



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

214 493

Int.Cl.³ 3(51) H 01 L 21/48
H 01 L 21/96
H 01 L 23/48

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 L/ 2496 674

(22) 08.04.83

(44) 10.10.84

(71) VEB MIKROELEKTRONIK ANNA SEGHERS NEUHAUS, DD
(72) OTTO, JUERGEN, DIPL.-CHEM.; SEIDEL, KARL-HEINZ, DIPL.-ING.; MUEHLE, HEIDE, DIPL.-PHYS.;
LAUTENSCHLAEGER, PETER, DIPL.-ING.; LEIPOLD-BECK, BERND, DIPL.-ING., DD

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG BONDFAEHIGER SCHICHTEN FUER HALBLEITERBAUELEMENTE

(57) Die Erfindung beinhaltet ein Verfahren zur Herstellung bondfähiger Schichten zur Herstellung von kunststoff- bzw. keramikumhüllten Halbleiterbauelementen, die auf der Basis von Trägerstreifen aus Fe, FeNi, FeNiCo, FeNiCr, FeNiCo, aber auch aus Cu und Cu-Legierungen bestehen. Sie ist bei der Fertigung von Halbleiterbauelementen einsetzbar, wo die Technologie eine Montage mehrerer Bauelemente auf einen gemeinsamen Träger vorsieht und nach dem Trennen der Verbindungsstege Teile des Trägers zum Bestandteil des Bauelementes werden. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, diese Trägermaterialien so vorzubehandeln, daß darauf in Massenfertigung Bauelemente hoher Zuverlässigkeit montiert werden können. Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß auf das Trägerstreifenmaterial elektrolytisch Chromschichten direkt oder unter Anordnung einer Zwischenschicht aus Kupfer oder Nickel als Haftvermittler aufgebracht werden. Damit wird abgesichert, daß den bei der weiteren Bearbeitung und der Montage auftretenden hohen Temperaturbeanspruchungen von den Trägern standgehalten wird und die Drahtbondungen hohe Zuverlässigkeit garantieren wird.

Titel der Erfindung:

Verfahren zur Herstellung bondfähiger Schichten für Halbleiterbauelemente

Anwendungsgebiet:

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur elektrolytischen Beschichtung von flächenhaften Metallteilen, insbesondere von Trägermaterial für die Herstellung von kunststoff- oder keramikumhüllten Halbleiterbauelementen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

10 Die Massenfertigung derartiger Bauelemente beruht vorwiegend auf dem Einsatz von Trägerstreifen aus FeNi, FeNiCo, FeNiCu, FeNiCr, FeNiMn u.a. sowie aus Kupfer und seinen Legierungen. Hierbei sind die Trägerstreifen so beschaffen, daß gleichzeitig mehrere Bauelemente auf
15 einem Trägerstreifen montiert werden können. Die Trägerstreifen werden aus einem endlosen Band gestanzt und in der Folge galvanisch bearbeitet. Diese galvanische Behandlung erweist sich als erforderlich, da ein Chip- und Drahtbonden auf dem bloßen Trägerstreifenmaterial
20 nicht möglich ist. Die galvanische Behandlung stellt somit eine Veredlung des Trägerstreifenmaterials bezüglich seiner Weiterverarbeitung dar. Weiterhin sind Verfahren bekannt, die zur Veredlung des Trägerstreifenmaterials angewandt werden, wie das Aufdampfen von
25 Schutzschichten, das Polieren sowie das Walzplattieren vor dem Stanzen. Die gebräuchlichste Form der Behandlung des Trägerstreifenmaterials ist die galvanische Beschichtung. Diese galvanische Beschichtung muß aus ökonomischen Gründen so gestaltet werden, daß bei einem
30 geringen Bedarf an Arbeitskräften, Material und Energie

ein höchstmöglicher Durchsatz an Trägerstreifen pro Zeiteinheit gewährleistet wird. Die galvanische Beschichtung muß außerdem die Qualität der Schichten für die Weiterverarbeitung beim Chip- und Draht-
35 bonden sowie die entsprechende Zuverlässigkeit der Bauelemente gewährleisten. Die Hauptforderung besteht in der thermischen Beständigkeit der Schichten, die aus den konkreten Parametern des Chip- und Drahtbondens resultieren.

40 Ziel der Erfindung:

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die sich auf im umgetemperten Zustand vorliegenden Trägerstreifen befindlichen galvanisch aufgetragenen Schichten und Schichtfolgen so zu gestalten, daß sie die für die
45 technologisch bedingte Weiterverarbeitung erforderliche thermische Stabilität der Oberfläche erhalten, um das Chip- und Drahtbonds ausreichend ökonomisch und zuverlässig gestalten zu können.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

50 Daraus leitet sich die technische Aufgabe so ab, daß unter günstigen ökonomischen Bedingungen die Bearbeitung des Trägermaterials aus den genannten Werkstoffen so erfolgen kann, daß gute Voraussetzungen für die Erfüllung der Anforderungen an die Oberfläche sowie
55 der abgeschiedenen Schicht bezüglich der Weiterverarbeitung der Trägerstreifen beim Chip- und Drahtbonden bis hin zu den elektrischen Parametern der Bauelemente gegeben ist. Die aufzubringende Schicht muß weiterhin Anforderungen bei der Bearbeitung des Bau-
60 elementes wie Verzinnen, Biegebeständigkeit und Korrosionsbeständigkeit erfüllen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß auf das Trägerstreifenmaterial elektrolytisch Chromschichten abgeschieden werden. Dies erfolgt in der
65 Form, daß das Trägerstreifenmaterial entfettet und dekapiert wird. Danach wird auf das Trägerstreifenmaterial eine Zwischenschicht aufgebracht. Diese dient als Haftvermittler zwischen dem Basismaterial und der aufzubringenden Schutzschicht. Die Veränderung durch
70 thermische Belastung einer Zwischenschicht wird durch das Aufbringen einer Schicht aus Chrom verhindert. Die Schutzwirkung dieser Chromschicht führt in Verbindung mit den diffusionshemmenden Eigenschaften der Zwischenschichten zu einer optimalen Verarbeitung
75 bei spezifischen Bedingungen der Halbleiterbauelementeherstellung. Als Zwischenschichten können Nickel oder Kupfer einzeln oder in Kombination zur Anwendung kommen. Für die galvanische Beschichtung mit Zwischenschichten und zur Verchromung können handelsübliche
80 Elektrolyte zum Einsatz kommen.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Das Trägerstreifenmaterial wird zunächst vorbehandelt, indem sowohl
85 kathodische als auch anodische Entfettungen genutzt werden. Danach wird das Trägerstreifenmaterial dekapiert. Hierbei ist eine stromlose oder eine elektrolytische Dekapierung möglich. Nach dieser Vorbehandlung und entsprechenden Spülvorgängen erfolgt das Auf-
90 bringen einer Zwischenschicht in einer Schichtdicke von 1,5 bis 6 μm . Nach weiteren Spülvorgängen erfolgt das galvanische Aufbringen der Chromschicht mit einer Schichtdicke von mehr als 100 nm. Das Aufbringen der Zwischenschicht kann als homogene Schicht oder auch
95 als Mehrfachbeschichtung erfolgen.

Hierbei besteht die Möglichkeit, Spülvorgänge zwischen den einzelnen Beschichtungen durchzuführen. Nach der Verchromung besteht die Möglichkeit, das Trägerstreifenmaterial partiell zu vergolden, da die Verbindung
100 Chip-Gold-Chrom die Basis für die elektrischen Parameter der Bauelemente bilden. Nach dem Aufbringen der Chromschicht erfolgt eine kaskadenartige Spülung und Trocknung. Nach der Trocknung werden die Trägerstreifen weiterverarbeitet.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung bondfähiger Schichten für Halbleiterbauelemente, bei denen die Montage der Bauelemente auf der Basis von Trägerstreifen erfolgt und
5 Teile dieser Träger zum unmittelbaren Bestandteil der Bauelemente werden, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Trägerstreifen aus FeNi, FeNiCo, FeNiCr, FeNiMn und ähnlichen Materialien sowie aus Cu und Cu-Legierungen nach Aufbringung einer oder mehrerer
10 Zwischenschichten eine Chromschicht galvanisch aufgebracht wird, auf der eine Verbindung mit einer Goldschicht oder Goldfolie und einem Halbleiterchip möglich ist und mittels Ultraschallbonden oder ultraschallunterstütztem Bondvorgang Halbleiterbauelemente
15 gefertigt werden.
2. Verfahren zur Herstellung bondfähiger Schichten für Halbleiterbauelemente nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufbringen einer Zwischenschicht mit Ni, Cu oder einer Kombination aus Ni und Cu als
20 homogene Schicht oder als Mehrfachbeschichtung erfolgt.
3. Verfahren zur Herstellung bondfähiger Schichten für Halbleiterbauelemente nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die notwendige Schutzwirkung bereits durch extrem dünne Chromschichten bewirkt wird.