

(19)



(11)

EP 3 136 510 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2017 Patentblatt 2017/09

(51) Int Cl.:
H01R 4/02 (2006.01) H01R 12/57 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **15002499.0**

(22) Anmeldetag: **24.08.2015**

(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)

Bemerkungen:

Die Patentansprüche wurden nach dem Anmeldetag eingereicht (R. 68(4) EPÜ).

(54) **VERBESSERUNG DER HAFTUNG VON VERBINDUNGSELEMENTEN DIE MITTELS LOTPASTE AUF EIN METALLISCHES SUBSTRAT GELOTTET WERDEN**

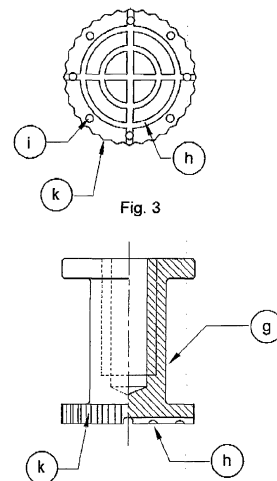
(57) Erstens wird durch eine geeignete Formgebung erreicht:

- dass sich die Flussmittelgase nicht zwischen dem Verbindungselement und dem metallischen Substrat ansammeln und sich dadurch die Haftung des Verbindungselements auf dem Substrat verringert.
- dass die effektive benetzbare Lötfläche bei gleich bleibender Grundfläche vergrößert wird und sich somit die Haftung des Verbindungselements auf dem Substrat erhöht.
- 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 Verwendung von Verankerungen die Haftung des Verbindungselements auf dem Substrat verbessert, so dass in Folge die mechanische Belastbarkeit bezüglich Dreh- und Kippmoment erhöht wird.

Darstellung der Erfindung

Anhang 02



Legende Fig. 3:

- [g] ... Massereduzierung durch Verjüngung
- [h] ... Rillen auf der Lötseite des Verbindungselements
- [i] ... Bohrungen auf der Lötseite des Verbindungselements
- [k] ... Rillen am Umfang des Verbindungselements

EPA - Patentanmeldung BRX-Löten01

EP 3 136 510 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf die optimale Formgebung von Verbindungselementen [Fig. 1], welche mittels einer Lotpaste [a] auf ein metallisches Substrat [b] gelötet werden. Solche Verbindungselemente werden üblicherweise als Schraub- [c] oder Steckverbindungen ausgeführt. Bei Schraubverbindungen werden diese vorwiegend mit einem Drehmoment [d], bei Steckverbindungen hingegen meist mit einem Kippmoment [e] belastet. Die Belastbarkeit hängt direkt von der Qualität der Lötverbindung ab, also von der Haftung des Verbindungselements auf dem Substrat.

[0002] Die grundsätzliche Problematik bei Lötungen von großflächigen Teilen besteht darin, dass das in der Lotpaste enthaltene Flussmittel beim Lötvorgang Gase bildet, die in nur sehr geringem Maße seitlich und dies meist explosionsartig entweichen können. Der Großteil der Gase sammelt sich in Form von Gasblasen [Fig. 2, f] zwischen dem metallischen Substrat und dem Verbindungselement. Diese Gasblasen bewirken, dass die gelötete Kontaktfläche reduziert und somit naturgemäß die Haftung des auf dem metallischen Substrat gelöteten Verbindungselements verringert wird. Folglich reduziert sich wiederum die mechanische Belastbarkeit in Bezug auf das maximal anwendbare Dreh- und Kippmoment.

[0003] Eine weitere Schwierigkeit der Lötung besteht darin, dass diese Verbindungselemente eine relativ große Masse besitzen, daher der thermische Energieaufwand zum Schmelzen der Lotpaste relativ hoch ist. Wenn die Lötstelle nicht mit ausreichend thermischer Energie versorgt wird, dann entstehen sogenannte kalte Lötstellen, welche die Haftung des Verbindungselements auf dem Substrat stark verringern.

[0004] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, die Haftung und somit die mechanische Belastbarkeit des gelöteten Verbindungselements dadurch zu verbessern, dass die benetzbare Oberfläche durch entsprechende Formgebung bei gleichbleibender Grundfläche vergrößert wird und/oder Verankerungen am Verbindungselement oder auf dem Substrat angebracht werden, um die mechanische Belastbarkeit zu erhöhen.

[0005] Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, die für die Lötung zu erwärmende Masse bei gleichbleibenden mechanischen Eigenschaften gezielt (z.B. durch Verjüngung [Fig. 3, g]) so zu verringern, dass die für die Lötung aufzuwendende thermische Energie reduziert werden kann und dennoch keine kalten Lötstellen entstehen.

[0006] Durch Anbringung von Rillen [h] und/oder Bohrungen [i] auf der Lötseite des Verbindungselements und/oder auf dem Substrat, wird erreicht, dass die Flussmittelgase gesammelt und nach außen abgeleitet werden, sich daher keine störenden Gasblasen mehr bilden können, welche die gelötete Oberfläche verringern würden.

[0007] Eine weitere Vergrößerung der lötbaren Oberfläche wird dadurch erreicht, indem an dem der Lötfläche

zugeordneten Umfang des Verbindungselements vertikale Rillen [k] angebracht werden.

[0008] Beim Lötprozess steigt an den Flanken der Rillen [k], [h] und an den Wandungen der Bohrungen das geschmolzene Lötmedium hoch [l], wodurch sich die effektiv gelötete Oberfläche zusätzlich erhöht und somit die Haftung der Verbindungselemente auf dem Substrat [b] verbessert wird.

[0009] Die zusätzliche Anbringung von Verankerungen [m], die im gleichen Lötprozess von der Lotpaste [a1] benetzt werden, bewirkt, dass die mechanische Belastbarkeit weiter um ein Vielfaches erhöht wird. Diese Verankerungen [m] können sowohl am Verbindungselement [Fig. 5] als auch am Substrat [b] angebracht werden und reichen in entsprechende Vertiefungen des Substrats [o] und/oder des Verbindungselements selbst.

Patentansprüche

1. Verbindungselement (c), welches mittels einer Lotpaste (a) auf ein metallisches Substrat (b) gelötet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine dem Substrat (b) zugewandte Fläche aufweist, in der eine oder mehrere Rillen (h) vorgesehen sind.
2. Verbindungselement (c) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Rille (h) am Außenumfang des Verbindungselements (c) mündet, so dass ein beim Löten entstehendes Flussmittelgas nach außen abgeleitet werden kann.
3. Verbindungselement (c) welches mittels einer Lotpaste (a) auf ein metallisches Substrat (b) gelötet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer dem Substrat (b) zugewandten Fläche des Verbindungselements (c) eine oder mehrere Bohrungen vorgesehen sind.
4. Verbindungselement (c) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Bohrung durch das Verbindungselement (c) hindurchgeht und außen mündet, so dass ein beim Löten entstehendes Flussmittelgas nach außen abgeleitet werden kann.
5. Verbindungselement (c) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Bohrung nicht durch das Verbindungselement (c) hindurchgeht und den Zweck hat, dass sich an deren Wandungen das geschmolzene Lötmedium anlegt.
6. Verbindungselement (c), welches mittels einer Lotpaste (a) auf ein metallisches Substrat (b) gelötet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** es an einer seitlichen Umfangsfläche mit Rillen (k) versehen ist, so dass das geschmolzene Lötmedium (l) an diesen hochsteigt und folglich die Haftung des Verbindungs-

dungselements (c) auf dem Substrat (b) vergrößert wird.

7. Verbindungselement (c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Verankerungen (m) aufweist, welche mittels der Lotpaste (a) auf das metallische Substrat (b) gelötet werden. 5
8. Verbindungselement (c) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verankerungen (m) dazu ausgelegt sind, in Öffnungen des Substrats (b) eingesetzt zu werden, wobei die Verankerungen (m) so dimensioniert sind, dass sie im eingesetzten Zustand kürzer sind als die Dicke des Substrats (b). 10 15
9. Verbindungselement (c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Kopfabschnitt, einen Fußabschnitt und einen dazwischen liegenden verjüngten Abschnitt (g) aufweist, der einen kleineren Querschnitt hat als der Kopfabschnitt und der Fußabschnitt. 20
10. Verbindungselement (c) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Gewinde oder eine Steckverbindung umfasst. 25

30

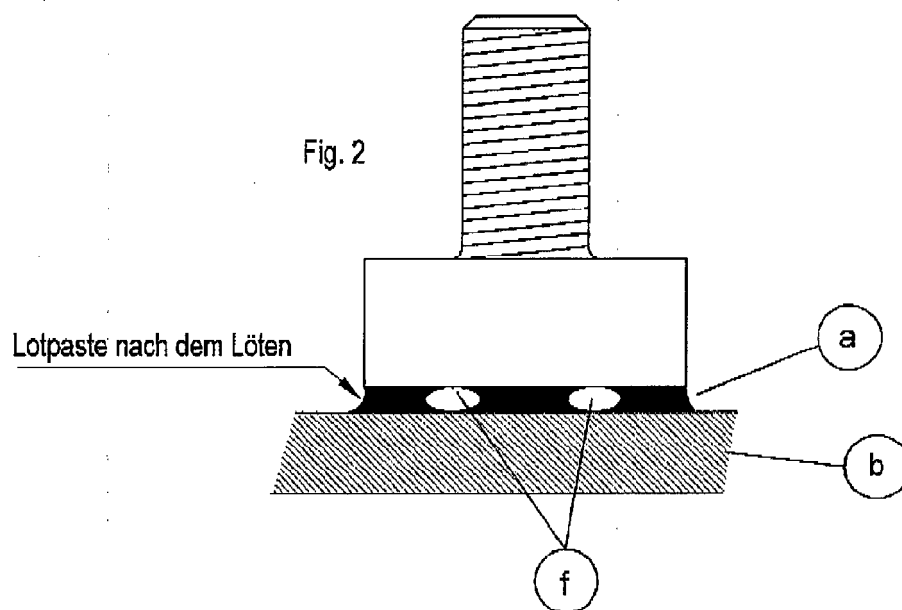
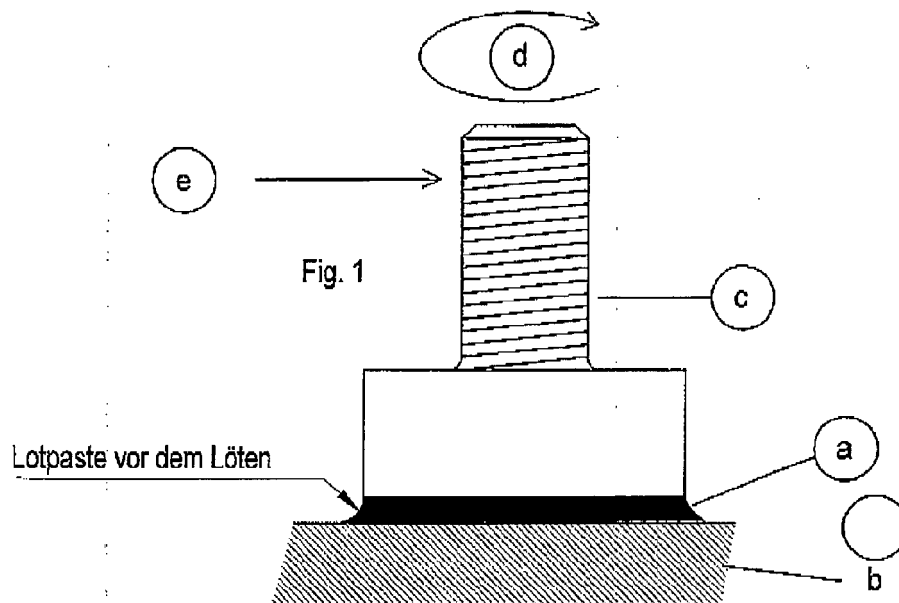
35

40

45

50

55



Legende Fig. 1 und Fig. 2:

- [a] ... Lotpaste
- [b] ... metallisches Substrat
- [c] ... Schraubverbindung
- [d] ... Drehmoment
- [e] ... Kippmoment
- [f] ... Gasblasen

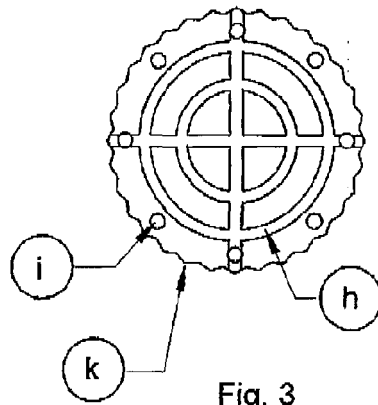
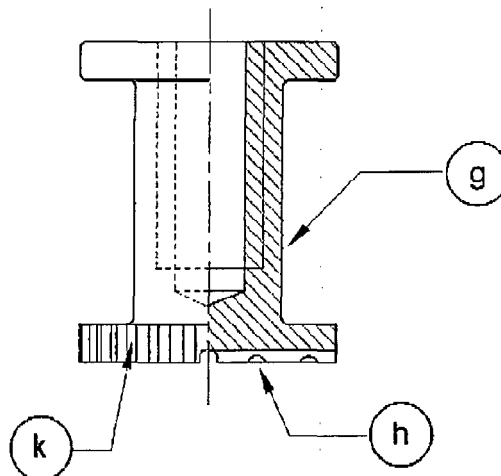


Fig. 3

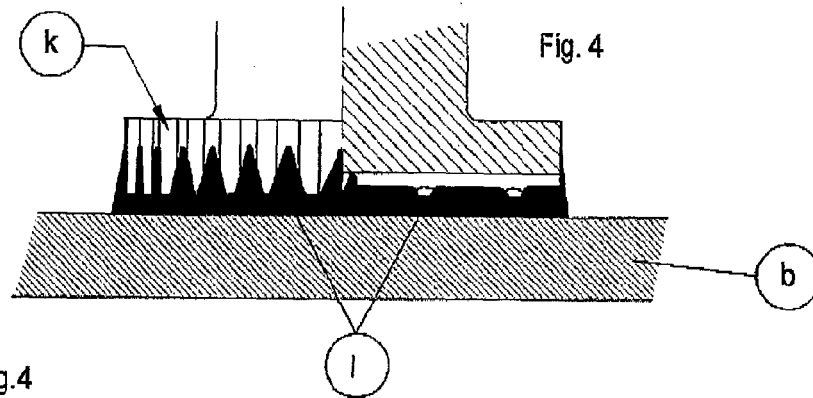


Legende Fig. 3:

- [g] ... Massereduzierung durch Verjüngung
- [h] ... Rillen auf der Lötseite des Verbindungselements
- [i] ... Bohrungen auf der Lötseite des Verbindungselements
- [k] ... Rillen am Umfang des Verbindungselements

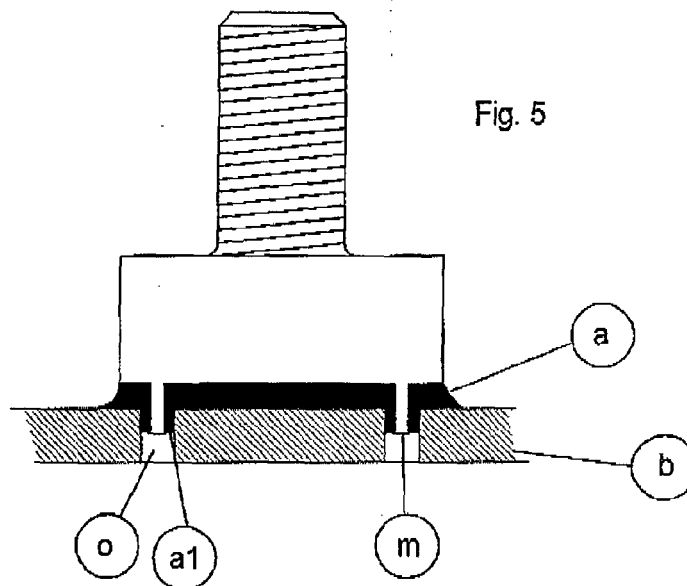
Darstellung der Erfindung

Anhang 03



Legende Fig.4

- [b] ... Metallisches Substrat
- [k] ... Rillen am Umfang des Verbindungselements
- [l] ... hochgestiegenes Lötmedium



Legende Fig.5

- [a] ... Lötmedium zwischen Verbindungselement und Substrat
- [a1] ... Lötmedium auf der Verankerung
- [m] ... Verankerung
- [o] ... Vertiefung im Substrat



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 00 2499

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	"Broxing PowerClamps", Elektronik Journal, 1. Mai 2011 (2011-05-01), Seiten 78-78, XP055249711, Gefunden im Internet: URL: http://www.elektronikjournal.de/wp-content/uploads/sites/8/2011/06/EJL_2011_02-internetpdfs.pdf [gefunden am 2016-02-12] * das ganze Dokument *	1-10	INV. H01R4/02 H01R12/57
X	US 6 623 283 B1 (TORIGIAN GREGORY K [US] ET AL) 23. September 2003 (2003-09-23) * Zusammenfassung; Ansprüche 1-13; Abbildungen 1-15 * * Spalte 3 - Spalte 7 *	1,2,7-10	
Y		8	
A		3-5	
Y	DE 10 2012 021323 A1 (POWER2PCB GMBH [DE]) 30. April 2014 (2014-04-30) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * * Absatz [0021] - Absatz [0034] *	8	
A		1-7,9,10	
A	EP 1 720 387 A1 (BROCH FRANZ [IT]) 8. November 2006 (2006-11-08) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Februar 2016	Prüfer Mikloweit, Alexander
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 03.82 (P04C03)

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

EP 15 00 2499

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.

19-02-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 6623283 B1	23-09-2003	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	DE 102012021323 A1	30-04-2014	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	EP 1720387 A1	08-11-2006	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