



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 244 233 A1

4(51) H 01 L 21/68

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP H 01 L / 285 016 1	(22)	23.12.85	(44)	25.03.87
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB ZFT Mikroelektronik, 8080 Dresden, Karl-Marx-Straße, DD

(72) Döge, Klaus; Stubenrauch, Uwe, Dipl.-Ing.; Fröhlich, Ulrich, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Bearbeiten von HL-Scheiben

(57) Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen darin, mit einfachen technischen Mitteln durch ein elastisches Dehnen der Kunststoffklebefolie die darauf haftende HL-Scheibe in eine für deren Bearbeitung günstige definierte Lage zu fixieren, um die Bearbeitungs-, Transport- und Handhabeprozesse optimal gestalten zu können. Gemäß der Erfindung wird dies dadurch gelöst, daß der zur Stabilisierung der Kunststoffolie und zur Positionierung der HL-Scheibe in der TSA notwendige Folienrahmen durch eine symmetrisch angreifende Kraft in vertikaler Richtung flächenparallel nach unten gedrückt wird. Der Betrag des flächenparallelen Verschiebens muß mindestens der Folienrahmendicke entsprechen.

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zum Bearbeiten von Halbleiterscheiben, insbesondere zum Trennen in Halbleiterchips, bei dem die Halbleiterscheibe derart auf eine Oberseite einer Folie aufgeklebt wird, daß die Chips nach dem Trennen im Scheibenverband auf der Folie haften, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Durchmesser der Folie größer gewählt wird, als die Halbleiterscheibe, daß die Folie vor oder nach dem Aufbringen der Halbleiterscheibe flächig gespannt wird und nach dem Aufbringen der Halbleiterscheibe die Oberseite der Folie im Bereich der Haftung der Halbleiterscheibe und die Oberseite der außerhalb der Halbleiterscheibe liegenden Folie relativ zueinander derart bewegt werden, daß die Oberseite der Folie mindestens um den Betrag der Dicke der Halbleiterscheibe über der Halbleiterscheibe liegenden Folie liegt und daß nach der Bearbeitung der Halbleiterscheibe eine Reversion der Relativbewegung vorgenommen wird.
2. Verfahren gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Folie in einem Folienrahmen gespannt wird und daß der Folienrahmen während der Bearbeitung der Halbleiterscheibe um den Betrag der Dicke der Halbleiterscheibe abgesenkt wird.
3. Vorrichtung zum Bearbeiten von Halbleiterscheiben, insbesondere zum Trennen in Halbleiterchips mit Einrichtungen zum Spannen mittels Vakuum, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein runder Vakuumspanntisch (4) zur Aufnahme der auf der Folie klebenden Halbleiterscheibe (1) gestellfest angeordnet ist, daß in einem Abstand zum Vakuumspanntisch (4) mindestens eine obere Spannleiste (5) zur Aufnahme des Folienrahmens (3) angeordnet ist, die zum Folienrahmen (3) senkrecht bewegbar ist und in den zwei Endpunkten der Bewegung fixierbar ist.
4. Vorrichtung gemäß Punkt 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Spannleiste (5) in ihrer unter Federbelastung gehaltenen Ruhestellung unter sich bis zu einer darunter angeordneten Vakuumspannleiste (6) einen Hohlraum aufweist, der über einen Kunststoffbalg (7) hermetisch abgeschlossen und mit Vakuumsleitungen verbunden ist.
5. Vorrichtung gemäß Punkt 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Folienrahmen (3) scheibenförmig ausgebildet ist und einen runden Durchbruch aufweist, dessen Durchmesser größer ist, als der Durchmesser der Halbleiterscheibe (1) und daß über den Durchbruch eine einseitig klebende Folie (2) gespannt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung wird bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen angewandt, um speziell beim Trennen der HL-Scheibe in Chips die HL-Scheibe in einer zum Folienrahmen günstigen definierten Bearbeitungslage zu fixieren. Dadurch ist ein Minimieren der Abmessungen der für die Bearbeitung notwendigen Folienrahmen möglich.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die zur Anwendung kommenden Verfahren in Vorrichtungen zum Bearbeiten von HL-Scheiben lassen sich im wesentlichen in 3 Gruppen einteilen:

- Fixieren der HL-Scheiben durch Aufkleben bzw. Aufkitten
- Fixieren der HL-Scheiben durch Kunststoffklebefolien
- Fixieren der HL-Scheiben durch Einspannvorrichtungen

Ein Vertreter des Fixierens der HL-Scheiben durch Aufkleben bzw. Aufkitten wird in der DE-OS 27 12521 und den DD-WP 214 636 und DD-WP 208 576 beschrieben. Dieses Verfahren eignet sich nur für Arbeiten mit der ungeteilten HL-Scheibe und ist zum Vereinzeln des Chips ungeeignet.

Das Verwenden von Einspannvorrichtungen wird in der DE-OS 2639 708 erläutert. Dabei wird eine der HL-Scheibe und der Chipgröße entsprechende Vorrichtung bzw. Schablone auf die HL-Scheibe gelegt und danach die HL-Scheibe getrennt. Nach einer zweckentsprechenden Konstruktion wäre diese Vorrichtung für das Anwendungsgebiet der Erfindung einsetzbar.

Nachteilig ist dabei jedoch, daß für jede zu bearbeitende HL-Scheibengröße eine spezielle Vorrichtung vorhanden sein muß, die sich wiederum durch die verschiedenen Chipabmessungen unterscheiden müßten. Des weiteren ist das Haften der HL-Scheiben mittels einseitig- und zweiseitigklebender Kunststoffolie in den DE-OS 21 51 414 und DE-OS 22 27 321 beschrieben.

Beide Folientypen sind für das Anwendungsgebiet der Erfindung einsetzbar. Es wird zusätzlich ein Folienrahmen verwendet, der als Positionshilfe für die Bearbeitung und als Werkstückträger für die HL-Scheibe benötigt wird. Dies ist notwendig, um die Klebefolie, auf der die HL-Scheibe haften soll, zu stabilisieren. Beim Einsatz von einseitig klebender Folie entstehen arbeitstechnologisch und geometrisch bedingt große flächenhafte Bauformen der Folienrahmen. Dies wirkt sich negativ auf die Systeme der Handhabung, des Magazinierens und des Transports aus.

Beim Einsatz von zweiseitig klebender Kunststoffolie treten im Gegensatz zur einseitig klebenden Probleme in der Verfügbarkeit und Finanzierung auf. Weiterhin ist diese Folie wesentlich komplizierter zu handhaben.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, mittels geeignetem Verfahren und Vorrichtung zur Bearbeitung von HL-Scheiben, diese so in einer günstig definierten Bearbeitungslage zu positionieren und fixieren, daß trotz Einsatz einfacher technischer Hilfsmittel ein optimales Arbeiten mit technologischen und ökonomischen Parametern ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, mit einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Bearbeiten von Halbleiterscheiben diese in einer speziell für den Bearbeitungsschritt Trennen günstigen Lage zu positionieren und zu fixieren, ohne daß eine Beeinflussung der Bearbeitungs-, Transport- und Handhabeparameter erfolgt.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Bearbeiten von Halbleiterscheiben, insbesondere zum Trennen in Halbleiterchips gelöst.

Dabei wird davon ausgegangen, daß die Halbleiterscheibe derart auf eine Oberseite einer Folie aufgeklebt ist, daß die Chips nach dem Trennen im Scheibenverband auf der Folie haften.

Gemäß der Erfindung wird der Durchmesser der Folie größer gewählt als der der Halbleiterscheibe.

Vor dem Aufkleben der Halbleiterscheibe wird die Folie flächig gespannt. Anschließend wird die Halbleiterscheibe auf die Oberseite der Folie aufgelegt. Diese Folie ist entweder selbstklebend oder ein Klebstoff ist auf die Oberseite aufgetragen.

Dadurch wird die Halbleiterscheibe flächig fixiert.

Vor dem Trennvorgang werden die Oberseite der Folie im Bereich der Haftung der Halbleiterscheibe und die Oberseite der außerhalb der Halbleiterscheibe liegenden Folie relativ zueinander bewegt. Dabei erfolgt die Bewegung derart, daß die Oberseite der Folie mindestens um den Betrag der Dicke der Halbleiterscheibe über der Oberseite der außerhalb der Halbleiterscheibe liegenden Folie zu liegen kommt.

Nach der Bearbeitung der Halbleiterscheibe wird eine Reversion der Relativbewegung vorgenommen.

Eine besondere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, die Folie in einen Folienrahmen zu spannen, der abgesenkt wird, wobei die Halbleiterscheibe auf alter Höhe gehalten wird.

Die Aufgabenstellung wird weiterhin durch eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Halbleiterscheiben, insbesondere zum Trennen in Halbleiterchips gelöst.

Diese enthält einen runden Vakuumschanntisch zur Aufnahme der auf der Folie klebenden Halbleiterscheibe. Dieser Vakuumschanntisch ist gestellfest eingebracht. In einem Abstand zum Vakuumschanntisch ist mindestens eine obere Spannteile angeordnet. Diese obere Spannteile dient der Aufnahme des Folienrahmens. Sie weist auf ihrer Oberseite Mittel zum Festhalten des Folienrahmens auf. Eine besondere Ausgestaltung der Erfindung sieht dafür eine Vakuumschanneinrichtung vor. Diese obere Spannteile ist zur Halbleiterscheibe senkrecht bewegbar. An den beiden Endpunkten ist diese fixierbar ausgebildet.

Eine weitere besondere Ausgestaltung der Erfindung sieht dazu vor, die obere Spannteile über eine Feder gegen mindestens eine untere Spannteile abstützen, wodurch die obere in dem oberen Endpunkt fixiert wird.

In dieser Stellung weist die obere Spannteile unter sich bis zu einer darunter angeordneten Spannteile einen Hohlraum auf. Dieser Hohlraum besitzt eine Verbindung mit Vakuumsleitungen und ist gegen die Außenatmosphäre über einen Kunststoffbalg hermetisch abgeschlossen.

Eine besondere Ausgestaltung der Erfindung gibt den Aufbau eines Folienrahmens an. Danach ist der Folienrahmen scheibenförmig ausgebildet und weist in seiner Mitte einen runden Durchbruch auf. Dessen Durchmesser ist größer, als der Durchmesser der Halbleiterscheibe.

Über den Durchbruch ist eine einseitig klebende Folie gespannt.

Die Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist darin zu sehen, daß die Halbleiterscheibe auf diese Folie vorpositioniert aufgelegt wird. Damit ist diese auf dem Folienrahmen fixiert und kann in diesem bearbeitet werden. Dazu wird der Folienrahmen in die Bearbeitungsstation entsprechend positioniert eingebracht, indem der Rahmen auf die obere Spannteile aufgelegt wird und durch die Vorpositionierung somit die Halbleiterscheibe auf den Vakuumschanntisch zu liegen kommt. Nach Zuschaltung des Vakuums und der Spannkraft der oberen Spannteile ist der Folienrahmen in der Vorrichtung festgelegt.

Anschließend wird die obere Spannteile vom oberen Endpunkt in einen unteren Endpunkt bewegt. In der besonderen Ausgestaltung der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß in dem Hohlraum ein Vakuum erzeugt wird, wodurch die obere Spannteile zur unteren bewegt und damit der untere Endpunkt erreicht wird.

Nunmehr steht die Halbleiterscheibe über dem Folienrahmen vor und ist damit zur Bearbeitung freistehend.

Die Verbindung zwischen Halbleiterscheibe und dem Folienrahmen wird durch die innerhalb der Elastizitätsgrenze gestreckten Folie aufrechterhalten.

Nach der Bearbeitung wird die obere Spannteile wieder in den oberen Endpunkt bewegt, wodurch die Streckung der Folie wieder zurückgenommen wird und die nunmehr bearbeitete Halbleiterscheibe im Folienrahmen ihre ursprüngliche Lage einnimmt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Figur 1: zeigt schematisch eine mögliche Lösung, mit der das erfindungsgemäße Verfahren und Vorrichtung zum Bearbeiten von Halbleiterscheiben realisiert werden kann.

Dem Ausführungsbeispiel liegt das Problem der elastischen Deformation von Werkstoffen — speziell von Kunststoffen (Plastwerkstoffen) — zugrunde. Zur Haftung von Halbleiterscheiben 1 kommt die einseitig klebende Kunststoffolie 2 überwiegend zum Einsatz. Zur Bearbeitung einer HL-Scheibe 1 wird die Unterseite eines Folienrahmens 3 mit der einseitig klebenden Kunststoffolie 2 beklebt. Danach wird die HL-Scheibe 1 mittig in bezug zur Aufnahmebohrung des Folienrahmens 3 auf die Folie 2 geklebt.

So liegt deren Unterseite mit der des Folienrahmens 3 auf einem Lageniveau. Dadurch und in Abhängigkeit des verwendeten Schleifscheibendurchmessers und Folienrahmendicke entstehen große Bauformen der Folienrahmen 3. Diese maßgeblichen Abhängigkeiten sind in dem zum Durchschneiden der HL-Scheibe 1 notwendigen Überlauf der Schleifscheibe beim Trennschleifen als Bearbeitungsschritt begründet.

Mit der Erfindung kann eine Minimierung der maßgeblichen Gestaltung der Folienrahmen 3 mit einfachen technischen Mitteln erfolgen.

Es muß in jedem Fall erreicht werden, daß die Unterseite der HL-Scheibe 1 auf dem gleichen bzw. auf einem geringfügig höheren Lageniveau (ca. 0,2mm) bezüglich der Oberkante des Folienrahmens 3 positioniert und fixiert wird. Im Ausführungsbeispiel wird dies durch das folienseitige Vakuumspannen der aufgeklebten HL-Scheibe 1 und das Absenken des Folienrahmens 3 um dessen Dicke b durch eine symmetrisch angreifende Kraft F erreicht. Das flächenparallele Spannen und Absenken des Folienrahmens 3 erfolgt im Ausführungsbeispiel pneumatisch über Vakuum mittels Ablaufsteuerung 11. Eine andere Möglichkeit des Positionierens und Fixierens der HL-Scheibe 1 in Bezug zur Lage des Folienrahmens 3 besteht im definierten Verfahren des Vakuumspanntisches 4 bei gleichzeitigem Arretieren des Folienrahmens 3.

Nachstehende Tabelle 1 zeigt die Foliendehnung e' in Abhängigkeit der Durchmesserdifférenz $\Delta d/2$ von Halbleiterscheibe 1 und Folienrahmen 3, sowie der Folienrahmendicke b nach der Funktion:

$$e' = \sqrt{\left(\frac{\Delta d}{2}\right)^2 + (b + 0,2)^2} - \frac{\Delta d}{2} \quad \Delta d = d_R - d_S$$

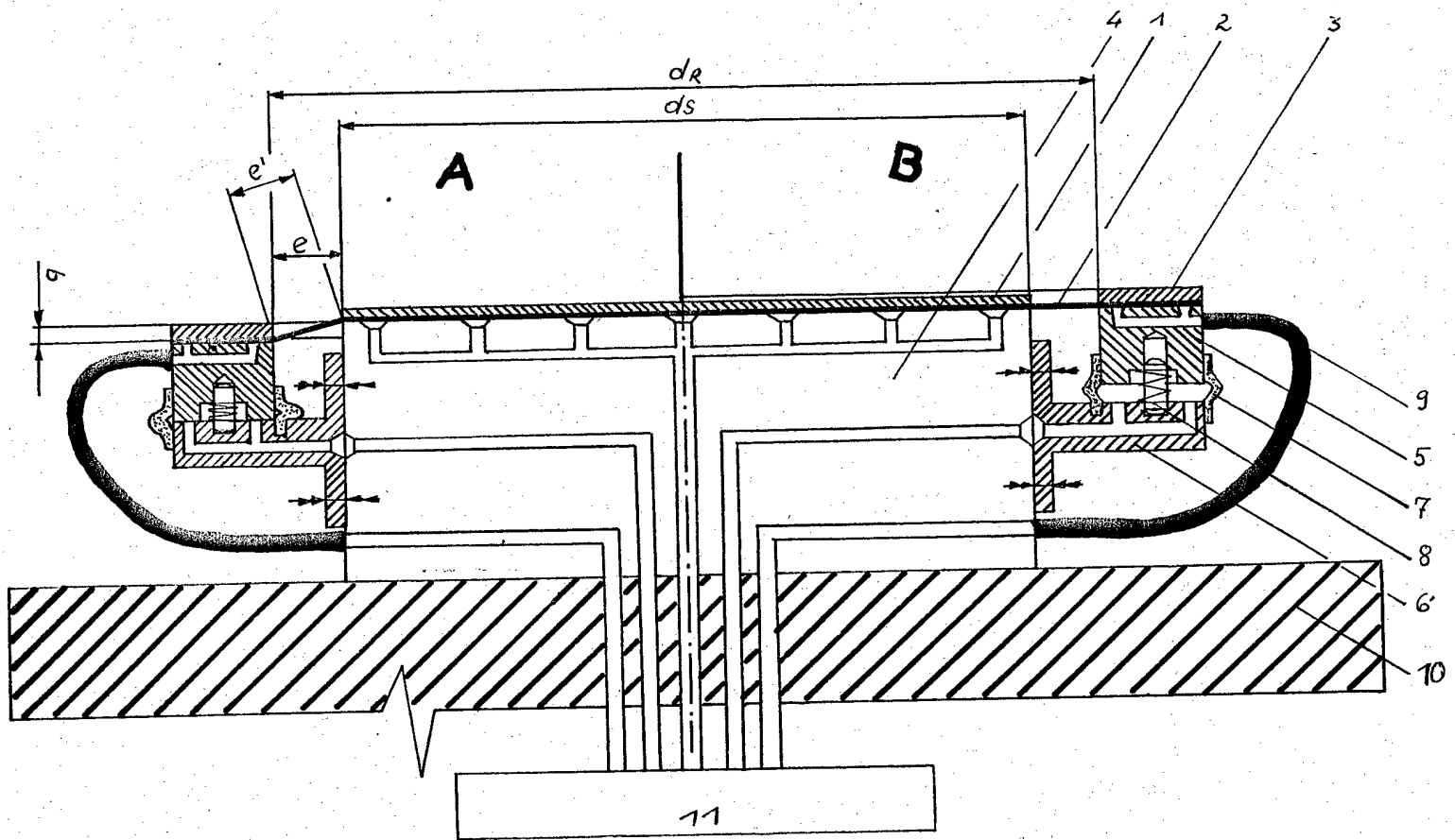
Tabelle 1: Foliendehnung

$\frac{\Delta d}{2}$	0,8	1,0	1,5	2,0
e				
5,0	0,100	0,142	0,281	0,463
10,0	0,050	0,072	0,143	0,240
15,0	0,033	0,048	0,096	0,161
20,0	0,024	0,036	0,072	0,121

— alle Angaben in mm —

Die Versuche ergaben, daß eine Foliendehnung e' von 0,5mm bis 1,0mm elastischen Deformationsbereich der Kunststoffolie 2 liegt.

Der verwendete Folienrahmen 3 dient als Stabilisierungsmittel der Kunststoffolie 2 und als Positionier- und Fixierhilfe für die Halbleiterscheibe 1 auf einer Anlage. Er läßt sich einfach magazinieren und handhaben. Eine Grundvoraussetzung für das fehlerfreie Arbeiten stellt das gleichmäßige, falten- und blasenfreie Haften der Kunststoffolie 2 auf der Unterseite des Folienrahmens 3 dar. Diese Grundvoraussetzung muß auch im belasteten Zustand erfüllt sein. Das Aufbringen der Halbleiterscheibe 1 auf die Klebefolie 2 erfolgt an einem gesonderten Arbeitsplatz. Der so vorbereitete Folienrahmen 3 wird dann zur Bearbeitung der Halbleiterscheibe 1 in die Anlage eingelegt.



231235- 309587

231235 4