



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **272 755 A1**

4(51) H 05 K 1/05

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP H 05 K / 315 944 0	(22)	20.05.88	(44)	18.10.89
(71)	VEB Robotron-Elektronik Dresden, Postfach 240, Karl-Marx-Stadt, 9010, DD				
(72)	Helmdach, Uwe, Dipl.-Ing., DD				
(54)	Verfahren zur Herstellung eines Mehrebenensubstrates				

(55) Multichipmodul, Schicht, Aufbau, Träger, Beschichten, Leiterzug, Herstellung, Aluminium, Strukturieren, Eloxieren, Isolation

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrebenensubstrates, insbesondere für einen Multichipmodul mit auf einem Schichtenträger aus Keramik aufgetragenen feinstrukturierten und eng tolerierten Leiterzügen aus Aluminium und Isolationsbereichen aus eloxiertem Aluminium. Hierfür sieht die Erfindung vor, einen Träger ganzflächig mit einer CrNi-Haftsicht zu versehen, darauf eine Al-Schicht aufzubringen, die eloxiert wird, weiterhin eine Leitschicht aus Aluminium aufzubringen, die einer besonderen Behandlung unterzogen wird, und nachfolgend die Leitschicht mit einer Isolationsschicht zu versehen, die auch aus einer Al-Schicht hergestellt wird. Der Verfahrensablauf läßt sich für eine Mehrebenenherstellung mehrfach wiederholen.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung eines Mehrebenensubstrates, insbesondere für Multichipmodule mit auf einem Schichtenträger aus Keramik aufgetragenen feinstrukturierten und eng tolerierten Leiterzügen aus Aluminium und Isolationsbereichen aus eloxiertem Aluminium, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
 - a) Ganzflächige Beschichtung des Trägers (2) mit einer CrNi-Haftschrift und nachfolgende ganzflächige Beschichtung der CrNi-Haftschrift mit einer Aluminiumschicht, die ganzflächig eloxiert wird,
 - b) Aufbringen einer Leitschicht (2) aus Aluminium, durch
 - ba) ganzflächiges Aufbringen einer Aluminiumschicht,
 - bb) Beschichtung mit Fotolack und Strukturierung eines Leiterzugbildes,
 - bc) Eloxieren der maskierten Aluminiumschicht
 - bd) Entfernen der Fotomaske,
 - c) Beschichten mit einer Isolationsebene (3) durch
 - ca) Aufbringen einer ganzflächigen Aluminiumschicht,
 - cb) Beschichten mit Fotolack und Strukturierung von Vias,
 - cc) Eloxieren der maskierten Aluminiumschicht,
 - cd) Beseitigen der Fotomaske und Verdichten der Eloxalschicht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfahrensschritte b und c wiederholt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß drei Leitschichten (2) hergestellt werden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrebenensubstrates, insbesondere eines Multichipmoduls, mit auf einem Schichtenträger aus Keramik aufgetragenen feinstrukturierten und eng tolerierten Leiterzügen aus Aluminium.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zur Herstellung von Mehrebenensubstraten für Multichipmodule sind verschiedene Arten von Werkstoffen und Verfahren bekannt. So verwendet man „grüne“, mit Dickschichtleiterzügen bedruckte Keramiklagen und laminiert diese in einem Brennprozeß zu einem Mehrebenensubstrat. (Mehrschichtkeramikträger: Basis für das TCM — in Sprechsaal, 114. Jahrgang, Heft 12/81).

Während des Sinterprozesses schrumpft die Keramik. Es kommt zu einer irreversiblen Dimensionsverkleinerung, die von der Zusammensetzung und Reinheit der Ausgangsstoffe abhängt.

Ferner ist ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Moduls bekannt, bei welchem Leiter- und Isolationsebenen auf eine bereits gebrannte und glasierte Keramikplatte aufgebracht werden. Die Leiterzüge werden aus Aluminium in Dünnschichttechnik realisiert. Strukturiert wird über Ätzverfahren. Als Dielektrikum dient Fotolack. Der relativ einfachen Herstellungstechnologie eines solchen Trägers stehen einige Nachteile gegenüber. Die erhabenen Leiterzüge führen dazu, daß die aufgetragene Fotolackschicht eine relativ hohe Welligkeit aufweist. Dies führt dazu, daß dieser Aufbau auf eine geringe Ebenenzahl beschränkt ist. Auf der oberen Leitebene aufgetragene Bondinseln weisen aufgrund der elastischen Eigenschaften des Fotolackes eine relativ schlechte US-Bondbarkeit auf.

Gemäß DE 1809919 ist es bekannt, eloxiertes Aluminium als Dielektrikum für die Herstellung von Substraten zu verwenden.

Dabei wird eine aus Aluminium bestehende Platte harteloxiert und versiegelt. Darauf werden nun in Dünnschichttechnik Aluminiumleiterzüge aufgebracht und zur Passivierung oberflächlich eloxiert. Dieser Aufbau ist ebenso auf eine Ebene beschränkt, wie die in der DE 3035749 dargelegte Erfindung. Dabei wird eine plane, metallische Kernplatte mit einer Galvano-Aluminium-Eloxalschicht als Isolierung beaufschlagt. Die Leiterzüge werden anschließend auf additivem oder subtraktivem Wege aufgebracht. In der DE 3501372 wird ein isolierendes Substrat hergestellt, indem eine Platte aus einer FeNi-Legierung beidseitig mit Aluminiumfolie plattiert wird. Diese Folien werden anschließend eloxiert, um sie elektrisch isolierend zu machen.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, den Aufbau eines Mehrebenensubstrates zu verbessern und die Herstellung eines Multichipmoduls zu vereinfachen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch Einsatz eines einheitlichen Werkstoffsystems einen homogenen Werkstoffverbund herzustellen, der auch bei einem Aufbau mit mehreren Leitschichten auf der Außenebene weitestgehend plan ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil der Patentansprüche angegebenen Verfahrensschritte gelöst. Das Wesen der Erfindung besteht in der Erkenntnis, eloxiertes Aluminium nicht für den additiven Aufbau eines Mehrschichtensystems einzusetzen, sondern durch Strukturierung einer Aluminiumschicht und Eloxieren Leiterzugbereiche voneinander zu isolieren. Voraussetzung für einen guten Isolationsbereich ist eine vollständige durchgehende anodische Oxydation der Aluminiumschicht. Auf dieser Weise werden Ebenen eingespart und der Aufbau vereinfacht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der Zeichnung sind die Verfahrensschritte a bis c dargestellt. Ausgangspunkt ist ein ebener Träger 1 aus Keramik oder aus einem ähnlichen Material. Dieser Träger 1 wird ganzflächig in Dünnschichttechnik mit CrNi als Haftschrift und anschließend mit Al beschichtet. Die Al-Schicht wird eloxiert und im kochenden Wasserbad verdichtet. Anschließend wird wieder ganzflächig mit Al beschichtet. Auf diese Schicht wird eine Fotolackschicht aufgebracht und mit dem gewünschten Leiterbild strukturiert. Die so maskierte Al-Schicht wird anschließend eloxiert. Die durch die Fotolackmaske abgedeckten Bereiche bleiben als Al-Leiterzüge erhalten und schließen eben mit der sie umgebenden Eloxalschicht ab. Im Anschluß an das Eloxieren werden die Poren in den Eloxalschichten durch Behandlung im kochenden Wasserbad geschlossen und der Fotolack entfernt. Eloxalschichten sind hart, verschleißfest und als guter Isolator bekannt.

Auf die nun erhaltene 1. Leitebene 2 wird wieder eine Fotolackmaske aufgebracht und strukturiert. Damit werden jetzt die Vias zwischen der ersten Leitebene und der noch folgenden zweiten Leitebene durch Eloxieren der nicht abgedeckten Bereiche realisiert. Daran schließt sich wieder eine Behandlung im kochenden Wasserbad an. Auf die so erhaltene 1. Isolationsebene 3 mit den enthaltenen Vias wird wieder ganzflächig Al aufgebracht und mit einer Fotolackmaske abgedeckt. Die weiteren Schritte sind analog der 1. Leitebene (b) und der 1. Isolationsebene (c).

Durch die Erfindung wird die Außenebene eines Multichipmoduls sehr glatt. Dadurch wird die Bestückung von Halbleiterchips und die Herstellung der Verdrahtung zusätzlich begünstigt.

