

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: GM 286/03

(22) Anmeldetag: 28. 3.2000

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 8.2003  
Längste mögliche Dauer: 31. 3.2010

(45) Ausgabetag: 25. 9.2003

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> : **H01L 23/488**  
H01L 23/50, H05K 3/34, B23K 3/00,  
B05C 3/04, 5/02

(60) Abzweigung aus A 526/2000

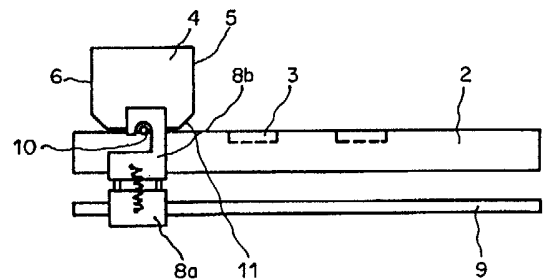
(30) Priorität:  
12. 4.1999 CH 677/99 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
ESEC TRADING AG  
CH-6330 CHAM (CH).

(54) VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM BENETZEN DER BUMPS EINES HALBLEITERCHIPS MIT EINER FLÜSSIGEN SUBSTANZ

(57) Einrichtung zum Benetzen der Bumps eines Halbleiterchips mit einer flüssigen Substanz (12), mit einer Grundplatte (2), in die wenigstens eine Kavität (3) eingearbeitet ist, und mit einem nach unten offenen, auf der Grundplatte (2) aufliegenden Behälter (4) zur Aufnahme der flüssigen Substanz (12), wobei der Behälter (4) und die Grundplatte (2) im Betrieb relativ zueinander bewegbar sind und der Behälter (4) während der Relativbewegung von der einen Seite der Kavität (3) auf die andere Seite der Kavität (3) bewegbar ist.

Eine solche Einrichtung eignet sich insbesondere zum Auftragen von Flussmittel, elektrisch leitendem Epoxy oder Lötpaste auf die Bumps eines Halbleiterchips.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Benetzen der Bumps eines Halbleiterchips mit einer flüssigen Substanz, wie beispielsweise Flussmittel.

Es ist bekannt, eine ebene Grundplatte mit einer Flussmittelschicht zu versehen, wobei die Schicht mittels Rakeln aufgetragen wird. Bei diesem Verfahren geht ein relativ grosser Anteil des Flussmittels verloren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Auftragen einer flüssigen Substanz auf die Bumps eines Halbleiterchips zu verbessern.

Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch ein Verfahren zum Benetzen der Bumps eines Halbleiterchips mit einer flüssigen Substanz, bei dem ein die flüssige Substanz aufnehmender, nach unten offener Behälter und eine Grundplatte, in die wenigstens eine Kavität eingearbeitet ist, relativ zueinander bewegt werden, wobei der Behälter auf der Grundplatte gleitet und der Behälter während der Relativbewegung von der einen Seite der Kavität auf die andere Seite der Kavität bewegt wird, und wobei die Bumps des Halbleiterchips in die Kavität eingetaucht werden.

Eine erfindungsgemässe Einrichtung zum Benetzen der Bumps eines Halbleiterchips mit einer flüssigen Substanz weist eine Grundplatte, in die wenigstens eine Kavität eingearbeitet ist, und einen nach unten offenen, auf der Grundplatte aufliegenden Behälter zur Aufnahme der flüssigen Substanz auf, wobei der Behälter und die Grundplatte im Betrieb relativ zueinander bewegbar sind und der Behälter während der Relativbewegung von der einen Seite der Kavität auf die andere Seite der Kavität bewegbar ist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen: Fig. 1 eine Einrichtung 1 zum Auftragen einer flüssigen Substanz in der Draufsicht,  
Fig. 2 die Einrichtung in der Seitenansicht, und  
Fig. 3 eine mit Flussmittel gefüllte Kavität.

Die Fig. 1 und 2 zeigen in der Draufsicht und in der Seitenansicht eine Einrichtung 1 zum Auftragen einer flüssigen Substanz wie beispielsweise Flussmittel, elektrisch leitendem Epoxy oder Lötpaste. Die Einrichtung 1 besteht aus einer länglichen Grundplatte 2, in die wenigstens eine Kavität 3 eingearbeitet ist, und einem nach unten offenen Behälter 4 zur Aufnahme der flüssigen Substanz. Im Betrieb gleitet der Behälter 4 mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit auf der Grundplatte 2 zwischen zwei Positionen  $P_1$  und  $P_2$ , die sich links und rechts der Kavitäten 3 befinden, hin- und her. Die in Bewegungsrichtung gesehen vordere und hintere Wand 5 bzw. 6 des Behälters 4 sind rund ausgebildet, während die Kavitäten 3 quadratisch oder rechteckförmig sind. Damit wird erreicht, dass das Füllen mit der flüssigen Substanz auf der Mittelachse 7 der Kavität 3 beginnt und endet.

Der Antrieb des Behälters 4 erfolgt z. B. mittels eines Schlittens 8, an dem der Behälter 4 lösbar befestigt ist. Der Schlitten 8 besteht aus einem unteren und einem oberen Schlittenteil 8a bzw. 8b. Der Behälter 4 weist zwei Bolzen 10 auf, die in einer kreisförmigen Ausnehmung im oberen Schlittenteil 8b gelagert sind. Der obere Schlittenteil 8b wird mittels einer Feder gegen den unteren Schlittenteil 8a in Richtung gegen die Grundplatte 2 gezogen, so dass der Behälter 4 mit einer vorbestimmten Kraft auf der Grundplatte 2 aufliegt. Der Schlitten 8 selbst wird mittels eines nicht dargestellten, beispielsweise pneumatischen, Antriebs entlang einer parallel zur Grundplatte verlaufenden Führungsschiene 9 hin- und her bewegt, wobei sich der auf der Grundplatte 2 gleitende Behälter 4 mitbewegt. Um eine hohe Abriebfestigkeit zu erreichen, sind die Grundplatte 2 und der Behälter 4 bevorzugt aus gehärtetem Chromstahl gefertigt.

Die am Behälter 4 angebrachten Bolzen 10 befinden sich annähernd in der Gleitebene der Grundplatte 2, so dass die vom Schlitten 8 bei der Hin- und Her-Bewegung auf den Behälter 4 ausgeübte Antriebskraft in dieser Gleitebene angreift. Damit wird erreicht, dass die Antriebskraft in der gleichen Ebene angreift wie die zwischen dem Behälter 4 und der Grundplatte 2 wirkenden Reibungskräfte. Die Antriebskraft übt somit kein Drehmoment auf den Behälter 4 aus, so dass der Behälter 4 bei der Hin und Her-Bewegung nicht schaukelt, d.h. nicht von der einen Seite auf die andere Seite kippt.

Die Wand des Behälters 4 ist an ihrer Aussenseite mit einer schräg verlaufenden Kante 11 ausgebildet. Bei der Bewegung des Behälters 4 staut sich die flüssige Substanz an der in Bewegungsrichtung gesehen vorderen Kante 11. Die vom Behälter 4 auf die gestaute flüssige Substanz ausgeübte Kraft steht senkrecht zur Kante 11 und drückt daher die flüssige Substanz beim Überfahren der Kavität 3 gegen unten ins Innere der Kavität 3. Die Wand des Behälters 4 weist auch an ihrer Innenseite eine schräg verlaufende Kante auf, so dass die flüssige Substanz beim Überfahren der Kavität 3 auch hier gegen unten ins Innere der Kavität 3 gedrückt wird.

Die Fig. 3 zeigt die mit Flussmittel 12 als flüssiger Substanz gefüllte Kavität 3. Die Dicke  $d$  der Flussmittelschicht ist um etwa 20 bis 30  $\mu\text{m}$  geringer als die Tiefe  $t$  der Kavität 3, wobei aber Flussmittel 12 entlang des Umfangs der Kavität 3 bis zum oberen Rand 13 der Kavität 3 reicht. Dank der Erfindung ist die Kavität 3 homogen mit Flussmittel 12 gefüllt, wobei die Viskosität des Flussmittels 12 in einem weiten Bereich von mindestens 8000 bis 45000 cP keine Rolle spielt. Beim Eintauchen eines mit Bumps versehenen Halbleiterchips in die Kavität 3 werden daher alle Bumps gleichermassen mit Flussmittel benetzt.

Da es nur auf die Relativbewegung zwischen dem Behälter 4 (Fig. 1) und der Grundplatte 2 ankommt, ist es bei der in der Fig. 1 dargestellten Einrichtung zum Auftragen einer flüssigen Substanz auch möglich, den Behälter 4 ortsfest anzuordnen und die Grundplatte 2 hin und her zu bewegen. Bei einem

weiteren Ausführungsbeispiel könnte dann die Hin und Her-Bewegung der Grundplatte 2 durch eine rotative Bewegung ersetzt werden, wobei dann die Grundplatte 2 eine kreisförmige Scheibe mit den eingearbeiteten Kavitäten 3 wäre, die um ihren Mittelpunkt gedreht wird.

ANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Benetzen der Bumps eines Halbleiterchips mit einer flüssigen Substanz (12), bei dem ein die flüssige Substanz (12) aufnehmender, nach unten offener Behälter (4) und eine Grundplatte (2), in die wenigstens eine Kavität (3) eingearbeitet ist, relativ zueinander bewegt werden, wobei der Behälter (4) auf der Grundplatte (2) gleitet und der Behälter (4) während der Relativbewegung von der einen Seite der Kavität (3) auf die andere Seite der Kavität (3) bewegt wird, und wobei die Bumps des Halbleiterchips in die Kavität (3) eingetaucht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundplatte (2) ortsfest angeordnet ist und dass der Behälter (4) auf der Grundplatte (2) hin- und her gleitet.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Behälter (4) eine Antriebskraft ausgeübt wird, die in der Gleitebene der Grundplatte (2) angreift.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (4) ortsfest angeordnet ist und dass die Grundplatte (2) bewegt wird.
5. Einrichtung zum Benetzen der Bumps eines Halbleiterchips mit einer flüssigen Substanz (12), mit einer Grundplatte (2), in die wenigstens eine Kavität (3) eingearbeitet ist, und mit einem nach unten offenen, auf der Grundplatte (2) aufliegenden Behälter (4) zur Aufnahme der flüssigen Substanz (12), wobei der Behälter (4) und die Grundplatte (2) im Betrieb relativ zueinander bewegbar sind und der Behälter (4) während der Relativbewegung von der einen Seite der Kavität (3) auf die andere Seite der Kavität (3) bewegbar ist.
6. Einrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundplatte (2) ortsfest angeordnet ist und dass der Behälter (4) zwischen zwei Positionen ( $P_1$ ;  $P_2$ ), die sich beidseits der wenigstens einen Kavität (3) befinden, auf der Grundplatte (2) hin- und her gleitbar ist (Fig. 1).
7. Einrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (4) von einem Antrieb (8) angetrieben wird, wobei die vom Antrieb (8) auf den Behälter (4) ausgeübte Antriebskraft in der Gleitebene der Grundplatte (2) angreift.
8. Einrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (4) ortsfest angeordnet ist und dass die Grundplatte (2) beweglich ist.
9. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine vordere und eine hintere Wand (5, 6) des Behälters (4) auf der Aussenseite mit einer schräg verlaufenden Kante (11)

ausgebildet sind (Fig. 2).

10. Einrichtung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen aus einem unteren und einem oberen Teil (8a; 8b) bestehenden Schlitten umfasst, wobei der obere Teil (8b) den Behälter (4) aufnimmt und wobei der obere Teil (8b) mittels einer Feder gegen den unteren Teil (8a) gezogen wird, um den Behälter (4) gegen die Grundplatte (2) zu drücken (Fig. 2).

11. Einrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Teil (8b) des Schlittens eine Ausnehmung umfasst, in der ein am Behälter (4) angebrachter Bolzen (10) gelagert ist, wobei sich der Bolzen (10) annähernd in der Gleitebene der Grundplatte (2) befindet (Fig. 2).

Fig.1

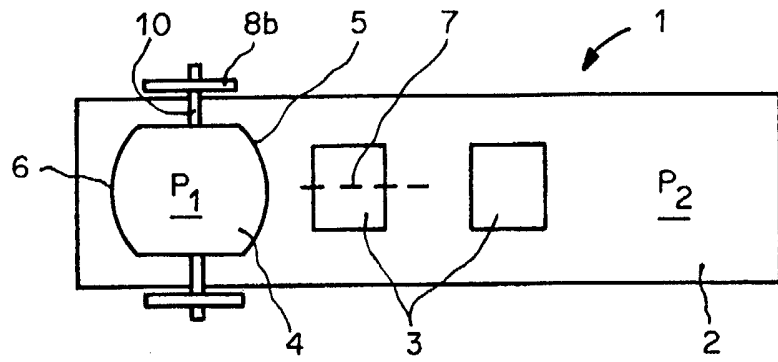


Fig.2

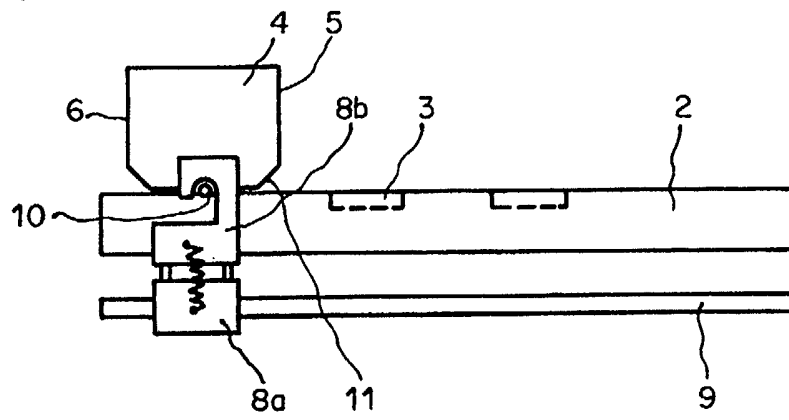
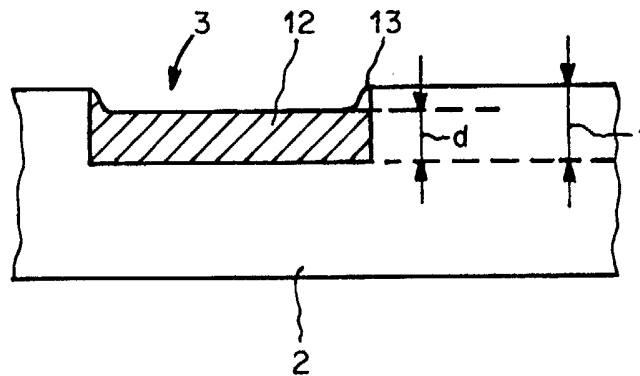


Fig.3





# ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

## Recherchenbericht zu GM 286/2003

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC <sup>1</sup> :		
H 01 L 23/488, 23/50, H 05 K 3/34, B 05 C 3/04, 5/02, B 23 K 3/00		
Recherchiertes Prüfstoff (Klassifikation):		
H 01 L, H 05 K, B 05 C, B 23 K		
Konsultierte Online-Datenbank:		
WPI, EPODOC, PAJ		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>24.04.2003 eingereichten</b> Ansprüchen erstellt. Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode <sup>2</sup> , Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	JP 11-121916 A (MURATA) 30. April 1999 (30.04.99) Fig. 1-3, WPI-Abstract	1-11
A	DE 40 22 545 A1 (SIEMENS) 23. Jänner 1992 (23.01.92) Spalte 1, Abstract	1-11
A	JP 10-058135 A (HITACHI) 3. März 1998 (03.03.98) Abstract, Figur	1-11
A	JP 11-054516 A (NIPPON STEEL) 26. Feber 1999 (26.02.99)	1-11
A	US 4 139 613 A (HEFELE) 13. Feber 1979 (13.02.79)	1-11
A	US 5 565 033 A (GAINES et al) 15. Feber 1996 (15.02.96)	1-11
A	JP 08-173875 A (DAINIPPON...) 9. Juli 1996 (09.07.96)	1-11
A	EP 0 095 678 A2 (BASF) 7. Dezember 1983 (07.12.83)	1-11
A	US 4 678 015 A (RAQUE et al) 7. Juli 1987 (07.07.87)	1-11
A	US 4 733 594 A (BAJOHR) 29. März 1988 (29.03.88)	1-11
Datum der Beendigung der Recherche:		Prüfer(in):
13. Juni 2003		Dipl.-Ing. HEINICH
*) Bitte beachten Sie die Hinweise auf dem Erläuterungsblatt!		
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt		



## ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

### Erläuterungen zum Recherchenbericht

Die **Kategorien** der angeführten Dokumente dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik. Sie stellen keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar:

- "A" Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- "Y" Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- "X" Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- "P" Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie „X“), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

#### Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland; EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan; RU = Russische Föderation; SU = Ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere Codes siehe **WIPO ST. 3**.

Die **genannten Druckschriften** können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebenen Kopierstelle können **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Bestellung gibt die von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebene Serviceabteilung gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentedokumenten allfällige veröffentlichte "**Patentfamilien**" (den selben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

**Auskünfte und Bestellmöglichkeit** zu diesen Serviceleistungen erhalten Sie unter der Telefonnummer

01 / 534 24 - 738 bzw. 739;

Schriftliche Bestellungen:

per FAX Nr. 01 / 534 24 – 737 oder per E-Mail an [Kopierstelle@patent.bmvit.gv.at](mailto:Kopierstelle@patent.bmvit.gv.at)

**Erläuterungen**

Die ersten vier Dokumente zeigen das Löten von Halbleiterchips bzw. von gedruckten Schaltungen mit „BUMPS“. Die übrigen das Aufbringen von Filmen bzw. Flüssigkeiten. 4 Literaturstellen sind durch die äquivalente US 6 293 317 B1 bekannt.