

(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  
22. März 2007 (22.03.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/031241 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

**H05K 3/00** (2006.01) **H05K 3/46** (2006.01)  
**H05K 3/20** (2006.01) **H01L 23/50** (2006.01)  
**H05K 3/40** (2006.01)

[DE/DE]; Bornweg 24, 63589 Linsengericht (DE).  
**WALTER, Siegfried** [DE/DE]; Am Dornacker 1, 63571  
Gelnhausen-Höchst (DE). **GRESCH, Manfred** [DE/DE];  
Eppsteiner Weg 16, 61267 Neu-Anspach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/008783

(74) **Anwalt: KUEHN, Hans-Christian**; Heraeus Holding  
GmbH, Schutzrechte, Heraeusstrasse 12-14, 63450 Hanau  
(DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

8. September 2006 (08.09.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2005 044 001.0  
14. September 2005 (14.09.2005) DE

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,  
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **W.C. HERAEUS GMBH** [DE/DE]; Heraeusstrasse  
12-14, 63450 Hanau (DE).

(72) **Erfinder; und**

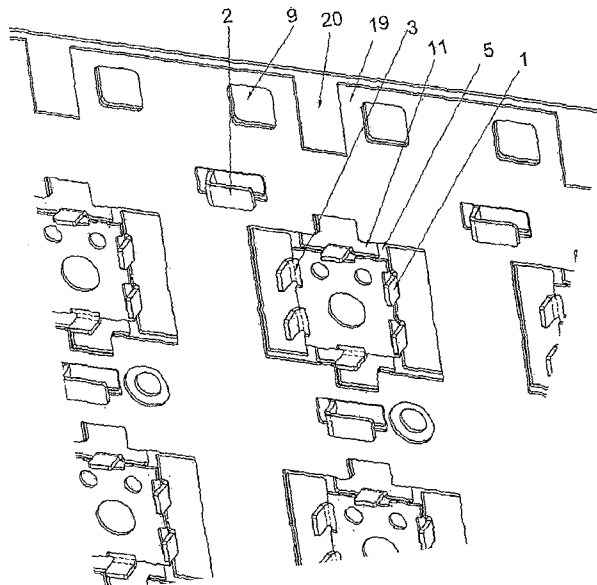
(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **DITZEL, Eckhard**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** LAMINATED SUBSTRATE FOR MOUNTING ELECTRONIC PARTS

(54) **Bezeichnung:** LAMINIERTES SUBSTRAT FÜR DIE MONTAGE VON ELEKTRONISCHEN BAUTEILEN



(57) **Abstract:** The invention relates to a laminated substrate producing method for mounting semiconductor chips, wherein at least respective metal and plastic structure films having respective different recurrent contour are laminated together in such a way that a material strip is obtained and said lamination is followed by perforations or cuttings, the inventive method is characterised by at least one of the following steps: A) the films are structured in such a way that the superposition thereof makes it possible to obtain the areas which are devoid of overlap through the total thickness thereof; B) the films are not laminated through the total thickness of the laminate in partly recurrent areas; and C) the recurrent cross-sections of the recurrent contours are curved from the surface of the laminated strip starting from said laminate.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/031241 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht*  
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

*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:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung laminierter Substrate für die Halbleiterchip-Montage, wobei mindestens je eine strukturierte Metall- und eine Kunststoffolie mit jeweils unterschiedlichen, sich wiederholenden Konturen zu einem Band laminiert werden und nach dem Laminieren Löcher oder Schnitte erzeugt werden, und ist gekennzeichnet durch wenigstens einen der folgenden Schritte A) dass die Folien so strukturiert werden, dass sich bei deren Anordnung übereinander solche Bereiche ergeben, über deren gesamte Breite keine Überlappung erfolgt; B) dass die Folien in sich wiederholenden Teilbereichen über die gesamte Breite des Laminats nicht laminiert werden; C) dass aus diesem Laminat sich wiederholende Abschnitte der sich wiederholenden Konturen aus der Bandfläche des Laminats gebogen werden.

## **Laminiertes Substrat für die Montage von elektronischen Bauteilen**

### **Beschreibung**

Die vorliegende Erfindung betrifft Verfahren zur Herstellung laminierter Substrate für die Halbleiter-Chip-Montage aus mindestens je einer strukturierten Metall- und Kunststoffolie sowie bandförmige Lamine als Vorstufe der Substrate.

Nach DE 195 21 022 werden eine Metallfolienbahn und eine Kunststofffolienbahn separat gestanzt und danach miteinander zu einem „Endlosband“ verklebt, wobei vorzugsweise Führungsdorne in übereinander liegende Positionsmarkierungen der miteinander zu verklebenden Folienbahnen eingreifen.

Für Reinstraum-Anwendungen ist der beim Vereinzeln der Substrate auftretende Abrieb des Laminats eine unerwünschte Kontamination.

Problematisch ist auch die Empfindlichkeit der immer kleiner werdenden elektronischen Bauteile gegen mechanische Belastungen.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, elektronische Bauteile besser gegen mechanische Belastungen zu schützen, die Kontamination durch Laminatabrieb beim Vereinzeln zu lindern, Vereinfachungen für die Verarbeitung von derartigen Laminatsubstraten zu schaffen und flexiblere Anwendungsmöglichkeiten der Substrate zu ermöglichen.

Zur Lösung der Aufgabe sind die folgenden Merkmale geeignet, insbesondere in Kombination mehrerer dieser Merkmale:

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

A) Die Folien werden so strukturiert, dass sich bei deren Anordnung übereinander solche Bereiche ergeben, über deren gesamte Breite keine Überlappung erfolgt.

B) Die Folien werden in wiederholenden Teilbereichen über die gesamte Breite des Laminats nicht laminiert.

C) Aus dem Laminat werden sich wiederholende Abschnitte der sich wiederholenden Konturen aus der Bandfläche des Laminats gebogen.

Erfindungsgemäße Lösungen sind in den unabhängigen Ansprüchen beschrieben. Bevorzugte Ausführungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Werden Folien gemäß Merkmal A) oder B) so strukturiert, dass sich bei deren Anordnung übereinander solche Bereiche ergeben, über deren gesamte Breite keine Überlappung oder Laminierung erfolgt, ermöglichen diese Bereiche eine vollständige Entfernung einer oder mehrerer Folien über die gesamte Breite des Laminatbandes, so dass das Laminatband in diesem Bereich ausschließlich aus der oder den verbleibenden Folien besteht und sämtliche Strukturierungsschritte an nicht laminiertem Material erfolgen.

Es wird somit ein bandförmiges Laminat aus mindestens je einer strukturierten Metall- und Kunststofffolie bereitgestellt, dessen Folien jeweils unterschiedliche sich wiederholende Konturen aufweisen, und das Bereiche aufweist, in denen die strukturierten Folien über die gesamte Breite des Bandes nicht überlappen oder eine Folie des Laminats in nicht zusammenhängende Konturen strukturiert ist.

Werden aus dem Laminat gemäß Merkmal C) sich wiederholende Abschnitte der sich wiederholenden Muster aus der Bandfläche des Laminats gebogen, werden dabei freie Bereiche in der Bandfläche des Laminats geschaffen mit denen einerseits wiederum die gleiche Wirkung wie mit Merkmalen A) und B) erzielbar ist, nämlich das Entfernen einer oder mehrerer Folien über die gesamte Breite des Laminatbandes unter Aufrechterhaltung einer oder mehrerer Folien. Andererseits sind die gebogenen Abschnitte dazu geeignet, aufzunehmende Bauteile zu fixieren und vor mechanischer Belastung zu schützen.

Aus der Bandfläche herausragende Laschen sind anfällig für Beschädigungen beim Aufrollen des Bandes und neigen zum Verhaken beim Abrollen des Bandes. Diese Probleme können mit

Abstandshaltern ausgeräumt werden. Es wird somit ein bandförmiges Laminat aus mindestens je einer strukturierten Metall- und Kunststoffolie bereitgestellt, dessen Folien jeweils unterschiedliche sich wiederholende Konturen aufweisen, und das aus seiner Basisfläche gebogene Abschnitte aufweist, die insbesondere als Laschen oder Abstandshalter ausgebildet sind.

In einer bevorzugten Ausführung werden mehrere Laschen als Banden oder Seitenwände einer Halterung, insbesondere Fassung, angeordnet.

Die Laschen, insbesondere in Form einer Halterung angeordnet, ermöglichen eine besonders präzise Bestückung. Um die gebotene Präzision voll auszuschöpfen, werden Referenzlöcher in einen nicht laminierten Bereich einer Folie, insbesondere einer Metallfolie, gestanzt, deren Toleranz gegenüber den bekannten laminierten Führungslöchern kleiner gehalten werden kann. Löcher in einem nichtlaminierten Bereich sind als Referenzlöcher besonders geeignet, da ihre Toleranz von  $\pm 0,01$  mm gegenüber den bekannten Positionsmarkierungen (Führungslöcher) (Toleranz:  $\pm 0,03$  mm) nochmals deutlich verringert ist und eine genauere Einpassung der elektronischen Bauteile ermöglicht. Es hat sich bewährt, nach dem Laminieren Referenzlöcher zu stanzen.

Alle diese Lamine eignen sich zur Bereitstellung laminierter Substrate für die Halbleiterchip-Montage und sind Zwischenprodukte in Verfahren zur Herstellung von Substraten mit jeweils mindestens einer strukturierten Metall- und Kunststoffolie.

In einem Verfahren werden aus diesem Laminat sich wiederholende Abschnitte der sich wiederholenden Konturen aus der Bandfläche des Laminats gebogen, insbesondere werden wiederholende Abschnitte zu Laschen oder Abstandshaltern gebogen.

Idealerweise werden die Folien so strukturiert, dass sich bei deren Anordnung übereinander solche Bereiche ergeben, über deren gesamte Breite keine Überlappung erfolgt.

Entsprechend werden die Folien in wiederholenden Teilbereichen über die gesamte Breite des Laminats nicht laminiert.

Ein maßgebliches Verfahren besteht darin, dass eine Folie des Laminatbandes in nicht zusammenhängende Konturen getrennt wird. Dies ermöglicht, dass bandförmige Lamine zur Vereinzelung zu Substraten in den Bereichen getrennt werden, in denen eine Folie unterbrochen wurde.

### In bevorzugten Ausführungen

- sind die laminierten Substrate Träger für Halbleiterchips;
- ist die strukturierte Metallfolie gestanzt oder geätzt;
- ist die Kunststofffolie gestanzt;
- ist die Kunststofffolie faserverstärkt, insbesondere glasfaserverstärkt;
- werden die jeweils unterschiedlichen, sich wiederholenden Konturen in einer Stanzeinrichtung mit austauschbarem Stanzteil gestanzt;
- erfolgt in der Metallfolie ein Freischnitt, um die späteren Laschen freizulegen;
- erfolgt das Stanzen der Kontur für die späteren Abstandshalter in die Metallfolie ohne Freischnitt;
- werden Führungslöcher zum Ausrichten der Folien aufeinander mit dem gleichen Stanzwerkzeug sowohl in die Metallfolie als auch in die Kunststofffolie gestanzt;
- werden in die Kunststofffolie Freischnitte in Bereiche gestanzt, die um die späteren Laschen angeordnet werden;
- werden in die Kunststofffolie Freischnitte in Bereiche gestanzt, die um die späteren Abstandshalter angeordnet werden;
- werden in die Kunststofffolie Freischnitte in Bereiche gestanzt, die um die späteren Referenzlöcher angeordnet werden;
- werden am Rand der Kunststofffolie Ausnehmungen gestanzt;
- werden die jeweils unterschiedlichen, sich wiederholenden Konturen in einer Stanzeinrichtung mit austauschbaren Stanzmodulen gestanzt;
- werden die Folien mit einem Haftmittel zu einem Band laminiert;
- erzeugen die Schnitte Abschnitte, die gebogen werden;
- werden zwei oder drei Folien so strukturiert, dass sich bei deren Anordnung übereinander solche Bereiche ergeben, über deren gesamte Breite wenigstens hinsichtlich einer Folie keine Überlappung erfolgt oder dass wenigstens eine Folie in sich wiederholenden Teilbereichen über die gesamte Breite des Laminats nicht laminiert wird;
- sind zwei unterschiedlich strukturierte Metallfolien durch eine davon unterschiedlich strukturierte Kunststofffolie voneinander getrennt;
- besteht das bandförmige Laminat aus einer strukturierten Metallfolie zwischen zwei strukturierten Kunststofffolien, wobei die Folien unterschiedliche sich wiederholende Konturen aufweisen;

- wird eine strukturierte Metallfolie zwischen zwei identisch strukturierten Kunststofffolien angeordnet;
- werden aus dem Laminat sich wiederholende Abschnitte der sich wiederholenden Konturen aus der Bandfläche des Laminats zu bandenförmigen Laschen gebogen;
- werden die Laschen rechtwinklig oder fast rechtwinklig, insbesondere in einem Bereich zwischen 80° und 100° aus der Fläche des Bandes gebogen;
- werden metallische Laschen durch die Ebene eines Freischnitts der Kunststofffolie gebogen;
- werden die Konturen der metallischen Laschen sowie des Freischnitts in der Kunststofffolie vor der Laminierung der Kunststofffolie mit der Metallfolie erzeugt;
- werden aus diesem Laminat sich wiederholende Abschnitte der sich wiederholenden Konturen aus der Bandfläche des Laminats zu Z-förmigen Abstandshaltern gebogen;
- ragen die Abstandshalter höher aus der Bandfläche als die Laschen;
- umfasst ein Verfahren wenigstens zwei der Schritte A, B, und C;
- umfasst ein Verfahren die drei Schritte A, B und C;
- wird die Reihenfolge der Schritte A, B, und C eingehalten;
- wird eine Folie in solchen Bereichen, die über die gesamte Breite nicht mit der anderen Folie überlappen, in nicht zusammenhängende Konturen getrennt;
- werden im Laminat Module erzeugt, die einzig über metallische Anbindungen im Laminat gehalten sind;
- werden bandförmige Laminare zur Vereinzelung zu Substraten in den Bereichen getrennt, in denen eine Folie unterbrochen wurde;
- besteht das bandförmige Laminat aus zwei strukturierten Metall- und einer zwischen den Metallfolien angeordneten strukturierten Kunststofffolie, wobei die Folien jeweils unterschiedliche, sich wiederholende Muster aufweisen.

Erfindungsgemäß wird es ermöglicht, metallische Laschen durch die Ebene eines Freischnitts einer Kunststofffolie zu biegen, weil die Kontur für die Laschen und die Freischnitte in den jeweiligen Folien bereits vor dem Laminieren erstellt wurden. Die einzig verbleibenden metallischen Anbindungen der Module erlauben eine rückstandsfreie Trennung der Module beim Vereinzeln, wie dies für hochreine Anwendungen von Bedeutung ist. Damit wird vermieden, dass beim Vereinzeln Staub durch das Durchtrennen von kunststoffhaltigen Anbindungen entsteht.

Dies ermöglicht weiterhin, mehrere Laschen zueinander so anzuordnen, dass sie eine Halterung zur Aufnahme von elektronischen Bauteilen ausbilden. Die Laschen sind dabei die Wände

der Halterung. Die Halterung kann durch die Laschen als Fassung ausgebildet sein, mit der elektronische Bauteile gefasst werden. Damit lassen sich Module mit Fassungen für elektrische Bauteile erzeugen. Die Module können noch auf dem Band mit besonders großer Präzision bestückt werden, bevor sie vereinzelt werden.

Im Folgenden wird die Erfindung in Bezug auf die Zeichnungen verdeutlicht:

- Fig. 1 zeigt eine gestanzte Metallfolie in Draufsicht,
- Fig. 2 zeigt eine gestanzte Kunststofffolie in Draufsicht,
- Fig. 3 zeigt ein Laminat aus der Metallfolie nach Fig. 1 und der Kunststofffolie nach Fig. 2 in Draufsicht,
- Fig. 4a zeigt in Draufsicht das Laminat aus Fig. 3 mit hochgebogenen Laschen und hochgebogenen Abstandshaltern,
- Fig. 4b zeigt einen Ausschnitt eines noch angebundenen Moduls aus Fig. 4a,
- Fig. 4c zeigt in Seitenansicht das Laminat aus Fig. 3 mit hochgebogenen Laschen und hochgebogenen Abstandshaltern in der die aus der Fläche des Laminats gebogenen Laschen und Abstandshalter verdeutlicht sind,
- Fig. 4d zeigt eine dreidimensionale Darstellung des Laminats aus Fig. 3 mit hochgebogenen Laschen und hochgebogenen Abstandshaltern und mit runden Führungslöchern,
- Fig. 5 zeigt das Vereinzeln der laminierten Module aus dem laminierten Band.

Im Folgenden werden die Schritte des Herstellungsprozesses mit der Figurenfolge verdeutlicht.

Zur Herstellung einer Metallfolie 20 nach Fig. 1 wird in einer Stanzeinrichtung eine Stanzfolge durchgeführt, die wiederkehrende Konturen 21, 22, 23, 24 in Form von Stanzbildern gemäß Fig. 1 aufweist. Entsprechend lassen sich Metallfolien nach Fig. 1 ohne die Abstandshalterumrisslinie auch durch Ätzen strukturieren. Analog werden nach Fig. 2 andere Konturen 25, 26, 27, 28 in Form von Stanzbildern mit einem anderen Stanzwerkzeug in eine Kunststofffolie 19 gestanzt. Die Folien gemäß Fig. 1 und Fig. 2 werden mittels ihrer Führungslöcher 22 zu einem Metall-Kunststoff-Folienvverbund 6 gemäß Fig. 3 und 4c laminiert. Die Umrisslinien 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 der Metallfolie 20 und der Kunststofffolie 19 werden dabei passgenau zu Strukturen laminiert, die die Struktur der späteren Module 18 erzeugen. Aus dem Laminat 6 gemäß Fig. 3 werden im Bereich der Laschen 24 die Kunststoffanbindungen 10 herausgetrennt. Danach werden die Laschen 24 hochgebogen. Die hoch gebogenen Laschen 1 sind in Fig. 4a,

b, c und d ersichtlich. Das Laminat nach Fig. 4a, b, c, d ist geeignet zur Bestückung mit elektronischen Bauteilen und kann gem. Fig. 5 durch Abtrennen der metallischen Anbindungen 5 an den Trennstellen 15 und 16 zu einzelnen Modulen 18 vereinzelt werden.

Fig. 1 zeigt als Kontur 23 den Freischnitt 23 um die später gebogenen Laschen 1. Zwischen den Konturen 23, die die Freischnitte 23 erzeugen, befinden sich Anbindungen 5, die die Anbindung der durch die Freischnitte 23 erzeugten Inseln der späteren Module 18 mit dem äußeren Bereich der Metallfolie 20 aufrecht halten. Die Kontur 21 der Abstandshalter ist ein gestanzter Schnitt 21 für Abstandshalter 2. Die Konturen 22 sind ausgestanzte Führungslöcher 22. Die Metallfolie 20 ist im Bereich von Abstandshaltern 2 gemäß Fig. 1 nur eingeschnitten. Hierfür werden die Abstandshalter 2 nach dem passgenauen Schnitt 21 in die Fläche der Metallfolie zurückgedrückt. Die Kontur 24 definiert die später gebogenen Laschen 1.

Fig. 2 zeigt die Konturen 25, 26, 27, 28 in der Kunststoffolie 19 als die Freischnitte 25, 26, 27, 28 im Bereich der späteren Laschen 24, Abstandshalter 2, Referenzlöcher 4 und die ausgestanzten Führungslöcher 22. Die Freischnitte legen somit Laschen 24, die Abstandshalter 2 und die Referenzlöcher 4 frei. Weiterhin sind Ausnehmungen 28 am Rand ausgestanzt. Die Kontur 25 ist ein Freischnitt in der Kunststoffolie 19 zum späteren Stanzen der Referenzlöcher 4 in die Metallfolie 20. Die Kontur 26 ist ein Freischnitt in der Kunststoffolie 19, der das spätere Biegen der gestanzten Laschen 24 zu Laschen 1 ermöglicht. Zwischen den Konturen 26, die die Freischnitte 26 erzeugen, befinden sich Anbindungen 10 und 11, die die Anbindung der durch die Freischnitte 26 erzeugten Inseln der späteren Module 18 mit dem äußeren Bereich der Kunststoffolie 19 aufrecht halten. Die Kontur 27 ist analog der Kontur 26 ein Freischnitt, der das spätere Biegen der Abstandshalter durch die Ebene des Freischnitts hindurch ermöglicht. Die Kontur 28 dient als Freischnitt mit den Freischnitten 26 gemäß Konturen 26 dem späteren Vereinzeln der Module durch nachfolgende Freischnitte 13 (Fig. 4b).

Fig. 3 zeigt metallische Anbindungen 5, die aufgrund der Freischnitte 26 von der Kunststoffolie 19 nicht abgedeckt sind. Die Führungslöcher 22 der Metall- und Kunststoffolie sind im Laminat 6 passgenau übereinander als Führungslöcher 9 laminiert. Die Kunststoffanbindungen 10 und 11 sind aufgrund der Freischnitte 23 nicht auf der Metallfolie laminiert.

Nach dem Laminieren der Folien 19 und 20 zu einem Laminat 6 gemäß Fig. 3 (und 4c) werden zuerst die Anbindungen 10 und 11 der Kunststoffolie 19 an den Trennstellen 14 ausgestanzt und danach die Laschen 24 und die Abstandshalter 21 aus der Fläche des Laminats gebogen.

Aus der Fläche gebogene Laschen 1 und Abstandshalter 2 sind in Fig. 4a, b, c, d ersichtlich. Der Freischnitt 3 ist ein Teil des Freischnitts 26, durch den ein Anliegen der Lasche 1 an der Schnittkante der Kunststoffolie 19 vermieden wird. Hierdurch wird erfindungsgemäß eine besonders bevorzugte Präzision bezüglich der Biegung der Lasche geschaffen. Nach den Biegevorgängen erfolgt ein Freischneiden der verbliebenen Laminatanbindungen 13. Damit ist das Modul 18 hinsichtlich seiner Kunststofflaminierung fertiggestellt und ist nur noch über die Metallfolie 20 in der Bandstruktur gehalten und zwar über seine metallischen Anbindungen 5 (gemäß Fig. 4a und 4d) an den Trennstellen 15, 16 und 17, wie aus Fig. 5 ersichtlich ist. Die Module des Trägerbands nach Fig. 5 sind für eine automatische Bestückung geeignet. Für diesen Fall werden separate Referenzlöcher 4 mit einer Präzision im Bereich von  $\pm 0,01$  mm erstellt, die nach dem Biegen der Laschen 24 zu 1 und Abstandshalter 21 zu 2 in die Metallfolie gestanzt werden. Die Referenzlöcher 4 erlauben eine präzise Bestückung der Module 18 mit Bauteilen. Die Position der gebogenen Laschen 1 ist durch die Referenzlöcher 4 besonders genau definiert. Eine derartige Anordnung eignet sich besonders für die Bestückung mit elektronischen Bauteilen. Zusätzlich zu den bekannten Kontaktierungen über die Basis der Metallfolie ermöglicht die erfindungsgemäße Ausführung mit Laschen auch eine Kontaktierung über die Laschen 1.

Die erfindungsgemäße Möglichkeit, nicht nur über die Basisfläche der Metallfolie zu kontaktieren, sondern auch eine Kontaktierung über die Seiten zu gestatten, eröffnet neue Montage- und Bestückungsmöglichkeiten sowie den Einsatz von elektronischen Bauteilen neuen Designs. Weiterhin ermöglichen die Laschen 1 eine mechanische Fixierung sowie Schutz vor mechanischen Belastungen. Der Schutz ist dabei sowohl für weitere Fertigungsverfahren, wie zum Beispiel Umspritzen der montierten Bauteile, als auch in der Endanwendung gegeben. Die Haltefunktion der Laschen 1 ist dabei nicht auf elektronische Bauteile beschränkt.

Nach dem Bestücken mit den Bauteilen werden die in der Metallfolie 20 gehaltenen Module 18 vereinzelt. Die Vereinzelung erfolgt durch Freischneiden der verbliebenen metallischen Anbindungen an den Trennstellen 15, 16 und 17, so dass in diesem Schritt kein Laminat geschnitten wird und dieser Verfahrensschritt unter Reinraum-Bedingungen durchgeführt werden kann.

**Bezugszeichenliste**

- 1) gebogene Laschen
- 2) gebogene Abstandshalter
- 3) Freischnitt der Kunststofffolie im Biegebereich der Laschen
- 4) Nach dem Biegen gestanztes Referenzloch
- 5) Metallische Anbindung der Module
- 8) Laminiertes Substrat
- 9) Führungslöcher (passgenau laminiert)
- 10) Anbindung der Kunststofffolie
- 11) Anbindung der Kunststofffolie
- 13) Trennstelle der Laminatanbindung
- 14) Trennstelle der Kunststoffanbindung
- 15) Trennstelle
- 16) Trennstelle
- 17) Trennstelle
- 18) Modul
- 19) Kunststofffolie
- 20) Metallfolie
- 21) Kontur der Abstandshalter
- 22) Führungslöcher
- 23) Freischnitt in der Metallfolie um noch zu biegende Laschen
- 24) Laschen (gestanzt/flach)
- 25) Freischnitte in der Kunststofffolie zum späteren Stanzen der Referenzlöcher
- 26) Freischnitte in der Kunststofffolie zum späteren Biegen der Laschen
- 27) Freischnitte in der Kunststofffolie zum späteren Biegen der Abstandshalter
- 28) Freischnitt in der Kunststofffolie zum späteren Vereinzeln der Module

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung laminierter Substrate (6) für die Halbleiterchip-Montage, wobei mindestens je eine strukturierte Metall- und eine Kunststoffolie (20, 19) mit jeweils unterschiedlichen, sich wiederholenden Konturen (23, 26) zu einem Band laminiert werden und nach dem Laminieren Löcher (4) oder Schnitte (13, 14) erzeugt werden, gekennzeichnet durch wenigstens einen der folgenden Schritte:  
  
    A) dass die Folien (19, 20) so strukturiert werden, dass sich bei deren Anordnung übereinander solche Bereiche ergeben, über deren gesamte Breite keine Überlappung erfolgt,  
    B) dass die Folien in sich wiederholenden Teilbereichen über die gesamte Breite des Laminats (6) nicht laminiert werden;  
    C) dass aus diesem Laminat (6) sich wiederholende Abschnitte der sich wiederholenden Konturen (21, 24) aus der Bandfläche des Laminats (6) gebogen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch wenigstens zwei der Schritte A, B, und C.
3. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch die drei Schritte A, B und C.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Reihenfolge der Schritte A, B, und C aus Anspruch 1 eingehalten wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Folie (19, 20) in solchen Bereichen, die über die gesamte Breite nicht mit der anderen Folie (19, 20) überlappen, in nicht zusammenhängende Konturen (18) getrennt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass bandförmige Lamine (6) zur Vereinzelung zu Substraten (18) in den Bereichen getrennt werden, in denen eine Folie unterbrochen wurde.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich wiederholende Abschnitte zu Laschen (1) gebogen werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich wiederholende Abschnitte zu Abstandshaltern (2) gebogen werden.
9. Verfahren insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zur Herstellung laminierter Substrate (6) für die Halbleiterchip-Montage mindestens je eine strukturierte Metall- und eine Kunststoffolie (20, 19) mit jeweils unterschiedlichen, sich wiederholenden Konturen (23, 26) zu einem Band laminiert werden und nach dem Laminieren Löcher (4) oder Schnitte (13, 14) erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, dass Referenzlöcher (4) in eine Metallfolie (20) gestanzt werden.
10. Verfahren insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zur Herstellung laminierter Substrate (6) für die Halbleiterchip-Montage mindestens je eine strukturierte Metall- und eine Kunststoffolie (20, 19) mit jeweils unterschiedlichen, sich wiederholenden Konturen (23, 26) zu einem Band laminiert werden und nach dem Laminieren Löcher (4) oder Schnitte (13, 14) erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Vereinzelung wenigstens einer ersten Folie (19) in voneinander getrennte Konturen (18) durchgeführt wird, während wenigstens eine Folie (20) die Bandstruktur aufrecht hält.
11. Verfahren insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zur Herstellung laminierter Substrate (6) für die Halbleiterchip-Montage mindestens je eine strukturierte Metall- und eine Kunststoffolie (20, 19) mit jeweils unterschiedlichen, sich wiederholenden Konturen (23, 26) zu einem Band laminiert werden und nach dem Laminieren Löcher (4) oder Schnitte (13, 14) erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, dass eine Lasche 1 durch die Ebene eines Freischnitts 26 gebogen wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontur 23 zur Erstellung der Lasche 1 der durch Strukturierung der Metallfolie (20) vor der Laminierung mit der Kunststoffolie (19) erfolgt.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Freischnitt (26) in der Kunststoffolie durch Strukturierung der Kunststoffolie (19) vor dem Laminieren der Kunststoffolie (19) mit der Metallfolie (20) erfolgt.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vereinzelung der Module (18) rückstandsfrei erfolgt.
15. Bandförmiges Laminat aus mindestens je einer strukturierten Metall- und einer Kunststoffolie (20, 19) , wobei die Folien jeweils unterschiedliche, sich wiederholende Konturen (23, 26) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass das Laminat (6) aus seiner Basisfläche gebogene Abschnitte (1, 2) aufweist.
16. Bandförmiges Laminat nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die gebogenen Abschnitte Laschen (1) oder Abstandshalter (2) sind.
17. Bandförmiges Laminat insbesondere nach Anspruch 15 oder 16 aus mindestens je einer strukturierten Metall- und einer Kunststoffolie (20, 19), wobei die Folien jeweils unterschiedliche, sich wiederholende Muster aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass das Laminat (6) Bereiche aufweist, in denen die strukturierten Folien (19, 20) über die gesamte Breite des Bandes nicht überlappen.
18. Bandförmiges Laminat insbesondere nach Anspruch 15 oder 16 aus mindestens je einer strukturierten Metall- und einer Kunststoffolie (20, 19), wobei die Folien jeweils unterschiedliche, sich wiederholende Konturen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass eine Folie des Laminats (6) in nicht zusammenhängende Konturen (18) strukturiert ist.
19. Bandförmiges Laminat nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein nicht laminiertes Bereich Referenzlöcher (4) aufweist.
20. Bandförmiges Laminat nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass Laschen oder Abstandshalter 2 durch das Laminat (26) hindurch gebogen sind.

21. Bandförmiges Laminat nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Band Module 18 aufweist, die einzig über metallische Anbindungen 5 im Trägerband 6 gehalten sind.
22. Bandförmiges Laminat nach einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Laschen als Halterung angeordnet sind.

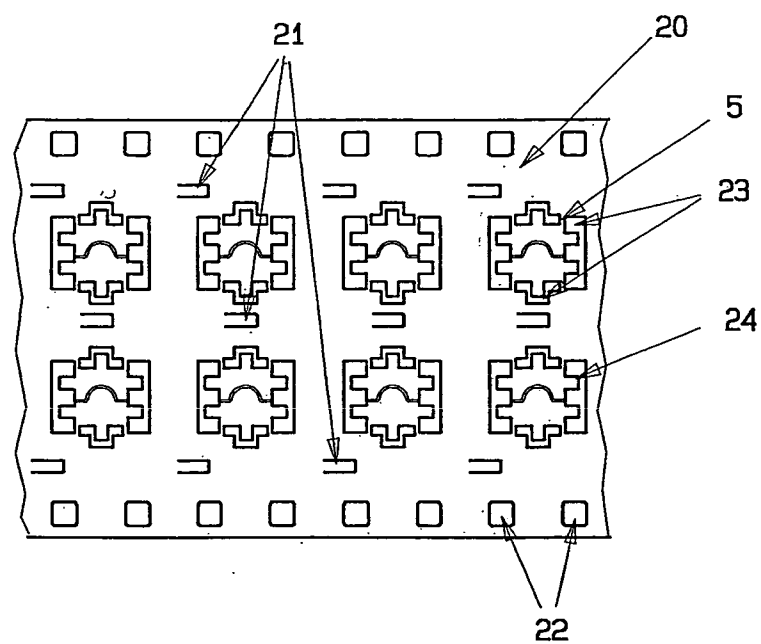


Fig.1

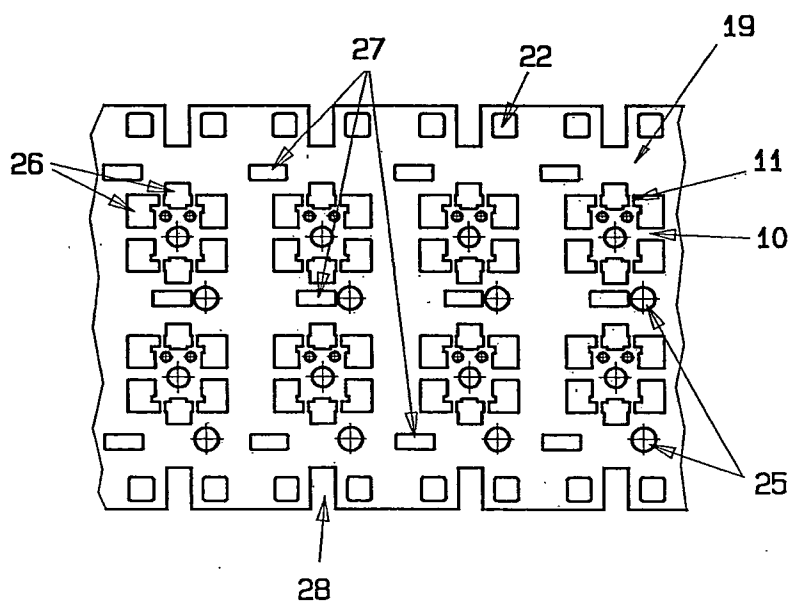


Fig.2

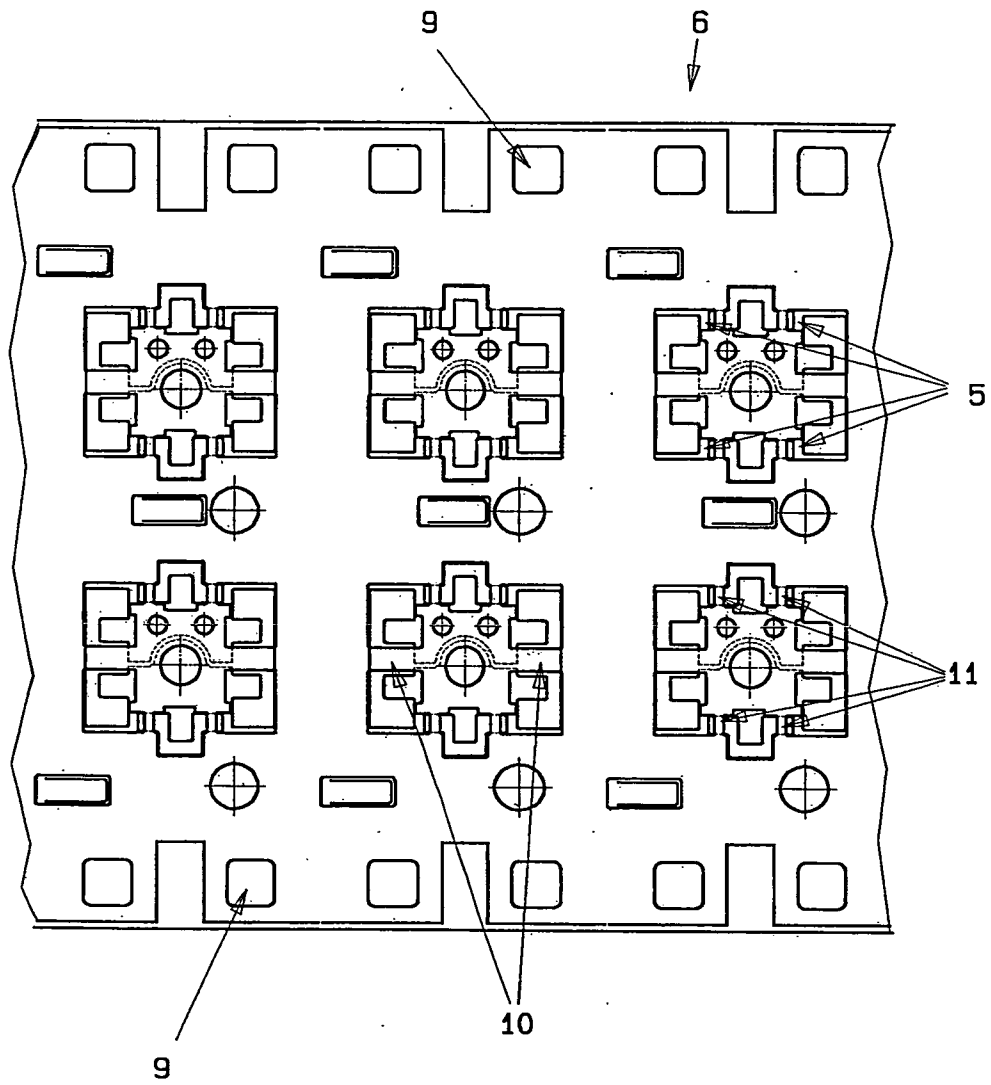


Fig.3

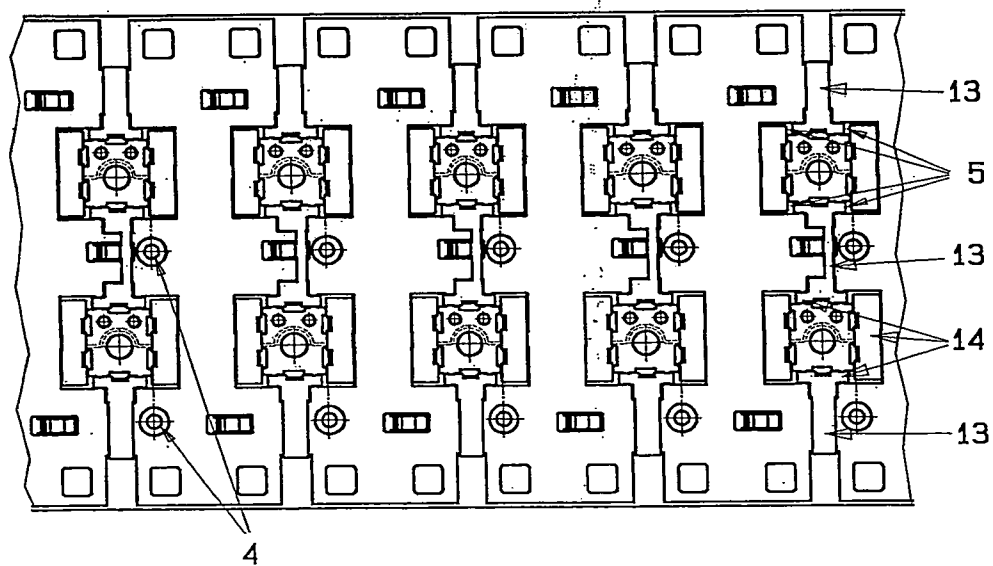
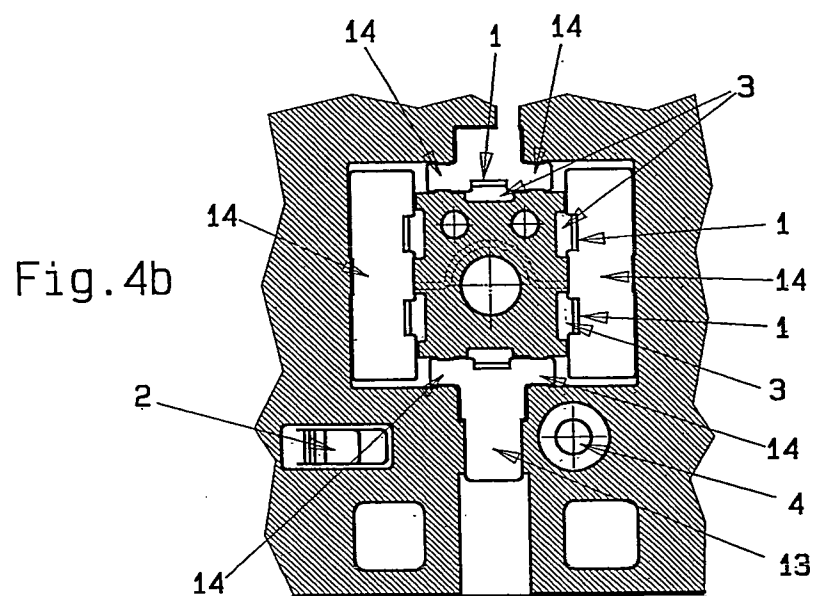


Fig.4a



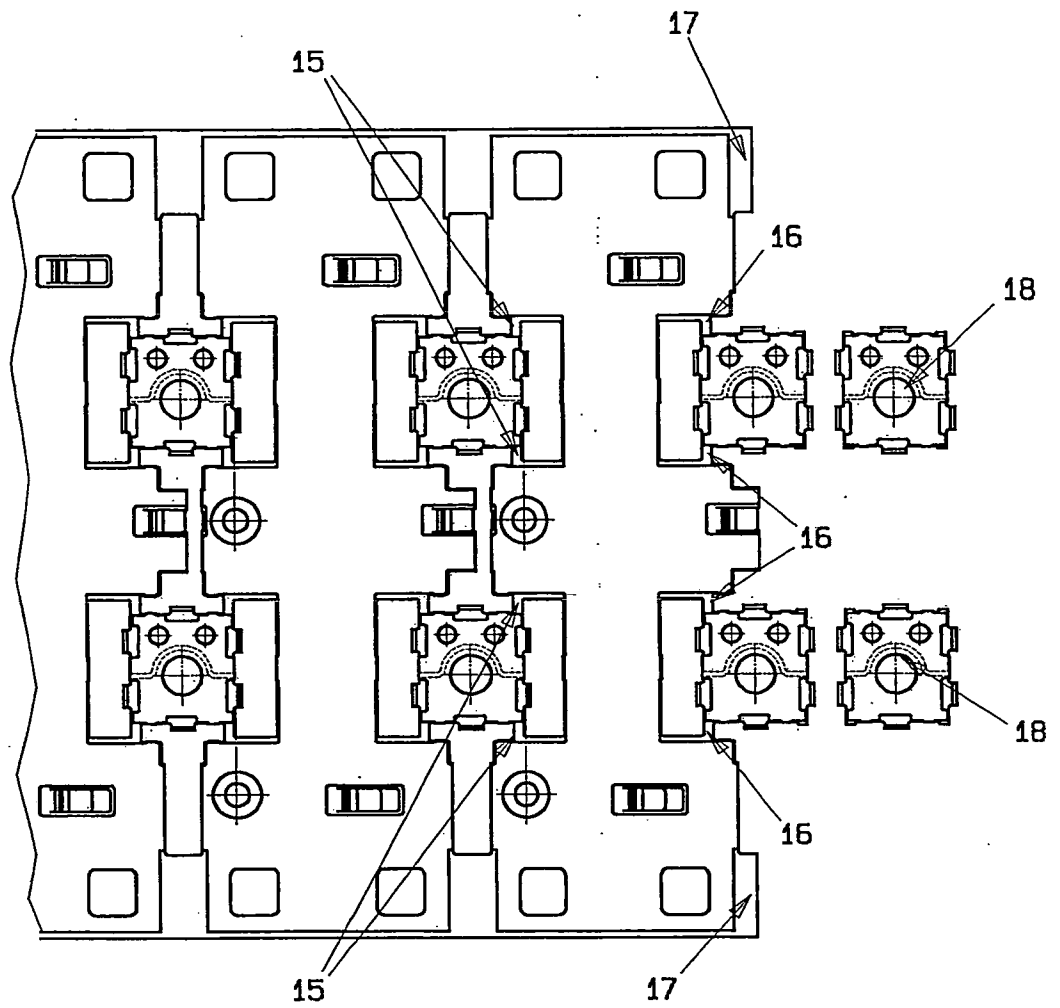


Fig.5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/008783

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05K3/00 H05K3/20 H05K3/40 H05K3/46 H01L23/50

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)

H05K 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)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                            | Relevant to claim No.             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| X         | DE 30 17 320 A1 (SIEMENS AG [DE])<br>12 November 1981 (1981-11-12)                                                            | 1,7,<br>11-13,<br>15,16,<br>20,22 |
| Y         | page 9, line 31 - page 10, line 24;<br>figures 1-4                                                                            | 2-4,8,10                          |
| X         | EP 0 296 511 A1 (EBAUCHESFABRIK ETA AG<br>[CH]) 28 December 1988 (1988-12-28)                                                 | 1,5,6,<br>14,<br>17-19,21         |
| Y         | column 5, line 27 - column 6, line 31;<br>figures 1-5                                                                         | 10                                |
| X         | DE 43 40 996 C1 (HERAEUS GMBH W C [DE])<br>2 March 1995 (1995-03-02)<br>column 4, line 27 - column 6, line 21;<br>figures 1,2 | 1,9,14                            |
|           | -/--                                                                                                                          |                                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 January 2007

Date of mailing of the international search report

09.02.07

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

Molenaar, Eelco

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/008783

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | EP 1 334 820 A2 (HERAEUS GMBH W C [DE])<br>13 August 2003 (2003-08-13)<br>paragraphs [0008], [0012] - [0014];<br>figures 1,2<br>----- | 1                     |
| X         | DE 33 06 120 A1 (SCHULTE TIGGES GOTTHARD)<br>23 August 1984 (1984-08-23)                                                              | 1                     |
| Y         | page 14, lines 9-24; figures 1-6<br>-----                                                                                             | 2-4,8                 |
| A         | DE 195 21 022 A1 (HERAEUS GMBH W C [DE])<br>19 December 1996 (1996-12-19)<br>cited in the application<br>the whole document<br>-----  | 1,15                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/008783

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 3017320                                | A1 | 12-11-1981          | NONE                       |                     |
| EP 0296511                                | A1 | 28-12-1988          | AU 599491 B2               | 19-07-1990          |
|                                           |    |                     | AU 1797488 A               | 19-01-1989          |
|                                           |    |                     | CA 1281436 C               | 12-03-1991          |
|                                           |    |                     | WO 8810509 A1              | 29-12-1988          |
|                                           |    |                     | FR 2616995 A1              | 23-12-1988          |
|                                           |    |                     | JP 2500231 T               | 25-01-1990          |
|                                           |    |                     | JP 2632992 B2              | 23-07-1997          |
|                                           |    |                     | US 5023751 A               | 11-06-1991          |
| DE 4340996                                | C1 | 02-03-1995          | NONE                       |                     |
| EP 1334820                                | A2 | 13-08-2003          | CN 1436662 A               | 20-08-2003          |
|                                           |    |                     | JP 2003236700 A            | 26-08-2003          |
| DE 3306120                                | A1 | 23-08-1984          | NONE                       |                     |
| DE 19521022                               | A1 | 19-12-1996          | CN 1156983 A               | 13-08-1997          |
|                                           |    |                     | WO 9641719 A1              | 27-12-1996          |
|                                           |    |                     | EP 0775054 A1              | 28-05-1997          |
|                                           |    |                     | JP 10503984 T              | 14-04-1998          |
|                                           |    |                     | JP 3124038 B2              | 15-01-2001          |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/008783

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H05K3/00 H05K3/20 H05K3/40 H05K3/46 H01L23/50

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H05K 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.                |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| X          | DE 30 17 320 A1 (SIEMENS AG [DE])<br>12. November 1981 (1981-11-12)                                                                 | 1,7,<br>11-13,<br>15,16,<br>20,22 |
| Y          | Seite 9, Zeile 31 - Seite 10, Zeile 24;<br>Abbildungen 1-4                                                                          | 2-4,8,10                          |
| X          | EP 0 296 511 A1 (EBAUCHESFABRIK ETA AG<br>[CH]) 28. Dezember 1988 (1988-12-28)                                                      | 1,5,6,<br>14,<br>17-19,21         |
| Y          | Spalte 5, Zeile 27 - Spalte 6, Zeile 31;<br>Abbildungen 1-5                                                                         | 10                                |
| X          | DE 43 40 996 C1 (HERAEUS GMBH W C [DE])<br>2. März 1995 (1995-03-02)<br>Spalte 4, Zeile 27 - Spalte 6, Zeile 21;<br>Abbildungen 1,2 | 1,9,14                            |
|            | -/--                                                                                                                                |                                   |



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

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Januar 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09.02.07

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

Molenaar, Eelco

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                      | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | EP 1 334 820 A2 (HERAEUS GMBH W C [DE])<br>13. August 2003 (2003-08-13)<br>Absätze [0008], [0012] - [0014];<br>Abbildungen 1,2<br>----- | 1                  |
| X          | DE 33 06 120 A1 (SCHULTE TIGGES GOTTHARD)<br>23. August 1984 (1984-08-23)                                                               | 1                  |
| Y          | Seite 14, Zeilen 9-24; Abbildungen 1-6<br>-----                                                                                         | 2-4,8              |
| A          | DE 195 21 022 A1 (HERAEUS GMBH W C [DE])<br>19. Dezember 1996 (1996-12-19)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument<br>-----   | 1,15               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/008783

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 3017320                                         | A1                            | 12-11-1981                        | KEINE                         |
| EP 0296511                                         | A1                            | 28-12-1988                        | AU 599491 B2 19-07-1990       |
|                                                    |                               | AU 1797488 A                      | 19-01-1989                    |
|                                                    |                               | CA 1281436 C                      | 12-03-1991                    |
|                                                    |                               | WO 8810509 A1                     | 29-12-1988                    |
|                                                    |                               | FR 2616995 A1                     | 23-12-1988                    |
|                                                    |                               | JP 2500231 T                      | 25-01-1990                    |
|                                                    |                               | JP 2632992 B2                     | 23-07-1997                    |
|                                                    |                               | US 5023751 A                      | 11-06-1991                    |
| DE 4340996                                         | C1                            | 02-03-1995                        | KEINE                         |
| EP 1334820                                         | A2                            | 13-08-2003                        | CN 1436662 A 20-08-2003       |
|                                                    |                               | JP 2003236700 A                   | 26-08-2003                    |
| DE 3306120                                         | A1                            | 23-08-1984                        | KEINE                         |
| DE 19521022                                        | A1                            | 19-12-1996                        | CN 1156983 A 13-08-1997       |
|                                                    |                               | WO 9641719 A1                     | 27-12-1996                    |
|                                                    |                               | EP 0775054 A1                     | 28-05-1997                    |
|                                                    |                               | JP 10503984 T                     | 14-04-1998                    |
|                                                    |                               | JP 3124038 B2                     | 15-01-2001                    |