



Wirtschaftspatent

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0153 951

Int.Cl.³

3(51) H 05 K 3/34

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP H 05 K/ 224 832

(22) 30.10.80

(44) 10.02.82

(71) siehe (72)

(72) VIEHWEGER, HERMANN, DIPL.-ING.; OD;

(73) siehe (72)

(74) RAINER ULBRICHT, VEB ROBOTRON-BUCHUNGSMASCHINENWERK K.-M.-ST., 9010 KARL-MARX-STADT, ANNABERGER STR. 93

(54) GELOETETE ELEKTRISCHE VERBINDUNGSSTELLE

(57) Die Erfindung betrifft die Ausbildung einer Lotverbindungsstelle fuer elektrische Bauelemente und Leitungen an Schaltungstraegern, insbesondere Leiterplatten. Sie bezweckt, den Aufwand bei der Herstellung bestueckter Leiterplatten zu senken sowie deren Reparaturfaehigkeit zu verbessern. Aufgabenseitig geht die Erfindung aus von Leiterplatten, die mit durchkontaktierten Bohrungen und angrenzenden Leiterzugelementen versehen sind, zu denen eine leicht herstellbare und einfach zu loesende Lotverbindung hergestellt werden soll. Eine erfindungsgemaesse Lotverbindungsstelle ist dadurch charakterisiert, dass die Anschluesenden von elektrischen Bauelementen und Leitungen im wesentlichen parallel zur Leiterplattenebene ausgerichtet auf die Oeffnungen der durchkontaktierten Bohrungen in Auflage gebracht und im anschliessenden Lotvorgang Anschluesenden sowie angrenzende Leiterzugebenen mittels Lot zu einer homogenen Lotstelle verbunden werden. Die Anschluesenden sollten dabei durch Verbreiterungsmassnahmen wie Biegungen, Umlenkungen u. dgl. moeglichst grossflaechig ausgebildet werden. Die Durchkontaktierung kann guenstig auch mit hohlrietaehnlichen Verbindungselementen erfolgen, auf deren bundfoermige Koepe die Anschluesenden aufzulegen sind.
- Fig. 4 -

224832 -1-

Gelötete elektrische Verbindungsstelle

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft die Ausbildung einer Lötverbindungsstelle für elektrische Bauelemente und Leitungen an Schaltungsträgern, insbesondere Leiterplatten.

Bekannte technische Lösungen

Zur Anbringung und elektrischen Verbindung der verschiedensten elektrischen Bauelemente auf einem Schaltungsträger ist es bisher allgemein bekannt, an den zu Lötäugen gestalteten Stellen der auf dem isolierenden Träger befindlichen Leiterzüge Bohrungen vorzusehen, in welche die Anschlußdrähte der Bauelemente eingeführt und in einem meist für alle Verbindungsstellen gleichzeitigen Lötvorgang mit den Lötäugen verbunden werden. Die Bestückungsbohrungen der Leiterplatte dienen dabei einerseits der Orientierung und Halterung der Bauelemente vor dem Löten und zum anderen gegebenenfalls zur Durchkontaktierung.

In der DE-OS 2 657 313 wurde dazu zwecks Vermeidung der in diesem und ähnlichen Fällen an der Unterseite der Leiterplatte überstehenden Anschlußenden von Bauelementen und Leitungen ein nur teilweises Einstecken in durchmetallisierte Bohrungen vorgeschlagen.

Aus der DD-PS 131 612 ist zum anderen eine Durchkontaktierungsstelle mit gleichzeitigem Bauelementeanschluß bekannt, bei der ein hohlrietähnliches Verbindungselement Verwendung

findet, welches jeweils mit seinen Schaft in eine Leiterplattenbohrung eingebracht wird und dessen Bund sich dabei auf die Leiterplattenoberseite auflegt. Die Anschlußenden der Bauelemente können dann in die hohlen Schäfte der Verbindungselemente eingeführt und mit letzteren verlötet werden.

Wegen der geringen Ausmaße sowohl der Bestückungsbohrungen als auch der erwähnten hohlrietähnlichen Verbindungselemente ergeben sich bei automatischer Bestückung, insbesondere von Bauelementen mit mehreren Anschlüssen, oftmals Schwierigkeiten beim Einführen der Anschlußenden in die vorgesehenen Hohlräume. Zum anderen erfordert das Auswechseln eines Bauelements erheblichen Aufwand, indem nach erfolgtem Auslöten d.h. dem Herausziehen der Bauelemente-Anschlußenden aus den Bestückungslöchern letztere von dem in ihnen verbliebenen Lot freigesaugt werden müssen, um im späteren neu bestücken zu können. Dies bedeutet, daß neben der mehrfachen thermischen Beanspruchung der Leiterplatte noch mechanische Belastungen beim Entfernen von defekten Bauelementen und Wiedereinsetzen von neuen auftreten. Die Gefahr des Abhebens der Leiterzüge ist dabei groß, so daß die Reparaturfähigkeit einer Leiterplatte eng begrenzt ist.

Weiterhin kann es sich z.B. aus prüftechnischen Gründen erforderlich machen, bestimmte Bauelemente erst nach Vorprüfung der Restschaltung mit der Leiterplatte zu verbinden. Für diesen Zweck wurden bisher Steckfassungen in die Leiterplatte eingesetzt. Damit traten aber zusätzliche lösbare Verbindungsstellen in Erscheinung, wobei für die Kontaktstellen der Steckfassung als auch des Bauelements die Verwendung von hochwertigem Kontaktmaterial unerlässlich war.

Ein weiteres Problem stellt die Verbindung von Bauelementen bestimmter Bauformen mit den Leiterzügen der Leiterplatte dar. So wurden beispielsweise für sogenannte flat-pack-Bauformen als Verbindungsverfahren Schweißen, Kleben und Reflowlöten bekannt, welche sich jedoch auf Grund ihrer technischen Probleme nicht durchsetzen konnten.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung bezweckt, die erwähnten Nachteile der bekannten Lösungen zu beseitigen und den Aufwand bei der Herstellung bestückter Leiterplatten zu senken sowie deren Reparaturfähigkeit zu verbessern.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lötverbin-
dungsstelle für elektrische Bauelemente und Leitungen an
Leiterplatten mit durchkontaktierten Bohrungen und angren-
zenden Leiterzugelementen zu schaffen, die leicht herstell-
bar und einfach zu lösen ist.

Erfindungsgemäß ist dazu vorgesehen, die Anschlußenden der
elektrischen Bauelemente und Leitungen im wesentlichen pa-
rallel zur Leiterplattenebene (-oberfläche) orientiert auf
die Öffnungen der durchkontaktierten Bohrungen in Auflage
zu bringen und mittels aufsteigendem Lot Anschlußenden und
Leiterzugelemente in eine homogene Lötstelle einzubeziehen.
Die Anschlußenden der Bauelemente und Leitungen sollen nach
Möglichkeit durch Biegungen, Umlenkungen, Quetschungen oder
andere Anschlußverbreiterungen möglichst großflächig ausge-
bildet sein. Bei Bohrungen, die mittels hohlkugelförmiger
Verbindungselemente durchkontaktiert sind, können die An-
schlußenden vorteilhafterweise auf die bundförmigen Köpfe
der Verbindungselemente in Auflage gebracht werden.

Ausführungsbeispiel

Einige wenige zeichnerisch dargestellte Ausführungsformen
sollen die Erfindung näher erläutern.

Fig. 1 zeigt eine Ansicht von oben und Fig. 2 hierzu einen
Schnitt durch zwei Lötstellen eines erfindungsgemäß aufge-
löteten Bausteins bzw. Bauelements 8 mit seitlich herausge-
führten Anschlußenden 9.

In Bohrungen 2 eines Schaltungsträgers 1 sind hohlrietähnliche Verbindungselemente 3, bestehend aus dem Schaft 4 und dem bundförmigen Kopf 5, in bekannter Weise eingesetzt. An die Bohrungen 2 führen auf der Unterseite des Schaltungsträgers 1 Leiterzugelemente 6 und auf der Oberseite die Leiterzugelemente 7 heran. Selbstverständlich ist sowohl einseitiges (Ober- oder Unterseite) als auch beidseitiges Heranführen von Leiterzügen an die Bohrungen 2 möglich. Das Bauelement 8 wird vor der Lötung so plaziert, daß jeweils ein Anschlußende 9 auf dem Kopf 5 eines Verbindungselements 3 berührend aufliegt, was durch einfache Vorrichtungsmaßnahmen erreicht werden kann. Während des Lötvorgangs steigt das Lot 10 in dem Kapillarspalt des Verbindungselements 3 hoch und bildet zusammen mit oberen und unteren Leiterzugelementen 6, 7 und dem jeweiligen Anschlußende 9 eine homogene Lötstelle. Der Durchkontaktierungsvorgang kann hierbei wahlweise erfolgen oder unterbleiben. Im Hinblick auf enge Kontaktierungraster ist es möglich, hinreichend kleine Verbindungselemente 3 zu verwenden oder auf selbige ganz zu verzichten. Dies wird insofern begünstigt, als eine Bestückungsbohrung bzw. ein Hohlraum für die Aufnahme der Anschlußenden der Bauelemente nicht mehr erforderlich ist. Zum anderen kann, wie Fig. 1 deutlich erkennen läßt, auch mit versetztem Raster gearbeitet werden.

In Fig. 3 ist eine weitere Form von Lötverbindungsstellen mit einem Bauelement 8 im sogenannten Dual-inline-Gehäuse dargestellt. In diesem Fall sind die Anschlußenden 9 zweckmäßig so gebogen, daß sie berührend auf den oberen Öffnungen der durchmetallisierten Bohrung 2 einschließlich den diese Bohrung umschließenden Leiterzugelementen (Lötaugen) im üblichen Raster aufliegen. Die Anzahl Anschlüsse pro Bauelement 8 ist dabei ebenfalls beliebig.

Fig. 4 zeigt im Schnitt die Verbindung eines Bauelements 8 mit zwei axialen Anschlußdrähten 11, deren Anschlußenden 9, wie die zugehörige Ansicht von oben in Fig. 5 offenbart,

derart gebogen sind, daß jeweils eine größere Berührungsfläche mit dem Kopf 5 des Verbindungselements 3 bzw. der Oberseite der Bohrung wie in Fig. 3 entsteht.

Wie bereits erwähnt, bedürfen die Bauelemente 8 je nach ihrer Art mehr oder weniger einer Fixierung während des Lötvorgangs. Allerdings müssen die Positioniergenauigkeit der Bauelemente 8 durch die flächenhafte Ausbildung der Verbindungsstellen sowie die Anforderungen an Toleranzen im allgemeinen nicht so hoch zu sein wie bei der klassischen Bestückung in Bestückungslöcher. Der Austausch von Bauelementen wird wesentlich erleichtert, da nach Erwärmen des Lotes der Verbindungsstellen die Bauelemente lediglich nur "weggenommen" und ebenso wieder "hingesetzt" zu werden brauchen. Das Lot muß dazwischen nicht aus den Durchkontaktierungsbohrungen entfernt werden, eine mechanische Belastung der Leiterzugelemente in irgend einer Weise erfolgt nicht. Dadurch wird die Reparaturfähigkeit der Leiterplatten ~~immens~~ gesteigert. Auch das gegebenenfalls notwendige spätere Einsetzen von Bauelementen aus prüftechnischen Gründen kann unter Einsparung aufweniger Steckfassungen nun durch die erfindungsgemäße Verbindungstechnologie ohne Beeinträchtigung der Qualität realisiert werden.

Selbstverständlich lassen sich auf einem Schaltungsträger ohne besondere Maßnahmen sowohl die bisher üblichen als auch die erfindungsgemäßen Lötverbindungen nebeneinander zum Einsatz bringen. Ebenso ist es unerheblich, wenn statt der Bauelementeanschlüsse einfache Leitungen gleich welcher Form oder spezielle Stanzteile in die Verbindungsstelle einbezogen werden.

Erfindungsanspruch

1. Lötverbindungsstelle für elektrische Bauelemente und Leitungen an Leiterplatten mit durchkontaktierten Bohrungen und angrenzenden Leiterzugelementen, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußenden (9) der elektrischen Bauelemente (8) und Leitungen im wesentlichen parallel zur Leiterplattenebene orientiert auf die Öffnungen der durchkontaktierten Bohrungen (2) in Auflage gebracht sind und daß Anschlußenden (9) und Leiterzugelemente (6, 7) mittels aufsteigendem Lot eine homogene Lötstelle bilden.
2. Lötverbindungsstelle nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußenden (9) der Bauelemente und Leitungen durch Biegungen, Umlenkungen, Quetschungen oder andere Anschlußverbreiterungen möglichst großflächig ausgebildet sind.
3. Lötverbindungsstelle nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (2) mittels hohlkugelnähnlicher Verbindungselemente (3) durchkontaktiert sind, auf deren bundförmige Köpfe (5) die Anschlußenden (9) der Bauelemente und Leitungen in Auflage gebracht sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

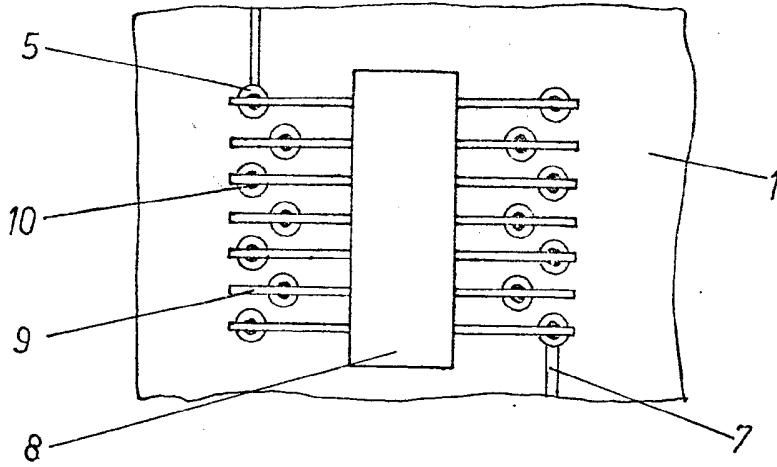


Fig. 1

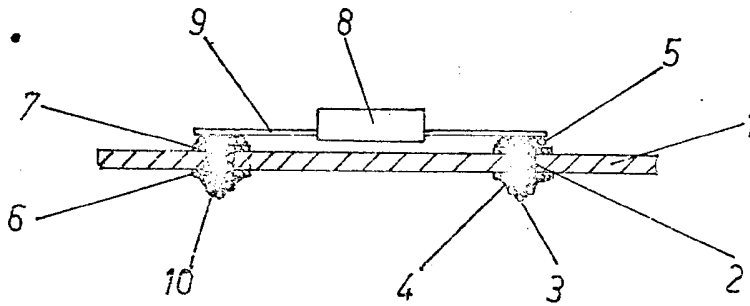


Fig. 2

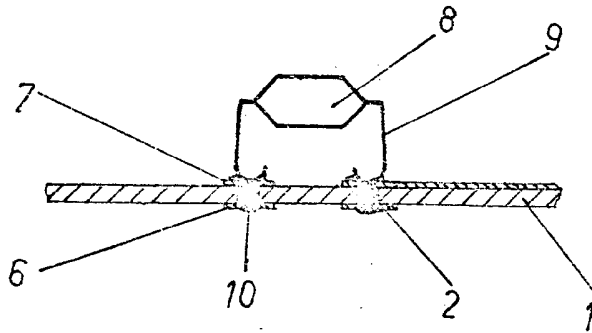


Fig. 3

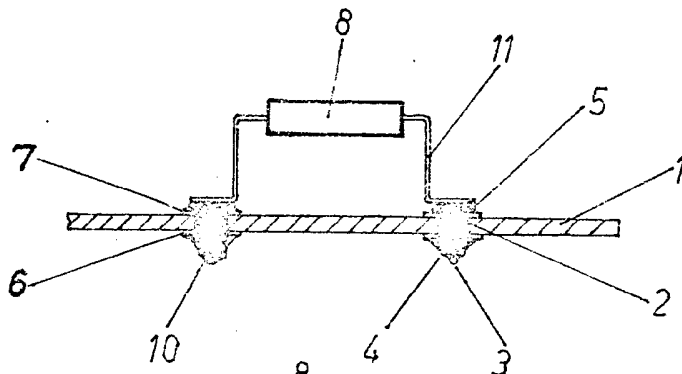


Fig. 4

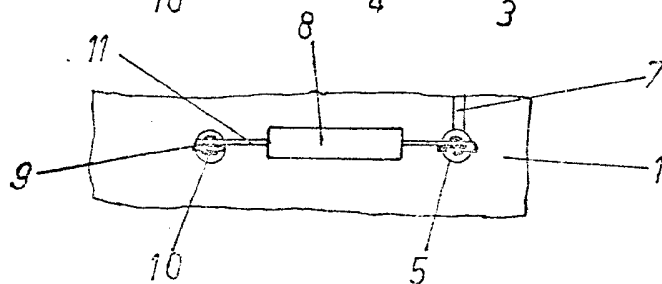


Fig. 5