

(19)



(11)

EP 3 136 514 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2017 Patentblatt 2017/09

(51) Int Cl.:
H01R 12/58 (2011.01) H01R 4/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15002557.5**

(22) Anmeldetag: **31.08.2015**

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Funk, Brigitta**
25128 Brescia (IT)

(72) Erfinder: **Funk, Brigitta**
25128 Brescia (IT)

(74) Vertreter: **Keilitz, Wolfgang**
Patentanwälte Keilitz & Partner, Partnerschaft
Nigerstrasse 4
81675 München (DE)

(54) **VERBESSERUNG DER LÖTBARKEIT UND DER MECHANISCHEN FESTIGKEIT VON KONTAKTELEMENTEN DIE AUF EINE LEITERPLATTE GELÖTET WERDEN**

(57) Erstens wird durch eine geeignete Formgebung erreicht:

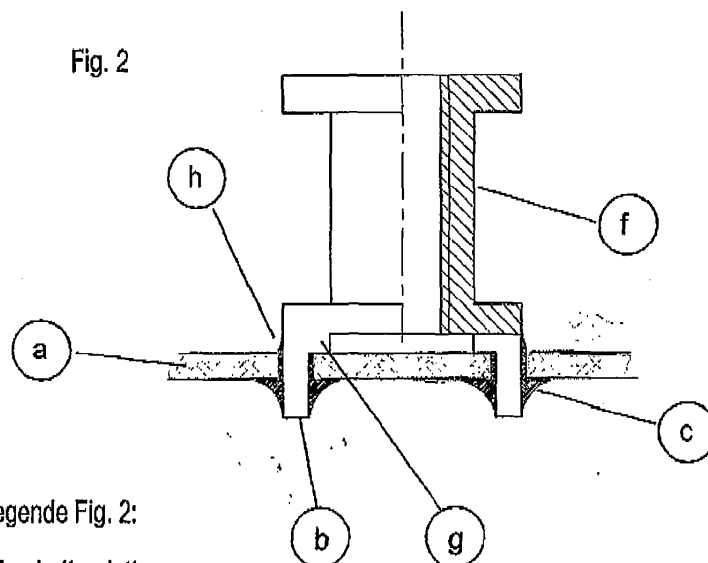
- dass an den Lötpins seitliche Schultern angebracht werden, um zu erreichen, dass der Körper des Kontaktelements nicht direkt auf der Leiterplatte, sondern mit Abstand zu dieser montiert wird. Durch diese Art der Montage wird erreicht, dass die thermische Energie, die an die Lötstelle eingebracht wird, nicht durch die Masse des Kontaktelements abgeleitet wird und somit verhindert

wird, dass kalte Lötstellen entstehen

- dass die funktionell nicht notwendige Masse des Verbindungselements eliminiert wird, um die für die Lötung notwendige thermische Energie zu reduzieren und folglich kalte Lötstellen zu vermeiden.

Zweitens wird durch eine besondere Formgebung der Lötpins erreicht, dass die Scherkräfte erhöht werden und somit das am Kontaktelement zulässige Drehmoment erhöht wird.

Fig. 2



Legende Fig. 2:

[a] ... Leiterplatte
[b] ... Lötpin
[c] ... Meniskus der guten Lötverbindung
[f] ... Massereduzierung durch Verrückung
[g] ... Schultern an Pins als Abstandshalter

EP 3 136 514 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf die optimale Formgebung von Kontaktelementen, welche mittels Hand- oder Wellenlötung auf eine Leiterplatte gelötet werden. Solche Kontaktelemente werden üblicherweise als Schraub- oder Steckverbindungen ausgeführt. Bei Schraubverbindungen werden diese vorwiegend mit einem Drehmoment, bei Steckverbindungen hingegen meist mit einem Kippmoment belastet. Die Belastbarkeit hängt direkt von der Qualität der Lötverbindung ab.

[0002] Die grundsätzliche Problematik bei Lötungen von Kontaktelementen besteht darin, dass diese eine relativ große Masse besitzen, daher ist der thermische Energieaufwand zum Schmelzen des Lötmittels und zur Benetzung der Lötpins relativ hoch. Wenn jedoch die Lötstelle nicht mit ausreichend thermischer Energie versorgt wird, dann entstehen sogenannte kalte Lötstellen, welche die Haftung des Kontaktelements auf der Leiterplatte stark verringern und den elektrischen Übergangswiderstand derart erhöhen, dass es zum Abbrennen der Leiterplatte kommen kann.

[0003] Die handelsüblichen Kontaktelemente, wie sie von der Firma Würth Elektronik vertrieben werden [Fig. 1], haben den technischen Nachteil, dass diese direkt auf der Leiterplatte [a] aufliegen, daher praktisch als Kühlkörper für die Leiterplatte fungieren und folglich beim Lötvorgang die thermische Energie der Lötstelle entziehen.

[0004] Ein weiterer Nachteil dieser handelsüblichen Kontaktelemente ist, dass die relativ dünnen Lötpins [b] in großer Anzahl eng beieinanderliegend angebracht sind. Dies hat zur Folge, dass es für die Lötstelle praktisch unmöglich ist, die einzelnen Pins zu umspülen, um einen sogenannten "Meniskus" [c] zu bilden, was für eine gute Lötung erforderlich ist. Es entstehen zwischen den Pins kalte Lötstellen in Form von tropfenartigen Gebilden [d].

[0005] Außerdem werden die Lötpins vom Körper des Kontaktelements vollkommen verdeckt. Daher ist es unmöglich, von der Bauteilseite her festzustellen, ob das Lötzinn in der metallisierten Bohrung entlang dem Lötpin hochgestiegen ist, wie dies von der IPG-Norm gefordert wird.

[0006] Ein Ziel der **Erfindung** besteht darin, dem Kontaktelement eine derartige Form zu geben, dass die für die Lötung notwendige thermische Energie von der Lötstelle, das heißt vom Lötpin und der Leiterplatte, nicht abgeleitet wird, somit vermieden wird, dass kalte Lötstellen entstehen.

[0007] Dies wird einerseits dadurch erreicht, indem die funktionell nicht notwendige Masse, bei gleichbleibenden mechanischen Eigenschaften gezielt (z.B. durch Verjüngung des Körpers des Kontaktelements) so reduziert wird, dass die für die Lötung aufzuwendende thermische Energie minimiert wird.

[0008] Andererseits besteht die **Erfindung** darin, die Lötpins [b] an der Unterseite der Kontaktelemente seitlich mit Schultern [g] zu versehen, um zu vermeiden, dass

der Körper des Kontaktelements direkt auf der Leiterplatte aufliegt und somit dieser thermische Energie der Lötstelle entzieht. Diese Schultern fungieren als Wärmefallen.

5 [0009] Eine weitere Eigenschaft der **Erfindung** ist es, die Lötpins am Umfang des Kontaktelements und nicht unter diesem anzubringen, so dass die Lötpins nicht vom Körper des Kontaktelements überdeckt werden. Dies ermöglicht es, von der Bauteilseite her das Hochsteigen des Lötzinns entlang dem Lötpin [Fig.2 h] visuell zu verifizieren.

10 [0010] Weiters ist bei den handelsüblichen Kontaktelementen problematisch, dass wegen der besseren Lötbarkeit die Lötpins, die einen quadratischen oder runden Querschnitt haben, so dünn als möglich gehalten werden. Dies wirkt sich jedoch nachteilig auf das maximal anwendbare Drehmoment aus.

15 [0011] Ein weiteres Ziel der vorliegenden **Erfindung** ist, durch entsprechende Formgebung des Querschnittsprofils der Lötpins die mechanische Belastbarkeit des gelöteten Kontaktelements bezüglich des Drehmoments zu erhöhen, ohne dass die Querschnittsfläche der Pins selbst erhöht wird. Dies wird dadurch erreicht, dass die Lötpins nicht quadratisch oder rund ausgeführt werden, sondern eine rechteckähnliche Form [Fig.3 b] haben, wobei die Längsseite axial am Umfang des Kontaktelements angeordnet ist. Durch eine derartige Formgebung der Pins erhöhen sich die auf diese wirkenden Scherkräfte um ein mehrfaches, somit kann das Kontaktelement mit einem höheren Drehmoment belastet werden.

Patentansprüche

- 35 1. Kontaktelement, welches mittels eines Lötmittels an eine Leiterplatte (a) gelötet wird, wobei das Kontaktelement einen Grundkörper und mehrere Lötpins (b) umfasst, die durch Öffnungen der Leiterplatte (a) gesteckt und von einer Unterseite der Leiterplatte (a) angelötet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer der Leiterplatte (a) zugewandten Seite des Kontaktelements Distanzelemente vorgesehen sind, die an der Oberseite der Leiterplatte (a) zu liegen kommen und als Abstandhalter für den Grundkörper zur Leiterplatte (a) dienen.
- 40 2. Kontaktelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzelemente als an den Lötpins (b) vorgesehene seitliche Schultern (g) realisiert sind.
- 45 3. Kontaktelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schultern (g) auf einer Fläche der Leiterplatte (a) aufliegen, die kleiner ist als die frei schwebende Fläche des Grundkörpers, welche der Oberseite der Leiterplatte (a) im Abstand gegenüberliegt.

4. Kontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lötpins (b) im Bereich des Umfangs des Grundkörpers angeordnet sind, so dass die Lötqualität von der Oberseite der Leiterplatte (a) visuell geprüft werden kann. 5
5. Kontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement keine Lötpins (b) aufweist, die so angeordnet sind, dass sie nicht von der Oberseite der Leiterplatte (a) visuell geprüft werden können. 10
6. Kontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper einen Kopfabschnitt, einen Fußabschnitt und einen dazwischen liegenden, verjüngten Abschnitt (f) aufweist, der einen kleineren Querschnitt hat als der Kopfabschnitt und der Fußabschnitt. 15 20
7. Kontaktelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lötpins (b) eine rechteckähnliche Form mit einer Längsseite und einer Querseite aufweisen, wobei die Längsseite der Lötpins (b) in Umfangsrichtung angeordnet ist. 25

30

35

40

45

50

55

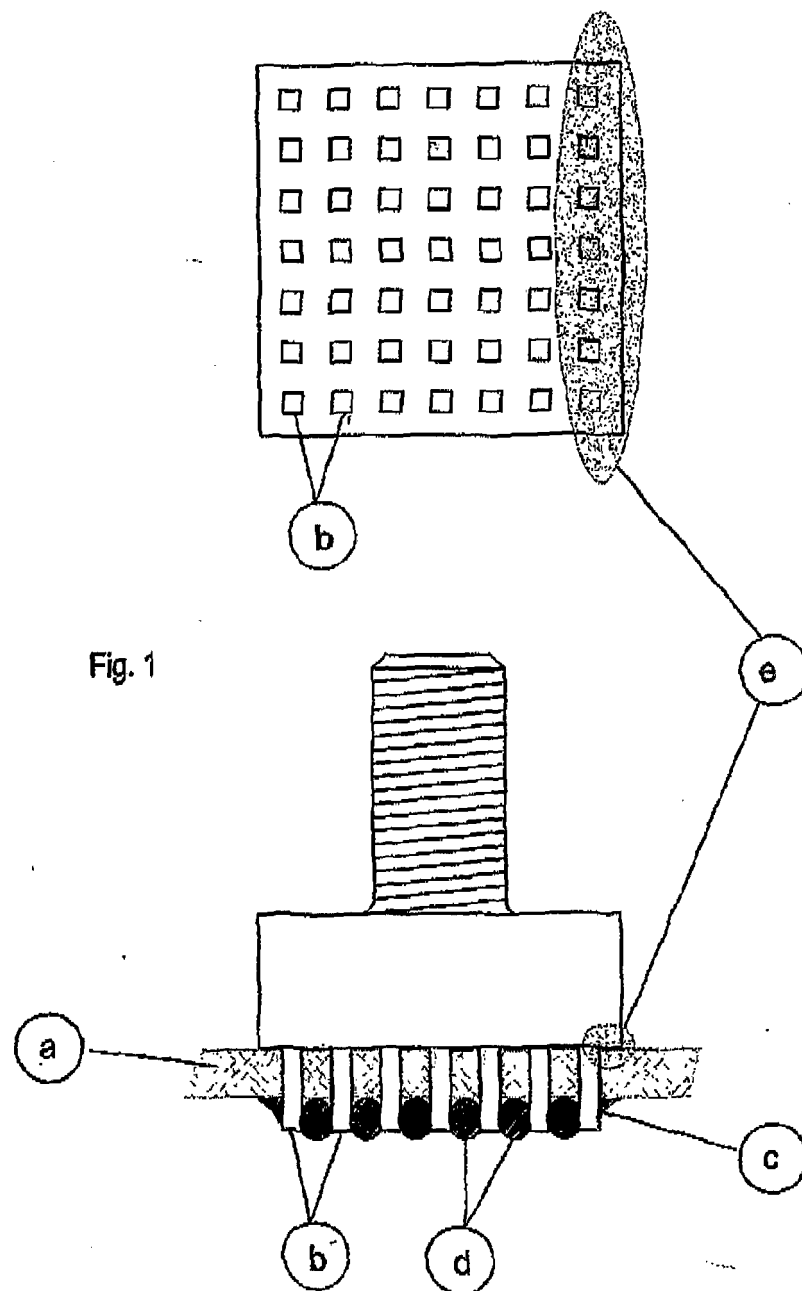
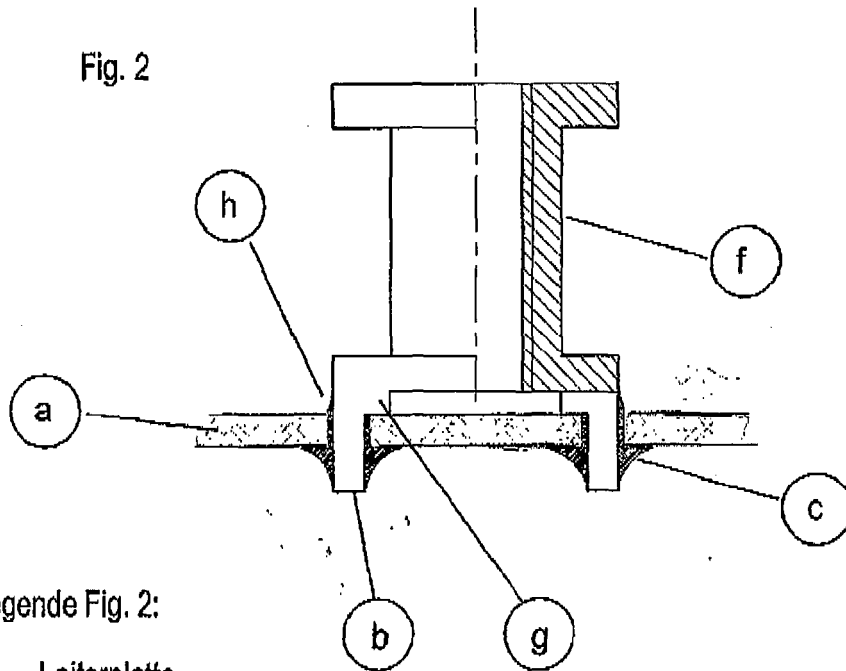


Fig. 1

Legende Fig. 1:

- [a] ... Leiterplatte
- [b] ... Lötpin
- [c] ... Meniskus der guten Lötverbindung
- [d] ... Tropfen der kalten Lötstelle
- [e] ... Überdeckung des Pins durch den Körper

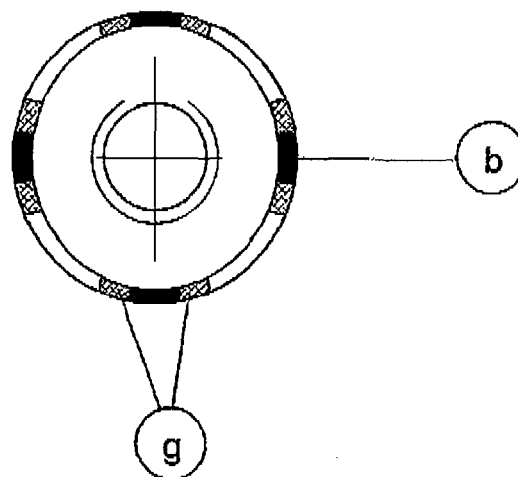
Fig. 2



Legende Fig. 2:

- [a] ... Leiterplatte
- [b] ... Lötpin
- [c] ... Meniskus der guten Lötverbindung
- [f] ... Massereduzierung durch Verjüngung
- [g] ... Schultern an Pins als Abstandshalter

Fig. 3



Legende Fig. 3:

- [b] ... Löpin mit rechteckähnlichem Querschnitt
- [g] ... seitliche Schultern des Lötpins



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 00 2557

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	"PowerClamp 30-120A PCB-Terminal Blocks for Solder Technique SB-and SN-Series Shortform Datasheet >BROXING< General Description", 6. März 2012 (2012-03-06), XP055255790, Gefunden im Internet: URL: http://web.archive.org/web/20120306085752/http://www.broxing.com/Catalogue/solder-series_en.pdf [gefunden am 2016-03-07] * das ganze Dokument * -----	1-7	INV. H01R12/58 H01R4/02
X	DE 197 20 678 C1 (SIEMENS AG [DE]) 8. Oktober 1998 (1998-10-08) * Sätze 46-52, Absatz 2; Abbildung 1 * -----	1-5,7	
X	US 4 645 288 A (STURSA LLOYD C [US]) 24. Februar 1987 (1987-02-24) * Spalte 3, Zeilen 24-48; Abbildungen 1, 2 * -----	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2016	Prüfer Criqui, Jean-Jacques
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 00 2557

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	DE 19720678	C1	08-10-1998	AT 395734 T		15-05-2008
				DE 19720678 C1		08-10-1998
15				EP 0878870 A1		18-11-1998
				NO 982191 A		17-11-1998

	US 4645288	A	24-02-1987	KEINE		

20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82