



(11) **EP 1 242 709 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
10.03.2010 Patentblatt 2010/10

(51) Int Cl.:
E06B 3/263 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
07.06.2006 Patentblatt 2006/23

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2000/007820

(21) Anmeldenummer: **00956430.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/048346 (05.07.2001 Gazette 2001/27)

(22) Anmeldetag: **11.08.2000**

(54) **VOLL- ODER HOHLKAMMERKUNSTSTOFFPROFILE, INSBESONDERE FÜR
VERBUNDPROFILE**

PLASTIC FILLED OR HOLLOW CHAMBER PROFILES, ESPECIALLY FOR COMPOSITE PROFILES
PROFILES EN MATIERE PLASTIQUE, A CHAMBRE PLEINE OU CREUSE, NOTAMMENT POUR
PROFILES COMPOSITES

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

(30) Priorität: **24.12.1999 DE 19962964**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.09.2002 Patentblatt 2002/39

(73) Patentinhaber: **Ensinger Kunststofftechnologie
GbR
71154 Nufringen (DE)**

(72) Erfinder: **Ensinger, Wilfried
71154 Nufringen (DE)**

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14c
70182 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 028 775 EP-A- 0 899 078
EP-A1- 0 028 775 DE-A- 3 203 631
DE-A- 3 227 509 DE-A1- 3 227 509
DE-A1- 19 513 836 DE-A1- 19 617 616
US-A- 4 383 812 US-A- 5 728 743**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 016, no. 030
(M-1203), 24. Januar 1992 (1992-01-24) & JP 03
240515 A (SEKISUI CHEM CO LTD), 25. Oktober
1991 (1991-10-25)

EP 1 242 709 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Voll- oder Hohlkammerkunststoffprofile, insbesondere zur Aufnahme von Zug-, Biege- und/oder Druckbelastung, wie sie insbesondere als Isolierstege in Verbundprofilen aus Metallprofilteilen zum Einsatz gelangen.

[0002] Bekannte Profile dieser Art sind beispielsweise aus der DE 32 03 631 A1 oder der DE 38 01 564 A1 bekannt und dienen als Wärmedämmprofile zwischen Metallprofilteilen und bestehen aus hochfestem Kunststoff mit schlechten Wärmeleiteigenschaften, beispielsweise aus einem glasfaserverstärkten Polyamid. Diese Verbundprofile werden vor allem bei der Fertigung von Fenster- oder Fassadenelementen eingesetzt.

[0003] Diese Verbundprofile und damit auch die Voll- oder Hohlkammerprofile aus Kunststoff sind erheblichen Einwirkungen ausgesetzt, beispielsweise Windbelastungen, lotrechten Lasten, insbesondere hervorgerufen durch das Eigengewicht einer Verglasung und vor allem herrührend von Temperaturdifferenzen zwischen dem außen und dem innen angeordneten Metallprofilteil des Verbundprofils. Je weniger sich das Kunststoffmaterial der Isolierprofile unter klimatischem Einfluß, nämlich Temperatur und Luftfeuchtigkeit, verändert, desto geringer sind die daraus resultierenden Spannungen an der Nahtstelle von Kunststoff- und Metallprofil.

[0004] Bislang wurde versucht, mit höheren Füllstoffgraden des verwendeten Kunststoffmaterials, insbesondere unter Verwendung von mineralischen Verstärkungs- und Füllstoffen, insbesondere Glasfasern, das Ausdehnungsverhalten der Kunststoffmaterialien günstig zu beeinflussen, nämlich deren Ausdehnungskoeffizienten herabzusetzen.

[0005] Höhere Füllgrade führen aber gleichzeitig zu einer Reihe von Nachteilen. Neben den erhöhten Rohstoffkosten und höherem Gewicht der Isolierprofile entstehen Probleme in der Verarbeitung des Rohmaterials, insbesondere im Hinblick auf Verschleiß und Produktivität. Glasfaserverstärkte Kunststoffe können nach dem Extrudieren und Erstarren unerwünschte Anisotropien, Eigenspannungen, eine stark abnehmende Duktilität und vor allem wiederum eine höhere Wärmeleitfähigkeit als der reine Kunststoff aufweisen.

[0006] Gemäß der DE 38 01 564 A1 wird versucht, die Wärmeleitfähigkeit des Isolierprofils durch die Inkorporation von kleinen Glashohlkugeln zu reduzieren. Diese Technologie findet aber sehr schnell ihre Grenzen, und im Hinblick auf die verschärften Anforderungen hinsichtlich der Energieeinsparung durch den Gesetzgeber und der Hersteller von Verbundprofilen wird diese Technologie nicht mehr allen Fällen gerecht.

[0007] Ein gattungsgemäßes Profil wird auch von der JP-A-03 240 515 angegeben.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, das eingangs genannte Voll- oder Hohlkammerprofil so weiterzubilden, daß die vorstehend beschriebenen Nachteile möglichst weit zurückgedrängt werden.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 12 gelöst.

[0010] Die Zellstruktur des Kernbereiches wird geschlossenzellig gewählt, so daß eine Vielzahl von isolierenden Gasvolumina in dem Kunststoffprofil vorhanden ist. Damit wird ein optimaler Wärmedurchgangswiderstand erhalten. Die Feinporigkeit und Geschlossenzelligkeit des Kernbereichs ist auch unter dem Gesichtspunkt wichtig, daß die mechanischen Eigenschaften nicht mit der Abnahme der Dichte parallel abnehmen, sondern in großem Umfang erhalten bleiben.

[0011] Herstellen lassen sich die erfindungsgemäßen Profile analog den in der DE 32 03 631 C2 und der DE 195 10 944 C1 beschriebenen Verfahren. Der feinporige Kern wird dabei durch Aufschäumen des zweiten Kunststoffmaterials mittels hierfür bekannten Agentien wie z. B. flüssiges CO₂, Stickstoff oder Azodicarbonamid erhalten.

[0012] Durch die Beschränkung des kompakten, nicht-porösen ersten Kunststoffmaterials auf die Ausbildung einer Oberflächenschicht des Kunststoffprofils und die Verwendung eines Kernbereiches mit einer feinporigen Zellstruktur wird eine erhebliche Reduzierung der Wärmeleitfähigkeit des Profils insgesamt erreicht. Die Reduzierung der Wärmeleitfähigkeit ist im wesentlichen auf die Dichterduzierung bzw. die Gaseinschlüsse in dem Kernbereich zurückzuführen. Diese ergibt parallel dazu ein geringeres Gewicht des Profils und führt zu erheblichen Einsparungen an Rohstoff bei der Herstellung des Kunststoffprofils. Die möglichen Rohstoffeinsparungen betragen je nach Wanddicke der Oberflächenschicht(en) und dem Einsatzfall bis zu 60 %. Bei gleichen Abmessungen des Profils gelangt man bei nur geringen Einbußen beim Steifigkeitsfaktor (Querbiegesteifigkeit) zu erheblich verminderten Metergewichten.

[0013] Gegenüber herkömmlichen Profilen kann bei gleichem Metergewicht die Profildicke größer dimensioniert werden, woraus sich erheblich höhere Steifigkeiten bzw. Biegefestigkeiten des Kunststoffprofils ergeben. Überraschenderweise erhält man beispielsweise verdoppelte Quersteifigkeitsfaktoren bei nur geringfügig erhöhter Wanddicke, und dies resultiert insbesondere aus der Verwendung von feinporigen Strukturen im Kernbereich, deren mechanische Eigenschaften keinen linearen Zusammenhang mit der Dichte aufweisen, wie dies von freigeschäumten, bekannten großporigen Zellstrukturen geläufig ist.

[0014] Um optimale mechanische Eigenschaften, insbesondere Festigkeit zu erreichen, wird darauf geachtet, daß die Porosität oder die Zellstruktur im wesentlichen über den gesamten Querschnitt des Kernbereichs gleichförmig ist. Insbesondere ist von Bedeutung die Zellgröße innerhalb eines vorgegebenen Rahmens zu halten, beispielsweise innerhalb des weiter unten empfohlenen, und gröbere Zellen an vereinzelten Stellen im Querschnitt zu vermeiden.

[0015] Im Falle der Hohlkammerprofile mit innerer Oberflächenschicht aus kompaktem Kunststoffmaterial wird man

bevorzugt die Struktur des Profils so ausbilden, dass der Kernbereich mit seiner Zellstruktur von der Oberflächenschicht und der die Hohlkammer oder Hohlkammern definierenden inneren Oberflächenschicht vollkommen eingeschlossen ist.

[0016] Bevorzugt werden hierbei die Oberflächenschicht, der Kernbereich und die innere Oberflächenschicht mindestens in Teilbereichen des Profils als Sandwich-Struktur ausgebildet, bei der die Oberflächenschicht, die innere Oberflächenschicht und der dazwischen eingeschlossene Kernbereich im wesentlichen parallel zueinander angeordnete Schichten bilden.

[0017] Die zur Herstellung der erfindungsgemäßen Profile verwendeten ersten, zweiten und dritten Kunststoffmaterialien können gleich oder verschieden sein und können Verstärkungsstoffe, Füllstoffe, Modifizier und/oder Zuschlagstoffe enthalten. Bei den Verstärkungsstoffen kommen Kurz-, Lang- und/oder Endlosfasern, insbesondere Glas-, Kohle-, Aramid- oder Naturfasern zum Einsatz. Als Füllstoffe eignen sich Glaskugeln, Glashohlkugeln, Wollastonit, Glimmer und Nanopartikel.

[0018] Unter die Gruppe der Modifizier fallen Schlagzähmodifizier, UV-Hitzestabilisatoren, Leitfähigkeitssubstanzen, Keimbildner, Kopplungsagentien etc..

[0019] Bei Profilen, welche einen angeformten Flansch aufweisen, der von einer entsprechenden Nut der Metallprofile eines Wärmedämmverbundprofils eingesetzt wird, empfiehlt es sich, den Flansch an seiner Oberfläche mindestens bereichsweise mit einer feinporigen Beschichtung, beispielsweise durch Koextrusion, zu versehen. Dadurch kann der Flansch gegenüber der ihn aufnehmenden Nut des zugehörigen Metallprofils etwas untermaßig hergestellt werden, und die Nutwände können durch eine Rändeloperation an den Flansch angedrückt werden und die feinporige Beschichtung verformen. Dadurch wird ein besonders guter Formschluß zwischen dem Flansch des Profils und der Nut des Metallprofils erreicht.

[0020] Die mittlere Zellgröße der Zellstruktur des Kernbereiches sollte insbesondere im Bereich von 0,005 bis 0,1 mm (Durchmesser) liegen, vorzugsweise im Bereich von 0,02 bis 0,05 mm. In diesen Bereichen ist ein Optimum der Maseneinsparung und Erhalt der mechanischen Eigenschaften gegeben.

[0021] Die Dichte des Materials im Kernbereich kann gegenüber der Dichte des Rohmaterials um bis zu ca. 60 % vermindert werden.

[0022] Die Kunststoffmaterialien, die als Rohstoffe für die Herstellung der erfindungsgemäßen Profile in Frage kommen, reichen von thermoplastischen, duroplastischen bis zu elastomeren Kunststoffmaterialien oder Mischungen hieraus.

[0023] Normalerweise wird man für das erste, das zweite und gegebenenfalls das dritte Kunststoffmaterial dasselbe Rohmaterial verwenden, wobei durch entsprechende Verfahrensführung erreicht werden kann, daß sich die kompakte Oberflächenschicht quasi automatisch ergibt und für die Bildung der kompakten Oberflächenschicht neben dem porösen Kernbereich nicht unbedingt auf ein Koextrusionsverfahren zurückgegriffen werden muß.

[0024] In besonderen Fällen wird der Kernbereich des erfindungsgemäßen Profils aus einem zweiten Kunststoffmaterial hergestellt, welches sich von dem Kunststoffmaterial der Oberflächenschicht (erstes Kunststoffmaterial) unterscheidet. Dies eröffnet dann die Möglichkeit, daß für die Bildung der Oberflächenschicht ein hochwertiges Kunststoffmaterial verwendet wird, während im Kernbereich ein preislich wesentlich günstigeres Kunststoffmaterial Verwendung finden kann. Gleiches gilt für das dritte Kunststoffmaterial.

[0025] Die erfindungsgemäßen Profile werden für besondere Anwendungszwecke an der Oberfläche vollständig oder mindestens bereichsweise mit Primern, Haftlacken und/oder Leitlacken beschichtet. Damit lassen sich die erfindungsgemäßen Profile auf Nachbehandlungsverfahren wie das Pulver-Naßlackier- oder Anodisierverfahren vorbereiten.

[0026] Verwendungszweck der erfindungsgemäßen Profile sind insbesondere Wärmedämmprofile bei der Herstellung von Metall-Kunststoffverbundprofilen.

[0027] Gegenstand der Erfindung sind schließlich wärmegeämmte Verbundprofile, insbesondere für die Herstellung von Fenstern, Türen, Fassaden oder dergleichen mit einem inneren und einem äußeren Metallprofil, welche über mindestens ein erfindungsgemäßes Kunststoffprofil wie zuvor beschrieben verbunden und auf einem vorgegebenen Abstand voneinander gehalten sind.

[0028] Diese und weitere Vorteile der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnungen noch näher erläutert. Es zeigen im einzelnen:

Figur 1: Eine schematische Schnittansicht durch ein erstes erfindungsgemäßes Kunststoffprofil;

Figur 2: eine schematische Schnittansicht durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kunststoffprofils;

Figur 3: eine schematische Schnittansicht durch ein erfindungsgemäßes Hohlkammerkunststoffprofil;

Figur 4: eine schematische Schnittansicht durch eine weitere Variante eines erfindungsgemäßen Hohlkammerkunststoffprofils;

Figur 5 eine schematische Schnittansicht durch eine Variante des erfindungsgemäßen Hohlprofils gemäß Figur 4; und

Figur 6 eine schematische Schnittansicht durch eine Variante des erfindungsgemäßen Vollprofils gemäß Figur 2.

[0029] Figur 1 zeigt ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 versehenes Kunststoffvollprofil mit einer Oberflächenschicht 12 aus einem kompakten, nicht-porösen ersten Kunststoffmaterial und einem Kernbereich 14 aus einem feinporigen zweiten Kunststoffmaterial mit einer geschlossenen Zellstruktur.

[0030] Das Profil selber setzt sich im Querschnitt gesehen aus einem Steg 16 sowie einem Flansch 18 zusammen, welcher im Querschnitt eine Trapezform aufweist.

[0031] Der Flansch 18 ist so ausgebildet, daß er von einer komplementär ausgebildeten Nut eines Metallprofilteiles aufgenommen werden kann, welches einen Teil eines Verbundprofiles bildet. Üblicherweise wird das Profil 10 in seiner einfachsten Form spiegelbildlich zu dem gezeigten Flansch 18 angeordnet einen weiteren Flansch aufweisen, so daß zwei Metallprofilteile über das Profil 10 auf Abstand gehalten und miteinander verbunden werden können.

[0032] In dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt die Dicke s_1 des Kernbereichs 1,76 mm (gemessen am Steg 16) und die Wandstärke s_2 der Oberflächenschicht 12 ist am gesamten Profil 10 ungefähr gleich, d. h. sowohl im Stegbereich 16 als auch in dem Flanschbereich 18, und beträgt beispielsweise 0,12 mm.

[0033] Demzufolge reicht der geschlossenzellige, feinporige Kernbereich 14 bis in die trapezförmige Struktur des Flansches 18 hinein.

[0034] Dies verleiht dem Profil insbesondere auch in seinem Flanschbereich 18 eine besondere Duktilität, was sich beim Rändeln der den Flansch 18 aufnehmenden Nut des Metallprofilteiles positiv bemerkbar macht, indem die gerändelten Metallprofilbereiche leichter in das Material des Flansches 18 eindrückbar sind und somit leichter ein Formschluß zwischen dem Metallprofilteil und dem Flansch 18 des Profils 10 herstellbar ist.

[0035] Mit einem solchen Aufbau des Profils 10 kann gegenüber einem Vollprofil aus demselben Material wie die Oberflächenschicht 12 eine erhebliche Gewichtsreduzierung bei einem allenfalls unerheblichen Steifigkeitsabfall erzielt werden.

[0036] Aus den in den Tabellen I und II gelisteten Werten verschiedener mechanischer Parameter lassen sich die besonderen Vorteile des erfindungsgemäßen Aufbaus der Hohlprofile im einzelnen ablesen. Die Werte gelten für ein Vollprofil gemäß Fig. 1, hergestellt aus Polyamid 66 mit einem Kurzglasfasergehalt von 25 Gew.%. Das Vergleichsprofil weist dieselben äußeren Abmessungen auf, ist jedoch durchgängig aus dem kompakten, nichtporösen Kunststoffmaterial aufgebaut wie die Oberflächenschicht 12 des erfindungsgemäßen Profils 10. Die angegebenen Werte gelten für Profile im Feuchtgleichgewicht (23°C und 50 % Luftfeuchtigkeit).

[0037] Die Porengröße der Zellen im Kernbereich der erfindungsgemäßen Profile liegt im Bereich von ca. 0,02 bis 0,05 mm.

[0038] Der Quersteifigkeitsfaktor ist pro mm Steghöhe h angegeben, das Metergewicht für einen Steg mit ca. 20 mm Steghöhe h.

[0039] Zur Bildung des Kernbereichs wurde flüssiges CO₂ verwendet.

[0040] Tabelle I zeigt anschaulich, daß bei dem erfindungsgemäßen Profil eine Gewichtsreduzierung um 28 % erzielbar ist, ohne daß die Quersteifigkeit darunter merklich leidet. Lediglich ein Abfall um 6,8 % wird beobachtet.

Tabelle I

		Beispiel 1	Vergleichsbeispiel
Kernbereich 14 (porös)		+	-
Dicke s_1	mm	1,76	-
WLZ λ_1	W/m*K	0,14	-
E-Modul E_1	MPa	2700	-
Dichte ρ_1	g/cm ³	0,90	-
Oberflächenschicht 16 (kompakt)		+	Gesamtprofil
Dicke s_2	mm	0,12	2,00
WLZ λ_2	W/m*K	0,32	0,32
E-Modul E_2	MPa	3000	3000
Dichte ρ_2	g/cm ³	1,32	1,32

EP 1 242 709 B2

(fortgesetzt)

		Beispiel 1	Vergleichsbeispiel
Gesamtprofil 10			
Gesamtdicke	mm	2,00	2,00
Wärmebrückenfaktor $s \cdot \lambda$	mm ² W/m ² K	0,32	0,64
Querbiegesteifigkeit $E \cdot I$	MPa ² mm ⁴	1864	2000
Metergewicht	g/m	38,0	52,8

[0041] Tabelle II zeigt anhand der Beispiele 2 bis 4, daß bei einer geringfügigen Vergrößerung (statt 2,00 mm : 2,50 mm) der Gesamtdicke mit dem erfindungsgemäßen Profil eine erhebliche Steigerung des Quersteifigkeitsfaktors erzielbar ist (> 100 %), wobei das Profil immer noch ein geringeres Metergewicht, verglichen mit dem herkömmlichen Profil des Vergleichsbeispiels, aufweist.

Tabelle II

		Beispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4	Vergleichsbeispiel
Kernbereich 14 (porös)		+	+	+	-
Dicke s_1	mm	1,9	1,5	1,2	-
WLZ λ_1	W/m ² K	0,14	0,10	0,05	-
E-Modul E_1	MPa	2700	2200	1500	-
Dichte ρ_1	g/cm ³	0,90	0,60	0,30	-
Oberflächenschicht 16 (kompakt)		+	+	+	Gesamtprofil
Dicke s_2	mm	0,30	0,50	0,65	2,00
WLZ λ_2	W/m ² K	0,320	0,320	0,320	0,320
E-Modul E_2	MPa	3000	3000	3000	3000
Dichte ρ_2	g/cm ³	1,32	1,32	1,32	1,32
Gesamtprofil 10					
Gesamtdicke	mm	2,50	2,50	2,53	2,00
Wärmebrückenfaktor $s \cdot \lambda$	mm ² W/m ² K	0,46	0,47	0,48	0,64
Querbiegesteifigkeit $E \cdot I$	MPa ² mm ⁴	4205	4181	4190	2000
Metergewicht	g/m	50,0	44,4	41,5	52,8

[0042] Figur 2 zeigt eine Variante des Ausführungsbeispiels in Figur 1, wobei hier ein Profil 20 vorgestellt wird, welches neben einer Oberflächenschicht 22 einen feinporig und geschlossenzellig aufgebauten Kernbereich 24 aufweist. Auch hier handelt es sich um ein sogenanntes Vollmaterial, wobei gegenüber der Ausführungsform von Figur 1 der Kernbereich sich nur in den Bereich des Steges 26, nicht jedoch in den Flanschbereich 28 hinein erstreckt. Die Gewichtsreduzierung, die bei diesem Profil beobachtet wird, ist nicht ganz so groß wie die bei dem in Figur 1, und die verbesserte Duktilität im Flanschbereich 28 entfällt hier ebenfalls im Vergleich zu dem Profil gemäß Figur 1.

[0043] Figur 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Hohlkammerkunststoffprofil 30 mit einer kompakten Oberflächenschicht 32 und einem feinporigen, geschlossenzelligen Kernbereich 34. Der Hohlraum des Hohlprofils 30 ist durch einen Steg 36 unterteilt, wobei sich der Kernbereich 34 in den Steg 36 hinein erstreckt. Allerdings bildet der Kernbereich nicht die innere Oberfläche 38 des Hohlprofils, sondern diese wird durch ein kompaktes Material aus dem ersten Kunststoffmaterial gebildet, wie auch die (äußere) Oberflächenschicht 32. Dadurch entsteht in Teilbereichen des Profils eine Art Sandwich-Struktur mit parallel angeordneter äußerer Oberflächenschicht 32, Kernbereichsschicht 34 und innerer Oberflächenschicht 38.

[0044] Auch hier weist das Profil wieder einen Stegbereich 40 auf, an den sich am freien Ende ein Flansch 42 anschließt.

[0045] Eine Variante des in Figur 3 dargestellten Hohlkammerprofils liegt in der Ausführungsform der Figur 4 vor, bei der das Profil 44 von einer Oberflächenschicht 46 aus einem kompakten nicht-porösen Kunststoffmaterial und einem

feinporigen, geschlossenzelligen Kernbereich 48 gebildet wird, der nun direkt an den Hohlraum des Hohlprofils 44 angrenzt. Dieser Hohlraum ist wiederum durch einen Innensteg 50 unterteilt, welcher bei dieser Ausführungsform vollständig aus dem Material des Kernbereichs 48 hergestellt ist.

[0046] Figur 5 stellt eine Variante der Ausführungsform der Figur 4 dar wobei das erfindungsgemäße Profil 52, ähnlich wie das Profil 30 der Figur 3, den Kernbereich 54 eingefaßt zwischen der äußeren kompakten, nicht-porösen Oberflächenschicht 56 und einer kompakten inneren Oberflächenschicht 58 aufweist. Der Kernbereich 54 erstreckt sich wie in Figur 4 in den Bereich des Flansches 59. Auch hier liegen in Teilbereichen, wie im Zusammenhang mit Figur 3 beschrieben, Sandwich-Strukturen vor.

[0047] Figur 6 zeigt schließlich ein erfindungsgemäßes Profil 60 mit einer Oberflächenschicht 62 und einem Kernbereich 64, wobei sich die Struktur des Profils in einen Steg 66 und einen Flansch 68 aufteilt. Der feinporige Kernbereich erstreckt sich hier nicht in den Bereich des Flansches 68. Die erhöhte Duktilität, die sich bei solchen Ausführungsformen findet (siehe z.B. Ausführungsform der Figur 1) läßt sich auch bei dieser Variante erreichen, dadurch, daß man auf einem Oberflächenbereich der Oberflächenschicht 62, die Teil des Flansches 68 ist eine feinporige Beschichtung 70 vorsieht. Hier ergeben sich ähnliche Vorteile wie sie in Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben sind.

Patentansprüche

1. Voll- oder Hohlkammerkunststoffprofil, insbesondere für Zug-, Biege- und/oder Druckbelastungen, **gekennzeichnet durch** eine Oberflächenschicht aus einem kompakten, nichtporösen ersten Kunststoffmaterial und einen Kernbereich mit einer feinporigen, geschlossenzelligen Zellstruktur aus einem zweiten Kunststoffmaterial, wobei die Zellstruktur im Kernbereich eine mittlere Zellgröße im Bereich von 0,005 bis 0,15 mm aufweist.
2. Profil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil mehrere Hohlkammern aufweist.
3. Profil nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste und/oder das zweite Kunststoffmaterial Verstärkungsstoffe, Füllstoffe, Modifizier und/oder Zuschlagstoffe enthält.
4. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ersten mit zweiten Kunststoffmaterialien vom selben Typ sind.
5. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil einen oder mehrere angeformte Flansche aufweist, die an ihrer Oberfläche mindestens bereichsweise eine feinporige Beschichtung aufweisen.
6. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mittlere Zellgröße der Zellstruktur im Kernbereich im Mittel im Bereich von 0,02 bis 0,05 mm (Durchmesser) liegt.
7. Profil nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichte des den Kernbereich bildenden Materials gegenüber dessen Ausgangsmaterial um bis zu 60 % verringert ist.
8. Profil nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste, zweite Kunststoffmaterial ein thermoplastisches, duroplastisches oder elastomeres Kunststoffmaterial oder Mischungen hieraus sind.
9. Profil nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfläche der Profile vollständig oder bereichsweise mit Primern, Haftlacken und/oder Leitlacken beschichtet ist.
10. Verwendung eines Profils gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 als Wärmedämmprofil bei der Herstellung von Verbundprofilen.
11. Wärmedämmtes Verbundprofil, insbesondere für die Herstellung von Fenstern, Türen, Fassadenteilen oder dergleichen, mit einem inneren und einem äußeren Metallprofil, welche über mindestens ein Profil gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 verbunden und auf einem vorgegebenen Abstand voneinander gehalten sind.
12. Wärmedämmtes Verbundprofil, insbesondere für die Herstellung von Fenstern, Türen, Fassadenteilen oder dergleichen, mit einem inneren und einem äußeren Metallprofil, welche über mindestens ein Kunststoffprofil verbunden und auf einem vorgegebenen Abstand voneinander gehalten sind, wobei das Kunststoffprofil als ein Hohlkammerkunststoffprofil ausgebildet ist, **gekennzeichnet durch** eine Oberflächenschicht aus einem kompakten, nicht-porösen ersten Kunststoffmaterial, einen Kernbereich mit einer feinporigen, geschlossenzelligen Zellstruktur aus einem

zweiten Kunststoffmaterial und eine die Hohlkammer definierende, aus einem kompakten, nicht-porösen dritten Kunststoffmaterial hergestellten, innere Oberflächenschicht.

13. Profil nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kernbereich von der Oberflächenschicht und der die Hohlkammer definierenden inneren Oberflächenschicht vollkommen eingeschlossen ist.

14. Profil nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächenschicht, der Kernbereich und die innere Oberflächenschicht mindestens in Teilbereichen des Profils eine Sandwich-Struktur bilden.

15. Profil nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profil mehrere Hohlkammern aufweist.

16. Profil nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste, das zweite und/oder das dritte Kunststoffmaterial Verstärkungsstoffe, Füllstoffe, Modifizier und/oder Zuschlagstoffe enthält.

17. Profil nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** von den ersten, zweiten und dritten Kunststoffmaterialien mindestens zwei vom selben Typ sind.

18. Profil nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kunststoff-Profil einen oder mehrere angeformte Flansche aufweist, die an ihrer Oberfläche mindestens bereichsweise eine feinporige Beschichtung aufweisen.

19. Profil nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittlere Zellgröße der Zellstruktur im Kernbereich im Mittel im Bereich von 0,02 bis 0,05 mm (Durchmesser) liegt.

20. Profil nach einem der Ansprüche 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichte des den Kernbereich bildenden Materials gegenüber dessen Ausgangsmaterial um bis zu 60% verringert ist.

21. Profil nach einem der Ansprüche 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste, zweite und dritte Kunststoffmaterial ein thermoplastisches, duroplastisches oder elastomeres Kunststoffmaterial oder Mischungen hieraus sind.

22. Profil nach einem der Ansprüche 12 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Kunststoffmaterial der inneren Oberfläche und das in der Oberflächenschicht verwendete erste Kunststoffmaterial gleich sind.

23. Profil nach einem der Ansprüche 12 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Kunststoff-Profils vollständig oder bereichsweise mit Primern, Haftlacken und/oder Leitlacken beschichtet ist.

Claims

1. Solid or hollow-chamber plastics profile, in particular, for tensile, bending and/or pressure loads, **characterized by** a surface layer of a compact, non-porous first plastics material and a core region having a fine-pored, closed-cell cellular structure of a second plastics material, the cellular structure in the core region having an average cell size ranging from 0.005 to 0.15 mm.

2. Profile as defined in claim 1, **characterized in that** the profile has a plurality of hollow chambers.

3. Profile as defined in claim 1 or 2, **characterized in that** the first and/or the second plastics material contains reinforcing materials, fillers, modifiers and/or additives.

4. Profile as defined in any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the first and second plastics materials are of the same type.

5. Profile as defined in any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the profile has one or more flanges moulded thereon, which have a fine-pored coating on at least areas of their surface.

6. Profile as defined in any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the average cell size of the cellular structure

in the core region ranges, on average, from 0.02 to 0.05 mm (diameter).

7. Profile as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** the density of the material forming the core region is up to 60 % less than that of its starting material.
8. Profile as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** the first and the second plastics materials are a thermoplastic, duroplastic or elastomeric plastics material or mixtures thereof.
9. Profile as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** the surface of the profiles is coated completely or in areas thereof with primers, adhesive lacquers and/or conductive lacquers.
10. Use of a profile as defined in any one of claims 1 to 9 as a heat-insulating profile in the production of composite profiles.
11. Heat-insulated composite profile, in particular, for the production of windows, doors, facade elements or the like, having an inner metal profile and an outer metal profile, which are joined to and kept at a specified distance from each other by at least one profile as defined in any one of claims 1 to 9.
12. Heat-insulated composite profile, in particular, for the production of windows, doors, facade elements or the like, having an inner metal profile and an outer metal profile, which are joined to and kept at a specified distance from each other by at least one plastics profile, the plastics profile being configured as a hollow-chamber plastics profile, **characterized by** a surface layer of a compact, non-porous first plastics material, a core region having a fine-pored, closed-cell cellular structure of a second plastics material, and an inner surface layer defining the hollow chamber and made of a compact, non-porous third plastics material.
13. Profile as defined in claim 12, **characterized in that** the core region is completely enclosed by the surface layer and the inner surface layer defining the hollow chamber.
14. Profile as defined in claim 12 or 13, **characterized in that** the surface layer, the core region and the inner surface layer form a sandwich structure at least in sections of the profile.
15. Profile as defined in any one of claims 12 to 14, **characterized in that** the profile has a plurality of hollow chambers.
16. Profile as defined in any one of claims 12 to 15, **characterized in that** the first, second and/or third plastics material contains reinforcing materials, fillers, modifiers and/or additives.
17. Profile as defined in any one of claims 12 to 16, **characterized in that** at least two of the first, second and third plastics materials are of the same type.
18. Profile as defined in any one of claims 12 to 17, **characterized in that** the plastics profile has one or more flanges moulded thereon, which have a fine-pored coating on at least areas of their surface.
19. Profile as defined in any one of claims 12 to 18, **characterized in that** the average cell size of the cellular structure in the core region ranges, on average, from 0.02 to 0.05 mm (diameter).
20. Profile as defined in any one of claims 12 to 19, **characterized in that** the density of the material forming the core region is up to 60 % less than that of its starting material.
21. Profile as defined in any one of claims 12 to 20, **characterized in that** the first, second and third plastics materials are a thermoplastic, duroplastic or elastomeric plastics material or mixtures thereof.
22. Profile as defined in any one of claims 12 to 21, **characterized in that** the third plastics material of the inner surface and the first plastics material used in the surface layer are the same.
23. Profile as defined in any one of claims 12 to 22, **characterized in that** the surface of the plastics profile is coated completely or in areas thereof with primers, adhesive lacquers and/or conductive lacquers.

Revendications

- 5 1. Profilé de matière plastique à chambre pleine ou creuse, en particulier pour supporter des contraintes de traction, de flexion et/ou de compression, **caractérisé par** une couche de surface en une première matière plastique compacte et non poreuse, et une zone d'âme ayant une structure alvéolaire à pores fins et alvéoles fermées et réalisée en une deuxième matière plastique, la structure alvéolaire ayant dans la zone d'âme une taille d'alvéoles de l'ordre de 0,005 à 0,15 mm.
- 10 2. Profilé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le profilé comporte plusieurs chambres creuses.
3. Profilé selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** la première et/ou la deuxième matières plastiques contiennent des matières de renforcement, des matières de remplissage, des modificateurs et/ou des additifs.
- 15 4. Profilé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les première et deuxième matières plastiques sont du même type.
5. Profilé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le profilé comporte une ou plusieurs ailes rapportées qui sont dotées à leur surface, au moins par régions, d'un revêtement à pores fins.
- 20 6. Profilé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la taille moyenne des alvéoles de la structure alvéolaire dans la zone d'âme est en moyenne dans la plage de 0,02 à 0,05 mm (diamètre).
- 25 7. Profilé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la matière formant la zone d'âme est réduite par rapport à la matière de départ de celle-ci d'une valeur pouvant atteindre 60%.
8. Profilé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les première et deuxième matières plastiques sont une matière thermoplastique, une matière duroplastique ou une matière plastique élastomère, ou un mélange de celles-ci.
- 30 9. Profilé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface des profilés est recouverte, totalement ou par régions, de primaires, de vernis adhésifs et/ou de vernis conducteurs.
- 35 10. Utilisation d'un profilé selon l'une des revendications 1 à 9 comme profilé calorifuge dans la fabrication de profilés composites.
- 40 11. Profilé composite calorifuge, en particulier pour la fabrication de fenêtres, de portes, de pièces de façade ou analogues, comportant un profilé métallique intérieur et un profilé métallique extérieur qui sont reliés par au moins un profilé selon l'une des revendications 1 à 9 et sont maintenus à une distance prédéterminée l'un de l'autre.
- 45 12. Profilé composite calorifuge, en particulier pour la fabrication de fenêtres, de portes, de pièces de façade ou analogues, comportant un profilé métallique intérieur et un profilé métallique extérieur qui sont reliés par au moins un profilé de matière plastique et sont maintenus à une distance prédéterminée l'un de l'autre, dans lequel le profilé en matière plastique est réalisé en un profilé de matière plastique à chambre creuse, **caractérisé par** une couche de surface en une première matière plastique compacte et non poreuse, une zone d'âme ayant une structure alvéolaire à pores fins et alvéoles fermées et réalisée en une deuxième matière plastique, et une couche de surface intérieure définissant la chambre creuse et réalisée en une troisième matière plastique compacte et non poreuse.
- 50 13. Profilé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la zone d'âme est totalement enfermée par la couche de surface et la couche de surface intérieure définissant la chambre creuse.
14. Profilé selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** la couche de surface, la zone d'âme et la couche de surface intérieure ont, au moins dans des régions partielles du profilé, une structure en sandwich.
- 55 15. Profilé selon l'une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** le profilé comporte plusieurs chambres creuses.
16. Profilé selon l'une des revendications 12 à 15, **caractérisé en ce que** les première, deuxième et/ou troisième matières plastiques contiennent des matières de renforcement, des matières de remplissage, des modificateurs et/ou des additifs.

EP 1 242 709 B2

17. Profilé selon l'une des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce que** au moins deux des première, deuxième et troisième matières plastiques sont du même type.

5 18. Profilé selon l'une des revendications 12 à 17, **caractérisé en ce que** le profilé de matière plastique comporte une ou plusieurs ailes rapportées qui sont dotées à leur surface, au moins par régions, d'un revêtement à pores fins.

19. Profilé selon l'une des revendications 12 à 18, **caractérisé en ce que** la taille moyenne des alvéoles de la structure alvéolaire dans la zone d'âme est en moyenne dans la plage de 0,02 à 0,05 mm (diamètre).

10 20. Profilé selon l'une des revendications 12 à 19, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de la matière formant la zone d'âme est réduite par rapport à la matière de départ de celle-ci d'une valeur pouvant atteindre 60%.

15 21. Profilé selon l'une des revendications 12 à 20, **caractérisé en ce que** les première, deuxième et troisième matières plastiques sont une matière thermoplastique, une matière duroplastique ou une matière plastique élastomère, ou un mélange de celles-ci.

22. Profilé selon l'une des revendications 12 à 21, **caractérisé en ce que** la troisième matière plastique de la surface intérieure et la première matière plastique utilisée dans la couche de surface sont identiques.

20 23. Profilé selon l'une des revendications 12 à 22, **caractérisé en ce que** la surface du profilé de matière plastique est recouverte, totalement ou par régions, de primaires, de vernis adhésifs et/ou de vernis conducteurs.

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

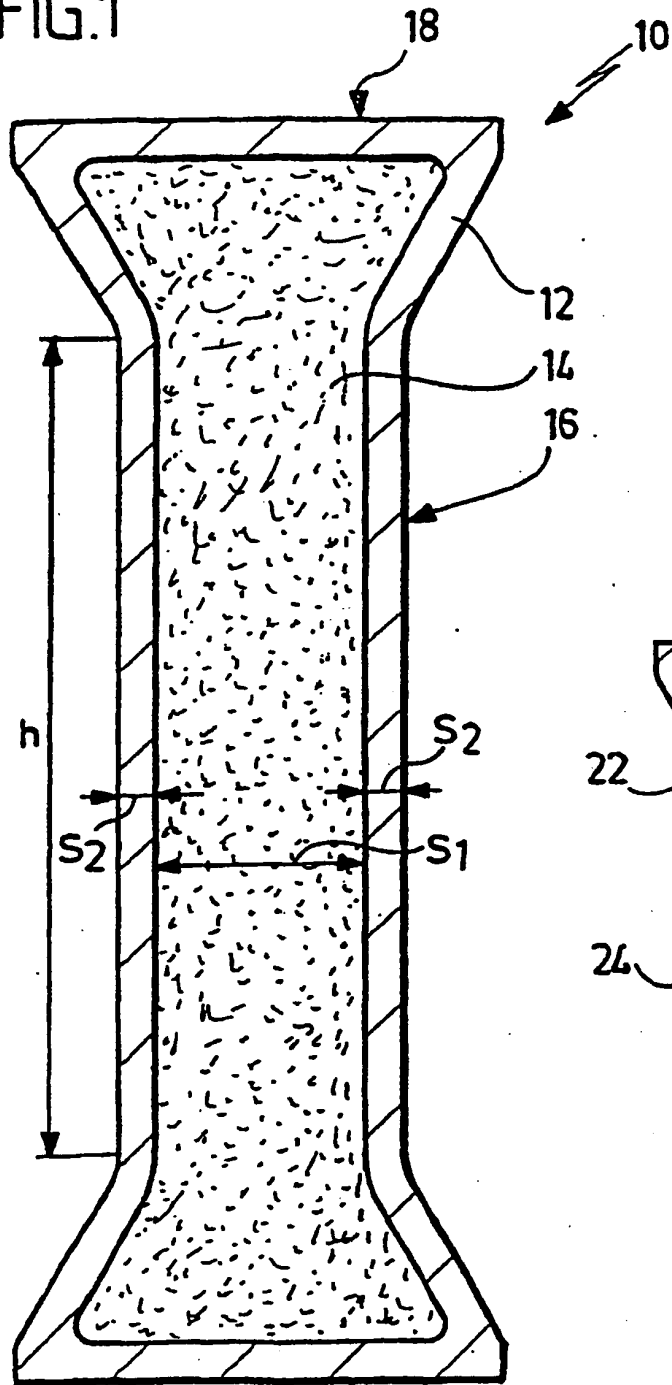


FIG.2

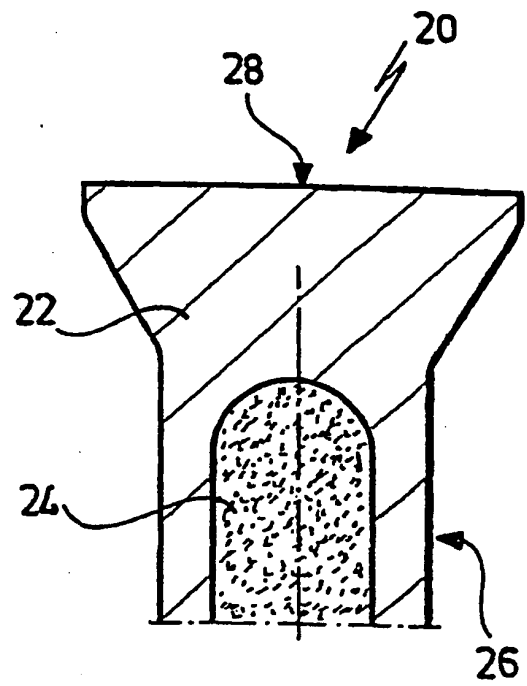


FIG. 3

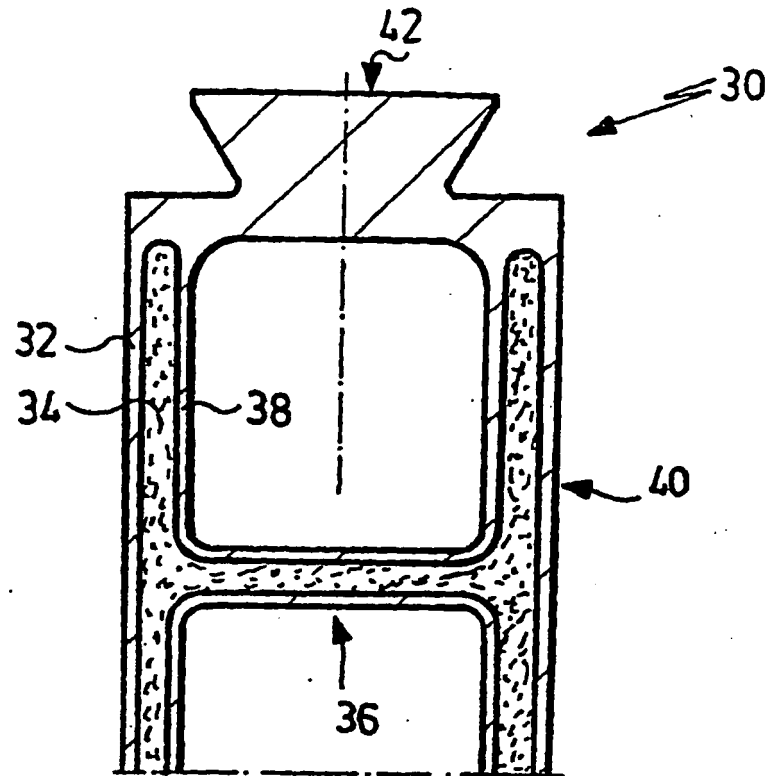


FIG. 4

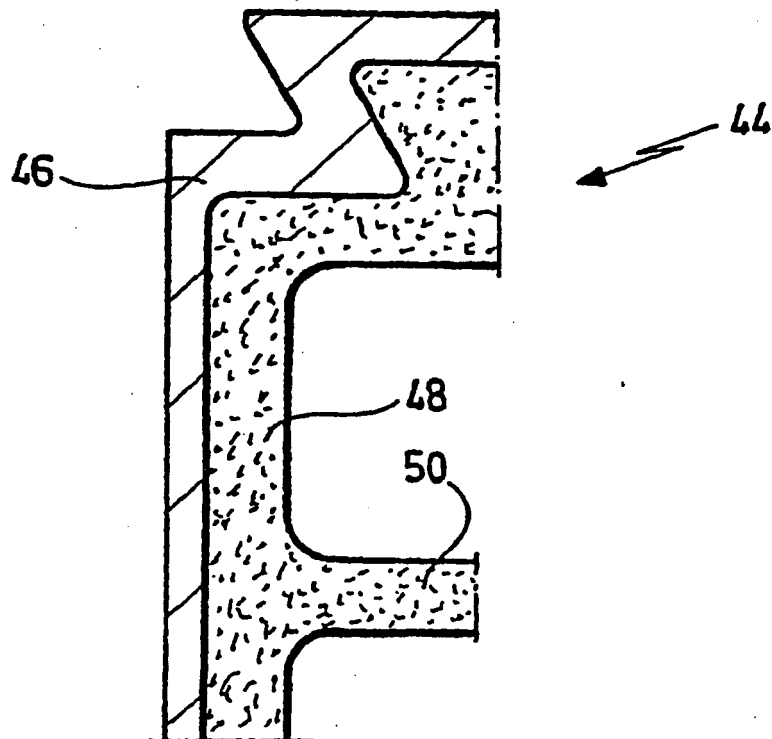


FIG.5

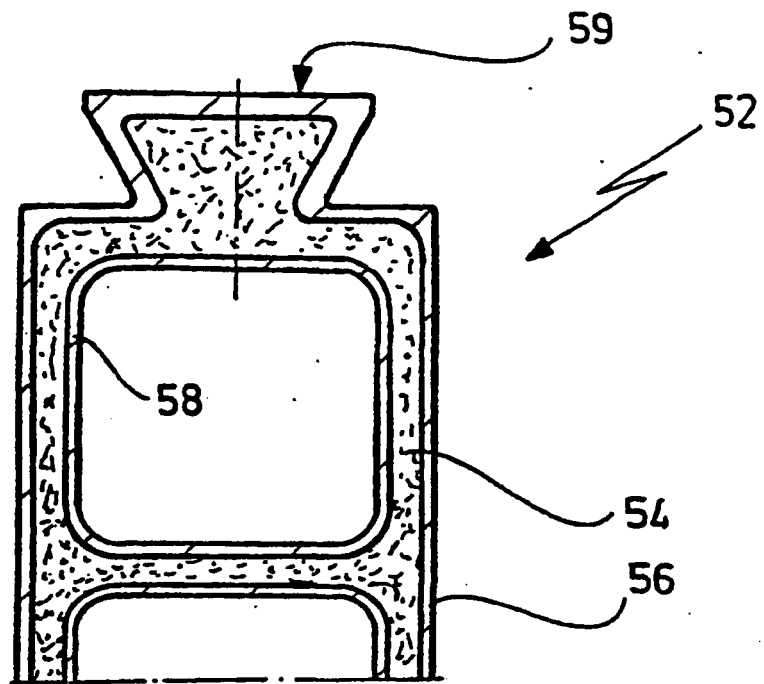
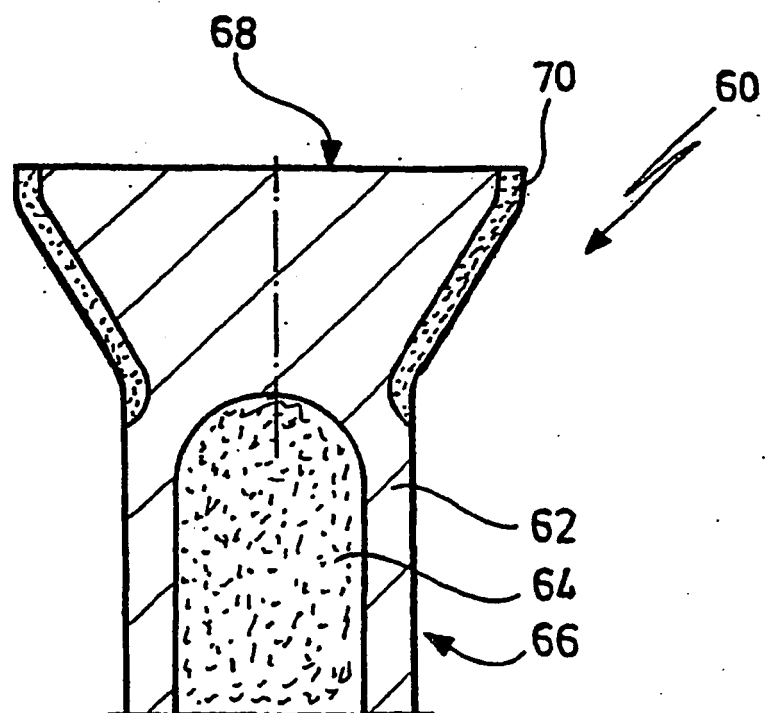


FIG.6



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

- DE 3203631 A1 [0002]
- DE 3801564 A1 [0002] [0006]
- JP 03240515 A [0007]
- DE 3203631 C2 [0011]
- DE 19510944 C1 [0011]