

(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
28. Juni 2001 (28.06.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/47326 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H05K 1/03**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/13121
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. Dezember 2000 (21.12.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
199 61 842.9 21. Dezember 1999 (21.12.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]**; Leonrodstrasse 54, 80636 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHEEL, Wolfgang [DE/DE]**; Mollstr. 7, 10178 Berlin (DE). **KRABE, Detlef [DE/DE]**; Wallbergstr. 24, 85570 Markt Schwaben (DE). **CYGON, Manfred [DE/DE]**; Sattlerstr. 50, 52353 Düren (DE). **DIETZ, Mathias [DE/DE]**; Eintrachtstr. 64, 52353 Düren (DE).
- (74) Anwalt: **RÖSLER, Uwe**; Landsberger Str. 480a, 81241 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

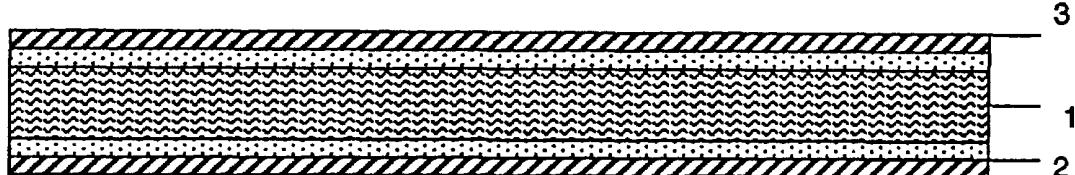
Veröffentlicht:

- 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.

(54) Title: MULTILAYER PRINTED BOARD

(54) Bezeichnung: MEHRSCHICHTLEITERPLATTE



WO 01/47326 A1

(57) Abstract: The invention relates to a multilayer printed board to be provided with electronic components. Said printed board comprises at least one layer whose thermal expansion behavior approximately corresponds to the thermal expansion behavior of the electronic components while substantially determining the thermal expansion behavior of the multilayer printed board.

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird eine Mehrschichtleiterplatte zur Bestückung mit elektronischen Bauelementen, die wenigstens eine Schicht aufweist, deren thermisches Ausdehnungsverhalten in etwa dem thermischen Ausdehnungsverhalten der elektronischen Bauelementen entspricht und zugleich wesentlich das thermische Ausdehnungsverhalten der Mehrschichtleiterplatte bestimmt.

Mehrschichtleiterplatte

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine Mehrschichtleiterplatte, die mit elektronischen Bauelementen bestückbar ist.

Stand der Technik

Der steigende Bedarf an elektronischen Geräten, höhere funktionelle Anforderungen, die eng mit der Weiterentwicklung auf dem Bauelementesektor verbundene Miniaturisierung der Baugruppen und die Forderungen nach einer erhöhten Zuverlässigkeit haben zu einem umfangreichen Spektrum von Leiterplatten geführt.

Dafür ist insbesondere die Dimensionsstabilität (Abmessungskonstanz) der Leiterplatte bei Temperaturbeanspruchung sehr wichtig. Als Kriterium für die Dimensionsstabilität in Abhängigkeit von der Temperatur wird der thermische Ausdehnungskoeffizient α angesehen. Dieser Ausdehnungskoeffizient beträgt für Leiterplatten-Substrate in FR 4 – Qualität (Glasfasergewebe/Epoxidharz) 16-18 ppm/K. Der Ausdehnungskoeffizient für Si-Chips beträgt 3 ppm/K. Damit ist keine Direktmontage von Halbleiterchips ohne zusätzliche Hilfsmittel (z.B. Underfillen) auf der Leiterplatte möglich und damit der Entwicklungsweg der Leiterplatte für die künftige Systemintegration sehr eingeschränkt. Entsprechend dieses Sachverhaltes sind die Schichtpreßstoffe in ihrer Aufbaustruktur so zu modifizieren, daß deren Ausdehnungskoeffizient dem des Siliziums nahekommt.

Als Trägermaterial für Schichtpreßstoffe werden Papiere und Glasseidengewebe, seltener Glasseidenmatten, Glasfaservliese sowie Gewebe auf Quarz- und Aramidfaserbasis verwendet. Das gebräuchlichste Bindemittel ist Epoxidharz.

Unterschiede thermischer Längenausdehnungskoeffizienten der Werkstoffe führen bei Temperaturwechselbeanspruchungen während der Montage oder dem Betrieb elektronischer Baugruppen zu thermisch induzierten mechanischen Spannungen im Verdrahtungsträger sowie in den Verbindungs- und Kontaktstellen, die eine Ermüdung der Kontaktstellen zur Folge haben und im Extremfall zum Bruch derselben führen.

Typische Problembeispiele dafür sind die Differenzen der Ausdehnungskoeffizienten von Epoxidharz-Glasgewebe als Basismaterial für Leiterplatten mit bestückten Silizium-Nacktchips bzw. SMD-Bauelementen. Auch können die Differenzen zwischen den Längenausdehnungskoeffizienten in z-Richtung im Epoxidharz-Glasgewebe beim Lötprozess zu Rissen in der Lochmetallisierung führen.

Zur Überwindung des Problems muß eine Anpassung der Ausdehnungskoeffizienten der an der Verbindung beteiligten Komponenten herbeigeführt werden. Technisch angewendete Möglichkeiten bezüglich der Ermüdung der Kontaktstellen sind elastische Anschlußelemente der Bauelemente sowie das Underfillen von Nacktchipstrukturen.

Die erste Möglichkeit ist bei flächenhaften Anschlüssen nicht gegeben und die zweite stellt einen zusätzlichen diffizilen Verfahrensschritt dar.

Darüber hinaus ist die Integration mikrotechnischer Funktionsstrukturen in die Mehrlagen-Leiterplatte dadurch nur sehr aufwendig realisierbar.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe ist es eine Mehrschichtleiterplatte mit erhöhter Dimensionsstabilität bereitzustellen, wodurch insbesondere die Verbindungen zu den elektrischen Bauelementen aufgrund thermischer Ausdehnung weniger belastet werden sollen.

Die Lösung ist im Anspruch 1 angegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Zur Beherrschung des Problems wird eine Leiterplatte erhöhter Dimensionsstabilität vorgeschlagen, die nicht nur die grundsätzlichen Nachteile der bisherigen Vorgehensweise eliminiert, sondern gleichzeitig einen wesentlich höheren Systemintegrationsgrad z.B. mit mikrotechnischen Funktionselementen (optisch, mechanisch,...) ermöglicht.

Erfnungsgemäß weist die Mehrschichtleiterplatte zur Bestückung mit elektronischen Bauelementen, wenigstens eine Schicht auf, deren thermisches Ausdehnungsverhalten in etwa dem thermischen Ausdehnungsverhalten der elektronischen Bauelementen entspricht und zugleich wesentlich das thermische Ausdehnungsverhalten der Mehrschichtleiterplatte bestimmt.

Besonders geeignet als Schichtwerkstoff ist Glas, insbesondere in Form einer Dünnglasfolie. Derartig geeignete Dünnglasfolien sind beispielsweise unter der Typenbezeichnung AF45 und D263 von der deutschen Firma DESAG zu beziehen. Insbesondere handelt es sich bei derartigen Dünnglasfolien um Borosilikatglasschichten, die eine typische Schichtdicke zwischen 30 μm und 1,1 mm aufweisen. Vorzugsweise eignen sich jedoch Dünnglasfolien zum vorgenannten Zweck mit Foliendicken zwischen 50 und 500 μm .

Natürlich sind auch andere Schichtwerkstoffe einsetzbar, wie Glasverbundwerkstoffe oder Halbleitermaterialien, vorzugsweise jene Materialien aus denen die Bauelemente selbst gefertigt sind, wie beispielsweise Si.

Kurze Beschreibung der Erfindung

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 Querschnittsdarstellung durch eine Mehrschichtanordnung.

Wege zur Ausführung der Erfindung, gewerbliche Verwendbarkeit

Aus einer 100 μm dicken Glasfolie (1) wurde zusammen mit einer speziellen Harzformulierung (2) auf Basis von Epoxidharz und einer 18 μm dicken Kupferfolie (3) durch Pressen ein Laminat hergestellt. Das Laminat weist eine Gesamtdicke von 160 μm auf.

Mittels thermomechanischer Analyse (TMA) wurde die Ausdehnung des Laminates unter konstanter Last (100 mN) temperaturabhängig gemessen. Die Aufheizrate lag bei 10°C/min.

Für den Ausdehnungskoeffizienten α wurden folgende Werte ermittelt:

- α_1 (von 40°C bis T_g) 6,2 ppm/°C
- α_2 (von T_g bis 195 °C) 4,3 ppm/°C
- α_3 (von 40°C bis 195°C) 5,3 ppm/°C

Bezugszeichenliste

- 1 Glasfolie
- 2 Harzschicht
- 3 Kupferschicht

Patentansprüche

1. Mehrschichtleiterplatte zur Bestückung mit elektronischen Bauelementen, die wenigstens eine Schicht aufweist, deren thermisches Ausdehnungsverhalten in etwa dem thermischen Ausdehnungsverhalten der elektronischen Bauelementen entspricht und zugleich wesentlich das thermische Ausdehnungsverhalten der Mehrschichtleiterplatte bestimmt.
2. Mehrschichtleiterplatte nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Schicht eine Glasschicht oder eine glashaltige Schicht ist, die in innigem Verbund mit weiteren Schichtmaterialien steht.
3. Mehrschichtleiterplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Schicht eine Dünnglasfolie ist.
4. Mehrschichtleiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Schicht eine Dicke zwischen 30 und 1100 µm aufweist.
5. Mehrschichtleiterplatte nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Schicht zwischen 50 und 500 µm dick ist.
6. Mehrschichtleiterplatte nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Glasschicht eine Borosilikatglasschicht ist.
7. Mehrschichtleiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, dass die weiteren Schichtmaterialien thermo- oder duroplastische Materialien, Metalle oder elektrisch leitende oder nicht leitende Kunststoffe sind.

8. Mehrschichtleiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Schicht im Inneren oder als Außenlage der Mehrschichtleiterplatte angeordnet ist.
9. Mehrschichtleiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass der innige Verbund der einzelnen Schichten, aus denen die Mehrschichtleiterplatte zusammengesetzt ist, durch Pressen zu einem Schichtpreßstoff erfolgt.
10. Mehrschichtleiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Schicht als Verstärkungsmaterial für Laminate und Prepregs und/oder als Außenlage in Verbindung mit thermo- oder duroplastischen Polymeren einsetzbar ist.
11. Mehrschichtleiterplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Schicht perforierbar, porös, für optische Applikationen strukturierbar, bedruckbar, physikalisch beschichtbar, chemisch beschichtbar, im Rolle zu Rolle-Prozeß verarbeitbar und/oder thermisch formbar ist.

1/1

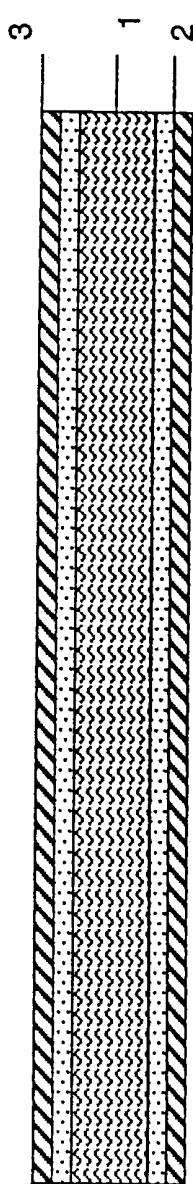


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/13121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H05K1/03

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 H05K

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)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 583 (E-1452), 22 October 1993 (1993-10-22) & JP 05 175625 A (IBIDEN CO LTD), 13 July 1993 (1993-07-13) abstract	1-5,7-11
Y	---	6
Y	US 4 939 021 A (AOKI ET AL.) 3 July 1990 (1990-07-03) column 3, line 19 - line 37 column 8, line 3 - line 13 ---	6
	-/-	

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

11 April 2001

Date of mailing of the international search report

23/04/2001

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

Mes, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/13121

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	YOSHIYUKI IWATA ET AL: "NEW CERAMIC AND PLASTIC COMPOSITE SUBSTRATE FOR FACE DOWN BONDING & LARGE SIZE SILICON CHIP MOUNTING" PROCEEDINGS OF THE ELECTRONIC COMPONENTS CONFERENCE, US, NEW YORK, IEEE, vol. CONF. 37, 11 May 1987 (1987-05-11), pages 392-397, XP000012301 ISSN: 0569-5503 page 392 -page 393 ---	1,4,7-11
X	US 4 882 455 A (SATO ET AL.) 21 November 1989 (1989-11-21) column 2, line 30 - line 45; examples ---	1,4,7-11
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 01, 31 January 1996 (1996-01-31) & JP 07 249847 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 26 September 1995 (1995-09-26) abstract ---	1,2,7-11
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 418 (E-1408), 4 August 1993 (1993-08-04) & JP 05 082929 A (IBIDEN CO LTD), 2 April 1993 (1993-04-02) abstract ---	1,7-11
X	US 4 609 586 A (JENSEN ET AL.) 2 September 1986 (1986-09-02) claims ---	1,7-11
X	US 5 687 062 A (LARSON) 11 November 1997 (1997-11-11) abstract ---	1,7,8,11
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 089 (E-0891), 19 February 1990 (1990-02-19) & JP 01 298788 A (NIPPON DENSO CO LTD), 1 December 1989 (1989-12-01) abstract ---	1,7-11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 02, 30 January 1998 (1998-01-30) & JP 09 270573 A (CMK CORP), 14 October 1997 (1997-10-14) abstract -----	2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/13121

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
JP 05175625	A 13-07-1993	NONE			
US 4939021	A 03-07-1990	JP 1834223 C	29-03-1994		
		JP 4058198 B	16-09-1992		
		JP 63107095 A	12-05-1988		
		DE 3768417 D	11-04-1991		
		EP 0265340 A	27-04-1988		
		KR 9005315 B	27-07-1990		
US 4882455	A 21-11-1989	JP 1686373 C	11-08-1992		
		JP 3050428 B	01-08-1991		
		JP 61222193 A	02-10-1986		
		JP 1871424 C	06-09-1994		
		JP 5082760 B	22-11-1993		
		JP 62026886 A	04-02-1987		
		DE 3674034 D	18-10-1990		
		EP 0196865 A	08-10-1986		
JP 07249847	A 26-09-1995	NONE			
JP 05082929	A 02-04-1993	NONE			
US 4609586	A 02-09-1986	NONE			
US 5687062	A 11-11-1997	US 5774336 A	30-06-1998		
JP 01298788	A 01-12-1989	JP 2586423 B	26-02-1997		
JP 09270573	A 14-10-1997	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In. nationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/13121

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H05K1/03

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H05K

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)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 583 (E-1452), 22. Oktober 1993 (1993-10-22) & JP 05 175625 A (IBIDEN CO LTD), 13. Juli 1993 (1993-07-13) Zusammenfassung ----	1-5,7-11
Y	US 4 939 021 A (AOKI ET AL.) 3. Juli 1990 (1990-07-03) Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 37 Spalte 8, Zeile 3 - Zeile 13 ----	6
Y	----- -/-	6

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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11. April 2001

23/04/2001

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

Mes, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/13121

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>YOSHIYUKI IWATA ET AL: "NEW CERAMIC AND PLASTIC COMPOSITE SUBSTRATE FOR FACE DOWN BONDING & LARGE SIZE SILICON CHIP MOUNTING" PROCEEDINGS OF THE ELECTRONIC COMPONENTS CONFERENCE, US, NEW YORK, IEEE, Bd. CONF. 37, 11. Mai 1987 (1987-05-11), Seiten 392-397, XP000012301 ISSN: 0569-5503 Seite 392 -Seite 393</p> <p>---</p>	1, 4, 7-11
X	<p>US 4 882 455 A (SATO ET AL.) 21. November 1989 (1989-11-21) Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 45; Beispiele</p> <p>---</p>	1, 4, 7-11
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 01, 31. Januar 1996 (1996-01-31) & JP 07 249847 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 26. September 1995 (1995-09-26) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1, 2, 7-11
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 418 (E-1408), 4. August 1993 (1993-08-04) & JP 05 082929 A (IBIDEN CO LTD), 2. April 1993 (1993-04-02) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1, 7-11
X	<p>US 4 609 586 A (JENSEN ET AL.) 2. September 1986 (1986-09-02) Ansprüche</p> <p>---</p>	1, 7-11
X	<p>US 5 687 062 A (LARSON) 11. November 1997 (1997-11-11) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1, 7, 8, 11
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 089 (E-0891), 19. Februar 1990 (1990-02-19) & JP 01 298788 A (NIPPON DENSO CO LTD), 1. Dezember 1989 (1989-12-01) Zusammenfassung</p> <p>---</p>	1, 7-11
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 02, 30. Januar 1998 (1998-01-30) & JP 09 270573 A (CMK CORP), 14. Oktober 1997 (1997-10-14) Zusammenfassung</p> <p>-----</p>	2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/13121

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 05175625	A 13-07-1993	KEINE		
US 4939021	A 03-07-1990	JP 1834223 C		29-03-1994
		JP 4058198 B		16-09-1992
		JP 63107095 A		12-05-1988
		DE 3768417 D		11-04-1991
		EP 0265340 A		27-04-1988
		KR 9005315 B		27-07-1990
US 4882455	A 21-11-1989	JP 1686373 C		11-08-1992
		JP 3050428 B		01-08-1991
		JP 61222193 A		02-10-1986
		JP 1871424 C		06-09-1994
		JP 5082760 B		22-11-1993
		JP 62026886 A		04-02-1987
		DE 3674034 D		18-10-1990
		EP 0196865 A		08-10-1986
JP 07249847	A 26-09-1995	KEINE		
JP 05082929	A 02-04-1993	KEINE		
US 4609586	A 02-09-1986	KEINE		
US 5687062	A 11-11-1997	US 5774336 A		30-06-1998
JP 01298788	A 01-12-1989	JP 2586423 B		26-02-1997
JP 09270573	A 14-10-1997	KEINE		