(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
10. November 2005 (10.11.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/107348 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H05K 3/38, 3/00, 1/03

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/050918

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. März 2005 (02.03.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 021 063.2 29. April 2004 (29.04.2004) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BUSCH, Georg** [DE/DE]; Feldmark 5, 48683 Ahaus (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (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, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, 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, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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

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.

(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING TRANSVERSE CONNECTIONS IN PRINTED CIRCUIT BOARD SETS

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON DURCHKONTAKTIERUNGEN BEI LEITERPLATTENGEBILDEN

(57) **Abstract:** The invention concerns a method for producing printed circuit board sets capable of being made, among other things, without adhesive, in flexible manner and with very small transverse connections with diameters of the order of 1 to 3 µm. The inventive method uses, as starting material for the printed circuit board set, a support element free of any copper layer. The through holes, in particular for the smallest transverse connections, are made by spraying heavy ions into the obtained material. Only subsequently the surfaces of the support element are coated with a copper film. The electrical transverse connections are thus simultaneously produced. If the support element is, for example, flexible polyimide and it has not been pretreated for the copper plating, it is possible to use the heavy ion process not only to produce the holes, but also to make the surfaces rough. The desired printed circuit board set is then completed according to the usual methods.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Verfahren zur Herstellung von Leiterplattengebilden vorgeschlagen, die unter anderem auch kleberlos, flexibel und mit kleinsten Durchkontaktierungen mit Durchmessern in der Grössenordnung von 1 bis 3 µm realisiert werden können. Das Verfahren geht von einem Trägermittel für das Leiterplattengebilde aus, das noch ohne jegliche Kupferkaschierung ist. In das so bereitgestellte Material werden insbesondere für die kleinsten Durchkontaktierungen mit Hilfe von Schwerionen die Durchgangslöcher geschossen. Anschliessend erst erfolgt das Kupferkaschieren der Oberflächen des Trägermittels. Dabei werden gleichzeitig die elektrischen Durchkontaktierungen hergestellt. Ist das Trägermittel beispielsweise flexibles Polyimid und für das Kupferkaschieren noch nicht vorbehandelt, kann insbesondere die Schwerionenmethode neben dem Schiessen der Löcher gleichzeitig auch zum Aufrauen der Oberflächen eingesetzt werden. Anschliessend wird das gewünschte Leiterplattengebilde nach herkömmlichen Methoden fertig gestellt.

WO 2005/107348 A1

Beschreibung

Verfahren zur Herstellung von Durchkontaktierungen bei Leiterplattengebilden

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Durchkontaktierungen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Verfahren für die Herstellung von zwei- oder mehrlagigen Leiterplattengebilden stellen Durchkontaktierungen im Allgemeinen und insbesondere Mikro-Durchkontaktierungen auf kleinstem Raum mit einem Pad-Durchmesser kleiner 200 µm ein Problem dar. Nach derzeitigem Technologiestand können beispielsweise Mikro-Vias mit einem Lochdurchmesser von 75 bis 100 µm und einem Pad-Durchmesser von 250 bis 300 µm gefertigt werden.

Entsprechende Angaben gehen aus den Unterlagen beispielsweise der Firma P.C.M. GmbH, Hattsteiner Allee 17, 61250 Usingen, URL: http://www.p-m-c.de/Produkte/Standardleiterplatten/techrdllp_d.htm hervor.

Daneben ist aus dem Dokument WO 2004/015161 A1 ein Verfahren und eine Anordnung zur Bearbeitung von Trägermaterial durch Schwerionenbestrahlung und nachfolgendem Ätzprozess bekannt, die dazu verwendet werden, die Oberfläche eines Trägermittels eines Leiterplattengebildes bzw. des Trägermaterials des Leiterplattengebildes aufzurauen, damit eine nachfolgend aufzubringende Kupferschicht auf der entsprechend bearbeiteten Oberfläche des Trägermittels bzw. des Trägermaterials sicher dort hält.

Das Aufrauen der Oberfläche ist insbesondere dann wichtig, wenn die Kupferschicht kleberlos auf das Trägermittel bzw. Trägermaterial aufgebracht wird und wenn es sich bei dem Trägermittel bzw. Trägermaterial um Kunststoff wie zum Beispiel Polyimid handelt.

Polyimid (PI) wird für hochwertige Leiterplattengebilden verwendet, die biegbar, das heißt flexibel sind. Andere Beispiele für solche Trägermittel sind Polyethylennaphtalat (PEN) oder Polyester (PET). Für starre Leiterplattengebilden kann als Trägermittel beispielsweise CEM1, FR2 oder FR4 eingesetzt werden.

Bei bisherigen Herstellungsprozessen für die Herstellung von Leiterplattengebilden werden zum Zeitpunkt der Realisierung der Durchkontaktierungen Trägermittel verwendet, die schon kupferbeschichtet sind. Dies hat zur Folge, dass beim Herstellen der elektrischen Durchkontaktierung zumindest an einigen Stellen eine weitere Kupferschichtlage aufgebracht wird, durch die die Dicke des letztlich erhaltenen Leiterplattengebildes erhöht wird. Außerdem ist der Aufwand für das Aufbringen der ersten Kupferschichtlage quasi redundant erfolgt. Ein weiterer Nachteil ist, dass die insgesamt erhaltene dickere Kupferschicht nur eine gröbere Leiterbahnstruktur als eine dünnere Gesamtkupferschicht zulässt. Im übrigen soll versucht werden, eine weitere Reduzierung des Platzbedarfs für die Durchkontaktierungen zu erreichen, damit beispielsweise mehr als bisher auf einer vorgegebenen Fläche des Leiterplattengebildes untergebracht werden können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, ein Verfahren zur Herstellung von Leiterplattengebilden der eingangs genannten Art anzugeben, das einen vereinfachten Herstellungsprozess hat, das die Herstellung kleinster Durchkontaktierungen ermöglicht, und das auch bei Leiterplattengebilden verwendbar ist, die kleberlos hergestellt werden und flexibel sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gelöst, das die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Verfahrensschritte aufweist.

Danach werden zum Zeitpunkt der Herstellung der Durchkontaktierungen Trägermittel verwendet, die noch keine Kupferschicht auf den Oberflächen haben. Damit entfallen bis zu diesem Zeitpunkt bereits solche Herstellungsschritte, die notwendig sind, um diese Schichten auf das Trägermittel zu montieren. Damit wird das Gesamtverfahren zur Herstellung des Leiterplattengebildes letztlich vereinfacht.

Vor dem Montieren irgendwelcher Schichten wird an für Durchkontaktierungen vorgesehenen Stellen des späteren Leiterplattengebildes mit einem Lochherstellungsverfahren zum Herstellen jeweils wenigstens eines einzigen Lochs an einer jeweils betreffenden Stelle wenigstens jeweils ein einziges Loch erzeugt.

Als Lochherstellungsverfahren kann beispielsweise das Verfahren des Bohrens, des Laserns oder des Durchschießens von Schwerionen eingesetzt werden. Letzteres hat insbesondere den Vorteil, dass kleinste Durchkontaktierungen realisiert werden können.

Mit Hilfe eines sich anschließenden Ätzprozesses können die fabrizierten Löcher auf ein gewünschtes Maß aufgeätzt werden. Dabei werden, falls das verwendete Lochherstellungsverfahren es mit sich bringt, dass an einer Stelle gleichzeitig mehr als ein einziges Loch nebeneinander erzeugt werden, wie das beispielsweise beim Beschuss von Schwerionen möglich ist, nah beieinander liegende Löcher zu einem einzigen Loch gewünschter Größe zusammengeschmolzen. Ein solches Endloch hat dann beispielsweise einen Lochdurchmesser von 1 bis 3 µm, was derzeit das mögliche Kleinstloch für eine Durchkontaktierung darstellt.

Erst im nachfolgenden Verfahrensschritt erfolgt die Kupferkaschierung der Oberflächen des Trägermittels bzw. des Trägermaterials des Leiterplattengebildes. Dabei wird gleichzeitig die elektrische Durchkontaktierung zwischen den Kupferka-

schierungen durch die im vorherigen Verfahrensschritt hergestellten Löcher bewerkstelligt.

Da bisher noch keine Kupferschichten vorhanden waren sind die Dicken der Kupferkaschierungen minimal. Es lassen sich somit mit diesen Kupferkaschierungen feinste Leiterbahnstrukturen herstellen.

Außerdem haben die kleinen Durchmesser der Durchkontaktierungen den Vorteil, dass diese beim Herstellen der elektrischen Durchkontaktierungen vollständig mit Kupfer gefüllt werden. Dies ist vorteilhaft für eine mögliche maximale Stromdichte, die über diese Durchkontaktierungen fließen kann, und ist vorteilhaft im Hinblick auf eine plane Oberfläche des Trägermittels. Es müssen daher die Durchkontaktierungen nicht in einem weiteren Verfahrensschritt extra befüllt werden, um eine plane Oberfläche zu erhalten.

Schließlich können die weiteren, an sich bekannten Verfahrensschritte durchgeführt werden, um letztlich ein vollständiges gewünschtes Leiterplattengebilde zu erhalten.

Da die Durchkontaktierungen sehr klein sind, können auf einer vorgegebenen Fläche des Trägermittels bzw. des Leiterplattengebildes entsprechend vermehrt Durchkontaktierungen vorgesehen werden. Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn das Leiterplattengebilde beispielsweise für Displays verwendet werden soll, bei denen es notwendig ist eine, und das in stetig steigender Zahl, Vielzahl von Ansteuerungspunkten ansteuern zu können.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Danach kann als Lochherstellungsverfahren, wie oben schon angesprochen, der Schwerionenbeschuss angewendet werden. Damit lassen sich, wie oben schon gesagt, kleinste Durchkontaktie-

rungen realisieren. Werden keine so kleinen Durchkontaktierungen benötigt, können die Löcher auch mittels einer Lasermethode erzeugt werden. Können die Durchkontaktierungen noch gröber sein, können die Löcher auch mittels eines herkömmlichen Bohrverfahrens bewerkstelligt werden.

Weiter vorteilhaft ist die Möglichkeit der Verwendung von flexiblen Materialien wie Polyimid als Trägermittel, weil damit flexible Leiterplattengebilden hergestellt werden können. Dies sogar mit kleinsten Durchkontaktierungen und feinsten Leiterbahnstrukturen.

Ein anderer Vorteil ist, dass der Verfahrensschritt des Aufrauens der Oberfläche des Trägermittels zur Sicherstellung der Haftfestigkeit bezüglich der Kupferkaschierungen nicht vorab erfolgen muss, wenn zur Lochbildung für die Durchkontaktierungen die Beschussmethode mit den Schwerionen gewählt wird. Die Beschussmethode lässt sich neben der Herstellung der Löcher für die Durchkontaktierungen bei entsprechender Steuerung der Schwerionenabstrahlung gleichzeitig zum Aufrauen der Oberflächen des Trägermittels verwenden. An Stellen, an denen nur ein Aufrauen der Oberfläche des Trägermittels gewünscht wird, wird entsprechend weniger intensiv die Schwerionenabstrahlung eingestellt. An Stellen, an denen Durchgangslöcher gewünscht sind, erfolgt ein entsprechend verstärkter Beschuss, so dass die Schwerionen an diesen Stellen durch die ganze Dicke des Trägermittels dringen. Damit werden Kosten und Fertigungszeiten eingespart.

Mit der Möglichkeit des Aufrauens der Oberflächen des Trägermittels ist der Vorteil verbunden, dass das Leiterplattengebilde kleberlos realisiert werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Durchkontaktierungen bei Leiterplattengebilden, die aus einem Trägermittel bestehen, auf dem letztlich alle weiteren Mittel angeordnet werden, mit denen im Zusammenwirken mit dem Trägermittel das Leiterplattengebilde realisiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass ausschließlich das Trägermittel selbst vor dem Aufbringen der weiteren Mittel an für Durchkontaktierungen vorgesehenen Stellen des späteren Leiterplattengebildes mit einem Lochherstellungsverfahren zum Herstellen jeweils wenigstens eines einzigen Lochs an einer jeweils betreffenden Stelle beaufschlagt wird, dass nachfolgend ein Ätzprozess durchgeführt wird mit dem das oder die an den jeweiligen mit dem Lochherstellungsverfahren beaufschlagten Stellen erzeugte Loch oder Löcher jeweils insgesamt jeweils zu einem einzigen gemeinsamen Loch einer gewünschten Gesamtgröße aufgeätzt wird oder werden, dass ein Kupferkaschierungsprozess durchgeführt wird bei dem eine vorhandene Ober- und Unterseite des Trägermittels, auf denen die weitere Anordnung der weiteren Mittel zur Bildung des Leiterplattengebildes in späteren Schritten vorgenommen wird, kupferkaschiert und gleichzeitig die elektrisch leitenden Durchkontaktierungen durch die im vorherigen Verfahrensschritt erzeugten Löcher fabriziert werden, und dass anschließend alle weiteren Schritte zur Realisierung des vollständigen Leiterplattengebildes realisiert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Lochherstellungsverfahren ein Schwerionenbeschuss durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Trägermittel eine Polyimidfolie verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass beim Schwerionenbeschuss gleichzeitig ein

Aufrauen der dem Beschuss zugewandten Seite der Oberfläche des Trägermittels mit einem jeweils entsprechend angepassten Schwerionenbeschuss durchgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leiterplattengebilde als kleberloses Leiterplattengebilde realisiert wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H05K3/38 H05K3/00 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)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/000370 A1 (POMMER RICHARD J ET AL) 3 January 2002 (2002-01-03) the whole document	1-5
A	US 6 153 060 A (POMMER ET AL) 28 November 2000 (2000-11-28) the whole document	1-5
A	US 2002/162218 A1 (SKORUPSKI EDWARD C ET AL) 7 November 2002 (2002-11-07) the whole document	1-5
A	WO 2004/015161 A (FRACTAL AG; IST IONENSTRAHLTECHNOLOGIE GMBH; DANZIGER, MANFRED) 19 February 2004 (2004-02-19) cited in the application the whole document	1-5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
6 June 2005	05/08/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Kyriakides, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/050918

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002000370 A1	03-01-2002	AU 6621200 A	05-03-2001
		WO 0111104 A1	15-02-2001
US 6153060 A	28-11-2000	AU 6524300 A	05-03-2001
		CA 2381199 A1	15-02-2001
		CN 1376308 A	23-10-2002
		EP 1200989 A2	02-05-2002
		JP 2003506577 T	18-02-2003
		WO 0111676 A2	15-02-2001
		US 6338776 B1	15-01-2002
		US 6489184 B1	03-12-2002
		US 6261423 B1	17-07-2001
US 2002162218 A1	07-11-2002	CA 2445604 A1	07-11-2002
		CN 1505918 A	16-06-2004
		EP 1386526 A1	04-02-2004
		JP 2005512305 T	28-04-2005
		TW 543351 B	21-07-2003
		WO 02089546 A1	07-11-2002
WO 2004015161 A	19-02-2004	DE 10234614 B3	04-03-2004
		AU 2003258471 A1	25-02-2004
		WO 2004015161 A1	19-02-2004
		EP 1525334 A1	27-04-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/050918

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H05K3/38 H05K3/00 H05K1/03

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter 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)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2002/000370 A1 (POMMER RICHARD J ET AL) 3. Januar 2002 (2002-01-03) das ganze Dokument	1-5
A	US 6 153 060 A (POMMER ET AL) 28. November 2000 (2000-11-28) das ganze Dokument	1-5
A	US 2002/162218 A1 (SKORUPSKI EDWARD C ET AL) 7. November 2002 (2002-11-07) das ganze Dokument	1-5
A	WO 2004/015161 A (FRACTAL AG; IST IONENSTRAHLTECHNOLOGIE GMBH; DANZIGER, MANFRED) 19. Februar 2004 (2004-02-19) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-5

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Juni 2005	05/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Kyriakides, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/050918

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002000370 A1	03-01-2002	AU 6621200 A	05-03-2001
		WO 0111104 A1	15-02-2001
US 6153060 A	28-11-2000	AU 6524300 A	05-03-2001
		CA 2381199 A1	15-02-2001
		CN 1376308 A	23-10-2002
		EP 1200989 A2	02-05-2002
		JP 2003506577 T	18-02-2003
		WO 0111676 A2	15-02-2001
		US 6338776 B1	15-01-2002
		US 6489184 B1	03-12-2002
		US 6261423 B1	17-07-2001
US 2002162218 A1	07-11-2002	CA 2445604 A1	07-11-2002
		CN 1505918 A	16-06-2004
		EP 1386526 A1	04-02-2004
		JP 2005512305 T	28-04-2005
		TW 543351 B	21-07-2003
		WO 02089546 A1	07-11-2002
WO 2004015161 A	19-02-2004	DE 10234614 B3	04-03-2004
		AU 2003258471 A1	25-02-2004
		WO 2004015161 A1	19-02-2004
		EP 1525334 A1	27-04-2005