

(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. November 2013 (28.11.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/174560 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation:

C25D 5/10 (2006.01) C23C 28/02 (2006.01)  
C23C 2/08 (2006.01) C23C 2/02 (2006.01)  
C25D 5/12 (2006.01) C23C 2/26 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/057036

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. April 2013 (03.04.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 208 681.1 24. Mai 2012 (24.05.2012) DE

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE];  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: HUEGEL, Werner; Saarstr. 2, 71282  
Hemmingen (DE). STEIN, Jendrik; Untere Gasse 20,  
71032 Boeblingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,  
RW, 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.

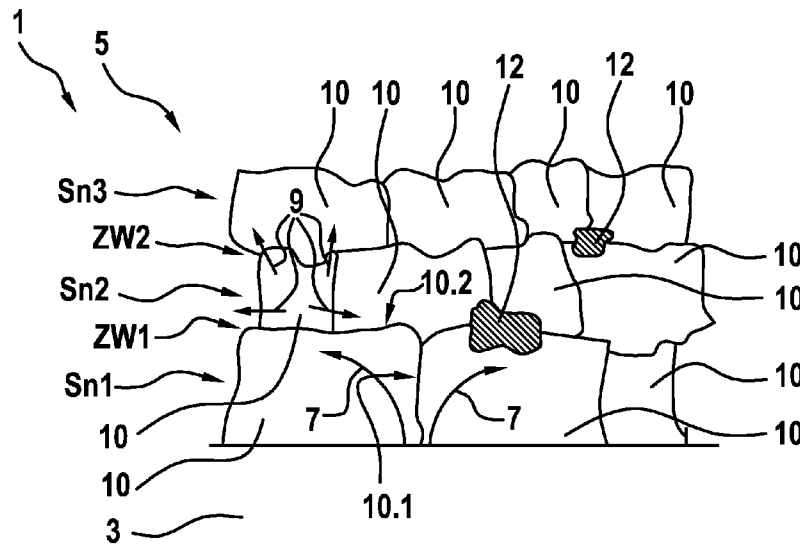
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TIN COATING, ASSOCIATED CONTACT ELEMENT AND METHOD FOR APPLYING A TIN COATING

(54) Bezeichnung : ZINNBESCHICHTUNG, ZUGEHÖRIGES KONTAKTELEMENT UND VERFAHREN ZUM AUFBRINGEN EINER ZINNBESCHICHTUNG

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to a tin coating (5) with a substantially equiaxial grain structure, a contact element with such a tin coating (5) and a method for applying such a tin coating (5). According to the invention, the tin coating (5) comprises at least two sequentially applied layers containing tin (Sn1, Sn2, Sn3), which are separated from each other by an interlayer (ZW1, ZW2), wherein the interlayer (ZW1, ZW2) generates laterally running grain boundaries (10.2) in the adjoining tin-containing layers (Sn1, Sn2, Sn3).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/174560 A3

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Rechenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Rechenberichts:**

15. Mai 2014

---

Die Erfindung betrifft eine Zinnbeschichtung (5) mit einer im Wesentlichen equiaxialen Kornstruktur, sowie ein Kontaktelement mit einer solchen Zinnbeschichtung (5) und ein Verfahren zum Aufbringen einer solchen Zinnbeschichtung (5). Erfindungsgemäß umfasst die Zinnbeschichtung (5) mindestens zwei sequentiell aufgetragene Zinn enthaltende Schichten (Sn1, Sn2, Sn3), welche durch eine Zwischenschicht (ZW1, ZW2) voneinander getrennt sind, wobei die Zwischenschicht (ZW1, ZW2) lateral verlaufende Korngrenzen (10.2) in den angrenzenden Zinn enthaltenden Schichten (Sn1, Sn2, Sn3) erzeugt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/057036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. C25D5/10 C23C2/08 C25D5/12 C23C28/02 C23C2/02  
 C23C2/26  
 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)  
 C23C C25D

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 practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 10 2007 047007 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH [DE]) 9 April 2009 (2009-04-09) paragraphs [0004] - [0005], [0012] - [0016], [0024] - [0035]; claims 1,9; figures 1-4	1,2,5-11 3,4
X A	US 2008/308300 A1 (CONTI MARK A [US] ET AL) 18 December 2008 (2008-12-18) paragraphs [0005], [0010] - [0012], [0029]; claims 1-26; figure 2	1,6-8, 10,11 2-5,9
X	WO 2005/038989 A2 (OLIN CORP A CORP ORGANIZED UND [US]) 28 April 2005 (2005-04-28) page 13, line 20 - page 15, line 31; figures 4,9c	1,3,4,6
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search <b>14 March 2014</b>	Date of mailing of the international search report <b>25/03/2014</b>
---	---

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 <b>Ruiz Martinez, Maria</b>
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/057036

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>SOBIECH M ET AL: "Stress relaxation mechanisms of Sn and SnPb coatings electrodeposited on cu: Avoidance of whiskering", JOURNAL OF ELECTRONIC MATERIALS NOVEMBER 2011 SPRINGER NEW YORK USA, vol. 40, no. 11, November 2011 (2011-11), pages 2300-2313, XP002721785, DOI: 10.1007/S11664-011-1737-3 cited in the application the whole document -----</p>	1-6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/057036

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007047007 A1	09-04-2009	AT 522955 T	15-09-2011
		CN 101821906 A	01-09-2010
		DE 102007047007 A1	09-04-2009
		EP 2195885 A1	16-06-2010
		ES 2370184 T3	13-12-2011
		JP 2010541139 A	24-12-2010
		PL 2195885 T3	31-01-2012
		PT 2195885 E	02-11-2011
		US 2010311288 A1	09-12-2010
		WO 2009043536 A1	09-04-2009
US 2008308300 A1	18-12-2008	US 2008308300 A1	18-12-2008
		WO 2008157529 A2	24-12-2008
WO 2005038989 A2	28-04-2005	CN 101142674 A	12-03-2008
		CN 101540303 A	23-09-2009
		HK 1118950 A1	27-08-2010
		JP 4708357 B2	22-06-2011
		JP 2007520053 A	19-07-2007
		JP 2010232681 A	14-10-2010
		KR 20070028292 A	12-03-2007
		KR 20130128477 A	26-11-2013
		MY 144068 A	15-08-2011
		TW I258826 B	21-07-2006
		US 2005106408 A1	19-05-2005
		US 2009017327 A1	15-01-2009
		WO 2005038989 A2	28-04-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	C25D5/10 C23C2/26	C23C2/08 C25D5/12 C23C28/02 C23C2/02
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) C23C C25D		
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, INSPEC, COMPENDEX		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2007 047007 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH [DE]) 9. April 2009 (2009-04-09)	1,2,5-11
A	Absätze [0004] - [0005], [0012] - [0016], [0024] - [0035]; Ansprüche 1,9; Abbildungen 1-4	3,4
X	US 2008/308300 A1 (CONTI MARK A [US] ET AL) 18. Dezember 2008 (2008-12-18)	1,6-8, 10,11
A	Absätze [0005], [0010] - [0012], [0029]; Ansprüche 1-26; Abbildung 2	2-5,9
X	WO 2005/038989 A2 (OLIN CORP A CORP ORGANIZED UND [US]) 28. April 2005 (2005-04-28)	1,3,4,6
	Seite 13, Zeile 20 - Seite 15, Zeile 31; Abbildungen 4,9c	
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
14. März 2014		25/03/2014
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  Ruiz Martinez, Maria

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SOBIECH M ET AL: "Stress relaxation mechanisms of Sn and SnPb coatings electrodeposited on cu: Avoidance of whiskering", JOURNAL OF ELECTRONIC MATERIALS NOVEMBER 2011 SPRINGER NEW YORK USA, Bd. 40, Nr. 11, November 2011 (2011-11), Seiten 2300-2313, XP002721785, DOI: 10.1007/S11664-011-1737-3 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----</p>	1-6

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/057036

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007047007 A1	09-04-2009	AT 522955 T	15-09-2011
		CN 101821906 A	01-09-2010
		DE 102007047007 A1	09-04-2009
		EP 2195885 A1	16-06-2010
		ES 2370184 T3	13-12-2011
		JP 2010541139 A	24-12-2010
		PL 2195885 T3	31-01-2012
		PT 2195885 E	02-11-2011
		US 2010311288 A1	09-12-2010
		WO 2009043536 A1	09-04-2009
-----			
US 2008308300 A1	18-12-2008	US 2008308300 A1	18-12-2008
		WO 2008157529 A2	24-12-2008
-----			
WO 2005038989 A2	28-04-2005	CN 101142674 A	12-03-2008
		CN 101540303 A	23-09-2009
		HK 1118950 A1	27-08-2010
		JP 4708357 B2	22-06-2011
		JP 2007520053 A	19-07-2007
		JP 2010232681 A	14-10-2010
		KR 20070028292 A	12-03-2007
		KR 20130128477 A	26-11-2013
		MY 144068 A	15-08-2011
		TW I258826 B	21-07-2006
		US 2005106408 A1	19-05-2005
		US 2009017327 A1	15-01-2009
		WO 2005038989 A2	28-04-2005
-----			