

(19)



(11)

EP 2 039 790 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

25.03.2009 Patentblatt 2009/13

(51) Int Cl.:

C22C 21/00 ^(2006.01)**F28F 19/06** ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **07116671.4**(22) Anmeldetag: **18.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS(71) Anmelder: **Hydro Aluminium Deutschland GmbH
51149 Köln (DE)**(72) Erfinder: **Mrotzek, Manfred
21614 Buxtehude (DE)**(74) Vertreter: **Cohausz & Florack
Patent- und Rechtsanwälte
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)**(54) **Korrosionsschutzschicht**

(57) Die Erfindung betrifft die Verwendung einer Aluminiumlegierung als Korrosionsschutzschicht auf einem Blech oder Halbzeug, ein eine entsprechende Korrosionsschutzschicht aufweisendes Blech oder Halbzeug und einen Wärmetauscher. Die Aufgabe, eine Aluminiumlegierung für die Verwendung als Korrosionsschutzschicht von Blechen oder Halbzeugen sowie entsprechende Bleche oder Halbzeuge, insbesondere Wärmetauscher vorzuschlagen, so dass bei gleich bleibender Korrosionsbeständigkeit die Lötbarkeit von Blechen oder Halbzeugen und die Recyclingfähigkeit der daraus hergestellten Bauteile optimiert sind, wird dadurch gelöst, dass die Aluminiumlegierung als Hauptlegierungskomponente Mangan und als Nebenlegierungskomponenten Silizium, optional Eisen, Titan und Chrom enthält sowie neben Verunreinigungen die folgenden Legierungsbestandteile in Gew.-% aufweist:

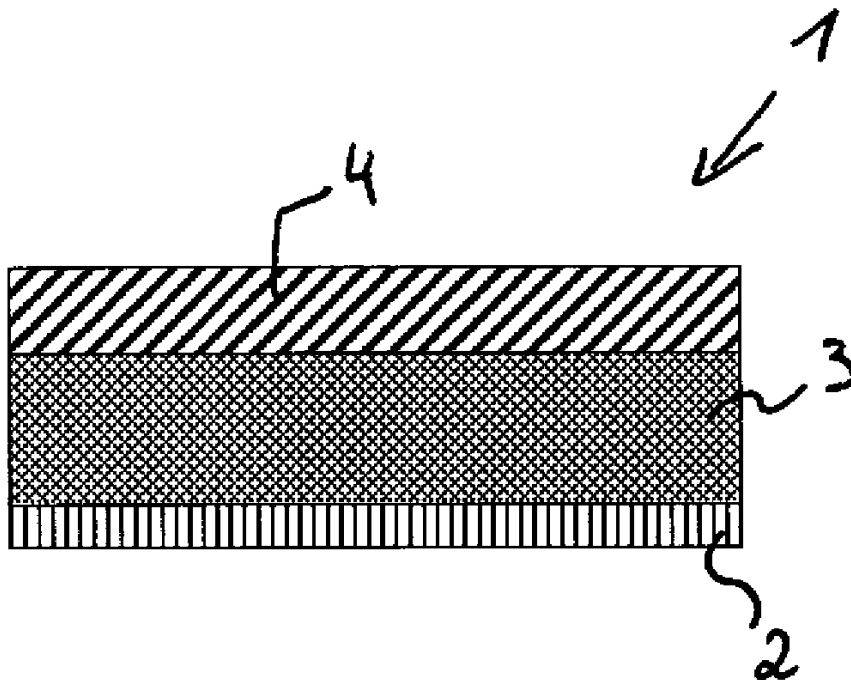
$$\text{Mg} + \text{Zn} \leq 0,1 \, \%$$


Fig. 1

EP 2 039 790 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Verwendung einer Aluminiumlegierung als Korrosionsschutzschicht auf einem Blech oder Halbzeug, ein eine entsprechende Korrosionsschutzschicht aufweisendes Blech oder Halbzeug und einen Wärmetauscher.

[0002] Wärmetauscher, insbesondere Wärmetauscher für Kraftfahrzeuge und anderer Bauteile aus einer Aluminiumlegierung sind häufig einer korrosiven Umgebung ausgesetzt. So sind insbesondere die das Kühlmedium führenden Teile eines Wärmetauschers bei mangelhafter Wartung des Kühlmediums ständig einem Korrosionsangriff ausgesetzt. Beim Betrieb der Wärmetauscher kann beispielsweise der Fall auftreten, dass das zu kühlende Medium einen pH-Wert von ca. 3 annimmt. Die normalerweise das Aluminium schützende Aluminiumoxidschicht, welche sich automatisch ausbildet, ist in sauren Medien nur bis etwa zu dem pH-Wert von 4,5 unlöslich. Bei geringeren pH-Werten beginnt nach der Auflösung der Oxidschicht die Korrosion des darunter liegenden Aluminiums. Aus dem Stand der Technik ist nun bekannt, die Korrosionsbeständigkeit beispielsweise eines Blechs oder Halbzeugs durch Aufbringen einer Beschichtung bestehend aus einer Aluminium-Zink-Legierung zu erhöhen. Die Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit wird darauf zurückgeführt, dass das in der Aluminium-Zink-Legierung enthaltene Zink im Bereich der Oberfläche einen den pH-Wert erhöhende Pufferschicht erzeugt, wobei das oberflächennahe Zink in Lösung geht. So entsteht eine Aluminium-Zink-Legierungsschicht, welche einen zunehmenden Zinkgehalt mit zunehmender Schichttiefe aufweist. Beim Recycling der Produktionsschrotte aus der Blech- und/oder Halbzeugherstellung sowie die Schrotte ganzer Wärmetauscher stellt die Legierungskomponente Zink allerdings ein Problem dar, da Zink üblicherweise in anderen Aluminiumlegierungen nicht in den anfallenden, relativ großen Mengen verwendet wird. Entsprechend recycelte Aluminiumlegierungen lassen sich daher nicht flexibel in anderen Bereichen einsetzen. In der WO 2006/041518 A1 wird ferner eine Aluminium-Mangan-Legierung beschrieben, welche zur Verbesserung der Festigkeit und zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit einen Magnesium (Mg)-Gehalt von 0,05 bis 0,40 Gew.-% aufweist. Magnesium kann allerdings die Löteigenschaften beeinflussen. Insbesondere bei der Herstellung von Wärmetauschern werden Flussmittel zum Löten verwendet, welche auf Kaliumfluorid basieren. Bei diesen Flussmitteln reagiert das Magnesium aus der Aluminiumlegierung mit dem Fluor, so dass schlechtere Lötergebnisse erzielt werden.

[0003] Vom dem zuvor geschilderten Stand der Technik ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Aluminiumlegierung für die Verwendung als Korrosionsschutzschicht von Blechen oder Halbzeugen sowie entsprechende Bleche oder Halbzeuge und daraus hergestellte Wärmetauscher vorzuschlagen, so dass bei gleichbleibender Korrosionsbeständig-

keit die Lötbarkeit der Bleche oder Halbzeuge und die Recyclingfähigkeit der daraus hergestellten Bauteile bzw. Wärmetauscher optimiert sind.

[0004] Gemäß einer ersten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die oben aufgezeigte Aufgabe durch die Verwendung einer Aluminiumlegierung dadurch gelöst, dass die Aluminiumlegierung als Hauptlegierungskomponente Mangan und als Nebenlegierungskomponenten Silizium, optional Eisen, Titan und Chrom enthält sowie neben Verunreinigungen die folgenden Legierungsbestandteile in Gew.-% aufweist:

$$\text{Mg} + \text{Zn} \leq 0,1 \, \%. \quad .$$

[0005] Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass eine Aluminiumlegierung mit Mangan als Hauptlegierungskomponente, welche neben Silizium nahezu magnesium- und zinkfrei ist bzw. bei welcher der Gehalt beider Legierungskomponenten in Summe maximal 0,1 Gew.-% beträgt, eine sehr gute Korrosionsbeständigkeit aufweist und gleichzeitig einfach recycelbar und lötbar ist. Die verwendete Aluminiumlegierung ist insbesondere bei Medien mit einem pH-Wert von etwa 3 sehr beständig und ist aufgrund der geringen Zn- und Mg-Gehalte gut löt- und recycelbar.

[0006] Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung wird die Aluminiumlegierung für eine plattierte Korrosionsschutzschicht oder für eine mit dem Material des Blechs oder Halbzeugs simultan gegossene Korrosionsschutzschicht verwendet. Durch die Verwendung des Walzplattierens können auf wirtschaftliche Weise große Mengen an Blechen mit einer sehr genau definierten Dicke der Korrosionsschutzschicht erzeugt werden, wobei durch das Walzplattieren eine besonders gute Verbindung zwischen Kernschicht und Korrosionsschutzschicht erzielt wird. Simultanes Gießen der Korrosionsschutzschicht mit dem Material des Blechs oder Halbzeugs führt zur Reduzierung der Anzahl an Arbeitsschritten zur Herstellung der Korrosionsschutzschicht auf einem Blech oder Halbzeug. Ein separates Walzplattieren der Aluminiumlegierung für eine Korrosionsschutzschicht auf das Blech oder Halbzeug ist dann nicht mehr erforderlich. Denkbar ist aber auch eine Kombination von Walzplattieren und Simultangießen, beispielsweise dann, wenn weitere funktionale Schichten benötigt werden.

[0007] Vorzugsweise weist die verwendete AlMn-Aluminiumlegierung einen Mangan-Gehalt von 1,2 bis 1,8 Gew.-% auf, so dass eine optimale Korrosionsbeständigkeit gewährleistet ist. Unterhalb von 1,2 Gew.-% ist der Effekt von Mangan, die Korrosionsbeständigkeit der Korrosionsschutzschicht zu gewährleisten nicht so stark ausgeprägt. Oberhalb von 1,8 Gew.-% können sich im Gefüge der Korrosionsschutzschicht grobe Manganausscheidungen aufgrund der beschränkten Löslichkeit vom Mangan bilden. Diese groben Ausscheidungen können

prinzipiell zu einer verminderten Korrosionsbeständigkeit der Korrosionsschutzschicht führen.

[0008] Um die Recyclingfähigkeit bei der Verwendung der Aluminiumlegierung zu verbessern, weist die Aluminiumlegierung einen Zn-Gehalt von maximal 0,05 Gew.-% auf.

[0009] Kupfer führt schon in geringen Mengen zur Lokalelementbildung. Als Lokalelement bezeichnet man ein kleinflächiges Korrosionselement, welches elektrisch leitend beispielsweise durch einen Elektrolyten verbunden eine kurzgeschlossene galvanische Zelle bildet. Dies kann zu Lochfraßkorrosion führen. Aus diesem Grund weist die erfindungsgemäß verwendete Aluminiumlegierung einen Kupfer-Gehalt von maximal 0,05 Gew.-% auf.

[0010] Silizium führt in einem Gehalt von 0,3 bis 0,8 Gew.-% zu einer Verbesserung der Festigkeit der Korrosionsschutzschicht durch Mischkristallverfestigung und kann so einen Beitrag zur Festigkeit des Blechs oder Halbzeugs liefern. Bei einem Gehalt von weniger als 0,30 Gew.-% ist dieser Effekt nur gering ausgeprägt. Oberhalb von 0,8 Gew.-% verringert sich die Schmelztemperatur der Aluminiumlegierung zu sehr, so dass diese in die Nähe der Schmelztemperatur der Aluminiumlote, welche üblicherweise höhere Mengen an Silizium ausweisen, gelangt. Ein Aufschmelzen der Korrosionsschutzschicht beispielsweise während des Lötens ist allerdings nicht wünschenswert.

[0011] Optional weist die verwendete Aluminiumlegierung gemäß einer nächsten weiteren Ausführungsform einen Chrom-Gehalt von 0,05 bis 0,25 Gew.-% auf. Chrom verbessert die Rekristallisation der Korrosionsschutzschicht während des Lötens und führt damit zu einer Korngrößenverringern. Oberhalb eines Gehaltes von 0,25 Gew.-% können allerdings grobe Primärausscheidungen entstehen, welche wiederum das Gefüge der Korrosionsschutzschicht negativ beeinflussen.

[0012] Viele gängige Aluminiumlegierungen enthalten Eisen. Deshalb weist gemäß einer nächsten Ausführungsform der verwendeten Aluminiumlegierung diese maximal 0,5 Gew.-% Eisen auf. Oberhalb eines Eisengehaltes von 0,5 Gew.-% kann eine Lokalelementbildung nicht ausgeschlossen werden. Durch den Eisengehalt von maximal 0,5 Gew.-% ist es möglich, die Kosten zur Herstellung der verwendeten Aluminiumlegierung zu verringern, indem beispielsweise Schrotte aus eisenhaltigen Aluminiumlegierungen zur Herstellung der für die Korrosionsschutzschicht verwendeten Aluminiumlegierung benutzt werden.

[0013] Der Titan-Gehalt der verwendeten Aluminiumlegierung gemäß einer nächsten Ausführungsform ist auf einen Gehalt von maximal 0,05 Gew.-% beschränkt. Titan wird zur Kornfeinung beim Gießen der herzustellenden Aluminiumlegierung zugegeben. Titan zeigt jedoch eine Wechselwirkung mit Chrom, so dass es bei höheren Ti-Gehalten zusammen mit vorhandenem Chrom zur unerwünschten Primärkristallbildung kommen kann, die auch zu einem schlechteren Umformverhalten der Kor-

rosionsschutzschicht führt.

[0014] Gemäß einer zweiten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die oben aufgezeigt Aufgabe durch ein Blech oder Halbzeug umfassend mindestens eine Kernschicht aus einer ersten Aluminiumlegierung und mindestens einer Korrosionsschutzschicht hergestellt durch die Verwendung einer erfindungsgemäßen Aluminiumlegierung gelöst. Wie bereits zuvor beschrieben, können Bleche oder Halbzeuge, welche eine entsprechende Korrosionsschutzschicht aufweisen nicht nur besonders gut recycelt werden, sie erreichen bei hoher Korrosionsbeständigkeit auch eine gute Lötbarkeit.

[0015] Gemäß einer nächsten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Blechs oder Halbzeugs weist die Korrosionsschutzschicht eine Dicke von 10 bis maximal 100 µm auf. Bei einer Dicke von weniger als 10 µm ist eine ausreichende Korrosionsbeständigkeit bei beispielsweise Wasser führenden Bauteilen oder Blechen nicht mehr gewährleistet. Wohingegen bei einer Dicke von mehr als 100 µm die Korrosionsbeständigkeit nicht weiter verbessert wird.

[0016] Vorzugsweise ist die Korrosionsschutzschicht aufplattiert oder zusammen mit dem Material des Blechs oder Halbzeugs simultan gegossen. Beim Aufplattieren wird durch gemeinsames Warmwalzen eines Blechs/Barrens aus der Korrosionsschutzschicht und eines Blechs/Barrens aus dem (Kern-)Material des Blechs oder Halbzeugs eine stoffschlüssige Verbindung mit hoher Wirtschaftlichkeit erzielt. Eine weitere Verringerung der Arbeitsschritte zur Herstellung eines Verbundes aus Blech- bzw. Halbzeugmaterial und der Korrosionsschutzschicht aus einer erfindungsgemäßen Aluminiumlegierung kann durch simultanes Gießen des Materials des Blechs oder Halbzeugs und der Korrosionsschutzschicht erreicht werden.

[0017] Umfasst das Blech oder Halbzeug mindestens eine weitere funktionale Schicht, so können zusätzliche Eigenschaften des Blechs oder Halbzeugs gewährleistet werden. Beispielsweise ist häufig, insbesondere bei Blechen oder Halbzeugen für Wärmetauscher, eine zweite Plattierschicht aus einem Aluminiumlot vorgesehen, so dass eine gute Lötbarkeit auch bei unzugänglichen Lötstellen erreicht wird. Als andere funktionale Schichten können beispielsweise Plattierschichten aus einer Aluminiumlegierung mit besonders hoher Festigkeit vorgesehen sein, welche eine Erhöhung der mechanischen Steifigkeit des Bauteils erzielen.

[0018] Besonders vorteilhaft ist schließlich das erfindungsgemäße Blech oder Halbzeug dadurch ausgestaltet, dass das Blech oder Halbzeug zur Verwendung in einem Wärmetauscher ausgebildet ist, da insbesondere bei der Herstellung von Wärmetauschern einerseits eine sehr gute Lötbarkeit und andererseits aufgrund von Umweltauflagen eine verbesserte Recyclingfähigkeit von Wärmetauschern, insbesondere von Wärmetauschern von Kraftfahrzeugen gefordert wird.

[0019] Das Blech oder Halbzeug kann insbesondere für die Verwendung in einem Wärmetauscher dadurch

besonders einfach ausgebildet sein, dass das Blech oder Halbzeug zu einem Rohr umgeformt worden ist, wobei zumindest die Wasser führende Innenseite des Rohres die Korrosionsschutzschicht aufweist. Mit entsprechenden Rohren ausgerüstete Wärmetauscher zeigen eine besonders hohe Korrosionsbeständigkeit auch bei sauren Medien mit einem pH-Wert von etwa 3.

[0020] Schließlich wird die oben aufgezeigte Aufgabe durch einen Wärmetauscher, bei welchem zumindest die Wasser führenden Bauteile aus einem erfindungsgemäßen Blech oder Halbzeug hergestellt sind. Besonders vorteilhaft sind Wärmetauscher für Kraftfahrzeuge, da diese als Teil von Kraftfahrzeugen strengen Recyclingvorschriften unterliegen. Hinsichtlich der weiteren Vorteile der Wärmetauscher wird auf die Ausführungen zu den erfindungsgemäßen Blechen oder Halbzeugen verwiesen.

[0021] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten die erfindungsgemäße Verwendung einer Aluminium-Mangan-Legierung als Korrosionsschutzschicht auf einem Blech oder Halbzeug, die Bleche oder Halbzeuge sowie entsprechend daraus hergestellte Wärmetauscher auszugestalten und weiterzubilden. Hierzu wird verwiesen einerseits auf die den Patentansprüchen 1 und 10 nachgeordneten Patentansprüche, andererseits auf die Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Blechs,

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht eines aus dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 hergestellten Halbzeugs für einen Wärmetauscher und

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht eines Wärmetauschers hergestellt unter Verwendung des Ausführungsbeispiels aus Fig. 2.

[0022] In der Fig. 1 ist nun in einer schematischen Schnittansicht ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Blechs 1 dargestellt. Das Blech 1 weist eine Korrosionsschutzschicht 2, eine Kernschicht 3 und eine zusätzliche Funktionsschicht 4, vorzugsweise eine Aluminiumlotschicht auf. Die Korrosionsschutzschicht 2 hat eine Dicke von 10 µm bis 100 µm und besteht aus einer Aluminiumlegierung mit folgenden Legierungsbestandteilen in Gew.-%:

1,2 % ≤ Mn ≤ 1,8 %,
0,3 % ≤ Si ≤ 0,8 %,
Mg + Zn ≤ 0,1 %
Fe ≤ 0,5 %,
Cu ≤ 0,05 %,
Ti ≤ 0,05 %,

unvermeidbare Verunreinigungen max. in Summe 0,1 %,

einzelnen max. 0,05 % und Rest Al.

[0023] Optional kann auch noch ein Chromgehalt von 0,05 bis 0,25 Gew.-% in der Aluminiumlegierung der Korrosionsschutzschicht 2 vorgesehen sein. Die Korrosionsschutzschicht 2 zeigt einerseits ein gutes Korrosionsverhalten auch bei Kontakt mit Medien, welche einen pH-Wert von etwa 3 aufweisen. Der Magnesiumgehalt der Korrosionsschutzschicht ist erfindungsgemäß gering, so dass nahe zu keine Reaktionen mit kaliumfluoridhaltigen Flussmitteln entstehen. Beim Lötens eines mit einer entsprechenden Korrosionsschutzschicht 2 ausgestatteten Blechs werden daher gute Ergebnisse erzielt. Zusätzlich kann das Blech 1 und daraus hergestellte Halbzeuge sowie bei der Produktion anfallende Schrotte sehr gut recycelt werden, da die Legierungszusammensetzung fast zinkfrei ist.

[0024] In Fig. 2 ist nun ein aus dem Blech 1 hergestelltes Rohr 5 in einer schematischen Querschnittsansicht dargestellt. Die Korrosionsschutzschicht 2 sowie die Aluminiumlotschicht 4 werden üblicherweise durch Walzplattieren mit der Kernschicht 3 verbunden. Die Verbindung wird beim Walzplattieren dadurch erreicht, dass die Kernschicht 3 zusätzlich zusammen mit den Schichten 2 und 4 warmgewalzt wird, so dass aufgrund der hohen Temperatur eine stoffschlüssige Verbindung zwischen den einzelnen Schichten erzielt wird. Ein entsprechend hergestelltes Blech 1 kann deshalb auch gut zu einem Rohr 5 umgeformt werden. Im Inneren des Rohres 5 kann beispielsweise ein Kühlmedium geführt werden, wobei die Korrosionsschutzschicht 2 die Kernschicht 3 vor Korrosion schützt. Die vorzugsweise aus einem Aluminiumlot 4 bestehende äußere Schicht des Rohres 5 dient dazu, das Rohr 5 beispielsweise bei der Herstellung eines Wärmetauschers 6 mit den übrigen Bauteilen des Wärmetauschers zu verlöten.

[0025] Statt des zuvor genannten Walzplattierens der Korrosionsschutzschicht 2 und der Aluminiumlotschicht 4 auf die Kernschicht 3 ist es auch möglich, die Kernschicht 3, die Korrosionsschutzschicht 2 und/oder die Aluminiumlotschicht 4 simultan zu einem entsprechenden Schichtverbundwerkstoff zu gießen und in nachfolgenden Arbeitsschritten zu einem Rohr 5 umzuformen.

[0026] Einen Wärmetauscher 6 in einer schematischen Querschnittsansicht zeigt die Fig. 3. Der Wärmetauscher 6 besteht vorzugsweise aus einem Blechlamellenpaket 7 sowie den das Kühlmedium führenden Rohren 5. Die in Fig. 3 schematisch dargestellte Ausführungsform eines Wärmetauschers stellt selbstverständlich nur eine mögliche Ausführung eines Wärmetauschers dar. Charakteristisch ist, dass Wärmetauscher zumeist gelötet werden und Kühlmedien führende Bauteile, wie Rohre etc. aufweisen. Jedenfalls können die im Inneren, an der das Kühlmedium, vorzugsweise Wasser, führenden Innenseite mit der Korrosionsschutzschicht 2 beschichteten Rohre 5 und Bauteile eines Wärmetauschers auch mit einem Kühlmedium betrieben werden, welches zumindest zeitweise einen pH-Wert von etwa 3 aufweist, ohne dass die Korrosionsbestän-

digkeit des Wärmetauschers gefährdet ist. Gleichzeitig können die Wärmetauscher 6 auch besonders einfach recycelt werden, da der Zinkanteil in der verwendeten Aluminiumlegierung sehr gering ist.

Patentansprüche

1. Verwendung einer Aluminium-Mangan(AlMn)-Legierung als Korrosionsschutzschicht auf einem Blech oder Halbzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aluminiumlegierung als Hauptlegierungskomponente Mangan und als Nebenlegierungskomponenten Silizium, optional Eisen, Titan und Chrom enthält sowie neben Verunreinigungen die folgenden Legierungsbestandteile in Gew.-% aufweist:

$$\text{Mg} + \text{Zn} \leq 0,1 \, \%. \quad 20$$

2. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aluminiumlegierung für eine plattierte Korrosionsschutzschicht oder für eine mit dem Material des Blechs oder Halbzeugs simultan gegossene Korrosionsschutzschicht verwendet wird. 25
3. Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aluminiumlegierung einen Mangan-Gehalt von 1,2 bis 1,8 Gew.-% aufweist. 30
4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aluminiumlegierung einen Zn-Gehalt von maximal 0,05 Gew.-% aufweist. 35
5. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aluminiumlegierung einen Kupfer-Gehalt von maximal 0,05 Gew.-% aufweist. 40
6. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aluminiumlegierung einen Silizium-Gehalt von 0,3 bis 0,8 Gew.-% aufweist. 45
7. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aluminiumlegierung einen Chrom-Gehalt von 0,05 bis 0,25 Gew.-% aufweist. 50
8. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aluminiumlegierung einen Eisen-Gehalt von kleiner als 0,5 Gew.-% aufweist. 55

9. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aluminiumlegierung einen Titan-Gehalt von maximal 0,05 Gew.-% aufweist.

5

10. Blech oder Halbzeug umfassend mindestens eine Kernschicht aus einer ersten Aluminiumlegierung und mindestens einer Korrosionsschutzschicht bestehend aus einer Aluminiumlegierung gemäß Anspruch 1 bis 9. 10

11. Blech oder Halbzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Korrosionsschutzschicht eine Dicke von 10 bis maximal 100 µm aufweist. 15

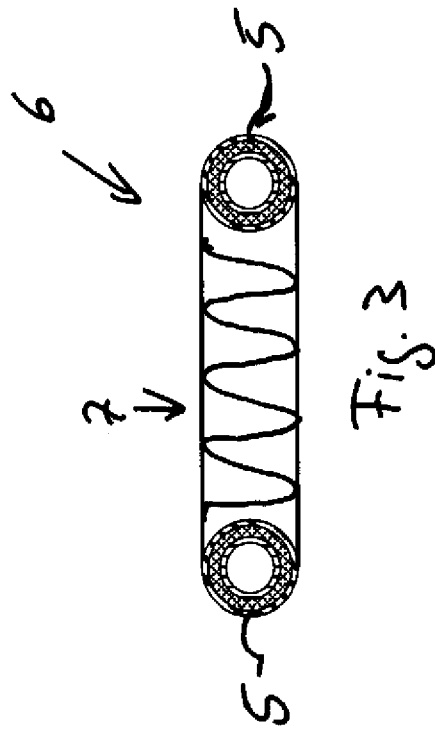
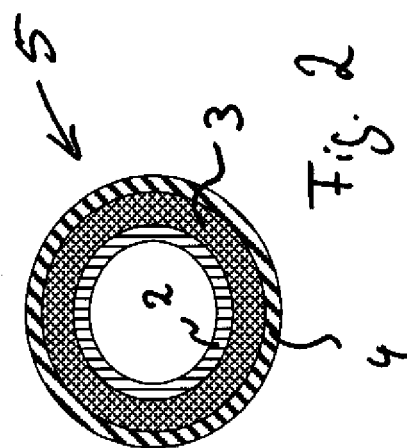
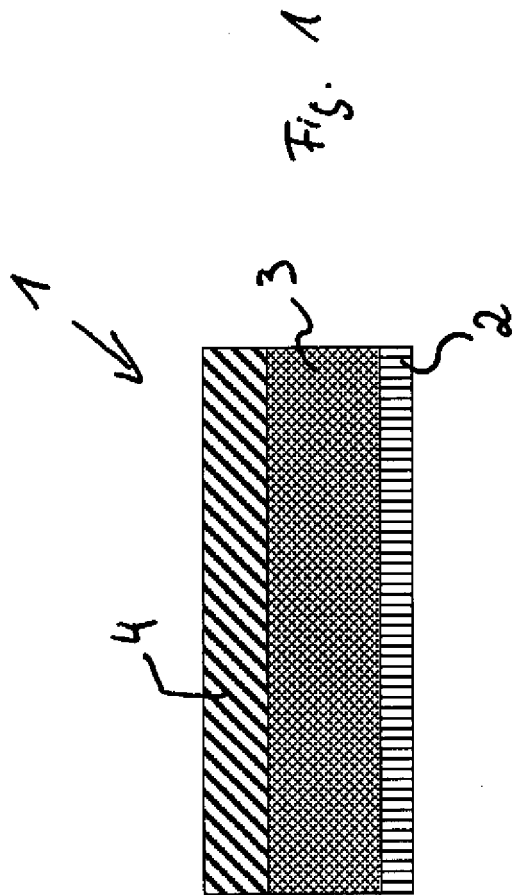
12. Blech oder Halbzeug nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Korrosionsschutzschicht aufplattiert ist oder die Korrosionsschutzschicht mindestens zusammen mit dem Material des Blechs oder Halbzeugs simultan gegossen ist.

13. Blech oder Halbzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech oder Halbzeug mindestens eine weitere Schicht oder Plattierschicht aus einem Aluminiumlot umfasst. 25

14. Blech oder Halbzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech oder Halbzeug zur Verwendung in einem Wärmetauscher ausgebildet ist. 30

15. Blech oder Halbzeug nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blech oder Halbzeug zu einem Rohr umgeformt worden ist, wobei zumindest die Wasser führende Innenseite des Rohres die Korrosionsschutzschicht aufweist. 35

16. Wärmetauscher dessen Wasser führende Bauteile aus einem Blech oder Halbzeug nach einem der Ansprüche 9 bis 14 hergestellt sind. 40





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 6671

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	SPIEKERMANN P: "LEGIERUNGEN - EIN BESONDERES PATENTRECHTLICHES PROBLEM? - LEGIERUNGSPRUEFUNG IM EUROPÄISCHEN PATENTAMT -" MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN PATENTANWÄLTE, HEYMANN, KÖLN, DE, 1993, Seiten 178-190, XP000961882 ISSN: 0026-6884 * das ganze Dokument *	1-16	INV. C22C21/00 F28F19/06
X	JP 2000 248325 A (DENSO CORP; SUMITOMO LIGHT METAL IND) 12. September 2000 (2000-09-12) * Beispiel C1 *	1-6,8-16	
X	JP 02 088740 A (MITSUBISHI ALUMINIUM) 28. März 1990 (1990-03-28) * Zusammenfassung *	1-6, 8-10,12, 14-16	
X	FR 2 296 522 A (ALUSUISSE [CH]) 30. Juli 1976 (1976-07-30) * Seite 1, Zeile 34 - Zeile 37 *	1-10,12, 14-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	DE 31 27 980 A1 (KOBÉ STEEL LTD [JP]) 8. April 1982 (1982-04-08) * Beispiel 23; Tabelle II *	1-5,8-14	F28F C22C
X	JP 06 278243 A (NIPPON STEEL CORP) 4. Oktober 1994 (1994-10-04) * Beispiel 9; Tabelle 2 *	1-6,8, 10-12	
A	EP 1 247 873 A (VAW VER ALUMINIUM WERKE AG [DE]) 9. Oktober 2002 (2002-10-09) * das ganze Dokument *	1-16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Februar 2008	Prüfer Morra, Valentina
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 6671

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 03 134129 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 7. Juni 1991 (1991-06-07) * das ganze Dokument *	1-16	
A	WO 2006/041518 A (PECHINEY ROLLED PRODUCTS [US]; CONNOR ZAYNA M [US]) 20. April 2006 (2006-04-20) * das ganze Dokument *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Februar 2008	Prüfer Morra, Valentina
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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (PD4C03)

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

EP 07 11 6671

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

04-02-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2000248325 A	12-09-2000	KEINE	
JP 2088740 A	28-03-1990	KEINE	
FR 2296522 A	30-07-1976	KEINE	
DE 3127980 A1	08-04-1982	CA 1164450 A1	27-03-1984
JP 6278243 A	04-10-1994	KEINE	
EP 1247873 A	09-10-2002	BR 0201086 A	27-05-2003
		CA 2380162 A1	04-10-2002
		CN 1505692 A	16-06-2004
		CZ 20021134 A3	15-01-2003
		DE 10116636 A1	17-10-2002
		WO 02083967 A1	24-10-2002
		HU 0201137 A2	28-10-2002
		JP 2004521190 T	15-07-2004
		KR 20020077831 A	14-10-2002
		MX PA03009094 A	22-11-2004
		NO 20034401 A	28-11-2003
		PL 353152 A1	07-10-2002
		US 2003042290 A1	06-03-2003
		ZA 200307721 A	14-09-2004
JP 3134129 A	07-06-1991	KEINE	
WO 2006041518 A	20-04-2006	WO 2006039304 A1	13-04-2006

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 2006041518 A1 [0002]