

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
29.04.87

⑤① Int. Cl.⁴: **E 06 B 3/22**

②① Anmeldenummer: **83112696.6**

②② Anmeldetag: **16.12.83**

⑤④ **Durch ein Metallprofil verstärktes Kunststoffhohlprofil und Rahmen.**

③⑩ Priorität: **23.02.83 DE 3306335**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.84 Patentblatt 84/36

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.04.87 Patentblatt 87/18

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-U-7 437 783
DE-U-8 030 522
DE-U-8 128 271
DE-U-8 305 063

⑦③ Patentinhaber: **Karlstadter Fenster- u.
Elementebau GbmH & Co. KG, Gemündener
Strasse 16, D-8782 Karlstadt (DE)**

⑦② Erfinder: **Dettmar, Ulrich, Gemündener Strasse 16,
D-8782 Karlstadt (DE)**

⑦④ Vertreter: **Weber, Otto Ernst, Dipl.- Phys.,
Hofbrunnstrasse 36, D-8000 München 71 (DE)**

EP 0 117 308 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein durch ein axial eingeschobenes Metallprofil verstärktes Kunststoffhohlprofil der im Oberbegriff der Ansprüche 1 und 2 genannten Art sowie einen aus einem solchen Hohlprofil hergestellten Rahmen, insbesondere Fenster- oder Türrahmen.

Kunststoffhohlprofile der in Rede stehenden Art werden insbesondere im Bereich der Hochbautechnik zur Herstellung von Rahmenelementen, speziell für Fensterrahmen einschließlich Fensterflügel und Türrahmen einschließlich Rahmenflügel für gefachte Türen, verwendet. Solche Kunststoffhohlprofile zeichnen sich in wirtschaftlicher Hinsicht durch besondere Preisgünstigkeit und in technischer Hinsicht durch gute thermische Kenndaten, insbesondere durch eine geringe Wärmeleitfähigkeit und durch eine anderen Werkstoffen überlegene Witterungsbeständigkeit und Korrosionsbeständigkeit aus.

Nachteilig sind solche Kunststoffhohlprofile jedoch hinsichtlich ihrer geringen Biegesteifigkeit und Verwindungssteifigkeit, und zwar selbst dann, wenn sie durch eingeschobene Metallprofile versteift sind. Dies trifft insbesondere für die heute gebräuchlichen Mehrkammerprofile zu, bei denen die äußeren Kammern des Kunststoffhohlprofils der thermischen Isolation dienen und dadurch die für den Einschub des Versteifungseisens vorgesehene Kammer an Volumen und Wirksamkeit im Gesamtverbund verliert. Dies zwingt zu einer Verbesserung der Wirksamkeit der durch das Einziehen des Metallprofils erzielbaren Versteifung des Kombinationsprofils.

Die Wirksamkeit der Versteifung wird prinzipiell durch zwei Faktoren wesentlich bestimmt, nämlich durch die Steifigkeit des in die zu versteifende Kammer des Kunststoffhohlprofils eingezogenen Metallprofils und durch einen verbesserten Kraftschluß zwischen dem Metallprofil und dem Kunststoffhohlprofil.

Bei insbesondere aus wirtschaftlichen und statischen Überlegungen vorgegebenem Material und vorgegebener Wandstärke für das Metallprofil kann die Steifigkeit des das Kunststoffhohlprofil verstärkenden Metallprofils durch entsprechende Formgebung, beispielsweise durch das Einziehen von Versteifungssicken, verbessert werden (Vergleiche DE 80 30 522 U 1).

Diese Maßnahmen weisen jedoch den Nachteil auf, daß sie in der Praxis der industriellen Fertigung nicht realisierbar sind. Die in der Fertigungspraxis unvermeidbaren Toleranzen in den Abmessungen, insbesondere Innenabmessungen der durch Extrudieren hergestellten Kunststoffhohlprofile, für den Tür- und Fensterbau zumeist PVC-Profile, führen dazu, daß die relativ gut maßhaltig herstellbaren Metallprofile beispielsweise in ein

Kunststoffhohlprofil an der unteren Toleranzgrenze auch mit aller Gewalt nicht mehr einschlagbar sind, während sie in einem zweiten Profil mit den gleichen Sollabmessungen aber Istabmessungen im oberen Toleranzbereich, keinen Paßsitz mehr und keinen Reibschluß mehr aufweisen.

Dieser Nachteil soll gemäß der DE 74 37 783 U1 dadurch vermieden werden, daß das verstärkende Metallprofil mindestens zwei einander gegenüberliegende Profilflächen aufweist, deren Abstand in unbelastetem Zustand größer ist, als der Abstand der zugeordneten Flächen im Hohlraum des Kunststoffhohlprofils und die federnd zusammendrückbar sind. Durch diese elastische Verformbarkeit soll eine Möglichkeit geschaffen werden, die Toleranzen der Hohlraumabmessungen des Kunststoffprofils weitgehend auszugleichen und doch das Einschieben des Verstärkungsprofils zu ermöglichen. Dieser Vorschlag hat den Nachteil, daß für das Verstärkungsprofil hochwertiger und damit teurer Stahl zum Einsatz kommen muß, um die Federwirkung langfristig zu gewährleisten. Außerdem bleibt die federnde Nachgiebigkeit auch nach dem Einbringen in das Kunststoffprofil erhalten, das somit im Rahmen dieser Nachgiebigkeit verwunden werden kann. Wird aber die Nachgiebigkeit der federnden Profilflächen vermindert und damit der Kraftschluß zwischen dem Metallprofil und dem Kunststoffhohlprofil verbessert, ergeben sich daraus wieder Probleme beim Einschieben.

In der Praxis wird daher weiterhin in der Weise verfahren, daß die Außenwand des Metallprofils bei Sollmaß rundum zur Innenwand der Kammer des Kunststoffhohlprofils, ebenfalls bezogen auf das Sollmaß, einen Luftspalt von 1,5 bis 2 mm aufweist und das so dimensionierte Metallprofil auf einer seiner Hauptflächen von außen her durch das Kunststoffhohlprofil hindurch mit Blechschrauben kraftschlüssig mit dem Kunststoffhohlprofil verschraubt wird.

Bei der Verwendung solcherart verstärkter Kunststoffhohlprofile im Fensterbau treten aber insbesondere in den Fensterflügeln, die erheblichen Belastungen ausgesetzt sind, immer wieder Biegeverformungen auf, die die Ursache für auftretende Störungen bilden. So ist das verstärkte Kunststoffhohlprofil beispielsweise bei Verwendung in der Rahmenkonstruktion eines Fensterflügels aufgrund der Ablenkungen und des Eckversteifungseffektes im Fensterflügel primär mittig konzentriert den Belastungen und Biegekräften ausgesetzt, insbesondere durch Winddruck oder Scheibenlast. Solche Mittenbelastungen des verstärkten Kunststoffhohlprofils führen dazu, daß sich das Kunststoffhohlprofil, das ja in der vorstehend beschriebenen Weise Luft zum Metallprofil aufweist, mittig in Richtung der einwirkenden Belastung an das Metallprofil anlegt und auf dieser Seite an den gleichsam in der Rahmenkonstruktion eingespannten Außenwänden von dem Metallprofil abwölbt,

während auf der diametral gegenüberliegenden Seite der umgekehrte Effekt eintritt. Während also das Metallprofil keine Biegeverformung oder zumindest praktisch keine Biegeverformung erfährt, wird das Kunststoffhohlprofil durchgekrümmt, bis eine Dreipunktauflage am Kunststoffhohlprofil erreicht ist, nämlich lastseitig mittig und auf der der Lasteinwirkung gegenüberliegenden Seite einspannseitig, also an den beiden einander gegenüberliegenden äußeren Stirnseiten. Die durch diese Biegevorgänge in der Praxis auftretenden Biegeverformungen können durchaus im Bereich um 1 mm liegen und damit Anlaß zu Störungen geben.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein durch ein axial eingeschobenes Metallprofil verstärktes im Querschnitt geschlossenes Kunststoffhohlprofil der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern, daß sich, im Rahmen der praktischen industriellen Fertigung solcher Verbundprofile, in realisierbarer Weise ein Schluß zwischen dem eingeschobenen Metallprofil und dem Kunststoffhohlprofil ergibt, der die vorgenannten Biegeverformungen praktisch verhindert.

Diese Aufgabe löst die Erfindung durch ein verstärktes Kunststoffhohlprofil der eingangs genannten Art, das die im kennzeichnenden Teil der Ansprüche 1 oder 2 genannten Merkmale aufweist.

Der erfindungswesentliche Gedanke beruht also darauf, den Kraftschluß zwischen dem verstärkenden Metallprofil und dem zu verstärkenden Kunststoffhohlprofil weder durch einen durch Paßsitz oder federnden Klemmsitz herbeigeführten Reibschluß noch durch eine punktuelle Verschraubung herbeizuführen, sondern statt dessen durch einen im wesentlichen linearen und nicht einmal im eigentlichen Sinne als flächig zu bezeichnenden Formschluß zu bewirken, der durch Hinterschnittelemente profilhintergreifend ausgebildet ist und sich über die gesamte axiale Länge des Verbundprofils, das heißt des durch das eingeschobene Metallprofil verstärkten Kunststoffhohlprofils, erstreckt. Diese Art des profilhintergreifenden Formverbundes über die praktisch gesammte axiale Länge des Verbundprofils ist im folgenden kurz als "Satteln" des Metallprofils im Kunststoffhohlprofil bezeichnet.

Durch das Satteln des Metallprofils im Kunststoffhohlprofil in der beschriebenen Weise werden sämtliche Querlasten, die auf das fertige Profil einwirken, im Fensterbau also insbesondere die oben erläuterte Scheibenlast und der Winddruck, auf die gesamte axiale Länge des Profils verteilt. Dadurch werden für ein gesattelttes Metallprofil mit einer Toleranzluft von rundum 1,6 mm praktisch die gleichen Werte für die Biegesteifigkeit erhalten, wie sie für Verbundprofile mit rundum im exakten Paßsitz unter Bildung eines Reibschlusses

eingeschlagenen Verstärkungseisens erhältlich sind, also für Versuchsprofile, die der technischen Fertigung nicht zugänglich sind. So wird beispielsweise für einen aus der laufenden Produktion stichprobenartig herausgenommenen Fensterflügel mit verschraubtem verstärkenden Metallprofil bei einem Abstand der Schrauben von 300 mm und einem durch einen hydraulischen Stempel und einer Auflageplatte simulierten Winddruck von 0,9 kN/m² eine durch kaltes Fließen des Kunststoffs (PVC) ermöglichte maximale außenseitige Abhebung der Innenwand der verstärkten Kammer des Kunststoffhohlprofils von der Außenwandfläche des verstärkenden Metallprofils von 0,99 mm gemessen. Unter identischen Versuchsbedingungen zeigt ein gleiches Kunststoffhohlprofil, in das ein mit Übermaß im Mikrometerbereich exakt gefertigtes Verstärkungseisen unter Reibschlußbildung eingeschlagen ist, einen Profiltrennspace mit einer Breite von nur 0,53 mm. Ein gemäß der Erfindung gesattelttes verstärkendes Metallprofil, das so hergestellt worden ist, daß es die gleiche Luft wie das aus der Produktion genommene Profil aufweist, nämlich 1,6 mm rundum, bezogen auf koaxiale Lage, zeigt unter den gleichen Versuchsbedingungen und bis auf die Sattelschiene identisch geformten und aus gleichem Werkstoff hergestelltem Kunststoffhohlprofil einen Profilspace von ebenfalls nur knapp 0,55 mm.

Im Gegensatz zu dem Versuchsprofil mit Rundumreibschluß ist dagegen das gesatteltte Profil auch unter industriellen Fertigungsbedingungen problemlos in die zu verstärkende Kammer des Kunststoffhohlprofils einschiebbar. Durch die geringen Reibflächen beim Einschieben und die Ausbildung des Metallprofils als axial geschlitztes Hohlkammerprofil, gegebenenfalls zusätzlich durch federnde Ausgestaltung der Profilhintergriffschiene und/oder des Axialsteges, der beispielsweise axialgeschlitzt ausgebildet sein kann, können toleranzbedingte Maßabweichungen ohne eine spürbare Erhöhung der Einschubkräfte federnd ausgeglichen werden. Bei vorzugsweiser Auslegung des Sollmaßes des Profilhintergriffs, das heißt der Abmessungen des Axialsteges und der Axialschienen, mit geringem Untermaß ist auch bei größeren toleranzbedingten Abweichungen der Istmaße stets ein schlußiger Formverbund gewährleistet, ohne daß bei Istmaßen im Bereich der unteren Toleranzbereichsgrenze das Metallprofil nicht mehr einschiebbar ist. Zur weiteren Verringerung der Einschubkräfte sind die Axialschienen vorzugsweise mit axial verlaufenden Gleitrippen ausgebildet, deren Höhe vorzugsweise nur Bruchteile eines Millimeters beträgt. Solche Führungsrippen können auch auf der Innenwand der zu verstärkenden Kammer des Kunststoffhohlprofils vorgesehen sein, weisen dort naturgemäß jedoch eine Profilhöhe auf, die durchaus im

Millimeterbereich liegen kann. Im Bereich des Profilhintergriffs sind gegebenenfalls auch an der Innenwand der zu verstärkenden Kammer ausgebildete Gleitrippen jedoch ebenfalls mit einer Profilhöhe im Bereich eines Bruchteils eines Millimeters ausgebildet. Diese Profilrippen weisen weiterhin den Vorteil auf, bei im Einzelfall auftretendem signifikantem Ist-Untermaß ohne Kraftaufwand durch die Stirnseitenkante des eingeschobenen Metallprofils abspannbar zu sein.

Auch bei Sattlung des verstärkenden Metallprofils kann dieses Metallprofil in an sich durchaus bekannter und gebräuchlicher Weise mit seiner Außenkontur komplementär zur Innenkontur der zu verstärkenden Kammer des Kunststoffhohlprofils ausgebildet sein, kann den Innenwänden der verstärkten Kammer des Kunststoffhohlprofils federnd anliegen oder kann schließlich mit versteifenden und/oder federnden Axialsicken versehen sein.

Ein wesentlicher Vorteil der Sattlung des Metallprofils liegt jedoch darin, daß das solcherart gesattelte Metallprofil nicht mehr an allen Wänden der zu verstärkenden Kammer anliegen muß, um eine zufriedenstellende Verstärkung des Kunststoffhohlprofils zu bewirken. Dies eröffnet die Möglichkeit, das Metallprofil durch Rückbiegungen des Profilblechs unter Bildung von Doppelwandstrukturen auf bestimmten Profilwänden spürbar zu verstärken. Diese Rückfaltung erfolgt dabei vorzugsweise so, daß sich die beiden Wände der durch Rückbiegen des Profilblechs erzeugten Doppelwände nicht berühren, sondern einen Abstand in der Größenordnung von ca. 1 bis 10 Materialstärken beibehalten, wodurch trotz erheblicher Versteifung in der Wandebene für das Gesamtprofil quer zu dieser Wandebene eine gewisse Federelastizität in durchaus erwünschter Weise beibehalten werden kann.

Das Satteln des Metallprofils an einem oder mehreren Axialstegen innerhalb einer Kammer des Kunststoffhohlprofils kann in mehreren Arten realisiert werden. So genügt bereits ein einziger T-förmiger Axialsteg, der durch den Axialschlitz des Metallprofils sozusagen hindurchgreift zur formschlüssigen Fixierung der zu beiden Seiten des Axialschlitzes liegenden Bereiche des Metallprofils gegen die entsprechende Innenwandung der Kammer. Bei dieser Ausführungsform hatte sich gezeigt, daß bereits eine weitgehend flächige Anlage des Metallprofils an zwei vorzugsweise angrenzenden und insbesondere über Eck stehenden Innenwandungen der Kammer ausreichen, um das verstärkte Kunststoffhohlprofil insgesamt gesehen hinreichend zu stabilisieren. Da der Axialsteg des Kunststoffhohlprofils prinzipiell an jeder beliebigen Innenwandung der entsprechenden Kammer des Kunststoffhohlprofils vorgesehen werden kann, ist es möglich, seine einstückige Anbindung an der Innenwand der Kammer vom Verwendungszweck und den zu erwartenden

Belastungscharakteristiken abhängig zu machen. Sofern zum Beispiel die maßgeblich durch ein Verbundglassystem auf einen unteren Fensterrahmen wirkende Belastung berücksichtigt werden soll, ist es vorteilhaft den Axialsteg an der zur Krafteinwirkung nächstliegenden dazu etwa senkrecht verlaufenden Innenwandung der entsprechenden Kammer des Kunststoffhohlprofils vorzusehen.

Eine Stabilisierung des eingeschobenen Metallprofils gegenüber zwei Innenwandungen hat dabei den Vorteil einerseits die maßgebenden Krafteinwirkungen auf das Kunststoffhohlprofil gut zu übertragen und zu egalisieren und bringt andererseits eine erhebliche Material- und Kostenreduzierung im Vergleich zu einem der vollständigen Innenkontur einer Kammer folgenden Metallprofil.

Da verständlicherweise jeder weitere Formschluß zwischen dem eingeschobenen Metallprofil und dem Axialsteg bzw. der Kammerinnenwandung die Stabilität und die Durchbiegungseigenschaften des Kunststoffhohlprofils verbessert, wird angestrebt, im Bereich des Axialsteges einen mehrfachen Formschluß, z.B. nach Möglichkeit einen dreifachen Formschluß, zu erreichen. Bei einem T-förmigen Axialsteg mit einer zum Innenbereich der Kammer zeigenden Nut, wird daher vorteilhafterweise eine Versteifungssicke des normalerweise doppelwandigen Metallprofils so geformt, daß diese mindestens zu einer einseitigen formschlüssigen Anlage in der Nut des T-förmigen Axialsteges gelangt. Die weiteren Formschlußverbindungen zwischen dem Axialsteg bzw. der Innenwand der Kammer und dem Metallhohlprofil werden vorzugsweise so konzipiert, daß sie eine andere Kraftverbindungsrichtung ergeben als bereits vorhandene Formschlüsse.

Eine andere Art der Formschlußverbindung zwischen einem verstärkenden Metallprofil und der Innenwand einer Kammer wird beispielsweise durch einen oder mehrere Axialstege an einer Innenwandung der Kammer erzeugt, wobei auf der diametral gegenüber liegenden Innenwand der Kammer ebenfalls ein oder mehrere vorzugsweise symmetrisch dazu angeordnete Axialstege vorhanden sind. Das Metallprofil sollte dabei im wesentlichen mit entsprechendem Spiel zur Innenwandung der Innenkontur der Kammer folgen. Die Axialschlitzung des Metallprofils liegt hierbei jedoch frei, das heißt, daß sie nicht von den Axialstegen hintergriffen wird. Vielmehr erfährt die etwa komplementäre Sickenkontur des Metallprofils im Bereich der Axialstege durch die relativ zueinander bewegbaren, an den Axialschlitz des Metallprofils angrenzenden Schenkel des Metallprofils eine federartige Anlage.

Die Profile der hier beschriebenen Art werden vorzugsweise für den Bau von Fenstern und Türen, und zwar sowohl von Stöcken als auch von Flügeln und Rahmen unterschiedlicher Art,

verwendet.

Die Erfindung ist im folgenden anhand mehrerer Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 im Querschnitt und in schematischer Darstellung ein mit einem gesattelten Metallprofil verstärktes Kunststoffhohlprofil, nämlich den Unterholm eines Fensterflügels,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch ein Kunststoffhohlprofil nach Fig. 1, in dem durch die Konturgebung des eingezogenen Metallprofils ein dreifacher Formschluß erzeugt wird, und

Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch eine Innenkammer des Kunststoffhohlprofils mit einem unterschiedlichen Formhintergriff zu den Beispielen nach Fig. 1 und 2.

Das in der Fig. 1 im Querschnitt schematisch dargestellte verstärkte Verbundprofil 1 besteht aus einem Kunststoffhohlprofil 2, bei dem die Verstärkung durch ein axial ein-geschobenes Metallprofil 3 bewirkt ist. Die Kammer 4, in die das Metallprofil 3 eingeschoben ist, ist von weiteren Außenkammern 5 umgeben, die wärmeisolierenden und anderen hier im gegebenen Zusammenhang nicht interessierenden Zwecken dienen. Die zu verstärkende Kammer 4 des Kunststoffhohlprofils 2 weist, von einer hier nicht interessierenden Vertiefung 6 abgesehen, im wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt auf. Das Metallprofil 3 ist mit seiner Außenkontur komplementär zu drei der vier Innenwandflächen der Kammer 4 ausgebildet, nämlich in der Darstellung der Fig. 1 komplementär zur oberen Innenwand 7, zur linken Innenwand 8 und zur rechten Innenwand 9 der Kammer 4. Dadurch weist das Metallprofil 3 im wesentlichen die Form eines nach unten offenen U-Profils auf, das mit den Kanten seiner Seitenschenkel auf der unteren vierten Innenwand 10 der Kammer 4 des Kunststoffhohlprofils 2 aufsteht. Dabei ist dieses im wesentlichen als U-Profil ausgebildete Metallprofil 3 durch Rückbiegungen des Profilsblechs unter bildung von Doppelwandstrukturen 11, 12 und 13, 14 als in sich geschlossenes Hohlkammerprofil ausgebildet. Dabei sind insbesondere die unteren Rückbiegungsbereiche 15, 16 des Metallprofils 3 im Querschnitt zumindest im wesentlichen kreisbogenförmig ausgebildet, so daß eine Gleitkufe entsteht, die beim Einschieben des Metallprofils 3 in eine Kammer 4 mit Ist-Untermaß das Metallprofil 3 auf der unteren Innenwandfläche 10 der Kammer 4 dem Einschieben kaum einen Reibungswiderstand entgegensetzt.

Das Hohlkammer-Metallprofil 3 weist axial vollkommen durchgehend an seiner Oberseite einen Axialschlitz 17 auf, durch, den formschlüssig ein Axialsteg 18 hindurchgreift, der einstückig auf dem Kunststoffhohlprofil 2 an der oberen Innenwand 7 der Kammer 4 angeformt ist. Der formschlüssig in den Schlitz 17 des Metallprofils 3 eingreifende Axialsteg 18 weist ein ebenfalls axial durchgehend ausgebildete Nut

19 auf, die so bemessen ist, daß der Axialsteg transversal kaum merklich federelastisch verformbar ist.

Am Axialsteg 18 sind nach Art von Außenflanschen und im Querschnitt zumindest im wesentlichen T-förmig Axialschienen 20, 21 angeformt, die das Metallprofil 3 zu beiden Seiten des Axialschlitzes 17 im Metallprofil 3 formschlüssig hintergreifen. Dabei sind die Axialschienen 20, 21 in Querrichtung zumindest so breit ausgebildet, daß sie einen guten und zuverlässigen Formschluß zum hintergriffenen Metallprofil 3 gewährleisten. Gleichzeitig liegt das Metallprofil 3 in diesen hintergriffenen Bereichen 22, 23 auch flächig bündig an der oberen Innenwand 7 der Kammer 4 des Kunststoffhohlprofils 2 an. Dabei weisen die flanschartigen Axialschienen 20, 21 an ihren Außenkanten je eine Axialrippe 24, 25 auf, die nur Bruchteile eines Millimeters hoch sind, in Richtung der hintergriffenen Abschnitte 22, 23 des Metallprofils 3 vorspringen und primär dem Zweck dienen, die beim axialen Einschieben des Metallprofils 3 in die Kammer 4 auftretenden Reibungswiderstände zu verringern. Entsprechende Axialrippen sind in einer in der Fig. 1 nicht dargestellten Weise vorzugsweise auch auf der gegenüberliegenden Innenwandfläche 7 der Kammer 4 ausgebildet.

Schließlich weist das Metallprofil 3 noch eine parallel zur Längsachse des Metallprofils verlaufende nicht flachgedrückte Versteifungssicke 26 auf, die sich über die gesamte axiale Länge des Metallprofils 3 erstreckt.

Das Kunststoffhohlprofil 2 besteht aus PVC, während das Metallprofil 3 aus verzinktem Stahlblech hergestellt ist. Wie bereits eingangs dargestellt, wurde an dem in Fig. 1 gezeigten gesattelt verstärkten Verbundprofil bei einem simulierten Winddruck von 0,9 kN/m² an den Stirnseiten zwischen der Außenwandfläche 13 des Metallprofils 3 und der Innenwandfläche 9 der Kammer 4 eine maximale Abhebung von nur 0,55 mm gemessen. Solche Werte sind von seriengefertigt verschraubten Verbundprofilen dieser Art nicht zu erreichen.

Das Kunststoffhohlprofil nach Fig. 2 entspricht bruchstückartig dem Kunststoffhohlprofil nach Fig. 1. In Fig. 2 ist jedoch ein gegen Fig. 1 geändertes Metallprofil 3 in die Kammer 4 eingeschoben, das einen weiteren und damit dreifachen Formschluß zwischen dem Axialsteg 18 und dem Metallprofil 3 erlaubt. Zu diesem Zweck ist in der innenliegenden Profilwand der Doppelwandstruktur 13' und 14' eine Versteifungssicke 30 vorgesehen, die jedoch in die im Axialsteg 18 ausgebildete Nut 19 hineinragt. Im Beispiel liegt die Versteifungssicke 30 an dem linken U-Schenkel der Nut 19 an. Obwohl ein weitergehender Formschluß der Versteifungssicke 30 der Nut 19 möglich ist, wird dies weitgehend vermieden, um die Reibungskräfte beim Einschieben des Metallprofils in die Kammer relativ günstig zu

halten. Der linksseitige Formschluß in der Nut 19 ermöglicht es daher zusätzlich zu den bereits zwischen den Axialschienen 20 bzw. 21 und den hintergriffenen Bereichen 22 bzw. 23 bestehenden Formschlüssen, horizontal gerichtete Kräfte und daraus resultierende Biegebeanspruchungen des Kunststoffprofils besser aufzunehmen. Dieser weitere Formschluß ist daher primär senkrecht zu der hauptsächlich zur Egalisierung von vertikal einwirkenden Kraftkomponenten vorgesehenen Formschlußverbindung an den Bereichen 22 und 23 ausgerichtet.

In der Praxis hat es sich gezeigt, daß eine Zweiflächenstabilisierung des Metallprofils 3 gegenüber den Innenwandungen 7 und 8 im Beispiel nach Fig. 2 vollkommen ausreichen, um die einwirkenden Kräfte aufnehmen zu können. Aus diesem Grunde reichen die Doppelwandstrukturen 13' und 14' auf der rechten Seite des Metallprofils 3 nicht bis zur Innenwand 10. Die Doppelwandstruktur 13', 14' liegt daher lediglich an der Innenwand 9 geringfügig an oder hat dazu einen Führungsabstand.

Während in den Beispielen nach den Fig. 1 und 2 der zweifache Formschluß mit einem Axialsteg 19 in erster Linie auf die Aufnahme von vertikal einwirkenden Kräften ausgerichtet war, eignet sich die Ausführungsform nach der Fig. 3 vor allen Dingen zum Ausgleich horizontal einwirkender Kräfte, im Beispiel insbesondere von links einwirkender Kräfte. In der etwa rechteckförmigen Kammer 4 ist sowohl an einer oberen Innenwand 31 als auch an einer diametral gegenüberliegenden unteren Innenwand 32 ein Axialsteg 35 bzw. 34 angeformt. Diese Axialstege 35 bzw. 34 weisen einen relativ geringen Abstand zur vertikal verlaufenden Innenwand 33 auf, wobei in diesem Zwischenraum ein Hinterschnitt 36 gebildet wird. Das in diesem Fall verwendete Metallprofil 3 hat ein einwandiges Hohlprofil mit einem Axialschlitz 17', der im Beispiel auf der rechten Seite der Kammer vorgesehen ist und sozusagen in die Zeichenebene hinein verläuft. Die an den Axialschlitz 17' angrenzenden Schenkel 47 und 48 des Metallprofils 3 können daher eine Art Federbewegung in Richtung der Breite des Axialschnittes 17' ausführen. Im Bereich der entsprechenden Axialstege 34 und 35 des Kunststoffhohlprofils 2 weist das Metallprofil abgerundete, U-förmige Sicken 38 auf. Diese im Beispiel weiter in den Innenraum der Kammer 4 ragenden Sicken 38 bilden mit den Axialstegen 34 bzw. 35 zwei formschlüssige Eingriffsbereiche zwischen dem Kunststoffhohlprofil und dem Metallprofil. Ergänzend hierzu ist ein weiterer Formschluß im Bereich des Hinterschnitts 36, der an den entsprechenden Axialsteg 34 bzw. 35 angrenzt, und dem etwa vertikal verlaufenden Wandungsbereich 39 des Metallprofils 3 vorhanden. Im Bereich des Hinterschnitts 36 ist das Metallprofil 3 nach Möglichkeit mit geringfügigem Untermaß gehalten, damit zum

Einschieben des gesamten Metallprofils 3 ein kraftschlüssiges Verengen des Axialschlitzes 17' mit nachfolgender Spreizbewegung der Schenkel 47 und 48 ausreicht. Auch im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 werden sowohl vertikal als auch horizontal einwirkende Kräfte durch das verstärkende Metallprofil soweitgehend egalisiert, daß Abhebungen des Kunststoffhohlprofils vom Metallprofil aufgrund von Durchbiegungen nur im vorausgehend erwähnten zulässigen Relationsbereich eintreten können.

Patentansprüche

1. Durch ein axial eingeschobenes axialschlitzartig einseitig offenes hohles Metallprofil (3) verstärktes im Querschnitt geschlossenes Kunststoffhohlprofil (2), dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer Innenwand (7; 31, 32) des Kunststoffhohlprofils (2) mindestens ein in die Kammer hinein vorspringender und sich zumindest im wesentlichen über die gesamte Länge der Profile (2, 3) erstreckender Axialsteg (18; 34, 35) angeformt ist und in geringem Abstand zu einer zugehörigen bzw. angrenzenden Innenwand (7, 33) einen formschlüssigen Hintergriff (20, 22; 21, 23; 35, 38; 34, 38) für an dieser Innenwand (7, 33) anliegende Teile (22, 23; 39) des an mindestens zwei, insbesondere angrenzenden, Innenwandungen (7, 8, 9; 31, 32, 33) der Kammer (4) des Kunststoffhohlprofils (2) anliegenden Metallprofils (3) bildet.

2. Durch ein axial eingeschobenes axialschlitzartig einseitig offenes hohles Metallprofil (3) verstärktes im Querschnitt geschlossenes Kunststoffhohlprofil (2), mit einem am Kunststoffhohlprofil (2) nach innen in die durch das Metallprofil (3) verstärkte Kammer (4) hinein vorspringenden und sich zumindest im wesentlichen über die gesamte axiale Länge der Profile (2, 3) erstreckenden Axialsteg (18), der durch den Axialschlitz (17) im Metallprofil (3) hindurchgreift,

dadurch gekennzeichnet, daß an dem Axialsteg (18) nach Art von Außenflanschen und im Querschnitt zumindest im wesentlichen T-förmig Axialschienen (20, 21) angeformt sind, die das Metallprofil (3) zu beiden Seiten des Axialschlitzes (17) formschlüssig hintergreifen, während das Metallprofil (3) zumindest in diesem Bereich (22, 23) des formschlüssigen Hintergriffs auch bündig an der Innenwand (7) der Kammer (4) des Kunststoffhohlprofils (2) anliegt, an der der Axialsteg (18) angeformt ist.

3. Verstärktes Kunststoffhohlprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an zwei gegenüberliegenden Innenwandungen (31, 32) der Kammer (4) in geringem Abstand zur diese verbindenden

Innenwand (33) zwei Axialstege (34, 35) vorgesehen sind, wodurch ein Hinterschnitt (36) gebildet wird, der den formschlüssigen Hintergriff (34, 38; 35, 38) zwischen dem geschlossenen Wandungsbereich (39) des Metallprofils (3) und den Axialstegen (34, 35) ermöglicht.

4. Verstärktes Kunststoffhohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der/die Axialstege (18; 34, 35) der Kammer (4) im Bereich des formschlüssigen Hintergriffs einen mehrfachen Formschluß (20, 22; 21, 23; 19, 30; 31, 39; 32, 39) mit dem Metallprofil (3), insbesondere einen dreifachen Formschluß, bilden.

5. Verstärktes Kunststoffhohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Außenkontur des Metallprofils (3) im wesentlichen komplementär zur Innenkontur (7, 8, 9, 10) oder nur zu einem Teil der Fläche (7, 8, 9) der Innenkontur der verstärkten Kammer (4) des Kunststoffhohlprofils (2) komplementär ausgebildet ist.

6. Verstärktes Kunststoffhohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Metallprofil (3) durch Rückbiegungen in der Weise doppelwandig (11, 12; 13, 14) ausgebildet ist, daß sich die Doppelwandbleche (11, 12 bzw. 13, 14) nicht berühren.

7. Verstärktes Kunststoffhohlprofil nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Doppelwände (11, 12; 13, 14) einen Abstand voneinander haben, der dem ein- bis zehnfachen der Materialwandstärke des Metallprofils (3) entspricht und daß die Rückbiegungsbereiche (15, 16) im Querschnitt zumindest im wesentlichen kreisbogenförmig ausgebildet sind.

8. Verstärktes Kunststoffhohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

gekennzeichnet durch

mindestens eine in mindestens einer Längswand des Metallprofils (3) ausgebildete, parallel zur Längsachse des Metallprofils verlaufende, offene und nicht flachgedrückte Versteifungssicke (26; 30), die sich zumindest im wesentlichen über die gesamte Länge des Metallprofils erstreckt.

9. Verstärktes Kunststoffhohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Metallprofil (3) an mindestens zwei einander diametral gegenüberliegenden oder aneinander grenzenden Innenwänden (8, 9; 7, 8; 31, 32) der verstärkten Kammer (4) des Kunststoffhohlprofils (2) federnd anliegt.

10. Verstärktes Kunststoffhohlprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Axialschienen (20, 21) an ihren Außenkanten mit jeweils mindestens einer

Axialrippe (24, 25) versehen sind, die mit geringer Höhe zum hintergriffenen Metallprofil (3) hin vorspringen.

11. Rahmen insbesondere Fenster- oder Türrahmen, hergestellt durch ein verstärktes Kunststoffhohlprofil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

Claims

1. A hollow plastic profile (2), which is cross-sectionally closed, reinforced by an axially inserted hollow metal profile (3), which is unilaterally open in the form of an axial slot, characterized by, that at least one axial web (18; 34, 35) protruding into the chamber and extending at least substantially over the whole length of the profiles (2, 3) is formed at at least one inner wall (7; 31, 32) of the hollow plastic profile (2) and that in proximity to an adjacent inner wall (7, 33) the axial web (18; 34, 35) is forming a form-locking undergrip (20, 22; 21, 23; 35, 38; 34, 38) for parts (22, 23; 39) adjoining to this inner wall (7, 33) of the metal profile (3) adjoining to at least two especially adjacent inner walls (7, 8, 9; 31, 32, 33) of the chamber (4) of the hollow plastic profile (2).

2. A hollow plastic profile (2), which is cross-sectionally closed, reinforced by an axially inserted hollow metal profile (3), which is unilaterally open in the form of an axial slot, with an axial web (18) at the hollow plastic profile (2), which is protruding into the chamber (4) reinforced by the metal profile (3) and which is extending over at least substantially the whole axial length of the profiles (2, 3), and which is projecting through the axial slot (17) of the metal profile,

characterized by,

that at the axial web (18) at least substantially T-shaped axial bars (20, 21) like an external flange are formed, which are undergripping in a form-locking manner the metal profile (3) at both sides of the axial slot (17), while the metal profile (3) is also touching flushily the inner wall (7) of the chamber (4) of the hollow plastic profile (2) in that area, where the axial web (18) is formed.

3. A reinforced hollow plastic profile according to claim 1,

characterized by,

that two axial webs (34, 35) are provided at two inner walls (31, 32) of the chamber (4), opposite to each other and in a small distance to the inner wall (33), which is connecting the two inner walls (31, 32), by which means a undercut (36) is formed, which enables the form-locking undergrip (34, 38; 35, 38) between the closed area (39) of the metal profile (3) and the axial webs (34, 35).

4. A reinforced hollow plastic profile according to one of the claims 1 to 3, characterized by,

that the axial web(s) (18; 34, 35) of the chamber (4) is(are) forming in the area of the form-locking undergrip a multiple closing shape (20, 22; 21, 23; 19, 30; 31, 39; 32, 39), especially a triple closing shape.

5. A reinforced hollow plastic profile according to one of the claims 1 to 4,

characterized by,

that the outline of the metal profile (3) is formed substantially complementarily to the inner contour (7, 8, 9, 10) or only to a certain part of the surface (7, 8, 9) of the inner contour of the reinforced chamber (4) of the hollow plastic profile (2).

6. A reinforced hollow plastic profile according to one of the claims 1 to 5,

characterized by,

that the metal profile (3) is formed in a double-walled manner (11, 12; 13, 14) by bended areas in such a way, that the double-walled sheets (11, 12 respectively 13, 14) do not touch each other.

7. A reinforced hollow plastic profile according to claim 6,

characterized by,

that the double-walls (11, 12; 13, 14) have a distance from each other, which is corresponding to the 1- to 10-fold thickness of the wall of the metal profile (3), and that the bended areas (15, 16) are formed in cross-section at least substantially like an arc of a circle.

8. A reinforced hollow plastic profile according to one of the claims 1 to 7,

characterized by

at least one stiffening corrugation (26; 30) formed in at least one longitudinal wall of the metal profile (3), which is parallel to the longitudinal axis of the metal profile, and which is extending at least substantially over the whole length of the metal profile.

9. A reinforced hollow plastic profile according to one of the claims 1 to 8,

characterized by,

that the metal profile (3) is resting elastically against at least two inner walls (8, 9; 7, 8; 31, 32) of the reinforced chamber (4) of the hollow plastic profile (2), which are lying diametrically opposite or which are bordering on to each other.

10. A reinforced hollow plastic profile according to one of the claims 1 to 9,

characterized by,

that the axial bars (20, 21) each are provided at their top edges with at least one axial rib (24, 25), which are protruding with little pitch to the undergripped metal profile (3).

11. A frame, in particular a window frame or a door frame, formed by a reinforced hollow plastic profile (1) according to one of the claims 1 to 10.

Revendications

1 - Profil creux en matière synthétique (2) présentant une section fermée, renforcé par un profil métallique creux (3) ouvert d'un côté et

inséré dans le sens axial suivant une fente axiale, caractérisé en ce que l'une au moins des parois intérieures (7, 31, 32) du profil creux en matière synthétique (2) comporte au moins une âme axiale (18, 34, 35) réalisée par formage qui fait saillie dans la chambre et s'étend au moins pour l'essentiel sur toute la longueur des profils (2, 3) et qui, à une faible distance d'une paroi intérieure (7, 33) qui fait partie d'elle ou est situé à proximité immédiate, réalise une liaison par l'arrière avec adaptation des formes (20, 22, 21, 23, 35, 38, 34, 38) avec des parties (22, 23, 39) en contact avec cette paroi intérieure (7, 33) et appartenant au profil métallique (3) qui s'applique contre au moins deux parois intérieures, en particulier voisines (7, 8, 9, 31, 32, 33), de la chambre (4) du profil creux en matière plastique (2).

2 - Profil creux en matière synthétique (2) présentant une section fermée renforcé par un profil métallique creux (3) ouvert d'un côté et inséré dans le sens axial suivant une fente axiale et comportant, dans le profil creux en matière synthétique (2), une âme axiale (18) qui fait saillie à l'intérieur de la chambre (4) renforcée par le profil métallique (3) et s'étend au moins pour l'essentiel sur toute la longueur des profils (2, 3) et qui s'engage dans la fente axial (17) ménagée dans le profil métallique (3), caractérisé en ce que l'âme axiale (18) comporte des glissières axiales (20, 21) réalisées par formage, à la manière de brides extérieures, qui ont une section au moins approximativement en T et réalisent avec le profil métallique (3), des deux côtés de la fente axiale (17), une liaison par l'arrière avec adaptation des formes tandis que le profil métallique (3), au moins dans cette zone (22, 23) de liaison par l'arrière avec adaptation des formes, prolonge dans son alignement la paroi intérieure (7) de la chambre (4) du profil creux en matière plastique (2) dans lequel l'âme axiale (18) est réalisée par formage.

3 - Profil creux en matière synthétique renforcé selon la revendication 1, caractérisé en ce que deux parois intérieures opposées (31, 32) de la chambre (4) comportent, à une faible distance de la paroi intérieure (33) qui les relie, deux âmes axiales (34, 35), ce qui constitue une liaison par l'arrière (36) qui permet la liaison par l'arrière avec adaptation des formes (34, 38, 35, 38) entre la zone de paroi fermée (39) du profil métallique (3) et les âmes axiales (34, 35).

4 - Profil creux en matière synthétique renforcé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la ou les âmes axiales (18, 34, 35) de la chambre (4) réalisent, dans la zone de la liaison par l'arrière avec adaptation des formes, une liaison multiple avec adaptation des formes (20, 22, 21, 23, 19, 30, 31, 39, 32, 39) avec le profil métallique (3), en particulier une liaison triple avec adaptation des formes.

5 - Profil creux en matière synthétique renforcé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le contour extérieur du profil métallique (3) est essentiellement

complémentaire du contour intérieur (7, 8, 9, 10) ou simplement d'une partie de la surface (7, 8, 9) du contour intérieur de la chambre renforcée (4) du profil creux en matière synthétique (2).

6 - Profil creux en matière synthétique renforcé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le profil métallique (3) est replié de manière à présenter des doubles parois (11, 12, 13, 14) qui constituent les doubles parois, ne se touchent pas. 5 10

7 - Profil creux en matière synthétique renforcé selon la revendication 6, caractérisé en ce que les doubles parois (11, 12, 13, 14) sont à une distance l'une de l'autre qui correspond à une à dix fois l'épaisseur de paroi du profil métallique (3) et en ce que les zones de pliage (15, 16) présentent une section ayant essentiellement une forme en arc de cercle. 15

8 - Profil creux en matière synthétique renforcé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte, au moins dans une paroi longitudinale du profil métallique (3), une moulure de raidissement (26, 30) ouverte et non aplatie qui est parallèle à l'axe longitudinal du profil métallique et s'étend au moins pour l'essentiel sur toute la longueur du profil métallique. 20 25

9 - Profil creux en matière synthétique renforcé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le profil métallique (3) s'applique élastiquement entre deux parois intérieures (8, 9, 7, 8, 31, 32) de la chambre renforcée (4) du profil creux en matière synthétique (2) qui sont diamétralement opposées ou situées à proximité l'une de l'autre. 30 35

10 - Profil creux en matière synthétique renforcé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les glissières axiales (20, 21) comportent, au niveau de leurs bords extérieurs, des nervures axiales (24, 25) qui ne font qu'une faible saillie en direction du profil métallique (3) derrière lequel elles s'engagent. 40

11 - Châssis, notamment châssis de fenêtre ou de porte, réalisé au moyen d'un profil creux en matière synthétique renforcé selon l'une des revendications 1 à 10. 45

50

55

60

65

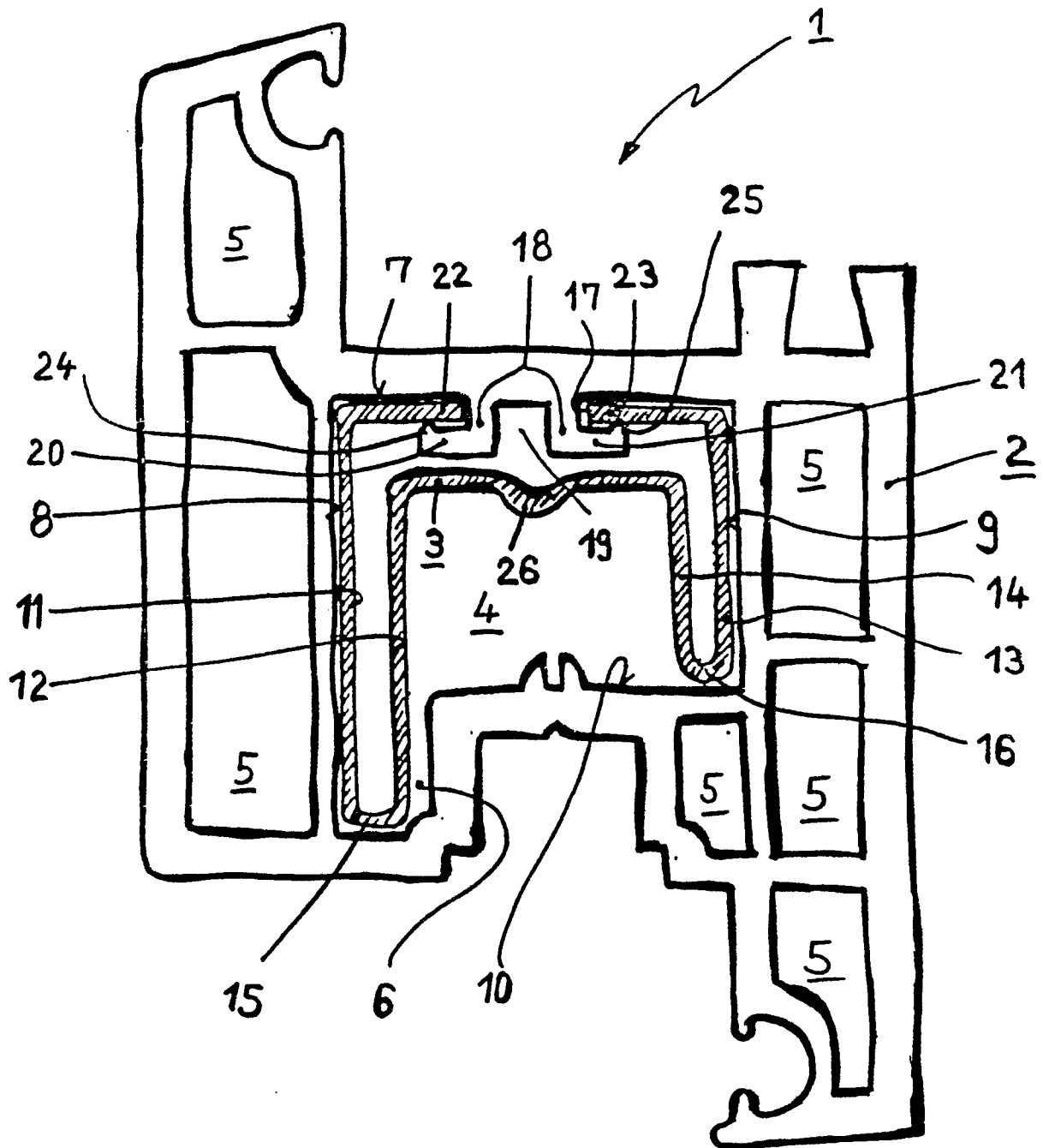


FIG. 1

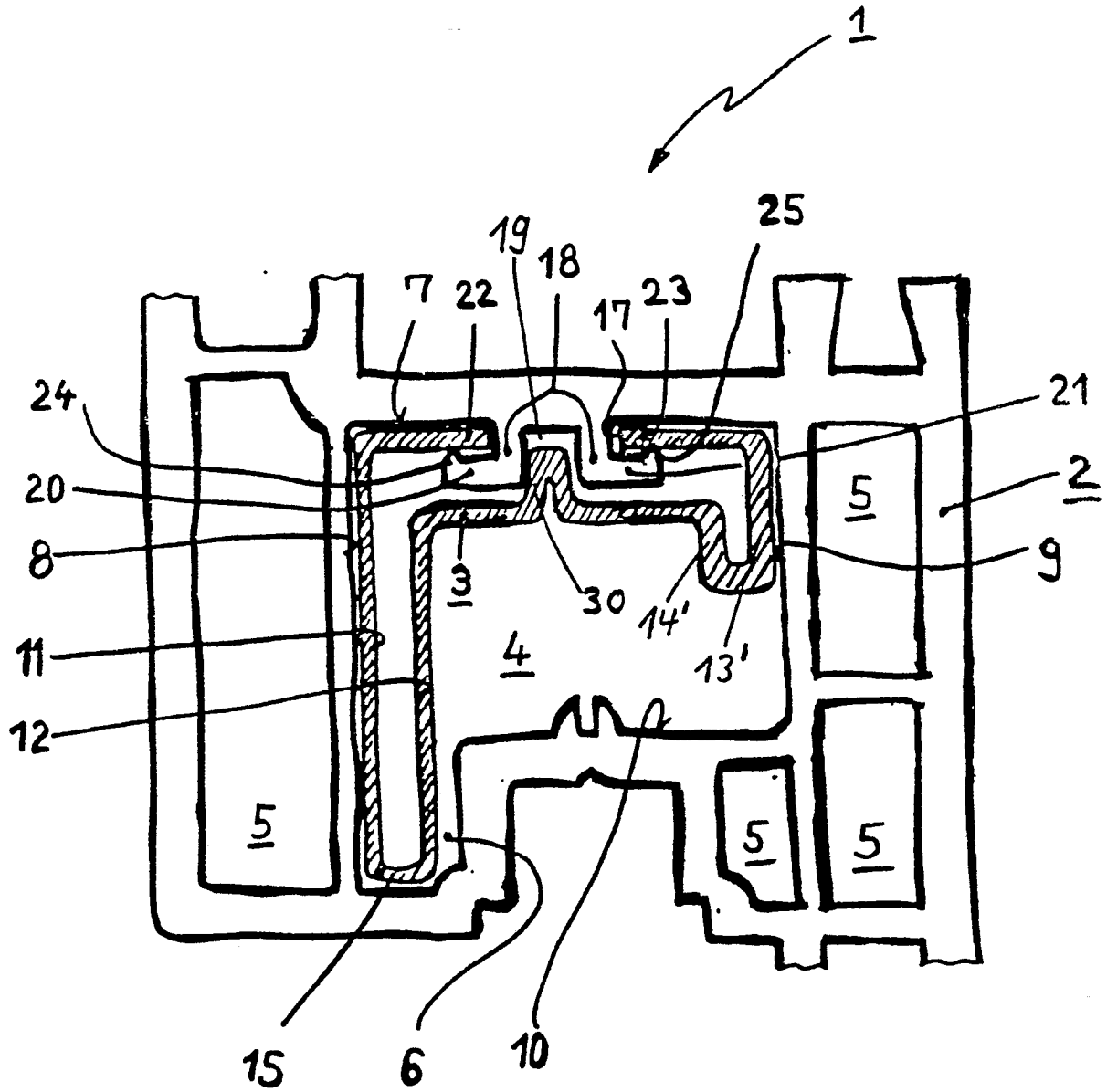


FIG. 2

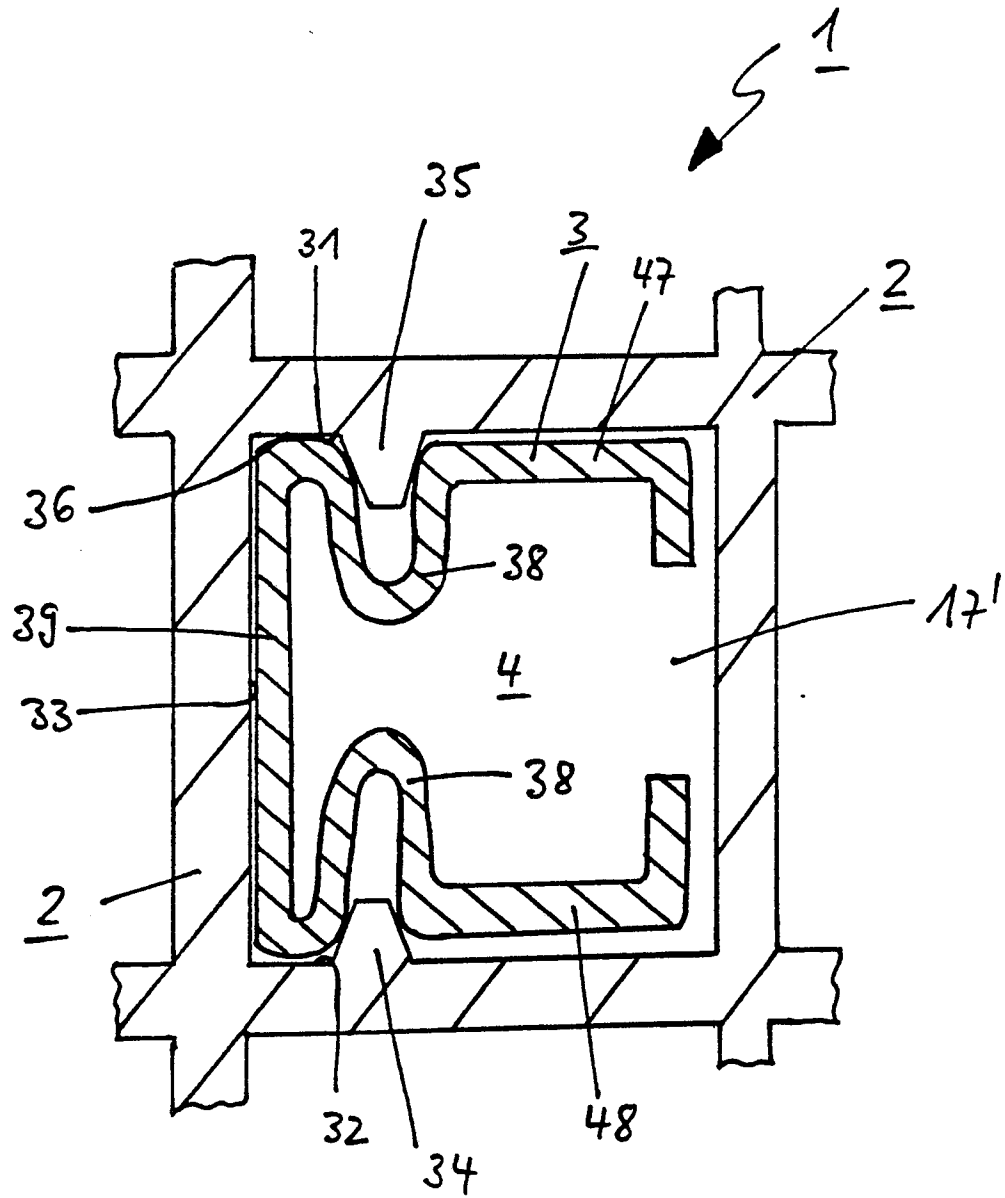


FIG. 3