



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 009 567 B4** 2007.01.04

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 009 567.1**

(22) Anmeldetag: **25.02.2004**

(43) Offenlegungstag: **29.09.2005**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.01.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H01L 23/50** (2006.01)
H01L 23/13 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Infineon Technologies AG, 81669 München, DE

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Lippert, Stachow & Partner, 01309
Dresden**

(72) Erfinder:

Uhlmann, Rüdiger, Dr., 01109 Dresden, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

US2003/02 18 262 A1

US 64 14 849 B1

US 62 32 151 B1

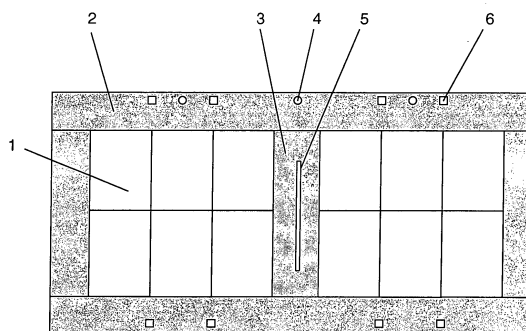
EP 09 97 942 A2

WO 02/0 93 649 A2

WO 02/45 164 A2

(54) Bezeichnung: **Verdrahtungsträger zur Aufnahme von Chips**

(57) Hauptanspruch: Verdrahtungsträger zur Aufnahme von Chips oder dergleichen, bestehend aus einem festen Verbund von einer oder mehreren Lagen eines isolierenden Trägermaterials, mit strukturierten Leitbahnen zwischen, den Lagen und/oder auf dessen Außenseiten, wobei auf beiden Außenseiten ein Lötstopplack aufgebracht ist, mit einer Aufteilung des Verdrahtungsträgers in funktionelle Einheiten, derart, dass der oder die Teile des Verdrahtungsträgers, die in Gehäuse von Halbleiterbauelementen eingehen, besonders dünn ausgebildet sind und dass zumindest Querstege (3) und/oder Randstreifen (2) des Verdrahtungsträgers eine höhere Biegesteifigkeit aufweisen, wobei die Randstreifen (2) und die Querstege (3) und weitere Leitbahnbereiche vollflächig und ohne Unterbrechung durchgehend und auf beiden Seiten bis dicht an die Gehäuse im inneren Bereich (1) reichend mit Leitbahnmaterial belegt sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Verdrahtungsträger zur Aufnahme von Chips oder dergleichen, bestehend aus einem festen Verbund von einer oder mehreren Lagen eines isolierenden Trägermaterials, mit strukturierten Leitbahnen zwischen den Lagen und/oder auf dessen Außenseiten, wobei auf beiden Außenseiten ein Lötstopplack aufgebracht ist.

[0002] Da derartige Verdrahtungsträger zur Montage und dem elektrischen Anschluss von Chips oder anderen aktiven oder passiven Bauelementen sowohl manuell gehandhabt werden, als auch innerhalb des Fertigungsprozesses maschinell transportiert werden müssen, ist es notwendig, dass diese eine ausreichende mechanische Stabilität, insbesondere Biegesteifigkeit, aufweisen. Die erforderliche Biegesteifigkeit wird dadurch erreicht, dass der Verdrahtungsträger in Abhängigkeit von seiner Fläche eine ausreichende Dicke aufweisen muss.

[0003] Die beschriebenen Verdrahtungsträger dienen als Grundelemente für Halbleiterbauelemente in BGA (Ball Grid Array)- und FBGA (Fine Ball Grid Array)- bzw. μ BGA-Gehäusen. Da zunehmend dünnere Gehäuse verlangt werden, werden auch sehr dünne Verdrahtungsträger erforderlich, deren Biegesteifigkeit für den Fertigungsprozess dann nicht mehr ausreicht.

Stand der Technik

[0004] Ein möglicher Ausweg wäre, sehr dünne und damit unzureichend biegesteife Verdrahtungsträger in einem gesonderten steifen Hilfsrahmen zu befestigen und bis zur Fertigstellung des Halbleiterbauelementes mit dem Verdrahtungsträger verbunden zu lassen. Ein Beispiel hierfür geht aus der US 2003/0218262 A1 hervor. Hier wird für die Herstellung einer Halbleiteranordnung ein besonders dünner Verdrahtungsträger verwendet, dessen äußerer Rand mit einem aus Metall bestehenden Tragrahmen durch Verkleben fest verbunden ist. Dieser Tragrahmen unterstützt den äußeren Randbereich des Verdrahtungsträgers.

[0005] Nachteile einer solchen Lösung sind der zusätzliche Aufwand für den Tragrahmen und der Aufwand für die passgenaue Befestigung der dünnen Verdrahtungsträger im Tragrahmen. Wesentlich schwerwiegender wäre jedoch der Umstand, dass die Tragrahmen größere Abmessungen als die Verdrahtungsträger aufweisen und insbesondere eine erhebliche Dicke aufweisen, so dass eine Anpassung des gesamten Transportsystems notwendig wäre. Darüber hinaus erhöhen die zusätzlich herzustellenden Tragrahmen und deren Montage am Verdrahtungsträger die Fertigungskosten. Eine Alternative wäre die Verwendung kleinerer Verdrahtungsträger,

was wiederum eine geringere Nutzfläche auf dem Verdrahtungsträger ergeben würde.

[0006] Eine ähnliche Konstruktion zeigt die US 6 232 151 B1. Auch hier ist ein Tragrahmen größerer Dicke vorgesehen, der ein gutes Handling ermöglicht. Nachteilig ist auch hier, dass speziell angepasste Transportsysteme erforderlich sind.

[0007] Weiterhin zeigt die EP 0 997 942 A2 ein Chipsize-Package, bei dem ein Interposer-Substrat verwendet wird, bei dem auf beiden Seiten ein Lötstopplack aufgebracht ist. Dieser für die Chipmontage unbedingt erforderliche Lötstopplack hat hier allerdings keinerlei mechanische Funktion, was bei einem Chipsize-Package auch nicht erforderlich ist.

[0008] In der US 6 414 849 B1 wird eine Trägerplatine beschrieben, die mit einem Verstärkungsrand und einer deutlich profilierten Oberfläche versehen ist. Eine solche Trägerplatine ist in der Herstellung zu aufwändig.

[0009] Schließlich werden in der WO 02/0936649 A2 und der WO 02/45164 A2 Halbleiterbauelemente-Packages beschrieben, bei denen Verstärkungsbereiche vorgesehen sind, die den Montageprozess sicherer gestalten sollen.

Aufgabenstellung

[0010] Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, einen Verdrahtungsträger für Chips zu schaffen, der einerseits besonders dünn ist und der andererseits die notwendige Stabilität aufweist.

[0011] Erreicht wird das durch die Merkmale des Anspruchs 1. Weitere Ausgestaltungen gehen aus den zugehörigen Unteransprüchen hervor.

[0012] Bevorzugt wird die höhere Biegesteifigkeit dadurch, dass die Querstege und/oder Randstreifen besonders breit ausgebildet sind.

[0013] In einer besonderen Fortbildung der Erfindung sind die Randstreifen und die Querstege und weitere Leitbahnbereiche mit Leitbahnmaterial belegt, was auch eine höhere Materialdicke aufweisen kann, als in den übrigen Bereichen. Dadurch erhalten diese Teile des Verdrahtungsträgers eine noch höhere Biegesteifigkeit.

[0014] In einer Variante der Erfindung kann der Zuwachs an Materialdicke durch zusätzlich aufgetragene Schichten aus Kupfer und/oder Nickel erreicht werden.

[0015] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Außenseiten des Verdrahtungsträgers im Bereich der Randstreifen sowie die Querste-

ge beidseitig mit einem Lötstopplack beschichtet sind.

[0016] Wird eine unterschiedliche Schichtstärke und/oder Flächenbelegung des Lötstopplackes auf den beiden Außenseiten des Verdrahtungsträgers vorgesehen, kann erreicht werden, dass sich beim Aushärten des Lötstopplackes durch Schrumpfprozesse eine versteifende Querverkrümmung über die gesamte Länge des Verdrahtungsträgers ausbildet.

[0017] Zusätzlich zu den vorstehenden Maßnahmen besteht die Möglichkeit, in den Randstreifen mindestens eine in Längsrichtung des Verdrahtungsträgers verlaufende Sicke einzubringen, was gegebenenfalls in begrenztem Maße durch Heißpressen erfolgen kann.

[0018] Weiterhin sollten die Randstreifen und die Querstege im wesentlichen frei von Durchbrüchen oder Bohrungen sein.

Ausführungsbeispiel

[0019] Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnungsfigur zeigt einen erfindungsgemäß ausgestatteten Verdrahtungsträger.

[0020] In der Zeichnungsfigur ist ein Verdrahtungsträger mit zwei inneren Gebieten **1**, einem genügend breiten Randstreifen **2** an sämtlichen vier Außenkanten und ein Quersteg **3** schematisch dargestellt. In jedem inneren Gebiet jeweils rechts und links des Querstreifens befinden sich entsprechende Strukturen zur Aufnahme von Chips und zur Ausbildung von jeweils sechs Halbleiterbauelementen.

[0021] Das Ausgangsmaterial des Verdrahtungsträgers ist ein sehr dünnes, auf beiden Seiten mit Leitbahnebenen aus Kupfer belegtes Basismaterial, dessen Dicke den Anforderungen dünner Bauelemente entspricht und welches nach einer entsprechenden Strukturierung und Beschichtungsschritten Bestandteil des Halbleiterbauelementes wird.

[0022] Zum Transport des Verdrahtungsträgers in entsprechenden Transporteinrichtungen sind im Randstreifen **2** Bohrungen **4** vorgesehen, deren Durchmesser relativ klein zur Breite des Randstreifens **2** gestaltet ist. Weiterhin ist im Quersteg **3** ein für die Wärmeausdehnung vorgesehener langer schmaler Durchbruch **5** so angeordnet und gestaltet, dass die Biegesteifigkeit des Quersteiges in seiner Längsrichtung nur unwesentlich verringert wird.

[0023] Der Randstreifen **2** und der Quersteg **3** sind auf beiden Seiten des Verdrahtungsträgers mit Ausnahme der Bohrungen **4** und des Durchbruches **5** im Trägermaterial vollflächig und ohne Unterbrechun-

gen mit der Leitbahnebene aus Kupfer belegt. Auf der Oberseite sind noch mehrere, für Sägemarken notwendige Öffnungen **6** in der Leitbahnebene angeordnet, wobei die Abmessungen der Öffnungen **6** klein zur Breite des Randstreifens **2** gestaltet sind.

[0024] Auf beiden Seiten des Verdrahtungsträgers ist die Dicke der Randstreifen **2** und des Quersteiges **3** durch Auftragen von zusätzlichem Nickel und/oder Kupfer erhöht. Weiterhin kann in diesen Bereichen zusätzlich ein Lötstopplack aufgetragen werden, was die Biegesteifigkeit weiter erhöht.

[0025] Wird eine unterschiedliche Schichtstärke und/oder Flächenbelegung des Lötstopplackes auf den beiden Außenseiten des Verdrahtungsträgers vorgesehen, kann erreicht werden, dass sich beim Aushärten des Lötstopplackes durch Schrumpfprozesse eine versteifende Querverkrümmung über die gesamte Länge des Verdrahtungsträgers ausbildet.

[0026] Zusätzlich zu den vorstehenden beschrieben Maßnahmen besteht die Möglichkeit, in den Randstreifen **2** mindestens eine in Längsrichtung des Verdrahtungsträgers verlaufende Sicke einzubringen, was gegebenenfalls in begrenztem Maße durch Heißpressen erfolgen kann.

Bezugszeichenliste

1	inneres Gebiet
2	Randstreifen
3	Quersteg
4	Bohrung
5	Durchbruch
6	Öffnung

Patentansprüche

1. Verdrahtungsträger zur Aufnahme von Chips oder dergleichen, bestehend aus einem festen Verbund von einer oder mehreren Lagen eines isolierenden Trägermaterials, mit strukturierten Leitbahnen zwischen, den Lagen und/oder auf dessen Außenseiten, wobei auf beiden Außenseiten ein Lötstopplack aufgebracht ist, mit einer Aufteilung des Verdrahtungsträgers in funktionelle Einheiten, derart, dass der oder die Teile des Verdrahtungsträgers, die in Gehäuse von Halbleiterbauelementen eingehen, besonders dünn ausgebildet sind und dass zumindest Querstege (**3**) und/oder Randstreifen (**2**) des Verdrahtungsträgers eine höhere Biegesteifigkeit aufweisen, wobei die Randstreifen (**2**) und die Querstege (**3**) und weitere Leitbahnbereiche vollflächig und ohne Unterbrechung durchgehend und auf beiden Seiten bis dicht an die Gehäuse im inneren Bereich (**1**) reichend mit Leitbahnmaterial belegt sind.

2. Verdrahtungsträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querstege (**3**) und/oder

Randstreifen (2) besonders breit ausgebildet sind.

3. Verdrahtungsträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitbahnmaterial mit größerer Materialdicke aufgebracht ist.

4. Verdrahtungsträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuwachs an Materialdicke durch zusätzlich aufgebrachte Schichten aus Kupfer und/oder Nickel erreicht wird.

5. Verdrahtungsträger nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenseiten des Verdrahtungsträgers im Bereich der Randstreifen (2) sowie die Querstege (3) beidseitig mit einem Lötstopplack beschichtet sind.

6. Verdrahtungsträger nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtstärke und/oder Flächenbelegung des Lötstopplackes auf den beiden Außenseiten des Verdrahtungsträgers unterschiedlich ist.

7. Verdrahtungsträger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in den Randstreifen (2) mindestens eine in Längsrichtung des Verdrahtungsträgers verlaufende Sicke eingebracht ist.

8. Verdrahtungsträger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicke durch Heißpressen eingebracht ist.

9. Verdrahtungsträger nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Randstreifen (2) und die Querstege (3) im wesentlichen frei von Durchbrüchen (5) oder Öffnungen (6) sind.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

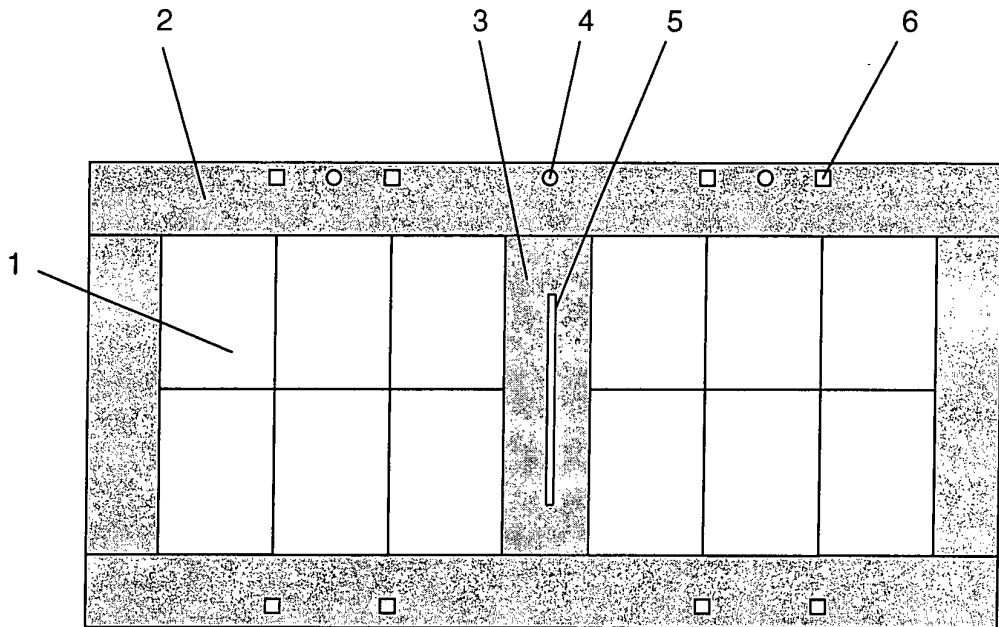


Fig.