

(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
22. Mai 2009 (22.05.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/062986 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 47/06 (2006.01) *B29C 44/34* (2006.01)
B29C 44/20 (2006.01) *B29C 47/88* (2006.01)
B29C 44/22 (2006.01) *B29C 47/90* (2006.01)
B29C 44/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/065432

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. November 2008 (13.11.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
07120596.7 13. November 2007 (13.11.2007) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIKA TECHNOLOGY AG [CH/CH]; Zugerstrasse
50, CH-6340 Baar (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNAPP, Wolf, Dieter
[DE/DE]; Breslauer Str. 14, 65520 Bad Camberg (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, 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, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING REINFORCED PLASTIC PROFILES HAVING IMPROVED THERMAL INSULATION FOR WINDOW CONSTRUCTION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON VERSTEIFTEN KUNSTSTOFFPROFILIEN MIT VERBESSER-
TER THERMISCHER ISOLATION FÜR DEN FENSTERBAU

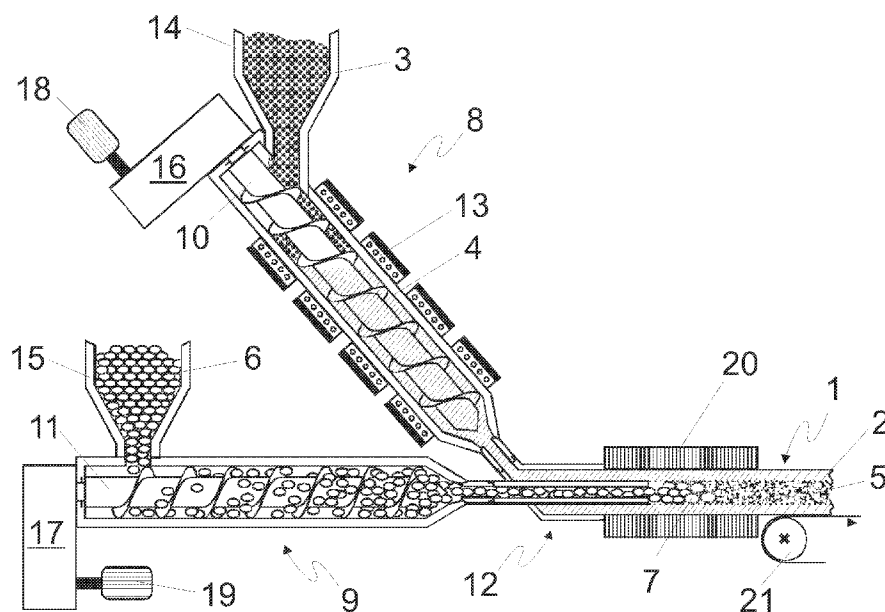


Figure 3

(57) Abstract: The present invention relates to a method for producing plastic profiles having a foam core (5) in a coextrusion method, a material which can be foamed being co-extruded into the cavity of a plastic hollow profile, in particular in the solid state, and foamed therein. The method according to the invention is suitable in particular for the production of sash and frame profiles of windows.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/062986 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoffprofilen mit einem geschäumten Kern (5) in einem Co-Extrusionsverfahren, wobei ein schäumbares Material, insbesondere in festem Zustand, in den Hohlraum eines Kunststoffhohlprofils co-extrudiert wird und darin geschäumt wird. Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere für die Herstellung von Flügel- und Rahmenprofilen von Fenstern.

5 **Verfahren zur Herstellung von versteiften Kunststoffprofilen mit
verbesserter thermischer Isolation für den Fensterbau**

10 **Technisches Gebiet**

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Herstellung von Kunststoffprofilen mit einem geschäumten Kern nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs, welche insbesondere geeignet sind als Rahmen- und/oder Flügelprofile für Fenster, Türen und dergleichen.

15 Weiterhin geht die Erfindung aus von einem Kunststoffprofil nach dem Oberbegriff weiterer unabhängiger Ansprüche.

20 **Stand der Technik**

Zur Versteifung von extrudierten Kunststoffhohlprofilen werden oftmals Stahlprofile in den Hohlraum eines Kunststoffhohlprofils eingeschoben. Derartig verstärkte Kunststoffprofile werden häufig als Rahmen- und/oder Flügelprofile von Fenstern, Türen und dergleichen eingesetzt. Der verwendete
25 Kunststoff ist dabei meistens Polyvinylchlorid (PVC). Der Nachteil dieser mit Stahlprofilen verstärkten Kunststoffprofile ist unter anderem, dass durch den Einsatz von Metallen im Inneren des Kunststoffprofils, die Wärmedämmung erheblich beeinträchtigt wird. Der Grund dafür ist die gute Wärmeleitfähigkeit von Metallen im Allgemeinen. Zur Erzielung einer verbesserten
30 Wärmedämmung wird die Hohlkammer des Stahlprofils, welches in das Kunststoffprofil eingeschoben wird, mit einem schäumbaren Material, beispielsweise mit einem Polyurethanschaum, ausgeschäumt. Die nachträgliche Ausschäumung eines Hohlprofils erweist sich jedoch als sehr

umständlich, da gerade Fensterprofile üblicherweise in einer Länge von mehreren Metern extrudiert werden und die Ausschäumung dann mittels einer langen Sonde vorgenommen werden muss.

Der ersatzlose Verzicht auf Metallprofile zur Verstärkung von Kunststoffprofilen

5 kommt aufgrund der zu geringen Steifigkeit nicht in Frage.

Um dennoch auf Metall im inneren des PVC-Profils zu verzichten, werden neuerdings zur Verstärkung thermisch isolierende Verstärkungsprofile eingesetzt, welche aus faserverstärkten Verbundstoffen hergestellt und mit Polyurethanschaum ausgeschäumt sind. Der Nachteil derartiger Profile ist das

10 aufwendige Herstellungsverfahren, bei welchem das Kernprofil separat vom Aussenprofil hergestellt wird und erst nach Fertigstellung in das Aussenprofil eingeschoben wird.

15 **Darstellung der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches Verfahren zur Herstellung von Kunststoffprofilen zur Verfügung zu stellen, wobei deren mechanische Eigenschaften sowie die Eigenschaften der thermischen Isolation

20 gegenüber dem Stand der Technik verbessert werden.

Erfindungsgemäss wird dies durch die Merkmale des ersten Anspruchs erreicht.

25 Kern der Erfindung ist also ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoffprofilen mit einem geschäumten Kern in einem Co-Extrusionsverfahren, wobei ein schäumbares Material, insbesondere in festem Zustand, in den Hohlraum eines Kunststoffhohlprofils co-extrudiert wird und darin geschäumt wird.

30 Insbesondere ist das Co-Extrusionsverfahren, dadurch gekennzeichnet, dass

- i) in einem ersten beheizbaren Extruder ein Kunststoff im festen Zustand eingefüllt wird;

- ii) der Kunststoff während der Förderung mittels Förderschnecke in Richtung der Düse aufgeschmolzen und komprimiert wird;
- iii) der aufgeschmolzene Kunststoff durch die Düse zu einem Hohlprofil ausgepresst wird;
- 5 iv) in einem zweiten Extruder ein festes, schäumbares Material eingefüllt wird;
- v) das schäumbare Material im festen Zustand mittels einer Förderschnecke in Richtung der Düse gefördert wird;
- vi) das schäumbare Material im festen Zustand in den Hohlraum des co-extrudierten Kunststoffprofils gefördert wird;
- 10 vii) das schäumbare Material im inneren des Kunststoffprofils ausschäumt.

Die Vorteile der Erfindung sind unter anderem darin zu sehen, dass die
15 erfindungsgemässen Profile in einem einfachen Verfahren durch Co-Extrusion hergestellt werden können. Die Länge der Profile kann dabei beliebig gewählt sein und es können auch sehr lange Profile ohne weiteren Aufwand hergestellt werden, da das schäumbare Material bzw. der Schaum nicht nachträglich in die Kunststoffhohlprofile eingebracht werden muss.

20 Weiterhin vorteilhaft sind die verbesserten mechanischen Eigenschaften sowie die verbesserte Wärmedämmung der Kunststoffprofile, welche durch das erfindungsgemässe Verfahren hergestellt werden. Diese Eigenschaften können durch die Wahl des schäumbaren Materials zusätzlich beeinflusst werden.

Ein weiterer Vorteil des vorliegenden Verfahrens ist, dass bei Verwendung
25 eines thermisch schäumbaren Materials die Schäumung dieses Materials durch Nutzung der von der Extrusion des Kunststoffprofils vorhandenen Wärme erfolgen kann. Es muss also keine weitere Energie zur Schäumung eingebracht werden.

30 Weitere Aspekte der Erfindung sind Gegenstand weiterer unabhängiger Ansprüche. Besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

5

Im Folgenden werden anhand der Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Gleiche Elemente sind in den verschiedenen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

10

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Kunststoffprofils im Querschnitt;

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Fensterprofils im Querschnitt;

Figur 3 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemässen Co-

15

Extrusionsverfahrens zur Herstellung eines Kunststoffprofils.

Es sind nur die für das unmittelbare Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiele beschränkt.

20

Weg zur Ausführung der Erfindung

25

Mit „Poly“ beginnende Substanznamen wie beispielsweise Polyisocyanat, Polyurethan, Polyester oder Polyol bezeichnen im vorliegenden Dokument Substanzen, die formal zwei oder mehr der in ihrem Namen vorkommenden funktionellen Gruppen pro Molekül enthalten.

30

Der Begriff „Polymer“ umfasst im vorliegenden Dokument einerseits ein Kollektiv von chemisch einheitlichen, sich aber in Bezug auf Polymerisationsgrad, Molmasse und Kettenlänge unterscheidenden Makromolekülen, das durch eine Polyreaktion (Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation)

hergestellt wurde. Der Begriff umfasst andererseits auch Derivate eines solchen Kollektivs von Makromolekülen aus Polyreaktionen, Verbindungen also, die durch Umsetzungen, wie beispielsweise Additionen oder Substitutionen, von funktionellen Gruppen an vorgegebenen Makromolekülen erhalten wurden und die chemisch einheitlich oder chemisch uneinheitlich sein können. Der Begriff umfasst im Weiteren auch so genannte Prepolymere, das heisst reaktive oligomere Voraddukte, deren funktionelle Gruppen am Aufbau von Makromolekülen beteiligt sind.

Der Begriff „Polyurethanpolymer“ umfasst sämtliche Polymere, welche nach dem so genannten Diisocyanat-Polyadditions-Verfahren hergestellt werden. Dies schliesst auch solche Polymere ein, die nahezu oder gänzlich frei sind von Urethangruppen. Beispiele für Polyurethanpolymere sind Polyether-Polyurethane, Polyester-Polyurethane, Polyether-Polyharnstoffe, Polyharnstoffe, Polyester-Polyharnstoffe, Polyisocyanurate und Polycarbodiimide.

Als „Kunststoffhohlprofil“ (auch „Aussenprofil“ genannt) wird in diesem Dokument ein länglicher Hohlkörper aus Kunststoff bezeichnet, dessen Länge in der Regel wesentlich grösser ist als sein Querschnitt. In einem Co-Extrusionsverfahren, in welchem ein zweites Material in das Innere diese Hohlkörpers co-extrudiert wird, wobei der Hohlkörper vollständig ausgefüllt wird, bezieht sich der Begriff Kunststoffhohlprofil nur auf diesen äusseren Kunststoffkörper. Das Innere Material wird „Kern“ genannt.

Der Begriff „Kunststoffprofil“ bezeichnet im vorliegenden Dokument das gesamte Element, das heisst das Kunststoffhohlprofil inklusive Kern.

In den Figuren 1 und 2 sind nach einem erfindungsgemässen Verfahren hergestellte Kunststoffprofile 1 schematisch dargestellt, welche aufgebaut sind aus einem Kunststoffhohlprofil 2 bzw. Aussenprofil und einem Kern 5 aus einem geschäumten Material.

Figur 1 zeigt dabei schematisch eine einfache Form eines derartigen Kunststoffprofils 1 mit einer rechteckigen Querschnittsgestalt. Derartige Kunststoffprofile eignen sich beispielsweise als Lamellen für Kunststoffjalousien und dergleichen.

Figur 2 zeigt als bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemässen Kunststoffprofils schematisch ein Fensterprofil umfassend ein Rahmenprofil 23 und ein Flügelprofil 22, welches die Glasscheibe 24 des Fensters einfasst.

5 Sowohl das Flügelprofil 22 als auch das Rahmenprofil 23 weisen einen geschäumten Kern 5 auf und wurden in einem erfindungsgemässen Verfahren hergestellt. Neben dem ausgeschäumten Hohlraum, weist das Fensterprofil weitere nicht ausgeschäumte Hohlräume auf. Selbstverständlich kann eine andere Unterteilung der Hohlräume im Inneren des Fensterprofils gewählt werden, wobei auch weitere Hohlräume mit dem schäumbaren Material ausge-
10 schäumt sein können. Durch entsprechende Wahl der Düse 12 kann eine beinahe beliebige Unterteilung der Hohlräume und deren allfällige Ausschäumung in einem erfindungsgemässen Co-Extrusionsverfahren erzielt werden.

Derartige Fensterprofile haben den Vorteil, dass sie bei sehr hoher Steifigkeit eine sehr gute thermische Isolation bzw. Wärmedämmung aufweisen. Diese ist
15 einerseits darauf zurückzuführen, dass sowohl das Flügel- als auch das Rahmenprofil des Fensters keine Metallprofile wie Stahlprofile als Verstärkung im Inneren beinhalten. Andererseits ist die gute Wärmedämmung auch auf die thermisch isolierenden Eigenschaften des geschäumten Kerns 5 zurückzuführen.

20 Zusätzlich zur hohen Steifigkeit und zur sehr guten thermischen Isolation, verbessert sich bei den in einem erfindungsgemässen Verfahren hergestellten Kunststoffprofilen auch die akustische Isolation, was insbesondere im Fensterbau einen zusätzlichen Vorteil darstellt.

Analog zum Fensterprofil in Figur 2 kann ein derartiges Kunststoffprofil, sei es
25 ein- oder zweiteilig, beispielsweise für Türen, Tore, Klappen, Luken und dergleichen eingesetzt werden.

Derartige Kunststoffprofile werden in einem Co-Extrusionsverfahren dadurch erhalten, dass ein schäumbares Material in festem Zustand in das Innere eines
30 extrudierten Kunststoffhohlprofils co-extrudiert wird und dort geschäumt wird.

Als Kunststoff für die Herstellung der Kunststoffhohlprofile eignen sich typischerweise thermoplastisch verarbeitbare Kunststoffe wie Polyvinylchlorid

(PVC), insbesondere Hart-PVC (auch PVC-U bzw. „unplasticized PVC“ genannt), oder Polypropylen (PP), Polymethyl(meth)acrylat (PMMA) Polycarbonat (PC) oder andere geeignete Thermoplaste. Insbesondere geeignet ist PVC, bevorzugt Hart-PVC. Ein Grund dafür ist unter anderem die

5 Witterungsbeständigkeit des PVC und die damit verbundene Möglichkeit der Anwendung im Freien.

Weiterhin kann der Kunststoff für die Herstellung der Kunststoffhohlprofile zusätzliche Bestandteile enthalten wie beispielsweise Stabilisatoren wie Hitze-

10 und Lichtstabilisatoren, Schlagzähigkeitsmodifikatoren, Weichmacher, Flamm-schutzmittel, Antistatika, Füllstoffe, Fasern wie Glas- oder Kohlefasern, Farbstoffe oder Pigmente.

Insbesondere bei der Verwendung von Hart-PVC ist der Zusatz von Stabilisatoren notwendig, da Hart-PVC hitzeempfindlich ist und bei

15 Temperaturen von etwa 140 °C dessen Zersetzung beginnt.

Als schäumbares Material für den Kern des Kunststoffprofils kann grundsätzlich jedes beliebige Material eingesetzt werden, das kontrolliert zur Schäumung gebracht werden kann und Verstärkungseigenschaften aufweist.

20 Vorzugsweise wird das schäumbare Material thermisch, durch Feuchtigkeit oder durch elektromagnetische Strahlung geschäumt.

Ein solches schäumbares Material weist typischerweise ein chemisches oder ein physikalisches Treibmittel auf. Chemische Treibmittel sind organische oder anorganische Verbindungen, welche sich unter Einfluss von Temperatur,

25 Feuchtigkeit, oder elektromagnetischer Strahlung zersetzen, wobei mindestens eines der Zersetzungsprodukte ein Gas ist. Als physikalische Treibmittel können beispielsweise Verbindungen eingesetzt werden, welche bei Erhöhung der Temperatur in den gasförmigen Aggregatzustand übergehen. Dadurch sind sowohl chemische als auch physikalische Treibmittel in der Lage Schaum-

30 strukturen in Polymeren zu erzeugen.

Meist bevorzugt wird das schäumbare Material thermisch, bei einer Temperatur von ≤ 160 °C, insbesondere von 80 °C bis 150 °C, bevorzugt von

90 °C bis 140 °C, geschäumt, wobei chemische Treibmittel eingesetzt werden. Als chemische Treibmittel eignen sich beispielsweise Azodicarbonamide, Sulfohydrazide, Hydrogencarbonate oder Carbonate.

- 5 Geeignete Treibmittel sind beispielsweise auch kommerziell erhältlich unter dem Handelsnamen Expancel® von der Firma Akzo Nobel, Niederlande, oder unter dem Handelsnamen Celogen® von der Firma Chemtura Corp., USA.

Die für die Schäumung erforderliche Wärme kann durch externe oder durch interne Wärmequellen wie einer exothermen chemischen Reaktion eingebracht
10 werden.

In einer meist bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens zur Herstellung von Kunststoffprofilen erfolgt die Schäumung des schäumbaren Materials thermisch und insbesondere dadurch, dass das
15 schäumbare Material nach der Co-Extrusion bzw. nach verlassen der Düse mit den Innenwänden des Kunststoffhohlprofils in Berührung kommt, dadurch einer für den Schäumungsvorgang ausreichend hohen Temperatur ausgesetzt ist und somit erweicht und ausschäumt.

Der Vorteil dieser bevorzugten Ausführungsform ist, dass es für die
20 Schäumung des schäumbaren Materials keine separaten Energiequellen bedarf, sondern dass die Abwärme des extrudierten Kunststoffhohlprofils für die Schäumung genutzt werden kann.

Weiterhin sind insbesondere schäumbare Materialien bevorzugt, welche die
25 Abwärme des extrudierten Kunststoffhohlprofils nicht nur für die Schäumung sondern auch für die Aushärtung des Schaums nutzen. Das heisst, dass gegebenenfalls im schäumbaren Material vorhandene hitzeaktivierbare Härter oder andere chemisch oder physikalisch blockierte Verbindungen wie blockierte oder verkapselte Härter, welche für die Aushärtung des
30 geschäumten Materials freigesetzt werden müssen, ebenfalls die Abwärme des extrudierten Kunststoffhohlprofils für ihre Deblockierung oder ihre Freisetzung nutzen. Dabei soll die Aushärtung des schäumbaren Materials erst bei einer Temperatur einsetzen, welche gleich oder über dessen Schäumungs-

temperatur liegt, da ansonsten die Aushärtung des schäumbaren Materials vor dessen Ausschäumung erfolgt und dadurch nicht gewährleistet werden könnte, dass das geschäumte Material vor der Aushärtung den gesamten Hohlraum des Kunststoffhohlprofils ausgefüllt hat und dass der Schaum eine kompakte
5 Struktur aufweist.

In einem meist bevorzugten Verfahren erweicht das schäumbare Material bei einer Temperatur, welche unterhalb der Schäumungstemperatur liegt, wodurch seine Verformung durch den Schäumungsvorgang erst möglich wird. Ist die
10 Schäumungstemperatur erreicht, wird das schäumbare Material geschäumt. Der Aushärtungsvorgang setzt schliesslich insbesondere erst dann ein, wenn die Schäumungstemperatur überschritten und die Schäumung zumindest teilweise abgeschlossen ist.

Selbstverständlich sind die Temperaturbereiche, bei welchen das schäumbare
15 Material erweicht, schäumt und aushärtet, nicht scharf voneinander abgegrenzt und können ineinander überlaufen. Beispielsweise finden die Erweichung des schäumbaren Materials bei einer Temperatur im Bereich von 70 °C bis 120 °C, der Schäumungsvorgang bei einer Temperatur von 80 °C bis 160 °C und die Aushärtung bei einer Temperatur von 140 °C bis 220 °C statt. Bei der Wahl
20 und der Herstellung des schäumbaren Materials ist deshalb darauf zu achten, dass seine temperaturabhängigen Eigenschaften diesen Anforderungen des Verfahrens genügen, das heisst, dass beispielsweise die Wahl des Treibmittels und des hitzeaktivierbaren Härters so aufeinander abgestimmt sind, dass die Schäumung vor der Aushärtung abläuft.

25 Ebenfalls von grosser Bedeutung ist die gegenseitige Abstimmung des schäumbaren Materials des Kerns auf den thermoplastisch verarbeitbaren Kunststoff des Kunststoffhohlprofils. Vorzugsweise wird das schäumbare Material so gewählt, dass die Abwärme des extrudierten Kunststoffhohlprofils
30 für das Erweichen, Schäumen und Aushärten des schäumbaren Materials ausreichend ist.

Als schäumbare Materialien geeignet sind beispielsweise einkomponentige bei Raumtemperatur nicht fließende Epoxidharzsysteme, welche insbesondere eine erhöhte Schlagzähigkeit aufweisen und Thixotropiermittel wie Aerosile oder Nanoclays enthalten. Beispielsweise weisen derartige Epoxidharzsysteme

5 20 bis 50 Gew.-% eines Epoxid-Füssigharzes, 0 bis 30 Gew.-% eines Epoxid-Festharzes, 5 bis 30 Gew.-% Zähigkeitsverbesserer, 1 bis 5 Gew.-% physikalische oder chemische Triebmittel, 10 bis 40 Gew.-% Füllstoffe, 1 bis 10 Gew.-% Thixotropiermittel und 2 bis 10 Gew.-% hitzeaktivierbare Härter auf.

Neben Epoxid-Festharzen eignen sich auch kristalline Polyepoxide wie

10 Triglycidylisocyanurate, Terephthalsäurediglycidylether, Gemische aus Terephthalsäurediglycidylether mit Trimellitsäuretriglycidylether, Hydrochinon-diglycidylether sowie Addukte aus Trimethylolpropandiglycidylether mit Diisocyanaten wie 4,4'-, 2,4'- und 2,2'-Diphenylmethandiisocyanat (MDI), 2,4- und 2,6-Toluylendiisocyanat (TDI) oder 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-

15 isocyanatomethyl-cyclohexan (IPDI).

Als Zähigkeitsverbesserer für das schäumbare Material eignen sich reaktive Flüssigkautschuke auf Basis von Nitrilkautschuk oder Derivate von Polyetherpolyol-Polyurethanen, Core-Shell Polymere und ähnliche dem Fachmann bekannte Systeme.

20

Ebenfalls geeignete schäumbare Materialien sind Treibmittel enthaltende einkomponentige Polyurethanzusammensetzungen aufgebaut aus kristallinen, OH-Gruppen aufweisenden Polyestern im Gemisch mit weiteren Polyolen, vorzugsweise Polyetherpolyolen, und Polyisocyanaten mit blockierten

25 Isocyanatgruppen. Der Schmelzpunkt des kristallinen Polyesters sollte $\geq 50^\circ\text{C}$ sein. Die Isocyanatgruppen des Polyisocyanats können beispielsweise mit Nucleophilen wie Caprolactam, Phenolen oder Benzoxalonen blockiert sein. Weiterhin eignen sich blockierte Polyisocyanate wie sie beispielsweise in der Pulverlacktechnologie zum Einsatz kommen und beispielsweise unter den

30 Handelsnamen Vestagon® BF 1350 und Vestagon® BF 1540 kommerziell erhältlich sind von Degussa GmbH, Deutschland. Als Isocyanate sind ebenfalls so genannte verkapselte oder oberflächendeaktivierte Polyisocyanate

geeignet, welche dem Fachmann bekannt und beispielsweise beschreiben sind im Patent EP 0 204 970.

5 Weiterhin eignen sich als schäumbare Materialien Treibmittel enthaltende zweikomponentige Epoxid/Polyurethan-Zusammensetzungen, wie sie beispielsweise beschrieben sind im Patent WO 2005/080524 A1, dessen Offenbarung hiermit eingeschlossen ist.

10 Ebenfalls geeignete schäumbare Materialien werden beispielsweise unter dem Handelsnamen SikaBaffle® 240, SikaBaffle® 250 oder SikaBaffle® 255 von der Sika Corp., USA, vertrieben und sind in den Patenten US 5,266,133 und US 5,373,027 beschrieben, deren Offenbarung hiermit eingeschlossen ist.

Als schäumbare Materialien mit Verstärkungseigenschaften sind beispielsweise diejenigen besonders bevorzugt, welche unter dem Handelsnamen
15 SikaReinforcer® 941 von der Sika Corp., USA, vertrieben werden. Diese sind beschrieben im Patent US 6,387,470, dessen Offenbarung hiermit eingeschlossen ist.

20 In Figur 3 ist ein erfindungsgemässes Verfahren zur Herstellung von Kunststoffprofilen 1 mit einem geschäumten Kern 5 schematisch dargestellt.

Dabei wird der Trichter 14 des ersten Extruders mit einem festen, thermoplastisch verarbeitbaren Kunststoff 3 gefüllt. Dieser Kunststoff 3 kann dabei in beliebiger Form vorliegen. Insbesondere liegt der Kunststoff als Granulat oder als Pulver vor.

25 Der Kunststoff wird vorzugsweise bei einer Temperatur von 150 °C bis 350 °C, insbesondere von 170 °C bis 260 °C, bevorzugt von 180 °C bis 220 °C, extrudiert.

Der Kunststoff 3 gelangt durch den Trichter 14 in das Innere des ersten Extruders 8. Im Inneren des ersten Extruders wird der Kunststoff mittels einer
30 Förderschnecke 10, welche durch einen Motor 18 über ein Getriebe 16 betrieben wird, in Richtung einer Düse 12 gefördert und gleichzeitig durch Heizelemente 13, welche am ersten Extruder angebracht sind von aussen auf eine Temperatur über seinen Schmelzpunkt beheizt, wodurch der Kunststoff

schmilzt. Der aufgeschmolzene Kunststoff 4 wird durch die Düse 12, welche die Querschnittsgestalt des herzustellenden Profils aufweist, gepresst.

Parallel zum vorhergehend beschriebenen Verfahren wird das schäumbare Material 6, insbesondere in Form von Granulat, in den Trichter 15 des zweiten Extruders 9 gefüllt und gelangt dann über diesen ins Innere des zweiten Extruders. Im Gegensatz zum ersten Extruder ist der zweite nicht beheizt und das schäumbare Material wird in festem Zustand mittels einer Förderschnecke 11, welche durch einen Motor 19 über ein Getriebe 17 betrieben wird, in Richtung der Düse 12 gefördert.

10 An der Düse wird das schäumbare Material 6 in den Hohlraum des Kunststoffhohlprofils co-extrudiert, wo es mit den Innenwänden des Kunststoffhohlprofils in Berührung kommt. Das Kunststoffhohlprofil, welches aus der Schmelze vorzugsweise bei einer Temperatur von 150 °C bis 350 °C, insbesondere von 170 °C bis 260 °C, bevorzugt von 180 °C bis 220 °C, extrudiert wurde, weist
15 dabei eine genügend hohe Temperatur auf um das schäumbare Material zu erweichen, thermisch, bei einer Temperatur von ≤ 160 °C, insbesondere von 80 °C bis 150 °C, bevorzugt von 90 °C bis 140 °C, zur Schäumung zu bringen und auszuhärten.

20 Während des Schäumungsvorgangs übt das teilweise geschäumte Material 7 oder das bereits vollständig geschäumte Material 5 von innen ein Druck auf das Kunststoffhohlprofil aus wodurch es sich fest mit dem Kunststoffhohlprofil verbindet und eine sehr steife und stabile Struktur mit einer hohen Verwindungsfestigkeit aufbaut. Das Einführen des Kunststoffprofils 1 in eine
25 Kalibriereinrichtung 20 soll dabei gewährleisten, dass das Kunststoffhohlprofil bis zum Erstarren des Kunststoffs nicht durch den Schäumungsvorgang verformt wird sondern seine vorgegebene Querschnittsgestalt beibehält.

Derartige Kalibriereinrichtungen 20 weisen vorzugsweise konturgenaue
30 Gegenformen der äusseren Querschnittsgestalt des herzustellenden Kunststoffhohlprofils 2 auf, wobei das Kunststoffhohlprofil zusätzlich zum Anpressdruck, welchen das schäumbare Material durch die Schäumung von Innen auf das Hohlprofil ausübt, noch durch Vakuumkammern, die über die

Länge der Kalibriereinrichtung verteilt sind, an die Kalibrierinnenwand gesaugt werden kann. Weiterhin kann die Kalibriereinrichtung gekühlt sein, wobei jedoch darauf geachtet werden muss, dass die Temperatur im Inneren des Kunststoffprofils genügend hoch ist, damit die Erweichung, die Schäumung und die Aushärtung des schäumbaren Materials 6 vollständig abläuft. Gegebenenfalls kann die Kalibriereinrichtung zur Unterstützung des Schäumungsvorgangs und/oder des Aushärtungsvorgangs zumindest im Eintrittsbereich des Kunststoffprofils auch beheizt sein.

Nach der Kalibriereinrichtung durchläuft das Kunststoffprofil 1 gegebenenfalls eine separate Kühleinrichtung, wobei es beispielsweise in ein Wasserbad gelangt oder von Wasserduschen besprüht wird.

Unter bestimmten Bedingungen ist es allenfalls möglich, dass nur eine Kühleinrichtung anstelle einer Kalibriereinrichtung 20 eingesetzt wird. Dies ist beispielsweise der Fall wenn das Kunststoffhohlprofil kurz vor Beginn des Schäumungsvorgangs oder zeitgleich mit diesem von aussen so abgekühlt wird, dass es äusserlich vollständig erstarrt ist, innen jedoch noch eine für den Schäumungsvorgang ausreichende Temperatur aufweist. Dabei muss der erstarrte Aussenbereich so fest sein, dass die Querschnittsgestalt des Kunststoffprofils während des Schäumungsvorgangs nicht beeinträchtigt wird.

Am Ende des Co-Extrusionsverfahrens befindet sich eine Abzugseinrichtung 21, mit welcher das Kunststoffprofil 1 bei einer konstanten, an die Förderleistung des Extruders angepassten, Geschwindigkeit, abgezogen wird und mittels einer Trennvorrichtung dann in Abschnitte gewünschter Länge getrennt wird.

Weiterhin umfasst die Erfindung ein Kunststoffprofil, welches nach einem vorhergehend beschriebenen Verfahren hergestellt wird.

Weiterhin umfasst die Erfindung die Verwendung von Kunststoffprofilen, welche nach einem vorhergehend beschriebenen Verfahren hergestellt werden, als Profile für Fenster, Türen, Tore, Klappen, Luken und dergleichen, insbesondere als Flügelprofile und/oder als Rahmenprofile für Fenster.

Bezugszeichenliste

5		
	1	Kunststoffprofil mit geschäumtem Kern
	2	Kunststoffhohlprofil bzw. Aussenprofil
	3	Kunststoff in festem Zustand
	4	aufgeschmolzener Kunststoff
10	5	Kern / geschäumtes Material
	6	schäumbares Material
	7	teilweise geschäumtes Material
	8	erster Extruder
	9	zweiter Extruder
15	10	Förderschnecke des ersten Extruders
	11	Förderschnecke des zweiten Extruders
	12	Düse
	13	Heizelement
	14	Trichter des ersten Extruders
20	15	Trichter des zweiten Extruders
	16	Getriebe des ersten Extruders
	17	Getriebe des zweiten Extruders
	18	Motor des ersten Extruders
	19	Motor des zweiten Extruders
25	20	Kalibriereinrichtung
	21	Abzugseinrichtung
	22	Flügelprofil eines Fensters
	23	Rahmenprofil eines Fensters
	24	Glasscheibe
30		

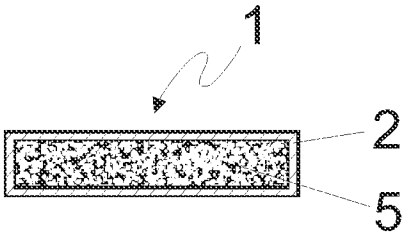
Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zur Herstellung von Kunststoffprofilen mit einem geschäumten Kern (1) in einem Co-Extrusionsverfahren, dadurch gekennzeichnet, dass ein schäumbares Material (6) in den Hohlraum eines Kunststoffhohlprofils co-extrudiert wird und darin geschäumt wird.
- 10 2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- 15 i) in einem ersten beheizbaren Extruder (8) ein Kunststoff (3) im festen Zustand eingefüllt wird;
- 15 ii) der Kunststoff (3) während der Förderung mittels Förderschnecke (10) in Richtung der Düse (12) aufgeschmolzen und komprimiert wird;
- 20 iii) der aufgeschmolzene Kunststoff (4) durch die Düse zu einem Kunststoffhohlprofil (2) ausgepresst wird;
- 20 iv) in einem zweiten Extruder (9) ein festes, schäumbares Material (6) eingefüllt wird;
- 25 v) das schäumbare Material im festen Zustand mittels einer Förderschnecke (11) in Richtung der Düse (12) gefördert wird;
- 25 vi) das schäumbare Material im festen Zustand in den Hohlraum des co-extrudierten Kunststoffhohlprofils gefördert wird;
- 25 vii) das schäumbare Material im inneren des Kunststoffhohlprofils ausschäumt.
- 30 3. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff des Kunststoffhohlprofils bei einer Temperatur von 150 °C bis 350 °C, insbesondere von 170 °C bis 260 °C, bevorzugt von 180 °C bis 220 °C, extrudiert wird.

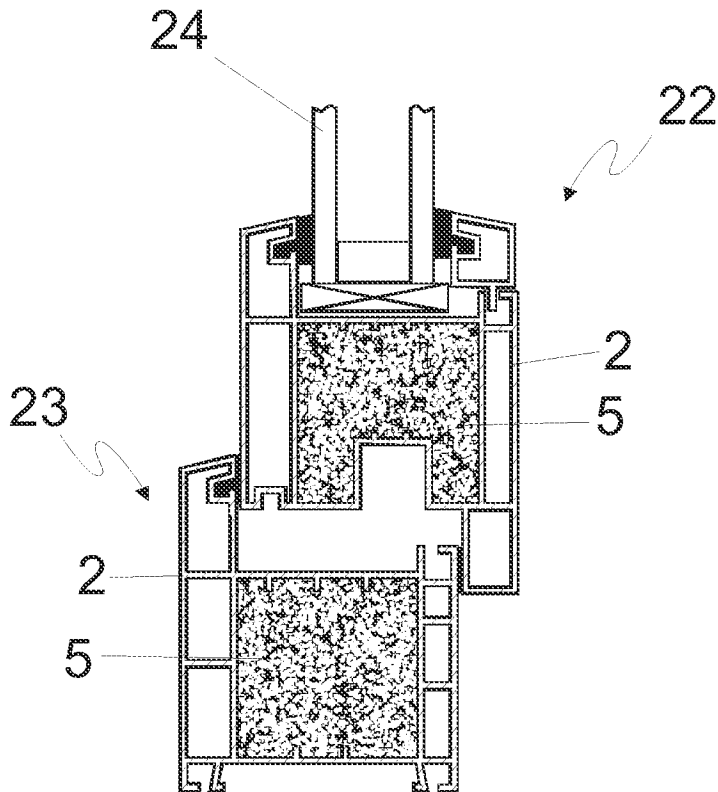
4. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kunststoff Polyvinylchlorid (PVC) ist.
- 5
5. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kunststoff (3) als Granulat oder als Pulver vorliegt.
- 10
6. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das schäumbare Material thermisch, bei einer Temperatur von
 $\leq 160\text{ }^{\circ}\text{C}$, insbesondere von $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $150\text{ }^{\circ}\text{C}$, bevorzugt von $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis
 $140\text{ }^{\circ}\text{C}$, schäumbar ist.
- 15
7. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das schäumbare Material (6) beim Verlassen der Düse (12) durch
die Abwärme des Kunststoffhohlprofils geschäumt wird.
- 20
8. Verfahren gemäss Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das geschäumte Material durch die Abwärme des
Kunststoffhohlprofils ausgehärtet wird.
- 25
9. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das schäumbare Material (6) als Granulat vorliegt.
- 30
10. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das schäumbare Material (6) mindestens ein chemisches
Treibmittel enthält.

11. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kunststoffprofil (1) unmittelbar nach dem Co-
5 Extrusionsverfahren eine Kalibriereinrichtung (20) durchläuft, in welcher
die vorgegebene Querschnittsgestalt des Kunststoffprofils während der
Schäumung des schäumbaren Materials erhalten bleibt.
12. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass das Kunststoffprofil (1) nach dem Co-Extrusionsverfahren eine
Kühleinrichtung durchläuft.
13. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass das Kunststoffprofil (1) ein Flügelprofil (22) oder ein Rahmenprofil
(23) eines Fensters oder einer Türe ist
14. Kunststoffprofil, welches hergestellt ist nach einem Verfahren gemäss
20 einem der Ansprüche 1 bis 13.
15. Kunststoffprofil gemäss Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kunststoffprofil ein Flügelprofil (22) oder ein Rahmenprofil (23)
25 eines Fensters oder einer Türe ist.
16. Verwendung eines Kunststoffprofils, welches gemäss einem der
Ansprüche 1 bis 13 hergestellt wird,
als Profil für Fenster, Türen, Tore, Klappen, Luken und dergleichen,
30 insbesondere als Flügelprofil und/oder als Rahmenprofil für Fenster.

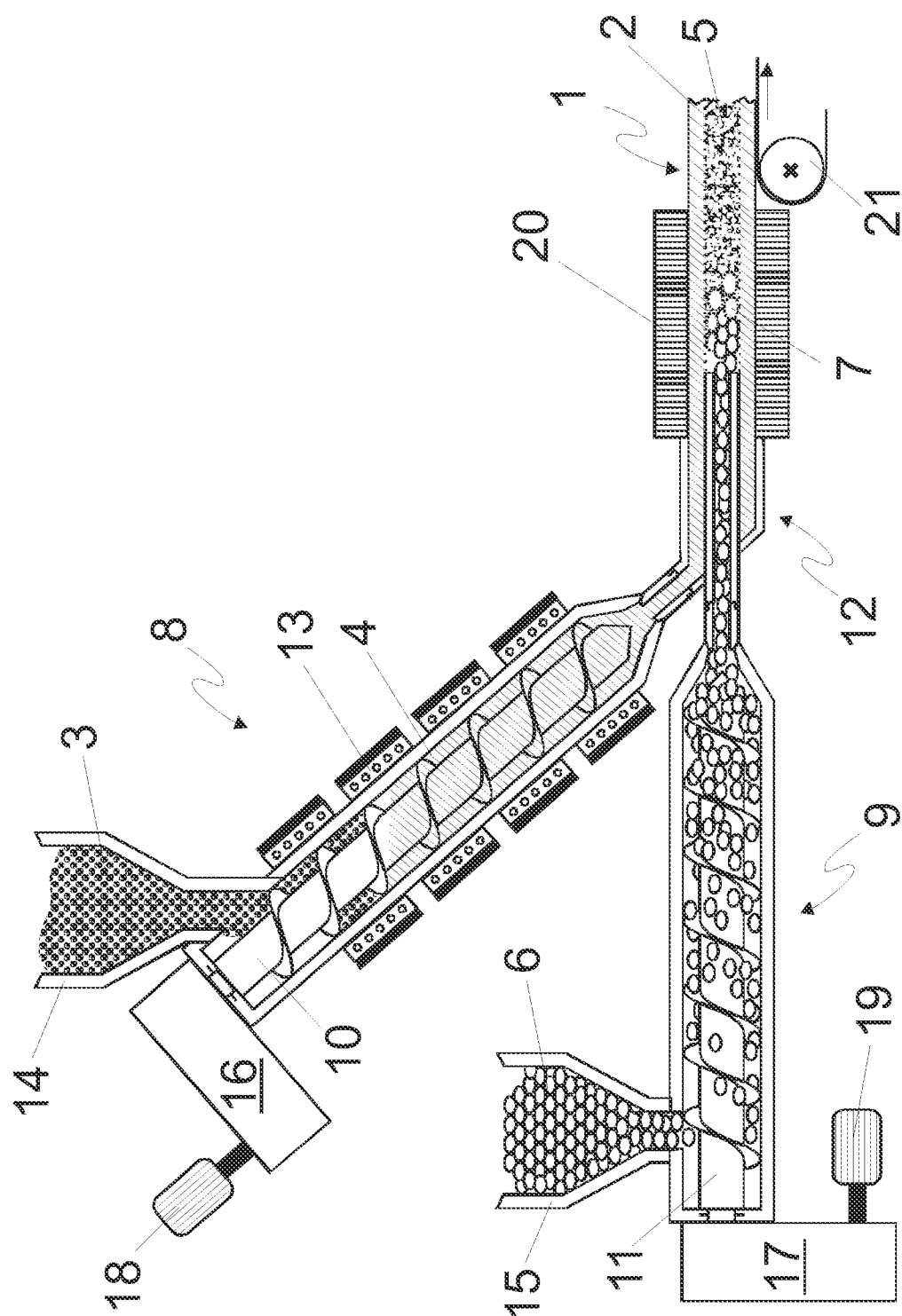
1 / 2



Figur 1



Figur 2



Figur 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/065432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29C47/06 B29C44/20 B29C44/22 B29C44/32 B29C44/34 ADD. B29C47/88 B29C47/90		
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 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	US 3 327 030 A (REIFENHAUSER FRIEDRICH A) 20 June 1967 (1967-06-20) column 1, line 24 - line 29 column 1, line 40 - line 44 column 2, line 23 - line 30 column 6, line 72 - column 7, line 11 column 7, line 44 - line 49 column 8, line 9 - line 29 column 10, line 74 - column 11, line 12 column 11, line 25 - line 41; figures 6-8 -----	1,6, 10-12 2,9
Y	column 1, line 24 - line 29 column 1, line 40 - line 44 column 2, line 23 - line 30 column 6, line 72 - column 7, line 11 column 7, line 44 - line 49 column 8, line 9 - line 29 column 10, line 74 - column 11, line 12 column 11, line 25 - line 41; figures 6-8 -----	
X	US 5 728 330 A (ERWIN RONALD DEAN [US] ET AL) 17 March 1998 (1998-03-17) column 1, line 38 - line 62 column 2, line 48 - line 60 column 3, line 4 - line 17 column 3, line 25 - line 65 column 4, line 33 - line 62 -----	1,3-8, 11-16
-/--		
☒ 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
10 Februar 2009	20/02/2009	
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 Ingelgård, Tomas	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/065432

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 51 257 A1 (BJM FENSTERKOMPONENTEN GMBH [DE]) 25 April 2002 (2002-04-25) paragraphs [0001], [0005], [0006], [0010]; figures 3,6 -----	1, 3-5, 13-16
Y	US 2 983 962 A (MERZ EDMUND H ET AL) 16 May 1961 (1961-05-16) column 1, line 19 - line 38 column 1, line 58 - column 2, line 34; figure 3 -----	2, 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/065432

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3327030	A	20-06-1967	NONE	
US 5728330	A	17-03-1998	CA 2174996 A1 EP 0739705 A1 US 5665284 A US 5660016 A	27-10-1996 30-10-1996 09-09-1997 26-08-1997
DE 10051257	A1	25-04-2002	NONE	
US 2983962	A	16-05-1961	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/065432

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29C47/06 B29C44/20 B29C44/22 B29C44/32 B29C44/34
ADD. B29C47/88 B29C47/90

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	US 3 327 030 A (REIFENHAUSER FRIEDRICH A) 20. Juni 1967 (1967-06-20)	1,6, 10-12
Y	Spalte 1, Zeile 24 - Zeile 29 Spalte 1, Zeile 40 - Zeile 44 Spalte 2, Zeile 23 - Zeile 30 Spalte 6, Zeile 72 - Spalte 7, Zeile 11 Spalte 7, Zeile 44 - Zeile 49 Spalte 8, Zeile 9 - Zeile 29 Spalte 10, Zeile 74 - Spalte 11, Zeile 12 Spalte 11, Zeile 25 - Zeile 41; Abbildungen 6-8 ----- -/--	2,9

☒ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. Februar 2009	20/02/2009
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 Ingelgård, Tomas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 728 330 A (ERWIN RONALD DEAN [US] ET AL) 17. März 1998 (1998-03-17) Spalte 1, Zeile 38 - Zeile 62 Spalte 2, Zeile 48 - Zeile 60 Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 17 Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 65 Spalte 4, Zeile 33 - Zeile 62 -----	1,3-8, 11-16
X	DE 100 51 257 A1 (BJM FENSTERKOMPONENTEN GMBH [DE]) 25. April 2002 (2002-04-25) Absätze [0001], [0005], [0006], [0010]; Abbildungen 3,6 -----	1,3-5, 13-16
Y	US 2 983 962 A (MERZ EDMUND H ET AL) 16. Mai 1961 (1961-05-16) Spalte 1, Zeile 19 - Zeile 38 Spalte 1, Zeile 58 - Spalte 2, Zeile 34; Abbildung 3 -----	2,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/065432

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3327030	A	20-06-1967	KEINE		
US 5728330	A	17-03-1998	CA	2174996 A1	27-10-1996
			EP	0739705 A1	30-10-1996
			US	5665284 A	09-09-1997
			US	5660016 A	26-08-1997
DE 10051257	A1	25-04-2002	KEINE		
US 2983962	A	16-05-1961	KEINE		