

(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
18. Dezember 2003 (18.12.2003)

PCT

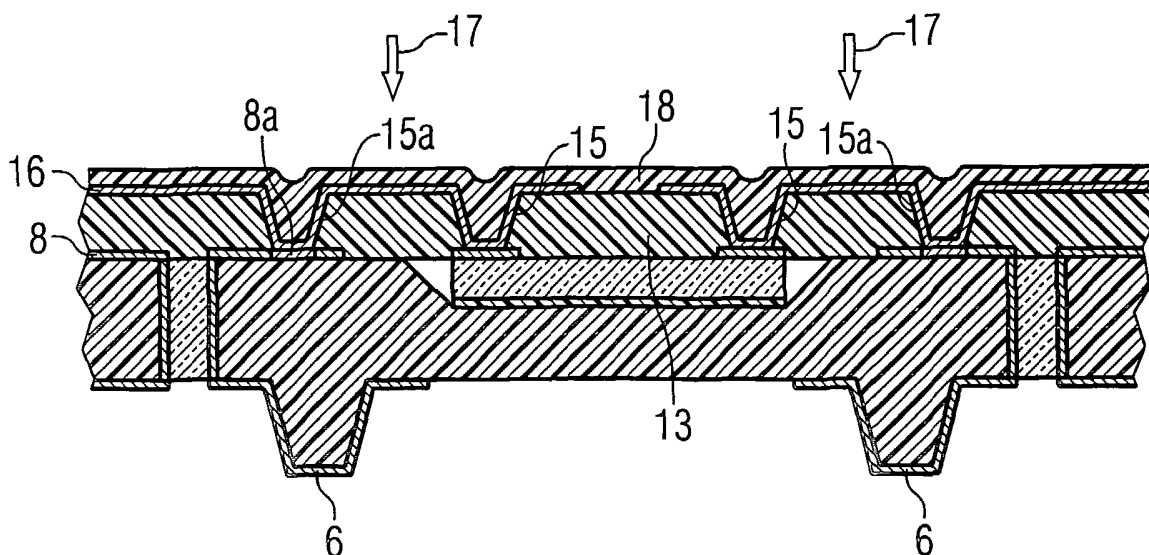
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/105222 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01L 23/13**, 23/538, 21/60
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01795
- (22) Internationales Anmeldedatum: 6. Juni 2003 (06.06.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 25 431.1 7. Juni 2002 (07.06.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS DEMATIC AG** [DE/DE]; Gleiwitzer Str. 555, 90475 Nürnberg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEERMAN, Marcel** [BE/BE]; Azaleastraat 6, B-9820 Merelbeke (BE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS DEMATIC AG**; Peter Berg, Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CONTACT BONDING ELECTRONIC COMPONENTS ON AN INSULATING SUBSTRATE AND COMPONENT MODULE PRODUCED ACCORDING TO SAID METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ANSCHLUSSKONTAKTIERUNG VON ELEKTRONISCHEN BAUELEMENTEN AUF EINEM ISOLIERENDEN SUBSTRAT UND NACH DEM VERFAHREN HERGESTELLTES BAUELEMENT-MODUL



(57) Abstract: The invention relates to the production of a component module comprising one or more electronic components (10), positioned between a substrate (1) and a dielectric layer (13) in a recess (3) of the substrate in such a way that the terminals (11) of the component face upwards towards the dielectric layer. The contact is achieved by means of a strip conductor structure (16) located on the upper side of the dielectric layer, said conductors making contact both with the terminals (11) of the component (10) and with the external terminals (6) located on polymer bumps (2) by means of vias. The external terminals on polymer bumps can be formed on the underside of the substrate (1) or on the upper side of the dielectric layer.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/105222 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

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.

(57) Zusammenfassung: Bei der Herstellung eines Bauelement-Moduls sind ein oder mehrere elektronische Bauelemente (10) zwischen einem Substrat (1) und einer Dielektrikumsschicht (13) in einer Vertiefung (3) des Substrats so positioniert, daß die Anschlüsse (11) des Bauelementes nach oben in Richtung zur Dielektrikumsschicht zeigen. Die Kontaktierung erfolgt über eine auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht angeordnete Leiterbahnstruktur (16), welche über Durchgangslöcher einerseits zu den Anschlüssen (11) des Bauelementes (10) und andererseits zu Außenanschlüssen (6) auf Polymerhöckern (2) kontaktiert sind, wobei letztere an der Unterseite des Substrats (1) oder auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht angeformt sein können.

Beschreibung

Verfahren zur Anschlußkontaktierung von elektronischen Bauelementen auf einem isolierenden Substrat und nach dem Verfahren hergestelltes Bauelement-Modul

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anschlußkontaktierung mindestens eines elektronischen Bauelementes mit flächigen Anschlußelementen auf einem isolierenden Substrat sowie ein nach diesem Verfahren hergestelltes Bauelement-Modul.

Aus der EP 0782765 B1 ist bereits ein Bauelement-Modul, bestehend aus einem Anschlußsubstrat mit auf der Unterseite angeformten Polymerhöckern, bekannt, auf welchem ein Chip angeordnet und kontaktiert ist. Es ist dort auch vorgesehen, den Chip in einer Ausnehmung auf der Unterseite des Substrats anzuordnen, wobei verschiedene Arten der Kontaktierung gezeigt sind. Neben der Kontaktierung in Flip-Chip-Technik ist dort vor allem die Kontaktierung über Bonddrähte vorgesehen. Während die Flip-Chip-Technik nur eine begrenzte Verbindungsdichte ermöglicht, verlangt die Verbindungstechnik mit Bonddrähten einen hohen Werkzeugaufwand, da jeder Kontakt einzeln verbunden werden muß und die Bonddrähte anschließend noch mit einer Schutzumhüllung versehen werden müssen.

Aus der WO 01/37338 A2 ist ferner ein Verfahren zum Integrieren eines Chips innerhalb einer Leiterplatte bekannt, wobei der Chip rückseitig gedünnt, dann auf eine Leiterplatten-Bodenschicht aufgebracht und von einer weiteren Leiterplattenschicht umhüllt wird. In dieser Schicht werden dann Ausnehmungen zur Leiterstruktur der Leiterplatten-Bodenschicht und zu den Anschlußflächen des Chips erzeugt und mit einer entsprechenden Leiterstruktur versehen. Dieses Verfahren ergibt einen verhältnismäßig hohen Aufbau der Leiterplattenschichtstruktur.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Kontaktierung von Bauelementen, insbesondere von Halbleiterchips auf einem Substrat anzugeben und ein derart erzeugtes Modul zu schaffen, wobei ein möglichst platzsparender Aufbau mit einfachen Verfahrensschritten einhergeht und wobei insbesondere keine Werkzeuge und Verfahrensschritte für die Kontaktierung einzelner Anschlußelemente des Bauelementes erforderlich sind.

10 Erfindungsgemäß weist ein Verfahren zur Anschlußkontaktierung mindestens eines elektronischen Bauelementes mit flächigen Anschlußelementen auf einem isolierenden Substrat folgende Schritte auf:

- 15 a) das Substrat wird dreidimensional aus einem Polymermaterial geformt, wobei an der Oberseite des flachen Substrats mindestens eine Vertiefung entsprechend den Abmessungen des zu kontaktierenden Bauelementes geformt wird;
- b) das Bauelement wird in der zugehörigen Vertiefung so angeordnet, daß seine mit Anschlußelementen versehene
20 Anschlußseite nach oben gerichtet ist und annähernd mit der Oberseite des Substrats fluchtet;
- c) die Oberseite des Substrats einschließlich des Bauelementes wird mit einer Dielektrikumsschicht bedeckt;
- 25 d) an der äußeren Oberfläche des Substrats oder der Dielektrikumsschicht werden Außenkontakt-Höcker aus Polymermaterial angeformt;
- e) mittels Laserbestrahlung werden Durchgangslöcher (Vias) durch die Dielektrikumsschicht zu den Anschlüssen des Bauelementes und gegebenenfalls Verbindungslöcher zum Substrat gebohrt;
- 30 f) die Oberseite der Dielektrikumsschicht und die Innenseiten der Durchgangslöcher sowie der Verbindungslöcher werden mit einer Metallisierung versehen und
- 35 g) die Metallisierung wird mit Hilfe von Laserstrahlung strukturiert, wobei jeweils Außenkontakte auf den Außenkontakt-Höckern sowie Leiterbahnen zwischen den Anschluße-

lementen des Bauelementes und den Außenkontakten auf den Außenkontakt-Höckern gebildet werden.

Die erfindungsgemäße Verwendung des dreidimensionalen, durch Spritzgießen oder Heißprägen hergestellten Substrats mit einer vorgeformten Vertiefung für das Bauelement oder die Bauelemente läßt sich eine geringe Höhe des so gewonnenen Moduls einhalten, da durch die vertiefte Anordnung des Bauelementes auch die darüber angeordnete Dielektrikumsschicht nur eine relativ geringe Dicke aufweisen muß. Die Kontaktierung der Bauelement-Anschlüsselemente und deren leitende Verbindung bis hin zu den externen Anschlüssen an den Polymerhöckern der Unterseite erfolgt über Laserprozesse, nämlich Strukturieren und Bohren, die mit elektronischen Masken arbeiten, so daß keine Werkzeuge und Einzelprozesse für die Verbindung einzelner Kontakte erforderlich sind. Die Genauigkeit der Laserlithographie erlaubt auch eine gegenüber der Flip-Chip-Technologie höhere Verbindungsdichte.

Das Substrat kann bereits vor dem Aufbringen des Bauelementes sowohl oberseitig als auch unterseitig und in Durchgangslöchern mit einer Metallisierung versehen sein, wobei bereits durch Laserstrukturierung interne Anschlüsselemente auf der Oberseite, externe Anschlüsselemente auf den Polymerhöckern der Unterseite und Verbindungsleiterbahnen von den internen Anschlüssen über die Durchgangslöcher zu den externen Anschlüssen gebildet werden. In diesem Fall werden nach dem Aufbringen der Dielektrikumsschicht der Metallisierung jeweils Kontaktlöcher zu den Anschlüsselementen des Bauelementes und Verbindungslöcher zu den internen Anschlüssen gebohrt und entsprechende Leiterbahnen lediglich auf der Oberseite des Substrats bzw. der Dielektrikumsschicht strukturiert.

Es ist aber auch möglich, das Substrat zunächst ohne Metallisierung mit dem Bauelement bzw. den Bauelementen zu bestücken und die Dielektrikumsschicht aufzubringen. In diesem Fall werden Bohrungen von der Oberseite zu den Anschlüsselementen

des Bauelementes wie im vorhergehenden Fall erzeugt, außerdem aber werden die Verbindungslöcher als Durchgangsbohrungen durch die Dielektrikumsschicht und das ursprüngliche Substrat bis zu dessen Unterseite erzeugt, so daß mit einer nachfolgenden Metallisierung der Oberseite und der Unterseite des Verbundkörpers zugleich auch elektrische Verbindungen von der Oberseite über die Durchgangslöcher zu der Unterseite des Substrats und zu den externen Anschlüssen auf den Polymerhöckern erzeugt werden. Durch die Strukturierung der Metallisierung auf der Oberseite und auf der Unterseite werden die einzelnen Leiterbahnen voneinander getrennt.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung werden zwei Folien mit unterschiedlichen Schmelzpunkten verwendet, wobei zunächst eine erste Folie mit einem hohen Schmelzpunkt durch Prägen mit einer oder mehreren Vertiefungen für entsprechende Bauelemente versehen und anschließend mit diesen Bauelementen bestückt wird. Danach wird eine weitere Folie mit niedrigerem Schmelzpunkt auf die Bauelementeseite der ersten Folie aufgebracht und mit dieser verbunden. Durch einen weiteren Prägevorgang werden an dieser zweiten Folie Polymerhöcker als Träger für externe Anschlüsse angeformt. Der Verbundkörper wird danach durch Laserbohren mit Kontaktlöchern zu den Anschlußelementen der Bauelemente und mit Verbindungslöchern zwischen Oberseite und Unterseite des Verbundkörpers versehen; durch eine Metallisierung des Verbundkörpers und anschließende Strukturierung der Oberseite und Unterseite werden wie im vorhergehenden Fall Leiterbahnen zwischen den Anschlußelementen der Bauelemente und den externen Anschlüssen auf den Polymerhöckern hergestellt.

Ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Bauelement-Modul besitzt demnach ein dreidimensional aus Polymermaterial geformtes Substrat, eine auf dem Substrat angeordnete Dielektrikumsschicht und mindestens ein zwischen dem Substrat und der Dielektrikumsschicht angeordnetes elektronisches Bauelement sowie folgende Merkmale:

- das Substrat besitzt auf seiner Oberseite mindestens eine Vertiefung, in der das Bauelement so positioniert ist, daß seine Anschlüsse nach oben in Richtung der Dielektrikumsschicht weisen,
- die Dielektrikumsschicht weist jeweils von den Anschlüssen des Bauelements zu ihrer Oberseite sich erstreckende Durchgangslöcher auf,
- an der Unterseite des Substrats oder an der Oberseite der Dielektrikumsschicht sind Außenkontakt-Höcker aus Polymermaterial angeformt und mit Außenkontakten in Form einer Metallbeschichtung versehen, und
- auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht ist eine Leiterbahnstruktur angeordnet, die leitende Verbindungen zu den Anschlüssen des Bauelementes über die Durchgangslöcher sowie zu den Außenkontakten erzeugen.

Die Außenkontakt-Höcker können an der Unterseite des Substrats angeordnet sein; in diesem Fall gehen die leitenden Verbindungen von der Oberseite der Dielektrikumsschicht über Durchgangslöcher in der Dielektrikumsschicht und in dem Substrat zu den Außenkontakten. Je nach dem verwendeten Herstellungsverfahren kann die Verbindung über eine Durchkontaktierung durch beide Schichten erfolgen; es ist aber auch möglich, getrennte Durchgangslöcher in der Dielektrikumsschicht und in dem Substrat vorzusehen, die dann über eine metallische Schicht auf der Oberseite des Substrats miteinander in Verbindung stehen.

Das Substrat und die Dielektrikumsschicht können durch zwei aufeinandergelegte Folien gebildet werden, wobei die das Substrat bildende erste Folie zunächst verformt wird, um Vertiefungen für ein oder mehrere Bauelemente auszubilden, wobei gleichzeitig an der Unterseite die Außenkontakt-Höcker angeformt werden können. Nach dem Aufbringen der Bauelemente wird dann die zweite Folie aufgelegt und mit der ersten verbunden, wobei dann in der zweiten Folie als Dielektrikumsschicht die

Durchgangslöcher erzeugt werden können. In diesem Fall können an der zweiten Folie auch die Außenkontakt-Höcker angeprägt werden, wobei für diesen Fall die erste Folie keine Höcker besitzt. Bei diesem Aufbau muß die zweite Folie einen niedrigeren Schmelzpunkt aufweisen als die erste, damit beim Prägen der zweiten Folie die erste nicht in ihrer Form verändert wird.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1A bis 1D eine erste Ausführungsform der Erfindung mit einem in mehreren Verfahrensstadien dargestellten Bauelement-Modul,

15 Figur 2A bis 2D eine zweite Ausführungsform der Erfindung mit einem in mehreren Verfahrensstadien gezeigten Bauelement-modul,

Figur 3A bis 3D eine dritte Ausführungsform der Erfindung mit einem aus zwei Folien gebildeten Modul in mehreren Verfahrensstadien und

20 Figur 4A bis 4C eine vierte Ausführungsform der Erfindung mit einem aus zwei Folien gebildeten Modul in unterschiedlichen Verfahrensstadien der Herstellung.

25 In den Figuren 1A bis 1D wird die Herstellung eines Bauelement-Moduls gezeigt, wobei zunächst ein Substrat 1 aus Polymermaterial dreidimensional hergestellt wird. Dieses kann beispielsweise durch Spritzgießen oder Heißprägen erzeugt werden. An diesem Substrat werden bei der Ausformung an der

30 Unterseite jeweils Polymerhöcker 2 angeformt, während in der Oberseite mindestens eine Vertiefung 3 zur Aufnahme eines elektronischen Bauelementes, beispielsweise eines Halbleiterchips, eingeformt wird. Außerdem werden Durchgangslöcher 4

35 zwischen der Oberseite und der Unterseite des Substrats geformt.

In Figur 1B ist gezeigt, daß das Substrat 1 sowohl an der Unterseite als auch an der Oberseite und in den Durchgangslöchern 4 mit einer Metallschicht 5 versehen ist, welche bereits mit herkömmlichen Verfahren, wie Laserstrukturieren und/oder Ätztechnik, so strukturiert ist, daß auf den Höckern 2 jeweils Außenkontakte 6, auf der Unterseite des Substrats Leiterbahnen 7, auf der Oberseite des Substrats Leiterbahnen 8 und in den Durchgangslöchern 4 jeweils Durchgangsleiter 9 ausgebildet sind. Die Durchgangslöcher 4 sind danach mit einem Füllmaterial, das metallisch oder isolierend sein kann, gefüllt. In einem weiteren Schritt, der ebenfalls in Figur 1B bereits zu sehen ist, ist in die Vertiefung 3 ein Bauelement 10 derart eingesetzt, das es mit seinen Anschlüssen 11 nach oben weist. Diese Anschlüsse 11 fluchten damit im wesentlichen mit der Oberseite des Substrats 1 bzw. der Leiterbahnstruktur 8 auf dieser Oberseite. Mittels einer Klebeschicht 12 ist das Bauelement, beispielsweise ein Halbleiterchip, in der Vertiefung fixiert.

In einem nächsten Schritt, der in Figur 1C gezeigt ist, wird auf die Oberseite des Substrats 1 eine Dielektrikumsschicht 13 aufgebracht. Diese kann beispielsweise in Form einer Folie auflaminiert werden. Es ist aber auch möglich, diese Dielektrikumsschicht 13 in einem Sprühverfahren, in einem Spritzgießvorgang oder auf sonstige Weise zu erzeugen.

In der Dielektrikumsschicht 13 werden dann von der Oberseite her Durchgangslöcher durch Laserbohren erzeugt. Die jeweilige Laserbestrahlung ist in Figur 1C mit den Pfeilen 14 angedeutet. Dabei werden Durchgangslöcher 15 bzw. 15a jeweils zu den Anschlüssen 11 des Bauelementes 10 sowie an weiteren Stellen zu Innenkontakten 8a der Leiterbahnen 8 auf der Oberseite des Substrats 1 erzeugt. Diese Durchgangslöcher sind Figur 1D gezeigt. Dabei ist weiter dargestellt, daß auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht 13 eine weitere Metallisierungsschicht 16 abgeschieden wird, die zugleich die Wände der Durchgangslöcher 15 bzw. 15a bedeckt und die Anschlüsse 11

des Bauelementes kontaktiert. Diese Metallschicht 16 wird weiter mittels Laserstrahlen 17 strukturiert, so daß eine Leiterbahnstruktur entsteht, die elektrische Verbindungen von den Anschlüssen 11 über die Durchgangslöcher 15 zu den Leiterbahnen 8 und über die Durchgangslöcher 15a und die Durchgangslleiter 9 zu den Außenkontakten 6 herstellt. Die Leiterbahnstruktur 16 auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht 13 wird schließlich mit einer Isolierschicht 18 abgedeckt, so daß das so erzeugte Modul geschützt weiterverarbeitet werden kann.

In den Figuren 2A bis 2D ist eine abgewandelte Ausgestaltung der Erfindung gezeigt. Dort wird ein Substrat 21 in gleicher Weise wie im vorherigen Beispiel ausgeformt und mit Außenkontakt-Höckern 22 auf seiner Unterseite sowie einer Vertiefung 23 in seiner Oberseite versehen. Dieses Substrat 21 besitzt zunächst keine Durchgangslöcher wie im vorherigen Beispiel. Auch eine Metallisierung wird noch nicht vorgenommen. Vielmehr wird die Vertiefung 23 ohne weitere Beschichtung des Substrats mit dem Bauelement 10 versehen, das auch in diesem Fall seine Anschlüsse 11 zur Oberseite hin besitzt.

In Figur 2C ist gezeigt, daß auf das Substrat 21 mit dem Bauelement 10 unmittelbar eine Dielektrikumsschicht 24 aufgebracht wird, wobei also zwischen dem Substrat 21 und der Dielektrikumsschicht 24 keine Metallisierungsschicht vorhanden ist. In der Dielektrikumsschicht 24 werden dann, wie im vorhergehenden Beispiel, mittels Laserstrahlung Durchgangslöcher erzeugt, und zwar Durchgangslöcher 25 zu den Bauelement-Anschlüssen 11 und Durchgangslöcher 26, die in diesem Fall beide Schichten, nämlich die Dielektrikumsschicht 24 und das Substrat 21 durchdringen.

Wie in Figur 2D gezeigt ist, wird dann sowohl auf der Unterseite des Substrats 21 als auch auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht 24 und in den Durchgangslöchern 25 und 26 eine Metallisierungsschicht erzeugt und anschließend strukturiert.

riert, so daß auf den Höckern 22 jeweils Außenkontakte 27 und auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht 24, auf der Unterseite des Substrats 21 und in den Durchgangslöchern 25 und 26 eine Leiterbahnstruktur 28 erzeugt wird, die elektrische Verbindungen zwischen den Anschlüssen 11 des Bauelementes und den Außenkontakten 27 sowie gegebenenfalls zu sonstigen Anschlüssen herstellt. Die Durchgangslöcher 26 werden, wie bereits beschrieben, gefüllt, und die Oberseite der Dielektrikumsschicht 24 bzw. der Leiterbahnstruktur 28 wird mit einer schützenden Isolationsschicht 29 abgedeckt.

In den Figuren 3A bis 3D wird gezeigt, wie ein erfindungsgemäßes Modul durch zwei Folien gebildet werden kann. Eine erste Folie bildet dabei das Substrat 31, während eine zweite Folie die Dielektrikumsschicht 32 bildet. Zunächst wird gemäß Figur 3A das Substrat 31 geprägt, wobei an der Unterseite jeweils Außenkontakthöcker 33 und an der Oberseite unterschiedliche flache Vertiefungen 34 und tiefe Ausnehmungen 35 eingeprägt werden. In die Vertiefungen 34 werden jeweils flache Bauelemente 10 wie im vorhergehenden Beispiel mit ihren Anschlüssen 11 nach oben liegend eingesetzt und fixiert. In die Vertiefung 35 wird beispielsweise ein senkrecht stehendes Bauelement 19 so eingesetzt, daß ein Anschluß 19a zur Oberseite und ein weiterer Anschluß 19b zur Unterseite weist. Wie in Figur 3B gezeigt ist, fluchten in diesem Fall die Bauelement-Anschlüsse 11 und 19a mit der Oberseite des Substrats 31. Es wäre aber auch denkbar, daß die Vertiefungen 34 und 35 geringer sind als die jeweilige Höhe des Bauelementes, so daß die eingebrachten Bauelemente über die Oberseite des Substrats 31 hinausragen.

Im nächsten Schritt wird die Folie, welche die Dielektrikumsschicht 32 bildet, auf das Substrat 31 aufgelegt und mit ihr verbunden. Danach werden, wie in Figur 3C gezeigt, Durchgangslöcher mittels Laserstrahlen 36 erzeugt, und zwar jeweils Durchgangslöcher 37 zu den Bauelement-Anschlüssen 11 sowie 19a und Durchgangslöcher 38, welche von der Oberseite

der Dielektrikumsschicht 32 zur Unterseite des Substrats 31 reichen. Weiterhin wird ein Sackloch 39 von der Unterseite des Substrats 31 zum Anschluß 19b des Bauelementes 19 gebohrt.

5

Ähnlich wie im vorherigen Beispiel werden danach das Substrat 31 auf seiner Unterseite, die Dielektrikumsschicht auf seiner Oberseite und die Durchgangslöcher mit einer allseitigen Metallisierung 40 versehen, die dann wiederum mittels Laserstrahlen 41 strukturiert wird. Auf diese Weise werden dann Außenkontakte 42 und eine Leiterstruktur, wie in den vorherigen Beispielen, erzeugt.

In den Figuren 4A bis 4C ist ein weiter abgewandeltes Beispiel zur Erzeugung eines Bauelement-Moduls aus zwei Folien gezeigt. Dabei dient, wie im vorherigen Beispiel, eine erste Folie als Substrat 31, auf die eine zweite Folie als Dielektrikumsschicht 32 aufgelegt wird. Im Unterschied zu dem vorherigen Beispiel werden an dem Substrat 31 zwar die Vertiefungen 34 und 35 für die verschiedenen Bauelemente eingepreßt, jedoch zunächst keine Höcker 33 an der Unterseite. Die Vertiefungen 34 und 35 sind bei diesem Beispiel gemäß Figur 4A so gezeigt, daß die Bauelemente nicht vollständig in den Vertiefungen aufgenommen werden. Beim Aufbringen und Prägen der Dielektrikumsschicht 32 werden die Bauelemente 10 und 19 somit teilweise in die Dielektrikumsschicht 32 hineingepreßt. Außerdem werden in diesem Fall Höcker 43 an der Oberseite der Dielektrikumsschicht angepreßt.

Ansonsten werden, wie im vorhergehenden Beispiel, Durchgangslöcher 37, 38 von der Oberseite des so gewonnenen Verbundkörpers und Sacklöcher 39 von der Unterseite mittels Laserstrahlen 36 gebohrt (Figur 4B). Danach wird eine allseitige Metallisierung mit anschließender Laser-Strukturierung, wie im vorhergehenden Beispiel, vorgenommen, um die Außenkontakte 42 in diesem Fall auf den Außenkontakt-Höckern 43 sowie entsprechende Leiterbahnstrukturen 40 zu erzeugen.

Wie in Figur 4C zu sehen ist, können über die Sacklöcher 39 auch zusätzliche Bauteilanschlüsse 19b kontaktiert werden, die dann über die Leiterbahnstruktur auf der Unterseite des Substrats 31 und die Durchgangslöcher 38 mit der Leiterbahnstruktur auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht 32 und einem Außenkontakt 42 verbunden werden. Die Leiterbahnen können in üblicher Weise mittels einer Isolierbeschichtung abgedeckt und geschützt werden (in Fig. 4C nicht dargestellt).

10

Generell kann so ein elektronisches Modul geschaffen werden, wobei ein oder mehrere Bauelemente zwischen zwei Polymerfolien, vorzugsweise aus LCP, angeordnet und fixiert werden. Mindestens eine der Folien wird vor und/oder nach der Vereinigung durch Heißprägen verformt, und an einer der Folien werden mittels Heißprägen Außenkontakt-Höcker angeformt. Die Bauelementanschlüsse werden mittels Laserbestrahlung freigelegt, und alle elektrischen Verbindungen werden über flächige Metallisierung und Laser-Strukturierung in einem Massenprozess erzeugt.

20

Patentansprüche

1. Verfahren zur Anschlusskontaktierung mindestens eines elektronischen Bauelementes (10) mit flächigen Anschlusselementen (11) auf einem isolierenden Substrat (1;21,31) mit folgenden Schritten:
- 5
- a) das Substrat (1;21,31) wird dreidimensional aus einem Polymermaterial geformt, wobei an der Oberseite des Substrats mindestens eine Vertiefung (3;23;34) entsprechend den Abmessungen des zu kontaktierenden Bauelementes (10) geformt wird,
- 10
- b) das Bauelement (10) wird in der zugehörigen Vertiefung (3;23;34) so angeordnet, dass seine mit Anschlusselementen (11) versehene Anschlussseite nach oben gerichtet ist,
- 15
- c) die Oberseite des Substrats (1;21;31) einschließlich des Bauelementes (10) wird mit einer Dielektrikumsschicht (13;24;32) bedeckt,
- d) mittels Laserbestrahlung werden Durchgangslöcher (15a;25;37) durch die Dielektrikumsschicht (13;24;32) zu den Anschlüssen (11) des Bauelementes (10) gebohrt,
- 20
- e) die Oberseite der Dielektrikumsschicht (13;24;32) und die Innenseiten der Durchgangslöcher (15;25;37) werden mit einer Metallisierung (16;28;40) versehen und
- 25
- f) die Metallisierung wird zur Bildung von Leiterbahnen strukturiert, wobei
- auf der Unterseite des Substrats (1,21,31) Außenkontakt-Höcker (2;22;33) aus Polymermaterial angeformt werden,
 - ferner weitere Durchgangslöcher (15a;38) in dem Substrat und in der Dielektrikumsschicht erzeugt werden, deren Innenseiten ebenso wie die Unterseite des Substrats (1,21,31) mit einer Metallisierung versehen werden und wobei
 - durch Strukturierung der Metallisierungen mithilfe von Laserstrahlung jeweils Außenkontakte (6;27;42) auf den Außenkontakt-Höckern (2;22;33) sowie Leiterbahnen von den Anschlüssen des Bauelementes (10) über die Durch-
- 30
- 35

gangslöcher (15, 15a;25;37,38) der Dielektrikumsschicht und des Substrats zu den Außenkontakten (2,22,32,42) gebildet werden.

- 5 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei im Schritt a) das Substrat durch Spritzgießen geformt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei im Schritt a) das Substrat durch Heißprägen einer Folie geformt wird.
- 10 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei im Schritt a) weitere Durchgangslöcher (4) zwischen der Oberseite und der Unterseite des Substrats (1) eingeformt werden.
- 15 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die weiteren Durchgangslöcher zwischen der Oberseite und der Unterseite des Substrats (1) durch Laserbohren erzeugt werden.
- 20 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei
- das Substrat (1) oberseitig, unterseitig und in den weiteren Durchgangslöchern (4) mit einer Metallisierung (7,8,9) versehen und
 - die Metallisierung (7,8,9) mithilfe von Laserbestrahlung derart strukturiert wird, dass durch partielle Abtragung der Metallisierung jeweils Innenkontakte (8) auf der Oberseite, Außenkontakte (6) auf den Außenkontakt-Höckern (2) und Verbindungsleiterbahnen von den Innenkontakten über die weiteren Durchgangslöcher (4) zu den Außenkontakten (6) gebildet werden und
 - 30 - wobei im Schritt d) weitere Durchgangslöcher (15a) durch die Dielektrikumsschicht zu den Innenkontakten (8a) gebohrt werden und im Schritt f) jeweils Leiterbahnen von den Anschlüssen (11) des Bauelements (10) zu den Innenkontakten (8a) gebildet werden.
- 35 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei weitere Durchgangslöcher (15a) in der Dielektrikumsschicht (13) mit

den weiteren Durchgangslöchern (4) im Substrat fluchtend ausgebildet werden.

5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die weiteren Durchgangslöcher (38) durch die Dielektrikumsschicht und das Substrat im Schritt d) in einem Zug ausgebildet werden.

10 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Dielektrikumsschicht (13,24,32) als Polymerfolie aufgeklebt oder laminiert wird.

15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Dielektrikumsschicht im Schritt c) durch Sprühen aufgetragen und dann ausgehärtet wird.

20 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Dielektrikumsschicht im Schritt c) durch Umspritzen des Substrats erzeugt wird.

12. Verfahren zur Anschlusskontaktierung mindestens eines elektronischen Bauelementes (10) mit flächigen Anschlusselementen (11) auf einem isolierenden Substrat (31) mit folgenden Schritten:

- 25 a) das Substrat (31) wird dreidimensional aus einem Polymermaterial geformt, wobei an der Oberseite des Substrats mindestens eine Vertiefung (34) entsprechend den Abmessungen des zu kontaktierenden Bauelementes (10) geformt wird,
- 30 b) das Bauelement (10) wird in der zugehörigen Vertiefung (34) so angeordnet, dass seine mit Anschlusselementen (11;19a) versehene Anschlussseite nach oben gerichtet ist,
- c) die Oberseite des Substrats (31) einschließlich des Bauelementes (10) wird mit einer Dielektrikumsschicht (32) bedeckt,
- 35 d) mittels Laserbestrahlung werden Durchgangslöcher (37) durch die Dielektrikumsschicht (32) zu den Anschlüssen (11) des Bauelementes gebohrt,

e) die Oberseite der Dielektrikumsschicht (32) und die Innenseiten der Durchgangslöcher (37) werden mit einer Metallisierung (40) versehen und

f) die Metallisierung wird zur Bildung von Leiterbahnen strukturiert, wobei

- die Dielektrikumsschicht (32) in Form einer Polymerfolie mit einem niedrigeren Schmelzpunkt als dem des Substrats (31) aufgebracht wird, wobei
- ferner auf der Oberseite der Polymerfolie durch Heißprägen Außenkontakt-Höcker (43) angeformt werden und wobei
- im Schritt f) mithilfe von Laserstrahlung jeweils Außenkontakte (42) auf den Außenkontakt-Höckern (43) sowie Leiterbahnen zwischen den Anschlüssen (11) des Bauelementes und den Außenkontakten (42) über die Durchgangslöcher (37) der Dielektrikumsschicht gebildet werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei das Substrat durch Heißprägen einer Polymerfolie (31) gebildet wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, wobei weitere Durchgangslöcher (38) durch die Dielektrikumsschicht (32) und das Substrat (31) sowie Sacklöcher (39) von der Unterseite des Substrats (31) zu weiteren Anschlüssen (19b) von Bauelementen (19) mittels Laserstrahlung gebohrt werden und

- wobei durch Metallisierung des aus Substrat (31) und Dielektrikumsschicht (32) gebildeten Verbundkörpers und durch Laser-Strukturierung der Oberseite und der Unterseite des Verbundkörpers Leiterbahnen zwischen den Anschlüssen (11;19a,19b) der Bauelemente (10;19) und den Außenkontakten (42) gebildet werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei auf die strukturierte Metallisierungsschicht (16) auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht (13) eine isolierende Deckschicht (18) aufgebracht wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei als Deckschicht eine LCP-Folie verwendet wird.

17. Modul, hergestellt mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, mit einem dreidimensional aus Polymermaterial geformten Substrat (1;21;31),
5 einer auf dem Substrat angeordneten Dielektrikumsschicht (13;24;32) und

mindestens einem zwischen dem Substrat und der Dielektrikumsschicht angeordneten elektronischen Bauelement (10), mit
10 folgenden Merkmalen:

- das Substrat (1,21,31) besitzt auf seiner Oberseite mindestens eine Vertiefung (3;23;34), in der das Bauelement (10) so positioniert ist, dass seine Anschlüsse (11) nach
15 oben in Richtung der Dielektrikumsschicht (13;24;32) weisen,

- die Dielektrikumsschicht (13;24;32) weist jeweils von den Anschlüssen (11) des Bauelementes zu ihrer Oberseite sich erstreckende Durchgangslöcher (15;25;37) auf,

20 - an der Unterseite des Substrats (1;21;31) oder an der Oberseite der Dielektrikumsschicht (32) sind Außenkontakt-Höcker (2;22;33;43) aus Polymermaterial angeformt und mit jeweils einem Außenkontakt (6;27;42) in Form einer Metallbeschichtung versehen, und

25 - zumindest auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht (13;24;32) ist eine Leiterbahnstruktur (16;28;40) angeordnet, die leitende Verbindungen zu den Anschlüssen (11) des Bauelementes bzw. der Bauelemente über die Durchgangslöcher sowie zu den Außenkontakten (6;27;42) bildet.

30 18. Modul nach Anspruch 17, wobei die Außenkontakt-Höcker (2;22;33) auf der Unterseite des Substrats (1;21;31) vorgesehen sind und leitende Verbindungen sich von der Oberseite der Dielektrikumsschicht (13;24;32) über weitere Durchgangslöcher
35 (15a;26;38) zu den Außenkontakten (6;27;42) erstrecken.

17

19. Modul nach Anspruch 18, wobei auf der Oberseite des Substrats (1) Leiterbahnen (8) angeordnet sind, die über erste Verbindungslöcher (15a) mit einer Leiterbahnstruktur (16) auf der Dielektrikumsschicht (13) und über zweite Verbindungslöcher (4) mit den Außenkontakten (6) auf der Unterseite des Substrats elektrisch leitend verbunden sind.

20. Modul nach Anspruch 17, wobei in einer Vertiefung des Substrats (31) ein zusätzliches Bauelement (19) mit mindestens einem nach oben gerichteten Anschluss (19a) und mit mindestens einem nach unten gerichteten Anschluss (19b) angeordnet ist und wobei jeder nach oben gerichtete Anschluss (19a) jeweils über ein Durchgangsloch (37) in der Dielektrikumsschicht (32) und jeder nach unten gerichtete Anschluss (19b) über ein Blindloch (39) von der Unterseite des Substrats (31) kontaktiert ist.

21. Modul nach Anspruch 17, wobei die Außenkontakt-Höcker (43) auf der Oberseite der Dielektrikumsschicht (32) angeformt sind.

25

FIG 2A

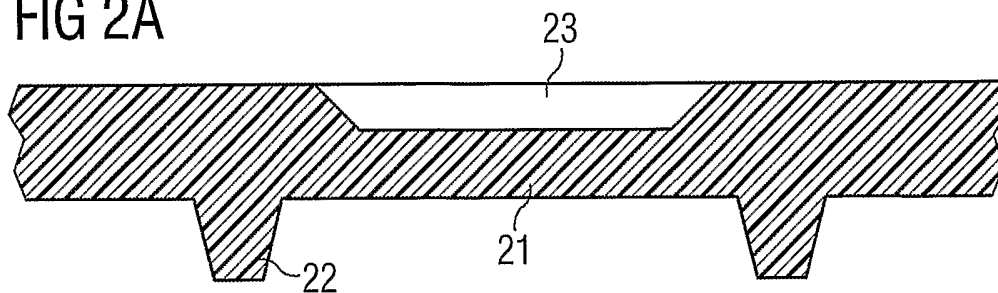


FIG 2B

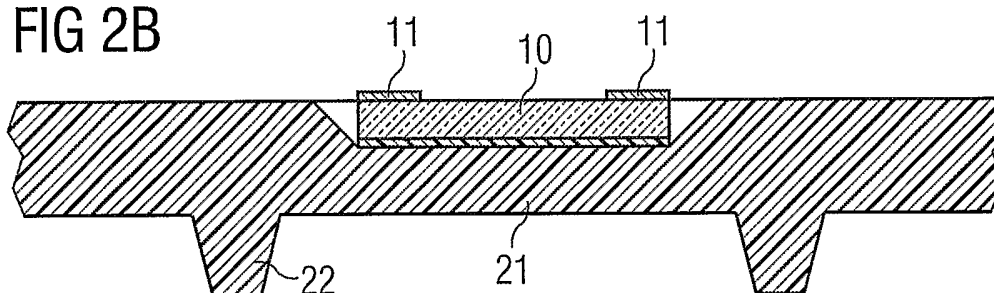


FIG 2C

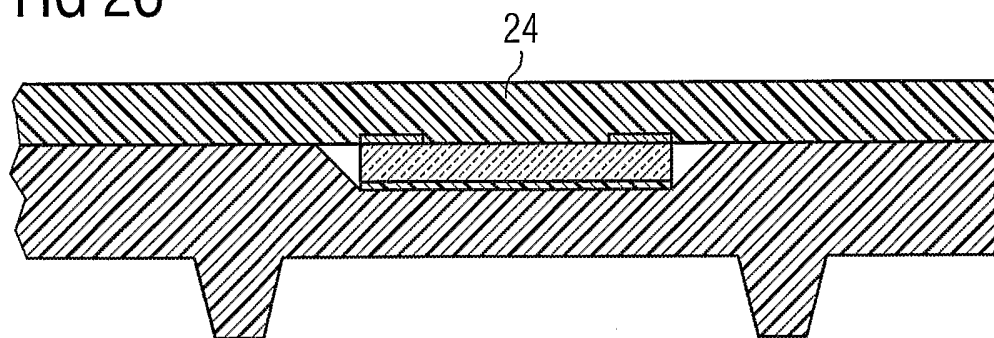


FIG 2D

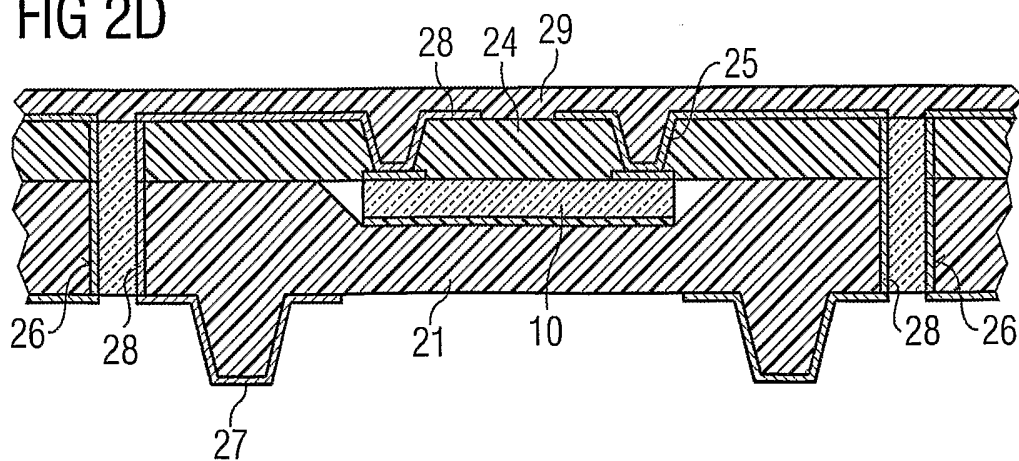


FIG 3A

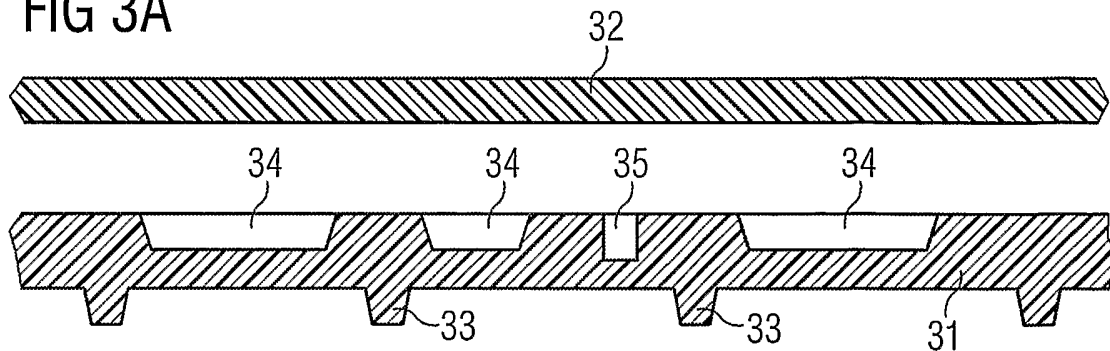


FIG 3B

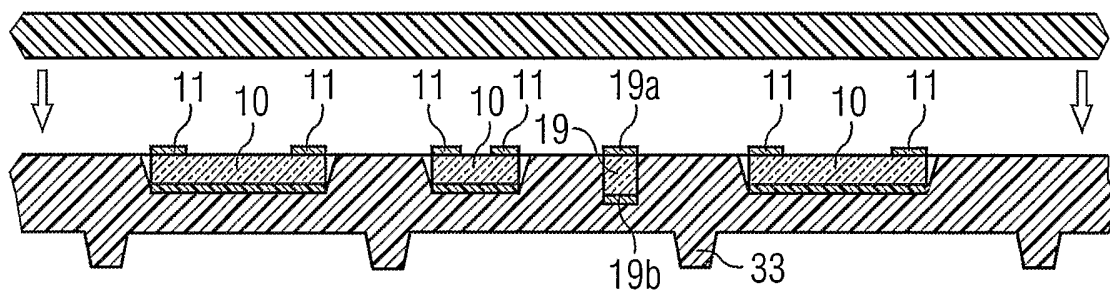


FIG 3C

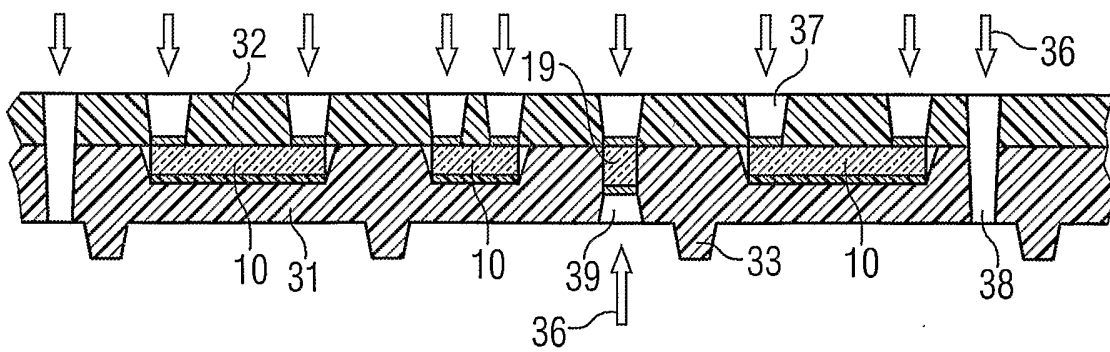


FIG 3D

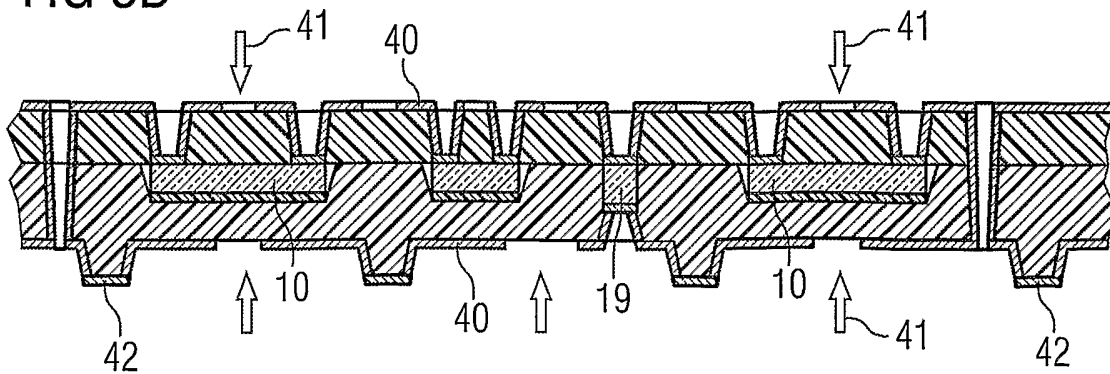


FIG 4A

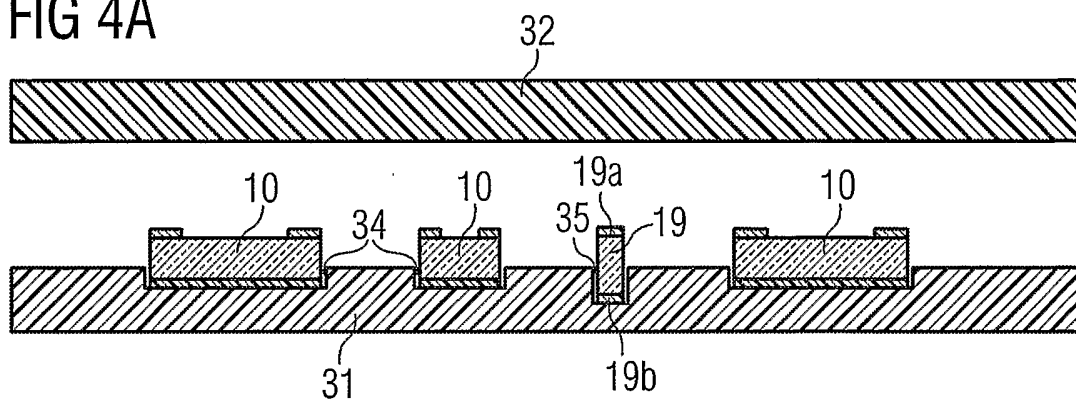


FIG 4B

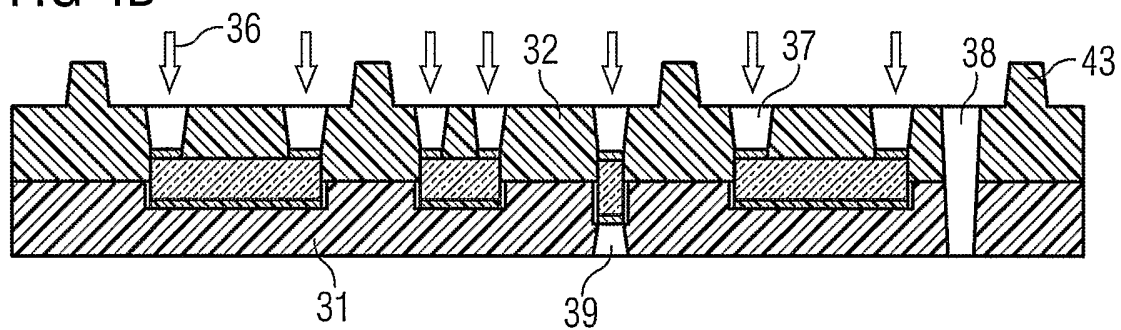
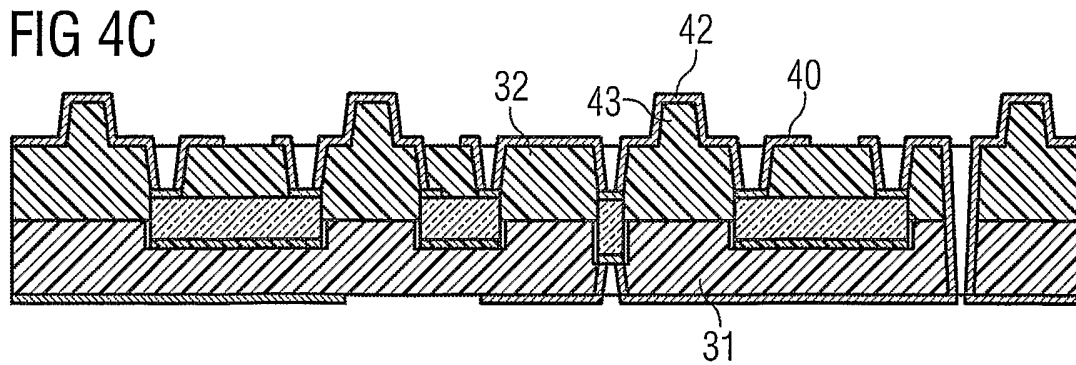


FIG 4C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/01795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L23/13 H01L23/538 H01L21/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 02 45163 A (HEERMAN MARCEL ;PUYMBROECK JOZEF VAN (BE); SIEMENS DEMATIC AG (DE)) 6 June 2002 (2002-06-06) the whole document	1-21
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 138 (E-1186), 7 April 1992 (1992-04-07) & JP 03 297152 A (HITACHI CHEM CO LTD), 27 December 1991 (1991-12-27) abstract	1-21
A	WO 02 45162 A (SIEMENS AG) 6 June 2002 (2002-06-06) the whole document	1-21
	-/--	

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 August 2003

Date of mailing of the international search report

29/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Prohaska, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/01795

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 971 405 A (IMEC INTER UNI MICRO ELECTR ;SIEMENS SA (BE)) 12 January 2000 (2000-01-12) the whole document -----	1-21
A	WO 02 11201 A (PUYMBROECK JOZEF VAN ;THELEN RICHARD (DE); SIEMENS DEMATIC AG (DE)) 7 February 2002 (2002-02-07) the whole document -----	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/01795

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0245163	A	06-06-2002	DE 10059178 A1	13-06-2002
			WO 0245163 A2	06-06-2002
JP 03297152	A	27-12-1991	NONE	
WO 0245162	A	06-06-2002	DE 10059176 A1	13-06-2002
			WO 0245162 A2	06-06-2002
			US 2002070437 A1	13-06-2002
EP 0971405	A	12-01-2000	AT 194249 T	15-07-2000
			DE 59508519 D1	03-08-2000
			DK 782765 T3	06-11-2000
			WO 9609646 A1	28-03-1996
			EP 0782765 A1	09-07-1997
			EP 0971405 A2	12-01-2000
			ES 2148564 T3	16-10-2000
			JP 9511873 T	25-11-1997
			JP 3112949 B2	27-11-2000
			JP 3330114 B2	30-09-2002
			JP 2000228460 A	15-08-2000
			PT 782765 T	29-12-2000
			US 6518088 B1	11-02-2003
			US 5929516 A	27-07-1999
WO 0211201	A	07-02-2002	DE 10037292 A1	21-02-2002
			WO 0211201 A2	07-02-2002
			WO 0211202 A2	07-02-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01L23/13 H01L23/538 H01L21/60

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 02 45163 A (HEERMAN MARCEL ;PUYMBROECK JOZEF VAN (BE); SIEMENS DEMATIC AG (DE)) 6. Juni 2002 (2002-06-06) das ganze Dokument	1-21
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 138 (E-1186), 7. April 1992 (1992-04-07) & JP 03 297152 A (HITACHI CHEM CO LTD), 27. Dezember 1991 (1991-12-27) Zusammenfassung	1-21
A	WO 02 45162 A (SIEMENS AG) 6. Juni 2002 (2002-06-06) das ganze Dokument	1-21
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der *Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie* angegeben ist*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann *allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden*

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. August 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/08/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Prohaska, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 971 405 A (IMEC INTER UNI MICRO ELECTR ;SIEMENS SA (BE)) 12. Januar 2000 (2000-01-12) das ganze Dokument -----	1-21
A	WO 02 11201 A (PUYMBROECK JOZEF VAN ;THELEN RICHARD (DE); SIEMENS DEMATIC AG (DE)) 7. Februar 2002 (2002-02-07) das ganze Dokument -----	1-21

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01795

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0245163	A	06-06-2002	DE 10059178 A1 13-06-2002
			WO 0245163 A2 06-06-2002
JP 03297152	A	27-12-1991	KEINE
WO 0245162	A	06-06-2002	DE 10059176 A1 13-06-2002
			WO 0245162 A2 06-06-2002
			US 2002070437 A1 13-06-2002
EP 0971405	A	12-01-2000	AT 194249 T 15-07-2000
			DE 59508519 D1 03-08-2000
			DK 782765 T3 06-11-2000
			WO 9609646 A1 28-03-1996
			EP 0782765 A1 09-07-1997
			EP 0971405 A2 12-01-2000
			ES 2148564 T3 16-10-2000
			JP 9511873 T 25-11-1997
			JP 3112949 B2 27-11-2000
			JP 3330114 B2 30-09-2002
			JP 2000228460 A 15-08-2000
			PT 782765 T 29-12-2000
			US 6518088 B1 11-02-2003
US 5929516 A 27-07-1999			
WO 0211201	A	07-02-2002	DE 10037292 A1 21-02-2002
			WO 0211201 A2 07-02-2002
			WO 0211202 A2 07-02-2002