



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 529 851 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.02.2006 Patentblatt 2006/05

(51) Int Cl.:
C22C 21/08 (2006.01) **C22F 1/047** (2006.01)
C22F 1/05 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04025368.4**

(22) Anmeldetag: **26.10.2004**

(54) **Aluminiumprodukt aus einer Ag enthaltenden Al-Mg-Si-Legierung**

Al-Mg-Si aluminium alloy product containing Ag

Produit en alliage d'aluminium du type Al-Mg-Si contenant Ag

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT CH DE DK ES FR GB HU IE IT LI MC NL PL PT
SE TR**

(30) Priorität: **05.11.2003 DE 10351666**
05.11.2003 DE 20317016 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.2005 Patentblatt 2005/19

(73) Patentinhaber: **Erbslöh Aluminium GmbH**
42553 Velbert (DE)

(72) Erfinder: **Baumgarten, Jürgen, Dr.**
42283 Wuppertal (DE)

(74) Vertreter: **Ludewig, Karlheinrich**
Patentanwälte Dipl.-Phys. Buse,
Dipl.-Phys. Mentzel,
Dipl.-Ing. Ludewig,
Kleiner Werth 34
42275 Wuppertal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 029 937 **EP-A- 1 293 579**
DE-A1- 19 938 995 **JP-A- 2003 082 426**

EP 1 529 851 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Aluminiumprodukt aus speziellen Aluminiumlegierungen, welches zu einem Gussbarren, einem Blech oder einem Strangpressteil verarbeitet wird, wobei aus diesen vorgenannten Halbzeugen Bauteile hergestellt werden, die als Zierteile für die Kraftfahrzeuginnen- oder die Kraftfahrzeugaußen-ausstattung sowie als Zierteile für Haushalts- oder Elektrogeräte Verwendung finden. Derartige Zierteile werden in der Regel einer Glanzbehandlung auf chemischem oder elektrolytischem Wege unterworfen und bei Bedarf eingefärbt. Werden mehrere Zierteile, beispielsweise an einem Kraftfahrzeug vorgesehen, insbesondere bei einer benachbarten Anordnung der Zierteile im Kraftfahrzeug ist es wünschenswert, dass diese Zierteile ein gleiches Aussehen hinsichtlich Glanzgrad und Farbwert aufweisen. Ein Zierteil durchläuft von der Herstellung der entsprechenden Aluminiumlegierung bis zum Einsatz im Kraftfahrzeug einen langen Herstellungsweg. Selbst bei gleichen Herstellungsbedingungen können geringe Einflüsse zu einem merklich unterschiedlichen Aussehen des Zierteils führen. Bei der chemischen und elektrolytischen Behandlung solcher Bauteile, die als Zierteile in ein und dem gleichen Kraftfahrzeug eingesetzt werden sollen, werden diese vorzugsweise in einem Baddurchlauf verarbeitet. Einen weiteren Einfluss auf das Aussehen des Zierteils hat die eingesetzte Aluminiumlegierung. Selbstverständlich werden für die gleichen Zierteile Aluminiumlegierungen gleicher Zusammensetzung verwendet. Derartige Aluminium-GLänZlegierungen werden im Stranggussverfahren hergestellt, wobei ein Aluminiumbasiswerkstoff hoher Reinheit geschmolzen wird und die entsprechenden gewünschten Legierungsbestandteile zulegiert werden. Auch wenn dafür gesorgt wird, dass diese Legierungsbestandteile nur in sehr engen Grenzen variieren dürfen, unterscheiden sich doch die gegossenen Barren, die aus zwei unterschiedlichen Stranggussöfen stammen. Um sicherzustellen, dass Aluminiumprodukte wunschgemäß aus einem Aluminiummaterial gleicher Zusammensetzung, insbesondere aus der gleichen Charge eines Stranggussprozesses hergestellt werden, ist einerseits eine umfassende Dokumentation notwendig und bei Zweifeln eine umfassende Analyse der Zusammensetzung. Wünschenswert wäre eine einfachere Identifikation, die in jeder Phase der Herstellung des Zierteils am jeweiligen Aluminiumprodukt vorgenommen werden kann, d.h. sowohl am Halbzeug (Gussbarren, Blech, Strangpressteil) als auch am mechanisch oder chemisch behandelten Bauteil, wie auch am bereits verwendeten und eingesetzten Zierteil.

[0002] Neben einer umfassenden spektrometrischen Analyse der Gesamtzusammensetzung der Aluminiumlegierung ist aus der EP 0 861 910 B1 ein Verfahren zum Erkennen unterschiedlicher Aluminiumlegierungen bekannt. Bei diesem Verfahren werden die Legierungen chemische behandelt und auf Grund der unterschiedlichen Färbung getrennt. Ein solches Identifikationsverfahren

ist nur sehr grob und kann nur bei Aluminiumlegierungen mit sehr unterschiedlichen Legierungsbestandteilen eingesetzt werden.

[0003] Aus den Dokumenten DE 199 38 995 A 1 und EP 1 029 937 A 1 sind Aluminium-Magnesium-Silizium-Legierungen für Aluminiumbleche bekannt. Diese Aluminiumlegierungen können u.a. einen Gewichtsanteil Silber enthalten. Dieser Silberanteil soll einen wirkungsvollen Beitrag zur Aushärtung liefern und wird daher in Größenordnungen von 0,1 bzw. 0,2 Gew% gewählt, wenn ausschließlich Silber als Zusatz für die Warm-aushärtung zugesetzt wird. Bei Aluminiumglanzlegierungen werden die Anteile an Fremdmetall jedoch möglichst niedrig gehalten, ausschließlich Gewichtsanteile an Magnesium und Silizium für eine ausreichende Festigkeit werden einer solchen Glanzlegierung zulegiert. Weitere Legierungsgehalte werden möglichst gering gehalten, um den Glanzeffekt nicht unnötig zu reduzieren.

[0004] Ein merklicher Anteil an Silber, der die mechanischen Eigenschaften des Glanzwerkstoffes beeinflussen würde, ist daher unerwünscht.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfache und preiswerte Möglichkeit zur Identifikation von Aluminiumprodukten aus Aluminiumglanzlegierungen zur Verfügung zu stellen.

[0006] Die Aufgabe dieser Erfindung wird mit einem Aluminiumprodukt der Zusammensetzung gemäß Anspruch 1 gelöst. Durch den Zusatz von geringen Spuren an Silber, die jedoch noch nachweisbar sein müssen, lässt sich eine entsprechende Aluminiumlegierung identifizieren. Die derzeitige Nachweisgrenze bei modernen Spektrometern liegt bei 0,00005 Gew% Silber. Um ein sicheres Ergebnis zu liefern, sollte der Zusatz an Silber höher liegen. Als untere Grenze hat sich ein Anteil von 0,0005 Gew% als noch praktikabel erwiesen. Als Obergrenze für den Zusatz an Silber zur Identifikation werden 0,005 Gew% angegeben. Ein höherer Zusatz an Silber ist aus zwei Gründen nicht sinnvoll. Zum einen steigen die Kosten der entstehenden Aluminiumlegierung unnötig und des weiteren hat ein höherer Anteil an Silber Einfluss auf die Eigenschaften der Aluminiumlegierung.

[0007] Zur Herstellung eines solchen Aluminiumwerkstoffes wird ein Aluminiumbasiswerkstoff mit mehr als 99,8 Gew% Aluminium in einem Schmelzofen bei ca. 660- 750 °C geschmolzen. Vorzugsweise werden Aluminiumbasiswerkstoffe mit mehr als 99,85 Gew% bzw. 99,9 Gew% eingesetzt. Der Schmelze werden die gewünschten Legierungsbestandteile in dem Schmelzofen oder nach Überführung in einem Gußofen zulegiert. Dies sind:

0.3 bis 2,0 Gew% Magnesium,
0.03 bis 0.65 Gew% Silizium,
maximal 0.15 Gew% Kupfer,
maximal 0.08 Gew% Eisen
0.0005 bis 0.005 Gew% Silber

und der Rest Aluminium. Eine solche Schmelze sollte nicht mehr als 0.02 Gew% von einzelnen unvermeidba-

ren Verunreinigungen enthalten, insgesamt maximal 0.15 Gew% an unvermeidbaren Verunreinigungen. Die Legierungsbestandteile werden dabei in Form von Vorlegierungen oder vorzugsweise in Form von reinen Metallen zugesetzt. Zur Vermeidung von Grobkornbildungen kann auch ein Kornfeinierungsmittel, wie beispielsweise eine Aluminium-Titanborid-Vorlegierung, zugesetzt werden. Die Legierung wird dann bei ca. 720 °C im Strangguss gegossen. Die entstehenden Stranggussbarren werden 4 Stunden bei 450 bis 580 °C homogenisiert, um die MgSi-Kornseigerungen auszugleichen.

[0008] Die entstehenden Gussbarren können des Weiteren folgende Bestandteile aufweisen, nämlich maximal 0.03 Gew% Mangan, maximal 0,05 Gew% Zink und maximal 0,02 Gew% Titan. Diese Bestandteile können bereits im Aluminiumbasiswerkstoff enthalten sein oder Bestandteil einer Vorlegierung sein.

[0009] Es ist nicht zu erwarten, dass beim Einsatz von Schrottrückläufen beispielsweise für den Aluminiumbasiswerkstoff bereits ein merklicher nachweisbarer Anteil an Silber in die Ausgangsschmelze gelangt. Im Schmelzofen wird nur soviel Aluminiumschrott eingesetzt, dass sichergestellt ist, dass ein Basiswerkstoff mit mindestens 99,8 Gew% Aluminium enthalten ist. Dies wird durch mehrere Probennahmen und Analysen kontrolliert. Eine als Aluminiumschrott deklarierte Aluminium-Glänzlegierung kann zwar für die Herstellung einer neuen Glänzlegierung herangezogen werden, wird im Schmelzofen jedoch mit soviel Frischmetall versetzt, dass die im Aluminiumschrott vorhandenen Legierungselemente einzeln weniger als 0,01 Gew% und insgesamt weniger als 0,15 Gew% ausmachen. In diesen Fällen sind geringe Silberanteile aus den Schrotten nicht mehr nachweisbar. Querverunreinigungen aus Schrottrückläufen sind also ausgeschlossen.

[0010] Von den hergestellten Gussbarren einer Charge wird je eine Probe spektrometisch analysiert, um die Gesamtzusammensetzung zu erhalten und den Silberanteil festzustellen. Dieser Silberanteil lässt sich in den nachfolgenden Verarbeitungsschritten jederzeit nachweisen, d.h. am umgeformten Produkt, was beispielsweise ein Strangpressteil oder ein warmgewalztes und/oder kaltgewalztes Blech sein kann. Einer solchen Umformung folgt neben der mechanischen Bearbeitung insbesondere eine chemische und elektrolytische Behandlung des Bauteils zu einer Zierleiste, Zierblende oder einem geformten Zierteil. Eine solche chemische und elektrolytische Behandlung schließt ein Polieren, Glänzen, Eloxieren, evtl. ein Einfärben und ein abschließendes Verdichten der Bauteile ein. Bei jedem der vorgenannten Verfahrensschritte ist es möglich, das Bauteil einer bestimmten Ausgangscharge des Stranggusses zuzuordnen. In gleicher Weise ist dies zu einem wesentlich späteren Zeitpunkt, beispielsweise bei einer Reklamation des Kunden, möglich.

[0011] Untersuchungen solcher Aluminiumprodukte aus Aluminiumglänzlegierungen mit einem geringen Silberanteil haben keinen negativen Einfluss auf die me-

chanischen und chemischen Eigenschaften. Bei der Untersuchung der Korrosionsbeständigkeit im Abtragstest und Salzsprühtest ergaben sich gleich gute Werte. Auch die Glanzwerte nach dem Polieren, elektrolytischen oder chemischen Glänzen oder nach dem Eloxieren waren gleich gut oder geringfügig besser. Bei der Untersuchung der Farbbeständigkeit ergab sich eine leichte Verschiebung der Farbwerte (im Lab-System gemessen: im b-Wert um 0,5 kleiner). Damit erscheinen die Bauteile mit einem geringfügigen Silberzusatz kälter bzw. glänzender.

[0012] Im Nachfolgenden wird ein Ausführungsbeispiel wiedergegeben. Als Aluminiumbasiswerkstoff wurde Reinaluminium mit mindestens 99,85 Gew% Aluminium eingesetzt. Der Aluminiumschmelze wurden Magnesium, Silicium, Kupfer und Silber als Reinmetall zugesetzt. Des Weiteren wurde in den Stranggussofen Titanborid in Form einer AlTi 5% B 1%-Vorlegierung der Schmelze als Kornfeinierungsmittel zugesetzt. Die entstehenden Gussbarren hatten folgende Zusammensetzung:

Silicium 0,40 Gew%
Eisen 0,072 Gew%
Kupfer 0,07 Gew%
Magnesium 0,57 Gew%
Titan 0,007 Gew%
Bor 0,0002 Gew%
Natrium 0,0002 Gew%
Kalzium 0,0001 Gew%
Nickel 0,002 Gew%
Vanadium 0,003 Gew%
Phosphor 0,0002 Gew%
Zinn 0,0004 Gew%
Gallium 0,01 Gew%
Silber 0,0010 Gew%.

[0013] Die Legierungselemente Silicium, Eisen, Kupfer und Magnesium liegen im gewünschten Konzentrationsbereich. Aufgrund des Zulegierens in Form reiner Metalle konnte Mangan und Zink nicht nachgewiesen werden. Der Gehalt an Titan, bewirkt durch den Zusatz des Kornfeinierungsmittels, hält sich ebenfalls in den gewünschten Grenzen. Sonstige Verunreinigungen, nämlich Bor, Natrium, Kalzium, Nickel und Vanadium übersteigen einzeln nicht einen Gehalt von 0,02 Gew% und insgesamt ist der Anteil an Verunreinigungen kleiner als 0,15 Gew%.

[0014] Bei einem weiteren Stranggussversuch, ausgehend von der Schmelze des gleichen Aluminiumbasiswerkstoffes, nämlich Aluminium 99,85 werden in einem weiteren Stranggussofen wieder mittels Reinmetall die Legierungsbestandteile zulegiert sowie Silber zugesetzt. Die entstehenden Gussbarren zeigten die folgende Zusammensetzung:

Silicium 0,40 Gew%
Eisen 0,080 Gew%

Kupfer 0,07 Gew%
 Magnesium 0,57 Gew%
 Titan 0,0075 Gew%
 Bor 0,0002 Gew%
 Natrium 0,0002 Gew%
 Kalzium 0,0001 Gew%
 Nickel 0,002 Gew%
 Vanadium 0,003 Gew%
 Phosphor 0,0002 Gew%
 Zinn 0,0004 Gew%
 Gallium 0,01 Gew%
 Silber 0,0011 Gew%.

[0015] Die Glänzzlegierungen der Gussbarren unterschiedlicher Stranggussversuche unterscheiden sich etwas im Eisengehalt. Um die Gussbarren dieser zwei verschiedenen Gussverfahren auseinander zu halten, ist eine Identifikation allein über den Silbergehalt möglich, der bei dem zweiten Gussverfahren etwas erhöht wurde. Die Identifizierung von Aluminiumprodukten aus unterschiedlichen Gussbarren ist nachfolgend jederzeit möglich.

Patentansprüche

1. Aluminiumprodukt aus einer Aluminiumglänzzlegierung mit einer Zusammensetzung:

0.3 bis 2,0 Gew% Magnesium,
 0.03 bis 0.65 Gew% Silicium,
 maximal 0.15 Gew% Kupfer,
 maximal 0.08 Gew% Eisen,
 maximal 0.03 Gew% Mangan,
 maximal 0.05 Gew% Zink,
 maximal 0.02 Gew% Titan,
 maximal 0.02 Gew% unvermeidbare Verunreinigungen einzeln,
 maximal 0.15 Gew% unvermeidbare Verunreinigungen gesamt,
 der Rest Aluminium,

dadurch gekennzeichnet, dass die Aluminiumglänzzlegierung zusätzlich einen Gewichtsanteil an Silber enthält, der als identifizierbarer Zusatz in einer Größenordnung von 0.0005 bis 0.005 Gew% Silber beim Stranggießen zugegeben wurde, wobei dieser Zusatz keinen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften der Aluminiumglänzzlegierung hat.

2. Aluminiumprodukt nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** 0.001 Gew% Silber enthalten sind.
3. Aluminiumprodukt nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aluminiumprodukt ein Gussbarren, ein Blech, ein Strangpressteil oder ein aus den vorgenannten Halbzeugen herge-

stelltes Bauteil ist.

4. Aluminiumprodukt nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil als Zerteil bei der Kraftfahrzeuginnen- oder der Kraftfahrzeugaußen-ausstattung oder bei Haushalts- oder Elektrogeräten eingesetzt wird.

5. Verfahren zur Herstellung eines Aluminiumproduktes gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei ein Aluminiumbasiswerkstoff mit mehr als 99.8 Gew% Aluminium geschmolzen wird, der Schmelze Legierungsbestandteile zugesetzt werden bis zu einer Gesamtzusammensetzung von:

0.3 bis 2,0 Gew% Magnesium,
 0.03 bis 0.65 Gew% Silicium,
 maximal 0.15 Gew% Kupfer,
 maximal 0.08 Gew% Eisen,
 maximal 0.03 Gew% Mangan,
 maximal 0.05 Gew% Zink,
 maximale 0.02 Gew% Titan,
 maximal 0.02 Gew% unvermeidbare Verunreinigungen einzeln,
 maximal 0.15 Gew% unvermeidbare Verunreinigungen gesamt,
 0.0005 bis 0.005 Gew% Silber und
 Rest Aluminium,

die Schmelze im Stranggussverfahren zu einem Gussbarren gegossen und der Gussbarren homogenisiert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Aluminiumbasiswerkstoff um Reinaluminium mit mindestens 99.85 Gew% Aluminium handelt und der Eisen-Gehalt auf $0,04 \text{ Gew\%} \leq \text{Fe} \leq 0,08 \text{ Gew\%}$ beschränkt ist

7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Aluminiumbasiswerkstoff um Reinaluminium mit mindestens 99.9 Gew% Aluminium handelt und der Eisen-Gehalt auf $\text{Fe} \leq 0,04 \text{ Gew\%}$ beschränkt ist

8. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Legierungsbestandteile in Form von reinen Metallen oder als Vorlegierungen der Schmelze des Aluminiumbasiswerkstoffs zugesetzt werden

9. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der homogenisierte Gussbarren durch Strangpressen oder Warmwalzen und / oder Kaltwalzen zu einem Halbzeug umgeformt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halbzeug mechanisch behan-

delt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halbzeug chemisch behandelt wird. 5
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halbzeug poliert, chemisch oder elektrolytisch gegläntzt, eloxiert und verdichtet wird. 10
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halbzeug nach dem Eloxieren eingefärbt wird. 15

Claims

1. Bright aluminium alloy product consisting of:

0.3 to 2.0 % magnesium by weight 20
 0.03 to 0.65 % silicon by weight
 maximum of 0.15 % copper by weight
 maximum of 0.08 % iron by weight
 maximum of 0.03 % manganese by weight
 maximum of 0.05 % zinc by weight 25
 maximum of 0.02 % titanium by weight
 maximum of 0.02 % of each unavoidable impurity by weight
 maximum of 0.15 % of total unavoidable impurities by weight 30
 the remainder aluminium,

characterised in that the bright aluminium alloy also contains a proportion by weight of silver which has been added during extrusion in the proportion of 0.0005 to 0.005 % by weight as an identifiable additive, this additive having no effect on the mechanical properties of the bright aluminium alloy. 35

2. Aluminium product in accordance with claim 1, **characterised in that** it contains 0.001 % of silver by weight. 40
3. Aluminium product in accordance with claim 1 or 2, **characterised in that** the aluminium product is a cast ingot, a plate, an extruded part or a component part manufactured from the aforementioned semi-finished products. 45
4. Aluminium product in accordance with claim 3, **characterised in that** the component part is used as a decorative part for fitment on the inside or the outside of motor vehicles or for household or electrical appliances. 50
5. Process for the manufacture of an aluminium product in accordance with claim 1 or 2, where an aluminium base material containing more than 99.8 % of alu-

minium by weight is smelted, alloy constituents are added to the melt up to a total composition of:

0.3 to 2.0 % magnesium by weight,
 0.03 to 0.65 % silicon by weight
 maximum of 0.15 % copper by weight,
 maximum of 0.08 % iron by weight,
 maximum of 0.03 % manganese by weight
 maximum of 0.05 % zinc by weight
 maximum of 0.02 % titanium by weight
 maximum of 0.02 % of each unavoidable impurity by weight
 maximum of 0.15 % of total unavoidable impurities by weight
 0.0005 to 0.005 % silver by weight and the remainder aluminium,

the melt is cast to form an ingot and the cast ingot is homogenised.

6. Process in accordance with claim 5, **characterised in that** the aluminium basic material is pure aluminium with at least 99.85 % aluminium by weight and the iron content is limited to 0.04 % by weight $\leq \text{Fe} \leq 0.08$ % by weight.
7. Process in accordance with claim 5, **characterised in that** the aluminium basic material is pure aluminium with at least 99.9 % aluminium by weight and the iron content is limited to 0.04 % by weight
8. Process in accordance with claim 5, **characterised in that** the alloy constituents are added to the aluminium basic material melt in the form of pure metal or as master alloys.
9. Process in accordance with claim 5, **characterised in that** the homogenised cast ingot is reshaped into a semi-finished product by extrusion or hot-rolling and/or cold rolling.
10. Process in accordance with claim 9, **characterised in that** the semi-finished product is treated mechanically.
11. Process in accordance with claim 9 or 10, **characterised in that** the semi-finished product is treated chemically.
12. Process in accordance with claim 11, **characterised in that** the semi-finished product is polished, chemically or electrolytically brightened, anodised and compressed.
13. Process in accordance with claim 12, **characterised in that** after anodisation the semi-finished product is coloured. 55

Revendications

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1. | Produit en aluminium formé à partir d'un alliage d'aluminium brillant présentant la composition suivante : | 5 | inévitables totales, entre 0,0005 et 0,005 % pondéraux d'argent et le reste étant de l'aluminium, |
| | 0,3 à 2,0 % pondéraux de magnésium, 0,03 à 0,65 % pondéraux de silicium, au maximum 0,15 % pondéraux de cuivre, au maximum 0,08 % pondéraux de fer, au maximum 0,03 % pondéraux de manganèse, au maximum 0,05 % pondéraux de zinc, au maximum 0,02 % pondéraux de titane, au maximum 0,02 % pondéraux d'impuretés inévitables individuelles, au maximum 0,15 % pondéraux d'impuretés inévitables totales, le reste étant de l'aluminium, | 10 | le bain étant ensuite coulé en continu pour donner un lingot de fonderie et le lingot subissant une homogénéisation. |
| | caractérisé en ce que cet alliage d'aluminium brillant présente en plus une part pondérale d'argent en tant qu'additif identifiable ajouté pendant la coulée continue dans un ordre de grandeur compris entre 0,0005 et 0,005 % pondéraux, cet additif n'ayant aucune influence sur les propriétés mécaniques de l'alliage d'aluminium brillant. | 15 | 6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le matériau de base est de l'aluminium pur contenant au moins 99,85 % pondéraux d'aluminium pur et la teneur en fer se restreignant à une fourchette de Fe comprise de 0,04 % pondéraux $\leq \text{Fe} \leq 0,08$ % pondéraux. |
| 2. | Produit en aluminium selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il contient 0,001 % pondéraux d'argent. | 20 | 7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le matériau de base est de l'aluminium pur contenant au moins 99,9 % pondéraux d'aluminium et la teneur en fer étant restreinte à $\leq 0,04$ % pondéraux de Fe. |
| 3. | Produit en aluminium selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le produit en aluminium peut être un lingot de fonderie, une tôle, une pièce extrudée à la presse ou un composant fabriqué à partir des demi-produits précités. | 25 | 8. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que les constituants de l'alliage sont rajoutés au bain du matériau de base aluminium sous forme de métaux purs ou d'alliages précurseurs. |
| 4. | Produit en aluminium selon la revendication 3, caractérisé en ce que le composant s'emploie comme enjoliveur dans les aménagements intérieurs ou dans la décoration extérieure des véhicules motorisés, ou sur les appareils ménagers ou électriques. | 30 | 9. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le lingot de fonderie homogénéisé est remodelé par extrusion à la presse ou laminage à chaud et / ou laminage à froid pour obtenir un demi-produit. |
| 5. | Procédé de fabrication d'un produit en aluminium selon la revendication 1 ou 2, sachant qu'est fondu un matériau de base en aluminium contenant plus de 99,8 % pondéraux d'aluminium, qu'au bain sont rajoutés les ingrédients de l'alliage jusqu'à obtention d'une composition totale que voici : | 35 | 10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que le demi-produit subit un traitement mécanique. |
| | entre 0,3 et 2,0 % pondéraux de magnésium, entre 0,03 et 0,65 % pondéraux de silicium, au maximum 0,15 % pondéraux de cuivre, au maximum 0,08 % pondéraux de fer, au maximum 0,03 % pondéraux de manganèse, au maximum 0,05 % pondéraux de zinc, au maximum 0,02 % pondéraux de titane | 40 | 11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que le demi-produit subit un traitement chimique. |
| | au maximum 0,02 % pondéraux d'impuretés | 45 | 12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le demi-produit subit les traitements de polissage, brillantage chimique ou électrolytique, d'anodisation et de compression. |
| | | 50 | 13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que le produit est teinté après l'anodisation. |
| | | 55 | |