



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 412 761 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 770/2001
(22) Anmeldetag: 15.05.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.2004
(45) Ausgabetag: 25.07.2005

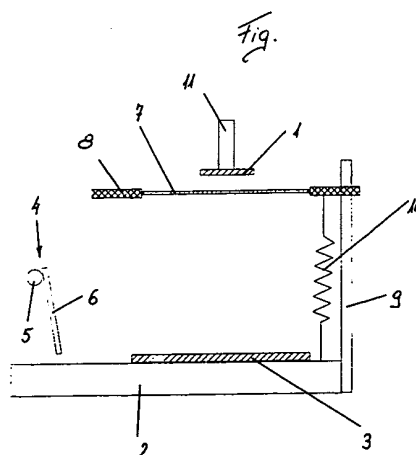
(51) Int. Cl.⁷: **B05C 3/20**
B05C 3/09, 9/02, H01L 21/02

(56) Entgegenhaltungen:
WO 00/51748A1

(73) Patentinhaber:
DATACON SEMICONDUCTOR EQUIPMENT
GMBH
A-6240 RADFELD, TIROL (AT).
(72) Erfinder:
HILLMANN GERHARD DIPL.ING.
KUNDL, TIROL (AT).

(54) EINRICHTUNG ZUM BENETZEN EINER OBERFLÄCHE

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Benetzen der Oberfläche oder von Teilen der Oberfläche von auf einer Leiterplatte, Keramiksubstrat o. dgl. anzuordnenden elektronischen Schaltungen, beispielsweise einem Chip (1). Es ist eine die Flüssigkeit (3) zum Benetzen aufnehmende Wanne (2), mit einer Aufbring- und/oder Verteilvorrichtung (4) für die Flüssigkeit (3), vorgesehen. Über der Wanne (2) ist ein Siebelement (7) angeordnet. Das Siebelement (7) ist vorzugsweise in einem Rahmen (8) eingespannt und führt zur Oberfläche der Flüssigkeit (3) mindestens eine vertikale Relativbewegung aus, die einen Durchtritt der Flüssigkeit (3) durch das Siebelement (7) erlaubt. Die Vertikalführung (9) für das Siebelement (7) bzw. für den Rahmen (8) weist mindestens ein Federelement (10) auf. Dadurch führt das Siebelement (7) eine auf Bewegungsweite und/oder Widerstand definierte Vertikalbewegung, vorzugsweise in beide Richtungen, aus.



AT 412 761 B

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Benetzen der Oberfläche oder von Teilen der Oberfläche von auf einer Leiterplatte, Keramiksubstrat o. dgl. anzuordnenden elektronischen Schaltungen, beispielsweise einem Chip, wobei eine die Flüssigkeit zum Benetzen aufnehmende Wanne, mit einer Aufbring- und/oder Verteilvorrichtung für die Flüssigkeit, vorgesehen ist und über der Wanne ein Siebelement angeordnet ist, wobei das Siebelement vorzugsweise in einem Rahmen eingespannt ist und das Siebelement bzw. der Rahmen zur Oberfläche der Flüssigkeit mindestens eine vertikale Relativbewegung ausführt, die einen Durchtritt der Flüssigkeit durch das Siebelement erlaubt.

Aus der WO 00/51748 A1 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufbringen von Klebmaterial auf flächige Bauteile bekannt. Die Vorrichtung umfasst ein Kleberbett, wobei im Bereich der Kleberbettoberfläche ein Siebelement angeordnet ist. Das Kleberbett und das Siebelement sind derart ausgelegt bzw. abgestimmt, dass nur eine begrenzte Menge Klebmaterial zur Benetzung des Bauteiles das Siebelement passiert. Auch bei dieser Vorrichtung bzw. bei diesem Verfahren können Adhäsionskräfte auftreten, die ein Ablösen des Chip vom Transportteil ermöglichen. Derartige Störungen führen natürlich zu Unterbrechungen des Fertigungsprozesses und sind in der heutigen Fertigungstechnik, gerade in diesem Bereich der Technik, untragbar.

Ferner ist aus der US 4 346 124 A eine weitere Einrichtung zum Benetzen der Oberfläche bekannt. Nachteilig bei dieser Einrichtung ist, dass das Siebelement relativ lose im Bereich der Oberfläche der Kleberflüssigkeit angeordnet ist. Dadurch ergibt sich, dass beim Benetzen den Chip größere Adhäsionskräfte vom Kleber auftreten, die in Verbindung mit der Schwerkraft des Chips zu einer Ablösung dem Chip vom Transportteil führen können.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einerseits die oben aufgezeigten Nachteile vermeidet und die andererseits eine qualitativ hochwertige Massenproduktion erlaubt.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Vertikalführung für das Siebelement bzw. für den Rahmen mindestens ein Federelement aufweist. Mit dieser Erfindung ist es erstmals möglich, dass das zu benetzende Chip mit dem Siebelement über eine definierte Vertikalbewegung mit einer genau definierten Kleberhöhe versehen wird. Dabei ist es nicht von Bedeutung, ob die Wanne mit dem Kleber in den Bereich des Siebelementes oder das Siebelement in den Bereich der Kleberoberfläche bewegt wird. Dieses Federelement bewirkt, dass das Siebelement gegen eine oder unterstützend mit einer bestimmten Kraft bewegt wird. Durch die Auslegung der Feder und der damit gegebenen Federkonstanten kann ein kontrollierter Bewegungsablauf für den Fertigungsprozess erzielt werden.

In der Ruhestellung sollte sich der Rahmen bzw. das Siebelement so weit über der Wanne befinden, dass eine Verteilung, beispielsweise das Aufrakeln des Kleberbettes, möglich ist.

Die vertikale Bewegung des Siebelementes bzw. der Rahmen mit dem Siebelement bringt den Vorteil mit sich, dass nur wenig Masse, nämlich nur das Siebelement bzw. der Rahmen mit dem Siebelement, bewegt werden muss. Für eine Massenproduktion, wie sie in der Chipverarbeitung heute üblich ist, sind derartige Überlegungen betreffend bewegter Massen in Hinsicht auf den Fertigungsablauf unabdingbar.

Es ist aber denkbar, dass das Siebelement bzw. der Rahmen mit dem Siebelement relativ zur Wanne horizontal bewegbar ist. Eine derartige zusätzliche Bewegungsmöglichkeit wirkt sich vorteilhaft im Zuge einer Flüssigkeitsverteilung, Reinigung oder auch einer Befüllung der Wanne aus. Es ist ja auch möglich, dass das Siebelement mit dem Rahmen nur einen Teil der Wanne überdeckt und die Aufbring- und/oder Verteilvorrichtung stationär über dem anderen Teil der Wanne angeordnet ist, wobei die Wanne horizontal bewegbar ist.

Zur Vertikalbewegung des Siebelementes kann das Siebelement bzw. der Rahmen in einer Vertikalführung bewegbar sein. Dadurch kann das Siebelement bzw. das Siebelement mit dem Rahmen entsprechend dem Fertigungstakt exakt geführt und bewegt werden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Federelement bei der Bewegung des Siebelementes bzw. des Rahmens von einer Neutralstellung über der Wanne in Richtung der Oberfläche der Flüssigkeit auf Zug oder auf Druck beansprucht. Beim Dippingvorgang, so wird dieses Benetzen bezeichnet, wird der Chip mittels Saugtool bzw. Saugnadel über das Kleberbett gebracht und nach unten bewegt. Durch den Kontakt mit dem Siebelement wird der Rahmen entlang der Vertikalführung mit nach unten gezogen und der Chip über das Siebelement mit Kleber

benetzt. Bei der Abhebbewegung wird die durch das Vakuum des Saugtools bestimmte Haltekraft des Chips durch die Rückstellkraft der Feder unterstützt. Dadurch wird verhindert, dass das Chip im Kleber verbleibt.

5 Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist das Federelement in der Vertikalführung zwischen einem Anschlag und dem Siebelement bzw. dem Rahmen angeordnet. Durch diese einfache Konstruktion ist ein reibungsloser Ablauf der Fertigung gewährleistet.

Gemäß einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist das Siebelement bzw. der Rahmen relativ zur Wanne über mindestens einen gesteuerten Antrieb bewegbar. Dadurch kann ein definierter Bewegungsablauf in einfachster Weise vorprogrammiert werden.

10 Nach einer Weiterbildung der Erfindung bewegt der gesteuerte Antrieb einen Hydraulikstempel. Mit diesem einfachen Maschinenelement können einerseits auf Grund seiner Robustheit Totzeiten minimiert und eine wirtschaftliche Fertigungsstraße hergestellt werden.

15 Gemäß einem besonderen Merkmal der Erfindung führt das Siebelement eine auf Bewegungsweite und/oder Widerstand definierte Vertikalbewegung, vorzugsweise in beide Richtungen, aus. Durch die definierten Parameter wird eine Erhöhung des Qualitätsstandards erreicht, da exakte Eintauchtiefen und somit eine vorherbestimmbare Aufbringung der Kleberhöhe gegeben sind.

20 Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht das Siebelement aus einem festen Material, beispielsweise einem Federstahlblech oder einem Kunststoff. In diese Materialien ist es möglich, dauerhaft exakte Durchtrittsöffnungen vorzusehen, wodurch die Standzeit erhöht wird.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung weist das Siebelement mindestens eine Durchtrittsöffnung, beispielsweise ein Loch, auf, wobei diese Durchtrittsöffnung kleiner als die zu benetzende Oberfläche ist. Dadurch wird sichergestellt, dass eine optimale Benetzung des Chips durchgeführt wird.

25 Nach einem weiteren besonderen Merkmal der Erfindung tritt das Siebelement planparallel zur Oberfläche der Flüssigkeit in die Flüssigkeit ein. Damit ist gewährleistet, dass eine gleichmäßige Kleberschicht auf den Bauteil aufgebracht wird.

30 Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist an der der Oberfläche der Flüssigkeit gegenüberliegenden Seite des Siebelementes eine Vorrichtung zur Reinigung, des Siebelementes, beispielsweise eine Abstreifvorrichtung, vorgesehen. Vorteilhaft bei der technischen Realisierung einer erfindungsgemäßen Einrichtung ist es, auch eine Reinigungsvorrichtung für das Siebelement vorzusehen. Dadurch werden Standzeiten minimiert und ein wirtschaftlicher Betrieb ist gewährleistet.

35 Die Erfindung wird im nachfolgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Einrichtung.

40 Einführend sei festgehalten, daß gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich, usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus dem gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispiel für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

50 Gemäß der Fig. weist die Einrichtung zum Benetzen der Oberfläche von einem Chip 1 eine Wanne 2 auf, in die entsprechend der Verwendung eine Flüssigkeit 3, beispielsweise ein Klebmittel oder ein Hilfsmaterial zum Löten o. dgl., eingefüllt wird.

55 In diese Wanne 2 reicht eine Aufbring- und/oder Verteilvorrichtung 4 für die Flüssigkeit 3. Diese Aufbring- und/oder Verteilvorrichtung 4 kann eine auf einer Welle 5 angeordnete Rakel 6 oder eine Doppelrakel sein. Prinzipiell sollen die Wanne 2 und die Aufbring- und/oder Verteilvorrichtung 4 relativ zueinander bewegbar sein. Es könnte also auch die Rakel 6 hin- und herbewegt werden und

die Wanne 2 stationär befestigt sein.

Über der Wanne 2 ist ein Siebelement 7 vorgesehen. Dieses Siebelement 7 ist vorteilhafterweise in einem Rahmen 8 angeordnet, wobei dieser Rahmen 8 in einer Vertikalführung 9 auf und ab bewegt werden kann. Die Vertikalführung 9 weist mindestens ein Federelement 10 auf, das bei einer Vertikalbewegung des Rahmens 8 mit dem Siebelement 7 von einer Neutralstellung über der Wanne 2 in Richtung Oberfläche der Flüssigkeit 3 auf Zug oder Druck beansprucht ist. Natürlich könnte auch in der Vertikalführung 9 ein Anschlag für das Federelement 10 angeordnet sein.

Als Alternative zum Federelement 10 könnte auch ein gesteuerter Antrieb, gegebenenfalls mit einem Hydraulikstempel, Verwendung finden.

Das Siebelement 7 besteht vorzugsweise aus einem festen Material, wie beispielsweise Federstahlblech oder Kunststoff. Ferner weist das Siebelement mindestens eine Durchtrittsöffnung, also ein Loch, auf, wobei diese Durchtrittsöffnung jedenfalls kleiner ist, als die zu benetzende Bauteiloberfläche. In der Praxis wird das Siebelement 7 als Maschengeflecht o. dgl. ausgebildet sein.

Ferner ist an der der Oberfläche der Flüssigkeit 3 abgewandten Seite des Siebelementes 7 eine - nicht dargestellte - Vorrichtung zur Reinigung des Siebelementes 7, beispielsweise eine Abstreifvorrichtung vorgesehen.

Die Arbeitsweise dieser Dippingseinheit bzw. dieser Einrichtung zum Benetzen der Oberfläche eines Chip 1 mit beispielsweise Kleber, wird wie folgt aufgezeigt:

Eine Saugnadel 11 oder Saugtool transportiert das Chip 1 über das über die Wanne 2 gespannte Siebelement 7. Das Chip 1 wird mittels der Saugnadel 11 abgesenkt. Durch den Kontakt mit dem Siebelement 7 wird der Rahmen 8 entlang der Vertikalführung 9 mit nach unten gezogen und das Chip 1 über das Siebelement 7 mit Kleber benetzt. Bei der Abhebbewegung wird die durch das Vakuum der Saugnadel 11 bestimmte Haltekraft des Chip 1 durch die Rückstellkraft der Feder unterstützt. Dadurch wird verhindert, daß das Chip 1 im Kleber verbleibt.

Es ist also ein sicheres Abheben des Chip 1 nach dem Eintauchen in das Klebstoffbett gewährleistet.

Ebenso führt das Siebelement 7 eine auf Bewegungsweite und/oder Widerstand definierte Vertikalbewegung, vorzugsweise in beide Richtungen, aus. Damit ist auch die Aufbringung einer genau definierten Kleberhöhe am Chip 1 sichergestellt. Damit ist diese Einrichtung für die Massenproduktion in der Chipverarbeitung optimal einsetzbar.

Das Eintauchen des Siebelementes 7 sollte vorzugsweise planparallel zur Oberfläche der Flüssigkeit 3 erfolgen. Natürlich sind aber andere Bewegungsabläufe, wie beispielsweise über eine Abrollbewegung, auch denkbar.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, daß zum besseren Verständnis des Aufbaus die Teile bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Einrichtung zum Benetzen der Oberfläche oder von Teilen der Oberfläche von auf einer Leiterplatte, Keramiksubstrat o. dgl. anzuordnenden elektronischen Schaltungen, beispielsweise einem Chip, wobei eine die Flüssigkeit zum Benetzen aufnehmende Wanne, mit einer Aufbring- und/oder Verteilvorrichtung für die Flüssigkeit, vorgesehen ist und über der Wanne ein Siebelement angeordnet ist, wobei das Siebelement vorzugsweise in einem Rahmen eingespannt ist und das Siebelement bzw. der Rahmen zur Oberfläche der Flüssigkeit mindestens eine vertikale Relativbewegung ausführt, die einen Durchtritt der Flüssigkeit durch das Siebelement erlaubt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vertikalführung (9) für das Siebelement (7) bzw. für den Rahmen (8) mindestens ein Federelement (10) aufweist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (10) bei der Bewegung des Siebelementes (7) bzw. des Rahmens (8) von einer Neutralstellung über der Wanne (2) in Richtung der Oberfläche der Flüssigkeit (3) auf Zug oder auf Druck beansprucht ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Federelement (10) in der Vertikalführung (9) zwischen einem Anschlag und dem Siebelement (7) bzw. dem Rahmen (8) angeordnet ist.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Siebelement (7) bzw. der Rahmen (8) relativ zur Wanne (2) über mindestens einen gesteuerten Antrieb bewegbar ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der gesteuerte Antrieb einen Hydraulikstempel bewegt.
6. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Siebelement (7) eine auf Bewegungsweite und/oder Widerstand definierte Vertikalbewegung, vorzugsweise in beide Richtungen, ausführt.
7. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Siebelement (7) aus einem festen Material, beispielsweise einem Federstahlblech oder einem Kunststoff, besteht.
8. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Siebelement (7) mindestens eine Durchtrittsöffnung, beispielsweise ein Loch, aufweist, wobei diese Durchtrittsöffnung kleiner als die zu benetzende Oberfläche ist.
9. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Siebelement (7) planparallel zur Oberfläche der Flüssigkeit (3) in die Flüssigkeit (3) eintritt.
10. Einrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der der Oberfläche der Flüssigkeit (3) gegenüberliegenden Seite des Siebelementes (7) eine Vorrichtung zur Reinigung des Siebelementes (7), beispielsweise eine Abstreifvorrichtung, vorgesehen ist.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

