

(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
5. Januar 2012 (05.01.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/000685 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 21/48 (2006.01) H01L 23/498 (2006.01)
H01L 23/15 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP201 1/003300

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. M i 201 1 (04.07.201 1)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 025 966.7 2. Juli 2010 (02.07.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): SCHOTT AG [DE/DE]; Hattenbergstrasse 10,
55 122 Mainz (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JACKL, Oliver [DE/
DE]; Hermann-Ruhe-Strasse 6, 31061 Alfeld (DE).

(74) Anwalt: HERDEN, Andreas; Blumbach & Zinngrebe,
Alexandrastrasse 5, 65 187 Wiesbaden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz V
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INTERPOSER AND METHOD FOR PRODUCING HOLES IN AN INTERPOSER

(54) Bezeichnung : INTERPOSER UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON LÖCHERN IN EINEM INTERPOSER

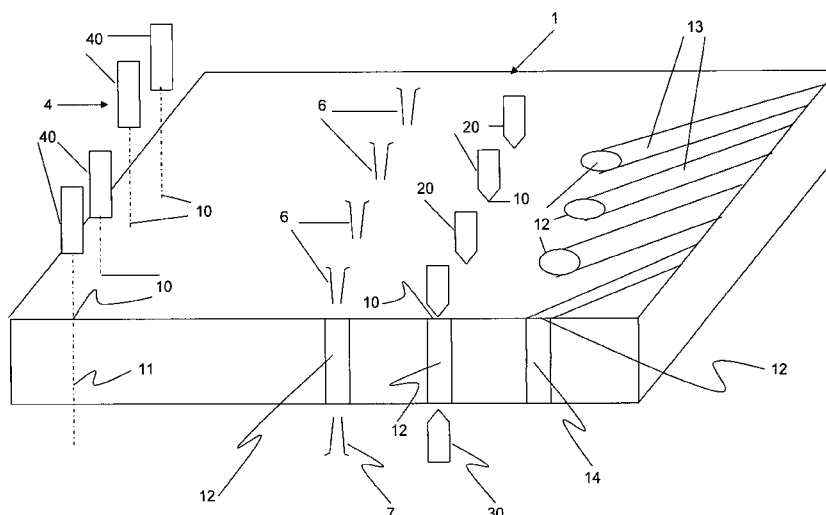


Fig. 1

(57) Abstract: Interposer for electrical connection between a CPU chip and a circuit board. A board-shaped base Substrate (1) composed of glass has a coefficient of thermal expansion in the range of between $3.1 \cdot 10^{-6}$ and $3.4 \cdot 10^{-6}$ and holes (12) in a number that is in the range of between 10 and 10,000 cm^{-2} . There are holes (12) having diameters which can be in the range of between 20 μm and 200 μm . Conductor tracks (13) run on one board side, said conductor tracks in each case extending right into the holes (12) and through the latter to the other board side in order to form connection points for the chip.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/000685 A3



(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recher-
chenberichts:

8. März 2012

Interposer zur elektrischen Verbindung zwischen einem CPU-Chip und einer Schaltungsplatte. Ein plattenförmiges Basissubstrat (1) aus Glas weist einen Wärmeausdehnungskoeffizienten im Bereich zwischen $3,1 \cdot 10^{-6}$ und $3,4 \cdot 10^{-6}$ und Löcher (12) in einer Anzahl auf, die im Bereich zwischen 10 und 10.000 cm^{-2} liegt. Es gibt Löcher (12) mit Durchmessern, die im Bereich zwischen 20 μm und 200 μm liegen können. Auf der einen Plattenseite verlaufen Leiterbahnen (13), die sich jeweils bis in die Löcher (12) hinein und durch diese hindurch auf die andere Plattenseite erstrecken, um Anschlusspunkte für den Chip zu bilden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/003300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L21/48 H01L23/15 H01L23/498
ADD.

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)
H01L

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

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

EPO-Internal , INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	US 2002/180015 AI (YAMAGUCHI YOSHIIHI DE [JP] ET AL) 5 December 2002 (2002-12-05) cited in the application paragraphs [0016] - [0018] , [0082] ; figure 1	1-12
A	----- SHAH L ET AL: "Femtosecond laser deep hole drilling of Silicate glasses in air", APPLIED SURFACE SCIENCE, vol . 183, no. 3-4, 28 November 2001 (2001-11-28) , pages 151-164, XP002659473, ELSEVIER NETHERLANDS ISSN: 0169-4332 , DOI : 10.1016/50169-4332 (01)00468-8 the whole document ----- -/-	13-15



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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 September 2011

Date of mailing of the international search report

28/12/2011

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Kästner, Marti n

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/003300

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	EP 1 061 578 A1 (SEI KO EPSON CORP [JP]) 20 December 2000 (2000-12-20) the whole document -----	13-15
A	KONDO Y ET AL: "Three-dimensional microdri lling of glass by mul t i photon process and chemi cal etchi ng" , JAPANESE JOURNAL OF APPLI ED PHYSICS, PART 2 (LETTERS) PUBLICATION OFFICE, vol . 38, no. 10A, 1 October 1999 (1999-10-01) , pages L1146-L1148, XP002659474, JAPAN ISSN: 0021-4922 the whole document -----	13-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2011/003300

Box No. II Observation[^] where certain Claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain Claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent Claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observation[^] where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable Claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those Claims for which fees were paid, specifically Claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the Claims; it is covered by claims Nos.:

1-15

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-15

Production of vias in a glass interposer by laser drilling and expanding the drill holes by etching, and the interposer resulting therefrom.

2. Claims 16, 17

Production of vias in a glass interposer by local softening of the glass and drilling through by means of high-voltage flashovers.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/003300

Patent document cited in search report			Publication date		Patent family member(s)			Publication date	
US 2002180015	AI	05-12-2002	JP	4092890	B2		28-05-2008		
			JP	2002359341	A		13-12-2002		
			US	2002180015	AI		05-12-2002		
			US	2002180027	AI		05-12-2002		

EP 1061578	AI	20-12-2000	AU	1687300	A		03-07-2000		
			EP	1061578	AI		20-12-2000		
			TW	508704	B		01-11-2002		
			TW	523838	B		11-03-2003		
			US	6424048	BI		23-07-2002		
			WO	0036650	AI		22-06-2000		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L21/48 H01L23/15 H01L23/498 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoß (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoß 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 , INSPEC		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/180015 AI (YAMAGUCHI YOSHIIHI DE [JP] ET AL) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0016] - [0018] , [0082] ; Abbildung 1 -----	1-12
A	SHAH L ET AL: "Femtosecond laser deep hole drilling of Silicate glasses in air", APPLIED SURFACE SCIENCE, Bd. 183, Nr. 3-4, 28. November 2001 (2001-11-28) , Seiten 151-164, XP002659473 , ELSEVIER NETHERLANDS ISSN: 0169-4332 , DOI : 10.1016/50169-4332 (01)00468-8 das ganze Dokument ----- -/- .	13-15
☒ 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 20. September 2011		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 28/12/2011
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kästner, Marti n

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 061 578 A1 (SEI KO EPSON CORP [JP]) 20. Dezember 2000 (2000-12-20) das ganze Dokument -----	13-15
A	KONDO Y ET AL: "Three-dimensional microdri lling of glass by mul t i photon process and chemi cal etchi ng" , JAPANESE JOURNAL OF APPLI ED PHYSICS, PART 2 (LETTERS) PUBLICATION OFFICE, Bd. 38, Nr. 10A, 1. Oktober 1999 (1999-10-01) , Sei ten L1146-L1148, XP002659474, JAPAN ISSN: 0021-4922 das ganze Dokument -----	13-15

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich _____
2. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich _____
3. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

si ehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-15

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-15

Herstellung von Vias in einem Glas-Interposer durch Laserbohren und aufweiten der Bohrlöcher durch Ätzen sowie der daraus resultierende Interposer.

2. Ansprüche: 16, 17

Herstellung von Vias in einem Glas-Interposer durch lokales Aufweichen des Glases und Durchbohren mittels Hochspannungsübersehlagen.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/003300

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US 2002180015	AI	05-12-2002	JP	4092890	B2		28-05-2008	
			JP	2002359341	A		13-12-2002	
			US	2002180015	AI		05-12-2002	
			US	2002180027	AI		05-12-2002	

EP 1061578	AI	20-12-2000	AU	1687300	A		03-07-2000	
			EP	1061578	AI		20-12-2000	
			TW	508704	B		01-11-2002	
			TW	523838	B		11-03-2003	
			US	6424048	BI		23-07-2002	
			WO	0036650	AI		22-06-2000	
