(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 161 084 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.03.2013 Patentblatt 2013/12

(21) Anmeldenummer: **09007258.8**

(22) Anmeldetag: **30.05.2009**

(51) Int Cl.:
B21H 7/00 *(2006.01)* ***B21H 8/00*** *(2006.01)*
B21D 13/04 *(2006.01)* ***E04D 13/04*** *(2006.01)*
E04D 13/08 *(2006.01)* ***B21B 1/22*** *(2006.01)*
B44C 1/24 *(2006.01)* ***B44F 5/00*** *(2006.01)*

(54) Halbzeug für Bauklempnereiprodukte und Herstellverfahren

Semi-finished product for building plumbing products and production method

Demi-produit pour produits de plomberie et procédé de fabrication

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **28.08.2008 DE 102008035857**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.03.2010 Patentblatt 2010/10

(73) Patentinhaber: **KME Germany GmbH & Co. KG**
49074 Osnabrück (DE)

(72) Erfinder:
- **Sandkämper, Berthold**
  49124 Georgsmarienhütte (DE)
- **Böhlke, Peter, Dr.**
  49492 Westerkappeln (DE)
- **Hoveling, Stefan**
  49078 Osnabrück (DE)

(74) Vertreter: **Pietrzykowski, Anja**
Klosterstrasse 29
49074 Osnabrück (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 772 206
EP-A2- 0 144 870
WO-A1-98/06564
DE-A1- 10 039 009
US-A- 2 878 553
US-A- 3 906 605
US-A- 5 215 245
US-A- 5 780 726
US-A1- 2005 066 701

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 161 084 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Halbzeug für Bauklempnereiprodukte gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1 (siehe z.B. US-A-2005/0066701) sowie ein Verfahren zu deren Herstellung.

[0002] Der überwiegende Anteil am Verkaufspreis von Dachentwässerungsartikeln aus Kupfer oder Kupferlegierungen wird von den Materialkosten gestellt. Um kostengünstigere Produkte anbieten zu können, wurde versucht, Produkte aus dünneren Kupfer- oder Kupferlegierungsblechen als derzeit üblich zu fertigen. Bei den hierbei durchgeführten Versuchen hat sich jedoch herausgestellt, dass die Steifigkeit der diversen Produkte bei einer Reduzierung der Blechdicke von zum Beispiel 0,7 mm auf 0,4 mm so stark reduziert wurde, dass die Produkte zum Teil für die Praxis nicht mehr akzeptabel waren. Es zeigte sich ferner, dass aufgrund von Wellen und Beulen an den fertigen Produkten deren Verarbeitbarkeit nicht befriedigend war. Auch waren die Kupfer- oder Kupferlegierungsbleche schlechter umformbar. Im Hinblick auf die dünneren Kupfer- oder Kupferlegierungsbleche erhöhte sich zudem die Verletzungsgefahr bei der Verarbeitung der Produkte auf den Baustellen.

[0003] Das Strukturieren von Materialien ist grundsätzlich ein bekanntes Verfahren und dient im Wesentlichen entweder dazu, eine ästhetische Verbesserung der Oberfläche zu erreichen oder technologische Eigenschaften wie beispielsweise die Steifigkeit zu verbessern.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Halbzeug für Bauklempnereiprodukte, insbesondere für Dachentwässerungsartikel aus einem Kupfer- oder Kupferlegierungsblech zu schaffen, welches auch bei geringer Materialdicke eine ausreichende Steifigkeit und statisch sowie optisch richtungsunabhängige Verarbeitbarkeit gewährleistet, wobei auch dessen Oberflächen in ihrer ästhetischen Wirkung verbessert sind. Weiterhin sollen ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Halbzeugs sowie entsprechender Dachentwässerungsartikel aufgezeigt werden. Die Lösung dieser Aufgabe besteht in den Merkmalen der Ansprüche 1 und 12 bzw. denen des Patentanspruchs 13.

[0005] Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche

[0006] Entsprechend des erfindungsgemäßen Vorschlags werden jetzt beide Seiten des Kupfer- oder Kupferlegierungsblechs mit einer Strukturierung in Form von speziell angeordneten Erhöhungen und Vertiefungen versehen. Diese Strukturierung kann auch als Prägung bezeichnet werden.

[0007] Die Erzeugung der Prägung auf beiden Blechseiten kann insbesondere mit Hilfe von positiven und negativen Prägewalzen eines blanken Kupfer- oder Kupferlegierungsblechs erfolgen. Bei den erfindungsgemäß angeordneten Erhöhungen und Vertiefungen handelt es sich um eine sich für das menschliche Auge nicht wiederholende, zufällige Struktur, die optisch sehr ansprechend ist und sich zudem sehr gut verarbeiten lässt. Die erfindungsgemäße Struktur kann beispielsweise so ausgeführt sein, dass bei der Verarbeitung keine einheitliche Verlegerichtung eingehalten werden muss. Herkömmliche unregelmäßige Strukturen weisen geringfügige Unterschiede in der Orientierung der Muster auf, so dass sich beispielsweise nebeneinander in unterschiedlicher Richtung verlegte Tafeln auf störende Weise optisch unterscheiden. Ein von der Verlegerichtung unabhängiges Muster kann einfacher verarbeitet werden, da nicht auf eine einheitliche Verlegerichtung geachtet werden muss. Insbesondere ergibt sich die Möglichkeit, Reststücke in unterschiedlicher Orientierung zu verarbeiten, was gerade bei einem hochwertigen Werkstoff wie Kupfer ein wichtiges Kriterium darstellt.

[0008] Es handelt sich um eine unregelmäßige Strukturierung. Die Strukturierungsart muss nicht über eine gesamte Fläche einheitlich sein, sondern kann variieren. Es ist im Rahmen der Erfindung auch möglich strukturierte und ununstrukturierte Bereiche vorzusehen.

[0009] Um die Verarbeitbarkeit zu erleichtern, besitzt das erfindungsgemäße Halbzeug eine in alle Richtungen gleiche Steifigkeit (Flächenträgheitsmoment). Dies kann bei unregelmäßigen Strukturierungen durch eine möglichst gleichmäßige Massenverteilung erreicht werden. Daher soll das Halbzeug eine bezüglich seiner Mittellängsebene im wesentlichen gleichmäßige Massenverteilung aufweisen bezogen auf die oberhalb und unterhalb der Mittellängsebene liegenden Massenanteile. Zudem ist eine relativ hohe Anzahl von Erhöhungen und Vertiefungen vorgesehen. Die Anzahl von jeweils positiven und negative Ausprägungen (Kuppen) sollte daher zwischen 5 und 5000 Stück/dm2 liegen. Eine Kuppe kann ein einzelner Punkt sein oder auch eine Linienform haben. Sie kann auch als mäanderförmig ineinander versetzte Struktur ausgeführt sein. Unter einer Kuppe ist der höchste Bereich einer ausgeprägten Erhöhung zu verstehen. Die erfindungsgemäße Strukturierung von Halbzeugen für die Bauklempnerei insbesondere für Dachentwässerungsartikel ist in der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nicht bekannt und vereinigt eine technische Lösung für beide Zielrichtungen, nämlich der ästhetischen und gleichzeitig technologischen Verbesserung.

[0010] Die Maßnahme erlaubt es, trotz erheblicher Verringerung der Nenndicke (Wandstärke) von zum Beispiel 0,7 mm auf zum Beispiel 0,4 mm oder von 0,9 mm auf 0,45 mm zu reduzieren, und dennoch eine ausreichende Steifigkeit bei reduzierter Beulneigung und erheblicher Einsparung der Materialkosten zu erreichen. Um 0,7 mm-Bleche zu ersetzen, wird eine Reduzierung der Nenndicke auf weniger als 0,5 mm, insbesondere auf weniger als 0, 45 mm angestrebt.

[0011] Die Verarbeitbarkeit des erfindungsgemäßen Halbzeugs ist gut, da durch die Strukturierung eine ausreichende Dehnungsreserve vorhanden ist. Auch ist das erfindungsgemäße Kupfer- oder Kupferlegierungsblech

relativ unempfindlich gegenüber beispielsweise von Handschweiß hervorgerufenen Verfärbungen, da bei Berührung kein vollflächiger Hautkontakt erfolgt. Bei der Handhabung des Halbzeugs oder der fertigen Dachentwässerungsartikel werden nur die Erhöhungen berührt. Des Weiteren sind mechanische Beschädigungen in Form von zum Beispiel Dellen weit weniger zu erwarten als bei oberflächlich glattem Kupfer- oder Kupferlegierungsblech. Zudem würden leichte Dellen und Kratzer auch viel weniger auffallen, da die Struktur Licht in ganz unterschiedliche Richtungen reflektiert, also streut. Die Oberfläche ist zwar aus der Nähe betrachtet etwas unruhiger, wobei dieser Eindruck mit größerem Betrachtungsabstand und mit zunehmender Patinabildung rasch verschwindet.

[0012] Vorzugsweise sind wenigstens 60% der Oberflächen des Halbzeugs mit einer Prägung versehen.

[0013] Die hervorragende Verarbeitbarkeit durch unterschiedliche Bearbeitungstechniken ergibt sich nicht zuletzt durch die verbesserten Materialeigenschaften im Vergleich zu glattem Kupfer- oder Kupferlegierungsblech. Das Prägewalzen zur Herstellung der Struktur führt zu einer Werkstoffverfestigung bei gleichzeitiger Ausbildung einer Dehnungsreserve. Diese Kombination beeinträchtigt jedoch in keiner Weise die üblichen Bearbeitungsschritte wie Schneiden, Sägen oder Nibbeln, Falzen, Strecken, Stauchen oder Kanten. Auch können die bekannten Hartlöt- und Weichlötverfahren nach wie vor zum Einsatz kommen. Es ist zwar durch die vorgesehene Strukturierung im Hinblick auf Löten mit variierenden Lötspaltdicken je nach Ausbildung der Struktur zu rechnen, jedoch ist eine derartige Struktur durch die vielen kleinen Rillen sehr gut geeignet, Lötzinn aufzunehmen, so dass sich dieses Halbzeug für Bauklempnereiprodukte wie z.B. Dachentwässerungsartikel aus Kupfer- oder Kupferlegierungen mit den erfindungsgemäßen Merkmalen ähnlich gut verlöten lässt wie ein glattes Kupfer- oder Kupferlegierungsblech.

[0014] Einen wesentlichen Einfluss auf die Verarbeitbarkeit hat nicht nur die Regelmäßigkeit oder Unregelmäßigkeit der Struktur, sondern insbesondere die Tiefe der Struktur. Der Abstand von auf gegenüberliegenden Seiten des Kupfer- oder Kupferlegierungsblechs liegenden Erhöhungen wird als Blechdicke bezeichnet und ist auf Grund der Prägung immer größer als die Nenndicke des glatten Kupfer- oder Kupferlegierungsblechs. Figur 1 zeigt in diesem Zusammenhang ein Ersatzmodell für ein strukturiertes Material. In diesem Ersatzmodell ist t = Blechdicke, h = Nenndicke/Wandstärke, z = Strukturtiefe, b1= Bereich 1 (halber Untergurt), b2 = Bereich 1 (Übergang), b3 = Bereich 1 (halber Obergurt).

[0015] Es ist vorgesehen, dass die so definierte Blechdicke zumindest 10 % größer als die Nenndicke des Kupfer- oder Kupferlegierungsblechs ist. Insbesondere ist die Blechdicke um den Faktor 1,2 bis 2,5 größer als die Nenndicke. Die Strukturtiefe beträgt daher mindestens 20 % der Nenndicke. Bei einer Nenndicke von zum Beispiel 0,4 mm und einem Faktor von 1,8 ergibt sich eine Blechdicke von ca. 0,7 mm, was einer in der Praxis üblichen Blechdicke entspricht. Obwohl das Flächengewicht geringer ist, besteht eine ähnlich gute Verarbeitbarkeit wie bei glatten Kupfer- oder Kupferlegierungsblechen der Nenndicke 0,7 mm. Falls höhere Zugfestigkeiten gewünscht werden, ist es durchaus denkbar, dünnwandige Kupfer- oder Kupferlegierungsbleche aus festeren Legierungen zu verwenden, so dass bei einem erfindungsgemäßen Halbzeug für Dachentwässerungsartikel aus Kupfer- oder Kupferlegierungsblech vergleichbare Eigenschaften erreicht werden, wie einem Kupfer- oder Kupferlegierungsblech aus glattem Vollmaterial höherer Nenndicke. Versuche haben bestätigt, dass selbst bei einem Faktor 2, d.h. Blechdicke = 2 x Nenndicke, sehr gute Festigkeitswerte bei gleichzeitig sehr geringem Flächengewicht erzielt werden. Konkret betrug die Blechdicke bei den Versuchen 0,9 mm bei einer Nenndicke von 0,45 mm.

[0016] Figur 2 zeigt ein Diagramm, bei welchem die relative Steifigkeit eines erfindungsgemäß strukturierten Blechs (Nenndicke h = 0, 4 mm), bei welchem das Verhältnis b1 : b2 : b3 = 2 : 1 : 2 beträgt, über der Strukturtiefe z aufgetragen ist. Die Angabe 100% bedeutet, dass das erfindungsgemäße Halbzeug die gleiche Steifigkeit besitzt, wie ein glattes, unstrukturiertes Blech aus dem gleichen Werkstoff. Es ist zu erkennen, dass die obere Kurve, die für ein Standardmaterial mit einer Dicke von 0,60 mm steht, die 100% Linie in einem Punkt schneidet, bei dem das wesentliche dünnere strukturierte Blech eine Strukturtiefe von 0,38 mm aufweist. Mit zunehmender Strukturtiefe nimmt die relative Steifigkeit zu.

[0017] Dieser Zusammenhang gilt auch für die untere Kurve, die für ein Standardmaterial mit einer Dicke von 0,7 mm steht. Diese Kurve schneidet die 100%-Linie, wenn das strukturierte Blech eine Strukturtiefe von ca. 0,52 mm besitzt.

[0018] Figur 3 zeigt einen weiteren Vergleich der Steifigkeit eines strukturierten Halbzeugs (Nenndicke h = 0,4 mm, Strukturtiefe z = 0,3 mm) als Funktion der in Figur 1 definierten Bereiche b1 und b2. Es zeigt sich, dass mit abnehmenden Anteil des Bereichs b2 ein theoretisches Maximum erreicht wird. Praktisch kann auf den Bereich b2, der den Übergang zwischen den Bereichen b1 und b2 darstellt nicht verzichtet werden. Es wird aber auch deutlich, dass durch geeignete Strukturierung ein erheblicher Steifigkeitszuwachs erreichbar ist, z. B. eine Steigerung von ca. 100% wenn der Anteil des Bereichs b2 nicht größer als ca. 45% ist.

[0019] Es hat sich bei internen Versuchen herausgestellt, dass bei der Herstellung von Zuschnitten sowohl auf einer Quer- als auch auf einer Längsteilanlage eine normale Gratbildung erfolgt. Auch ist die Säbelbildung gering. Ferner ist eine unproblematische Verarbeitung von gebogenen und gefalzten Produkten in Form von Dachrinnen, Fallrohren, Rinnenverbindem, Scharen, Paneelen, Schindeln sowie Endstücken und Standrohrkappen gewährleistet. Das erfindungsgemäße Bauteil verhält sich bei einer Nenndicke von zum Beispiel 0,4 mm

im Ergebnis ähnlich wie ein Kupfer- oder Kupferlegierungsblech mit einer Nenndicke von 0,7 mm. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Prägung zu beiderseitig sichtbaren und fühlbaren Ausstellungen führt, so dass die Blechdicke einschließlich der Prägung in einem Bereich größer gleich 0,6 mm liegt.

[0020] Bei den erfindungsgemäßen Halbzeugen für Bauklempnereiprodukte, insbesondere Dachentwässerungsartikeln ist beispielsweise eine Reduzierung der Blechdicke von 0,7 mm auf 0,4 mm möglich, was zu einer Materialeinsparung von ca. 40 % führt. Beispielsweise besitzt ein Kupfer- oder Kupferlegierungsblech mit einer Nenndicke von 0,7 mm ein Flächengewicht von 6,2 kg/qm, wohingegen das Flächengewicht bei einer Nenndicke von 0,4 mm nur 3,6 kg/qm beträgt. Das bedeutet eine Gewichtsersparnis von 43 %. Diese Gewichtsersparnis führt zu reduzierten Materialkosten, die nicht durch höhere Produktionskosten (Prägung) zunichte gemacht werden, so dass im Ergebnis kostengünstigere Fertigprodukte, insbesondere Dachentwässerungsartikel mit hervorragenden Eigenschaften hinsichtlich der Steifigkeit und Verarbeitbarkeit durch die Erfindung aufgezeigt werden.

[0021] Die Figur 6 zeigt in der Draufsicht eine Struktur eines Halbzeugs/Bauklempnereiprodukts, insbesondere eines Dachentwässerungsartikels aus Kupfer- oder Kupferlegierungsblech mit einer beispielhaften Prägung, die durch die Vielzahl unregelmäßig angeordneter und verlaufender Wülste und lokalen Erhebungen/Vertiefungen gekennzeichnet ist, so dass der Eindruck einer organischen Oberfläche entsteht.

[0022] Es wird als besonders zweckmäßig angesehen, wenn die Kuppen von wenigstens 90% aller zu einer Seite weisenden Erhöhungen jeweils auf dem gleichem Höhenniveau +/- 0,05 mm liegen. Die Toleranzangabe ist als Fertigungstoleranz zu verstehen, wobei diese in der Regel deutlich geringer ist und daher vorzugsweise kleiner als +/- 0,01 mm, vorzugsweise 0 mm ist. Es ist am besten, wenn alle Kuppen von zu einer Seite weisenden Erhöhungen jeweils auf dem gleichem Höhenniveau liegen. Die Figuren 4 und 5 zeigen im Vergleich eine Gegenüberstellung zweier Prägestrukturen. Figur 4 zeigt beispielhaft eine erfindungsgemäße Prägestruktur eines Kupferblechs. Es ist zu erkennen, dass sich alle positiven Ausprägungen bzw. die Kuppen der Erhebungen in einem einheitlichen Höhenniveau befinden. Die jeweiligen Kuppen sind mit dem Buchstaben A gekennzeichnet. Im Vergleich dazu zeigt Figur 5 eine herkömmliche Prägestruktur, bei welcher nicht alle positiven Ausprägungen volle Ausprägungen sind, da sie nicht alle das obere Höhenniveau der mit A bezeichneten Kuppe erreichen. Die weiteren Kuppen sind mit B-D gekennzeichnet und sind niedriger. Es handelt sich nur um teilweise positive Ausprägungen. Im Rahmen der Erfindung wird die Ausführungsform der Figur 4 angestrebt, d.h. alle Ausprägungen sollten "volle" Ausprägungen sein.

[0023] Das Halbzeug ist relativ unempfindlich und kann daher zu Rollen aufgewickelt werden, ohne die Strukturierung zu beschädigen.

[0024] Das Halbzeug kann zusätzlich mit einer Beschichtung versehen sein, wie z.B. einer Lackschicht oder einer Passivierungsschicht. Eine Beschichtung und/oder Oberflächenbehandlung kann vor oder nach dem Erzeugen der Strukturierung aufgebracht werden/erfolgen. Beispielsweise kann eine Voroxidation, Patinierung oder Verzinnung erfolgen.

[0025] Figur 7 zeigt Ausführungsbeispiele von Bauklempnereiprodukten hergestellt aus dem erfindungsgemäßen Halbzeug. Figur 7a) zeigt eine rundgebogene Schare. Figur 7b) zeigt eine halbrunde Dachrinne. Figur 7 c) zeigt halbrunde Rinnenendstücke und Figur 7 d) eine Standrohrkappe.

[0026] Aus den Halbzeugen lassen sich aber auch Dach- und Fassadenbekleidungen, z.B. in Form von Falzscharen, Schindeln, Kassetten und Paneelen, herstellen.

Patentansprüche

1. Halbzeug für Bauklempnereiprodukte aus Kupfer- oder Kupferlegierungsblech, welches eine sich für das menschliche Auge nicht wiederholende, zufällige, von der Verlegerichtung unabhängige Strukturierung mit speziell und unregelmäßig angeordneten Erhöhungen und Vertiefungen besitz, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halbzeug, eine bezogen auf seine Mittellängsebene im Wesentlichen gleichmäßige Massenverteilung bezogen auf die oberhalb und unterhalb der Mittellängsebene liegenden Massenanteile aufweist, wobei die Erhöhungen auf einer Seite des Kupfer- oder Kupferlegierungsblechs die Vertiefungen auf der anderen Seite des Kupfer-oder Kupferlegierungsblechs bilden, wobei das Halbzeug eine in allen Richtungen gleiche Steifigkeit d.h. Flächenträgheitsmoment, aufweist.

2. Halbzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die
Anzahl von jeweils positiven und negative Ausprägungen, d.h. Kuppen, zwischen 100 und 1000 Stück/dm2 liegt.

3. Halbzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kuppen von wenigstens 90 % aller zu einer Seite weisenden Erhöhungen jeweils auf dem gleichem Höhenniveau +/- 0,05 mm liegen.

4. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Kuppen von zu einer Seite weisenden Erhöhungen jeweils auf dem gleichem Höhenniveau liegen.

5. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zwischen einander gegenüberliegenden Erhöhungen gemessene

Blechdicke (t) zumindest 10 % größer als die Nenndicke (h) des Kupfer- oder Kupferlegierungsblechs ist.

6. Halbzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blechdicke (t) um den Faktor 1,1 bis 2,5 größer ist als die Nenndicke (h).

7. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nenndicke (h) des Kupfer-oder Kupferlegierungsblechs 0,2 bis 1 mm beträgt, und insbesondere >= 0,45 mm, insbesondere >= 0,5 mm ist.

8. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zu Rollen aufwikkelbar ist, ohne die Strukturierung zu beschädigen.

9. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Beschichtung aufweist.

10. Halbzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung aus einer Lackschicht und/oder einer Passivierungsschicht besteht.

11. Halbzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es oberflächenbehandelt ist.

12. Bauklempnereiprodukt hergestellt aus einem Halbzeug, nach einem der Ansprüche 1 bis 11, ausgewählt aus folgender Gruppe umfassend: Dachrinnen, Dachrinnenverbinder, Dachrinnenendstücke, Dachrinnenwinkel, Einhangstutzen, geschweißte oder gefalzte, gerade oder gekrümmte Fallrohre, Endstücke für Fallrohre und Standrohrkappen sowie Dach- und Fassadenbekleidungen umfassend Schare, Schindeln, Kassetten und Paneele.

13. Verfahren zur Herstellung eines Halbzeugs nach einem der Patentansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein glattes Kupfer- oder Kupferlegierungsblech durch Strukturwalzen mit einer Strukturierung versehen wird, wobei das Strukturwalzen einen Nachwalzschritt zur Erhöhung der Festigkeit ersetzt.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das glatte Kupfer- oder Kupferlegierungsblech vor dem Strukturwalzen eine zusätzliche Oberflächenbehandlung erfährt, wobei die Oberflächenbehandlung ausgewählt wird aus Voroxidation, Patinierung oder Verzinnung.

Claims

1. Semi-finished product for building plumbing products made of copper of copper alloy sheet, which has a structuring, which to the human eye does not repeat, is random and independent of the direction of laying, with specially and irregularly arranged elevations and indentations, **characterised in that** the semi-finished product has a substantially uniform mass distribution in relation to its centre longitudinal plane, in relation to the mass proportions located above and below the centre longitudinal plane, wherein the elevations on one side of the copper and copper alloy sheet form the indentations on the other side of the copper or copper alloy sheet, the semi-finished product having a rigidity, which is the same in all directions, i.e. area moment of inertia.

2. Semi-finished product according to claim 1, **characterised in that** the number of respective positive and negative shapings, i.e. domes, is between 100 and 1,000 pieces/dm^2.

3. Semi-finished product according to claim 1 or 2, **characterised in that** the domes of at least 90% of all the elevations pointing to one side in each case lie at the same level +/- 0.05 mm.

4. Semi-finished product according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** all the domes of elevations pointing one side lie at one respective level.

5. Semi-finished product according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** a sheet thickness (t) measured between mutually opposing elevations is at least 10% greater than the nominal thickness (h) of the copper or copper alloy sheet.

6. Semi-finished product according to claim 5, **characterised in that** the sheet thickness (t) is greater by the factor 1.1 to 2.5 than the nominal thickness (h).

7. Semi-finished product according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the nominal thickness (h) of the copper or copper alloy sheet is 0.2 to 1 mm, and, in particular >= 0.45 mm, in particular >= 0.5 mm.

8. Semi-finished product according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** it can be wound up into rolls without damaging the structuring.

9. Semi-finished product according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** it has a coating.

10. Semi-finished product according to claim 9, **characterised in that** the coating consists of a lacquer layer and/or a passivation layer.

11. Semi-finished product according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** it is surface-treated.

12. Building plumbing product produced from a semi-finished product, according to any one of claims 1 to 11, selected from the following group comprising: roof gutters, roof gutter connectors, roof gutter end pieces, roof gutter angles, hook-in outlet pipes, welded or folded, straight or curved downpipes, end pieces for downpipes and standpipe caps and roof and facade claddings comprising courses, shingles, cassettes and panels.

13. Method for producing a semi-finished product according to any one of claims 1 to 12, **characterised in that** a smooth copper or copper alloy sheet is provided with a structuring by structure rolling, the structure rolling replacing a rerolling step to increase the strength.

14. Method according to claim 13, **characterised in that** the smooth copper or copper alloy sheet undergoes an additional surface treatment before the structure rolling, the surface treatment being selected from preoxidation, patination or tinning.

Revendications

1. Produit semi-fini pour éléments de plomberie en tôle en cuivre ou en alliage de cuivre comportant une structuration fortuite indépendante de la direction pose, et non répétitive pour l'oeil humain, avec des bosses et des creux spécifiques et irréguliers, **caractérisé en ce que** le produit semi-fini présente une répartition de masse essentiellement uniforme par rapport à son plan longitudinal médian en ce qui concerne le rapport des masses situées au-dessus et au dessous de ce plan longitudinal médian, les bosses situées sur une face de la tôle en cuivre ou en alliage de cuivre formant les creux situés sur l'autre face de la tôle en cuivre ou en alliage de cuivre, et le produit fini présentant la même rigidité, c'est-à-dire le même moment d'inertie géométrique dans toute les directions.

2. Produit semi-fini conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** le nombre d'estampages, c'est-à-dire de dômes respectivement positifs et négatifs, est compris entre 100 et 1 000 éléments/dm^2.

3. Produit semi-fini conforme à la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les sommets d'au moins 90 % de toutes les bosses dirigées vers un côté sont respectivement situées au même niveau de hauteur $\pm$0,05 mm.

4. Produit semi-fini conforme à l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** tous les sommets des bosses dirigées vers un côté sont respectivement au même niveau de hauteur.

5. Produit semi-fini conforme à l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de tôle (t) mesurée entre des bosses opposées est supérieure d'au moins 10 % à l'épaisseur nominale (h) de la tôle en cuivre ou en alliage de cuivre.

6. Produit semi-fini conforme à la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de tôle (t) est supérieure d'un facteur 1,1 à 2,5 à l'épaisseur nominale (h).

7. Produit semi-fini conforme à l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'épaisseur nominale (h) de la tôle en cuivre ou en alliage de cuivre est de 0,2 à 1 mm, en particulier $\geq$ 0,45 mm et plus particulièrement $\geq$ 0,5 mm.

8. Produit semi-fini conforme à l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'** il peut être enroulé en rouleaux sans endommager sa structure.

9. Produit semi-fini conforme à l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'** il comporte un revêtement.

10. Produit semi-fini conforme à la revendication 9, **caractérisé en ce que** le revêtement est constitué d'une couche de vernis et/ou d'une couche de passivation.

11. Produit semi-fini conforme à l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'** il a subi un traitement de surface.

12. Elément de plomberie obtenu à partir d'un produit semi-fini conforme à l'une des revendications 1 à 11, choisi dans le groupe renfermant : des gouttières de toits, des éléments d'assemblage de gouttières, des éléments d'extrémité de gouttières, des coudages de gouttières, des éléments d'accrochage, des descentes d'eaux pluviales soudées ou serties rectilignes ou courbées, des éléments d'extrémité de descentes d'eaux pluviales et des capuchons de tuyaux verticaux ainsi que des revêtements de toits et de façade comprenant des bandes, des couvertures en bardeaux, des caissons et des panneaux de lambris.

13. Procédé d'obtention d'un produit semi-fini conforme à l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'on munit une tôle en cuivre ou en alliage de cuivre

lisse d'une structuration par laminage de structuration, ce laminage de structuration remplaçant une étape d'écrouissage pour augmenter la rigidité.

14. Procédé conforme à la revendication 13, **caractérisé en ce que** la tôle en cuivre ou en alliage de cuivre lisse subit, avant le laminage de structuration un traitement de surface complémentaire, ce traitement de surface étant choisi parmi l'oxydation préalable, la patine ou l'étamage.

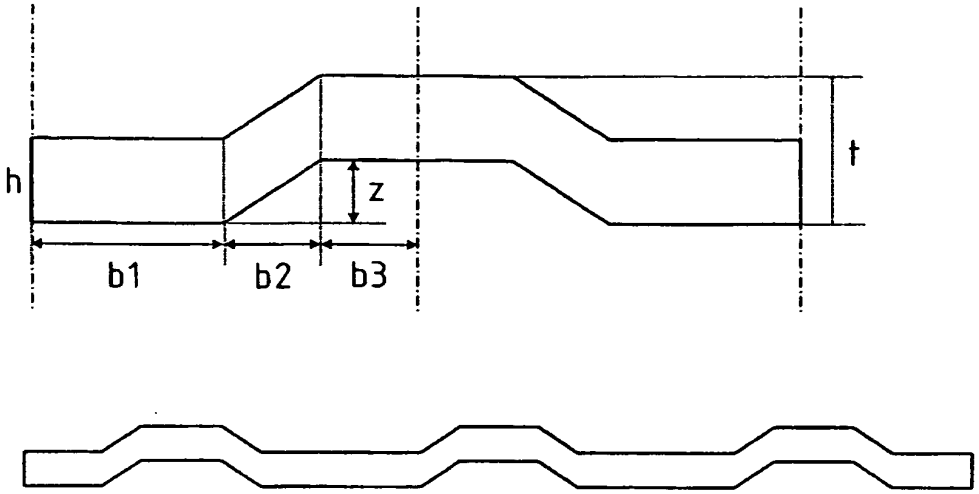
h
z
t
b1
b2
b3

Fig. 1

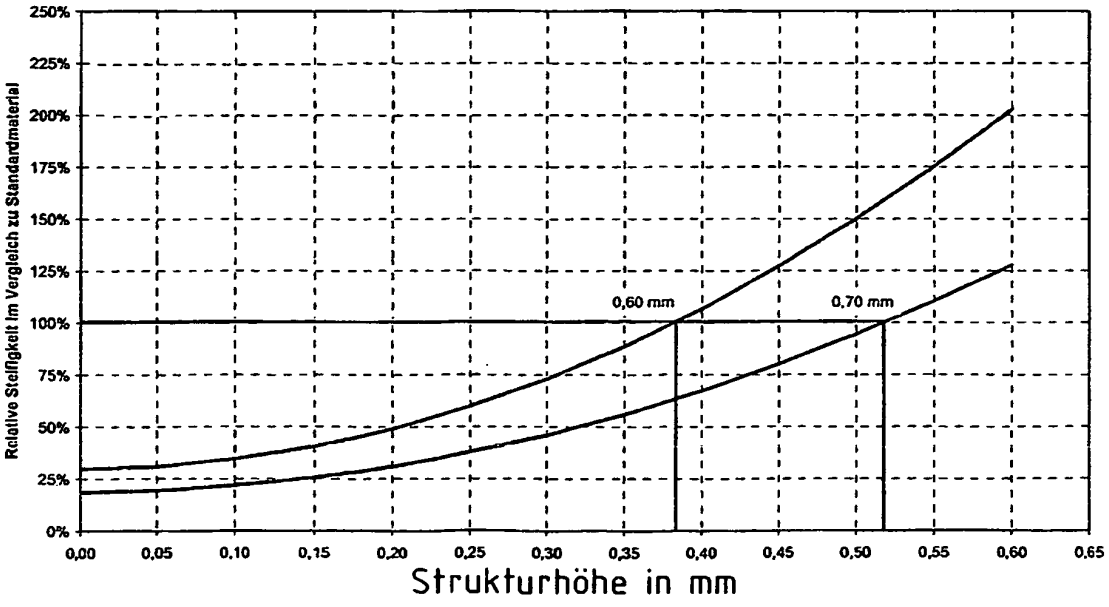
Relative Steifigkeit im Vergleich zu Standardmaterial
250%
225%
200%
175%
150%
125%
100%
75%
50%
25%
0%
0,60 mm
0,70 mm
0,00
0,05
0,10
0,15
0,20
0,25
0,30
0,35
0,40
0,45
0,50
0,55
0,60
0,65
Strukturhöhe in mm

Fig. 2

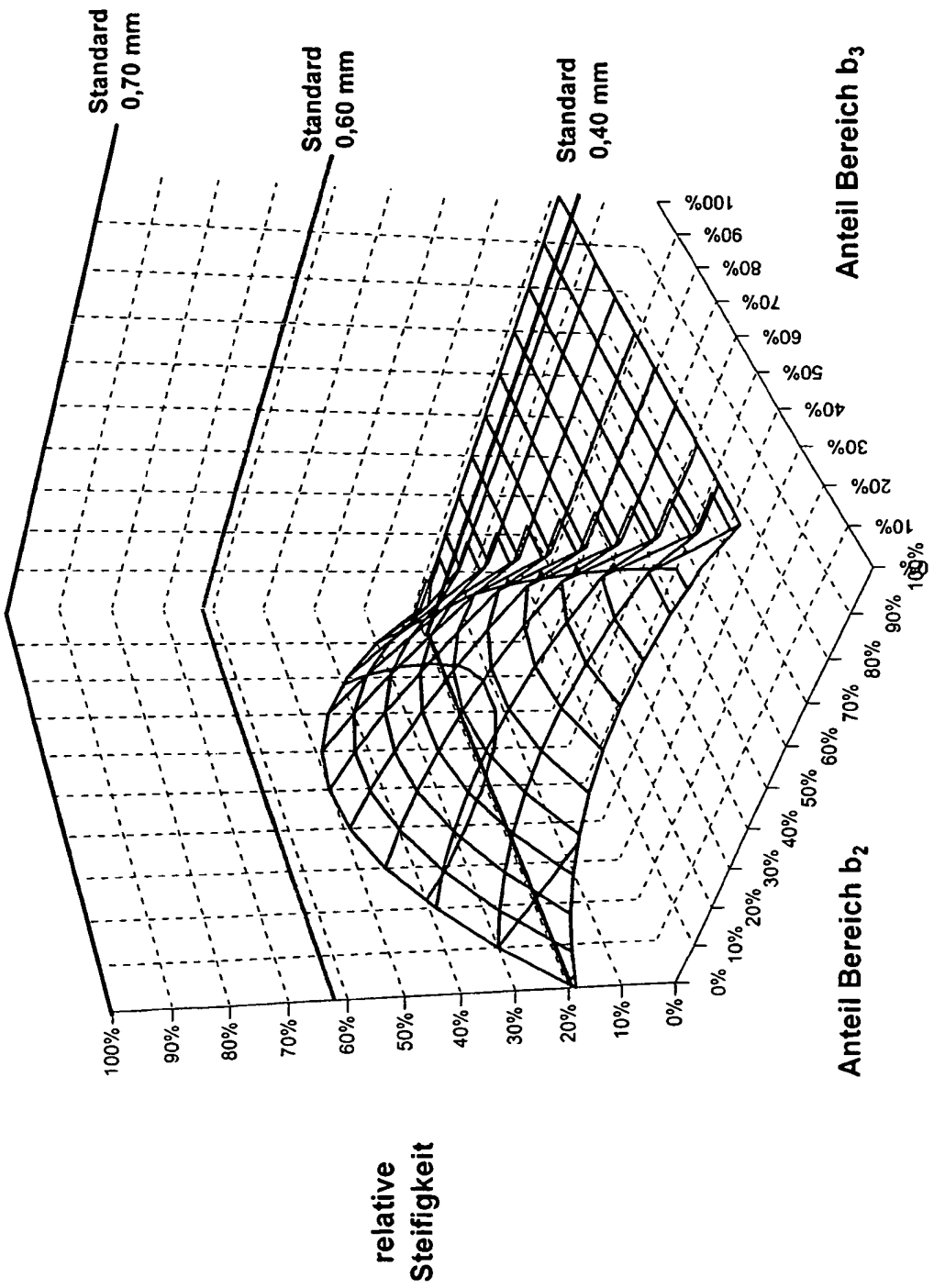
Standard 0,70 mm
Standard 0,60 mm
Standard 0,40 mm
relative Steifigkeit
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
Anteil Bereich b_2
Anteil Bereich b_3

Fig. 3

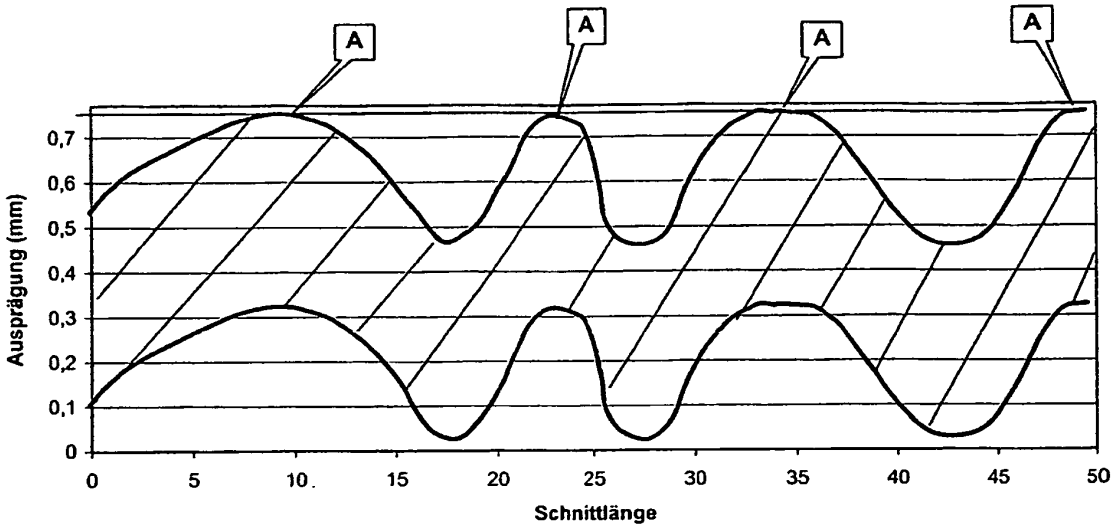
A
A
A
A
Ausprägung (mm)
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
Schnittlänge

Fig. 4

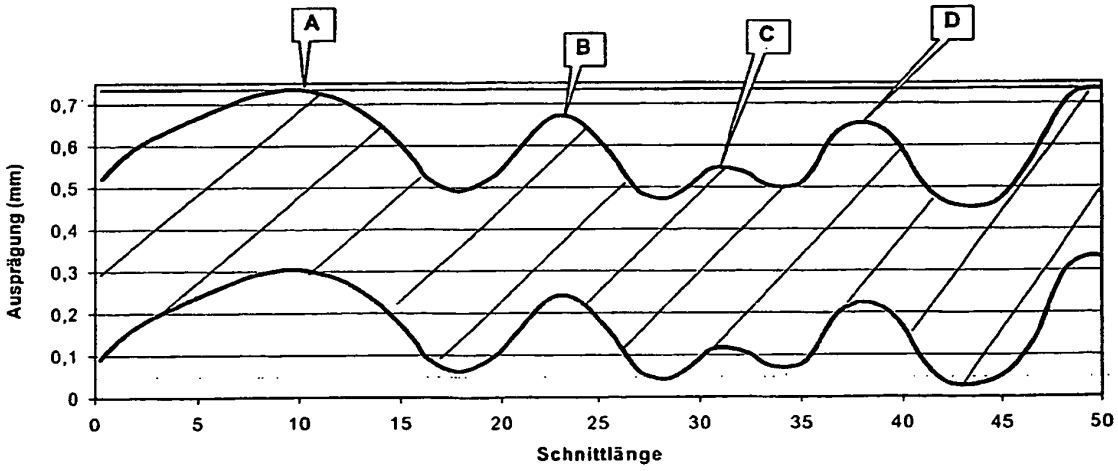
A
B
C
D
Ausprägung (mm)
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
Schnittlänge

Fig. 5

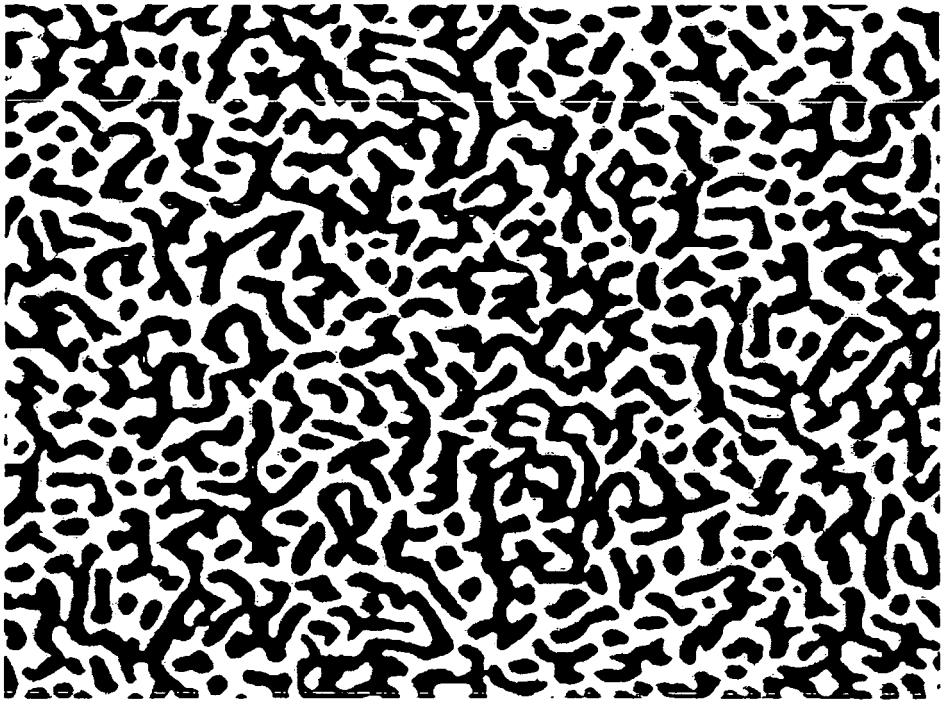

Fig. 6

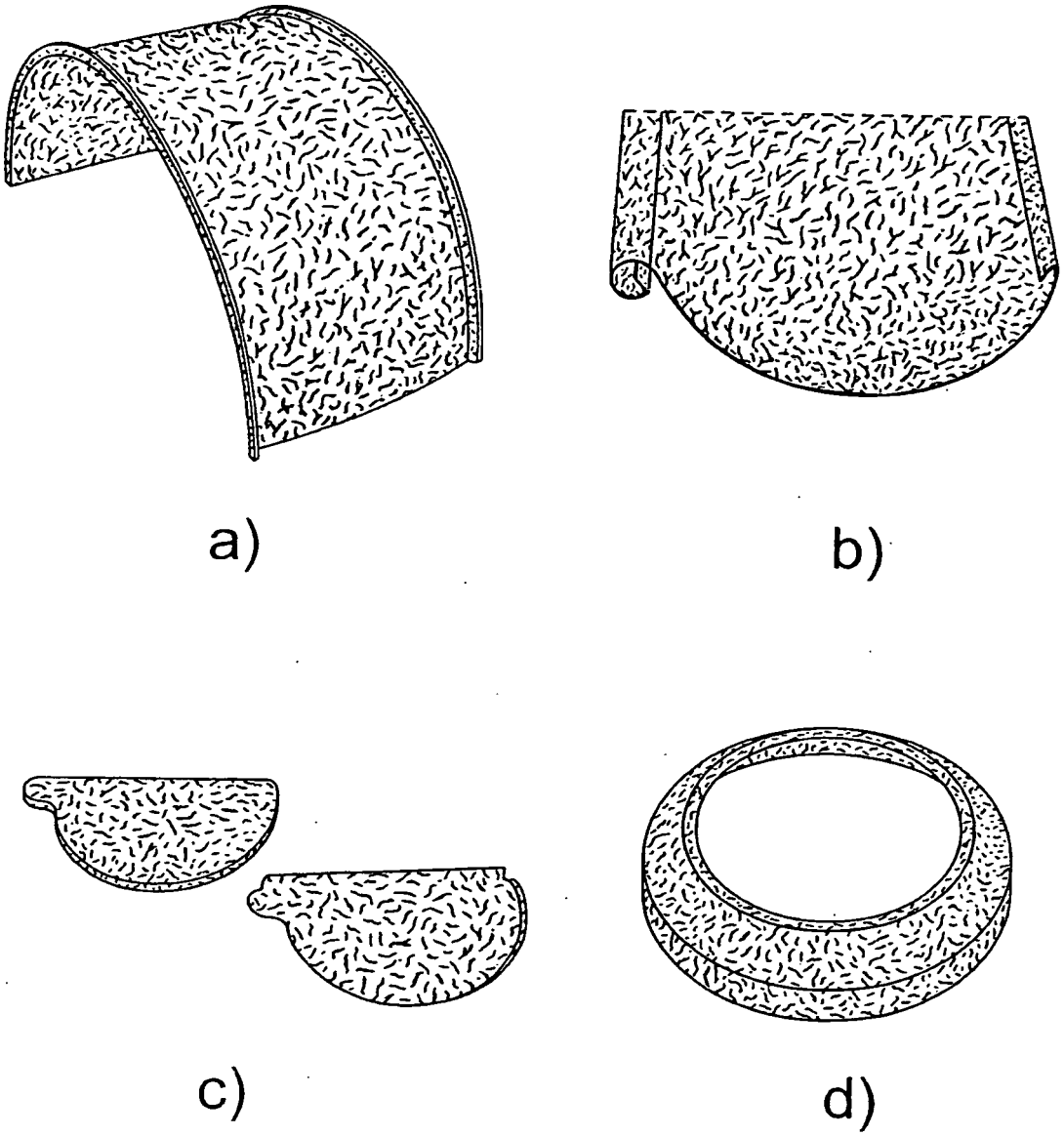

Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20050066701 A **[0001]**