



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:
20.04.2016 Patentblatt 2016/16

(43) Veröffentlichungstag A2:
10.02.2016 Patentblatt 2016/06

(21) Anmeldenummer: **15176214.3**

(22) Anmeldetag: **10.07.2015**

(51) Int Cl.:
C25D 3/02 (2006.01) **C25D 7/00** (2006.01)
C25D 9/08 (2006.01) **C25D 5/18** (2006.01)
C25D 5/20 (2006.01)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(30) Priorität: **05.08.2014 AT 505482014**

(71) Anmelder: **Happy Plating GmbH**
2700 Wiener Neustadt (AT)

(72) Erfinder:
• **MANN, Rudolf**
1140 WIEN (AT)
• **HANSAL, Wolfgang**
2753 MARKT PIESTING (AT)

(74) Vertreter: **Babeluk, Michael**
Florianigasse 26/3
1080 Wien (AT)

(54) **VERFAHREN ZUR ELEKTROCHEMISCHEN ABSCHIEDUNG HALBLEITENDER MATERIALIEN UND ELEKTROLYTEN HIERZU**

(57) Die Erfindung betrifft einen Elektrolyt zur elektrochemischen Abscheidung halbleitender Materialien, insbesondere Antimonide, Arsenide, Selenide und Telluride, aus wässrigen Salzlösungen, mit einem ersten Komplexbildner, insbesondere Diethylentriaminpenta-

essigsäure (DTPA), sowie zumindest einem zusätzlichen Komplexbildner, wobei der zumindest eine zusätzliche Komplexbildner eine Tricarbonsäure und/oder eine Aminocarbonsäure ist, sowie ein Verfahren hierzu.

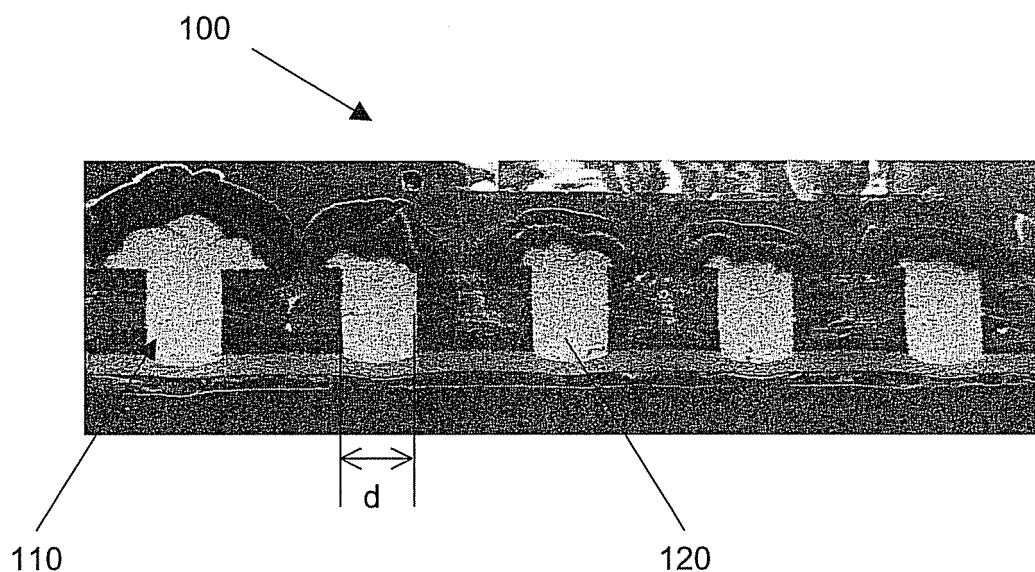


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 6214

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 10 2006 014505 A1 (UNIV DRESDEN TECH [DE]) 27. September 2007 (2007-09-27) * Zusammenfassung * * Elektrolyten 1, 2 * * Absätze [0004], [0018] * * Anspruch 10 *	1,3,5,6, 13-16	INV. C25D3/02 C25D7/00 C25D9/08 C25D5/18
X	SUN Z ET AL: "Low temperature synthesis of Bi ₂ Te ₃ nanosheets and thermal conductivity of nanosheet-contained composites", MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS, ELSEVIER SA, SWITZERLAND, TAIWAN, REPUBLIC OF CHINA, Bd. 121, Nr. 1-2, 15. Mai 2010 (2010-05-15), Seiten 138-141, XP026968864, ISSN: 0254-0584 [gefunden am 2010-02-09] * Zusammenfassung * * Abbildung 3 * * Paragraphen 1, 2, 3 *	1,2,5,6, 15,16	ADD. C25D5/20
X	YASUHIRO ISHIMORI ET AL: "Electrodeposition of Bi ₂ Te ₃ Films from Ammoniacal Basic Solutions Containing Nitrilotriacetic Acid", NIPPON KINZOKU GAKKAISHI - JOURNAL OF THE JAPAN INSTITUTE OF METALS., Bd. 68, Nr. 6, 31. Dezember 2004 (2004-12-31), Seiten 406-411, XP055229024, JP ISSN: 0021-4876, DOI: 10.2320/jinstmet.68.406 * Zusammenfassung * * Abbildung 1 * * Tabelle 3 *	1,2,5,6, 13,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. März 2016	Prüfer Lange, Ronny
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 17 6214

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 536 260 A (COCIVERA MICHAEL [CA]) 20. August 1985 (1985-08-20) * Zusammenfassung * * Beispiel 1 * * Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 4 *	1,2,5,6, 13,15	
X	US 2013/327651 A1 (O'SULLIVAN EUGENE [US] ET AL) 12. Dezember 2013 (2013-12-12) * Zusammenfassung * * Beispiele 1-3 * * Absätze [0004], [0011], [0023] - [0029] *	1,4,6,7, 13-15	
X	US 2013/112564 A1 (KLEIMAN-SHWARSSTEIN ALAN [US] ET AL) 9. Mai 2013 (2013-05-09) * Zusammenfassung * * Abbildungen 8A, 8B, 10, 11, 13B * * Absätze [0003], [0068] - [0082] *	1,2, 4-12,14, 15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. März 2016	Prüfer Lange, Ronny
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 15 17 6214

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 15 17 6214

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 2, 3, 5, 13-16(vollständig); 1, 6(teilweise)

Erfindung I betrifft einen Elektrolyten zur elektrochemischen Abscheidung halbleitender Materialien, insbesondere Antimonide, Arsenide, Selenide und Telluride, aus wässrigen Salzlösungen, mit einem ersten Komplexbildner, insbesondere Diethylentriaminpentaessigsäure (DTPA), sowie zumindest einem zusätzlichen Komplexbildner, wobei der zumindest eine zusätzliche Komplexbildner eine Tricarbonsäure und/oder eine Aminocarbonsäure ist, und wobei entweder der zumindest eine zusätzliche Komplexbildner Nitrilotriessigsäure ist und/oder der Elektrolyt zumindest ein zusätzliches gelöstes Salz, das vorzugsweise aus der Gruppe gewählt ist, die Natriumtellurit, Kaliumtellurit, Natriumselenit, Kaliumselenit, Natriumantimonat, Kaliumantimonat und Natriumarsenit enthält und/oder der Elektrolyt einen pH-Wert zwischen 10 und 13, vorzugsweise zwischen 11 und 12.

Erfindung I betrifft auch ein Verfahren zur elektrochemischen Abscheidung halbleitender Materialien insbesondere Antimonide, Arsenide, Selenide und Telluride, aus wässrigen Salzlösungen, die einen ersten Komplexbildner, insbesondere Diethylentriaminpentaessigsäure (DTPA), sowie zumindest einen zusätzlichen Komplexbildner enthalten, wobei der zumindest eine zusätzliche Komplexbildner eine Tricarbonsäure und/oder eine Aminocarbonsäure ist, und wobei entweder der Elektrolyt während der Abscheidung bewegt wird und/oder die Anode aus einem inerten Material, insbesondere aus Graphit, aus platinbeschichtetem oder oxidbeschichtetem Titan oder aus einem unlöslichen Edelmetall besteht. Erfindung I betrifft auch die Verwendung dieses Verfahrens zur Herstellung von mikrostrukturierten Bauelementen und zur Herstellung von thermoelektrischen Generatoren aus Bismuttellurid.

2. Ansprüche: 4(vollständig); 1(teilweise)

Erfindung II betrifft einen Elektrolyten zur elektrochemischen Abscheidung halbleitender Materialien, insbesondere Antimonide, Arsenide, Selenide und Telluride, aus wässrigen Salzlösungen, mit einem ersten Komplexbildner, insbesondere Diethylentriaminpentaessigsäure (DTPA), sowie zumindest einem zusätzlichen Komplexbildner, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine zusätzliche Komplexbildner eine Tricarbonsäure und/oder eine Aminocarbonsäure ist, wobei der Elektrolyt eine zusätzliche oberflächenaktive Substanz, insbesondere Polyethylenglykol (PEG) enthält.



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 15 17 6214

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

3. Ansprüche: 7-12(vollständig); 6(teilweise)

Erfindung III betrifft ein Verfahren zur elektrochemischen Abscheidung halbleitender Materialien insbesondere Antimonide, Arsenide, Selenide und Telluride, aus wässrigen Salzlösungen, die einen ersten Komplexbildner, insbesondere Diethylentriaminpentaessigsäure (DTPA), sowie zumindest einen zusätzlichen Komplexbildner enthalten, wobei der zumindest eine zusätzliche Komplexbildner eine Tricarbonsäure und/oder eine Aminocarbonsäure ist, wobei die Abscheidung mittels Pulsverfahren mit zumindest einer Pulsfolge erfolgt.

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 6214

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102006014505 A1	27-09-2007	KEINE	

15	US 4536260 A	20-08-1985	KEINE	

	US 2013327651 A1	12-12-2013	US 2013327651 A1	12-12-2013
			US 2013327652 A1	12-12-2013

20	US 2013112564 A1	09-05-2013	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82