

(19)



(11)

EP 2 924 136 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(51) Int Cl.:
C22C 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14162503.8**

(22) Anmeldetag: **28.03.2014**

(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

(71) Anmelder: **Amag Rolling GmbH
5282 Braunau am Inn - Ranshofen (AT)**

(72) Erfinder:
• **Priewasser, Georg
5145 Neukirchen an der Enknach (AT)**
• **Botta, Markus Michael
5282 Ranshofen (AT)**

(74) Vertreter: **Jell, Friedrich
Bismarckstrasse 9
4020 Linz (AT)**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Architekturblechs und Aluminiumblech hierfür**

(57) Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines Architekturblechs und ein Aluminiumblech zur Herstellung eines Architekturblechs, insbesondere Fassadenblechs, mit einer Kernschicht aus einer Aluminiumlegierung mit einer AlMg-Basis, insbesondere der AA5xxx-Serie, und mit mindestens einer auf einer Seite der Kernschicht walzplattierten Plattierschicht aus einer Aluminiumlegierung mit einer AlMg-Basis, insbesondere aus einer

AA5005-Aluminiumlegierung, gezeigt. Um einen hohen Glanzgrad und einen neutralen Farbeindruck zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Plattierschicht 0,03 bis 0,06 Gew.-% Silizium (Si), 0,15 bis 0,20 Gew.-% Eisen (Fe), 0,08 bis 0,12 Gew.-% Kupfer (Cu), 0,08 bis 0,12 Gew.-% Mangan (Mn), 0,85 bis 0,95 Gew.-% Magnesium (Mg) und als Rest Aluminium sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen aufweist.

EP 2 924 136 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Aluminiumblech zur Herstellung eines Architekturblechs, insbesondere Fassadenblechs, mit einer Kernschicht aus einer Aluminiumlegierung mit einer AlMg-Basis, insbesondere der AA5xxx-Serie, und mit mindestens einer auf einer Seite der Kernschicht walzplattierten Plattierschicht aus einer Aluminiumlegierung mit einer AlMg-Basis, insbesondere aus einer AA5005-Aluminiumlegierung

[0002] Um bei Halbzeugen, nämlich Blechen, für Fassadenbleche eine hohe mechanische Festigkeit und dennoch eine gute Eignung für ein elektrolytisches Oxidationsverfahren zu schaffen, ist es aus dem Stand der Technik bekannt (WO2010/144997A1), eine AA5083-Kernschicht, was zu den Aluminiumlegierungen mit einer AlMg-Basis zu zählen ist, mit einer AA5005-Plattierschicht, was zu den Aluminiumlegierungen mit einer AlMg-Basis zu zählen ist, zu versehen. Dennoch konnten bei derartigen Fassadenblechen vereinzelt Eintrübungen in der Eloxalschicht der AA5005-Plattierschicht festgestellt werden - was in weiterer Folge zu einem unbefriedigenden Glanzgrad führt. Zudem waren unter bestimmten Lichtbedingungen und Beobachtungswinkeln Farbreflexe zu erkennen, was nachteilig zu Veränderungen im Farbeindruck des Fassadenblechs führte. All diese Nachteile waren auch bei einer AA5205-Plattierschicht feststellbar, deren Si-Gehalt im Vergleich zur AA5005-Plattierschicht verringert ist.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ausgehend vom eingangs geschilderten Stand der Technik, ein Aluminiumblech mit Eloxalqualität zu schaffen, das einen hohen Glanzgrad und einen neutralen Farbeindruck sicherstellen kann.

[0004] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe hinsichtlich des Aluminiumblechs dadurch, dass die Plattierschicht 0,85 bis 0,95 Gew.-% Magnesium (Mg), 0,03 bis 0,06 Gew.-% Silizium (Si), 0,15 bis 0,20 Gew.-% Eisen (Fe), 0,08 bis 0,12 Gew.-% Kupfer (Cu), 0,08 bis 0,12 Gew.-% Mangan (Mn) und als Rest Aluminium sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen aufweist.

[0005] Weist die Plattierschicht 0,03 bis 0,06 Gew.-% Silizium (Si), 0,15 bis 0,20 Gew.-% Eisen (Fe) und 0,85 bis 0,95 Gew.-% Magnesium (Mg) auf, kann trotz des vergleichsweise hohen Mg-Gehalts in der Plattierschicht deren Anteil an Fe- und/oder Si-haltigen intermetallischen Mg-Phasen niedrig gehalten werden, um die Ausbildung von Eintrübungen einer Eloxalschicht zu vermindern. Damit kann also unter anderem ein vergleichsweise hoher Glanzgrad des Architekturblechs sichergestellt werden. Zudem kann durch den niedrigen Si- und Fe-Gehalt auch deren Anteil in der Eloxalschicht gering bleiben, wodurch verminderte Streueffekte sowie unerwünschte Farbreflexe am Architekturblech vermieden werden können. Erfindungsgemäß können also nicht nur ein hoher Glanzgrad, sondern auch ein neutraler Farbeindruck gewährleistet werden, wodurch selbst über einen vergleichsweise breiten Blickwinkel der natürliche Farbton, der im Wesentlichen durch 0,08 bis 0,12 Gew.-% Cu und 0,08 bis 0,12 Gew.-% Mn der Plattierschicht bestimmt wird, ungestört zur Geltung kommen. Zudem kann durch den vergleichsweise geringen Mn Gehalt ein nichtrekristallisiertes, langgestrecktes Korngefüge und damit Störungen in der visuellen Gleichmäßigkeit der Oberfläche vermieden werden. Die Plattierschicht kann zudem als Rest Aluminium sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen aufweisen, ohne dass mit einer negativen Beeinflussung der vorstehend beschriebenen technischen Effekte zu rechnen ist. Im Allgemeinen wird erwähnt, dass die Plattierschicht Verunreinigungen mit jeweils maximal 0,05 Gew.-% und gesamt höchstens 0,15 Gew.-% aufweisen kann.

[0006] Im Allgemeinen wird erwähnt, dass als Architekturblech Bleche und/oder Bänder verstanden werden, die in der Architektur verwendet werden. Mit solchen Architekturblech werden beispielsweise Fassaden von Gebäuden verkleidet, welche Architekturbleche in Folge auch meist Fassadenbleche genannt werden.

[0007] Im Allgemeinen wird erwähnt, dass vergleichsweise hohe Ansprüche zu einer Eloxalqualität an das Aluminiumblech gestellt werden können, wenn die Plattierschicht eine AlMgCuMn-Basis aufweist.

[0008] Als eine ausreichende Schichtdicke konnte bereits eine Plattierschicht mit einer Schichtdicke von 5 bis 20% an der Gesamtlechdicke des Aluminiumblechs erkannt werden.

[0009] Insbesondere 7 bis 15% Schichtdicke der Plattierschicht zeigten auffällig hohe Glanzwerte, wobei generell ein Anstieg der Glanzwerte bei dünneren Plattierschichten festgestellt werden konnte.

[0010] Besonders hinsichtlich verschiedenster Anwendungsgebiete als Architekturblech kann sich ein Aluminiumblech mit einer Blechdicke von 0,5 bis 6 mm auszeichnen.

[0011] Weist die Kernschicht 2,0 bis 2,5 Gew.-% Magnesium (Mg) auf, kann für eine ausreichende Festigkeit beim Architekturblech gesorgt werden. Zudem kann damit eine hohe Korrosionsbeständigkeit erreicht werden.

[0012] Das Aluminiumblech kann zudem eine vergleichsweise hohe mechanische Festigkeit aufweisen, wenn die Kernschicht aus einer AA5049-Aluminiumlegierung besteht. Des Weiteren kann solch eine AA5049-Kernschicht einen vergleichweisen hohen Verwendungsgrad von Sekundäraluminium erlauben, wodurch Kostenvorteile bei der Herstellung des Aluminiumblechs erreichbar sind. Der Vollständigkeit halber wird erwähnt, dass als Sekundäraluminium Aluminium bzw. eine Aluminiumlegierung, gewonnen aus Aluminiumschrott, verstanden werden kann.

[0013] Weist die Kernschicht beidseitig eine walzplattierte Plattierschicht auf, kann dies bei der Herstellung eines Architekturblech vorteilhaft sein.

[0014] Insbesondere kann sich die Erfindung dadurch auszeichnen, wenn das vorstehend angeführte Aluminiumblech

als Architekturblech, insbesondere Fassadenblech verwendet wird, wobei die Plattierschicht mit einer Eloxalschicht versehen ist.

[0015] Es ist zudem die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Architekturblechs, insbesondere Fassadenblechs zu schaffen, bei welchem enge Herstellungstoleranzen eingehalten werden können, um bei einem anschließenden Eloxalverfahren einen hohen Glanzgrad und einen neutralen Farbeindruck des Fassadenblechs sicherzustellen.

[0016] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass das Kernblech mit einem Plattierblech aufweisend 0,85 bis 0,95 Gew.-% Magnesium (Mg), 0,03 bis 0,06 Gew.-% Silizium (Si), 0,15 bis 0,20 Gew.-% Eisen (Fe), 0,08 bis 0,12 Gew.-% Kupfer (Cu), 0,08 bis 0,12 Gew.-% Mangan (Mn), und als Rest Aluminium sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen walzplattiert wird.

[0017] Wird das Kernblech mit einem Plattierblech aus 0,03 bis 0,06 Gew.-% Silizium (Si), 0,15 bis 0,20 Gew.-% Eisen und 0,85 bis 0,95 Gew.-% Magnesium (Mg) walzplattiert, kann ein Verbundblech bzw. Fassadenblech mit konstanter Qualität erzeugt werden. Beispielsweise können dadurch Si, Fe und Mg in engen Toleranzgrenzen gehalten werden, wodurch eine eloxierte Plattierschicht einen hohen Glanzgrad und neutralen Farbeindruck aufweisen kann. Zudem kann durch das Verfahren Cu, nämlich von 0,08 bis 0,12 Gew.-%, und Mn, nämlich von 0,08 bis 0,12 Gew.-%, in der Plattierschicht eingestellt werden, was reproduzierbar den gleichen Farbton am Fassadenblech ermöglichen kann. Das erfindungsgemäße Verfahren kann damit reproduzierbar ein Blech mit besonders guter Eignung für ein anschließendes elektrolytisches Oxidationsverfahren schaffen.

[0018] Im Allgemeinen wird erwähnt, dass besonders konstante Verfahrensverhältnisse erreicht werden können, wenn das Plattierblech eine AlMgCuMn-Basis aufweist. Hohe Glanzgrade am Architekturblech können durch das erfindungsgemäße Verfahren sichergestellt werden, wenn die Plattierschicht nach dem Walzplattieren eine Schichtdicke von 5 bis 20% an der Gesamtblechdicke des Aluminiumblechs aufweist. Insbesondere 7 bis 15% kann zu ungewöhnlich hohen Glanzgraden am Aluminiumblech führen. Im Allgemeinen wird weiter erwähnt, dass die Legierungen herstellungsbedingte Verunreinigungen mit jeweils maximal 0,05 Gew.-% und gesamt höchstens 1 Gew.-% aufweisen können.

[0019] Das Verfahren kann in seiner Handhabung erleichtert werden, wenn das Aluminiumblech nach dem Walzplattieren eine Blechdicke von 0,5 bis 6 mm aufweist.

[0020] Weist die Kernschicht 2,0 bis 2,5 Gew.-% Magnesium (Mg) auf, kann das Walzplattieren erleichtert und damit die Reproduzierbarkeit des Verfahrens erhöht werden.

[0021] Die Verfahrenskosten können weiter vermindert werden, wenn ein AA5049-Kernblech mit einem Plattierblech walzplattiert wird, zumal die Kernschicht einen erhöhten Anteil an Sekundäraluminium zulassen kann.

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung beispielhaft anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert:

[0023] Zum Nachweis der erzielten technischen Effekte wurden als Architekturbleche verschiedene Fassadenbleche hergestellt. Der walzplattierte Aufbau der untersuchten Fassadenbleche sind in der Tabelle 1 angeführt.

Tabelle 1: Fassadenbleche

Fassadenblech	Kernblech	Plattierblech
1	AA 5049	AA 5005
2	AA 5049	AlSi0,03Fe0,15Cu0,08Mn0,08Mg0,85

[0024] Bei dem Fassadenblech 1 handelt es sich um ein AA5049-Kernblech, das mit einem herkömmlichen AA5005-Plattierblech einseitig walzplattiert wird. Zum Unterschied zum Fassadenblech 1 wurde beim Fassadenblech 2 das AA5049-Kernblech mit dem erfindungsgemäßen Plattierblech, aufweisend 0,03 bis 0,06 Gew.-% Silizium (Si), 0,15 bis 0,20 Gew.-% Eisen (Fe), 0,08 bis 0,12 Gew.-% Kupfer (Cu), 0,08 bis 0,12 Gew.-% Mangan (Mn), 0,85 bis 0,95 Gew.-% Magnesium (Mg) und als Rest Aluminium sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen, walzplattiert. Nach dem Walzplattieren lag die Schichtdicke der Plattierschicht um die 10% von der Gesamtblechdicke. Beide Halbzeuge mit je einer Gesamtblechdicke von ca. 4 mm wurden anschließend einem Eloxierverfahren unterworfen, um damit ein Fassadenblech zu schaffen.

[0025] Die fertigen Fassadenbleche 1 und 2 wurden schließlich auf ihre Eigenschaften hin untersucht. Hierzu wurden Glanzgrad sowie der Farbeindruck, der über einen Betrachtungswinkel von 1 bis 60 Grad gemessen wurde, mit Hilfe eines Farb- und Glanzmessgerät nach ISO 7668 unter einem Winkel von 60 Grad gemessen. Dies parallel zur Walzrichtung (RD) und senkrecht zur Walzrichtung (RD). Die erhaltenen Messwerte sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Messwerte

Fassadenblech	Glanzgrad parallel zur RD (ISO 7668)	Glanzgrad senkrecht zur RD (ISO 7668)	Farbeindruck
1	52	35	farbiger Schimmer

(fortgesetzt)

Fassadenblech	Glanzgrad parallel zur RD (ISO 7668)	Glanzgrad senkrecht zur RD (ISO 7668)	Farbeindruck
2	63	43	neutral

[0026] Untersuchungen am Fassadenblech 2 zeigten, dass durch den eingestellten Si-, Fe und Mn-Gehalt unter bestimmten Beobachtungswinkeln ein Auftreten eines farblichen Schimmers vermieden wird. Die natürliche, ins Gelb gehende Farbe (neutrale Farbe) des Fassadenblechs kam so bei unterschiedlichsten Lichtverhältnissen und Beobachtungswinkeln stets zur Geltung, was einen neutralen Farbeindruck sichergestellt.

[0027] Daraus wird gefolgert, dass die erfindungsgemäße Zusammensetzung der Plattierschicht bzw. deren Eloxalschicht eine Streufarbe aufweist, die einerseits relativ nahe am Unbuntpunkt und andererseits relativ nahe an der Eigenfarbe - bestimmt durch den Cu und Mg Gehalt der Plattierschicht - liegt und damit keinen Einfluss auf die natürliche Farbe des Fassadenblechs nimmt. Gegenüber dem Fassadenblech 1 konnte so ein farblicher Schimmer vermieden werden, der sich am Fassadenblech 1 unter extremen Beobachtungswinkeln hin bis ins Grüne zog.

[0028] Zudem zeichnete sich das Fassadenblech 2 gegenüber dem Fassadenblech 1 mit einem erhöhten Glanzgrad aus, wie dies der Tabelle 2 zu entnehmen ist.

Patentansprüche

1. Aluminiumblech zur Herstellung eines Architekturblechs, insbesondere Fassadenblechs, mit einer Kernschicht aus einer Aluminiumlegierung mit einer AlMgBasis, insbesondere der AA5xxx-Serie, und mit mindestens einer auf einer Seite der Kernschicht walzplattierten Plattierschicht aus einer Aluminiumlegierung mit einer AlMg-Basis, insbesondere aus einer AA5005-Aluminiumlegierung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattierschicht

0,85 bis 0,95 Gew.-% Magnesium (Mg),
 0,03 bis 0,06 Gew.-% Silizium (Si),
 0,15 bis 0,20 Gew.-% Eisen (Fe),
 0,08 bis 0,12 Gew.-% Kupfer (Cu),
 0,08 bis 0,12 Gew.-% Mangan (Mn) und

als Rest Aluminium sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen aufweist.

2. Aluminiumblech nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattierschicht eine Schichtdicke von 5 bis 20%, insbesondere von 7 bis 15%, an der Gesamtlechdicke des Aluminiumblechs aufweist.
3. Aluminiumblech nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aluminiumblech eine Blechdicke von 0,5 bis 6 mm aufweist.
4. Aluminiumblech nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernschicht 2,0 bis 2,5 Gew.-% Magnesium (Mg) aufweist.
5. Aluminiumblech nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernschicht aus einer AA5049-Aluminiumlegierung besteht.
6. Aluminiumblech nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernschicht beidseitig eine walzplattierte Plattierschicht aufweist.
7. Architekturblech, insbesondere Fassadenblech, mit einem Aluminiumblech nach einem der Anspruch 1 bis 6, wobei die Plattierschicht mit einer Eloxalschicht versehen ist.
8. Verfahren zur Herstellung eines Architekturblechs, insbesondere Fassadenblechs, bei dem ein Kernblech aus einer Aluminiumlegierung mit einer AlMg-Basis, insbesondere der AA5xxx-Serie, mit einem Plattierblech aus einer Aluminiumlegierung mit einer AlMg-Basis, insbesondere einer AA5005-Aluminiumlegierung, zu einem Aluminiumblech walzplattiert und das Aluminiumblech in einem nachfolgenden Schritt eloxiert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kernblech mit einem Plattierblech, aufweisend

EP 2 924 136 A1

0,85 bis 0,95	Gew.-% Magnesium (Mg),
0,03 bis 0,06	Gew.-% Silizium (Si),
0,15 bis 0,20	Gew.-% Eisen (Fe),
0,08 bis 0,12	Gew.-% Kupfer (Cu),
0,08 bis 0,12	Gew.-% Mangan (Mn) und

als Rest Aluminium sowie herstellungsbedingt unvermeidbare Verunreinigungen, walzplattiert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattierschicht nach dem Walzplattieren eine Schichtdicke von 5 bis 20%, insbesondere von 7 bis 15%, an der Gesamtblechdicke des Aluminiumblechs aufweist.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aluminiumblech nach dem Walzplattieren eine Blechdicke von 0,5 bis 6 mm aufweist.
11. Verfahren nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kernschicht 2,0 bis 2,5 Gew.-% Magnesium (Mg) aufweist.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein AA5049-Kernblech mit einem Plattierblech walzplattiert wird.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 2503

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)
A	US 2010/316887 A1 (DWENGER HORST [DE]) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) * Abstract; Fig. 2; Tab. 1 *	1-12	INV. C22C21/00
A	DEAN S W ET AL: "ATMOSPHERIC CORROSION OF WROUGHT ALUMINUM ALLOYS DURING A TEN-YEAR PERIOD", ASTM SPECIAL TECHNICAL PUBLICATION, PHILADELPHIA, PA, US, 1. Januar 1987 (1987-01-01), Seiten 191-205, XP000914330, ISSN: 0066-0558 * das ganze Dokument *	1-12	
A	US 4 715 901 A (GRANGER DOUGLAS A [US]) 29. Dezember 1987 (1987-12-29) * das ganze Dokument *	1-12	
A	WO 2012/098060 A1 (HYDRO ALUMINIUM ROLLED PROD [DE]; MEYER ROLF [DE]; WEIHERBERGER TIMO [DE]) 26. Juli 2012 (2012-07-26) * das ganze Dokument *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		10. Oktober 2014	
		Prüfer	
		Radeck, Stephanie	
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 Patentedokument, 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			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 16 2503

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.

10-10-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010316887 A1	16-12-2010	US 2010316887 A1	16-12-2010
		WO 2010144997 A1	23-12-2010
US 4715901 A	29-12-1987	KEINE	
WO 2012098060 A1	26-07-2012	DE 202012012923 U1	07-04-2014
		EP 2665842 A1	27-11-2013
		WO 2012098060 A1	26-07-2012

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2010144997 A1 [0002]