

(19)



(11)

EP 4 265 804 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
28.02.2024 Patentblatt 2024/09

(43) Veröffentlichungstag A2:
25.10.2023 Patentblatt 2023/43

(21) Anmeldenummer: **23186596.5**

(22) Anmeldetag: **21.02.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C23C 2/00 ^(2006.01) **C23C 2/02** ^(2006.01)
C23C 2/30 ^(2006.01) **C23G 1/08** ^(2006.01)
C23C 2/40 ^(2006.01) **C23G 1/00** ^(2006.01)
C23G 1/36 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C23C 2/003; C23C 2/02; C23C 2/024; C23C 2/30;
C23C 2/405; C23G 1/00; C23G 1/08; C23G 1/36

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **29.04.2021 DE 102021111089**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
22157733.1 / 4 083 251

(71) Anmelder: **Seppeler Holding und Verwaltungs GmbH & Co. KG**
33397 Rietberg (DE)

(72) Erfinder: **Hrdina, Mark**
30989 Gehrden (DE)

(74) Vertreter: **Horak, Michael**
Horak. Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Georgstraße 48
30159 Hannover (DE)

(54) **VERFAHREN, ANLAGE UND VERWENDUNG DIESER IN DER DISKONTINUIERLICHEN STÜCKVERZINKUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur Verzinkung von Bauteilen, insbesondere metallischen Bauteilen in der diskontinuierlichen Verzinkung, wobei vor einer Aufbringung von Zink auf die Oberfläche der Bauteile in einem Zinkbad, mindestens eine Behandlung des Bauteils in einem Fluss-

mittel-/Benetzungsbad, Flussmittelbad und/oder Benetzungsbad erfolgt, bei welchen auf der Oberfläche des mindestens einen Bauteils Bismut abgelagert wird. Ferner betrifft die Erfindung auch die Verwendung eines solchen Verfahrens sowie die mit einem solchen Verfahren hergestellten Bauteile.

EP 4 265 804 A3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 6596

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/069653 A1 (GILLES MICHAEL [BE] ET AL) 31. März 2005 (2005-03-31)	1, 9, 11, 14-17	INV. C23C2/00
A	* Ansprüche 14-24 * * Absätze [0045] - [0053] * * Absätze [0054] - [0060]; Tabelle 3 * -----	2, 5-8	C23C2/02 C23C2/30 C23G1/08 C23C2/40
X	US 2006/228482 A1 (MEMMI MASSIMO [IT] ET AL) 12. Oktober 2006 (2006-10-12)	1, 2, 9, 11, 16, 17	C23G1/00 C23G1/36
A	* Ansprüche 1-12; Beispiele 2-3 * * Absätze [0010] - [0016] * * Absätze [0021], [0023] * -----	5-8, 14, 15	
X	WO 2010/049965 A1 (ZIMETAL SRL [IT]; BOTTANELLI UGO [IT]) 6. Mai 2010 (2010-05-06)	1, 2, 11, 16, 17	
A	* Seite 2, Absatz 1 - Seite 5, Absatz 3 * * Seite 6, Absatz 4 - Seite 7, Absatz 2 * * Beispiele 1-2; Tabellen 1, 9 * * Seite 9, Absatz 1 - Seite 10; Ansprüche 1-9 * -----	5-9, 14, 15	
X, D	EP 1 209 245 A1 (GALVAPOWER GROUP N V [BE]) 29. Mai 2002 (2002-05-29)	11, 17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) C23C C23G
A	* Absätze [0006] - [0013] * * Absätze [0025] - [0030]; Ansprüche 1-13 * -----	1, 2, 5-9, 14-16	
X	DE 10 2016 106617 A1 (FONTAINE HOLDINGS NV [BE]) 21. September 2017 (2017-09-21)	1, 2, 9-13, 15-17	
A	* Ansprüche 1, 6-13, 19, 30 * * Absätze [0004] - [0013] * * Absätze [0020] - [0028]; Abbildungen 2-4 * * Absätze [0050] - [0053], [0075] - [0077] * * Absätze [0086] - [0096], [0104] - [0105] * -----	3, 5-8, 14	

-/--

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

4

50

Recherchenort
Den Haag

Abschlußdatum der Recherche
16. Januar 2024

Prüfer
Ovejero, Elena

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 : nichtschriftliche 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

55

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 18 6596

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 2007/137731 A1 (LEYCHKIS DAVID [US] ET AL) 21. Juni 2007 (2007-06-21)	1, 2, 5-11, 13, 16, 17	
A	* Absätze [0008] - [0015] * * Absätze [0020] - [0022] * * Beispiele 11, 13-14, 32, 36, 38, 41-42 * * Absätze [0058] - [0059], [0063] - [0070] * * Ansprüche 1-4, 10-26, 41-50 *	3	
X	DD 273 455 A1 (VEB MACHINENFABRIK NEMA) 15. November 1989 (1989-11-15) * Ansprüche 1-3 * * Seite 2, Absatz 1-3; Abbildung 1 *	5-8, 14, 15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 16. Januar 2024	Prüfer Ovejero, Elena
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	

4
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)



5

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

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

10

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:

15

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

20

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:

25

Siehe Ergänzungsblatt B

30

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

35

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:

40

1-3, 5-9, 11, 12, 14-17

45

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:

50

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).

55



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 6596

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: 1, 2, 11, 16, 17 (vollständig); 5-9, 14, 15 (teilweise)

Verfahren zur Verzinkung von Bauteilen durch Verwendung einem Flussmittel-/Benetzungsbad/Flussmittelbad oder Benetzungsbad mit einer Konzentration von 0.1-4.0 g/l Bi³⁺ Ionen, Flussmittelzusammensetzung, Anlage zur Durchführen des Verzinkungsverfahrens, Verwendung der Anlage und Bauteil hergestellt nach dem Verfahren.

2. Ansprüche: 1, 3, 11, 12 (vollständig); 5-9, 14, 15 (teilweise)

Verfahren zur Verzinkung von Bauteilen durch Verwendung einem Flussmittel-/Benetzungsbad/Flussmittelbad oder Benetzungsbad mit einer Konzentration von Bi³⁺ Ionen, wobei das Flussmittel-/Benetzungsbad in ein oder mehrere Schritte aufgeteilt ist, sodass die einzelnen Schritte innerhalb des Prozessschrittes der Flussmittelbehandlung und Benetzung einzeln auf die Oberfläche des mindestens einen Bauteils einwirken können, wobei die Schritte des Prozessschrittes der Flussmittel- und Benetzungsbehandlung wie folgt aufgetrennt werden:

a) Vorflux und Hauptflux, wobei das Vorflux ein Benetzungsbad umfasst, dass eine Prozesslösung umfassend Bismut in Form von Bi³⁺ im Bereich von 0,1 g/l bis 10 g/l und einen pH-Wert von ? 2,0 aufweist und eine Benetzung der Bauteiloberfläche mit Bismut (Bi) bewirkt; und wobei das Hauptflux ZnCl₂ (Zinkchlorid) im Bereich von 80 Gew.% bis 98 Gew.%, vorzugsweise 88 Gew.% <= 2 Gew.%, und NH₄ Cl (Ammoniumchlorid) im Bereich von 1 Gew.% bis 19 Gew.%, vorzugsweise 12 Gew.% <= 2 Gew.% umfasst, wobei die Gewichtsangaben auf die Menge an ZnCl₂ /NH₄ Cl bezogen sind und die Summe dieser Bestandteile der Zusammensetzung 100 Gew.-% ergibt; wobei ferner der pH-Wert des Hauptfluxbades bei einem pH-Wert von 0,5 bis pH 6, liegt; und/oder

b) Vorflux und Hauptflux, wobei das Vorflux ein Benetzungsbad umfasst, dass eine Prozesslösung umfassend Bismut in Form von Bismutionen (Bi³⁺) im Bereich von 0,1 g/l bis 10 g/l; und NH₄ Cl (Ammoniumchlorid) im Bereich von 100 g/l bis 350 g/l; und einen pH-Wert von ? 2,0, vorzugsweise von pH ? 1,0, besonders bevorzugt von pH ? 0,5 aufweist und eine Benetzung der Bauteiloberfläche mit Bismut (Bi) und NH₄ Cl (Ammoniumchlorid) bewirkt; und wobei das Hauptflux ZnCl₂ (Zinkchlorid) im Bereich von 80 Gew. % bis 98 Gew.%, vorzugsweise 88 Gew.% ? 2 Gew.; und NH₄ Cl (Ammoniumchlorid) im Bereich von 1 Gew.% bis 19 Gew.%, vorzugsweise 12 Gew.% ? 2 Gew.% umfasst; wobei die Gewichtsangaben auf die Menge ZnCl₂ /NH₄ Cl bezogen sind und die Summe dieser Bestandteile der Zusammensetzung 100 Gew.-% ergibt; und wobei ferner der pH-Wert des Hauptfluxbades bei einem pH-Wert von 0,5 bis pH



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 6596

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:

6, liegt. Anlage zur Durchführen des Verzinkungsverfahrens umfassend die Merkmale des Anspruchs 3, Verwendung der Anlage und Bauteil hergestellt nach dem Verfahren des Anspruchs 3.

3. Ansprüche: 1, 4, 13(vollständig); 5-9, 14, 15(teilweise)

Verfahren zur Verzinkung von Bauteilen durch Verwendung einem Flussmittel-/Benetzungsbad/Flussmittelbad oder Benetzungsbad mit einer Konzentration von Bi^{3+} Ionen in welchem das Bauteil in einem dem Zinkbad vorgeschalteten Benetzungsbad behandelt wird, in welchem das Bauteil mit einer Prozesslösung umfassend a) Bismutionen (Bi^{3+}) im Bereich von 0,1 g/l bis 10 g/l und einen pH-Wert von $\leq 2,0$; oder b) Bismutionen (Bi^{3+}) im Bereich von 0,1 g/l bis 10 g/l; und NH_4Cl (Ammoniumchlorid) im Bereich von 100 g/l bis 350 g/l, behandelt wird; wobei der pH-Wert der Prozesslösung bei $\leq 2,0$, liegt.

4. Anspruch: 10

Flussmittel-/Benetzungsmittelzusammensetzung zur Verzinkung von Bauteilen, insbesondere metallischen Bauteilen in der diskontinuierlichen Verzinkung umfassend die folgende Zusammensetzung:

88 Gew.% ZnCl_2 (Zinkchlorid);

12 Gew.% NH_4Cl (Ammoniumchlorid); und

2 g/l - 0,5 g/l Bi^{3+} (Bismutionen);

wobei die Gewichtsangaben auf das Fluss-/Benetzungsmittel bezogen sind und die Summe aller Bestandteile der Zusammensetzung 100 Gew.-% ergibt, wobei ferner das Flussmittel-/Benetzungsbad einen pH-Wert $\leq 2,0$ aufweist.

Benetzungsmittelzusammensetzung zur Verzinkung von Bauteilen, insbesondere metallischen Bauteilen in der diskontinuierlichen Verzinkung umfassend die folgende Zusammensetzung: Bismut (Bi^{3+}) im Bereich von 0,1 g/l bis 10 g/l; und NH_4Cl (Ammoniumchlorid) im Bereich von ≤ 350 g/l und einen pH-Wert $\leq 2,0$ aufweist.

5. Anspruch: 18

Benetzungsmittelzusammensetzung zur Verzinkung von Bauteilen, insbesondere metallischen Bauteilen in der diskontinuierlichen Verzinkung umfassend die folgende Zusammensetzung:

Bismut (Bi^{3+}) im Bereich von 0,1 g/l bis 10 g/l; und

NH_4Cl (Ammoniumchlorid) im Bereich von ≤ 350 g/l

und einen pH-Wert $\leq 2,0$ aufweist.



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 6596

5

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:

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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

EP 23 18 6596

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.

16-01-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005069653 A1	31-03-2005	AT E332986 T1	15-08-2006
		AU 2002352160 A1	24-07-2003
		BR 0215496 A	28-12-2004
		CA 2479610 A1	17-07-2003
		DE 60213131 T2	15-02-2007
		EP 1466029 A1	13-10-2004
		ES 2268124 T3	16-03-2007
		MA 26298 A1	01-09-2004
		MX PA04006699 A	05-05-2005
		PL 204280 B1	31-12-2009
		UA 76580 C2	15-08-2006
		US 2005069653 A1	31-03-2005
		WO 03057940 A1	17-07-2003
		ZA 200404797 B	17-06-2005
US 2006228482 A1	12-10-2006	KEINE	
WO 2010049965 A1	06-05-2010	DK 2396445 T3	18-03-2013
		EP 2396445 A1	21-12-2011
		ES 2402129 T3	29-04-2013
		HR P20130212 T1	30-04-2013
		IT 1391905 B1	02-02-2012
		PL 2396445 T3	31-05-2013
		PT 2396445 E	02-04-2013
		SI 2396445 T1	31-05-2013
		US 2011195191 A1	11-08-2011
		WO 2010049965 A1	06-05-2010
EP 1209245 A1	29-05-2002	AT E346177 T1	15-12-2006
		AU 1914202 A	03-06-2002
		AU 2002219142 B2	26-10-2006
		BR 0115529 A	11-01-2005
		CA 2428887 A1	30-05-2002
		CN 1476487 A	18-02-2004
		CZ 20031760 A3	18-02-2004
		DE 60124767 T2	24-05-2007
		DK 1352100 T3	12-02-2007
		EP 1209245 A1	29-05-2002
		EP 1352100 A1	15-10-2003
		ES 2274916 T3	01-06-2007
		HU 0302756 A2	28-11-2003
		JP 3770875 B2	26-04-2006
		JP 2004514789 A	20-05-2004
		KR 20030091942 A	03-12-2003
		MX PA03004543 A	03-12-2004
		NO 333662 B1	05-08-2013

EPO FORM P0461

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

55

Seite 1 von 2

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

EP 23 18 6596

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.

16-01-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		PL 361743 A1	04-10-2004
		PT 1352100 E	28-02-2007
		RU 2277606 C2	10-06-2006
		SK 7772003 A3	02-12-2003
		US 2003219543 A1	27-11-2003
		WO 0242512 A1	30-05-2002
		ZA 200303797 B	16-08-2004

DE 102016106617 A1	21-09-2017	BR 112018069272 A2	22-01-2019
		CA 3018273 A1	28-09-2017
		CN 108884545 A	23-11-2018
		DE 102016106617 A1	21-09-2017
		DK 3411510 T3	18-05-2020
		EP 3411510 A1	12-12-2018
		ES 2787300 T3	15-10-2020
		HU E048789 T2	28-08-2020
		PL 3411510 T3	07-09-2020
		SI 3411510 T1	31-07-2020
		US 2019100830 A1	04-04-2019
		WO 2017162342 A1	28-09-2017

US 2007137731 A1	21-06-2007	AU 2006326831 A1	28-06-2007
		CA 2628470 A1	28-06-2007
		EP 1974070 A1	01-10-2008
		ES 2425172 T3	11-10-2013
		US 2007137731 A1	21-06-2007
		WO 2007071039 A1	28-06-2007

DD 273455	A1	15-11-1989	KEINE

EPO FORM P0461

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