

(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
4. Oktober 2012 (04.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/130376 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 44/32 (2006.01) **B29C 44/38** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/001000
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. März 2012 (07.03.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 015 455.8 30. März 2011 (30.03.2011) 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): **WAGNER, Torsten** [DE/DE]; Geibelstrasse 29, 08525 Plauen (DE). **TIPPENHAUER, Horst** [DE/DE]; Im Heuschlag 23, 91054 Erlangen (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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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:

— Erfindenerklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

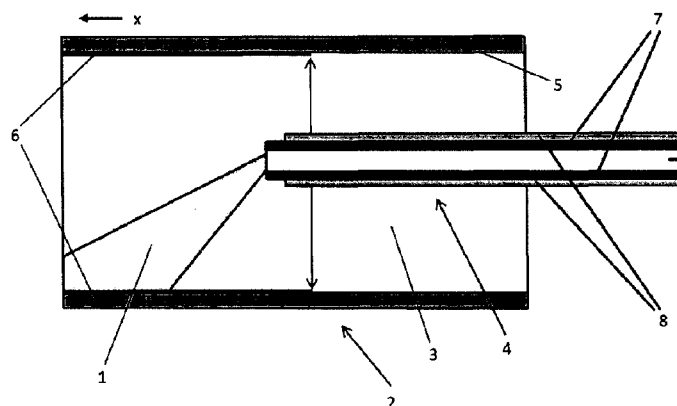
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROCESS FOR INTRODUCING FOAM MATERIAL INTO HOLLOW-CHAMBER PROFILES

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR EINBRINGUNG VON SCHAUMMATERIAL IN HOHLKAMMERPROFILE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a process for introducing foam material (1) into hollow-chamber profiles (2), more particularly hollow-chamber profiles for windows or for doors. First, the hollow-chamber profile (2) having at least one hollow chamber (3) is shaped in an extrusion process. Foam material (1) is then introduced into at least one hollow chamber (3). The foaming procedure for the foam material (1) takes place at least to some extent only after the introduction of the foam material (1) into the hollow chamber (3). Between the foam material (1) and the wall (5) of the hollow chamber (3), an intermediate layer (6) is provided, which at least to a substantial extent separates the area of the wall (5) from the foam material (1). The invention also relates to a hollow-chamber profile (2).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/130376 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einbringung von Schaummaterial (1) in Hohlkammerprofile (2), insbesondere von Fenster- oder Tür-Hohlkammer-Profile. Zunächst erfolgt im Wege eines Extrusionsverfahrens die Formgebung des mindestens eine Hohlkammer (3) aufweisenden Hohlkammerprofils (2). Danach wird in mindestens eine Hohlkammer (3) Schaummaterial (1) eingebracht. Der Schäumvorgang des Schaummaterials (1) erfolgt zumindest teilweise erst nach der Einbringung des Schaummaterials (1) in die Hohlkammer (3). Zwischen dem Schaummaterial (1) und der Wandung (5) der Hohlkammer (3) wird eine Zwischenschicht (6) vorgesehen, welche die Wandung (5) flächenmäßig zumindest weitgehend vom Schaummaterial (1) abtrennt. Gegenstand der Erfindung ist auch ein Hohlkammerprofil (2).

Verfahren zur Einbringung von Schaummaterial in Hohlkammerprofile

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einbringung von Schaummaterial in Hohlkammerprofile, insbesondere Fenster- oder Tür-Hohlkammer-Profile, wobei zunächst im Wege eines Extrusionsverfahrens die Formgebung des mindestens eine Hohlkammer aufweisenden Hohlkammerprofils erfolgt.

5

Ein derartiges Verfahren ist beispielsweise in der EP 1 237 697 B1 beschrieben. Bei dem vorbekannten Verfahren wird das Schaummaterial mittels einer Lanze in das Innere der auszuschäumenden Hohlkammer eingebracht.

10 Aus der DE 10 2005 023 281 A1 ist ein Verfahren bekannt, bei dem ein schlauchartiges, elastisches Element in die Hohlkammer eines Profils eingebracht wird, um beispielsweise eine Wärmedämmung sicherzustellen. Die DE 101 22 119 C1 offenbart ein Verfahren zum Einbringen von Isolationselementen in Hohlkammern von Profilen, wobei das Isolations-
15 element mittels eines in der Hohlkammer erzeugten Unterdrucks in das Profil eingesaugt wird.

Schließlich ist aus der DE 100 31 568 A1 ein Verfahren zum Ausschäumen eines Hohlkammerprofils bekannt, bei dem zunächst ein Polyurethan-Reaktionsgemisch auf ein Trägermaterial aufgebracht und dieses vor Beginn des durch die chemische Reaktion aus-
20 lösten Aufschäumens in die auszuschäumende Hohlkammer eingezogen wird.

Bei der Ausschäumung von Hohlkammerprofilen mittels chemischen und/oder physikalischen Schäumprozessen besteht das grundsätzliche Problem, dass das Treibmittel zur Schaumbildung nach und nach aus der Schaumstruktur entweicht und sich hierdurch die
25 Wärmedämmeigenschaften der Schäumung über die Nutzungsdauer der Hohlkammerprofile verschlechtern. Exemplarisch zeigt die Fig. 7 die zeitliche Entwicklung der Wärmeleitfähigkeit in W/mK einer entspr. Schäumung mit zwei verschiedenen Dicken (40 mm und 80 mm). Man erkennt, dass die Wärmeleitfähigkeit in beiden Fällen bereits nach ca. 3 Jahren

um ca. 15 % angestiegen ist. Dieser Anstieg ist dadurch zu erklären, dass das Zellgas sich im Laufe der Zeit gegen Luft austauscht, welche gegenüber dem Zellgas schlechtere Wärmedämmeigenschaften aufweist. Durch den beschriebenen Effekt steigt die Wärmeleitfähigkeit des gesamten Dämmprofils und der Wärmedurchgang durch das Hohlkammerprofil erhöht sich.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Einbringung von Schaummaterial in Hohlkammerprofile anzugeben, welches dauerhaft eine gute Wärmedämmung sicherstellt und gleichzeitig kostengünstig durchführbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Einbringung von Schaummaterial in Hohlkammerprofile, insbesondere Fenster- oder Tür-Hohlkammerprofile,

- wobei zunächst im Wege eines Extrusionsverfahrens die Formgebung des mindestens eine Hohlkammer aufweisenden Hohlkammerprofils erfolgt,
- wobei danach in mindestens eine Hohlkammer Schaummaterial eingebracht wird,
- wobei der Schäumvorgang des Schaummaterials zumindest teilweise erst nach der Einbringung des Schaummaterials in die Hohlkammer erfolgt und
- wobei zwischen dem Schaummaterial und der Wandung der Hohlkammer eine Zwischenschicht vorgesehen wird, welche die Wandung flächenmäßig zumindest weitgehend vom Schaummaterial abtrennt.

Die Zwischenschicht leistet erfindungsgemäß einen Beitrag dahingehend, dass der oben beschriebene ungewünschte Austausch des Zellgases (i.d.R. CO₂) gegen Luft unterbunden bzw. zumindest verlangsamt wird. Entsprechend können mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens die unmittelbar nach der Herstellung des Hohlkammerprofils vorliegenden Wärmedämmeigenschaften über eine lange Zeitdauer hinweg sichergestellt werden.

Zweckmäßigerweise werden durch die Zwischenschicht mindestens 70 %, vorzugsweise mindestens 80 %, z.B. mindestens 90 %, insbesondere mindestens 95 % der äußeren Oberfläche des Schaummaterials abgedeckt. Die Gesamtdicke der Zwischenschicht be-

trägt zweckmäßigerweise weniger als 500 µm, vorzugsweise weniger als 200 µm, z.B. weniger als 100 µm, insbesondere weniger als 80 µm. Derart dünne Schichten verursachen nur einen geringen Materialbedarf für die Zwischenschicht, wobei allerdings die gewünschten Barriereigenschaften der Zwischenschicht für das Zellgas auch bereits bei diesen geringen Schichtdicken in ausreichendem Maße vorliegen. Die Zwischenschicht kann aus einem Lack und/oder einem Kunststoff und/oder einem Metall bestehen.

Im Rahmen der Erfindung liegt es, dass die Zwischenschicht auf die Wandung aufgesprüht oder aufgesputtert wird. Beim Sputtern handelt es sich um einen physikalischen Vorgang, bei dem Atome aus einem Festkörper durch Beschuss mit energiereichen Ionen herausgelöst werden und in die Gasphase übergehen. Der Sputtervorgang findet in der Regel unter einem Hochvakuum statt und ermöglicht eine Beschichtung der Hohlkammerwandung mit sehr geringen Schichtdicken. Beispielsweise kann die Zwischenschicht mittels einer Metallbedampfung der Hohlkammerwandung erzeugt werden. Durch eine Metallbedampfung ist in vorteilhafter Weise zusätzlich sichergestellt, dass der Wärmestrahlungsaustausch hierdurch wirksam eingeschränkt wird. Im Rahmen der Erfindung liegt es auch, als Zwischenschicht eine Flüssigbeschichtung auf die Oberfläche der Hohlkammerwandung aufzubringen, z.B. in Form eines hochpigmentierten Tauchlacks. Bei einer Flüssigbeschichtung, insbesondere auf Wasserbasis, besteht der zusätzliche Vorteil, dass hierdurch gleichzeitig eine wirksame Kühlung während des Herstellungsprozesses des Hohlkammerprofils sichergestellt ist, indem ein Teil der Flüssigkeit verdunstet.

Im Rahmen der Erfindung liegt es insbesondere auch, dass die Zwischenschicht als Folie, insbesondere als – vorzugsweise entsprechend der Hohlkammerwandung geformter – Folienstreifen ausgebildet ist. Die Folie, welche z.B. eine Trägerschicht aus Kunststoff aufweist, kann eine diffusionsdichte Schicht, beispielsweise aus Metall, besitzen, welche vorzugsweise auf die Trägerschicht aufgedampft ist. Eine Bedampfung mit anderen Materialien außer Metall ist hierdurch jedoch nicht ausgeschlossen. Als Metall kann beispielsweise Aluminium zum Einsatz kommen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das Schaummaterial zunächst auf den Folienstreifen aufgebracht, anschließend der mit dem Schaummaterial versehene Folienstreifen in die Hohlkammer eingebracht und erst danach der Schäumvorgang des Schaummaterials abgeschlossen. Hierbei wird der Folienstreifen zweckmäßigerweise zunächst in eine Rinnenform gebracht, bevor das Schaummaterial auf den rinnenförmigen

Folienstreifen aufgebracht wird. Zweckmäßigerweise wird der Folienstreifen nach der Aufbringung des Schaummaterials derart weiterverformt, dass er im Querschnitt gesehen weitestgehend oder – mit oder ohne Überlappung – vollständig in eine geschlossene Kontur überführt wird, welche das Schaummaterial umhüllt. Während des Ausschäumvorgangs, welcher sich vorzugsweise praktisch vollständig erst nach der Einbringung der Folienstreifens in die Hohlkammer vollzieht, legt sich dann der Folienstreifen an der Wandung der auszuschäumenden Hohlkammer an und bildet eine Barrierschicht zwischen Schaummaterial und Hohlkammerwandung. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann die Menge und die Beschaffenheit des Schaummaterials derart bemessen werden, dass sich während des Ausschäumvorgangs zwischen dem Verbund aus Schaummaterial und Zwischenschicht einerseits und der Wandung der auszuschäumenden Hohlkammer andererseits ein oder mehrere zusätzliche Hohlräume bilden, so dass zwischen Zwischenschicht und Hohlkammerwandung ein vorzugsweise mehrere mm, beispielsweise 2 bis 4 mm, starker Spalt entsteht, in dem praktisch keine Konvektion der darin befindlichen Luft stattfindet. Somit dient dieser Spalt als weitere Wärmedämmmaßnahme. Zweckmäßigerweise ist in diesem Fall der Folienstreifen so dimensioniert, dass er im Hohlkammerprofil das Schaummaterial vollständig umschließt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der Folienstreifen im Querschnitt gesehen in eine geschlossene Kontur überführt, welche das Schaummaterial umhüllt, zu einem Schlauch verbunden, z.B. verschweißt, und danach in die Hohlkammer eingebracht. Der Folienschlauch kann innerhalb der auszuschäumenden Hohlkammer vorteilhafterweise mit einem Druckgas, zB Druckluft, beaufschlagt werden, so dass er sich sehr genau an die Hohlkammerkontur anpasst. Es kann zweckmäßig sein, die Aufbringung des Schaummaterials und die Schlaucherzeugung in einem gemeinsamen Arbeitsgang durchzuführen. Hierbei ist gewährleistet, dass das Schaummaterial bestimmungsgemäß komplett innerhalb des Folienschlauches verbleibt.

Die beschriebene Einbringung des Schaummaterials in die auszuschäumende Hohlkammer mittels einer als Träger fungierenden Folie ist verfahrenstechnisch vergleichsweise einfach und daher kostengünstig. Sofern die eingezogene Folie das Schaummaterial in der Hohlkammer vollständig umschließt, sind einerseits bestmögliche Diffusionssperreigenschaften sichergestellt und andererseits wird hierdurch ein vergleichsweise einfaches Recycling des Hohlkammerprofils ermöglicht, da beim Recyceln das Schaummaterial einfach gemeinsam mit der Folie aus dem Profil herausgezogen werden kann. Andererseits kann es jedoch

auch zweckmäßig sein, bewusst kein vollständiges Umschließen des Schaummaterials durch die Zwischenschicht im Hohlkammerprofil zu realisieren, um z.B. eine sichere Fixierung des nach dem Schäumvorgang ausgehärteten Schaummaterials innerhalb des Hohlkammerprofils zu gewährleisten. In diesem Fall kann beispielsweise der Folienstreifen derart bemessen bzw. gestaltet sein, dass er das Schaummaterial innerhalb der Hohlkammer nicht vollständig umschließt, woraufhin sich während des Ausschäumvorgangs ein Bereich ausbildet, in dem das Schaummaterial in direktem Kontakt mit der Hohlkammerwandung steht. Dieser Bereich wird nun zweckmäßigerweise so gestaltet, dass einerseits die gewünschte Fixierung des Schaummaterials im Hohlkammerprofil sichergestellt ist, andererseits aber die Kräfte zum Entfernen des Schaummaterials aus der Hohlkammer beim Recyclen vergleichsweise klein bleiben. Auch wird die Barrierefunktion der Zwischenschicht durch den vergleichsweise kleinen direkten Kontaktbereich von Schaummaterial und Hohlkammerwandung lediglich geringfügig beeinflusst. In diesem Zusammenhang kann es zweckmäßig sein, dass die Folie Öffnungen aufweist, insbesondere in Form einer Perforation. Durch diese Öffnungen kann das Schaummaterial während des Schäumprozesses hindurchtreten und lokal einen Kontakt zur Hohlkammerwandung ausbilden.

Das Schaummaterial besteht zweckmäßigerweise aus einem organischen Material mit niedriger Wärmeleitfähigkeit, insbesondere einem Polyurethan. Bei der Herstellung von geschäumtem Polyurethan werden z.B. die beiden Komponenten Polyisocyanat und Polyol unter Zusatz von Wasser in die Hohlkammer eingebracht und nehmen dort zunächst ein vergleichsweise geringes Volumen ein. Nach Vermischung der Komponenten kommt es zeitversetzt zur chemischen Reaktion zwischen den Komponenten unter Bildung des Polyurethans. Dadurch wird der eigentliche Aufschäumvorgang eingeleitet, bei dem sich unter Einwirkung von Wasser auf Polyisocyanat CO_2 bildet, das dann als Zellgas fungiert. Alternativ hierzu kann als Schaummaterial auch ein, vorzugsweise vorgeschäumtes, Granulat zum Einsatz kommen, welches wärmeaktivierbar ist. Die Aktivierung kann über die Prozesswärme des frisch extrudierten Hohlkammerprofils erfolgen oder durch gezielte Zuführung von thermischer Energie, beispielsweise mit Wasserdampf, vorzugsweise über die Extrusionsdüse. Als Granulatmaterial kann expandierbares Polystyrol, Polyethylen oder Polyvinylchlorid zum Einsatz kommen. Die mittlere Korngröße des Granulats beträgt zweckmäßigerweise 0,5 bis 3 mm.

Das Hohlkammerprofil kann bereichsweise oder auch vollständig aus einem faserverstärkten Kunststoff bestehen, wobei als Verstärkungsmaterialien insbesondere Mineral- (z.B.

Glas-) und/oder Carbon- und/oder Aramid- und/oder Basaltfasern verwendet werden können. Die Verstärkungsmaterialien können die bei Fenster- oder Tür-Hohlkammer-Profilen üblicherweise erforderlichen Stahlarmierungen entbehrlich machen, wodurch sich der innere freie Profilraum, der zur Befüllung mit wärmedämmendem Schaummaterial genutzt werden kann, vergrößert. Die Verwendung von unverstärktem Kunststoffmaterial wird hierdurch jedoch selbstverständlich nicht ausgeschlossen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird an mindestens einer Innenseite der auszuschäumenden Hohlkammer mindestens ein Verstärkungsband angeordnet.

Das Verstärkungsband dient zur mechanischen Verstärkung des Hohlkammerprofils während des Ausschäumvorgangs, bei dem aufgrund der starken Volumenzunahme örtlich sehr große Kräfte entstehen können. Als Verstärkungsband kann ein Faser-Matrix-Halbzeug aus einer Kunststoff-Matrix zum Einsatz kommen, in die Verstärkungsfasern integriert sind. Insbesondere können Organobleche als Verstärkungsbänder verwendet werden. Das Organoblech kann Endlosfasern aufweisen, die z.B. unidirektional ausgerichtet oder aber auch beispielsweise als Gewebe ausgebildet sind. Als Alternative ist auch der Einsatz von einem duroplastischen Prepreg denkbar.

Neben dem Einsatz im Tür- bzw. Fensterbereich kann die erfindungsgemäße Lehre insbesondere auch Anwendung finden bei Profilen für Haushaltsgeräte, z.B. Gefriertruhen oder Kühlschränke.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Hohlkammerprofil gemäß Anspruch 14.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlich erläutert. Es zeigen schematisch:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Verfahren, bei dem auf eine Hohlkammerwandung eines Hohlkammerprofils eine Zwischenschicht und daran anschließend Schaummaterial aufgesprüht wird,

Figur 2a ein erfindungsgemäßes Verfahren, bei dem mit Schaummaterial versehene Folienstreifen in ein auszuschäumendes Hohlkammerprofil eingezogen werden,

Figur 2b den Schnitt A-A in Fig. 2a,

Figur 2c den Schnitt B-B in Fig. 2a und

5 Figuren 3 bis 6 Querschnittsdarstellungen von mit erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Hohlkammerprofilen.

Figur 7 die zeitliche Entwicklung der Wärmeleitfähigkeit in W/mK einer
10 Schäumung gemäß dem Stand der Technik mit zwei verschiedenen Dicken (40 mm und 80 mm).

Die Fig. 1 zeigt ein Verfahren zur Einbringung von Schaummaterial 1 in ein Hohlkammerprofil 2, welches z.B. als Fenster- oder Tür-Hohlkammer-Profil ausgebildet ist. Zunächst erfolgte im Wege eines Extrusionsverfahrens die Formgebung des eine auszuschäumende
15 Hohlkammer 3 aufweisenden Hohlkammerprofils 2. Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, wird mittels einer Lanze 4 das Schaummaterial 1 in die Hohlkammer 3 eingebracht. Das Profil 2 bewegt sich in Profillängsrichtung x und wird an der ortsfesten Lanze 4 vorbei bewegt. Zwischen dem Schaummaterial 1 und der Wandung 5 der Hohlkammer 4 wird eine Zwischenschicht 6 vorgesehen, welche die Wandung 5 vom Schaummaterial 1 abtrennt. Hierzu wird
20 mit Hilfe derselben Lanze 4 unmittelbar vor der Einbringung des Schaummaterials 1 das Material der Zwischenschicht 6 auf die Wandung 5 der Hohlkammer 3 aufgebracht, wobei das z.B. aus einer Emulsion auf Wasserbasis bestehende Zwischenschichtmaterial beim Einbringen beispielsweise verdüst, vernebelt oder zerstäubt wird. Der Aufschäumvorgang des Schaummaterials 1 erfolgt erst nach dessen Einbringung in die Hohlkammer 4. Im Aus-
25 führungsbeispiel wird ein PUR-Reaktionsgemisch basierend auf einem Polyisocyanat und einem Polyol unter Zusatz von Wasser durch die Lanze 4 in die Hohlkammer 3 appliziert. Die Lanze 4 weist einen ersten Kanal 7 zur Führung des Schaummaterials 1 und einen zweiten Kanal 8 zur Führung des Zwischenschicht-Materials auf. Der zweite Kanal 8 umschließt den ersten Kanal 7 coaxial. Das Zwischenschicht-Material fungiert im Ausführungsbeispiel als Trennmittel zwischen Schaummaterial 1 und Hohlkammerwandung 5 und dient gleichzeitig als Diffusionssperre gegen eine vorzeitige Verflüchtigung des bei der chemischen PUR-Reaktion entstehenden Zellgases. Das Zwischenschicht-Material kann im
30 Ausführungsbeispiel ferner zur Kühlung des Hohlkammerprofils 2 dienen, wodurch eine erhöhte Extrusionsgeschwindigkeit des Profils 2 ermöglicht wird. Die aufgetragene Zwischenschicht 6 reduziert außerdem die Reibung zwischen Schaummaterial 1 und Hohl-

kammer 4 während des Aufschäumvorgangs, wodurch die Schaumbildung positiv beeinflusst wird. Schließlich dient die Zwischenschicht 6 auch zur Abfuhr der mit der PUR-Bildung verbundenen Reaktionswärme. Hierbei kann Zwischenschicht-Material verdunsten, so dass eine sehr effektive Verdunstungskühlung vorliegt.

5

Bei dem in Fig. 2a dargestellten Verfahren, bei dem zwei Hohlkammern 3 ausgeschäumt werden, ist die Zwischenschicht 6 als kontinuierlicher, entsprechend der Wandung 5 der auszuschäumenden Hohlkammer 3 geformter, Folienstreifen ausgebildet. Das Schaummaterial 1 wird auf die Folienstreifen 6 aufgebracht, welche jeweils von einer Rolle 9 in Extrusionsrichtung x abgezogen werden. Die Rollen 9 sind jeweils auf einer Abrollvorrichtung 10 angeordnet, die einen automatischen Folienwechsel erlaubt. Anschließend werden die mit dem Schaummaterial 1 versehenen Folienstreifen 6 in die jeweils entsprechende Hohlkammer 3 eingezogen. Die Folienstreifen 6 wurden zu Beginn des Fertigungsverfahrens mit dem Hohlkammerprofil 2 verbunden, so dass ein selbsttätiges Einziehen der mit dem Schaummaterial 1 versehenen Folienstreifen 6 in die Hohlkammern 3 mit Profillaufgeschwindigkeit erfolgt. Erst nach dem Einzug der Folienstreifen 6 in das Hohlkammerprofil kommt es zum Aufschäumen und Aushärten des Schaummaterials 1. Bevor das Schaummaterial 1 mittels eines Mischkopfes 11 auf einen bahnförmigen Folienstreifen 6 aufgetragen wird, wird dieser zunächst mittels einer Führungseinrichtung 12 in eine Rinnenform gebracht (s. Schnitt A-A gemäß Fig. 2b). Danach wird der Folienstreifen 6 zur Düse 13 des Extrusionswerkzeugs 14 hin mittels einer weiteren Führungseinrichtung 12 derart weiterverformt, dass er im Querschnitt gesehen eine geschlossene Kontur aufweist, welche das Schaummaterial 1 vollständig umhüllt (s. Schnitt B-B gemäß Fig. 2c) und durch die entsprechende Düsenbohrung passt. Die Führung im Extrusionswerkzeug 14 ist separat gekühlt, um ein Aufheizen des Folienstreifens 6 zu vermeiden. Außerdem kann die Führung im Havariefall, also zB bei komplett ausgeschäumter Führung, einfach aus der Düse 13 entnommen werden. Die Mischköpfe 11 können, je nach Platzbedarf, versetzt zueinander angeordnet sein. Im Rahmen der Erfindung liegt es generell aber auch - im Gegensatz zu dem in Fig 2a) – c) dargestellten Ausführungsbeispiel - den bzw. die Folienstreifen 6 offline, also nachträglich, entsprechend in das Hohlkammerprofil 2 einzuziehen.

30

Die Fig. 3 zeigt ein gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Fenster- bzw. Tür-Hohlkammerprofil 2. Der Figur ist entnehmbar, dass das in die auszuschäumende Hohlkammer 3 eingebrachte Schaummaterial 1 vollständig von der als Folie ausgebildeten Zwischenschicht 6 umschlossen ist. Diese weist im Ausführungsbeispiel eine Gesamtdicke

35

von 50 bis 100 µm auf und besteht aus einer Kunststoff-Trägerschicht, welche mit Aluminium bedampft ist. Zwischen dem Verbund aus Schaummaterial 1 und Zwischenschicht 6 einerseits und der Hohlkammerwandung 5 andererseits ist ein Spalt 15 ausgebildet, der im Ausführungsbeispiel sowohl an der Außen- als auch an der Innenseite des Hohlkammerprofils 2 vorliegt. Die Spalte 15 dienen als zusätzliche Wärmedämmmaßnahme und sind jeweils nur wenige mm breit, beispielsweise 2 bis 4 mm. Somit entsteht praktisch keine Luftkonvektion innerhalb der Spalträume. Die Spaltbildung beruht auf einer entsprechenden Dimensionierung bzw. Auswahl von Folienstreifen 6 und Schaummaterial 1.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Querschnitt ist erkennbar, dass die wiederum als Folienstreifen ausgebildete Zwischenschicht 6 das Schaummaterial 1 vollständig umschließt und die Enden des Folienstreifens 6 eine Überlappung 16 aufweisen. Bei dem in Fig. 5 dargestellten Querschnitt ist hingegen der Folienstreifen 6 bewusst so dimensioniert, dass das Hohlkammerprofil 2 im ausgeschäumten Zustand einen Abschnitt 17 aufweist, in dem das Schaummaterial 1 in direkten Kontakt mit der Hohlkammerwandung 5 tritt. Somit sind in diesem Fall lediglich ca. 95 % der äußeren Oberfläche des Schaummaterials 1 durch die Zwischenschicht 6 abgedeckt. Dies ermöglicht eine sichere Fixierung des Schaummaterials 1 innerhalb der Hohlkammer 3. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 ist ferner an beiden seitlichen Innenseiten der auszuschäumenden Hohlkammer 3 jeweils ein Verstärkungsband 18 angeordnet. Dieses dient der mechanischen Verstärkung des Hohlkammerprofils 2 während des Ausschäumvorgangs. Als Verstärkungsbänder 18 kommen Organobleche zum Einsatz. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 ist der Folienstreifen 6 zwar so dimensioniert, dass er das Schaummaterial 1 komplett umschließt, jedoch ist er mit einer Perforation 19 versehen. Durch diese Perforation 19 dringt – analog zu Fig. 5 – Schaummaterial 1 durch die Folienwandung hindurch und gelangt in direkten Kontakt zur Hohlkammerwandung 5 (zur Erleichterung der Übersicht ist in Fig. 6 die Schaummaterial-Durchdringung der Perforation 16 nicht dargestellt, Darstellung in Fig. 5 ist analog).

Die in den Figuren 3 bis 6 abgebildeten Hohlkammerprofile 2 können bereichsweise oder vollständig aus einem faserverstärkten Kunststoff bestehen, wobei als Verstärkungsmaterialien insbesondere Mineral- (z.B. Glas-) und/oder Carbon- und/oder Aramid- und/oder Basaltfasern verwendet werden.. Mit dieser Faserverstärkung kann es insbesondere entbehrlich sein, Stahlarmierungen für die Kunststoffprofile vorzusehen.

Bei den Ausführungsformen gemäß Fig.4 und 6, in denen der Folienstreifen 6 im Querschnitt gesehen in eine geschlossene das Schaummaterial 1 umschließende Kontur überführt wurde, kann der Folienstreifen 6 im Bereich der Überlappung 16 zu einem Schlauch verschweißt sein.

5

- Patentansprüche

10

15

20

25

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zur Einbringung von Schaummaterial (1) in Hohlkammerprofile (2), insbesondere Fenster- oder Tür-Hohlkammer-Profile,
 - 5 - wobei zunächst im Wege eines Extrusionsverfahrens die Formgebung des mindestens eine Hohlkammer (3) aufweisenden Hohlkammerprofils (2) erfolgt,
 - wobei danach in mindestens eine Hohlkammer (3) Schaummaterial (1) eingebracht wird,
 - 10 - wobei der Schäumvorgang des Schaummaterials (1) zumindest teilweise erst nach der Einbringung des Schaummaterials (1) in die Hohlkammer (3) erfolgt und
 - wobei zwischen dem Schaummaterial (1) und der Wandung (5) der Hohlkammer (3) eine Zwischenschicht (6) vorgesehen wird, welche die Wandung (5) flächenmäßig zumindest weitgehend vom Schaummaterial (1) abtrennt.
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens 70 %, vorzugsweise mindestens 80 %, z.B. mindestens 90 %, insbesondere mindestens 95 % der äußeren Oberfläche des Schaummaterials (1) durch die Zwischenschicht (6) abgedeckt werden.
20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gesamtdicke der Zwischenschicht (6) weniger als 500 µm, vorzugsweise weniger als 200 µm, z.B. weniger als 100 µm, beträgt.
25
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenschicht (6) aus einem Lack und/oder einem Kunststoff und/oder einem Metall besteht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenschicht (6) auf die Wandung (5) aufgesprüht oder aufgesputtert wird.
- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenschicht (6) als Folie, insbesondere als – vorzugsweise entsprechend der Hohlkammerwandung (5) geformter – Folienstreifen, ausgebildet ist.
- 10 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaummaterial (1) zunächst auf den Folienstreifen (6) aufgebracht wird, anschließend der mit dem Schaummaterial (1) versehene Folienstreifen in (6) die Hohlkammer (3) eingebracht und erst danach der Schäumvorgang des Schaummaterials (1) abgeschlossen wird.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Folienstreifen (6) zunächst in eine Rinnenform gebracht wird, bevor das Schaummaterial (1) auf den rinnenförmigen Folienstreifen (6) aufgebracht wird.
- 20 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Folienstreifen (6) nach der Aufbringung des Schaummaterials (1) derart weiter verformt wird, dass er im Querschnitt gesehen weitestgehend oder vollständig in eine geschlossene Kontur überführt wird, welche das Schaummaterial (1) umhüllt.
- 25 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Folienstreifen (6) im Querschnitt gesehen in eine geschlossene Kontur überführt wird, welche das Schaummaterial (1) umhüllt, zu einem Schlauch verbunden, vorzugsweise verschweißt, wird und danach in die Hohlkammer (3) eingebracht wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (6) Öffnungen aufweist, insbesondere in Form einer Perforation (19).
- 30 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaummaterial (1) aus einem organischen Material mit niedriger Wärmeleitfähigkeit, insbesondere einem Polyurethan, besteht.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlkammerprofil (2) bereichsweise oder vollständig aus einem faserverstärktem Kunststoff besteht.

5 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer Innenseite der auszuschäumenden Hohlkammer (3) mindestens ein Verstärkungsband (18) angeordnet wird.

10 15. Hohlkammerprofil (2), hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14.

15

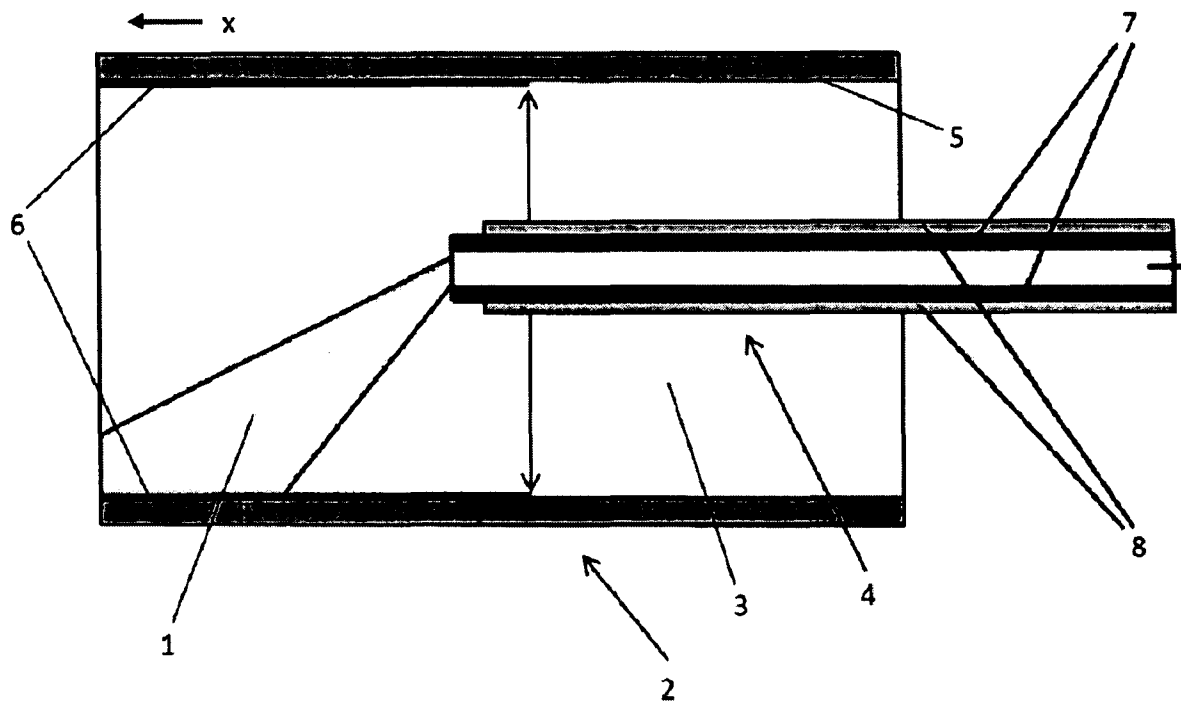
20

25

30

35

Fig. 1



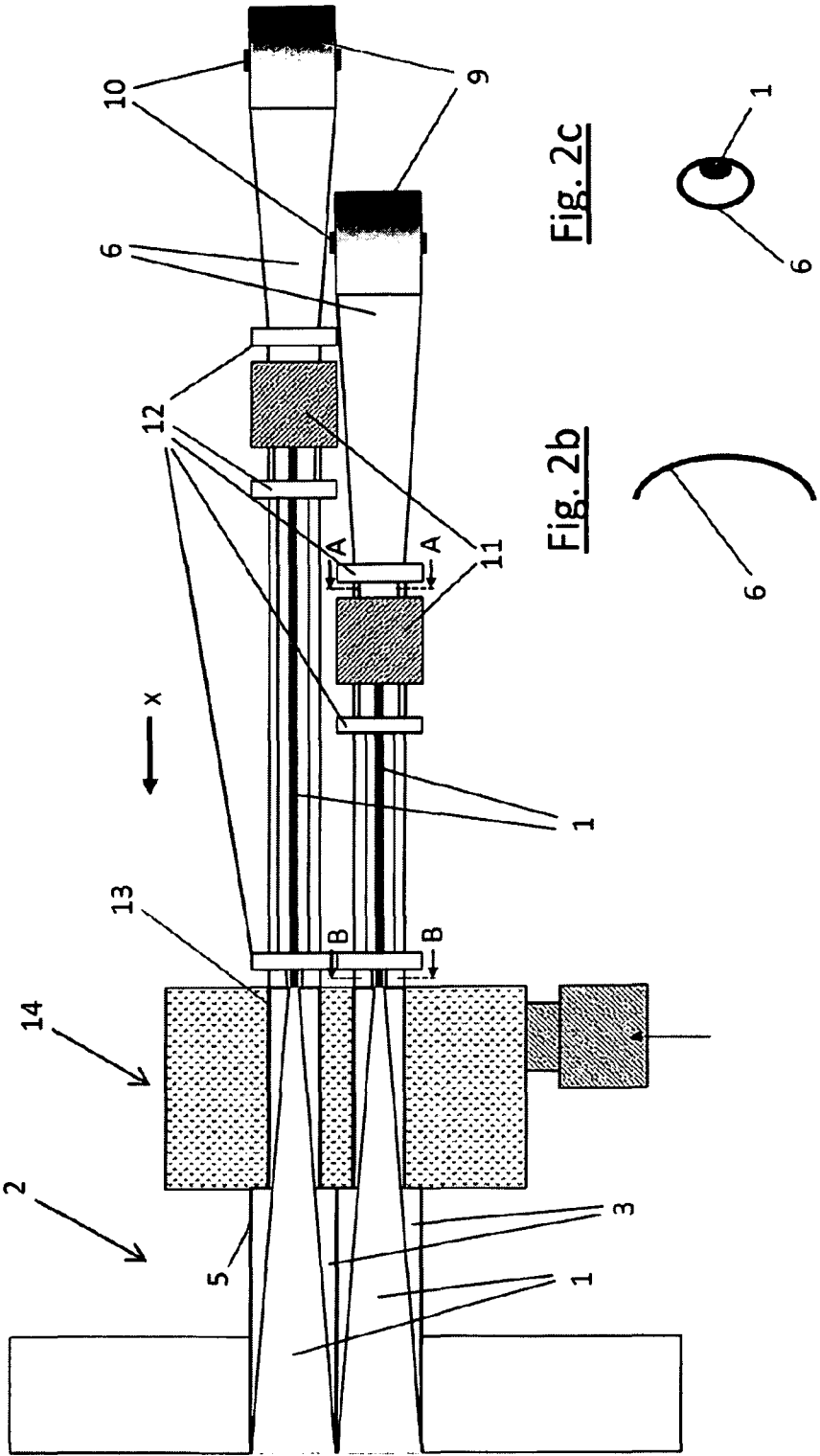


Fig. 2a

Fig.3

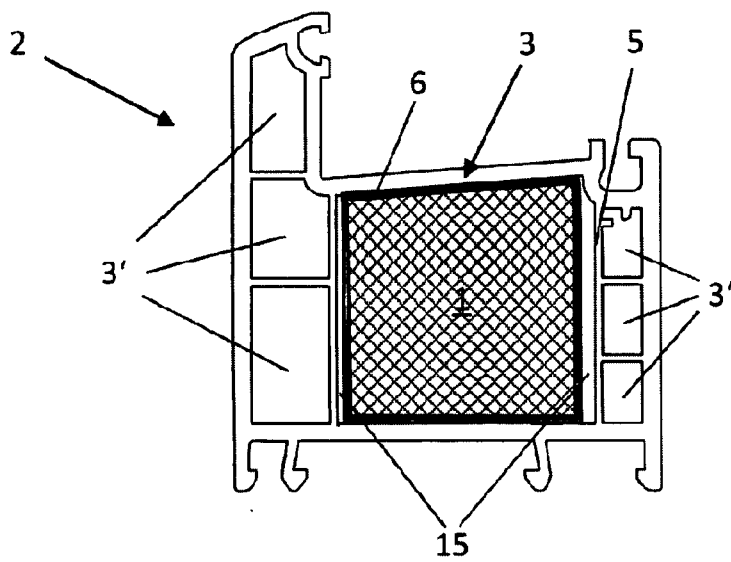


Fig.4

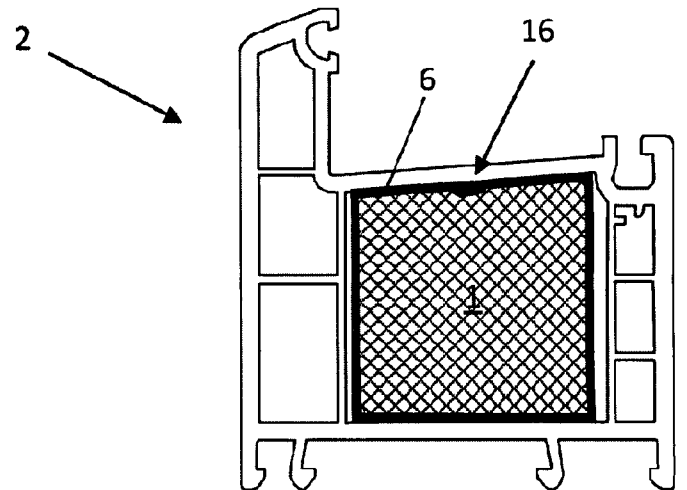


Fig. 5

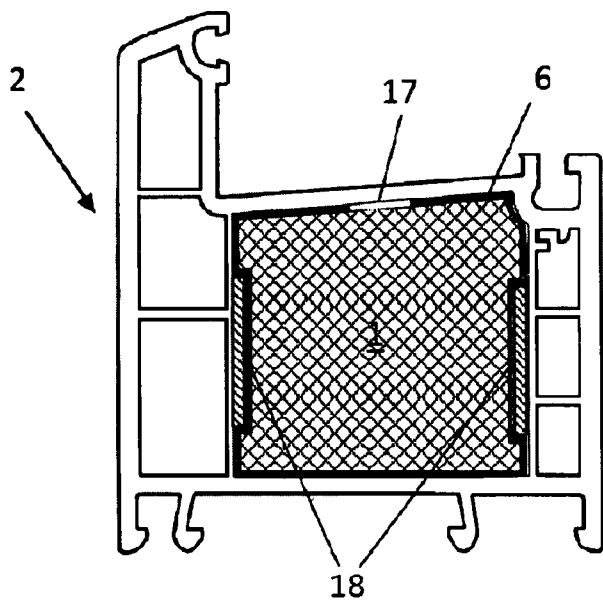


Fig. 6

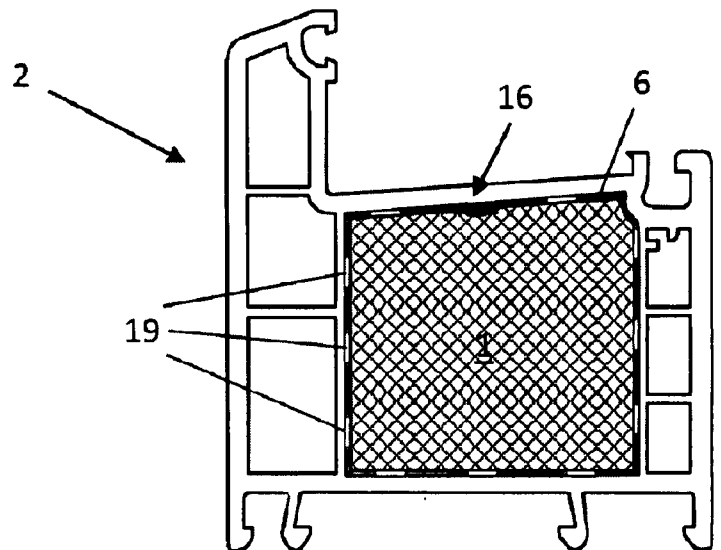
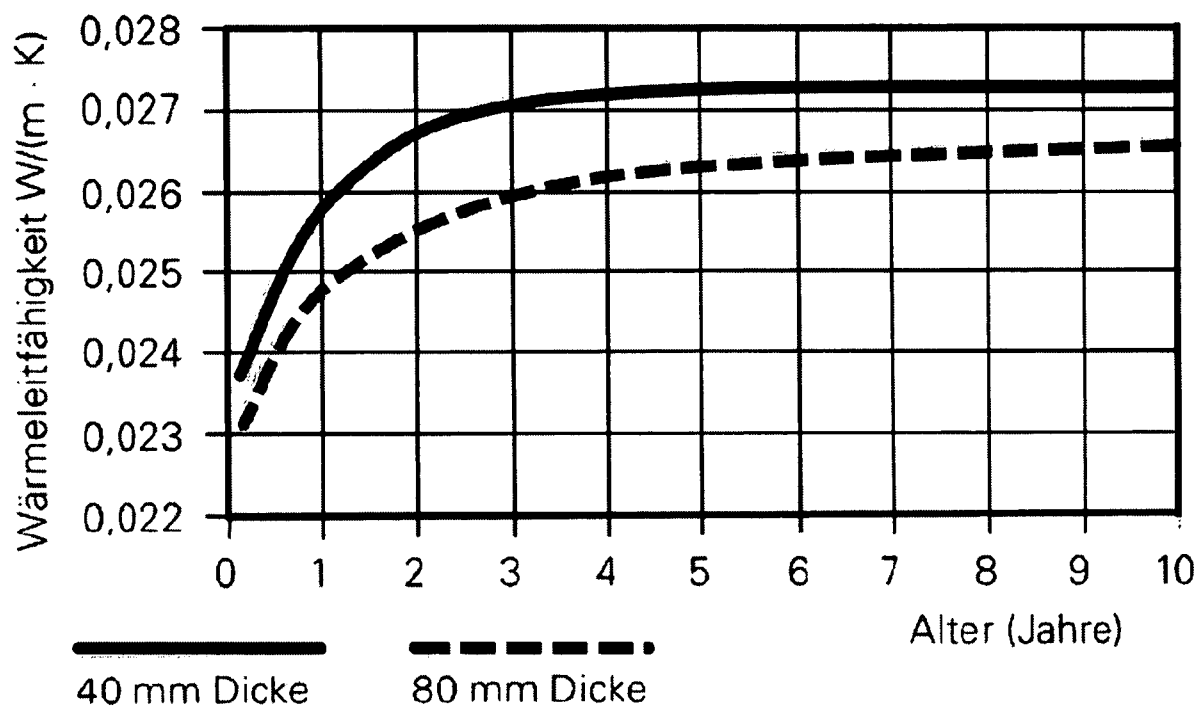


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/001000

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29C44/32 B29C44/38
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)
B29C

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 practicable, 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	DE 30 31 229 A1 (THYSSEN PLASTIK ANGER KG [DE]) 25 March 1982 (1982-03-25) pages 7-8; figures -----	1,2,4, 6-8, 11-15
X	US 5 955 013 A (GRINSHUPUN VYACHESLAV S [US] ET AL) 21 September 1999 (1999-09-21) column 5, paragraph 4 - column 6, paragraph 1; figures -----	1,2,4,5, 12,14,15
X	DE 20 63 065 A1 (NAHR H) 6 July 1972 (1972-07-06) page 1, paragraph 4-5 page 2, paragraph 3 page 3, paragraph 2 - last paragraph -----	1-4, 6-12,14, 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 application or patent 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

8 August 2012

Date of mailing of the international search report

05/09/2012

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

Pipping, Lars

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/001000

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3031229	A1	25-03-1982	NONE

US 5955013	A	21-09-1999	AT 226501 T 15-11-2002
		AU 5101499 A 07-02-2000	
		CA 2336633 A1 27-01-2000	
		DE 69903634 D1 28-11-2002	
		DE 69903634 T2 13-03-2003	
		DK 1094925 T3 24-02-2003	
		EP 1094925 A1 02-05-2001	
		ES 2186385 T3 01-05-2003	
		JP 2002520200 A 09-07-2002	
		PT 1094925 E 31-01-2003	
		US 5955013 A 21-09-1999	
		WO 0003858 A1 27-01-2000	

DE 2063065	A1	06-07-1972	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C44/32 B29C44/38
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C

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	DE 30 31 229 A1 (THYSSEN PLASTIK ANGER KG [DE]) 25. März 1982 (1982-03-25) Seiten 7-8; Abbildungen -----	1,2,4, 6-8, 11-15
X	US 5 955 013 A (GRINSHPUN VYACHESLAV S [US] ET AL) 21. September 1999 (1999-09-21) Spalte 5, Absatz 4 - Spalte 6, Absatz 1; Abbildungen -----	1,2,4,5, 12,14,15
X	DE 20 63 065 A1 (NAHR H) 6. Juli 1972 (1972-07-06) Seite 1, Absatz 4-5 Seite 2, Absatz 3 Seite 3, Absatz 2 - letzter Absatz -----	1-4, 6-12,14, 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

8. August 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/09/2012

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

Pipping, Lars

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/001000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3031229	A1	25-03-1982	KEINE
US 5955013	A	21-09-1999	AT 226501 T 15-11-2002
		AU 5101499 A 07-02-2000	
		CA 2336633 A1 27-01-2000	
		DE 69903634 D1 28-11-2002	
		DE 69903634 T2 13-03-2003	
		DK 1094925 T3 24-02-2003	
		EP 1094925 A1 02-05-2001	
		ES 2186385 T3 01-05-2003	
		JP 2002520200 A 09-07-2002	
		PT 1094925 E 31-01-2003	
		US 5955013 A 21-09-1999	
		WO 0003858 A1 27-01-2000	
DE 2063065	A1	06-07-1972	KEINE