



# PATENTSCHRIFT 145 823

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	145 823	(44)	07.01.81	Int. Cl. <sup>3</sup> 3(51)	H 01 L 21/58 H 01 L 21/60
(21)	WP H 01 L / 215 360	(22)	05.09.79		

---

(71) siehe (72)

(72) Uhlmann, Rüdiger, Dr.-Ing.; Hopf, Peter, Dr.-Ing.; Schulze, Frank-Peter, Dipl.-Ing.; Heinke, Gottfried, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) Technische Universität Dresden, Direktorat für Forschung, BfSN, 8027 Dresden, Mommsenstraße 13

---

(54) Anlage zum Kontaktieren von Chips

---

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Rückseiten- und Außenleiterkontaktierung von Chips, die in einem flexiblen Zwischenträger innengebunden sind, auf Trägerstreifen. Das Ziel der Erfindung besteht insbesondere darin, Halbleiterbauelemente mit höherer Verlustleistung hochproduktiv herzustellen. Aufgabe der Erfindung ist es, die Positionierungs- und Toleranzprobleme bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen mit Chiprückseitenkontaktierung unter Verwendung von Trägerstreifen und Zwischenträgerband zu lösen, wobei sowohl Klebstoff als auch Lot für die Chiprückseitenkontaktierung einsetzbar sein sollen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß über dem Trägerstreifen eine Station zum Ausschneiden, Halten, Bewegen und Andrücken eines Zwischenträgerelementes und eine Station zur Außenleiterkontaktierung im Abstand der ein- oder mehrfachen Schrittweite der Anschlußbilder des Trägerstreifens voneinander angeordnet, Mittel zum direkten Andrücken der Chips, gegebenenfalls weitere Mittel zum Auftragen des Verbindungsmittels oder/und zum Löten sowie Sensoren zur Kontrolle und Steuerung der Schritte vorgesehen sind.

## Anlage zum Kontaktieren von Chips

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Rückseiten- und Außenleiterkontaktierung von Chips, die in einem flexiblen Zwischenträger innenleitergebondet sind, auf Trägerstreifen, insbesondere zur hochproduktiven Herstellung von Halbleiterbauelementen mit höherer Verlustleistung.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, Chips mit einem Filmträgerband innen zu kontaktieren, so einen Zwischenträger zu bilden, Prüf- und Passivierungsschritte anzuschließen, die geprüften Chips zusammen mit den Anschlüssen aus dem Zwischenträger herauszuschneiden, d.h. ein Zwischenträgerelement herzustellen, und das Zwischenträgerelement auf einen Träger bzw. ein Substrat zu kontaktieren (Außenleiterkontaktierung). Besonders produktiv ist daher eine Anlage, bei der parallel und synchron zum Zwischenträger ein Trägerstreifen schrittweise unter der Bearbeitungsstation hindurchgeführt wird. In dieser Station wird das Zwischenträgerelement herausgeschnitten und mit dem selben Werkzeug auf den Träger außenleitergebondet.

In einigen Fällen ist es erforderlich, auch das Chip selbst mechanisch fest, wärme- oder/und elektrisch leitend mit dem Träger zu verbinden. In diesen Fällen wird die Rückseite des Chips auf den Träger geklebt oder gelötet (Chiprückseitenkontaktierung). Dadurch ist beispielsweise eine bessere Wärmeableitung und somit die Herstellung von Halbleiterbauelementen mit höherer Verlustleistung möglich.

Mit der o.g. Anlage ist eine gleichzeitige Chiprückseitenkontaktierung nicht möglich. Das Werkzeug müßte das Chip auch noch gegen die Zähigkeit des Verbindungsmittels an den Träger drücken. Insgesamt ergeben sich bei der Lösung dieser Aufgabe so hohe Qualitäts- und Toleranzanforderungen an das Werkzeug und die Materialien, daß sie praktisch nicht realisierbar ist.

Nach DE-OS 2704266 wird das Chip mit dem Filmträgerband innenkontaktiert, ausgeschnitten, im Schnittwerkzeug durch Saugluft festgehalten, auf ein Substrat abgesenkt und rückseitenkontaktiert, zur nächsten Station transportiert und außenkontaktiert. Das Substrat wird auf einem kreuzschlittenartigen Tragblock mittels Fernsehkamera bzw. Mikroskop und Feinstelltrieben positioniert und mit dem Tragblock unter die Schnitt- und die Schweißstation transportiert. Der Tragblock wird nach dem Außenleiterkontaktieren in die Ausgangsstellung zurückgeschoben. Die Rückseitenkontaktierung erfolgt durch Kleben. Das Chip wird auf das flache Substrat abgesetzt und über die federnden Anschlüsse leicht angedrückt. Beim Außenleiterkontaktieren werden die Anschlüsse endgültig herunter- und angedrückt. Durch das Andrücken des Chips über die federnden Anschlüsse werden zwar die Toleranzprobleme in der Bewegungsrichtung des Werkzeugs weitgehend gelöst, andererseits kann jedoch auf das Chip nur eine geringe Kraft ausgeübt werden. Insbesondere bei der Verwendung thermisch gut leitender Kleber, die eine hohe Viskosität haben, entstehen dadurch dicke Klebefugen, die wiederum eine verminderte Wärmeab- leitung zur Folge haben. Im übrigen erfordert die Bedienung der Anlage einen hohen Aufwand zur genauen Positionierung der Teile. Eine Lötverbindung ist nach diesem Prinzip nicht herstellbar.

In der DE-OS 2315711 wird ein Chip mit höherer Verlustleistung gebondet und rückseitenkontaktiert. Das Chip wird zunächst auf einen sogenannten ersten Rahmen rückseitenkontaktiert. Dann wird unter und um das Chip herum ein zweiter, kleinerer und dünnerer Rahmen gelegt. Er ist aus einem Band

ausgeschnitten. Die Innenanschlüsse sind entsprechend der Chipdicke nach oben gekröpft. Zunächst werden die Innenleiter an das Chip gebondet; dann werden die Anschlüsse beider Rahmen verbunden und die überzähligen Verbindungen durchtrennt. Bei dieser Lösung kann das Chip ohne größere Toleranzprobleme fest, also nicht nur über die federnden Anschlüsse, angedrückt werden. Die Verbindung wird gut wärme- und stromleitend. Die Positionierung ist schwierig, da das Chip auf dem ersten Rahmen sehr genau zugeordnet werden muß. Eine in Bezug auf die Kostenfrage sehr wichtige Forderung, das Chip vorher genau zu prüfen (elektrische Prüfung, burn-in-test ...), kann bei dieser Lösung nicht realisiert werden.

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht insbesondere darin, Halbleiterbauelemente mit höherer Verlustleistung hochproduktiv herzustellen.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, die Positionierungs- und Toleranzprobleme bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen mit Chiprückseitenkontaktierung unter Verwendung von Trägerstreifen und Zwischenträgerband in einfacher, für eine hochproduktive und qualitätsgerechte Serienfertigung geeigneter Weise zu lösen, wobei sowohl Klebstoff als auch Lot für die Chiprückseitenkontaktierung einsetzbar sein sollen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den im Erfindungsanspruch genannten Mitteln gelöst.

Unter Beibehaltung des produktiven Prinzips zweier synchron und schrittweise bewegter Träger, d.h. Zwischenträgerband mit innenkontaktierten und geprüften Chips sowie Trägerstreifen, werden die Werkzeuge entsprechend ihrer technologischen Funktion in einzelne Stationen aufgeteilt und eingetaktet. Dabei werden nicht nur die schwierigen Toleranz- und Positionierprobleme gelöst; es ist dadurch auch möglich geworden,

die Werkzeuge optimal auf ihre technologische Funktion abzustimmen. Außerdem ist es möglich, daß die Werkzeuge im Takt parallel zueinander arbeiten und dadurch die Fertigungszeiten gesenkt werden. Die Funktion der Anlage wird zusammen mit der Beschreibung des Ausführungsbeispiels erläutert.

#### Ausführungsbeispiel

Die Zeichnung zeigt eine Ausführung mit Lot als Verbindungsmittel.

In der Anlage wird ein Trägerstreifen 1 schrittweise geführt. Die Schrittweite entspricht dem Abstand zweier benachbarter Anschlußbilder im Trägerstreifen. Jedes Anschlußbild ist in der Mitte um die Chipdicke abgesenkt 2. Über dem Trägerstreifen befinden sich, in einem Vielfachen der Schrittweite voneinander entfernt angeordnet, eine Station zum Auftragen des Lotes 3, eine Station zum Schneiden, Halten, Bewegen und Andrücken eines Zwischenträgerelements 4 und eine Station zum Außenleiterkontaktieren 5.

Die Station zum Auftragen des Lotes 3 hat einen beheizten Lotbehälter 6, der absenkbar ist und dessen Lottropfen auf der abgesenkten Mitte des Anschlußbildes 2 abgesetzt wird. Unter ihr befindet sich eine Wärmequelle 7. Diese Station kann entfallen, wenn beispielsweise die Mitte des Anschlußbildes bereits vorher mit Lot beschichtet wurde. Ein zugeordneter Sensor 8 kontrolliert, beispielsweise mittels einer Lichtschranke, ob der Trägerstreifen noch nicht zu Ende ist.

In der Station 4 wird das Zwischenträgerband 9 mit den innen gebondeten und geprüften Chips 10 schrittweise und synchron zum Trägerstreifen transportiert. Der Stempel 11 schneidet gegen die Matrize 12 ein Zwischenträgerelement aus. Er hat in der Mitte eine Bohrung 13, durch die Luft angesaugt und damit das Zwischenträgerelement an seine Stirnseite angedrückt und gehalten wird. Mit dem angesaugten Zwischenträgerelement wird der Stempel 11 abgesenkt. Seine Stirnseite ist auf einer Fläche kleiner als die Chipfläche nach außen abgesetzt. Mit diesem erhabenen Teil der Stirnseite drückt der Stempel auf

das Chip. Darunter ist eine ständig beheizte Wärmequelle 14 angeordnet. Sie wird soweit angehoben, daß es durch Wärmeübertragung zum Aufschmelzen des Lotes kommt, jedoch zwischen Chiprückseite und Chipauflagefläche eine dünne Lotschicht erhalten bleibt. Zur besseren Benetzung wird jetzt das mittlere Teil 15 des Führungssystems einschließlich Trägerstreifen durch einen Antrieb ein- oder mehrfach um einen Teil der Chiplänge senkrecht zur Bildebene vor und zurückverschoben. Danach wird das Chip endgültig angedrückt, nachfolgend die Wärmequelle 14 wieder abgesenkt und der Stempel 11 angehoben. Eine Kühlluftzuführung 16 beschleunigt den Abkühlvorgang. Sensoren 17 und 18 kontrollieren die Bestückung mit Chips bzw. mit Verbindungsmittel.

In der Außenleiterbondstation 5 werden die üblichen Schweiß- bzw. Lötwerkzeuge 19 und 20 eingesetzt. Ein weiterer Sensor 21 kontrolliert, ob ein Chip rückseitenkontaktiert wurde.

Alle Werkzeuge werden parallel zueinander bewegt. Die Sensoren bestimmen die Schrittfolge. Beispielsweise würde Sensor 17 bei fehlendem Chip das Zwischenträgerband 9 um einen zusätzlichen Schritt vorrücken lassen oder die Anlage abschalten.

Der Stempel 11 kann stirnseitig auch eben ausgeführt werden. Es ist auch möglich, eine weitere Station zwischen den Stationen 4 und 5 anzuordnen, in der das Chip fest angedrückt und rückseitenkontaktiert wird. Erforderlich ist hierzu nur, daß das Chip in der Station 4 gering angedrückt und provisorisch verbunden wird. Eine derartige Andrückstation kann im Prinzip auch nach der Station 5 angeordnet werden.

## Erfindungsanspruch

1. Anlage zum Rückseiten- und Außenleiterkontaktieren von Chips auf einen Trägerstreifen unter Verwendung eines flexiblen Zwischenträgers, in dem die Chips innengebondet und geprüft sind, sowie einer schrittweisen und synchronen Führung der Träger, gekennzeichnet dadurch, daß über dem Trägerstreifen eine an sich bekannte Station zum Ausschneiden, Halten und senkrechten Bewegen eines Zwischenträgerelements und eine an sich bekannte Außenleiterbondstation im Abstand der ein- oder mehrfachen Schrittweite der Anschlußbilder eines Trägerstreifens voneinander entfernt angeordnet, Mittel zum direkten Andrücken der Chips und ggf. weitere Mittel zum Auftragen des Verbindungsmittels oder/und zum Löten sowie Sensoren zur Kontrolle und Steuerung der Schritte, z.B. Lichtschranken, induktive Geber oder mechanische Taster, vorgesehen sind.
2. Anlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Trägerstreifen in der Mitte jedes Anschlußbildes abgesenkt bzw. eine entsprechende Station zum Prägen derartiger Vertiefungen im Abstand der mehrfachen Schrittweite vorgeschaltet ist.
3. Anlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Trägerstreifen und/oder die Chiprückseite mit Verbindungsmittel beschichtet bzw. eine Station zum Auftragen des Verbindungsmittels im Abstand der ein- oder mehrfachen Schrittweite vorgeschaltet ist.
4. Anlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Stirnseite des Schneidwerkzeugs eben ausgeführt ist.
5. Anlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Stirnseite des Schneidwerkzeugs auf einer Fläche kleiner als die Chipfläche erhaben ausgebildet ist.

6. Anlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß nach der Schneidstation eine Andrückstation, z. B. bestehend aus einem federnden Stempel, angeordnet ist.
7. Anlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß unter einigen oder allen Stationen zusätzlich Wärmequellen und ggf. an einigen Stationen weitere zum Löten vorteilhafte Mittel, wie Kühlluft- und Schutzgaszuführungen oder Mittel zur Erzeugung einer Relativbewegung zwischen Chip und Trägerstreifen, angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

S. 4 17 11 13 10 5

