

(12)

## Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 277/2012  
(22) Anmeldetag: 05.03.2012  
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2012

(51) Int. Cl. : **E06B 3/22** (2006.01)

(30) Priorität:  
04.03.2011 DE 202011003572 beansprucht.

(73) Patentanmelder:  
PORTA BAUELEMENTE & MEHR GMBH &  
CO.KG  
D-14822 LINTHE (DE)

(72) Erfinder:  
Diekmann Stefan  
Linthe (DD)

### (54) Profilelement aus Kunststoff

(57) Die Erfindung betrifft ein Profilelement aus Kunststoff, insbesondere für Fensterflügel oder andere Verglasungsträger oder Fensterrahmen, mit einer Mehrzahl von Kammern, wobei die Kammern vollständig mit einem Schaumstoffmaterial ausgeschäumt sind und in zumindest einer der Kammern ein Armierungselement vorgesehen ist. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Fensterflügel mit einem solchen Profilelement mit einer Glashalteleiste aus Kunststoffmaterial, die mit Schaumstoffmaterial, insbesondere Polyurethanschaum ausgeschäumt ist, sowie einen Fensterrahmen mit einem derartigen Profilelement.

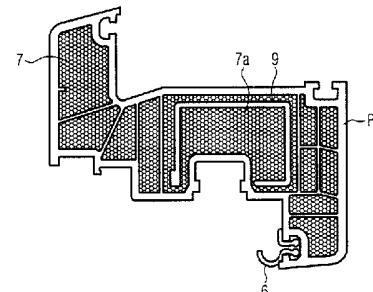


FIG. 1

## **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein Profilelement aus Kunststoff, insbesondere für Fensterflügel oder andere Verglasungsträger oder Fensterrahmen, mit einer Mehrzahl von Kammern, wobei die Kammern vollständig mit einem Schaumstoffmaterial ausgeschäumt sind und in zumindest einer der Kammern ein Armierungselement vorgesehen ist. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Fensterflügel mit einem solchen Profilelement mit einer Glashalteleiste aus Kunststoffmaterial, die mit Schaumstoffmaterial, insbesondere Polyurethanschaum ausgeschäumt ist, sowie einen Fensterrahmen mit einem derartigen Profilelement.

## Profilelement aus Kunststoff

Die Erfindung betrifft ein Profilelement aus Kunststoff, insbesondere als Rahmenprofil und Fensterflügel oder andere Verglasungsträger sowie für Fensterrahmen o. dgl., mit einer Mehrzahl von Kammern.

Fensterflügel- oder -rahmenprofile, die, auf Gehrung geschnitten, zu allgemeinen vierseitigen Fensterflügeln oder Fensterrahmen verbunden werden, sind aus Stabilitäts- und Isolationsgründen gekammert ausgeführt, d.h. der Profilquerschnitt ist mit einer Mehrzahl von Stegen in eine Anzahl von Kammern unterteilt, die im Allgemeinen zur Vermeidung unnötiger Komplikationen bei der Extrusionsherstellung der Profile luftgefüllt sind.

Zur Verbesserung der Festigkeit im Bereich einer oder mehrerer Glasscheiben (Zwei- oder Drei-Scheiben-Verbundglas) ist im Bereich der Glasscheibe innerhalb einer der größeren Kammern des Profilelementes bzw. Fensterflügelprofiles auch bereits eine Armierung eingesetzt worden, um die Stabilität des Fensterrahmens zu gewährleisten.

Es ist darüber hinaus bekannt, zur Verbesserung der Isolationseigenschaften von Profilelementen aus Kunststoff für Fensterprofile (Fensterflügel oder Fensterrahmen) partiell Einlageprofile aus Polyurethanschaum zu verwenden, nachdem das unmittelbare Ausschäumen von Profilkammern von Fensterprofilen technologische Problem aufwirft (vgl. DE 103 56 49 A1).

Auch der Einsatz von Polyurethanschaumkernen in einigen Kammern eines Profilelementes für die Herstellung von Fenster- oder Türrahmen (vgl. AT 410 350 A) bereitet allerdings bei größeren Abmessungen der Elemente Schwierigkeiten und ist auch nicht zufriedenstellend im Hinblick auf die erreichbaren Wärmeübergangswerte.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Profilelement aus Kunststoff anzugeben, das einerseits leicht ist, jedoch hinsichtlich seiner Wärmeübertragungswerte Passivhausanforderungen genügt, andererseits aber auch eine hohe Steifigkeit und mechanische Tragfähigkeit aufweist. Ferner soll ein entsprechender Fensterflügel (Flügelrahmen) und ein Fensterrahmen sowie eine Kombination aus diesen als komplettes Fenstersystem angegeben werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe hinsichtlich des Profilelementes mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Hinsichtlich eines Fensterflügels, eines Fensterrahmens oder einer Kombination aus Fensterflügel und Fensterrahmen wird die vorgenannte Aufgabe mit den Merkmalen der Patentansprüche 8, 10 und 11 gelöst.

Dementsprechend ist erfindungsgemäß ein Profilelement aus Kunststoff, insbesondere für Fensterflügel oder andere Verglasungsträger, Fensterrahmen, Türrahmen oder dgl. vorgesehen, das als Mehrkammerprofil einer Mehrzahl von Kammern ausgebildet ist, die im Wesentlichen vollständig mit einem Schaumstoffmaterial, insbesondere Polyurethanschaum ausgeschäumt sind, wobei in zumindest einer der Kammern ein Armierungselement vorgesehen ist. Wesentlich ist also die zumindest im Wesentlichen vollständige Ausschäumung aller Kammern des Profilelementes sowie der Einsatz eines Armierungselementes, insbesondere eines Stahl-Hohlprofiles, vorzugsweise eines offenen Profiles, so dass das Profilelement und damit der aus diesem bestehende Fensterflügel oder Fensterrahmen einerseits sehr hohe Wärmeisolationseigenschaften und einen Wäremübergangswert  $U_w < 1$  aufweist, leicht ist und überdies eine ausreichende mechanische Stabilität besitzt.

Vorzugsweise ist das Armierungselement, insbesondere ein C-förmiges oder vergleichbares offenes Stahlwinkelement vollständig in das Schaumstoffmaterial eingebettet.

Vorzugsweise weist dieses das Schaumstoffmaterial, insbesondere Polyurethanschaum keine höhere Verarbeitungs- oder exotherme Reaktionstemperatur als 80 bis 90°C auf.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargelegt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen und zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Fig. 1 ein Profilrahmen eines Fensterflügels nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung im Querschnitt.

Fig. 2 eine Kombination eines Fensterflügels mit einem Fensterrahmen im Querschnitt.

Fig. 3a – 3d eine Computer-Simulationsdarstellung zum Isothermenverlauf bei der Kombination nach Fig. 2 sowie einem weiteren Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 eine Kombination eines Fensterflügels mit einem Fensterrahmen im Querschnitt in einem weiteren Ausführungsbeispiel für wärmeadsorbierende oder

absorbierende Außenoberflächen, ähnlich dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2, und

Fig. 5 eine Kombination eines Fensterflügels mit einem Fensterrahmen im Querschnitt in einem weiteren Ausführungsbeispiel für wärmeabweisende (reflektierende) Außenoberflächen, ähnlich dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2.

Fig. 1 zeigt einen Profilrahmen P eines Fensterflügels 1 (s. Fig. 2). Der Profilrahmen P (eine Glasscheibe und Glashalteleiste sind nicht gezeigt) besteht aus einer Mehrzahl von angeschäumten Kammern 7, wobei vorzugsweise in der größten Kammer 7a ein Armierungselement, insbesondere ein Stahlprofilelement 9 eingesetzt ist.

Für die weitere Beschreibung, auch des Profilrahmens P nach Fig. 1 wird auf die nachfolgende Beschreibung von Fig. 2 verwiesen.

In Figur 2 ist eine Querschnittsdarstellung eines Fensterflügels 1 mit einem in diesen eingesetzten, nur schematisch dargestellten Verbundglasscheibe 2 gezeigt, die an dem Fensterflügel 1 über Dichtprofile 3 und eine Glashalteleiste 4 gehalten ist.

In Fig. 2 ist der Flügel 1 in Verbindung mit einem Fensterrahmen 5 gezeigt, mit dem der Fensterflügel 1 über Dichtprofile 6 in Eingriff bzw. in Druckanlage ist.

Die Besonderheit des Profilrahmens P (Fig. 1) bzw. des Fensterflügels 1, nachfolgend als Flügelrahmen 1 bezeichnet, der eine Mehrzahl von Kammern 7 aufweist, besteht darin, dass diese sämtlich, zumindest aber in einer Anzahl von ca. 75 %, mit Polyurethanschaum 8 als Schaumstoffmaterial vollständig ausgefüllt bzw. ausgeschäumt sind, wobei der Polyurethanschaum 8 die Kammern 7 des Flügelrahmens 1 vorzugsweise unmittelbar und direkt ausschläumt. Es wird bevorzugt, dass sämtliche Kammern 7 vollständig ausgeschäumt sind, um die besten Wärmeisolationswerte zu erreichen. Unter einem „im Wesentlichen vollständiges Ausschäumen der Kammern“ wird aber ein Grad von 100 % der Anzahl der Kammern 7 bis herab zu ca. 75 % der Anzahl der Kammern 7 verstanden.

Die weitere Besonderheit des Flügelrahmens 1 besteht darin, dass sich in der größten Kammer 7a ein offenes Stahlprofilelement 9 als Profilverstärkungselement für den Flügelrahmen 1 befindet, das vollständig in den Polyurethanschaumstoff eingeschäumt ist und sich ggf. an Wandvorsprüngen der Kammerwand der Kammer 7 abstützt.

Durch die praktisch vollständige Ausschäumung des Gesamtprofilquerschnittes des Flügelrahmens 1 weist dieser einen passivhaustauglichen Uw-Wert von < 0,8 auf (Wärmebrückenwert  $\lambda = 0,3 \text{ W/mK}$ ).

Das Stahlarmierungsprofil 9 dient der statischen Versteifung des Flügelrahmens 1, zugleich auch als Einbruchschutz und wirkt zugleich als Isothermen-Führungselement innerhalb des Flügelrahmens 1 in Verbindung mit der Verbundscheibe 2, wie Messungen und Simulationsergebnisse gezeigt haben (vgl. Fig. 2a-2d).

In der Figur 1 ist zugleich der Fensterrahmen 5 im Querschnitt dargestellt, der in korrespondierender Weise ebenfalls zu zumindest 75 %, vorzugsweise aber vollständig in einer gekammerten Ausführung (Kammern 11) mit Schaumstoffmaterial, insbesondere Polyurethanschaum 8, ausgeschäumt ist. Auch hier befindet sich in der größten Kammer 13, im Wesentlichen in vertikaler Verlängerung der Verbundscheibe sowie der armierten Kammer 7a des Flügelrahmens 1 ein Armierungselement 12, vorzugsweise ein Hohlprofilteil aus Stahl, das ebenfalls vollständig in Schaumstoffmaterial, insbesondere Polyurethanschaum 8 eingebettet ist. Auch hier wird durch die Kombination PUR-Schaumstoffmaterial 8 mit Armierungsprofil 12, vorzugsweise aus Stahl oder auch faserverstärktem Kunststoffmaterial einerseits eine besonders hohe Wärmedämmcharakteristik des Fensterrahmens 11, andererseits eine hervorragende mechanische Stabilität und Schutz vor Einbruch o. dgl. erreicht. Auch ist das Stahlprofilteil 12 aus ggf. an Vorsprüngen 14 abgestützt.

Auch hier wird vorzugsweise das Rahmenprofil des Fensterrahmes 5 mit seinen Kammern 11 in situ' mit Polyurethan ausgeschäumt, wobei vorzugsweise ein Polyurethanschaum mit einer Dichte von 30 bis 40 kg/m<sup>3</sup> verwendet.

Ein solcher Schaum mit einem  $\lambda$ -Wert von ca. 0,021 bis 0,031 gestattet insgesamt das Erfüllen der Passivhausnormative bzw. der Vorgaben für Niedrigenergiehäuser mit einem Wärmeübergangskoeffizienten Uw  $\leq 0,8$ .

Durch die Erfindung wird ein einerseits leichtes, andererseits mechanisch hochfestes Fenster- und/oder Rahmenprofil für Fenster oder Türrahmen o. dgl. geschaffen, das darüber hinaus eine hohe mechanische Stabilität verfügt, so dass ein weniger dichter Polyurethanschaum mit besonders hohem Wärmeübergangswiderstand verwendet werden kann.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn auch die Glashalteleiste 4 mit Polyurethanschaum 8 ausgeschäumt ist, wie dies in der Abbildung 1 auch dargestellt ist. Hierdurch wird die Wärmeisolationsfestigkeit weiter verbessert.

Die entsprechenden Computersimulationsbilder des Fensterrahmen/Flügelrahmen-Verbundes sind in den Figuren 3a bis 3d dargestellt, wobei die Isothermen mit 15 bezeichnet sind.

In Figur 3a ist eine Ausführungsform dargestellt, in der das Armierungsprofil (Stahlprofilelement 9) nur im Flügelrahmen 1 des Fensterflügels eingesetzt ist, die Kammern 11 des Fensterrahmens 5 sind mit einem Polyurethanschaum 8 von  $\lambda=0,031$  ausgeschäumt, der auch für die Ausschäumung der Kammern 7 des Flügelrahmens 1 verwendet ist. Insgesamt wird hierbei ein Uf-Wert von  $0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$  erreicht. In Figur 3b ist zusätzlich zum Flügelrahmen 1 auch im Fensterrahmen 4 das armierende Stahlprofilelement 12 eingesetzt. Hierbei werden bei Ausschäumung der Kammern der Profile 1 und 4 (Flügelprofil und Rahmenprofil) mit einem PUR-Schaum mit einem  $\lambda$ -Wert von 0,031 Uf-Werte von  $0,94 \text{ W/m}^2\text{K}$  erreicht.

Bei Verwendung eines Polyurethanschaumes mit einem  $\lambda$ -Wert von 0,021 ergeben sich die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Uf-Werte, wobei die korrespondierenden Ausführungen für PUR-Schaum mit  $\lambda = 0,021$  in den Figuren 3c und 3d (ohne und mit Armierung des Fensterrahmens) dargestellt sind.

	Uf-Wert PU-Schaum $\lambda = 0,031$ .	Uf-Wert PU-Schaum $\lambda = 0,021$ .
Nur Fensterflügel 1 mit Stahlprofil 9	$0,82 \text{ W/m}^2\text{K}$	$0,74 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fensterflügel 1 und Fensterrahmen 5 mit Stahlprofilelement 9, 12	$0,94 \text{ W/m}^2\text{K}$	$0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$

Auf diese Weise kann ein aus Fensterrahmen und Fensterflügel bestehendes Fenstersystem geschaffen werden, das sich durch die Kombination von Armierungselement einerseits und vollständiger oder zumindest im Wesentlichen vollständiger Ausschäumung der Kammern der Profilelemente mit Polyurethanschaum verhältnismäßig niedriger Dichte andererseits ein passivhaustaugliches Fensterrahmensystem mit hohen Wärmeisolationseigenschaften geschaffen werden.

Von besonderem Vorteil ist es in diesem Zusammenhang auch für die Glashalteleisten 4 mit Polyurethanschaum ausgeschäumte Kunststoff-Hohlprofileisten zu verwenden.

Als Armierungsprofilelemente 9, 12 kommen auch Profilschienen aus, insbesondere faser-verstärkten Kunststoffen oder faserverstärkten Preßmassen in Betracht.

Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, insbesondere für ein Fenstersystem mit einem Flügelrahmen 1 eines Fensterflügels in Verbindung mit einem Fensterrahmen 5, wobei ein Stahlprofilelement 9 in der größten Kammer 7a des Flügelrahmens 1 als trapezförmig-offenes Hohlprofil als Armierungselement eingesetzt und die Kammer 7a vollständig im Polyurthanschaum eingeschäumt ist. Gegebenenfalls stützt sich das Stahlprofilelement 9 an den einwärts weisenden Vorsprüngen der Kammer 7a oder auch den Kammerwänden selbst ab.

In diesem Fall sind vorzugsweise äußere Kammern 7b, 7c, 7d (an der Außenseite des Flügelrahmens 1), insbesondere die äußere Vorkammer 7b, nicht mit PU-Schaum ausgeschäumt und gilt entsprechend auch für die außenliegenden Kammern 11b, 11c, 11d, insbesondere die Rahmen-Vorkammer 11b, des Fensterrahmens 5. In der größten Kammer 13 des Fensterrahmens 5 befindet sich ein Stahlprofilteil 12 als Armierungselement. Auch für dieses Ausführungsbeispiel gelten die Erläuterungen zu dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 3, soweit hier nicht die erläuterten abweichenden Besonderheiten angesprochen sind.

Derartige Profilelemente werden vorzugsweise für Fenster- oder andere Profilsysteme verwendet, die mit einer wärmeabsorbierenden Beschichtung, d.h. einer weniger reflektierenden Farbgebung (dunklere Farbgebung) versehen sind und bei denen eine gute Abführung von Strahlungswärme aus den Profilelementen (Flügelrahmen 1, Fensterrahmen 5) sowie von der äußeren Profiloberfläche bevorzugt ist, um einen Wärmestau im Profilelement zu vermeiden.

Die schaumfreien Kammern des Fensterflügels 1 oder des Fensterrahmens 5 dienen, zumindest teilweise, auch der Entwässerung der Profile.

Bei Profilelementen, z.B. Flügelprofil 1 und Fensterrahmen 5, die eine sehr helle oder weiße, d.h. stark wärmestrahlungsreflektierende Beschichtung respektive Farbgebung aufweisen, ist ein solcher Wärmestau hingegen nicht zu befürchten und die äußeren Kammern, insbesondere die äußeren Vorkammern 7b, 11b sind ausgeschäumt. Figur 5 zeigt ein derartiges Aus-

führungsbeispiel mit Flügelrahmen 1 und Fensterrahmen 5, wobei jeweils die außenliegenden Vorkammern 7b, 11b sowohl im Flügelrahmen 1 als auch im Fensterrahmen 5 vollständig mit Polyurethanschaum (PU-Schaum) ausgefüllt ist und z.B. nur zwischenliegende Übergangskammern 7c, 7d, bzw. 11c, 11d von den „*in situ*“ durchgeföhrten Ausschäumungen frei bleiben.

Im Übrigen gelten auch für dieses Ausführungsbeispiel die Erläuterungen zum Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 1 bis 3, soweit nicht die hier erläuterten Besonderheiten der Profilkonfigurationen betroffen sind.

Der Fensterrahmen 5 weist auch hier in seiner größten Kammer 13 ein stabilisierendes, offenes Stahlprofil 12 als Armierungselement auf.

Durch Einstellung des Ausschäumungsgrades der Profilelemente und der Position von ausgeschäumten und nicht ausgeschäumten Kammern der Profilelemente (Flügelrahmen 1, Fensterrahmen 5) kann das Wärmedurchgangsprofil unter Berücksichtigung des Wärmeeintrages aufgrund der außenliegenden Beschichtung oder Farbgebung (Reflexions- bzw. Absorptionsgrad) des Profilkörpersystems eingestellt werden.

Die Erfindung ist selbstverständlich auch für Türelemente oder andere in Außenwänden von Bauten einzusetzende oder eingesetzte Profilelemente, z.B. im Fertigteilhausbereich einsetzbar.

## Patentansprüche

1. Profilelement aus Kunststoff, insbesondere für Fensterflügel oder andere Verglasungsträger oder Fensterrahmen, mit einer Mehrzahl von Kammern, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kammern (7, 11) vollständig mit einem Schaumstoffmaterial (8) ausgeschäumt sind und in zumindest einer der Kammern (7a, 13) ein Armierungselement (9, 12) vorgesehen ist.
2. Profilelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schaumstoffmaterial Polyurethanschaum (8) ist.
3. Profilelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Armierungselement in der Kammer (7a, 13) in das Schaumstoffmaterial, insbesondere in den Polyurethanschaum (8), eingebettet ist.
4. Profilelement nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass Armierungselement (9, 12) ein Profil, insbesondere ein im Wesentlichen C-förmiges oder Kastenprofil ist, das aus Stahl, GFK oder dgl. hergestellt ist.
5. Profilelement nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kamervolumen der Kammer (7a, 13), in der das Armierungselement (9, 12) angeordnet ist, größer ist als das Kamervolumen anderer Kammern (7, 11).
6. Profilelement nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** durch Verbindung mit zumindest einer, vorzugsweise einer Mehrzahl von Glasscheiben (2), wobei die Kammer (7a, 13) mit dem Armierungselement (9, 12) im Wesentlichen in einer vertikalen Verlängerung der Glasscheiben (2) angeordnet ist.
7. Profilelement nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine außenliegende Vorkammer (7b, 11b) vorgesehen ist, die nicht oder nicht vollständig mit Kunststoffschaum ausgeschäumt ist.
8. Fensterflügel mit einem Profilelement nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7.
9. Fensterflügel nach Anspruch 8 mit einer Glashalteleiste (4) aus Kunststoffmaterial, die mit Schaumstoffmaterial, insbesondere Polyurethanschaum ausgeschäumt ist.

10. Fensterrahmen mit einem Profilelement nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7.
11. Kombination aus Fensterflügel und Fensterrahmen nach Anspruch 8 oder 9 und Anspruch 10.

002348

1/6

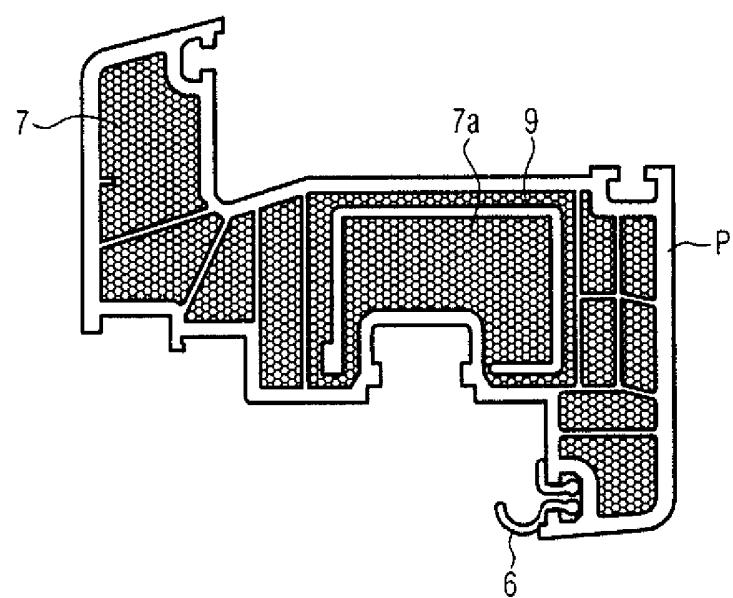


FIG. 1

002346

2/6

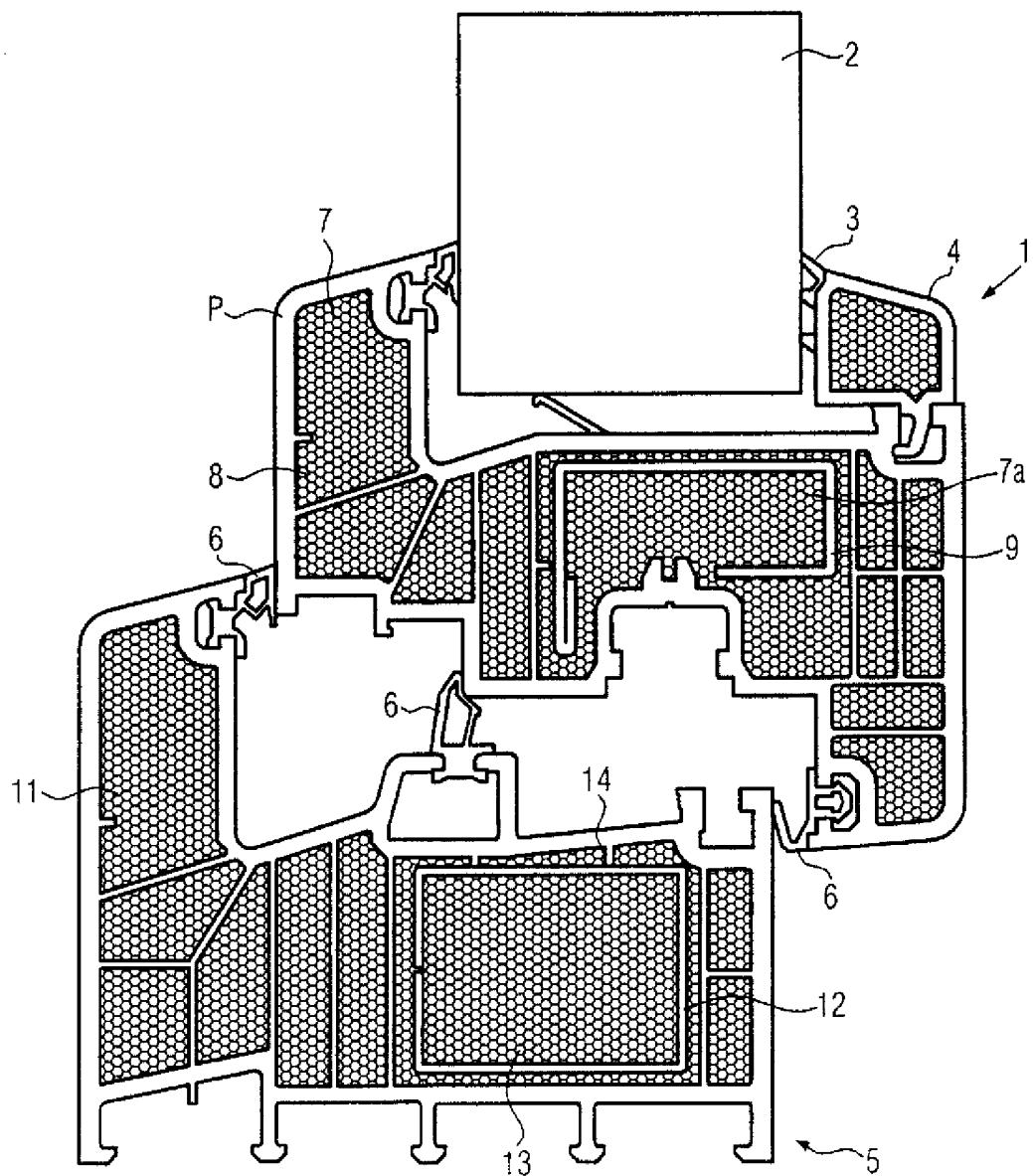


FIG. 2

00020948

3/6

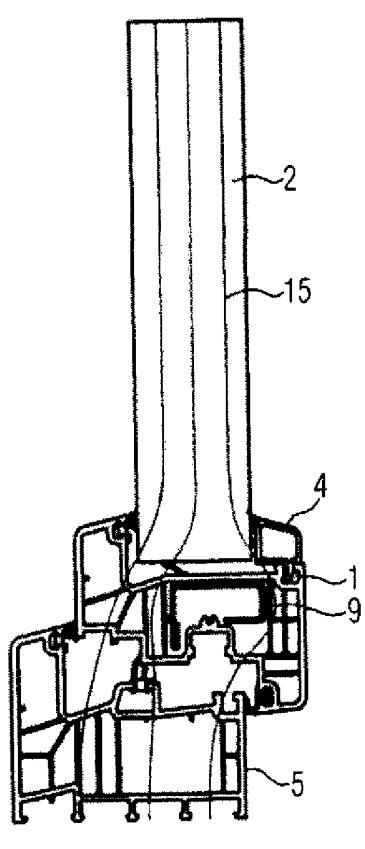


FIG. 3a

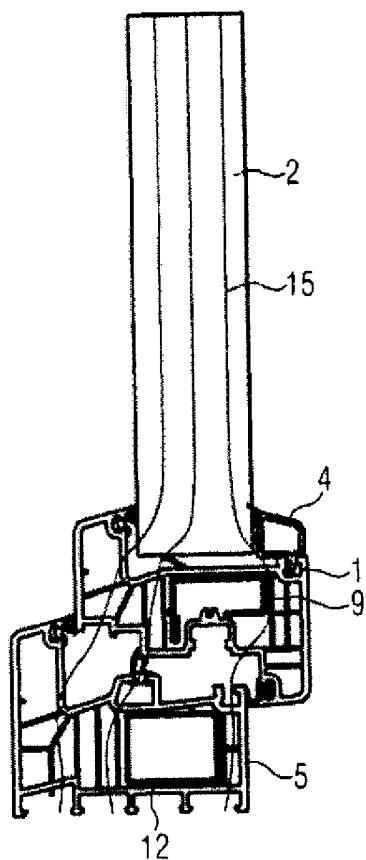


FIG. 3b

0012346

4/6

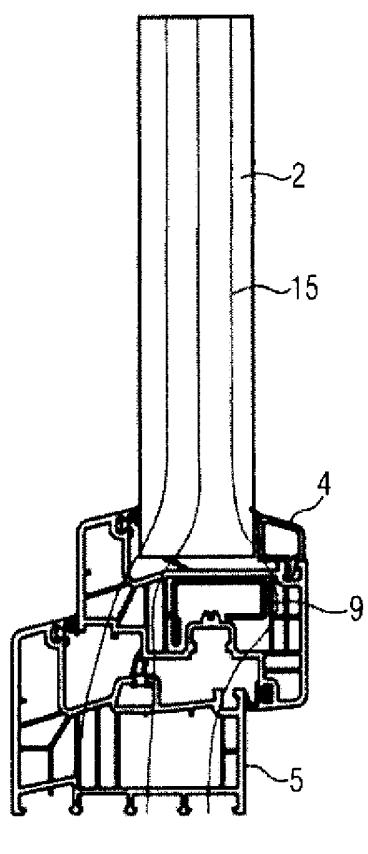


FIG. 3c

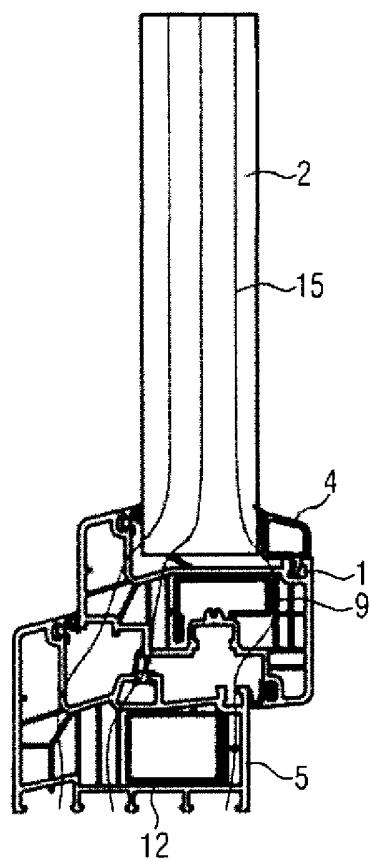


FIG. 3d

5/6

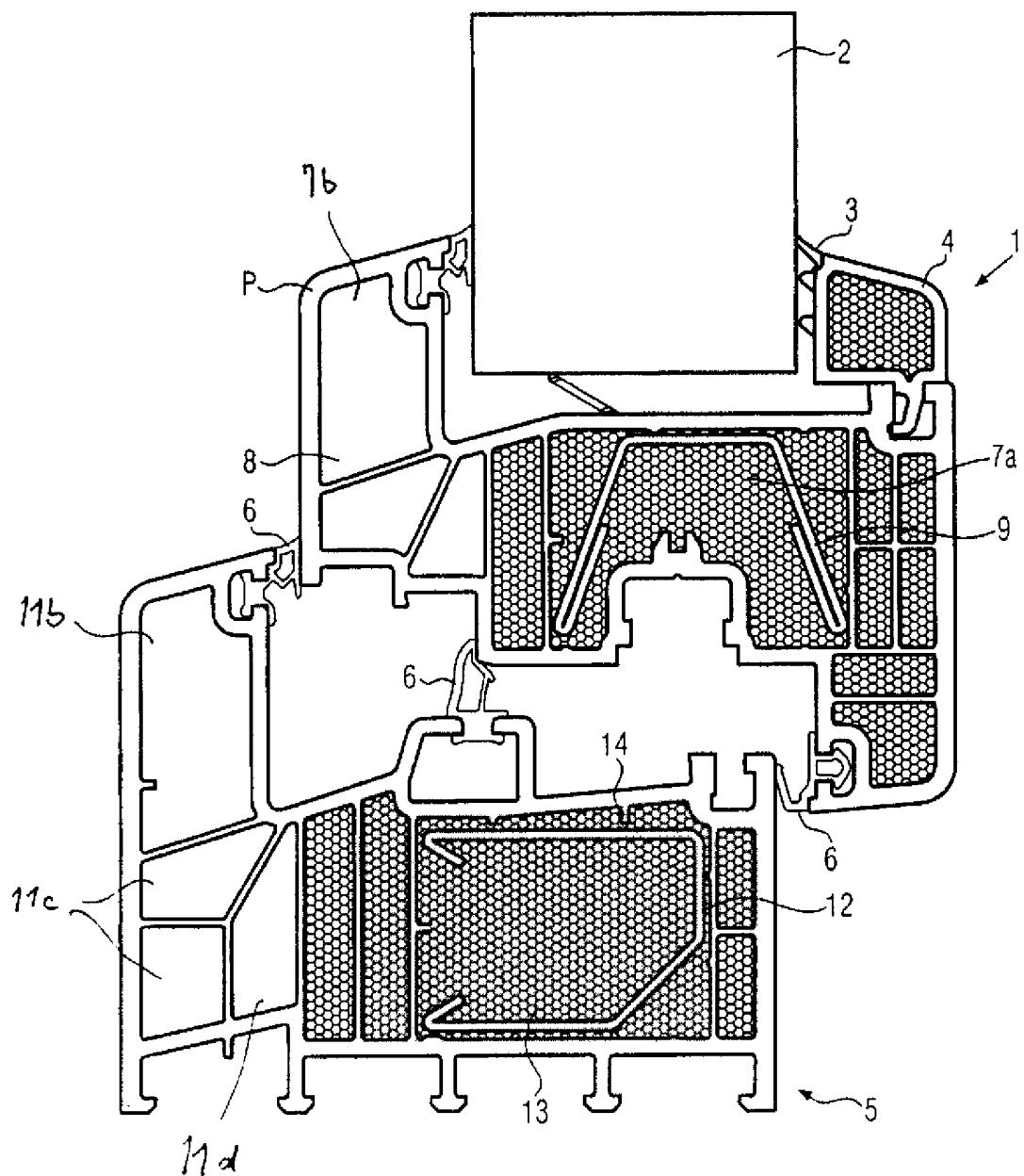


FIG. 4

6/6

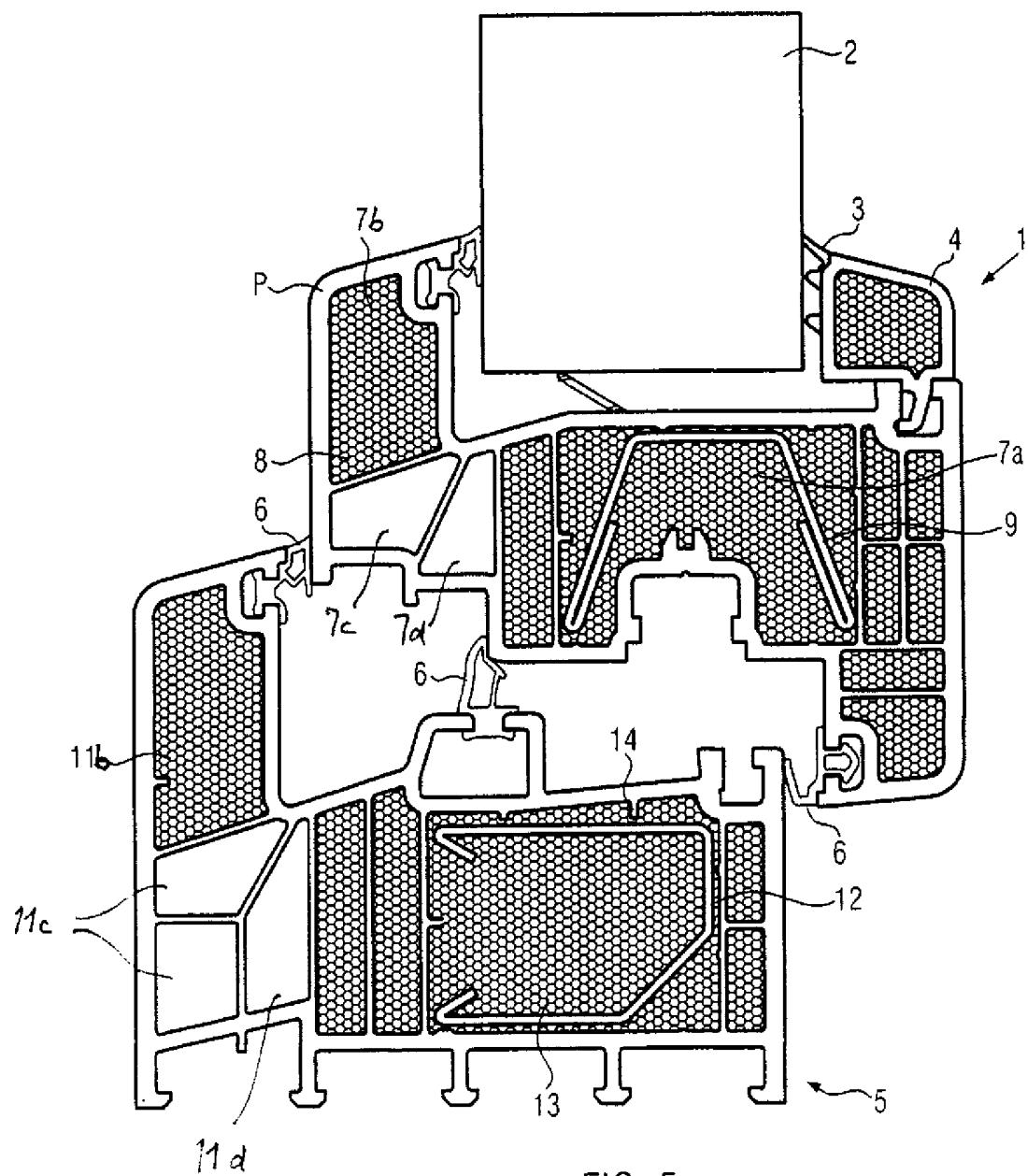


FIG. 5