente orientée vers ladite tige correspond à une fraction de la demi-longueur de la partie de tronc.
3. Borne à implanter selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le rapport entre la longueur restante (13) de la partie de tronc (2) et la demi-longueur (14) de la partie de tronc (2) est situé dans la plage entre 0,45:1 et 0,35:1, de préférence égal à environ 0,4:1.
4. Borne à implanter selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ouverture en fente s'étend de façon rectiligne et parallèle dans la région du rétrécissement.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

