



(11)

EP 3 136 510 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.08.2019 Patentblatt 2019/34

(51) Int Cl.:
H01R 4/02 (2006.01) H01R 9/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15002499.0**

(22) Anmeldetag: **24.08.2015**

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

IMPROVEMENT OF THE ADHESION OF CONNECTING ELEMENTS SOLDERED TO A METAL
SUBSTRATE BY MEANS OF SOLDERING PASTE

AMÉLIORATION APPOURTE A L'ADHERENCE D'ELEMENTS DE LIAISON SOUDES A L'AIDE DE
PATE A BRASER SUR UN SUBSTRAT METALLIQUE

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.2017 Patentblatt 2017/09

(73) Patentinhaber: **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)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 720 387 DE-A1-102012 021 323
US-B1- 6 623 283

- "Broxing PowerClamps", Elektronik Journal, 1.
Mai 2011 (2011-05-01), Seiten 78-78,
XP055249711, Gefunden im Internet:
URL:[http://www.elektronikjournal.de/wp-con
tent/uploads/sites/8/2011/06/EJL_2011_02-i
nternetpdfs.pdf](http://www.elektronikjournal.de/wp-content/uploads/sites/8/2011/06/EJL_2011_02-internetpdfs.pdf) [gefunden am 2016-02-12]

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 136 510 B1

Beschreibung

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] Aus der Anzeige "Broxing PowerClamps" in Elektronik Journal, 1. Mai 2011 (2011-05-01), Seite 78, XP055249711 ist ein SMD-Bauelement bekannt, das mittels Lotpaste auf eine Leiterplatte gelötet wird. Das SMD-Bauelement umfasst dabei einen Fußabschnitt sowie einen daran angrenzenden verjüngten Abschnitt mit einem kleineren Querschnitt, wobei der Fußabschnitt eine dem Substrat zugewandte Fläche aufweist, die mittels der Lotpaste auf das metallische Substrat gelötet wird. Darüber hinaus ist aus der Anzeige ein Pressfit-Bauteil mit einem Fußabschnitt bekannt.

Weitere SMD-Bauelemente sind in der US 6 623 283 B1 oder der DE 10 2012 021 323 A1 offenbart.

[0005] Ein grundsätzlicher Nachteil der bekannten SMD-Bauelemente besteht darin, dass die mechanische Belastbarkeit der Lötverbindung insbesondere bei einer Torsionsbelastung stark limitiert ist.

[0006] 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.

[0007] Gemäß der Erfindung wird die gewünschte Vergrößerung der lötbaren Oberfläche dadurch erreicht, dass 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] Durch Anbringung von Rillen [h] und/oder Bohrungen [i] auf der Lötseite des Verbindungselements und/oder auf dem Substrat, kann zusätzlich erreicht werden, dass die Flussmittelgase gesammelt und nach außen abgeleitet werden, sich daher keine störenden Gasblasen mehr bilden können, welche die gelötete Oberfläche verringern würden.

[0010] Die zusätzliche Anbringung von Verankerungen [m], die im gleichen Lötprozess von der Lotpaste [a] 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.

In den Fig. 1 und 2 bedeuten:

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

In Fig. 3 bedeutet:

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

- [k] Rillen am Umfang des Verbindungselements

In Fig. 4 bedeutet:

- [b] Metallisches Substrat
- [k] Rillen am Umfang des Verbindungselements

[l] hochgestiegenes Lötmedium

In Fig.5 bedeutet:

[a] Lötmedium zwischen Verbindungselement und Substrat

[a1] Lötmedium auf der Verankerung

[m] Verankerung

[o] Vertiefung im Substrat

the substrate (b), so that the molten solder paste (a) can rise on the connector element (c) and, as a consequence, the adhesion of the connector element (c) on the substrate (b) is increased.

2. Connector element (c) according to claim 1, **characterized in that** it comprises anchors (m) adapted to be inserted into openings of the substrate (b).

3. Connector element (c) according to claim 2, **characterized in that** the anchors (m) are dimensioned so that they are shorter than the thickness of the substrate (b) in an inserted state.

Patentansprüche

1. Verbindungselement (c), welches mittels einer Lotpaste (a) auf ein metallisches Substrat (b) gelötet wird, umfassend einen Fußabschnitt, der eine dem Substrat (b) zugewandte Fläche aufweist, die mittels der Lotpaste (a) auf das metallische Substrat (b) gelötet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** es an einer seitlichen Umfangsfläche mit Rillen (k) versehen ist, die in einer Längsrichtung des Verbindungselements (c) verlaufen und bis an den Rand der dem Substrat (b) zugewandten Fläche heran reichen, so dass die geschmolzene Lotpaste (a) an diesen hochsteigen kann und folglich die Haftung des Verbindungselements (c) auf dem Substrat (b) vergrößert wird.
2. Verbindungselement (c) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Verankerungen (m) aufweist, die dazu ausgelegt sind, in Öffnungen des Substrats (b) eingesetzt zu werden.
3. Verbindungselement (c) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verankerungen (m) so dimensioniert sind, dass sie im eingesetzten Zustand kürzer sind als die Dicke des Substrats (b).
4. Verbindungselement (c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Gewinde oder eine Steckverbindung umfasst.

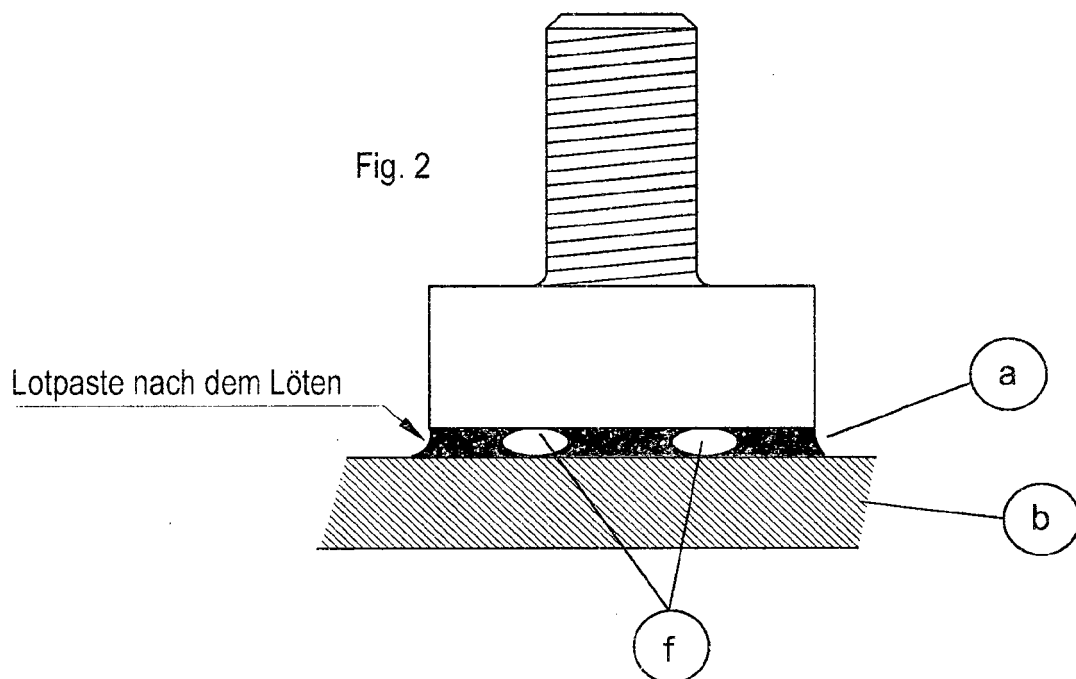
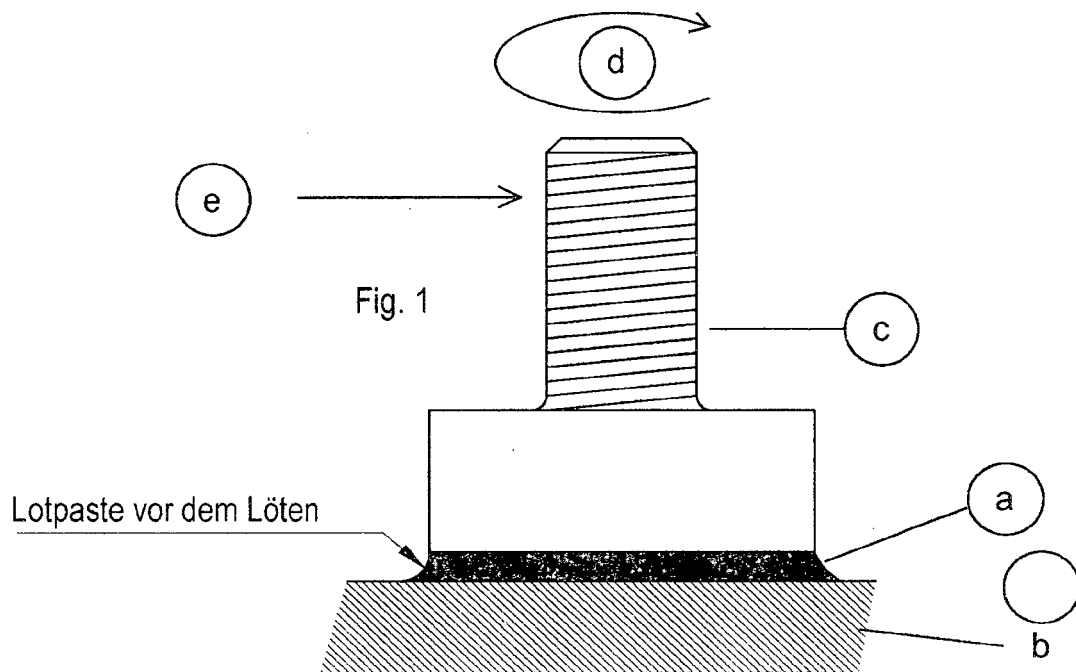
Claims

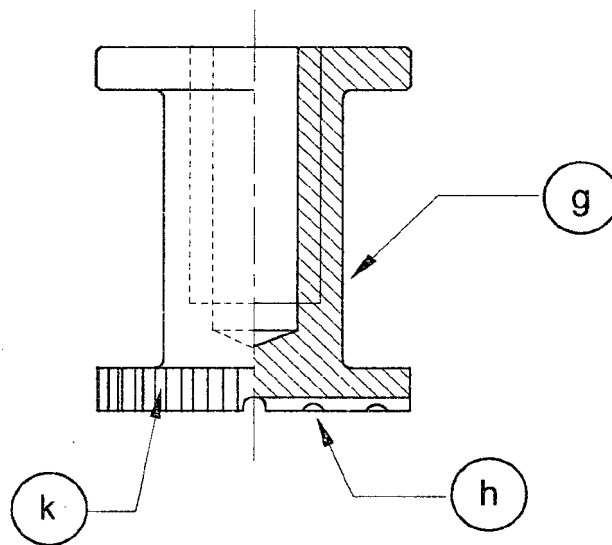
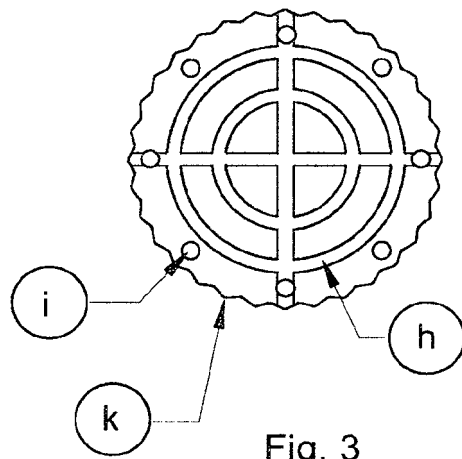
1. Connector element (c) which is configured to be soldered on a metallic substrate (b) by means of a solder paste (a), comprising a foot portion having a surface facing the substrate (b), which is soldered on the metallic substrate (b) by means of the solder paste (a), **characterized in that** it is provided with grooves (k) which are located on a lateral peripheral surface and extend in a longitudinal direction of the connector element (c) until the edge of the surface facing

4. Connector element (c) according to one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a thread or a plug connector.

Revendications

1. Élément de liaison (c), lequel est soudé à l'aide d'une pâte à braser (a) sur un substrat métallique (b), comprenant une partie de pied qui présente une surface tournée vers le substrat (b), qui est soudée à l'aide de la pâte à braser (a) sur le substrat métallique (b), **caractérisé en ce qu'il** est doté de cannelures (k) sur une surface périphérique latérale, qui s'étendent dans une direction longitudinale de l'élément de liaison (c) et jusqu'au bord de la surface tournée vers le substrat (b), de manière que la pâte à braser (a) fondue peut monter sur celui-ci et par conséquent l'adhérence de l'élément de liaison (c) sur le substrat (b) est agrandie.
2. Élément de liaison (c) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte des ancrages (m) qui sont conçus pour être insérés dans des ouvertures du substrat (b).
3. Élément de liaison (c) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les ancrages (m) sont dimensionnés de manière qu'ils sont plus courts dans l'état inséré que l'épaisseur du substrat (b).
4. Élément de liaison (c) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un filetage ou une connexion enfichable.





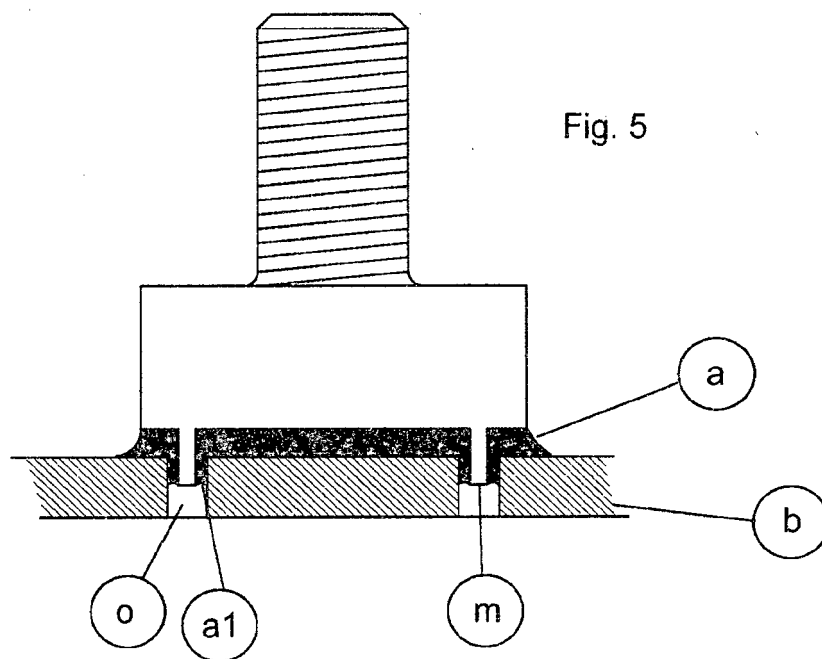
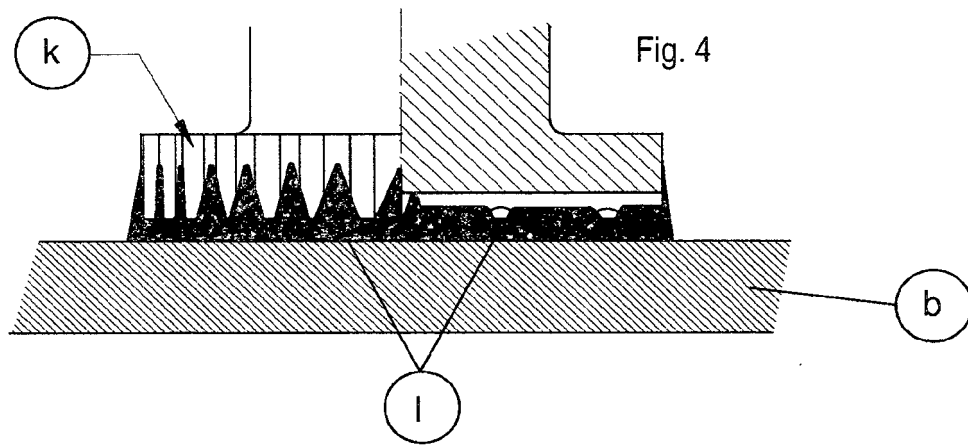


Fig.5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Broxing PowerClamps. *Elektronik Journal*, 01. Mai 2011, 78 [0004]