



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

699 664 B1

(51) Int. Cl.: **B05D** 1/26 (2006.01)
H01L 21/00 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 00148/10

(22) Anmeldedatum: 05.02.2010

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.03.2010

(24) Patent erteilt: 29.08.2014

(45) Patentschrift veröffentlicht: 29.08.2014

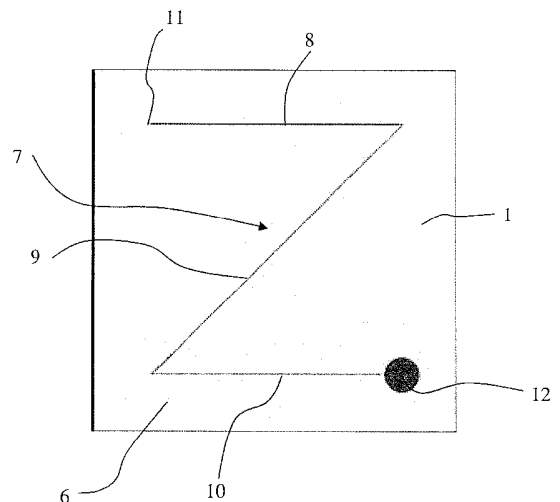
(73) Inhaber:
Besi Switzerland AG, Hinterbergstrasse 32A
6330 Cham (CH)

(72) Erfinder:
Roland Stalder, 8050 Zürich (CH)

(74) Vertreter:
Patentanwaltsbüro Dr. Urs Falk, Eichholzweg 9A
6312 Steinhausen (CH)

(54) **Klebstoffmuster.**

(57) Zum Verbinden eines kleinen Halbleiterchips mit einem Substrat (1) wird ein Klebstoffmuster vorgeschlagen, das gekennzeichnet ist durch eine erste Linie (8), eine zweite Linie (9) und eine dritte Linie (10), die aufeinanderfolgen, wobei die zweite Linie (9) schräg zur ersten Linie (8) und schräg zur dritten Linie (10) verläuft, so dass das Klebstoffmuster die Kontur eines «Z» bildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Klebstoffmuster.

[0002] Bei der Montage (engl. «bonding») von Halbleiterchips auf einem Substrat werden die Halbleiterchips und das Substrat mittels eines Klebstoffes miteinander verklebt. Als Klebstoff kommen sehr oft Epoxy-Klebstoffe zur Anwendung. Der Klebstoff wird entweder mit einer stationären Düse, die eine oder mehrere Austrittsöffnungen haben kann, oder mittels einer entlang einer vorbestimmten Bahn bewegbaren Schreibdüse auf das Substrat aufgebracht. Die Kontur des auf dem Substrat deponierten Klebstoffes wird als Klebstoffmuster bezeichnet.

[0003] Bei kleinen Halbleiterchips, d.h. bei Halbleiterchips, deren Abmessungen in der Grössenordnung von 1 x 1 mm liegen, ist das gemäss dem Stand der Technik verwendete Klebstoffmuster entweder ein Tropfen oder ein Kreuz. Die vom Halbleiterchip auf dem Substrat belegte Fläche ist entweder ein Rechteck oder ein Quadrat, das den Abmessungen des Halbleiterchips entspricht. Der Tropfen, der in der englischen Fachsprache als «Dot» bezeichnet wird, wird im Zentrum des Rechtecks/Quadrats platziert. Das Kreuz wird wie ein «X» so platziert, dass die vier Arme vom Zentrum zu den Ecken des Rechtecks/Quadrats zeigen. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen Aufnahmen aus der Praxis, die Farbe des Klebstoffes in diesen Aufnahmen ist schwarz. In der linken Hälfte der Fig. 1 ist ein auf dem Substrat 1 platzierter Klebstofftropfen 2 zu sehen, in der rechten Hälfte ist ein auf dem Tropfen gebondeter Halbleiterchip 3 («dummy die») zu sehen. In der linken Hälfte der Fig. 2 ist ein auf dem Substrat 1 platziertes Kreuz 4 aus Klebstoff zu sehen, in der rechten Hälfte ist ein auf dem Kreuz 4 gebondeter Halbleiterchip 3 zu sehen. Der Klebstoff 5 wird bei der Montage der Halbleiterchips zusammengedrückt und fliesst vom Zentrum nach aussen. Das Ziel ist, die ganze Unterseite des Halbleiterchips 3 zu benetzen, so dass zwischen dem Halbleiterchip 3 und dem Substrat 1 keine Lufteinschlüsse entstehen. Bei den Aufnahmen in der rechten Hälfte der Abbildungen 1 und 2 ist zu sehen, wie der Klebstoff 5 den Halbleiterchip 3 typischerweise umgibt.

[0004] Sowohl der Tropfen wie das Kreuz können mit dem gleichen Schreibsystem auf dem Substrat platziert werden, beim Tropfen findet einfach keine Fahrbewegung statt. Der Tropfen hat den Vorteil einer kurzen Prozesszeit, die benötigt wird, um den Tropfen abzusetzen, aber den Nachteil einer insgesamt geringeren Prozessqualität, weil der Klebstoff oft die Ecken der Unterseite des Halbleiterchips nicht benetzt. Das Kreuz hat diesen Nachteil nicht und bietet deshalb eine bessere Prozessqualität, allerdings zum Preis einer längeren Prozesszeit. Die längere Prozesszeit rührt zum einen daher, dass die Schreibdüse entlang einer vorbestimmten Bahn mit mehreren Stopps und Richtungswechseln bewegt werden muss, wobei die Bahn im Zentrum beginnt und im Zentrum aufhört, und zum anderen daher, dass es am Ende des Schreibprozesses länger dauert, bis der Klebstoff an der Spitze der Schreibdüse vollständig vom abgesetzten Klebstoff getrennt ist. Diese letzte Phase wird als «tail breaking time» bezeichnet.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Klebstoffmuster zu finden, das die Vorteile der kurzen Prozesszeit des Tropfens und die höhere Prozessqualität des Kreuzes vereint.

[0006] Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch ein Klebstoffmuster mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Auftragen eines Klebstoffmusters mit den Merkmalen des Anspruchs 3.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und anhand der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein erstes Klebstoffmuster gemäss dem Stand der Technik und einen darauf gebondeten Halbleiterchip,

Fig. 2 zeigt ein zweites Klebstoffmuster gemäss dem Stand der Technik und einen darauf gebondeten Halbleiterchip,

Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemässes Klebstoffmuster und einen darauf gebondeten Halbleiterchip, und

Fig. 4 zeigt die Schreibbewegung einer Düse zum Erzeugen eines erfindungsgemässen Klebstoffmusters.

[0008] Der Gegenstand der Fig. 1 und 2 ist aus dem Stand der Technik bekannt und wurde in der Einleitung bereits beschrieben.

[0009] Die Fig. 3 zeigt in der linken Hälfte eine Aufnahme eines erfindungsgemässen Klebstoffmusters 6 und in der rechten Hälfte einen darauf gebondeten Halbleiterchip 3. Das erfindungsgemässe Klebstoffmuster 6 hat die Kontur eines «Z», das mit der in der Fig. 4 gezeigten Bahn 7 auf das Substrat 1 geschrieben werden kann, oder seines Spiegelbildes. Die Bahn 7 besteht aus drei geraden, aufeinanderfolgenden Linien 8, 9 und 10, wobei die Linien 8 und 10 im Abstand zueinander und bevorzugt parallel zueinander verlaufen und gleich lang sind und wobei die Linie 9 den Endpunkt der Linie 8 mit dem Anfangspunkt der Linie 10 verbindet. Die Linie verläuft 9 somit schräg zu den Linien 8 und 10. Die Linien 8 und 10 können auch nicht parallel zueinander verlaufen.

[0010] Das Schreiben der Bahn 7 erfolgt mittels einer zumindest parallel zur Oberfläche des Substrats 1 bewegbaren Schreibdüse, die aus einem Klebstoffbehälter mit Klebstoff versorgt wird und den Klebstoff abgibt, typischerweise wie folgt:

- Platzieren der Schreibdüse am Anfangspunkt 11 der Linie 8,
- Beginnen mit Abgabe von Klebstoff aus der Schreibdüse und Bewegen der Schreibdüse entlang der Linie 8 und Anhalten der Schreibdüse am Ende der Linie 8,
- Bewegen der Schreibdüse entlang der Linie 9 und Anhalten der Schreibdüse am Ende der Linie 9,

- Bewegen der Schreibdüse entlang der Linie 10 und Anhalten der Schreibdüse am Endpunkt 12 der Linie 10 sowie Stoppen der Abgabe von Klebstoff, und
- Anheben der Schreibdüse, bis der auf das Substrat abgegebene Klebstoff vom Klebstoff in der Schreibdüse vollständig getrennt ist.

[0011] Die Vorteile der Erfindung sind:

- Die für das Schreiben der drei Linien benötigte Zeit ist deutlich kürzer als die für das Schreiben eines Kreuzes benötigte Zeit, da die Schreibdüse nur dreimal beschleunigt und abgebremst werden muss, während sie zum Schreiben des Kreuzes sechsmal beschleunigt und abgebremst werden muss.
- Die Zeit, die vergeht, bis der Klebstoff in der Schreibdüse und der abgegebene Klebstoff vollständig voneinander getrennt sind, die sogenannte «tail breaking time», ist ebenfalls kürzer als beim Kreuz und beim Tropfen, da am Ende der Bahn weniger abgegebener Klebstoff vorhanden ist, aus dem die Schreibdüse herausbewegt werden muss.
- Die gesamte Prozesszeit ist etwa gleich lang wie die für das Aufbringen eines Tropfens benötigte Prozesszeit, die erreichte Prozessqualität ist gleich wie die Prozessqualität des Kreuzes.

[0012] Das erfindungsgemässe Klebstoffmuster eignet sich insbesondere für Halbleiterchips, deren Längen und Breiten im Bereich von etwa 0.8 mm bis etwa 1.8 mm liegen. Es kann aber auch bei noch grösseren Halbleiterchips verwendet werden, vor allem bei Halbleiterchips, die viel länger als breit sind, z. B. 0.5 mm x 4 mm.

Patentansprüche

1. Klebstoffmuster, gekennzeichnet durch eine erste Linie (8), eine zweite Linie (9) und eine dritte Linie (10), die aufeinanderfolgen, wobei die zweite Linie (9) schräg zur ersten Linie (8) und schräg zur dritten Linie (10) verläuft, so dass das Klebstoffmuster die Kontur eines «Z» bildet.
2. Klebstoffmuster nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Linie (8) und die dritte Linie (10) parallel zueinander verlaufen.
3. Verfahren zum Auftragen eines Klebstoffmusters auf ein Substrat, mit den aufeinanderfolgenden Schritten:
 - Platzieren einer Schreibdüse an einem Anfangspunkt (11),
 - Beginnen mit Abgabe von Klebstoff aus der Schreibdüse und Bewegen der Schreibdüse entlang einer ersten Linie (8) und Anhalten der Schreibdüse am Ende der ersten Linie (8),
 - Bewegen der Schreibdüse entlang einer zweiten Linie (9) und Anhalten der Schreibdüse am Ende der zweiten Linie (9),
 - Bewegen der Schreibdüse entlang einer dritten Linie (10) und Anhalten der Schreibdüse am Endpunkt (12) der dritten Linie (10),
 - Stoppen der Abgabe von Klebstoff, und
 - Anheben der Schreibdüse,wobei die zweite Linie (9) schräg zur ersten Linie (8) und schräg zur dritten Linie (10) verläuft, so dass das aufgetragene Klebstoffmuster die Kontur eines «Z» bildet.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Linie (8) und die dritte Linie (10) parallel zueinander verlaufen.

Fig. 1

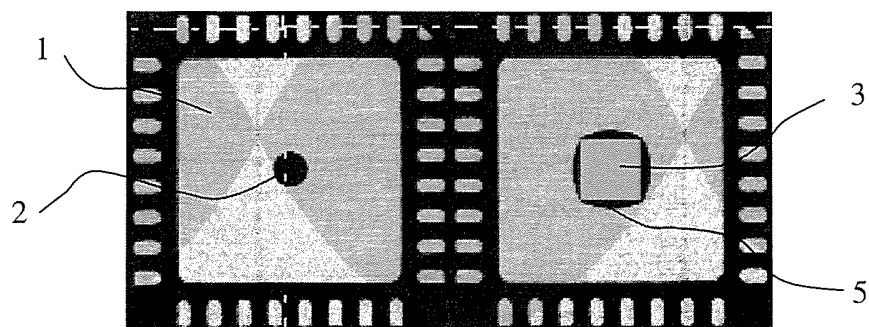


Fig. 2

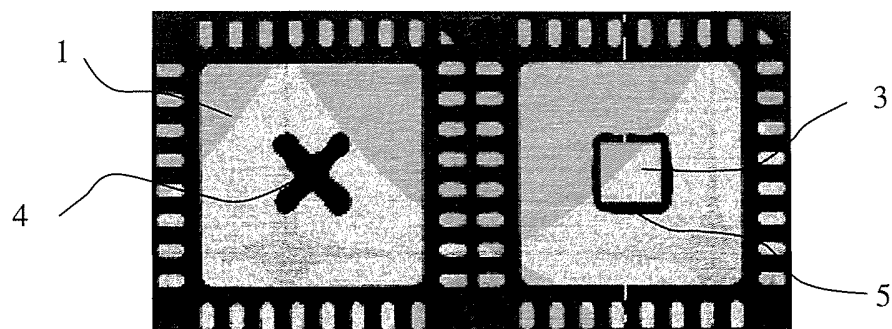


Fig. 3

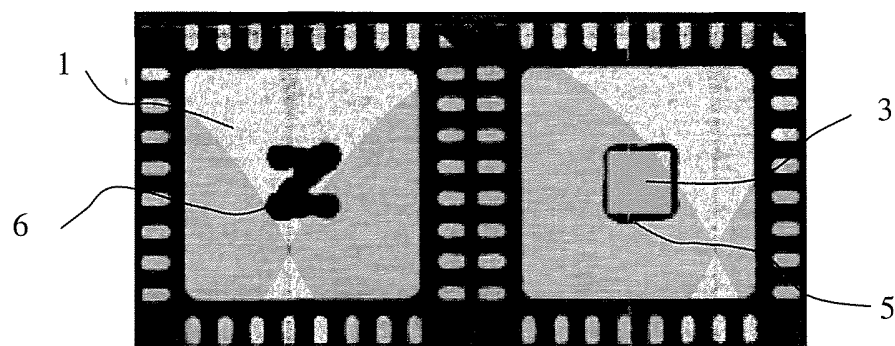


Fig. 4

