

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Juli 2011 (28.07.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/089005 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
C25C 7/02 (2006.01) *C25D 17/12* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/000222
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. Januar 2011 (20.01.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
20 2010 001 255.4
22. Januar 2010 (22.01.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **REHAU AG + CO** [DE/DE]; Rheniumhaus, 95111 Rehau (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GOLDSTEIN, Jörg** [DE/DE]; Döberlitzer Strasse 51, 95028 Hof (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: LATERAL PROFILE SECTION FOR AN ELECTRODE FOR THE ELECTROLYTIC DEPOSITION OF METALS

(54) Bezeichnung : SEITENPROFIL FÜR EINE ELEKTRODE ZUR ELEKTROLYTISCHEN ABSCHIEDUNG VON METALLEN

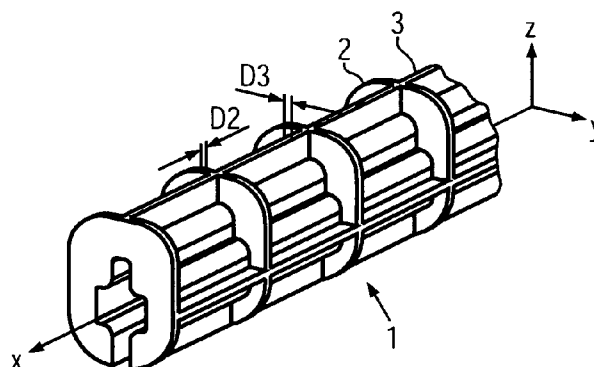


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a lateral profile section for an electrode for the electrolytic deposition of metals, wherein the lateral profile section is designed such that it encloses the electrode at the edge. In order to provide a lateral profile section for an electrode for the electrolytic deposition of metals that provides a sufficient interference fit on the electrode under the given condition and that can be produced with high dimensional accuracy and has a longer service life than a conventional lateral profile section, according to the invention the lateral profile section comprises at least one reinforcing rib that runs at least in sections in an oblique or transversal manner relative to the longitudinal axis of the lateral profile section.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/089005 A1



Die Erfindung betrifft ein Seitenprofil für eine Elektrode zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen, wobei das Seitenprofil derart ausgebildet ist, um die Elektrode randseitig zu umgreifen. Um ein Seitenprofil für eine Elektrode zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen bereitzustellen, das unter den vorherrschenden Bedingungen einen ausreichenden Festsitz auf der Elektrode gewährleistet, mit hoher Maßhaltigkeit gefertigt werden kann und eine höhere Lebensdauer aufweist als ein herkömmliches Seitenprofil, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Seitenprofil wenigstens eine Versteifungsrippe aufweist, die zumindest abschnittsweise schräg oder quer zur Längsachse des Seitenprofils verläuft.

Seitenprofil für eine Elektrode zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen

- 5 Die Erfindung betrifft ein Seitenprofil für eine Elektrode zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen, wobei das Seitenprofil derart ausgebildet ist, um die Elektrode randseitig zu umgreifen.

- Bei der elektrolytischen Abscheidung von Metallen werden Elektroden in Elektrolysebädern
10 angeordnet. Dabei werden die seitlichen Kanten der Elektrode mit Seitenprofilen, den sog. Seitenstreifen, geschützt, um zu verhindern, dass das abgeschiedene Metall um die Kanten wächst. Würde das abgeschiedene Metall um die Kanten wachsen, könnten Kurzschlüsse auftreten und das abgeschiedene Metall könnte kaum von der Elektrode entfernt werden. Weil in einem Elektrolysebad mehrere Elektroden gleichzeitig angeordnet werden und der
15 Prozess für alle Elektroden i. d. R. gleichzeitig in Gang gesetzt wird, wirkt sich der Kurzschluss einer Elektrode auch nachteilig auf die anderen Elektroden im Elektrolysebad aus. Zum einen kann die den Kurzschluss verursachende Elektrode nicht ohne weiteres identifiziert werden, zum anderen muss der i. d. R. mehrere Tage andauernde Elektrolyseprozess unterbrochen und von neuem in Gang gesetzt werden.
- 20 Dadurch ergeben sich erhebliche Standzeiten und ein immenser Schaden. Es besteht somit ein dringender Bedarf, zu verhindern, dass das abgeschiedene Metall um die Kanten der Elektrode wächst.
- Zum Entfernen der auf der Elektrode abgeschiedenen Metallschicht werden die Elektroden aus dem Elektrolysebad entnommen, gewaschen und einer speziellen Vorrichtung zum
25 Abstreifen der Metallschicht übergeben. Im Elektrolysebad herrschen Temperaturen von +40 bis +70°C. Das Waschen wird bei Temperaturen von +90°C durchgeführt. Dazwischen wird die Elektrode immer wieder auf Umgebungstemperatur abgekühlt. Die ständigen Temperaturwechsel gehen einher mit starker thermischer Beanspruchung der Elektrode und der Seitenprofile.
- 30 Die Elektrode und die Seitenprofile weisen in der Regel auch unterschiedliche thermische Ausdehnungskoeffizienten auf, so dass starke thermisch induzierte Spannungen auf die Seitenprofile wirken.
- Dies führt langfristig zur Materialermüdung und zum Versagen der Seitenprofile.

Um unter den genannten Bedingungen dennoch einen ausreichenden Festsitz auf dem Elektroden- bzw. Kathodenblech zu erreichen, sind definierte Wandstärkenverteilungen und Maßbezüge einzuhalten. Diese erschweren allerdings die Herstellung und führen zu unkontrollierten Spannungsverläufen im Profil.

- 5 Alle eingefrorenen Spannungen werden im Teilebenslauf frei und führen zum sukzessiven Verlust der Klemmkraft. Dies wirkt dann in Form von Spannungsrissen und/oder Kaltfluss. Damit ergibt sich ein erheblicher Einfluss auf die Lebensdauer/Standzeit der Seitenprofile in der Elektrolyse. Bohrungen und Endkappen müssen nachträglich eingebracht bzw. angespritzt oder angeschweißt werden.

- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Seitenprofil für eine Elektrode zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen bereitzustellen, das unter den vorherrschenden Bedingungen einen ausreichenden Festsitz auf der Elektrode gewährleistet, mit hoher Maßhaltigkeit gefertigt werden kann und eine höhere Lebensdauer aufweist als ein herkömmliches Seitenprofil.
- 15

Um diese Aufgabe zu lösen, wird das Seitenprofil für eine Elektrode zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen gemäß Anspruch 1 bereitgestellt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen ausgeführt.

- 20 Das erfindungsgemäße Seitenprofil ist so ausgebildet, um die Elektrode randseitig zu umgreifen, wobei das Seitenprofil wenigstens eine Versteifungsrippe aufweist, die zumindest abschnittsweise schräg oder quer zur Längsachse des Seitenprofils verläuft.

- Anders als bei extrudierten Seitenprofilen, die bedingt durch das Herstellungsverfahren über die Längsachse des Seitenprofils einen konstanten Querschnitt aufweisen müssen, nimmt die schräg oder quer zur Längsachse des Seitenprofils verlaufende Versteifungsrippe Kräfte in Umfangsrichtung des Seitenprofils auf. Dadurch können mit wesentlich geringerer Wandstärke und wesentlich geringerem Materialeinsatz im Wesentlichen dieselben Eigenschaften erzielt werden wie bei einem für entsprechende Lasten ausgelegten Vollprofil. Ferner lassen sich durch die Rippenbauweise im Wesentlichen spannungsfreie Seitenprofile herstellen, die über ihre Lebensdauer kaum Spannungen abbauen und sich in Folge dessen kaum oder nur geringfügig verformen.
- 25
- 30

- Im Ergebnis erzielt das erfindungsgemäße Seitenprofil eine höhere Maßhaltigkeit und, daraus resultierend, eine höhere Lebensdauer als ein herkömmliches Seitenprofil. Die Formen des Seitenprofils und der Versteifungsrippe unterliegen dabei keinen Einschränkungen.
- 35

Die Längsachse des Seitenprofils beispielsweise kann geradlinig oder zweidimensional oder dreidimensional gekrümmt verlaufen.

Die Versteifungsrippe kann sich in einer Ebene erstrecken, die im Wesentlichen orthogonal zu der Längsachse des Seitenprofils angeordnet ist, oder kann sich mit einem gewissen

5 Steigungswinkel (zwischen 0 und 90°) zu der Längsachse des Seitenprofils zumindest abschnittsweise schraubenförmig und/oder schleifenförmig um selbige erstrecken.

Es kann von Vorteil sein, wenn das Seitenprofil ein Grundprofil mit einer Aufnahmeöffnung für die Elektrode aufweist. Die Aufnahmeöffnung verläuft vorzugsweise schlitzförmig entlang der Längsachse über die gesamte Länge des Seitenprofils. Dadurch kann das Seiten-

10 profil einfach auf die Elektrode aufgesteckt oder aufgeschoben werden, so dass das Seitenprofil kraft- und/oder formschlüssig mit der Elektrode verbunden ist.

Gesonderte Hilfsmittel zur Montage des Seitenprofils sind in der Regel nicht erforderlich. Gegenüber zwei- oder mehrteiligen Seitenprofilen kann der Montageaufwand verringert und

15 die Stabilität des Seitenprofils wesentlich erhöht werden.

In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung erfüllt das Grundprofil zumindest eine der folgenden Anforderungen:

- Das Grundprofil ist im Querschnitt gesehen spiegelsymmetrisch aufgebaut.
- 20 • Das Grundprofil umfasst eine im Wesentlichen U-förmige Querschnittsform.
- Das Grundprofil ist mit Ausnahme der Aufnahmeöffnung vollumfänglich geschlossen.
- Die Aufnahmeöffnung verjüngt sich zur Mündung.
- Das Grundprofil umfasst zwei schenkelförmige Klemmabschnitte, welche sich gegenüberstehen, um die Aufnahmeöffnung zu definieren.
- 25 • Das Grundprofil umfasst in Einstreckrichtung hinter der Aufnahmeöffnung zumindest eine, vorzugsweise zwei seitliche Taschen, welche eine Hinterschneidung bilden.
- Das Grundprofil umfasst in Einstreckrichtung hinter der Aufnahmeöffnung und vorzugsweise hinter den seitlichen Taschen zwei im Wesentlichen parallele Stützabschnitte.
- 30 • Das Grundprofil umfasst eine konstante Wandstärke.

Ein derartiges Grundprofil, das mit einem kontinuierlichen Fertigungsverfahren auf einfache

35 Weise hergestellt werden kann, erzeugt über seine Lebensdauer große Klemmkraft bei äußerst geringem Klemmkraftverlust.

In den Klemmabschnitten werden die Klemmkräfte vorzugsweise konzentriert. Die in Einstreckrichtung hinter der Aufnahmeöffnung gelegenen seitlichen Taschen bilden Hinterschneidungen zur formschlüssigen Aufnahme von Halteleisten, die ihrerseits formschlüssig mit der Elektrode verbunden sind, so dass neben der kraftschlüssigen Sicherung über die wirkenden Klemmkräfte auch eine formschlüssige Sicherung des Seitenprofils verwirklicht werden kann. Bei dieser Ausführung wird das Seitenprofil seitlich auf die Halteleisten und auf den Rand Elektrode geschoben.

In einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung ist zumindest eine Versteifungsrippe als Querrippe ausgebildet ist, wobei die Querrippe zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllt:

- Die Querrippe erstreckt sich quer zur Erstreckungsrichtung des Seitenprofils.
- Die Querrippe verläuft am Außenumfang des Grundprofils.
- Die Querrippe erstreckt sich in Umfangsrichtung im Wesentlichen über den gesamten Außenumfang des Grundprofils.
- Die Querrippe erstreckt sich in Umfangsrichtung über eine Bogenlänge von 180° bis 355°, vorzugsweise 225° bis 355°, bevorzugt 270° bis 355° des Außenumfangs des Grundprofils.
- Die Querrippe erstreckt sich von einem Klemmabschnitt des Grundprofils bis zum anderen Klemmabschnitt des Grundprofils.
- Die Querrippe umfasst in einer Vorderansicht einen im Wesentlichen ovalen Umriss oder einen im Wesentlichen rechteckigen Umriss mit abgerundeten Ecken.
- Der Außenumfang der Querrippe ist geradlinig oder bogenförmig und verläuft durchgehend knickfrei.
- Das Verhältnis des kleinsten Krümmungsradius am Außenumfang der Querrippe zur Dicke der Querrippe beträgt 2 bis 10, vorzugsweise 3 bis 8, bevorzugt 4 bis 5.
- Die Querrippe ist einteilig mit dem Grundprofil aus einheitlichem Material geformt.
- Die Dicke der Querrippe ist konstant.
- Die Dicke der Querrippe beträgt 50 bis 150 %, vorzugsweise 75 bis 125 %, bevorzugt 90 % bis 110 % der Wandstärke des Grundprofils.
- Die Querrippe ist an einem axialen Ende des Seitenprofils angeordnet.

In der Ausgestaltung mit zumindest einem der oben genannten Merkmale kann die Querrippe besonders große Klemmkräfte und/oder Spannungen in Umfangsrichtung des Sei-

tenprofils aufnehmen bzw. übertragen. Jede Querrippe erstreckt sich vorzugsweise in einer zur Längsachse (x-Achse) des Seitenprofils orthogonal angeordneten Ebene (y-z-Ebene).

In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung weist das Seitenprofil mehrere

5 Querrippen auf, die zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllen:

- Die Querrippen umfassen in einer Vorderansicht einen identischen Umriss.
- Die Querrippen umfassen eine identische Dicke.
- Die Querrippen sind in gleichmäßigen Abständen angeordnet.
- Die Querrippen befinden sich an unterschiedlichen axialen Enden des Seitenprofils.

10

In der Ausgestaltung mit zumindest einem der oben genannten Merkmale kann das Seitenprofil beliebig lang gestaltet werden und dennoch dieselbe Wirkung erzielen wie ein für entsprechende Lasten ausgelegtes, nicht verripptes Vollprofil gleicher Länge, jedoch bei wesentlich geringerem Materialverbrauch und Gewicht. Dadurch können Materialkosten in

15

erheblichem Umfang eingespart werden.

In einer anderen bevorzugten Ausführung der Erfindung weist das Seitenprofil zumindest eine Versteifungsrippe auf, die als Längsrippe ausgebildet ist, wobei die Längsrippe zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllt:

20

- Die Längsrippe erstreckt sich in Erstreckungsrichtung längs des Seitenprofils.
- Die Längsrippe verläuft am Außenumfang des Grundprofils.
- Die Längsrippe erstreckt sich in Längsrichtung im Wesentlichen über die gesamte Länge des Grundprofils.
- Die Längsrippe erstreckt sich zwischen zwei Querrippen.

25

- Die Längsrippe verbindet zwei Querrippen.
- Die Stirnseite der Längsrippe geht bündig in den Außenumfang einer Querrippe über.

- Die Längsrippe ist im Querschnitt stegförmig ausgebildet.
- Die Längsrippe ist einteilig mit dem Grundprofil aus einheitlichem Material geformt.

30

- Die Längsrippe ist einteilig mit zumindest einer Querrippe aus einheitlichem Material geformt.

- Die Dicke der Längsrippe ist konstant.
- Die Dicke der Längsrippe beträgt 50 bis 150 %, vorzugsweise 75 bis 125 %, bevorzugt 90 % bis 110 % der Wandstärke des Grundprofils.

35

- Die Längsrippe erstreckt sich im Wesentlichen radial zu einer Mittelachse des Grundprofils.

- Die Längsrippe ist auf einer der Aufnahmeöffnung diametral gegenüberliegenden Seite des Grundprofils angeordnet.

In der Ausgestaltung mit zumindest einem der oben genannten Merkmale erfüllt die Längsrippe die Aufgabe, das Seitenprofil und insbesondere die Querrippen des Seitenprofils in Längsrichtung zu stabilisieren und ein Drehen, Knicken oder Ausweichen der Querrippen aus ihrer Erstreckungsebene, die vorzugsweise orthogonal zur Längsachse des Seitenprofils verläuft, zu verhindern.

Es kann nützlich sein, wenn das Seitenprofil mehrere Längsrippen aufweist, die zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllen:

- Die Längsrippen treffen sich in einer imaginären Achse, die in Längsrichtung des Grundprofils verläuft.
- Die Längsrippen sind in regelmäßigen Winkelabständen um den Außenumfang des Grundprofils angeordnet.
- Mindestens zwei, vorzugsweise mindestens drei Längsrippen sind in einem Winkelabstand von 45 bis 90° um den Außenumfang des Grundprofils angeordnet.
- Im Querschnitt gesehen sind zumindest zwei, vorzugsweise vier, bevorzugt sechs Längsrippen paarweise auf diametral gegenüberliegenden Seiten des Grundprofils angeordnet.

In der Ausgestaltung mit zumindest einem der oben genannten Merkmale nehmen die Längsrippen Spannungen in Längsrichtung des Seitenprofils besonders gut auf und verteilen diese gleichmäßig über den gesamten Querschnitt des Seitenprofils. Im Ergebnis kann mit einer minimalen Querschnittsfläche und minimalem Materialverbrauch ein Seitenprofil mit einem Maximum an Stabilität und Langzeitfestigkeit erzielt werden.

In noch einer anderen bevorzugten Ausführung der Erfindung ist zumindest eine Versteifungsrippe als Schrägrippe ausgebildet, wobei die Schrägrippe zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllt:

- Die Schrägrippe verläuft zumindest abschnittsweise schraubenförmig um eine Längsachse des Seitenprofils.
- Die Schrägrippe verläuft am Außenumfang des Grundprofils.
- Die Schrägrippe erstreckt sich zwischen zwei Querrippen.
- Die Schrägrippe ist einteilig mit zumindest einer Querrippe und/oder zumindest einer Längsrippe aus einheitlichem Material geformt.
- Die Dicke der Schrägrippe ist konstant.

- Die Dicke der Schrägrippe beträgt 50 bis 150 %, vorzugsweise 75 bis 125 %, bevorzugt 90 % bis 110 % der Wandstärke des Grundprofils.
- Die Schrägrippe erstreckt sich im Querschnitt gesehen im Wesentlichen radial zu einer Mittelachse des Grundprofils.

5

Mit einer einzelnen Schrägrippe können zugleich die Funktionen einer Querrippe und einer Längsrippe erzielt werden. Vorzugsweise ist zumindest eine Schrägrippe aber in Kombination mit zumindest einer Querrippe und/oder zumindest einer Längsrippe ausgebildet. Die Schrägrippe verläuft zumindest abschnittsweise schraubenförmig um eine Längsachse des

10 Seitenprofils, wobei der Winkel, den die Schrägrippe zur Längsachse des Seitenprofils einschließt zwischen 0 und 90° liegen kann, vorzugsweise von 10 bis 80°, bevorzugt von 30 bis 60° reicht und in besonders bevorzugter Weise bei 45° liegt.

15

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Seitenprofils wird darin gesehen, dass wenigstens ein axiales Ende des Seitenprofils verschlossen ist.

20

Dies kann dadurch realisiert sein, dass ein separates Formteil stoffschlüssig bzw. kraftschlüssig an dem in Längsrichtung gesehenen axialen Ende des Seitenprofils angeordnet ist. Es liegt jedoch weiterhin im Rahmen der Erfindung, dass die an dem freien Ende des Seitenprofils angeordnete Versteifungsrippe so ausgebildet ist, dass sie keine Öffnung aufweist und so bei der Montage das freie Ende der in der Aufnahmeöffnung des Seitenprofils eingeführten Elektrode abstützend untergreift.

25

Weiterhin vorteilhaft wird gesehen, wenn die am axialen Ende des Seitenprofils angeordnete Querrippe keine Aufnahmeöffnung aufweist und somit das erfindungsgemäße Seitenprofil an wenigstens einem axialen Ende verschließt.

30

Es kann vorteilhaft sein, wenn das Seitenprofil im Wesentlichen aus einem nichtleitenden, thermoplastisch verarbeitbaren Material, vorzugsweise aus Kunststoff, gefertigt ist. Derartige Materialien sind kostengünstig verfügbar und lassen sich leicht verarbeiten.

Es kann sich als nützlich erweisen, wenn das Seitenprofil im Wesentlichen aus einem polymeren, duromeren oder keramischen Material gefertigt ist. Derartige Materialien weisen vorteilhafte Materialeigenschaften auf.

35

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Seitenprofil im Bereich der Mündung der Aufnahmeöffnung ein Dichtprofil auf. Dadurch kann der Dichtungsspalt zwischen dem Seitenprofil und der Elektrode gut abgedichtet werden.

Es kann von Vorteil sein, wenn das Dichtprofil zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllt:

- Dichtprofile sind auf gegenüberliegenden Seiten der Aufnahmeöffnung angeordnet.
- Das Dichtprofil ist aus einem elastomeren Material gefertigt.
- 5 • Das Dichtprofil ist, vorzugsweise während der Herstellung des Grundprofils, auf das Grundprofil aufextrudiert.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist das Seitenprofil im Exjection-Verfahren hergestellt.

10 Seitenprofile bzw. -streifen sind mit ihren hohen Wandstärken und Längen von etwa 1 bis 2 m keine klassischen Spritzgussteile, weil mit viel Aufwand (z. B. Kaskaden-Spritzguss) vermutlich zwei oder mehr Teile gleichzeitig auf großen Spritzgussmaschinen in langen Zykluszeiten hergestellt werden müssten. Für jede Fixlänge sind entweder unterschiedliche Werkzeuge und/oder Einsätze oder nachträgliche Konfektion erforderlich.

15 Direkt aufextrudierte Lösungen erlauben keinen schnellen Austausch der Seitenprofile. Im Exjection-Verfahren hingegen wird durch die Kombination Spritzguss mit Extrusion die Möglichkeit eröffnet, unterschiedliche Fixlängen von Seitenprofilen mit und ohne Endkappe (bzw. verschlossene endseitige Querrippen), mit und ohne Gehrungsschnitt in einem Arbeitsgang herzustellen. Dabei wird mit sehr geringen Druckverhältnissen gearbeitet, so
20 dass praktisch spannungsfreie Produkte herstellbar sind.

Im Exjection-Verfahren kann ein ca. 1 m langes Seitenprofil mit einem Zehntel der Schließkräfte (ca. 50 Tonnen), die im Spritzgussverfahren zum Schließen der Spritzgussmaschine erforderlich wären (ca. 500 Tonnen), hergestellt werden.

Damit lässt sich die Lebensdauer der Seitenprofile deutlich verbessern. Die Herstellungskosten sinken, da kein nachträglicher Konfektionsaufwand erforderlich ist. Gegenüber klassischem Spritzguss sind die Werkzeugkosten wesentlich geringer und da eine kleinere Maschine zum Einsatz kommen kann, sind die Stundensätze günstiger.

25 Mit dem Exjection-Verfahren kann auf besonders einfache Weise eine deutliche Reduzierung der Wandstärke bei gleichbleibender Steifigkeit erzielt werden. Hierzu wird die Außenkontur durch definiert ausgewählte und zahlenmäßig festgelegt umlaufende Querrippen gebildet, wobei der innere Kanal und umlaufend verteilte Längsrippen diese umlaufenden Querrippen halten und beabstanden. Somit kann bis zu 2/3 des eingesetzten Materials gespart werden.
30

Weitere bevorzugte Aspekte der Erfindung betreffen ein Verfahren zur Herstellung eines Seitenprofils nach einer der vorangegangenen Ausführungen im Exjection-Verfahren sowie eine Elektrode mit einem Seitenprofil nach einer der vorangegangenen Ausführungen.

- 5 Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich durch Kombinationen der in den Unteransprüchen oder in der Beschreibung genannten Merkmale oder Teilmerkmale.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Seitenprofils.
- 10 Figur 2 zeigt eine Unteransicht des erfindungsgemäßen Seitenprofils gemäß Figur 1.
- Figur 3 zeigt eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Seitenprofils gemäß Figur 1.
- 15 Figur 4 zeigt einen Schnitt IV-IV des erfindungsgemäßen Seitenprofils gemäß Figur 3.

Detaillierte Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

- Das bevorzugte Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die
- 20 Figuren 1 bis 4 beschrieben.

Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht, Figur 2 eine Unteransicht, Figur 3 eine Seitenansicht und Figur 4 einen Schnitt IV-IV des erfindungsgemäßen Seitenprofils 1.

- Das erfindungsgemäße Seitenprofil 1 ist ein Seitenprofil bzw. Seitenstreifen für eine Elektrode zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen. Um die Elektrode randseitig zu umgreifen weist das Seitenprofil 1 vorzugsweise ein Grundprofil 4 mit einer Aufnahmeöffnung 5 für die Elektrode auf. Ferner ist wenigstens eine Versteifungsrippe 2 vorgesehen, die zumindest abschnittsweise schräg oder quer zur Längsachse x des Seitenprofils 1 am Außenumfang des Grundprofils 4 verläuft. Das dargestellte Seitenprofil 1 weist eine Länge
- 25 von ca. 1 m auf, wobei die Längsachse x des Seitenprofils 1 geradlinig verläuft.
- 30

- Das Grundprofil 4 des Seitenprofils 1, das vorzugsweise mit Ausnahme der Aufnahmeöffnung 5 vollumfänglich geschlossen ist, umfasst vorzugsweise eine im wesentlichen U-förmige Querschnittsform mit konstanter Wandstärke von 2 mm und ist im Querschnitt gesehen vorzugsweise spiegelsymmetrisch aufgebaut. Die Querschnittsform des Grundprofils 4 ist vorzugsweise über die gesamte Länge des Seitenprofils 1 konstant. Die Aufnahmeöffnung 5, die sich vorzugsweise zur Mündung verjüngt, wird durch zwei sich gegenüberste-
- 35

hende, schenkelförmige Klemmabschnitte 41 definiert. In Einstreckrichtung sind hinter den schenkelförmigen Klemmabschnitten 41 vorzugsweise zwei seitliche Taschen 42 vorgesehen, welche eine Hinterschneidung bilden. In Einstreckrichtung befinden sich hinter den seitlichen Taschen 42 vorzugsweise zwei im Wesentlichen parallele Stützabschnitte 43, die einen Abstand aufweisen, der im Wesentlichen der Dicke der aufzunehmenden Elektrode entspricht. Bei der Montage des Seitenprofils 1 auf der Elektrode wird das Seitenprofil 1 über die Klemmabschnitte 41 kraftschlüssig an der Elektrode fixiert, während die Taschen 42 zur formschlüssigen Aufnahme von ihrerseits formschlüssig an der Elektrode fixierten Halteleisten vorgesehen sind. Der Randbereich der Elektrode wird im Klemmsitz zwischen den Stützabschnitten 43 aufgenommen und so übergriffen, dass das Seitenprofil 1 fest auf der Elektrode sitzt und nicht wackelt.

Das Seitenprofil 1 umfasst vorzugsweise verschiedene Versteifungsrippen 2, 3, die einerseits als Querrippen 2 und andererseits als Längsrippen 3 ausgebildet sind. Die unterschiedlichen Arten von Versteifungsrippen 2, 3 werden nachstehend erläutert.

Vorzugsweise ist zumindest eine Versteifungsrippe als Querrippe 2 ausgebildet, die sich in einer y-z-Ebene erstreckt, die orthogonal zur Längsachse x des Seitenprofils 1 angeordnet ist. Eine Querrippe 2 verläuft vorzugsweise am Außenumfang des Grundprofils 4 quer zur Erstreckungsrichtung bzw. in Umfangsrichtung des Seitenprofils 1 im Wesentlichen über den gesamten Außenumfang des Grundprofils 4 von einem Klemmabschnitt 41 des Grundprofils 4 bis zum anderen Klemmabschnitt 41. Die Querrippe 2 umfasst in einer Vorderansicht einen im Wesentlichen rechteckigen Umriss mit abgerundeten Ecken, wobei der Außenumfang der Querrippe 2 geradlinig oder bogenförmig ist und durchgehend knickfrei verläuft. Dabei ist der kleinste Krümmungsradius R_{min} am Außenumfang der Querrippe 2 vorzugsweise wesentlich größer als die Dicke der Querrippe 2. Im vorliegenden Beispiel beträgt der kleinste Krümmungsradius R_{min} am Außenumfang der Querrippe 2 ca. 7 mm während die Dicke D_2 der Querrippe 2 ca. 1,5 mm beträgt. Idealerweise ist die Dicke der Querrippe 2 konstant und entspricht im Wesentlichen der Wandstärke des Grundprofils 4. Die Querrippe 2 ist vorzugsweise einteilig mit dem Grundprofil 4 aus einheitlichem Material geformt. Vorzugsweise umfassen alle Querrippen 2 des Seitenprofils 1 in einer Vorderansicht einen identischen Umriss, eine identische Dicke und gleichmäßige Abstände voneinander, wobei zwei Querrippen 2 an den unterschiedlichen axialen Enden des Seitenprofils 1 angeordnet sind, um die sogenannten Endkappen zu bilden. Durch die Querrippen 2 wird das Seitenprofil 1 vorzugsweise in eine Vielzahl identischer Segmente unterteilt.

Das Seitenprofil 1 kann ferner wenigstens eine Versteifungsrippe aufweisen, die als Längsrippe 3 ausgebildet ist und sich am Außenumfang des Grundprofils 4 in Erstreckungsrichtung längs des Seitenprofils 1 erstreckt. Die Längsrippe 3 erstreckt sich entlang der Längsachse x des Seitenprofils 1 jeweils zwischen zwei Querrippen 2 und/oder im Wesentlichen über die gesamte Länge des Grundprofils 4. Die Längsrippe 3 verbindet zwei Querrippen 2 derart, dass die Stirnseite der Längsrippe 3 bündig in den Außenumfang der angrenzenden Querrippen 2 übergeht (Fig. 4). Vorzugsweise erstrecken sich alle Längsrippen 3 stegförmig mit konstanter Dicke D3 im Wesentlichen radial zur Längsachse x des Seitenprofils 1 und sind vorzugsweise einteilig mit dem Grundprofil 4 und den Querrippen 2 aus einheitlichem, nichtleitenden Material geformt. Insgesamt drei Längsrippen 3 sind in regelmäßigen Winkelabständen von 90° um den Außenumfang des Grundprofils 4 angeordnet. Im Querschnitt gemäß Figur 4 gesehen ist eine Längsrippe 3 auf einer der Aufnahmeöffnung 5 diametral gegenüberliegenden Seite des Grundprofils 4 angeordnet, während zwei Längsrippen 3 paarweise auf diametral gegenüberliegenden Seiten des Grundprofils 4 um 90° versetzt zur Aufnahmeöffnung 5 angeordnet sind (jeweils bezogen auf die Längsachse x des Seitenprofils 1). Weitere Längsrippen 3 können, bevorzugt paarweise auf diametral gegenüberliegenden Seiten des Grundprofils 4, um 45° und/oder 135° versetzt zur Aufnahmeöffnung 5 angeordnet werden.

Alternativ oder zusätzlich kann das Seitenprofil 1 wenigstens eine Versteifungsrippe aufweisen, die als Schrägrippe ausgebildet ist (nicht dargestellt) und zumindest abschnittsweise schraubenförmig um eine Längsachse des Seitenprofils 1 am Außenumfang des Grundprofils 4 verläuft. Der Winkel, den die Schrägrippe zur Längsachse x des Seitenprofils 1 einschließt kann zwischen 0 und 90° liegen und beträgt vorzugsweise 45°. Die Schrägrippe erstreckt sich vorzugsweise im Wesentlichen radial zu einer Mittelachse des Grundprofils 4 zwischen zwei Querrippen 2 und/oder über die gesamte Länge des Seitenprofils 1, und ist einteilig mit dem Grundprofil 4 und allen Querrippen 2 und/oder allen Längsrippen 3 aus einheitlichem Material mit konstanter Dicke entsprechend der Wandstärke des Grundprofils 4 geformt.

Das Seitenprofil 1 ist mit dem Grundprofil 4 und allen Versteifungsrippen 2, 3 vorzugsweise aus einem nichtleitenden, thermoplastisch verarbeitbaren Kunststoff, insbesondere ABS, PVC, PP, PSU, im Exjection-Verfahren hergestellt.

Im Bereich der Mündung der Aufnahmeöffnung 5 können, wie in Fig. 4 dargestellt, auf gegenüberliegenden Seiten der Aufnahmeöffnung 5 zwei Dichtprofile 6 aus einem von dem Material des Grundprofils 4 verschiedenen Material, vorzugsweise aus einem elastomeren

Material, bevorzugt aus Moosgummi, vorgesehen werden. Die Dichtprofile 6 werden vorzugsweise während der Herstellung des Grundprofils 4 aus gesonderten Spritzdüsen auf die Klemmabschnitte 41 aufgespritzt oder aufextrudiert. Die Dichtprofile 6 erstrecken sich vorzugsweise beidseitig der Aufnahmeöffnung 5 über die gesamte Länge des Seitenprofils.

5

Ein bevorzugter Aspekt der Erfindung betrifft eine Elektrode mit einem erfindungsgemäßen Seitenprofil 1. Dabei ist das erfindungsgemäße Seitenprofil 1 derart auf der Elektrode montiert, dass es die Elektrode randseitig umgreift, wobei die Elektrode zwischen den Klemmabschnitten 41 festgeklemmt ist und Halteleisten, die formschlüssig mit der Elektrode verbunden sind, in den hinter der Aufnahmeöffnung gelegenen seitlichen Taschen 42 formschlüssig aufgenommen sind. Die Elektrode ist so weit in das Seitenprofil 1 eingeschoben, dass der Rand Elektrode zwischen den Stützabschnitten 43 zum Liegen kommt und das Seitenprofil 1 fest auf der Elektrode sitzt und nicht wackelt.

10

15

20

25

30

35

Patentansprüche

1. Seitenprofil (1) für eine Elektrode zur elektrolytischen Abscheidung von Metallen, wobei das Seitenprofil (1) derart ausgebildet ist, um die Elektrode randseitig zu umgreifen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seitenprofil (1) wenigstens eine Versteifungsrippe (2) aufweist, die zumindest abschnittsweise schräg oder quer zur Längsachse (x) des Seitenprofils (1) verläuft.
5
2. Seitenprofil (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seitenprofil ein Grundprofil (4) mit wenigstens einer Aufnahmeöffnung (5) für die Elektrode aufweist.
3. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Grundprofil (4) zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllt:
10
 - a. Das Grundprofil (4) ist im Querschnitt gesehen spiegelsymmetrisch aufgebaut.
 - b. Das Grundprofil (4) umfasst eine im wesentlichen U-förmige Querschnittsform.
 - c. Das Grundprofil (4) ist mit Ausnahme der Aufnahmeöffnung (5) vollumfänglich geschlossen.
15
 - d. Die Aufnahmeöffnung (5) verjüngt sich zur Mündung.
 - e. Das Grundprofil (4) umfasst zwei schenkelförmige Klemmabschnitte (41), welche sich gegenüberstehen, um die Aufnahmeöffnung (5) zu definieren.
 - f. Das Grundprofil (4) umfasst in Einstreckrichtung hinter der Aufnahmeöffnung (5) zumindest eine, vorzugsweise zwei seitliche Taschen (42), welche eine Hinterschneidung bilden.
20
 - g. Das Grundprofil (4) umfasst in Einstreckrichtung hinter der Aufnahmeöffnung (5) und vorzugsweise hinter den seitlichen Taschen (42) zwei im Wesentlichen parallele Stützabschnitte (43).
 - h. Das Grundprofil (4) umfasst eine konstante Wandstärke.
25

4. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Versteifungsrippe als Querrippe (2) ausgebildet ist, wobei die Querrippe (2) zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllt:

5 a. Die Querrippe (2) erstreckt sich quer zur Erstreckungsrichtung des Seitenprofils (1).

b. Die Querrippe (2) verläuft am Außenumfang des Grundprofils (4).

c. Die Querrippe (2) erstreckt sich in Umfangsrichtung im Wesentlichen über den gesamten Außenumfang des Grundprofils (4).

10 d. Die Querrippe (2) erstreckt sich in Umfangsrichtung über eine Bogenlänge von 180° bis 355°, vorzugsweise 225° bis 355°, bevorzugt 270° bis 355° des Außenumfangs des Grundprofils (4).

e. Die Querrippe (2) erstreckt sich von einem Klemmabschnitt (41) des Grundprofils (4) bis zum anderen Klemmabschnitt (41) des Grundprofils (4).

15 f. Die Querrippe (2) umfasst in einer Vorderansicht einen im Wesentlichen ovalen Umriss oder einen im Wesentlichen rechteckigen Umriss mit abgerundeten Ecken.

g. Der Außenumfang der Querrippe (2) ist geradlinig oder bogenförmig und verläuft durchgehend knickfrei.

20 h. Das Verhältnis des kleinsten Krümmungsradius (R_{min}) am Außenumfang der Querrippe (2) zur Dicke (D_2) der Querrippe (2) beträgt 2 bis 10, vorzugsweise 3 bis 8, bevorzugt 4 bis 5.

i. Die Querrippe (2) ist einteilig mit dem Grundprofil (4) aus einheitlichem Material geformt.

j. Die Dicke (D_2) der Querrippe (2) ist konstant.

25 k. Die Dicke (D_2) der Querrippe (2) beträgt 50 bis 150 %, vorzugsweise 75 bis 125 %, bevorzugt 90 % bis 110 % der Wandstärke des Grundprofils (4).

l. Die Querrippe (2) ist an einem axialen Ende des Seitenprofils (1) angeordnet.

5. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seitenprofil (1) mehrere Querrippen (2) aufweist, die zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllen:

30

a. Die Querrippen (2) umfassen in einer Vorderansicht einen identischen Umriss.

- b. Die Querrippen (2) umfassen eine identische Dicke (D2).
- c. Die Querrippen (2) sind in gleichmäßigen Abständen angeordnet.
- d. Die Querrippen (2) befinden sich an unterschiedlichen axialen Enden des Seitenprofils (1).

5 6. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seitenprofil (1) wenigstens eine Versteifungsrippe aufweist, die als Längsrippe (3) ausgebildet ist, wobei die Längsrippe (3) zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllt:

- 10 a. Die Längsrippe (3) erstreckt sich in Erstreckungsrichtung längs des Seitenprofils (1).
- b. Die Längsrippe (3) verläuft am Außenumfang des Grundprofils (4).
- c. Die Längsrippe (3) erstreckt sich in Längsrichtung im Wesentlichen über die gesamte Länge des Grundprofils (4).
- d. Die Längsrippe (3) erstreckt sich zwischen zwei Querrippen (2).
- 15 e. Die Längsrippe (3) verbindet zwei Querrippen (2).
- f. Die Stirnseite der Längsrippe (3) geht bündig in den Außenumfang einer Querrippe (2) über.
- g. Die Längsrippe (3) ist im Querschnitt stegförmig ausgebildet.
- 20 h. Die Längsrippe (3) ist einteilig mit dem Grundprofil (4) aus einheitlichem Material geformt.
- i. Die Längsrippe (3) ist einteilig mit zumindest einer Querrippe (2) aus einheitlichem Material geformt.
- j. Die Dicke (D3) der Längsrippe (3) ist konstant.
- 25 k. Die Dicke (D3) der Längsrippe (3) beträgt 50 bis 150 %, vorzugsweise 75 bis 125 %, bevorzugt 90 % bis 110 % der Wandstärke des Grundprofils (4).
- l. Die Längsrippe (3) erstreckt sich im Wesentlichen radial zu einer Mittelachse des Grundprofils (4).
- m. Die Längsrippe (3) ist auf einer der Aufnahmeöffnung (5) diametral gegenüberliegenden Seite des Grundprofils (4) angeordnet.

7. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seitenprofil (1) mehrere Längsrippen (3) aufweist, die zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllen:
- 5
- a. Die Längsrippen (3) treffen sich in einer imaginären Achse, die in Längsrichtung des Grundprofils (4) verläuft.
 - b. Die Längsrippen (3) sind in regelmäßigen Winkelabständen um den Außenumfang des Grundprofils (4) angeordnet.
 - c. Mindestens zwei, vorzugsweise mindestens drei Längsrippen (3) sind in einem Winkelabstand von 45 bis 90° um den Außenumfang des Grundprofils (4) angeordnet.
 - d. Im Querschnitt gesehen sind zumindest zwei, vorzugsweise vier, bevorzugt sechs Längsrippen (3) paarweise auf diametral gegenüberliegenden Seiten des Grundprofils (4) angeordnet.
- 10
8. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Versteifungsrippe als Schrägrippe ausgebildet ist, wobei die Schrägrippe zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllt:
- 15
- a. Die Schrägrippe verläuft zumindest abschnittsweise schraubenförmig um eine Längsachse des Seitenprofils (1).
 - b. Die Schrägrippe verläuft am Außenumfang des Grundprofils (4).
 - c. Die Schrägrippe erstreckt sich zwischen zwei Querrippen (2).
 - d. Die Schrägrippe ist einteilig mit zumindest einer Querrippe (2) und/oder zumindest einer Längsrippe (3) aus einheitlichem Material geformt.
 - e. Die Dicke der Schrägrippe ist konstant.
 - f. Die Dicke der Schrägrippe beträgt 50 bis 150 %, vorzugsweise 75 bis 125 %, bevorzugt 90 % bis 110 % der Wandstärke des Grundprofils (4).
 - g. Die Schrägrippe erstreckt sich im Querschnitt gesehen im Wesentlichen radial zu einer Mittelachse des Grundprofils (4).
- 20
- 25
9. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein axiales Ende des Seitenprofils (1) verschlossen ist.
- 30

10. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seitenprofil (1) im Wesentlichen aus einem nichtleitenden, thermoplastisch verarbeitbaren Material, vorzugsweise aus Kunststoff, gefertigt ist.
- 5 11. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seitenprofil (1) im Wesentlichen aus einem polymeren, duromeren oder keramischen Material gefertigt ist.
12. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seitenprofil (1) im Bereich der Mündung der Aufnahmeöffnung (5) ein Dichtprofil (6) aufweist.
- 10 13. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtprofil (6) zumindest eine der folgenden Anforderungen erfüllt:
- a. Dichtprofile (6) sind auf gegenüberliegenden Seiten der Aufnahmeöffnung (5) angeordnet.
- 15 b. Das Dichtprofil (6) aus einem elastomeren Material gefertigt.
- c. Das Dichtprofil (6) ist, vorzugsweise während der Herstellung des Grundprofils (4), auf das Grundprofil (4) aufextrudiert.
14. Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Seitenprofil (1) im Exjection-Verfahren hergestellt ist.
- 20 15. Elektrode mit einem Seitenprofil (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche.
- 25
- 30

1/2

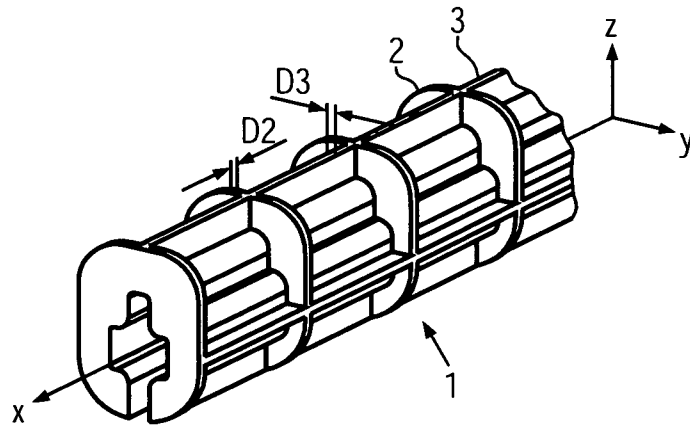


FIG. 1

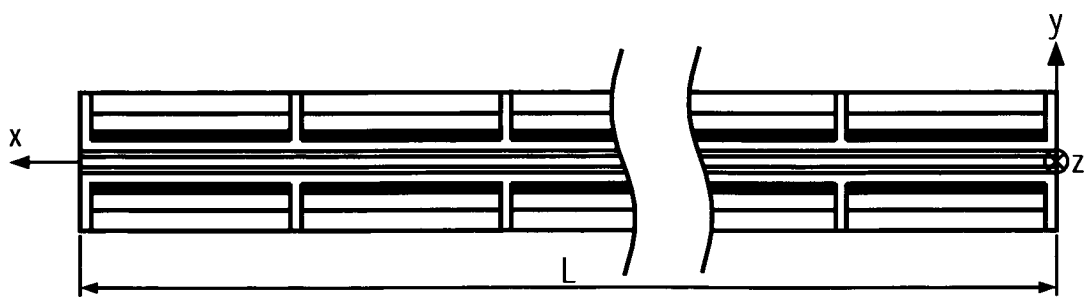


FIG. 2

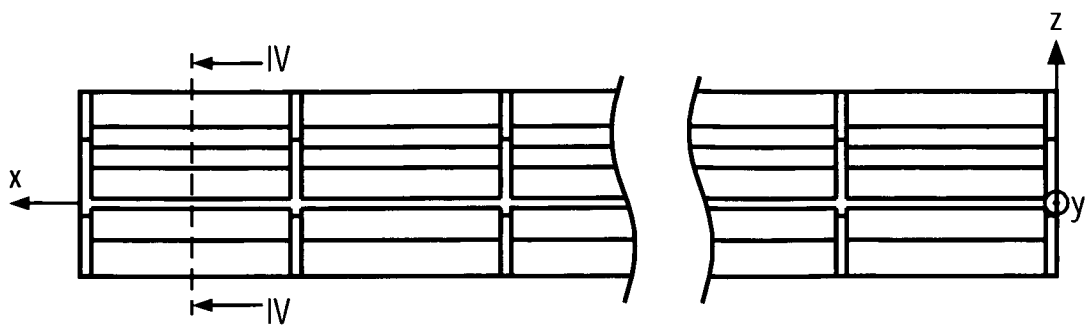


FIG. 3

2/2

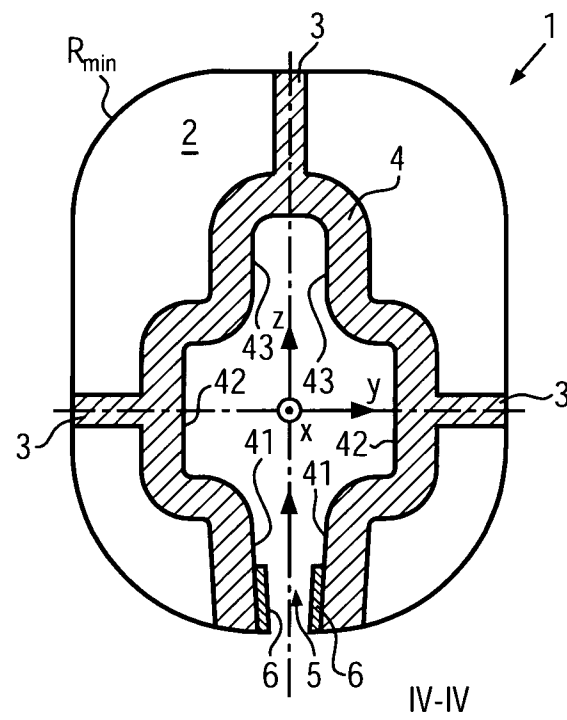


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/000222

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C25C7/02 C25D17/12
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C25C C25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 077 342 A2 (NEW TECH COPPER S A [CL]) 8 July 2009 (2009-07-08)	1-11,14, 15
Y	claims 1,5,8,12 figures 1-5,9-12 paragraphs [0001], [0002], [0006] -----	12,13
Y	DE 10 2006 053000 A1 (REHAU AG & CO [DE]) 15 May 2008 (2008-05-15) claims 1,2,4-9 paragraphs [0010], [0016], [0017], [0073] -----	1-15
Y	AU 25619 97 A (MARLEY PLASTICS PTY LTD) 19 November 1997 (1997-11-19) claims 1,2,4,5 figures 1,2,4-7 page 5, paragraph 1 ----- -/-	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 March 2011

Date of mailing of the international search report

04/04/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Perednis, Dainius

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/000222

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 182 277 A2 (KM EUROPA METAL AG [DE]) 27 February 2002 (2002-02-27) claims 1,2,5,7,11 paragraph [0004] -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/000222

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2077342	A2	08-07-2009	AR 066545 A1 26-08-2009
			AU 2008207601 A1 23-07-2009
			BR PI0803279 A2 08-09-2009
			CA 2643543 A1 07-07-2009
			CL 322008 A1 04-07-2008
			GB 2456196 A 08-07-2009
			PE 03372010 A1 09-06-2010
			US 2009173624 A1 09-07-2009
			ZA 200804553 A 29-04-2009

DE 102006053000	A1	15-05-2008	NONE

AU 2561997	A	19-11-1997	NONE

EP 1182277	A2	27-02-2002	AU 783801 B2 08-12-2005
			AU 5784001 A 21-02-2002
			CA 2355395 A1 16-02-2002
			DE 10039893 A1 28-02-2002
			MX PA01008246 A 10-11-2004
			US 2002066667 A1 06-06-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C25C7/02 C25D17/12
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C25C C25D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 077 342 A2 (NEW TECH COPPER S A [CL]) 8. Juli 2009 (2009-07-08)	1-11,14, 15
Y	Ansprüche 1,5,8,12 Abbildungen 1-5,9-12 Absätze [0001], [0002], [0006] -----	12,13
Y	DE 10 2006 053000 A1 (REHAU AG & CO [DE]) 15. Mai 2008 (2008-05-15) Ansprüche 1,2,4-9 Absätze [0010], [0016], [0017], [0073] -----	1-15
Y	AU 25619 97 A (MARLEY PLASTICS PTY LTD) 19. November 1997 (1997-11-19) Ansprüche 1,2,4,5 Abbildungen 1,2,4-7 Seite 5, Absatz 1 ----- -/-	1-15



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. März 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/04/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Perednis, Dainius

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 182 277 A2 (KM EUROPA METAL AG [DE]) 27. Februar 2002 (2002-02-27) Ansprüche 1,2,5,7,11 Absatz [0004] -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/000222

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2077342	A2	08-07-2009	AR 066545 A1 26-08-2009
			AU 2008207601 A1 23-07-2009
			BR PI0803279 A2 08-09-2009
			CA 2643543 A1 07-07-2009
			CL 322008 A1 04-07-2008
			GB 2456196 A 08-07-2009
			PE 03372010 A1 09-06-2010
			US 2009173624 A1 09-07-2009
			ZA 200804553 A 29-04-2009

DE 102006053000	A1	15-05-2008	KEINE

AU 2561997	A	19-11-1997	KEINE

EP 1182277	A2	27-02-2002	AU 783801 B2 08-12-2005
			AU 5784001 A 21-02-2002
			CA 2355395 A1 16-02-2002
			DE 10039893 A1 28-02-2002
			MX PA01008246 A 10-11-2004
			US 2002066667 A1 06-06-2002
