DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) **Wirtschaftspatent**

(19) **DD** (11) **252 721 A1**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) **H 05 K 13/04**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP H 05 K / 294 429 6	(22)	16.09.86	(44)	23.12.87

(71) VEB Robotron-Elektronik Dresden, Postfach 240, Karl-Marx-Stadt, 9010, DD
(72) Jäckel, Hans-Peter; Walz, Reinhard, Dipl.-Ing., DD

(54) Leiterplatte zur positionsgenauen Aufnahme von oberflächenmontierbaren Bauelementen

(55) Bauelement / Oberfläche / Montage / Leiterplatte + Positionierung / Verfahren + Layout / Gestaltung

(57) Die Erfindung betrifft eine Leiterplatte zur positionsgenauen Aufnahme von oberflächenmontierbaren Bauelementen. Eingesetzt werden Bauelemente mit J-förmigen Anschlüssen. Derartige Bauelemente werden mit Hilfe von Schablonen oder Halterungshilfsmitteln auf dem Layout der Leiterplatte fixiert und mittels Reflowlötens kontaktiert. Solche Hilfsmittel sind aufwendig und hinderlich. Ziel der Erfindung ist ein einfaches Positionieren von hochpoligen Bauelementen ohne mechanische Hilfsmittel. Gemäß Aufgabe der Erfindung soll die Leiterplatte mit für die Bestückung geeigneten Höhendifferenzen ausgestattet werden. Gelöst wird die Aufgabe durch Kontaktierungsbereiche, die Vertiefungen enthalten, in denen die Bauelemente eingetaucht angeordnet werden. Die Vertiefungen sind der Anschlußgeometrie der Bauelemente angepaßt. Fig. 1

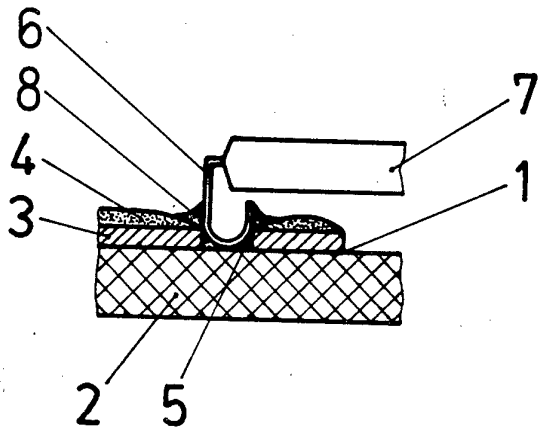


Fig.1

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Patentansprüche:

1. Leiterplatte zur positionsgenauen Aufnahme von oberflächenmonierbaren Bauelementen in Form von Flachgehäusen, deren Anschlüsse vorzugsweise an allen 4 Seiten des Gehäuses J-förmig angeordnet und mittels Reflowlötens auf Leiterzügen kontaktiert werden und wobei mindestens einer der beiden Verbindungspartner mit Lotpaste versehen ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Leiterbild an den Kontaktierungsbereichen Vertiefungen (5) aufweist, in denen die Anschlüsse (6) der Bauelemente (7) eingetaucht angeordnet sind.
2. Leiterplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Abmessungen der Vertiefung (5) der Anschlußgeometrie der Bauelemente (7) entsprechen.
3. Leiterplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Eindringtiefe der Anschlüsse (6) der Bauelemente (7) vom Basiswerkstoff (2) der Leiterplatte (1) begrenzt wird.
4. Leiterplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Vertiefung (5) Trichterform aufweist.
5. Leiterplatte nach Anspruch 1 und 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß zur Herausbildung der Trichterform Zinnmaterial (4) auf den Leiterzügen (3) aufgebracht ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Leiterplatte zur positionsgenauen Aufnahme von oberflächenmontierbaren Bauelementen in Form von Flachgehäusen, deren Anschlüsse vorzugsweise an allen vier Seiten des Gehäuses J-förmig angeordnet und mittels Reflowlöten auf Leiterzügen kontaktiert werden und wobei mindestens einer der beiden Verbindungspartner mit Lotpaste versehen ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Aus der DD-PS 226722 ist eine Schablone zur Positionierung und Fixierung von oberflächenmontierbaren Bauelementen bekannt. Solche Bauelemente besitzen kurze Anschlüsse oder sind anschlußdrahtlos ausgebildet. Das Anschlußraster hat sich von 2,54 mm auf 1,016 mm, in einigen Fällen sogar auf 0,508 mm, verringert, Bauelemente mit 156 Anschlüssen sind keine Seltenheit mehr. Bei dieser hohen Anschlußzahl ist die genaue Positionierung der Bauelemente von großer Bedeutung. Es ist noch relativ einfach, auf einer Leiterplatte, die konventionelle Bauelemente in Drahtanschlußtechnik trägt und deshalb Bohrungen aufweist, Schablonen oder ähnliche Ausrichtmittel einzusetzen. Derartige Mittel engen aber oft den Handhabungsbereich ein oder sind zu aufwendig. Größere Aufwendungen sind notwendig, wenn Justiermarken keinen Platz haben oder wenn Leiterplatten ohne Bohrungen verwendet werden. Es ist weiterhin bekannt, eine manuelle Posistionierung mittels Vakuumpipette unter Verwendung optischer Hilfsmittel einzusetzen. In der DD-PS 226722 wird aber auf hohe physische und psychische Anforderungen der Arbeitskräfte bei dieser Bestückungsform hingewiesen.
Bekannterweise wird in der DE-PS 3321694 vorgeschlagen, Einfräsungen in den Basiswerkstoff der Leiterplatte zur Positionierung von oberfächenmontierbaren Bauelementen zu nutzen. Die Einfräsungen entstehen mit Hilfe programmgesteuerter Gravier- bzw. Fräseinrichtungen als ein Arbeitsgang im Herstellungsprozeß der Leiterplatte, was einen hohen Aufwand an Zeit und Geräteinvestitionen erfordert.
Es ist auch bekannt, den Selbstzentrierungseffekt des Lötzinns auszunutzen und Bauelemente ohne extreme Genauigkeit zu positionieren. Es hat sich aber gezeigt, daß beim Erwärmvorgang des Lotes eine Führung für die Bauelemente ratsam ist.
Aus der DD-PS 66197 ist eine Leiterplatte bekannt, in der als Hilfsmittel für die Halterung der Bauelemente Löcher mit einem in der Querrichtung der Leiterzüge verlaufender Schlitzquerschnitt versehen werden. Lötaugenränder sind nicht erforderlich. Dadurch können die Leiterzüge wie bei den vorliegenden Bauelementen sehr eng benachbart sein. Erleichtuerungen für die Postitionierung ergeben sich daraus nicht.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, agesehen vom Transport der Baugruppen, ein schnelles und einfaches Positionieren von hochpoligen Bauelementen ohne mechanische Hilfsmittel und ohne zusätzliche Arbeitsschritte im Leiterplattenherstellungsprozeß (Gravieren, Fräsen) zu ermöglichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leiterplatte zu entwickeln, die mit solchen Höhendifferenzen auf der Leiterplattenoberfläche ausgestattet wird, daß diese bei der Bestückung eine hohe Genauigkeit und eine schonende Behandlung der Bauelementeanschlüsse beim Ausrichten ermöglichen.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Leiterbild an den Kontaktierungsbereichen Vertiefungen aufweist, in denen die Anschlüsse der Bauelemente eingetaucht angeordnet sind.

Dabei sollten die Abmessungen der Vertiefung der Anschlußgeometrie der Bauelemente entsprechen.
Es ist weiterhin günstig, daß die Eindringtiefe der Anschlüsse der Bauelemente vom Basiswerkstoff der Leiterplatte begrenzt wird.
Die Bestückung wird durch eine trichterförmige Vertiefung erleichtert. Dazu ist es vorteilhaft, Lötzinn zu verwenden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: einen Teil der Leiterplatte mit einem ungelöteten Bauelementanschluß,
Fig. 2: ein verwendetes Layout der Leiterplatte.

Fig. 1 zeigt im Querschnitt den Teil einer Leiterplatte 1 mit dem Basiswerkstoff 2, dem Leiterzug 3 und Kupfermaterial und dem Zinnmaterial 4. In der Leiterplatte 1 ist eine Vertiefung 5 vorgesehen, in der ein Anschluß 6 eines oberflächenmontierbaren Bauelementes 7 angeordnet und mittels Lotpaste 8 fixiert ist.
Fig. 2 zeigt ein Leiterbild in der Draufsicht, wodurch die Geometrie der Vertiefungen 5 gut ersichtlich ist. Das Leiterbild weist beiderseits einer Vertiefung 5 der Leiterzüge 3 auf, die ein zusammengehörendes Verbindungspaar darstellen und von denen hier nur ein Flächenteil mit einem weiterführenden Anschlußbereich versehen ist. Die geteilte Ausführung der Kontaktflächen des Leiterbildes ermöglicht eine großflächige Kontaktierung des J-förmigen Anschlusses 6. Die Abmessungen der Vertiefungen 5 entsprechen der Anschlußgeometrie der Bauelemente 7 und insbesondere der Fußgestaltung ihrer Anschlüsse 6.
Wenn ein Bauelement 7 auf einem Leiterbild montiert werden soll, so genügt es, die Anschlüse 6 in die Vertiefungen 5 eintauchen zu lassen, eine Selbstzentrierung erfolgt zwangsläufig. Das Eintauchen wird durch eine trichterförmige Ausbildung der Vertiefung 5 erleichtert, die durch die Aufbringung von Zinnmaterial 4 auf die Oberfläche der Leiterzüge gewährleistet werden kann. Die Trichterform bildet sich bei Wärmeeinwirkung durch die physikalischen Eigenschaften des Lötzinns automatisch aus.
Erfindungsgemäß wird die Eindringtiefe der Anschlüsse 6 und der Bauelemente 7 vorzugsweise durch den Basiswerkstoff 2 der Leiterplatte 1 begrenzt. Bei der Erprobung zeigte sich, daß zur Bestückung auch eine geringere Eindringtiefe als Positionierhilfe ausreicht. Je nach Bestückungsmethode läßt sich schon bei einer Höhendifferenz von wenigen Mikrometern die Vertiefung 5 als Positionierhilfe verwenden. Wichtig ist, daß unter dem Gehäuse noch 0,3 bis 0,5 mm Luft bleibt, um ein Nachsinken beim Flüssigwerden des Lotes zu ermöglichen.
Die Kontaktierung der Bauelemente 7 auf der Leiterplatte 1 wird mittels Reflowlötens durchgeführt. Dazu wird ein Verbindungspartner mit Lotpaste beaufschlagt. Bei den Testversuchen wurden die Anschlüsse 6 definiert in eine Vorrichtung mit Lotpaste eingetaucht. Durch genaue Dosierung wird ein gleichmäßiges Fließen des Lotes am Leiterzug 3 beim Erhitzen erreicht. Dabei bleiben die Bauelemente 7 durch das Adhäsionsvermögen des Lotes fest an ihren Plätzen. Das flüssige Lötzinn, das kürzeste Verbindungswege „sucht", wird ein nicht genau zentriertes Bauelement sogar in die richtige Lage rücken. Die unter dem Mikroskop vergrößert sichtbare Lötstelle entspricht idealisiert Fig. 1, wobei Zinnmaterial 4 und Lotpaste 8 homogen verschmolzen sind.
Bei Bauelementen 7 in Form von Flächgehäusen mit 4seitigen Anschlüssen 6 läßt sich der gesamte Raum unter dem Bauelement 7 für die Ausbildung der Vertiefung 5 nutzen, da auf ein Durchführen von Leiterbahnen ohnehin meist verzichtet wir. Durch die Erfindung bleibt die Zugänglichkeit für die Wärmequelle gewährleistet, auf störende Hilfsmittel, wie Schablonen, Halterungen mit Führungsstiften, kann verzichtet werden. Bei Anwendung der manuellen Sichtjustierung wirkt die Erfindung unterstützend.

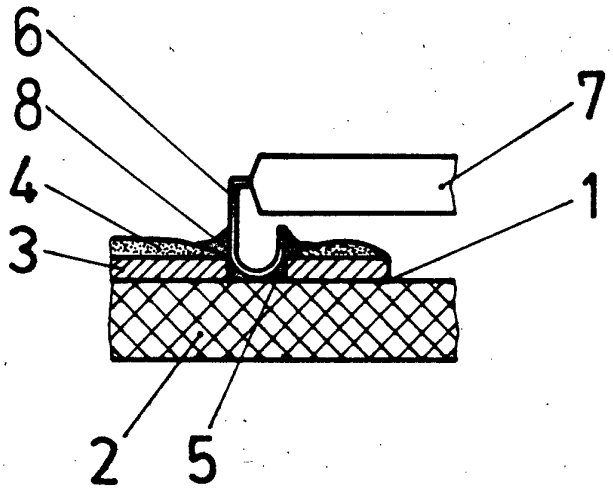


Fig.1

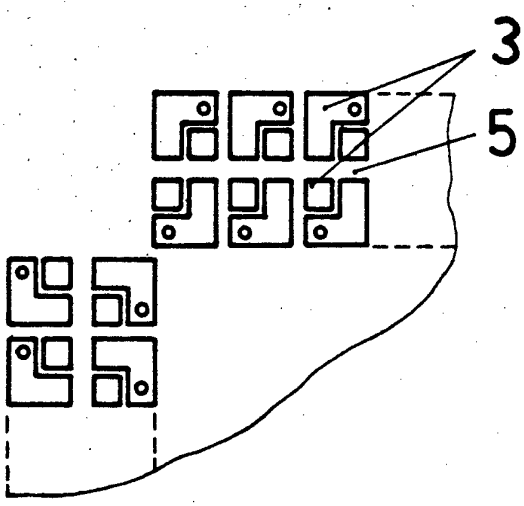


Fig. 2

16.3.86- 373866