

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. November 2002 (07.11.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/089176 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01L**

**OVERMEYER, Ludger** [DE/DE]; Buchenstrasse  
4, 93128 Regenstein (DE). **MÖNSER, Hans-Peter**  
[DE/DE]; Hubertusstrasse 8a, 01129 Dresden (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/04001

(22) Internationales Anmeldedatum:  
10. April 2002 (10.04.2002)

(74) **Anwalt: GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR  
& SCHWANHÄUSSER**; Maximilianstrasse 58, 80538  
München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) **Bestimmungsstaaten (national)**: JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) **Bestimmungsstaaten (regional)**: europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
101 17 880.8 10. April 2001 (10.04.2001) DE

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): MÜHLBAUER AG** [DE/DE]; Werner-von-Siemens-  
Strasse 3, 93426 Roding (DE).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu  
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

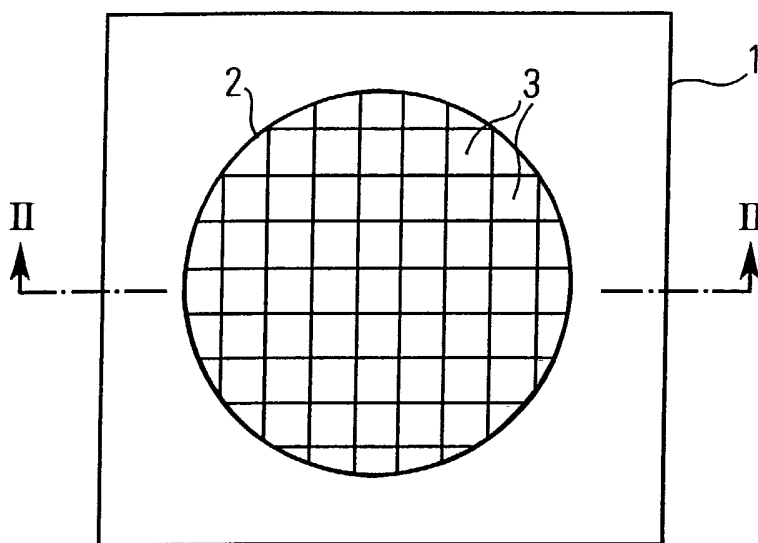
(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): BROD, Volker**  
[DE/DE]; Am Oberholz 5a, 93077 Bad Abbach (DE).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

(54) **Title:** METHOD FOR SEPARATING ELECTRONIC COMPONENTS FROM A COMPOSITE

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM VEREINZELN VON ELEKTRONISCHEN BAUTEILEN AUS EINEM VERBUND



(57) **Abstract:** The invention relates to methods for separating thin chips from a sawn wafer, according to which the wafer is first glued to a carrier and is sawn into individual chips on said carrier. The components are subsequently detached from the carrier individually or in groups. The method is characterised in that the carrier is a rigid plate and the adhesive is thermally soluble, whereby the adhesive is rendered inactive by means of heat passing either through the chip itself or through the carrier. The chip is then detached.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf Verfahren zum Vereinzeln von dünnen Chips aus einem gesägten Wafer, bei dem Wafer zunächst auf einen Träger

aufgeklebt und auf dem Träger in die einzelnen Chips gesägt wird. Danach werden die Bauteile dann einzeln oder in Gruppen von dem Träger abgelöst. Das Verfahren sieht hierbei vor, daß der Träger eine starre Platte ist und der Klebstoff wärmelöslich ist, wobei vor dem Ablösen der Chips der Klebstoff entweder durch den Chip selbst oder durch den Träger hindurch mit Hilfe von Wärme deaktiviert wird, wonach dann der Chip abgelöst wird.



WO 02/089176 A2

### **Verfahren zum Vereinzeln von elektronischen Bauteilen aus einem Verbund**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Vereinzeln von elektronischen Bauteilen aus einem Verbund, insbesondere Chips aus einem Wafer, bei dem der Verbund zunächst auf einem Träger aufgeklebt wird und die Bauteile voneinander getrennt werden, wonach die Bauteile dann einzeln oder in Gruppen unter Verwendung einer Vakuumpipette von dem Träger abgelöst werden, wobei die Haftwirkung des Klebstoffes selektiv vermindерbar ist, wobei vor oder beim Ablösen der Bauteile der Klebstoff im entsprechenden Bereich in seiner Haftwirkung vermindert.

Bislang werden Wafer auf eine dehnbare Trägerfolie aufgesetzt. Anschließend werden diese Wafer in einem Sägeprozeß in einzelne Chips aufgetrennt. Dieser gesägte Wafer auf Trägerfolie bildet mit einem Trägerrahmen das Eingangsmaterial für die sog. Die-Bond Prozesse. Zum Ablösen der Chips von der Trägerfolie wird zunächst von der Rückseite her eine Nadel, der sog. Die Ejector, unter den zu lösenden Chip gefahren, der den Chip von unten von der Trägerfolie löst. Der so gelöste Chip wird mit einer Vakuumpipette übernommen und auf ein anderes Substrat übergeben, wo der Chip dann weiteren Prozessen unterworfen wird. So ist z.B. aus der JP-A-2039452 ein Verfahren bekannt, bei dem zusätzlich zu den oben genannten Merkmalen der Klebstoff des Trägermaterials durch Einwirken einer Wärmequelle geschwächt wird, um das Ablösen des Chip zu verbessern.

Dieses Verfahren hat sich in der Vergangenheit sehr bewährt; es setzt jedoch voraus, daß der Chip im Vergleich zur Trägerfolie relativ starr ist, so daß die von der Rückseite her agierende Ejector-Nadel zwar die Trägerfolie dehnt, den Chip jedoch abhebt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit welchem auf dünnere Chips vereinzelt werden können, und zwar auch solche Chips, die sich selbst ähnlich wie eine Folie verhalten. Es handelt sich hierbei insbesondere um Silicium-Chips mit einer Dicke unterhalb von 60µm bis zu einer Dicke von 10µm.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, daß der Träger als starre Platte, vorzugsweise aus Glas, Glaskeramik oder Kunststoff ausgebildet ist, wobei der

Klebstoff vor dem Ablösen der Bauteile im entsprechenden Bereich des Verbunds deaktiviert wird, wobei das Abheben des Bauteiles ausschließlich über die Vakuumpipette erfolgt.

Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß zum Ablösen wie bei den bisherigen Verfahren auch, weiterhin Vakuumpipetten verwendet werden können und daß es darüberhinaus auf einfache Weise möglich ist, auch dünne Chips abzulösen, die eine hohe Duktilität und ein folienähnliches Verhalten aufweisen, wobei kein Die Ejektor verwendet wird. Der Träger kann aus einer starren Platte vorzugsweise aus Glas, Glaskeramik oder Kunststoff bestehen. Insbesondere dann, wenn die Wärme durch den Träger hindurch zugeführt wird, ist es günstig, wenn die Wärmeleitfähigkeit des Trägers quer zur Trägerebene besser als in Trägerebene ist. Materialien, insbesondere Glaskeramik, die diese Eigenschaften aufweisen, sind hinreichend bekannt; sie werden beispielsweise bei Keramikfeldern verwendet. Als günstig hat sich auch herausgestellt, wenn der Klebstoff als Folie ausgebildet ist. Dadurch wird eine gleichmäßige Klebstoffstärke auf dem Träger gewährleistet.

Der Träger besteht aus einer starren Platte vorzugsweise aus Glas, Glaskeramik oder Kunststoff. Insbesondere dann, wenn die Wärme durch den Träger hindurch zugeführt wird, ist es günstig, wenn die Wärmeleitfähigkeit des Trägers quer zur Trägerebene besser als in Trägerebene ist. Materialien, insbesondere Glaskeramik, die diese Eigenschaften aufweisen, sind hinreichend bekannt; sie werden beispielsweise bei Keramikfeldern verwendet. Als günstig hat sich auch herausgestellt, wenn der Klebstoff als Folie ausgebildet ist. Dadurch wird eine gleichmäßige Klebstoffstärke auf dem Träger gewährleistet. Besonders günstig ist es hierbei, wenn der selektiv deaktivierte Klebstoff wärmelöslich ist. Das macht es besonders einfach, in einem bestimmten Bereich des Verbundes durch gezielte Einbringung von Wärme den Klebstoff zu deaktivieren, um dann die einzelnen Bauteile abzulösen. Bei besonders dünnen Bauteilen läßt sich die Wärme zum Deaktivieren des Klebstoffs durch das Bauteil hindurch aufbringen.

Alternativ dazu kann die Wärme zum Deaktivieren des Klebstoffs auch durch den Träger hindurch aufgebracht werden. Diese Möglichkeit bietet sich z.B. an, wenn die Bauteile etwas dicker oder wärmeempfindlich sind. Eine einfache Möglichkeit der Wärmeerbringung ist die Verwendung von Heißluft. Vorteilhaft ist aber auch die Wärmeerbringung durch Wärmestrahlung, beispielsweise Infrarot- oder Laserbestrahlung.

Bei den elektrischen Bauteilen handelt es sich vorzugsweise um Silicium-Chips einer Dicke von 10µm bis 60µm.

Im folgenden wird das Verfahren anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen gesägten Wafer auf einer Trägerplatte,  
Fig. 2 eine Schnittansicht durch die Trägerplatte aus Fig. 1 entlang der Linie II-II, und  
Fig. 3 eine vergrößerte Detailansicht aus Fig. 2 mit schematischer Darstellung zweier Wärmequellen und einer Vakuumpipette.

Fig. 1 zeigt eine Glasplatte 1 als Trägerplatte für einen bereits gesägten Wafer 2, der aus einer Vielzahl von bereits voneinander getrennten Chips 3 besteht. Es handelt sich hierbei um einen Wafer bzw. Chips, der eine Dicke von unter 60µm und ein folienähnliches Verhalten aufweist.

Wie besser noch aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist der Wafer 2 auf der Glasplatte 1 mit Hilfe einer Klebefolie 4 aufgeklebt. Die Klebefolie 4 besteht aus einem wärmelöslichen Klebstoff, d.h. einem Klebstoff, der bei Erwärmung seine Klebeeigenschaften verliert bzw. stark verringert.

Im folgenden wird anhand der Zeichnung das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert.

Zunächst wird auf die Glasplatte 1 eine Klebefolie 4 aufgebracht. Auf diese Klebefolie 4 wird dann der Wafer 2 als ganzes aufgeklebt. Alternativ kann auch die Klebefolie zunächst auf den Wafer 2 aufgeklebt werden, der dann mit der Klebefolie 4 auf die Glasplatte aufgeklebt wird.

Im Anschluß daran wird der Wafer 4 auf der Glasplatte 1 in die einzelnen Chips 3 aufgetrennt. Dies geschieht in herkömmlicher Weise durch Sägen.

Zum Vereinzeln der einzelnen Chips 3, bzw. zu deren Ablösen wird die Klebefolie 4 in dem Bereich des Wafers 2, aus dem der jeweilige Chip 3 herausgenommen werden soll, erwärmt. In Fig. 3 sind hierzu zwei unterschiedliche Methoden dargestellt. In der linken Hälfte

der Fig. 3 wird mittels einer Strahlungsquelle 5 die Unterseite der Glasplatte 1 unterhalb des zu entnehmenden Chips 3 erwärmt. In diesem Bereich löst sich die Klebstoffolie 4, so daß der Chip mit Hilfe einer herkömmlichen Vakuumpipette 6 nach oben weggenommen werden kann.

In der rechten Hälfte der Fig. 3 ist eine Alternative dargestellt. Dort wird die Wärme von der Oberseite eingebracht, und zwar diesmal mit Hilfe einer Heißluftdüse 7, die oberhalb des zu entnehmenden Chips 3 plaziert wird. Die Wärme durchdringt den Chip 3 und löst den darunterliegenden Klebstoff der Klebefolie 4. Die Heißluftdüse 7 verfährt dann seitlich und macht Platz für die Vakuumpipette 6, die den Chip dann in herkömmlicher Weise aufnimmt.

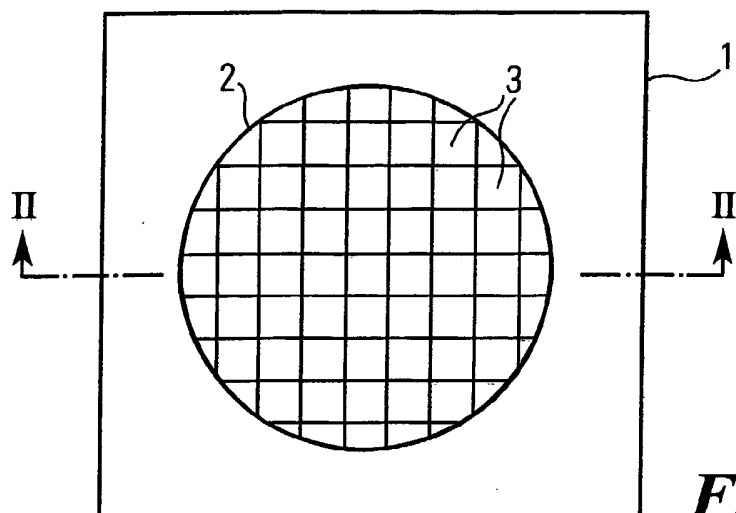
Die mit der Vakuumpipette 6 abgenommenen Chips können in herkömmlicher Weise weiterverarbeitet werden, beispielsweise auf ein anderes Substrat aufgeklebt oder in einem nachfolgenden Die-Bonding Prozess weiterverarbeitet werden.

Alternativ zu dem oben beschriebenen Verfahren kann auch ein großflächiger Bereich des Trägers erwärmt werden, so daß der Klebstoff im Bereich mehrerer Chips gleichzeitig deaktiviert wird.

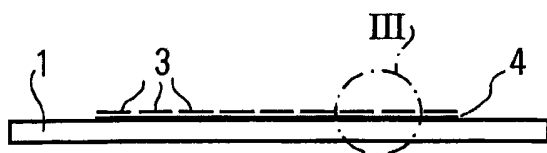
### Patentansprüche

1. Verfahren zum Vereinzeln von elektronischen Bauteilen aus einem Verbund, insbesondere Chips aus einem Wafer, bei dem der Verbund zunächst auf einem Träger aufgeklebt wird und die Bauteile voneinander getrennt werden, wonach die Bauteile dann einzeln oder in Gruppen unter Verwendung einer Vakuumpipette von dem Träger abgelöst werden, wobei die Haftwirkung des Klebstoffes selektiv vermindерbar ist, wobei vor oder beim Ablösen der Bauteile der Klebstoff im entsprechenden Bereich in seiner Haftwirkung vermindert wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Träger als starre Platte, vorzugsweise aus Glas, Glaskeramik oder Kunststoff ausgebildet ist, wobei der Klebstoff vor dem Ablösen der Bauteile im entsprechenden Bereich des Verbunds deaktiviert wird, wobei das Abheben des Bauteiles ausschließlich über die Vakuumpipette erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klebstoff wärmelöslich ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärme zum Deaktivieren des Klebstoffs durch das Bauteil hindurch aufgebracht wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärme zum Deaktivieren des Klebstoffs durch den Träger hindurch aufgebracht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärme durch Heißluft aufgebracht wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärme durch Wärmestrahlung aufgebracht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärmeleitfähigkeit des Trägers quer zur Trägerebene besser ist als in Trägerebene.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elektronischen Bauteile Silicium-Chips einer Dicke von 10µm bis 60µm sind.

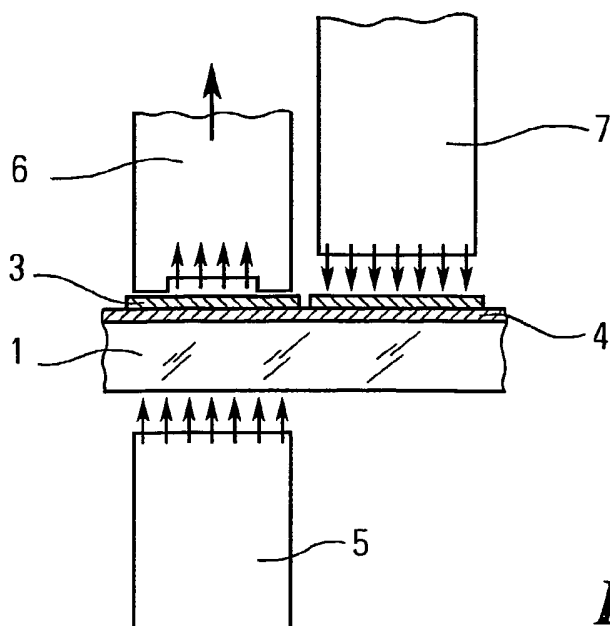
1/1



**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**