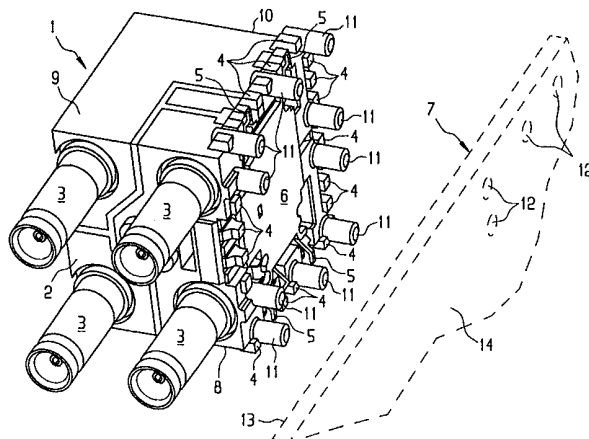


<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H01R 13/646, 12/16, H05K 3/34</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/28627</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. Mai 2000 (18.05.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03493</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 2. November 1999 (02.11.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 51 868.4 10. November 1998 (10.11.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS ELECTROMECHANICAL COMPONENTS GMBH & CO. KG [DE/DE]; Gustav-Heinemann-Ring 212, D-81739 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LEEMAN, Reginald [BE/BE]; Marconistraat 4, B-8400 Oostende (BE). HOUT-TEMAN, Bernard [BE/BE]; Azaleastraat 10, B-8020 Oostkamp (BE). EMBO, Georges [BE/BE]; Bikschotestraat 100, B-8920 Langemark (BE). ACKE, Edgard [BE/BE]; Splethagestraat 41, B-8020 Oostkamp (BE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS ELECTROMECHANICAL COMPONENTS GMBH & CO. KG; Zedlitz, Peter, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, HU, IL, IN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(54) Title: ELECTRIC COMPONENTS FOR PRINTED BOARDS AND METHOD FOR AUTOMATICALLY INSERTING SAID COMPONENTS IN PRINTED BOARDS</p>		
<p>(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHES LEITERPLATTEN-BAUTEIL UND VERFAHREN ZUR AUTOMATISCHEN BESTÜCKUNG VON LEITERPLATTEN MIT SOLCHEN BAUTEILEN</p>		
<p>(57) Abstract</p>		
<p>The invention relates to an electric component for printed boards, especially an HF coaxial connector. According to the invention, the housing (1) of the component is fixed on the printed board (7) by way of solder joints between the SMD soldered connections provided on the bottom part (6) of said housing and respective soldered connections on the printed circuit. Said housing (1) has several solderable bolts (11) on its bottom part (6) for additionally fixing the housing to the printed circuit board (7). Said bolts engage with the continuous contacting bolt holes (12) assigned to them on the circuit board (7) and are soldered in said bolts.</p>		
<p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Elektrisches Leiterplatten-Bauteil, insbesondere HF-Koaxial-Steckverbinderteil, bei dem das Gehäuse (1) des Bauteils durch die Lötverbindungen zwischen den an seiner Unterseite (6) vorgesehenen SMD-Lötanschlüssen und diesen leiterplattenseitig zugeordneten Lötanschlüssen auf der Leiterplatte (7) befestigt ist und bei dem das Gehäuse (1) für seine zusätzliche Befestigung auf der Leiterplatte (7) an seiner Unterseite (6) mehrere lötbare Bolzenstifte (11) aufweist, die in ihnen auf der Leiterplatte (7) zugeordnete durchgehende kontaktierte Bolzenlöcher (12) eingreifen und hierin verlötet sind.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshon	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Elektrisches Leiterplatten-Bauteil und Verfahren zur automa-
tischen Bestückung von Leiterplatten mit solchen Bauteilen

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektrisches Leiterplat-
ten-Bauteil, insbesondere HF-Koaxial-Steckverbinderteil, bei
dem das Gehäuse des Bauteils durch die Lötverbindungen zwi-
schen den an seiner Unterseite vorgesehenen SMD-Lötanschlüs-
10 sen und diesen leiterplatten-seitig zugeordneten Lötanschlüs-
sen auf der Leiterplatte befestigt ist.

Elektrische Leiterplatten-Bauteile, insbesondere HF-Koaxial-
Steckverbinderteile, finden bei elektrischen Übertragungs-
15 und Verbindungseinrichtungen eine zahlreiche Verwendung.
Grundsätzlich kommen drei verschiedene Anschlußarten für die
elektrische Verbindung zwischen den einander zugeordneten
bauteileseitigen und leiterplattenseitigen Anschlüssen zur
Anwendung.

20

Bei der Anschlußart - erste Anschlußart -, wie sie beispiels-
weise bei dem durch die Literaturstelle EP 0 582 960 A1 be-
kannten Steckverbinderteil zur Anwendung kommt, wird von
Preßstiften Gebrauch gemacht, durch die sich ein Lötvorgang
25 erübrigt. Die Verwendung solcher relativ voluminösen Preß-
stifte setzt jedoch voraus, daß ihre Anzahl mit Rücksicht auf
die möglichst kleinen Abmessungen solcher Bauteile pro Bau-
teil begrenzt ist. Erheblich begrenzt ist ihre Anzahl pro
Bauteil aber auch dadurch, daß der aufzuwendende Preßdruck
30 beim Einpressen der bauteileseitigen Preßstifte in die ihnen
zugeordneten leiterplattenseitigen kontaktierten Anschlußlö-
cher einen durch die Festigkeit des Bauteils bedingten Wert
nicht überschreiten darf. Der aufzuwendende Preßdruck ist
nämlich der Anzahl der vorgesehenen Preßstifte proportional.
35 Für eine automatische Bestückung von Leiterplatten mit sol-
chen Bauteilen sind sehr kostenaufwendige Vorrichtungen er-
forderlich.

Bei der Anschlußart - zweite Anschlußart -, wie sie beispielsweise bei dem durch die Literaturstelle EP 0 488 482 A1 bekannten Steckverbinderteil zur Anwendung kommt, bestehen
5 die Anschlüsse aus Lötstiften, die aus dünnen Drähten hergestellt sind. Von solchen Lötstiften kann auch in relativ großer Anzahl bei recht klein dimensionierten Bauteilen Gebrauch gemacht werden. Allerdings müssen solche Steckverbinderteile bei der Montage von Hand auf die Leiterplatte aufgesetzt werden,
10 da das Einfädeln der dünnen Lötstifte in die ihnen zugeordneten leiterplattenseitigen Anschlußlöcher schwierig ist. Nach dem Aufsetzen solcher Steckverbinderteile auf die Leiterplatte erfolgt das Verlöten der Lötstifte in den ihnen zugeordneten leiterplattenseitigen Anschlußlöchern durch
15 Schwalllöten.

Bei der Anschlußart - dritte Anschlußart -, wie sie beispielsweise bei dem durch die Literaturstelle DE 197 16 139 C1 bekannten Steckverbinderteil zur Anwendung kommt, werden
20 für die elektrischen Verbindungen zwischen Bauteil und Leiterplatte von Oberflächen-Lötanschlüssen, sogenannte SMD (Surface Mounted Device)-Lötanschlüsse, Gebrauch gemacht. Die Bestückung der Leiterplatten mit SMD-Lötanschlüssen aufweisenden Bauteilen hat im Gegensatz zu solchen mit Preßstiften
25 oder Lötstiften den großen Vorteil, daß sie sich einfach und schnell mit "Pick&Place"-Automaten durchführen läßt. Der Nachteil ist die geringe Festigkeit der durch diese Lötverbindungen herbeigeführten Verankerung des Bauteils auf der Leiterplatte. Aus diesem Grunde muß hier das Bauteil zusätzlich
30 durch Schrauben oder Nieten an der Leiterplatte befestigt werden, um zu verhindern, daß die SMD-Lötverbindungen durch mitunter unvermeidbare stärkere mechanischen Belastungen beschädigt werden oder sogar abreißen.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die ausreichende Befestigung von mit SMD-Lötanschlüssen versehenen elektrischen Bauteilen auf Leiterplatten eine weitere Lösung an-

zugeben, die ohne Schrauben oder Nieten auskommt und fertigungstechnisch besonders einfach ist.

5 Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung für eine solches elektrischen Leiterplatten-Bauteil dadurch gelöst, daß das Gehäuse für seine zusätzliche Befestigung auf der Leiterplatte an seiner Unterseite mehrere lötbare Bolzenstifte aufweist, die in ihnen auf der Leiterplatte zugeordnete durchgehende kontaktierte Bolzenlöcher eingreifen und hierin verlötet sind.

10

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Bestückung von Leiterplatten unter Zuhilfenahme von "Pick&Place"-Automaten auch dann möglich ist, wenn das Bauteil lötlstiftartige Verbindungselemente aufweist, die leiterplattenseitig in diesen zugeordneten durchgehenden kontaktierten Löchern verlötet werden. Voraussetzung hierbei ist nur, daß ihr Querschnitt ausreichend groß ist, daß sie von "Pick&Place"-Automaten beim Aufsetzen des Bauteils auf die Leiterplatte auch als Zentriermittel verwendet werden können.

20

Zweckmäßige Ausgestaltungen des Gegenstandes nach Patentanspruch 1 sind in den weiteren Patentansprüchen 2 bis 8 angegeben.

25 In Weiterbildung der Erfindung ist in den Patentansprüchen 9 und 10 noch ein besonders zeit- und kostengünstiges Verfahren für die automatische Bestückung von Leiterplatten mit von der Erfindung Gebrauch machenden Leiterplatten-Bauteilen angegeben.

30

Anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung dargestellt ist, soll die Erfindung im folgenden noch näher beschrieben werden. In der Zeichnung bedeuten

35 Fig. 1 die perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels in Form eines HF-Winkel-Steckverbinder-teils,

Fig. 2 die schematische Darstellung der Verankerung gehäuseseseitiger Bolzenstifte in leiterplattenseitigen Bolzenlöchern in einer ersten Ausführungsform,

5

Fig. 3 die schematische Darstellung der Verankerung gehäuseseseitiger Bolzenstifte in leiterplattenseitigen Bolzenlöchern in einer zweiten Ausführungsform.

10 Das in Fig. 1 dargestellte erste Ausführungsbeispiel eines elektrischen Leiterplatten-Bauteils ist ein HF-Winkelsteckverbinderteil. Es entspricht in seiner Grundstruktur dem Steckverbinderteil, das durch die bereits in der Einleitung angegebene Literaturstelle DE 197 16 139 C1 bekannt ist. Aus
15 diesem Grunde dürfte es genügen, wenn hier auf die Struktur der Bauform dieses ersten Ausführungsbeispieles nur insoweit eingegangen wird, als es für das Verständnis der Erfindung erforderlich ist und im übrigen hinsichtlich näherer Details auf die genannte Literaturstelle verwiesen wird.

20

Das Gehäuse 1, das auch ein Metallgehäuse sein kann, besteht hier aus metallisiertem Kunststoff. Es weist auf der Gegensteckerseite 2 vier Koaxialbuchsen 3 in einer Reihen-Spaltenanordnung auf. Die Schichtstärke der Metallisierung des Gehäuses 1 ist dabei wenigstens gleich der Eindringtiefe der
25 über das Leiterplatten-Bauteil zu übertragenden elektromagnetischen Wellen.

Das Gehäuse 1 hat Kontakt-Standfüße 4 und 5, von denen die
30 Kontakt-Standfüße 4 in einer Vielzahl an der Außenseite des Gehäuses 1 in Nähe seiner Unterseite 6 angeordnet sind. Die Kontakt-Standfüße 4 haben Standflächen, die als verzinnbare SMD-Lötanschlüsse ausgeführt sind. Die Kontakt-Standfüße 5 sind ebenfalls SMD-Lötanschlüsse und bestehen aus den an der
35 Unterseite 6 austretenden, parallel hierzu abgebogenen Enden der metallischen Innenleiter. Die Kontakt-Standfüße 4 und 5

5

dienen der elektrischen Verbindung ihrer SMD-Lötanschlüsse mit ihnen zugeordneten Lötanschlüssen auf der in Fig. 1 lediglich schematisch in unterbrochenen Linien angegebenen Leiterplatte 7.

5

Die Kontakt-Standfüße 4 sind an der Außenseite der Seitenwände 8 und 9 und der Rückwand 10 des Gehäuses 1 in größerer Anzahl vorgesehen und weisen jeweils eine kammartige Struktur auf. Sie haben eine stützstegartige Formgebung und ragen mit ihren SMD-Anschlüssen geringfügig über die Unterseite 6 des Gehäuses 1 hinaus. Entsprechendes gilt für die Kontakt-Standfüße 5 der Innenleiterenden. Weitere Kontakt-Standfüße 4 sind am Rand der Unterseite 6 auf seiten der Gegensteckerseite 2 vorgesehen.

15

Die Anordnung der Kontakt-Standfüße 4 und 5 an der Außenseite der Seitenwände 8 und 9 und der Rückwand 10 sowie randseitig an der Unterseite 6 auf seiten der Gegensteckerseite 2 ist für das Anlöten ihrer SMD-Lötanschlüsse auf der Leiterplatte 7 von Bedeutung, weil die beim Lötvorgang eingesetzte Umluftwärme so gut an die SMD-Lötanschlüsse herangeführt werden kann. Außerdem kann so im Nachhinein leicht überprüft werden, ob die Lötstellen einwandfrei sind. Um beim Verbinden des Gehäuses 1 mit der Leiterplatte 7 für alle SMD-Lötanschlüsse einwandfreie Lötverbindungen sicherzustellen, ist es angebracht, zwischen allen SMD-Anschlüssen der Kontakt-Standfüße 4 und 5 eine Planitätstoleranz $< 0,1$ mm vorzusehen.

Die Anzahl der insgesamt vorgesehenen Kontakt-Standfüße 4, deren SMD-Lötanschlüsse mit der Metallisierung des Gehäuses 1 elektrisch leitend verbunden sind, wird möglichst groß gewählt, um nach der Herstellung der SMD-Lötverbindungen eine möglichst gute Befestigung des Gehäuses 1 auf der Leiterplatte 7 sicherzustellen. Wie die Praxis zeigt, ist die durch SMD-Lötverbindungen erreichbare Gehäusebefestigung auch bei

35

6

einer größeren Anzahl von SMD-Lötverbindungen jedoch gering, so daß die für eine solche Befestigung zu fordernde mechanische Belastbarkeit nicht in ausreichendem Maße sichergestellt werden kann.

5

Für eine ausreichende mechanische Befestigung des Gehäuses 1 auf der Leiterplatte 7 sind, wie Fig. 1 zeigt zwischen den Kontakt-Standfüßen 4 sowohl an den Außenseiten der Seitenwände 8 und 9 und der Rückwand 10 als auch am Rand der Unterseite 2 auf seiten der Gegensteckerseite 2 mehrere lötfähige Bolzenstifte 11 vorgesehen, die über die Kontakt-Standfüße 4 und 5 hinausragen und beim Aufsetzen auf die Leiterplatte 7 in ihnen zugeordnete kontaktierte Bolzenlöcher 12 in der Leiterplatte 7 eingreifen, in denen sie verlötet werden. Die Bolzenstifte 11 bestehen wie das Gehäuse 1 aus Kunststoff. Sie sind wie die Kontakt-Standfüße 4 stützstegartig an die Gehäusewandungen angeformt und metallisiert.

Das Verlöten der gehäuseseitigen Bolzenstifte 11 in den leiterplattenseitigen kontaktierten Bolzenlöcher 12 kann wie beim Verlöten von Lötstiften durch Schwallöten vorgenommen werden, bei dem die Leiterplatte 7 mit dem auf ihre Oberseite 13 aufgesetzten Gehäuse 1 mit ihrer Unterseite 14 über ein Löt-Schwallbad geführt wird. In diesem Falle müssen also bei der Bestückung der Leiterplatte 7 mit einem Gehäuse 1 zwei Löt-Arbeitsvorgänge durchgeführt werden.

Ein erster Löt-Arbeitsvorgang ist erforderlich für die Herstellung der elektrischen Verbindungen zwischen den gehäuseseitigen SMD-Lötanschlüssen der Kontakt-Standfüße 4 und 5 und den diesen auf der Leiterplatte 7 zugeordneten Lötanschlüssen. Hierbei durchläuft die Leiterplatte 7 mit dem aufgesetzten Gehäuse 1 einen SMD-Lötofen. Sodann muß ein zweiter Löt-Arbeitsvorgang mit einem Löt-Schwallbad für das Verlöten der gehäuseseitigen Bolzenstifte 11 in den ihnen zugeordneten

7

leiterplattenseitigen kontaktierten Bolzenlöchern 12 durchgeführt werden. Das Verlöten der gehäuseseitigen Bolzenstifte 11 in den ihnen zugeordneten leiterplattenseitigen kontaktierten Bolzenlöchern 12 kann aber auch in außerordentlich vorteilhafter Weise ebenfalls nach dem SMD-Lötverfahren durchgeführt werden, so daß bei der Bestückung der Leiterplatte 7 mit einem Gehäuse 1 lediglich ein Löt-Arbeitsvorgang durchgeführt werden muß. Auf diesen Sachverhalt soll im folgenden noch anhand der Fig. 2 und 3 näher eingegangen werden.

10

Die Fig. 2 und 3 zeigen in schematischer Darstellung den Ablauf des SMD-Lötverfahrens. Jede der Fig. 2 und 3 zeigt ein auf die Leiterplatte 7 aufgesetztes Gehäuse 1. Jedes der Gehäuse 1 ist ausschließlich mit zwei Bolzenstiften 11 dargestellt, von denen der eine an der linken Seitenwand 8 und er andere an der rechten Seitenwand 9 angeformt ist. Beide Bolzenstifte 11 greifen in die ihnen zugeordneten Bolzenlöcher 12 in der Leiterplatte 7 ein. Durch die mittige senkrechte Unterteilung des Gehäuses 1 und der Leiterplatte 7 in eine linke und eine rechte Hälfte soll der SMD-Lötvorgang angedeutet werden. Hierbei ist jeweils das leiterplattenseitige kontaktierte Bolzenloch 12 mit dem hierin eingreifenden gehäuseseitigen Bolzenstift 11 bei der linken Hälfte im Zustand vor und bei der rechten Hälfte im Zustand nach dem Durchgang der Leiterplatte 7 mit dem aufgesetzten Gehäuse 1 durch den SMD-Lötofen dargestellt.

Bevor das Gehäuse 1 auf die Leiterplatte 7 aufgesetzt wird, müssen alle Lötanschlüsse auf der Oberseite 13 der Leiterplatte 7 mit einer Lötpastenaufgabe versehen werden. Hierzu wird eine Lötpastenmaske verwendet. Im Bereich der Bolzenlöcher 12 wird die Lötpaste 15 über diese hinweg aufgetragen. Nach dem Durchlauf durch den SMD-Lötofen ist die Lötpaste, wie die jeweils rechte Hälfte der Fig. 2 und 3 gut erkennen läßt, in den Hohlraum zwischen dem Bolzenstift 11 und der

35

8

kontaktierten Wandung des Bolzenlochs 12 eingeflossen, wodurch der Bolzenstift 11 im Bolzenloch fest verlötet wird.

Der Unterschied zwischen den Fig. 2 und 3 besteht lediglich
5 in der Form der Bolzenlöcher 12. Während die kontaktierte Innenwandung 16 der Bolzenlöcher 12 in Fig. 2 senkrecht ausgeführt ist, ist die kontaktierte Innenwandung 17 der Bolzenlöcher 12 in Fig. 3 leicht konusförmig gestaltet. Diese Ausführungsform kann mitunter sinnvoll sein, um zu verhindern, daß
10 beim Durchgang der Leiterplatte 7 durch den SMD-Lötofen die verflüssigte Lötpaste 15 teilweise nach unten von der Unterseite 14 der Leiterplatte 7 abtropft. Im allgemeinen läßt sich dies jedoch bei senkrecht gestalteter Innenwandung 16 durch eine geeignete, aufeinander abgestimmte Bemessung von
15 Bolzenstift- und Bolzenloch-Durchmesser selbst dann unterbinden, wenn sich die Bolzenstifte 11 zu ihrem freien Ende hin leicht konisch verjüngen. Beim in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel wurden bei einer Dicke S der Leiterplatte 7 von 1,6 mm folgende Abmessungen vorgesehen:

20

Bolzenlochdurchmesser $D = 2,3$ mm

Bolzenstiftdurchmesser $d = 1,8$ mm

Bolzenstiftlänge $L = 2,2$ mm

Patentansprüche

1. Elektrisches Leiterplatten-Bauteil, insbesondere HF-Koaxial-Steckverbinderteil, bei dem das Gehäuse (1) des Bauteils durch die Lötverbindungen zwischen den an seiner Unterseite (6) vorgesehenen SMD-Lötanschlüssen und diesen leiterplattenseitig zugeordneten Lötanschlüssen auf der Leiterplatte (7) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß
- 10 das Gehäuse (1) für seine zusätzliche Befestigung auf der Leiterplatte (7) an seiner Unterseite (6) mehrere lötbare Bolzenstifte (11) aufweist, die in ihnen auf der Leiterplatte (7) zugeordnete durchgehende kontaktierte Bolzenlöcher (12) eingreifen und hierin verlötet sind.
- 15
2. Elektrisches Leiterplattenbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
- die Lötverbindungen zwischen den gehäuseseitigen Bolzenstiften (11) in den leiterplattenseitigen Bolzenlöchern (12) wie SMD-Lötverbindungen ausgeführt sind.
- 20
3. Elektrisches Leiterplattenbauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß
- das Gehäuse (1) einschließlich seiner Bolzenstifte (11) aus Kunststoff besteht und
- 25 wenigstens die Bolzenstifte (11) mit einer lötfähigen Metallisierung versehen sind.
4. Elektrisches Leiterplattenbauteil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
- 30 die metallisierten Bolzenstifte (11) auf Bezugspotential liegen.
5. Elektrisches Leiterplattenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
- 35

der Querschnitt der Bolzenstifte (11) wesentlich größer gewählt ist als der Querschnitt der bei solchen Bauteilen üblicherweise verwendeten, aus dünnen Drähten hergestellten Lötstifte.

5

6. Elektrisches Leiterplattenbauteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß

der Querschnitt der Bolzenstifte (11) unter Berücksichtigung ihrer Anzahl und ihrer Materialbeschaffenheit so groß
10 gewählt ist, daß die mechanische Belastbarkeit der Befestigung des Gehäuses (1) auf der Leiterplatte (7) die hieran gestellten Anforderungen in ausreichendem Maße erfüllt.

7. Elektrisches Leiterplattenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15

dadurch gekennzeichnet, daß

die über die Unterseite (6) des Gehäuses (1) überstehenden Bolzenstifte (11) Ansätze darstellen, die vorzugsweise am unteren Rand des Gehäuses (1) an den Außenseiten seiner Seitenwände (8, 9) und seiner Rückwand (10) angeformt sind.
20

8. Elektrisches Leiterplattenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß

25 die kontaktierte Innenwandung (17) der leiterplattenseitigen Bolzenlöcher (12) leicht konusförmig gestaltet ist und

die so gestalteten Bolzenlöcher (12) hierbei ihre größere lichte Weite auf der Seite der Leiterplatte (7) aufweisen, auf der die gehäuseseitigen Bolzenstifte (11) in die Bolzenlöcher (12) eingreifen.
30

9. Verfahren zur automatischen Bestückung von Leiterplatten mit elektrischen Leiterplatten-Bauteilen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

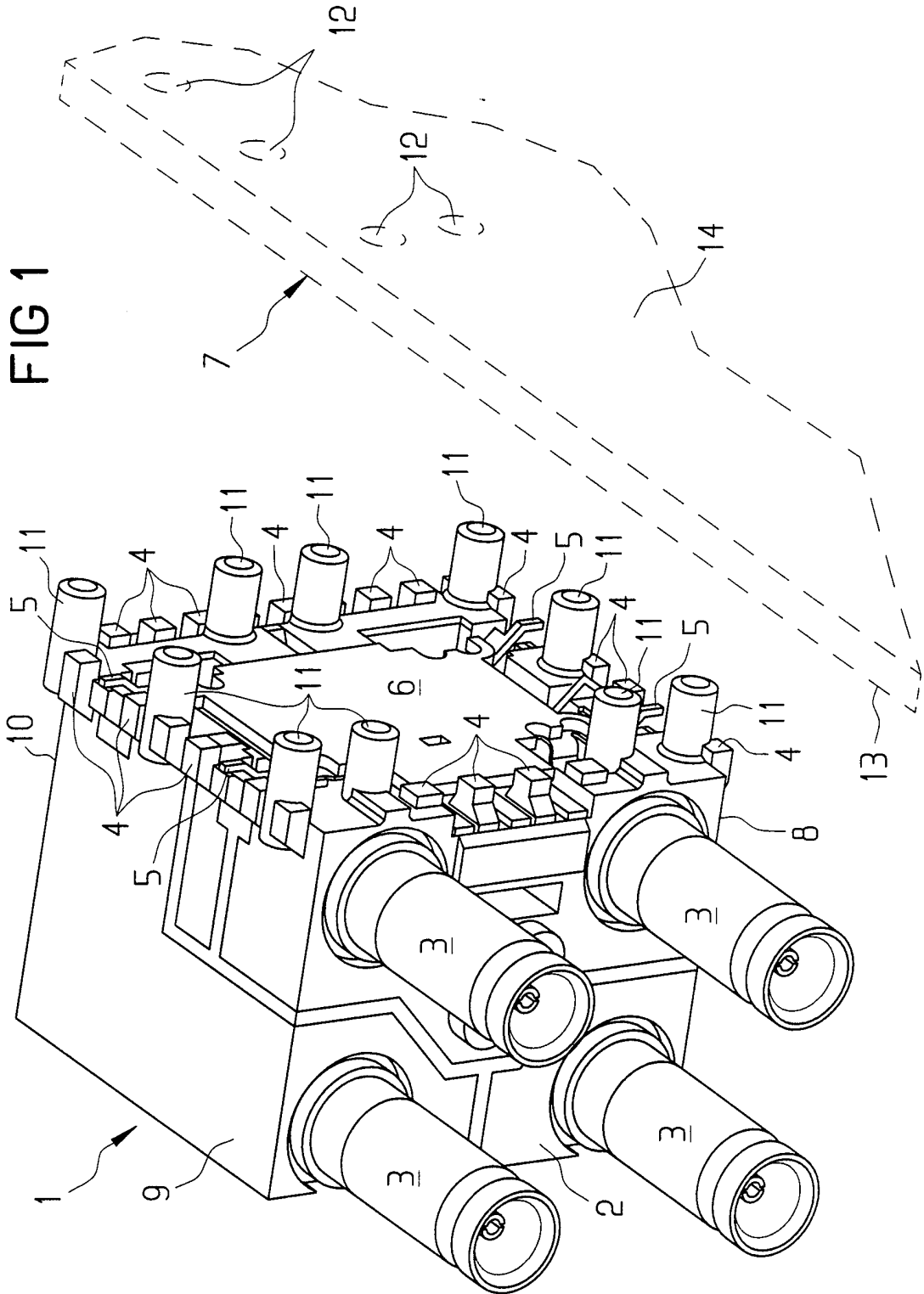
35 in einem ersten Schritt unter Zuhilfenahme einer Lötpastenmaske alle Lötanschlüsse und alle Bolzenlöcher (12) auf

der Leiterplatte (7) mit einer Auflage aus Lötpaste (15) versehen werden,

in einem zweiten Schritt das Gehäuse (1) von einem "Pick&Place"-Automaten aufgenommen und unter Ausnutzung der
5 durch die gehäuseseitigen Bolzenstifte (11) und die leiterplattenseitigen Bolzenlöcher (12) gegebenen Zentriermöglichkeit auf die Leiterplatte (7) aufgesetzt wird und

in einem dritten Schritt die Leiterplatte (7) mit dem hierauf aufgesetzten Gehäuse (1) einen SMD-Lötofen durch-
10 läuft, in dem in einem Arbeitsgang die gehäuseseitigen SMD-Lötanschlüsse der Kontakt-Standfüße (4, 5) mit den ihnen leiterplattenseitig zugeordneten Lötanschlüssen einerseits und die gehäuseseitigen Bolzenstifte (11) in den ihnen leiterplattenseitig zugeordneten Bolzenlöchern (12) andererseits
15 fest verlötet werden.

1/2



2/2

FIG 2

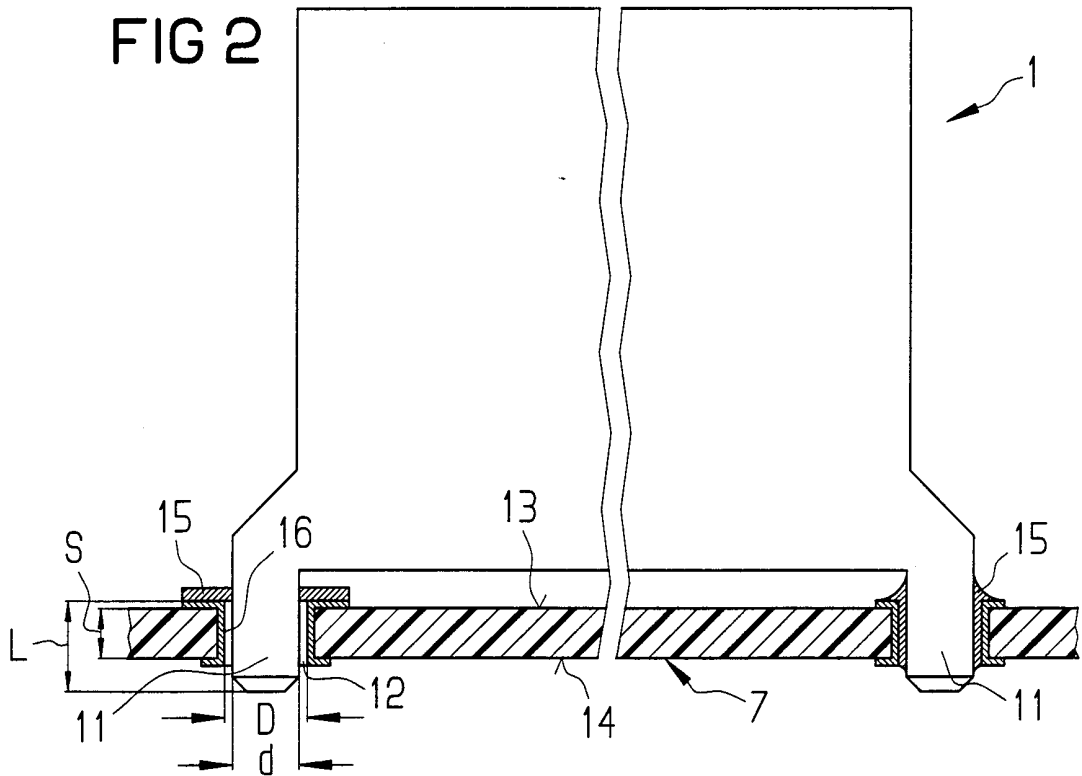
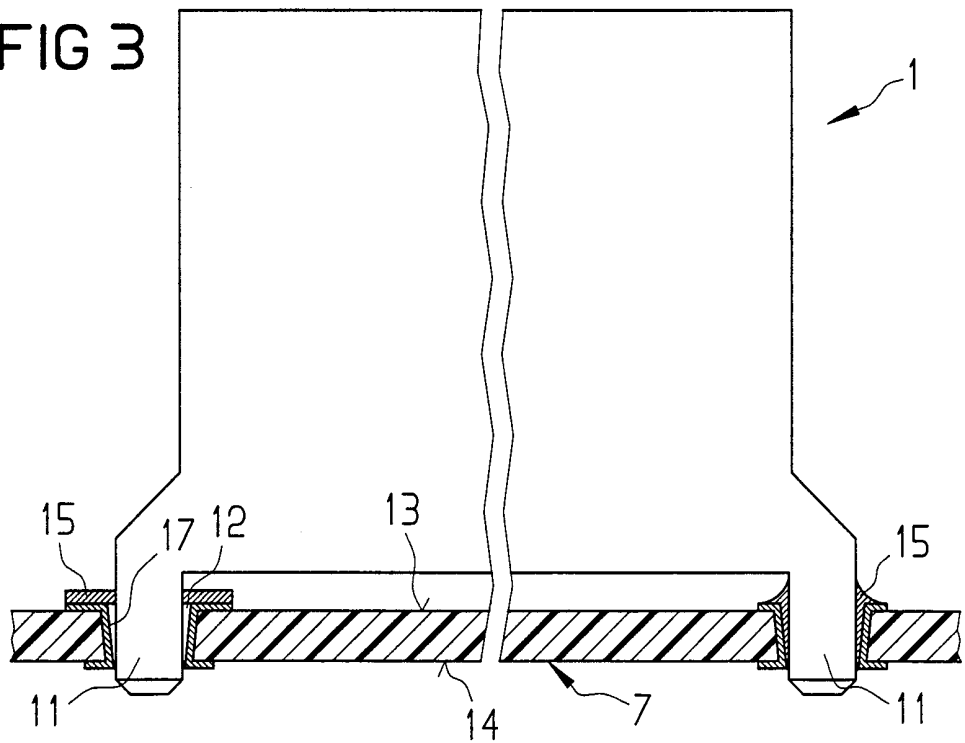


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No
PCT/DE 99/03493

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01R13/646 H01R12/16 H05K3/34		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01R H05K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 303 258 A (HARTING ELEKTRONIK GMBH) 12 February 1997 (1997-02-12)	1-7
Y	the whole document	8
Y	GB 2 176 950 A (HARWIN ENGINEERS S A) 7 January 1987 (1987-01-07) claim 2; figure 1	8
A	EP 0 392 549 A (AMP INC) 17 October 1990 (1990-10-17) figure 1	8
X	US 5 141 445 A (LITTLE PHILIP V) 25 August 1992 (1992-08-25) claims 8,9	9
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center;">16 March 2000</p>		Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;">23/03/2000</p>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <p style="text-align: center;">Corrales, D</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/03493

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 394 609 A (NGUYEN LEON S ET AL) 7 March 1995 (1995-03-07) abstract; figure 5 -----	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03493

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2303258 A	12-02-1997	CA 2180489 A DE 29520970 U JP 9027365 A	08-01-1997 13-06-1996 28-01-1997
GB 2176950 A	07-01-1987	NONE	
EP 0392549 A	17-10-1990	DE 69018116 D DE 69018116 T JP 2295077 A US 5073119 A	04-05-1995 03-08-1995 05-12-1990 17-12-1991
US 5141445 A	25-08-1992	NONE	
US 5394609 A	07-03-1995	EP 0650314 A	26-04-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03493

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H01R13/646 H01R12/16 H05K3/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H01R H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 303 258 A (HARTING ELEKTRONIK GMBH) 12. Februar 1997 (1997-02-12)	1-7
Y	das ganze Dokument	8
Y	GB 2 176 950 A (HARWIN ENGINEERS S A) 7. Januar 1987 (1987-01-07) Anspruch 2; Abbildung 1	8
A	EP 0 392 549 A (AMP INC) 17. Oktober 1990 (1990-10-17) Abbildung 1	8
X	US 5 141 445 A (LITTLE PHILIP V) 25. August 1992 (1992-08-25) Ansprüche 8,9	9
	-/-	

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist	
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <p style="text-align: center; font-weight: bold;">16. März 2000</p>	Abendedatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center; font-weight: bold;">23/03/2000</p>
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3018	Bevollmächtigter Bediensteter <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Corrales, D</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03493

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 394 609 A (NGUYEN LEON S ET AL) 7. März 1995 (1995-03-07) Zusammenfassung; Abbildung 5 -----	9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

int. Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03493

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2303258 A	12-02-1997	CA 2180489 A DE 29520970 U JP 9027365 A	08-01-1997 13-06-1996 28-01-1997
GB 2176950 A	07-01-1987	KEINE	
EP 0392549 A	17-10-1990	DE 69018116 D DE 69018116 T JP 2295077 A US 5073119 A	04-05-1995 03-08-1995 05-12-1990 17-12-1991
US 5141445 A	25-08-1992	KEINE	
US 5394609 A	07-03-1995	EP 0650314 A	26-04-1995