



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 592 362 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **13.09.95**

Int. Cl.⁸: **B22D 5/00**

Anmeldenummer: **93810679.6**

Anmeldetag: **24.09.93**

Masselstapel.

Priorität: **07.10.92 CH 3126/92**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.94 Patentblatt 94/15

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
13.09.95 Patentblatt 95/37

Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 248 933
FR-A- 2 344 458
US-A- 2 830 699
US-A- 3 081 871
US-A- 3 385 678**

Patentinhaber: **ALUMINIUM RHEINFELDEN
GmbH
Friedrichstrasse 80
D-79618 Rheinfelden (DE)**

Erfinder: **Springer, Kurt
Rebezmatt 8
D-79618 Rheinfelden (DE)**
Erfinder: **Koch, Hubert
Werthstrasse 16
D-79618 Rheinfelden (DE)**
Erfinder: **Ost, Gerhard
Rheinstrasse 59
D-79618 Rheinfelden (DE)**
Erfinder: **Hielscher, Ulrich
Adelbergstrasse 19
D-79618 Rheinfelden (DE)**

Vertreter: **Patentanwälte Breiter + Wiedmer
AG
Seuzachstrasse 2
Postfach 366
CH-8413 Neftenbach/Zürich (CH)**

EP 0 592 362 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

Vorliegende Erfindung betrifft einen Masselstapel und ein Verfahren zur Herstellung von Masselstapeln.

In der Praxis werden Masselstapel, beispielsweise aus Masseln aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, durch Schichten von Einzelmasseln erzeugt. Die Einzelmasseln werden z.B. serienweise in einer Giessvorrichtung in Strangform, beispielsweise in einer Horizontalstranggiessmaschine, erzeugt und abgelängt, und, in der Regel mit maschineller Hilfe serienweise aufeinander geschichtet. Jede Schicht wird gegenüber der darunterliegenden Schicht um 90° verdreht aufgeschichtet. Vorgelegt und die Masseln darauf aufgeschichtet, werden Fussmasseln, die in der Regel aus dem gleichen Material wie die Masseln bestehen und die es ermöglichen, mit Hub- und Verschiebeeinrichtungen, wie z.B. einem Gabelstapler unter die Masselstapel zu greifen. Nach dem Erreichen der gewünschten Masselzahl werden die Masselstapel mit beispielsweise 3 bis 5 Packbändern aus Metall umgeben und die Packbänder gespannt. Die Packbänder sind in der Regel aus Aluminiumband einer geeigneten Breite und können beim Endverbraucher der Masseln, wie die Fussmasseln auch, mit den Masseln verarbeitet, d.h. miteingeschmolzen werden.

In der Praxis hat es sich gezeigt, dass derartige Masselstapel weder rutschfest noch transportsicher sind. Der Kunde klagt darüber, dass einzelne Masseln herausrutschen und sogar herausfallen. Die Kompaktheit des Stapels ist nicht gewährleistet.

Deshalb werden die Masselstapel mit einer Schrumpffolie oder einer Dehnfolie umhüllt. Die satt an den Seitenflächen anliegende Schrumpfo- oder Dehnfolie verhindert zuverlässig das Herausrutschen einzelner Masseln, die beispielsweise in einem "Reibungsschatten" der umliegenden Masseln liegen, d.h. die hohl liegen und sich lockern können.

Die Schrumpf- und Dehnfolien sind aus polymeren Kunststoffen und haben den Vorteil, durchsichtig zu sein. Dies bedeutet, dass Produktinformationen, die direkt auf den Masseln angebracht sind, wie Codes, Bezeichnungen oder Einprägungen gelesen werden können.

Im Rahmen der Umweltschutzgesetze wird zunehmend gefordert, Verpackungsmaterialien zu vermeiden, zu recyceln oder dem Lieferanten wieder zur Verfügung zu stellen. Solche gebrauchten Schrumpf- und Dehnfolienabfälle aus Kunststoff stellen z.B. in einer Metallgiesserei ein wesensfremdes Element dar, und es stehen keine Rezykliervorrichtungen zur Verfügung. Zudem ist der Abfall sperrig und bedarf voluminöser Rückführka-

pazitäten.

Es wurde deshalb der Vorschlag gemacht, die innere Festigkeit des Stapels durch eine geometrische Ebenheit der Referenzfläche, d.h. die Fläche zwischen Fussmassel und/oder Stapellage und/oder durch eine geometrische Gleichheit aller Masseln zu erreichen. Dies lässt sich jedoch nur durch ungebührlichen Aufwand, wie z.B. Oberflächenbearbeitung jeder Massel erreichen.

Es besteht ebenfalls auch die Möglichkeit, jede Massel mit Führungsrillen und Führungsleisten z.B. an allen vier Seitenflächen der Masseln zu versehen.

Beispielsweise könnte jede Massel 3 oder 4 konkave Spurrillen und 3 resp. 2 konvexe Haltewülste aufweisen. Im Stapelverbund würde jede Massel durch die Rillen und Wülste mit der Nachbarmassel formschlüssig verbunden. Dazu müssten die Kokillen zum Masselguss geändert werden.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, ein Masselstapel vorzuschlagen, dessen einzelne Masseln sicher im Stapel halten und gegen Herausfallen gesichert sind, ohne dass die Masselform geändert werden muss und ohne dass für eine Gieserei artfremde Verpackungsmaterialien anfallen.

Erfindungsgemäss wird das dadurch erreicht, dass der Masselstapel durch ein metallisches Gewebe, ein metallisches Gewirke, ein Maschenwerk aus Metalldraht oder Streckmetall zumindest an seinen Seitenflächen umgeben ist und/oder der Masselstapel zwischen wenigstens zwei Lagen von Masseln wenigstens eine Zwischenlage aus metallischem flächenhaftem Material enthält.

Als metallisches Gewebe kann beispielsweise ein glattes Gewebe oder Mehrfachgewebe aus Metallfäden oder Drähten angewendet werden.

Metallische Gewirke sind Faden- oder Drahtverbindungen aus Metallfäden oder -drähten, die durch Verschlingung von reihenweise nebeneinanderliegenden Schlingen oder Maschen gebildet werden. Die Gewirke können beispielsweise Kuliware oder Kettenware darstellen.

Maschenwerk aus Metalldraht kann aus einem Metallfaden oder -drahtgeflecht bestehen und Maschenformen aufweisen, wie sie beispielsweise für Maschenzäune angewendet werden.

Streckmetalle können Streckbleche oder Streckfolien darstellen und sind einem Drahtgeflecht ähnliche Gebilde, die beispielsweise durch regelmässige abwechselungsweise gegeneinander verschobene Schnitte in ein flächenhaftes Material, wie eine Folie, ein Band oder ein Blech angebracht, und durch anschliessendes Strecken erzeugt werden.

Die Maschengrösse kann in allen Fällen beispielsweise zwischen 5 und 50 mm liegen, wobei Maschengrössen von 10 bis 30 mm bevorzugt werden.

Werden Metallfäden oder Metalldraht verwendet, so kann dessen Dicke beispielsweise bei etwa 1,0 bis 3,0 mm, zweckmässig von 1,5 bis 3,0 mm, liegen, wobei für feinmaschige Geflechte, Gewebe oder Gewirke in der Regel dünnere Fäden oder Drähte im Bereich von 1,0 bis 2,0 mm Dicke und für grobmaschige Geflechte, Gewebe oder Gewirke in der Regel dickere Fäden oder Drähte im Bereich von 2,0 bis 3,0 mm Dicke verwendet werden.

Streckmetall kann beispielsweise aus Blechen, Band oder Folie einer Dicke von 0,5 bis 2,0 mm, zweckmässig 0,8 bis 1,5 mm, hergestellt werden.

Enthält der Masselstapel gemäss vorliegender Erfindung Zwischenlagen aus metallischem flächenhaftem Material, so kann das metallische flächenhafte Material beispielsweise wenigstens auf der Fussmassel aufliegen.

Zweckmässig liegt das metallische flächenhafte Material auf der Fussmassel und/oder zwischen einzelnen oder allen Lagen von Masseln auf. Bevorzugt ist das metallische flächenhafte Material zwischen jeder oder jeder zweiten Lage von Masseln angeordnet.

Es liegt im Sinne vorliegender Erfindung, auch Anordnungen von metallischem flächenhaftem Material in anderen Anordnungen zwischen den einzelnen Massellagen vorzusehen.

Mit jeder Zwischenlage werden zwischen den Masseln und der Zwischenlage eine Vielzahl von zusätzlichen Reibungsflächen erzeugt.

Die Zwischenlagen aus metallischem Material können beispielsweise Gewebe, Gewirke, Geflechte, Maschenwerke, Streckmetall, Vliese, Folie, Knitterfolie, Lochfolie, gelochte Knitterfolie, gewellte Folie oder gewellte Lochfolie sein.

Geeignete Gewebe, Gewirke, Maschenwerke und Streckmetalle sind obenstehend beschrieben, wobei die Maschengrösse und -zahl sowie die Faden- und Drahtdicke oder Streckmetalldicke in gleichen Bereichen sein können.

Aus Fasern, Stapelfasern oder Kurzfasern aus Metall können auch Vliese oder Metallwollen hergestellt werden, die in Dicken von beispielsweise 1 bis 5 mm und vorzugsweise 3 mm als Zwischenlagen Anwendung finden können.

Als Zwischenschichten können auch metallische Folien angewendet werden, wobei bevorzugt Knitterfolien, Lochfolien, geknitterte Lochfolien, gewellte Folien oder gewellte Lochfolien angewendet werden können.

Die Folien können eine Dicke von beispielsweise 20 bis 500 μm , zweckmässig von 20 bis 200 μm und bevorzugt von 20 bis 50 μm , aufweisen.

Durch Wellen oder Knittern erreicht man Folien, die gegenüber glatten Folien eine viel grössere Zahl von Reibungsflächen zwischen den Zwischenlagen und den einzelnen Masseln ausbilden. Mit Lochfolien wird der Materialbedarf vermindert

ohne die Zahl der Reibungsflächen wesentlich zu verkleinern.

Zweckmässig bestehen oder enthalten das metallische Gewebe, Gewirke, das Streckmetall, das Maschenwerk aus Metalldraht und die Zwischenlagen aus metallischem Material das gleiche Metall oder im wesentlichen das gleiche Metall wie die Masseln.

Das Metall kann ein Eisen- oder Nichteisenmetall darstellen. Beispiele sind Eisen, Kupfer, Bronze, Zinn usw. Bevorzugt ist das Metall Aluminium oder Aluminiumlegierungen.

Besonders bevorzugt wird für das Gewebe, Gewirke, Maschenwerk aus Draht, Streckmetall und/oder die Zwischenlagen das gleiche Aluminium oder Aluminiumlegierung wie für die Masseln oder eine legierungsneutrale Aluminiumlegierung angewendet oder es wird auch bevorzugt Aluminium, beispielsweise einer Reinheit von 99,7 % oder höher oder nur gering legiertes Aluminium angewendet.

Wird der Masselstapel mit metallischem Gewebe, metallischem Gewirke, Streckmetall oder Maschenwerk aus Metalldraht umgeben, so kann der Masselstapel damit an den Seitenflächen oder an den Seitenflächen und der Deckfläche umgeben werden. Bevorzugt sind Masselstapel, umgeben mit einem Maschenwerk aus Metalldraht an den Seitenflächen oder an den Seitenflächen und auf der Deckfläche des Stapels.

Sind in einem Masselstapel Zwischenlagen vorgesehen, so erstreckt sich die Zwischenlage vorteilhaft über die ganze Fläche einer Masselage oder zumindest bis in den Aussenbereich einer Masselage. Es ist auch möglich, nur im Zentrum einer Masselage, wenigstens in einer Ausdehnung Zwischenlagen vorzusehen, derart jede einzelne Massel wenigstens teilweise in Berührung mit der Zwischenlage ist. Es können auch streifenförmige Zwischenlagen vorgesehen werden, die nur einen Teil einer Masselage abdecken. Dies wiederum mit der Massgabe, dass jede Massel wenigstens teilweise eine Zwischenlage berührt.

Eine Masselage hat beispielsweise eine Ausdehnung von 600 x 600 mm, demnach kann die Zwischenlage beispielsweise ebenfalls eine Ausdehnung von 600 x 600 mm haben, oder es kann eine Zwischenlage von beispielsweise 560 x 560 mm vorgesehen werden, oder es können beispielsweise zwei Streifen einer Zwischenlage, zu den Kanten der Masseln um 90° versetzt, in der Grösse von beispielsweise 100 x 600 mm vorgesehen werden.

Vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Masselstapels, wobei der Masselstapel durch ein metallisches Gewebe, metallisches Gewirke, Streckmetall oder Maschenwerk aus Metall, an seinen Seitenflächen eingehüllt oder

an Seiten- und Deckflächen umhüllt wird und/oder beim Stapeln der einzelnen Masseln zwischen wenigstens zwei Lagen von Masseln wenigstens eine Zwischenlage aus metallischem flächenhaftem Material eingelegt wird.

Beispielsweise kann der Masselstapel geschichtet werden und über den geschichteten Masselstapel eine vorbereitete Drahthaube aus metallischem Gewebe, metallischem Gewirke, Streckmetall oder Maschenwerk aus Metall gestülpt werden. Die Drahthaube muss im wesentlichen die Abmessung des Masselstapels aufweisen. Der Abstand der Drahthaube von den vier Seitenwänden des Stapels beträgt beispielsweise je 1 bis 1,5 cm. Nach dem Überstülpen der Drahthaube wird die Drahthaube und der Masselstapel durch beispielsweise zwei bis fünf Packbänder befestigt.

Es kann auch vorgesehen werden, dass eine Drahthaube mit Übermass über dem Masselstapel gestülpt wird, und eine Formhaube mit einwärts beweglichen Seitenwänden und Deckfläche über dem Masselstapel abgesenkt wird. Durch die einwärts beweglichen Seitenwände kann die Drahthaube gegen den Masselstapel gedrückt werden. Durch die Inelastizität der Drahthaube und die an den Masseln satt anliegenden Maschen werden die einzelnen Masseln danach sicher durch das Maschenwerk gehalten. Beispielsweise kann die Drahthaube von Hand über den Stapel gestülpt werden. Die Formhaube wird mit einem kleinen Hebezeug über den Stapel abgesenkt. Innenseitig weist die Formhaube beispielsweise vier Gummimembranen entsprechend den vier Seiten des Stapels auf, die mit Druckluft beaufschlagt werden. Durch die Beaufschlagung mit Druckluft erfolgt eine temporäre Volumenerweiterung der Gummimembranen. Dabei pressen die Gummimembranen die bleibend deformierbare Drahthaube an die Stapelwände an. Anschliessend werden die Gummimembranen entlüftet und die Formhaube angehoben. Der Stapel kann dann gegebenenfalls noch mit zwei bis fünf Packbändern versehen werden.

Es ist auch möglich, den Masselstapel nur entlang der Seitenwände einzuhüllen oder zu umhüllen. Dazu kann beispielsweise Rollenware in Form eines metallischen Gewebes, metallischen Gewirkes, Streckmetalls oder Maschenwerkes aus Metalldraht von einer Rolle über alle vier Seiten des Masselstapels abgerollt werden. Zu diesem Zweck kann der Masselstapel auf einem Drehschemmel angeordnet sein. Es kann daneben aufrechtstehend eine drehbare Rolle mit der Rollenware in Form von metallischem Gewebe, metallischem Gewirke, Maschenwerkes aus Metall oder Streckmetall vorgesehen sein. Diese Rollenware wird z.B. von Hand oder maschinell um die vier Seiten des Stapels herumgewickelt. Sobald die vier Seiten mit der Rollenware, gegebenenfalls mit ei-

5 nem Überlappungsmass, umhüllt sind, kann die Rollenware abgeschnitten werden. Die beiden Enden der Rollenware am Stapel können mit Draht und Nadel miteinander verbunden werden. Auch Pressschweissen der Drahtenden der Rollenware zwischen einer oder zwei Aluminiumleisten ist möglich. Ferner können Aluminiumklammern oder andere Mittel, welche eine Klammerfunktion ausüben, vorgesehen werden. Denkbar sind auch zwischen einzelne Masseln oder in einzelne Maschen einsteckbare Hebel-Kippverschlüsse, insbesondere aus gleichem Material wie die Rollenware oder die Masseln. Eine andere Variante des Verbindens der Enden der Rollenware untereinander, respektive gegen den Stapel, ist eine Klebeverbindung, beispielsweise punktuell oder entlang der ganzen Naht. Die relativ geringen Klebstoffmengen wirken sich nicht störend auf den Einschmelzprozess aus. Auch im Falle des bloss seitlichen Umhüllens können anschliessend beispielsweise zwei bis fünf Packbänder um den Masselstapel geschlungen werden. Diese Packbänder können wiederum aus dem gleichen Material oder zumindest ähnlichem Material wie die Masseln hergestellt sein.

25 In jedem Falle ist es auch möglich, zuerst die Packbänder anzuwenden und dann die Umhüllung mit Drahtgeflecht vorzunehmen.

Die Zwischenlagen können auf das gewünschte Mass zugeschnitten und bereitgestellt werden. Von Hand oder maschinell kann dann beispielsweise eine Zwischenlage auf die Fussmassel aufgelegt werden und/oder nachfolgend kann beispielsweise auf jede Masselage oder auf jede zweite Masselage eine Zwischenlage gelegt werden.

35 Gegebenenfalls kann eine oder beide der Aussenseiten der Zwischenlage zumindest punktuell mit einem Haftkleber beschichtet sein. Dies hält die Zwischenlage an vorgesehenem Platz und schützt gegen Verrutschen derselben.

40 Sobald der Masselstapel seine gewünschte Höhe erreicht hat, kann der Masselstapel mit Packbändern und/oder wie vorbeschrieben umhüllt werden.

Die Drahtdicke sowie die Maschenweite der Umhüllungen werden beispielsweise so gewählt, dass allfällige Produktinformationen, die direkt auf den Masseln durch Einprägungen, Markierungen, Beschriftungen oder dergleichen angebracht sind, gelesen werden können.

50 Die Masselstapel nach vorliegender Erfindung können auf die bis anhin übliche Weise durch die üblichen Hebe- und Verschiebeeinrichtungen, wie z.B. Gabelstapler, Rollwagen und auf Lastkraftwagen und Eisenbahnwagen, transportiert werden.

55 Auch bei heftigen Beschleunigungen oder Verzögerungen wie sie beim Transportieren von solchen Masselstapeln vorkommen können, rutschen oder fallen keine einzelnen Masseln aus dem Sta-

pel heraus. Beim Anwender der Masselstapel und insbesondere demnach bei den Giessereien können auf leichte Weise die Packbänder, gegebenenfalls die seitliche Umhüllung oder die haubenartige Umhüllung entfernt und die Masseln benutzt werden. Sind Zwischenlagen vorgesehen, können diese leicht entfernt werden. Sowohl Umhüllung als auch Zwischenlagen, da sie in der Regel aus dem gleichen oder zumindest ähnlichen Material bestehen wie die Masseln, können - wie auch die Packbänder und die Fussmasseln - in der Giesserei dem Schmelzofen zugeführt werden. Es fallen keine Abfälle an.

Patentansprüche

1. Masselstapel, dadurch gekennzeichnet, dass der Masselstapel durch ein metallisches Gewebe, metallische Gewirke, Maschenwerke aus Metalldraht oder Streckmetall zumindest an seinen Seitenflächen umgeben ist und/oder der Masselstapel zwischen wenigstens zwei Lagen von Masseln wenigstens eine Zwischenlage aus metallischem flächenhaftem Material enthält. 5
2. Masselstapel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Masselstapel mit einem Maschenwerk aus Metalldraht an seinen Seitenflächen umgeben ist. 10
3. Masselstapel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Masselstapel mit einem Maschenwerk aus Metalldraht an den Seitenflächen und auf der Deckfläche umgeben ist. 15
4. Masselstapel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen jeder oder jeder zweiten Lage von Masseln eine Zwischenlage aus metallischem flächenhaftem Material angeordnet ist. 20
5. Masselstapel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenlage aus metallischem Material ein Gewebe, Gewirke, Geflecht, Maschenwerk, Streckmetall, Vliese, eine Folie, Knitterfolie, Lochfolie, gelochte Knitterfolie, gewellte Folie oder gewellte Lochfolie ist. 25
6. Masselstapel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das metallische Gewebe, Gewirke, Streckmetall, Maschenwerk aus Metalldraht und die Zwischenlagen aus metallischem Material aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen bestehen. 30

7. Verfahren zur Herstellung eines Masselstapels, dadurch gekennzeichnet, dass der Masselstapel durch ein metallisches Gewebe, Gewirke, Streckmetall oder Maschenwerk aus Metalldraht an seinen Seitenflächen eingehüllt oder an Seiten- und Deckfläche umhüllt wird und/oder beim Stapeln der einzelnen Masseln zwischen wenigstens zwei Lagen von Masseln wenigstens eine Zwischenlage aus metallischem flächenhaftem Material eingelegt wird. 35

Claims

1. Stack of ingots, characterized in that the stack of ingots is surrounded at least at its side surfaces by a metallic fabric, metallic tissue, networks made of metal wire or stretched metal and/or the stack of ingots includes between at least two layers of ingots at least one intermediate layer made of metallic area material. 40
2. Stack of ingots according to claim 1, characterized in that the stack of ingots is surrounded at its side surfaces by a network made of metal wire. 45
3. Stack of ingots according to claim 1, characterized in that the stack of ingots is surrounded at the side surfaces and at the top surface by a network made of metal wire. 50
4. Stack of ingots according to claim 1, characterized in that an intermediate layer made of metallic area material is arranged between each or every second layer of ingots. 55
5. Stack of ingots according to claim 1, characterized in that the intermediate layer made of metallic material consists of a fabric, tissue, plait, network, stretched metal, fleeces, a foil, creased foil, punched foil, punched creased foil, undulated foil or undulated punched foil. 60
6. Stack of ingots according to claim 1, characterized in that the metallic fabric, tissue, stretched metal, network made of metal wire and the intermediate layers consist of metallic material of aluminium or aluminium alloys. 65
7. Process for the manufacture of a stack of ingots, characterized in that the stack of ingots is wrapped up at least at its side surfaces or side and top surfaces in a metallic fabric, tissue, stretched metal or network made of metal wire and/or during stacking the individual ingots at least one intermediate layer made of metallic area material is inserted between at least two layers of ingots. 70

Revendications

1. Empilage de lingots caractérisé en ce que l'empilage de lingots est, au moins sur ses surfaces latérales, enrobé d'un tissu métallique, d'un treillis métallique, d'un maillage en fil métallique ou de métal étendu et /ou que l'empilage de lingots contienne des couches intermédiaires faites de matériel métallique de forme surfacielles au moins entre deux couches de lingots. 5
10
2. Empilage de lingots selon revendication 1, caractérisé en ce que l'empilage de lingots est enrobé d'un maillage de fils métalliques sur ses surfaces latérales. 15
3. Empilage de lingots selon revendication 1, caractérisé en ce que l'empilage de lingots est enrobé d'un maillage de fils métalliques sur ses surfaces latérales et sur la surface supérieure. 20
4. Empilage de lingots selon revendication 1, caractérisé en ce qu'une couche intermédiaire faite de matériel métallique de forme surfacielles est déposée entre chaque couche de lingots ou entre chaque deuxième couche. 25
5. Empilage de lingots selon revendication 1, caractérisé en ce que la couche intermédiaire faite de matériel métallique de forme surfacielles est un tissu, un treillis, un tricot, un nattage, un maillage, du métal étendu, du voile, une feuille, une feuille froissée, une feuille trouée, une feuille trouée et froissée, une feuille ondulée, ou une feuille trouée et ondulée. 30
35
6. Empilage de lingots selon revendication 1, caractérisé en ce que le tissu et treillis métallique, le métal étendu, le maillage de fils métalliques et la couche intermédiaire métallique sont en aluminium ou en un alliage d'aluminium. 40
45
7. Procédé de fabrication d'un empilage de lingots, caractérisé en ce que l'empilage de lingots est enrobé sur ses surfaces latérales, ou sur ses surfaces latérales et sa surface supérieure, avec du tissu ou du treillis métallique, du métal étendu, du maillage de fils métalliques et/ou que, lors de l'empilage des lingots individuels, soit déposé, au moins entre deux couches de lingots, au moins une couche intermédiaire faite de matériel métallique de forme surfacielles. 50
55