

# PATENTSCHRIFT 144 493

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 144 493 (44) 15.10.80 Int. Cl.<sup>3</sup> 3(51) H 05 K 3/10  
(21) WP H 05 K / 213 751 (22) 20.06.79

---

(71) siehe (72)

(72) Listing, Steffen, Dipl.-Ing.; Meyer, Peter; Rank, Winfried; Riedel, Joachim, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

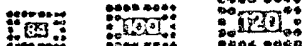
(74) Dipl.-Jur. Eberhard Böhme, VEB Robotron ZFT, FG Geräte, 9010 Karl-Marx-Stadt, Ernst-Thälmann-Straße 7

---

(54) Elektrische Schaltungsplatte

---

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrische Schaltungsplatte zur dichten Montage von elektrischen Bauelementen mit einem Träger aus Leiterplattenmaterial und Drahtleitungen beliebigen Querschnittes. Während beim Einsatz solcher Schaltungsplatten in elektronischen Geräten zunächst eine lange Herstellungszeit und der Einsatz komplizierter Technik erforderlich ist, stellt sich die Erfindung das Ziel, die Arbeitsschritte zur Erstellung solcher Platten herabzusetzen. Damit wird auch die Aufgabe gelöst, ein universelles Halbzeug in Form einer Rasterplatte einzusetzen und die Drahtlegetechnik anzuwenden. Die Lösung besteht in der Anordnung von Kontaktbereichen neben den zur elektrischen Kontaktgabe für die Drahtleitungen und die Anschlüsse der Bauelemente erforderlichen Lötaugen. Die Drahtleitungen werden auf den Kontaktbereichen mechanisch fixiert. - Figur -



Titel der Erfindung  
Elektrische Schaltungsplatte

Anwendungsgebiet der Erfindung  
Die Erfindung betrifft eine elektrische Schaltungsplatte zur dichten Montage einer Vielzahl elektrischer Bauelemente mit einem Träger aus Leiterplattenmaterial, der durchkontaktierte Bohrungen und mit einer Bleizinnsschicht überzogene Löt- und Kontaktstellen aufweist, und mit Isolation tragenden Leitungen beliebigen Querschnitts, die mit den durchkontaktierten Bohrungen verbunden und mit einer programmgesteuerten Drahtzuführ- und Schneideeinrichtung verlegt sind, insbesondere für elektronische Rechenanlagen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen  
Schaltungsplatten sind in zunehmendem Maße zum dominierenden Verdrahtungselement in elektronischen Geräten geworden, weil sie gegenüber der konventionellen Verdrahtung wesentliche Vorteile aufweisen. Die Ansprüche an eine extrem hohe Packungsdichte und an bestimmte Leitungseigenschaften (Wellenwiderstand, Übersprechen) werden gegenwärtig weitgehend durch die sogenannten Mehrlagenleiterplatten erfüllt. Derartige Schaltungsplatten erfordern jedoch einen aufwendigen Herstellungsprozeß, so daß insbesondere bei kleineren Stückzahlen der Preis pro Platte zu hoch wird und nach einem Ausweg gesucht werden muß. Viel kritischer erweist sich aber der hohe Zeitaufwand von der Anfertigung der Trassierungsunterlagen bis zur Fertigstellung der Leiterplatte, die in spezialisierten

Betrieben aus ökonomischen Gründen erfolgen muß. Während dieser Zeit eintretende Änderungen bedingen zusätzliche Verzögerungen.

Zur Verkürzung der Entwicklungszeiten werden häufig Rasterplatten verwendet, die in ihren Außenabmessungen den im endgültigen Gerät vorgesehenen Leiterplatten entsprechen. Anstelle spezifischer Leiterbilder werden Lötaugen vorgesehen, die in einem bestimmten Raster angeordnet und durch Drahtleiter verbunden sind. Eine solche Schaltungsplatte ist aus der DE-AS 10 92 972 bekannt. Zur Verankerung des Schaltdrahtes werden Schlaufen gebildet, die in die Bohrungen der Leiterplatte eingeformt werden.

Zur Verbesserung dieser Methode ist es aus der DD-PS 72 039 bekannt, ein Drahtgeflecht oder -gewebe vorzusehen, bei dem in einem bestimmten Rastermaß quadratische Öffnungen hergestellt sind, durch die die Anschlüsse von Bauelementen gesteckt werden können. Die Anschlußstifte werden mit dem Drahtgeflecht verlötet und die nicht benötigten Leiterdrähte aufgetrennt. Das Drahtgeflecht wird an der Isolierstoffplatte durch Verkleben fest fixiert. Diese Lösung erfordert eine Vielzahl an Trennstellen, die nur in der Nähe von Lötstellen vorgesehen werden dürfen. Ein maschinelles Löten ist nicht möglich.

Zur Vermeidung der genannten Nachteile wurde in der DE-PS 19 06 967 eine Leiterplatte vorgeschlagen, bei der ein Drahtleiter mittels Steuervorrichtung durch Druck und/oder Wärme einwirkung auf einer Haftvermittlereigenschaften aufweisenden Oberfläche festgelegt wird. Zur Herstellung der Durchkontaktierung wird in bzw. durch den Drahtleiter gebohrt und die Bohrungswandung mit einem Metallbelag versehen. Der Metallbelag stellt gleichzeitig eine elektrische Verbindung zum Drahtleiter her.

Diese Lösung gestattet es, in kurzer Zeit gleichartige Schaltungsplatten mit definierten elektrischen Eigenschaften wiederholbar herzustellen. Es sind aber auch hier eine Vielzahl an Arbeitsschritten, insbesondere unter Benutzung teurerer Gerätetechnik, notwendig.

#### Ziel der Erfindung

Es ist daher das Ziel der Erfindung, die Herstellungszeit für Schaltungsplatten zu verringern, insbesondere die Vielzahl an Arbeitsschritten herabzusetzen, und den Einsatz von komplizierter Technik zu vermeiden.

#### Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, als Grundlage für die Herstellung einer Schaltungsplatte ein universelles Halbzeug in Form einer Rasterplatte zu verwenden, bei der ein Teil der zu schaffenden Funktionen unter Anwendung konventioneller Verfahrenstechnik bereits enthalten ist, und mit der es möglich ist, durch Anwendung der Drahtlegetechnik eine hohe Anordnungsdichte für elektronische Bauelemente zu erzielen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Leiterplatte nach Art einer universellen Rasterplatte auf einer Seite mit gebohrten Lötungen und diese umgebenden Kontaktbereichen versehen ist, daß die Leitungen mit den Lötungen elektrisch verbunden und an den Kontaktbereichen mechanisch fixiert sind, wobei eine Fixierung bei jeder Richtungsänderung einer Leitung mit dem unter ihrem Umlenkungspunkt befindlichen Kontaktbereich vorgenommen ist und mit unterschiedlichen Spannungsnamen beaufschlagte Leitungen auch an unterschiedlichen Kontaktbereichen angeordnet sind, daß Kontaktbereiche und Leitungen vom Gehäuse elektrischer Bauelemente in Vorzugsrichtung überdeckt sind, deren Anschlüsse in den Bohrungen der Leiterplatte angeordnet und auf der Gegenseite mit Masse- und Stromversorgungsleitungen durch Löten verbunden sind.

Dabei ist jedes Lötauge allseitig mit innerhalb eines Feinrasters angeordneten Kontaktbereichen umgeben. Ein Lötauge kann vorteilhafterweise durch elektrische Verbindung mit gegenüberliegenden Kontaktbereichen zu einer großflächigen Kontaktstelle ausgebildet sein. Eine Weiterbildung der Erfindung besagt, daß die zu beiden Seiten des LötAuges ange-

ordneten Kontaktbereiche in der Gesamthöhe die Längsausdehnung der großflächigen Kontaktstelle nicht überschreitet. Entlang des Leiterplattenrandes können mehrere Kontaktbereichsreihen nebeneinander angeordnet sein. Besonders günstig ist es, daß die Leitungen durch Lot auf den Kontaktbereichen fixiert sind. Dabei ist bei benachbarten Leitungen die kürzere Leitung unter der längeren Leitung verlegt.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung erläutert. Die Leiterplatte 1 ist nach Art einer universellen Rasterplatte auf einer Seite mit gebohrten Lötäugen 2 und diese umgebenden Kontaktbereichen 3 versehen. Ein solches Halbzeug kann in großen Stückzahlen hergestellt werden, ist einfach und billig im Aufbau und für beliebig gestaltete Schaltbilder verwendbar. In die mit Lötäugen 2 versehenen Durchkontaktierungen werden die Anschlüsse der elektrischen Bauelemente eingeführt. Die Verbindung der Bauelementepins erfolgt durch isolierte Leitungen 4 beliebigen Querschnitts, die durch programmgesteuerte Verdrahtungsautomaten verlegt werden. Dazu enthält jeder Automat eine Drahtzuführ- und Schneideeinrichtung. Mit dieser Einrichtung ist ein Lötkopf gekoppelt, der bei Beginn einer Leitungsverlegung die nicht abisolierte Leitung 4 am Lötauge 2 anlötet und die Leitung 4 an einem Kontaktbereich 3 mechanisch fixiert, wobei ein Einbetten der Leitung 4 auf dem Kontaktbereich 3 ausreicht. Die Kontaktbereiche 3 sind von vornherein mit einer Bleizinnsschicht versehen, so daß eine gesonderte Lotzuführung entfallen kann. Eine mechanische Fixierung einer Leitung 4 erfolgt bei einer Richtungsänderung mit dem unter ihrem Umlenkungspunkt 5 befindlichen Kontaktbereich 3, wobei mit unterschiedlichen Spannungsnamen beaufschlagte Leitungen 4 auch an unterschiedlichen Kontaktbereichen 3 angeordnet sind. Bei benachbarten Leitungen 4 sollte die kürzere Leitung 4 Vorrang vor der Verlegung der längeren Leitung 4 haben. Für die Verlegung der Leitungen 4 ist es vorteilhaft, Vorzugsrichtungen vorzusehen. Diese Vorzugsrichtungen ergeben sich durch die Gruppierungen der Kontaktbe-

reiche 3 um die Lötungen 2. So kann jedes Lötauge 2 allseitig mit innerhalb eines Feinrasters angeordneten Kontaktbereichen 3 umgeben sein. So kann das Lötauge 2 auch durch elektrische Verbindung mit gegenüberliegenden Kontaktbereichen 3 zu einer großflächigen Kontaktstelle ausgebildet sein, wobei sich zu beiden Seiten des Lötanges 2 mehrere rechteckig geformte Kontaktbereiche 3 vorsehen lassen, die in der Gesamthöhe die Längsausdehnung der großflächigen Kontaktstelle nicht überschreiten. Wie die Zeichnung zeigt, ist es auch möglich, entlang des Leiterplattenrandes (linke Seite gezeigt) mehrere Kontaktbereichsreihen nebeneinander auszubilden. Diese Kontaktbereichsanordnung kann auch bei einigen Anwendungsfällen bei der gesamten Leiterplatte 1 wiederkehren. Die Kontaktbereiche 3 und Leitungen 4 werden vom Gehäuse der elektrischen Bauelemente (nicht gezeigt) überdeckt. Die Anschlüsse der Bauelemente sind auf der Gegenseite mit Masse- und Stromversorgungsleitungen 6 durch Löten verbunden. Die Leitungsführung kann in bekannter Weise aus einer Kupferfläche herausgearbeitet sein, es läßt sich aber die gleiche Verdrahtungstechnik, wie oben geschildert, anwenden. Den Abschluß der Schaltungsplattenherstellung bildet ein Schutzlack.

Eine derartig hergestellte Schaltungsplatte ermöglicht eine einfache Zusammenschaltung von elektronischen Bauelementen ohne die zeitraubende Erstellung von Trassierungsunterlagen. Ein vorheriges Abisolieren der Leitungen 4 ist nicht notwendig. Ebenfalls entfällt ein schmelzbares Zusatzmaterial an den Lötstellen. Da die Drähte sich nach Belieben kreuzen können, wird ihre Anordnung wesentlich erleichtert. Obwohl es prinzipiell möglich ist, mehrere Schaltungsplatten nach Art einer Mehrlagenleiterplatte aufzubauen, reicht die beschriebene Schaltungsplatte für die häufigsten Anwendungsfälle aus. Durch die gewählte Verdrahtungstechnik wird eine höhere Anordnungs-dichte der Bauelemente gegenüber herkömmlichen Verfahren erreicht.

Erfindungsanspruch:

1. Elektrische Schaltungsplatte zur dichten Montage einer Vielzahl elektrischer Bauelemente mit einem Träger aus Leiterplattenmaterial, der durchkontaktierte Bohrungen und mit einer Bleizinnsschicht überzogene Löt- und Kontaktstellen aufweist, und mit Isolation tragenden Leitungen beliebigen Querschnitts, die mit den durchkontaktierten Bohrungen verbunden und mit einer programmgesteuerten Drahtzuführ- und Schneideinrichtung verlegt sind, insbesondere zur Anwendung in EDVA, gekennzeichnet dadurch, daß die Leiterplatte (1) nach Art einer universellen Rasterplatte auf einer Seite mit gebohrten Lötäugen (2) und diese umgebenden Kontaktbereichen (3) versehen ist, daß die Leitungen (4) mit den Lötäugen (2) elektrisch verbunden und an den Kontaktbereichen (3) mechanisch fixiert sind, wobei eine Fixierung bei jeder Richtungsänderung einer Leitung (4) mit dem unter ihrem Umlenkungspunkt (5) befindlichen Kontaktbereich (3) vorgenommen ist und mit unterschiedlichen Spannungsnamen beaufschlagte Leitungen (4) auch an unterschiedlichen Kontaktbereichen (3) angeordnet sind, daß Kontaktbereiche (3) und Leitungen (4) vom Gehäuse elektrischer Bauelemente in Vorzugsrichtung überdeckt sind, deren Anschlüsse in den Bohrungen der Leiterplatte (1) angeordnet und auf der Gegenseite mit Masse- und Stromversorgungsleitungen (6) durch Löten verbunden sind.
2. Schaltungsplatte nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß jedes Lötauge (2) allseitig mit innerhalb eines Feinrasters angeordneten Kontaktbereichen (3) umgeben ist.
3. Schaltungsplatte nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Lötauge (2) durch elektrische Verbindung mit gegenüberliegenden Kontaktbereichen (3) zu einer großflächigen Kontaktstelle ausgebildet ist.

4. Schaltungsplatte nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die zu beiden Seiten des Lötauges (2) angeordneten Kontaktbereiche (3) in der Gesamthöhe die Längsausdehnung der großflächigen Kontaktstelle nicht überschreitet.
5. Schaltungsplatte nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß entlang des Leiterplattenrandes mehrere Kontaktbereichsreihen nebeneinander angeordnet sind.
6. Schaltungsplatte nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Leitungen (4) durch Lot auf den Kontaktbereichen (3) fixiert sind und bei benachbarten Leitungen (4) die kürzere Leitung (4) unter der längeren Leitung (4) verlegt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

