



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 953 717 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(51) Int. Cl.⁶: **E06B 3/663**

(21) Anmeldenummer: 99108280.1

(22) Anmeldetag: 27.04.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 27.04.1998 DE 29807418 U

(71) Anmelder:
**FLACHGLAS AKTIENGESELLSCHAFT
90766 Fürth (DE)**

(72) Erfinder:
• Goer, Bernhard, Dr.rer.nat.
45659 Recklinghausen (DE)
• Rotmann, Franz-Josef
54279 Essen (DE)
• Regelman, Jürgen
58453 Witten (DE)

(74) Vertreter:
**Tönhardt, Marion, Dr. et al
Forrester & Boehmert,
Franz-Joseph-Strasse 38
80801 München (DE)**

(54) **Abstandhalterprofil für Isolierscheibeneinheit**

(57) Ein Abstandhalterprofil für einen Abstandhalterrahmen, der im Randbereich einer Isolierscheibeneinheit unter Bildung eines Scheibenzwischenraumes anzubringen ist, mit einem Profilkorpus aus schlecht wärmeleitendem Material und mit einer Metallschicht (40), die mit den zur Anlage an den Scheibeninnenseiten bestimmten Anlagewänden (20,22) des Profilkorpus stoffschlüssig verbunden ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß in den Anlagewänden (20,22) des Profilkorpus jeweils eine Einbuchtung (60) vorgesehen ist, in der die Metallschicht (40) angeordnet ist, so daß die vom Profilkorpus gebildete Anlagefläche (70) und die von der Metallschicht (40) gebildete Anlagefläche (80) im wesentlichen in einer Ebene liegen.

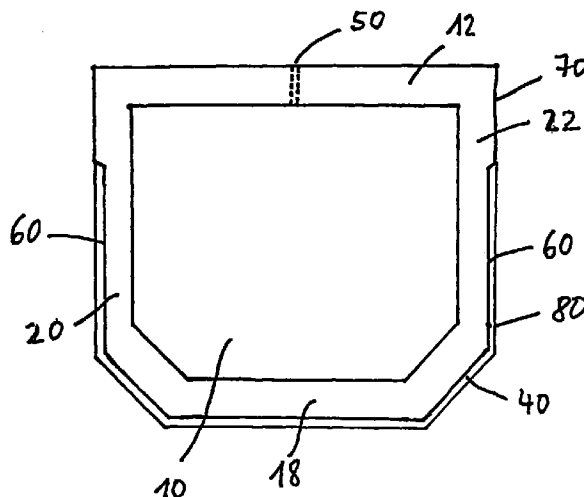


Fig. 1

EP 0 953 717 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abstandhalterprofil für einen Abstandhalterrahmen, der im Randbereich einer Isolierscheibeneinheit unter Bildung eines Scheibenzwischenraumes anzubringen ist, mit einem Profilkorpus aus schlecht wärmeleitendem Material und mit einer Metallschicht, die mit den zur Anlage an den Scheibeninnenseiten bestimmten Anlagewänden des Profilkorpus stoffschlüssig verbunden ist.

[0002] Die Scheiben der Isolierscheibeneinheit sind im Rahmen der Erfindung normalerweise Glasscheiben aus anorganischem oder organischem Glas, ohne daß die Erfindung allerdings hieraufbeschränkt wäre. Die Scheiben können beschichtet oder auf andere Weise veredelt sein, um der Isolierscheibeneinheit besondere Funktionen, wie erhöhte Wärmedämmung oder Schalldämmung, zu verleihen.

[0003] Der Profilkorpus des Abstandhalterprofils aus schlecht wärmeleitendem Material umfaßt volumenmäßig den Hauptanteil des Abstandhalterprofils und verleiht diesem sein Querschnittsprofil.

[0004] Mit "stoffschlüssig verbunden" ist gemeint, daß der Profilkorpus und die Metallschicht dauerhaft miteinander verbunden sind, beispielsweise durch Koextrudieren des Profilkorpus mit der Metallschicht oder durch ein separates Auflaminieren der Metallschicht, gegebenenfalls über einen Haftvermittler oder dergleichen Techniken.

[0005] Es werden seit längerer Zeit für die Herstellung hochwärmedämmender Isolierscheibeneinheiten neben metallischen Abstandhalterprofilen auch Abstandhalterprofile aus Kunststoff verwendet, um die geringe Wärmeleitung dieser Materialien auszunutzen.

[0006] Als schlecht wärmeleitende Materialien im Sinne der Erfindung sollen solche verstanden werden, die gegenüber Metallen einen deutlich, d.h. mindestens um einen Faktor 10, verringerten Wärmeleitwert zeigen. Die Wärmeleitwerte λ für solche Materialien liegen typischerweise in der Größenordnung von $5 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ und darunter, bevorzugt sind sie kleiner als $1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ und weiter bevorzugt kleiner als $0,3 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$. Kunststoffe werden in der Regel unter diese Definition fallen.

[0007] Kunststoffe weisen allerdings in der Regel eine im Vergleich zu Metall geringe Diffusionsdichtigkeit auf. Bei Abstandhalterprofilen aus Kunststoff muß daher durch besondere Maßnahmen sichergestellt werden, daß in der Umgebung vorhandene Luftfeuchtigkeit nicht in den Scheibenzwischenraum in einem Maße eindringt, daß die Aufnahmekapazität des in den Abstandhalterprofilen üblicherweise untergebrachten Trockenmittels bald erschöpft ist und die Isolierscheibeneinheit in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt wird. Weiter muß ein Abstandhalterprofil auch verhindern, daß Füllgase aus dem Scheibenzwischenraum, wie beispielsweise Argon, Krypton, Xenon, Schwefelhexafluorid, aus diesem entweichen. Umgekehrt soll in der Umgebungs-

luft enthaltener Stickstoff, Sauerstoff, usw. nicht in den Scheibenzwischenraum eintreten. Soweit im folgenden von Diffusionsdichtigkeit die Rede ist, meint dies sowohl Dampfdiffusionsdichtigkeit als auch Gasdiffusionsdichtigkeit für die genannten Gase.

[0008] Zur Verbesserung der Dampfdiffusionsdichtigkeit schlägt die DE 33 02 659 A1, die zur Bildung des Oberbegriffes von Anspruch 1 verwendet wurde, vor, ein Abstandhalterprofil aus Kunststoff mit einer dampfdiffusionsdichten Schicht (Dampfsperre) zu versehen, indem auf das Kunststoffprofil auf derjenigen Seite, die im eingebauten Zustand vom Scheibenzwischenraum abgewandt ist, eine dünne Metallfolie oder eine metallisierte Kunststoffolie aufgebracht oder oberflächennah eingebracht wird. Diese Metallfolie muß die Scheibenzwischenraumbreite möglichst vollständig überspannen, damit der gewünschte Dampfsperreffekt eintritt. Ein solches Abstandhalterprofil wird dann mittels eines auf die Anlageflächen der Anlagewände dünn aufgetragenen Dichtstoffes, vzw. eines Butyldichtstoffes auf Basis von Polyisobutylen, mit den Scheibeninnenseiten durch Verpressen verbunden. Um zu verhindern, daß der Dichtstoff dabei in den Scheibenzwischenraum eintritt, weist der Kunststoff-Profilkorpus an den zum Scheibenzwischenraum weisenden Enden der Anlagewände jeweils deutlich über die Anlageflächen hinausragende Kontaktrippen auf, die beim Verpressen unmittelbar mit den Scheiben in Kontakt treten. Als nachteilig hat sich dabei herausgestellt, daß die Dichtstoffschicht durch die das Verpressen begrenzenden Kontaktrippen häufig nicht ausreichend mit der Scheibenoberfläche verbunden wird, so daß die Haftung des Dichtstoffes zur Scheibeninnenseite unzureichend ist.

[0009] Ein weiteres Abstandhalterprofil ist aus der prioritätsälteren DE 298 14 768 U1 bekannt. Dieses hochwärmedämmende Abstandhalterprofil umfaßt eine vom Kunststoff-Profilkorpus gebildete Trockenmittelkammer, an deren beiden Seiten Anlagestege zur Anlage an den Scheibeninnenseiten vorgesehen sind, die über Brückenabschnitte mit der Kammer verbunden sind. Auf der im eingebauten Zustand dem Scheibenzwischenraum abgewandten Außenseite ist das Profil mit einer Metallschicht versehen, die sich auch um die Anlagestege herum bis auf deren Anlageflächen erstrecken kann. Diese Ausführungsform hat sich als vorteilhaft erwiesen, da mittels einer metallischen Oberfläche häufig eine bessere Haftung des Profils zu den üblicherweise verwendeten Dichtstoffmaterialien als mit einer Kunststoffoberfläche erzielt werden kann. Dabei werden jedoch folgende Probleme beobachtet: Erstreckt man die Metallschicht über die gesamte Anlagewand bis zu deren dem Scheibenzwischenraum zugewandten Ende, so kann es leicht beim Hantieren, z. B. beim Ablängen, oder Biegen des Profils zu Ablösungen des freien Endes der Metallschicht von der Anlagewand kommen. Außerdem stört, daß das Ende der Metallschicht vom Scheibenzwischenraum her sichtbar wird. Erstreckt man andererseits die Metall-

schicht nur über einen Teil der Anlagewand, so kann zwar die Sichtbarkeit der Metallschicht vermieden werden. Die beschriebenen Ablösungen des freien Endes der Metallschicht werden jedoch auch in diesem Fall beobachtet. Außerdem entsteht durch diese Anordnung unweigerlich am freien Ende der Metallschicht eine Stufe in der Anlagefläche der Anlagewand, wodurch ein gleichmäßiges Verpressen einer dünn auf die Anlagefläche aufgetragenen Dichtstoffschicht erschwert oder gar unmöglich gemacht wird. Die über die vom Profilkorpus gebildete Anlagefläche der Anlagewand um die Dicke der Metallschicht überstehende Anlagefläche der Metallschicht wirkt hier ähnlich störend wie die Kontakt-rippe beim Stand der Technik aus der DE 33 02 659 A1.

[0010] Es ist die Aufgabe der Erfindung, das gattungsgemäße Abstandhalterprofil so zu verbessern, daß ein gleichmäßiges Verpressen auch einer nur dünn auf die Anlagewände aufgetragenen Dichtstoffschicht bei der Herstellung der Isolierscheibeneinheit sichergestellt wird. Außerdem wird angestrebt, das unerwünschte Ab- lösen des freien Endes der Metallschicht zuverlässiger zu verhindern.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Abstandhalterprofil nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß in den Anlagewänden des Profilkorpus jeweils eine Einbuchtung vorgesehen ist, in der die Metallschicht angeordnet ist, so daß die vom Profilkorpus gebildete Anlagefläche und die von der Metallschicht gebildete Anlagefläche im wesentlichen in einer Ebene liegen.

[0013] Durch das erfindungsgemäße Vorsehen einer die Metallschicht aufnehmenden Einbuchtung in den im eingebauten Zustand zu den Scheibeninnenseiten weisenden Oberflächen der Anlagewände wird erreicht, daß die Metallschicht gleichmäßig flächig ein Stück zurück versetzt wird. Auf diese Weise kann die Ausbildung einer das gleichmäßige Verpressen des Dichtstoffes beeinträchtigenden Stufe in der Anlagefläche vermieden werden. Auch werden die oben angesprochenen Ablösungsprobleme am freien Ende der Metallschicht durch dessen geschützte Anordnung in der Einbuchtung besser vermieden.

[0014] Das der Erfindung zugrundeliegende technische Problem wird dann am besten gelöst, wenn die Tiefe der Einbuchtung genau der Dicke der Metallschicht entspricht, so daß die vom Profilkorpus gebildete Anlagefläche und die von der Metallschicht gebildete Anlagefläche exakt in einer Ebene liegen, eine Stufe also völlig vermieden wird. Es liegt jedoch im Rahmen der Erfindung, wenn die Tiefe der Einbuchtung zum Beispiel aufgrund von Herstellungstoleranzen um bis zu etwa 50 % der Dicke der Metallschicht von der Idealtiefe abweicht, so daß sich gegebenenfalls eine sehr flache Stufe in der Anlagefläche ausbildet. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Dichtstoff typischerweise in einer Dicke von etwa 0,2 - 0,4 mm auf die Anlagewände aufgebracht wird, während geeignete

Metallschichten typischerweise eine Dicke von nur 0,1 mm oder weniger aufweisen, so daß eine Stufe in der Anlagefläche von bis zu etwa einer halben Metallschichtdicke im Rahmen der Erfindung gegebenenfalls noch tolerierbar ist.

[0015] Grundsätzlich ist die erfindungsgemäß getroffene Ausbildung der Anlagewände unabhängig von der sonstigen Profilgeometrie. So können einfache Kastenprofile, wie sie in der DE 33 02 659 A1 beschrieben sind, ebenso erfindungsgemäß ausgestaltet werden wie komplexere Abstandhalterprofile zum Beispiel gemäß DE 298 14 768 U1 und der prioritätsjüngeren DE 199 03 661.6, auf die im übrigen zur Vermeidung von Wiederholungen voll inhaltlich Bezug genommen wird.

[0016] Eine ausreichende Haftung der Anlagewände zum Dichtstoff sowie eine dauerhafte Verbindung der Metallschicht mit dem Profilkorpus im Bereich der Anlagewände wird in der Regel dann erreicht, wenn sich die von der Metallschicht gebildete Anlagefläche über etwa 20 bis 80 % der gesamten Anlagefläche der jeweiligen Anlagewand erstreckt.

[0017] Für die Metallschicht können insbesondere die üblicherweise als diffusionsdichte Schichten bei Abstandhalterprofilen aus Kunststoffverwendeten Metallfolien oder -bleche eingesetzt werden. Die Metallschicht kann aber auch unmittelbar mit Hilfe von chemischen oder physikalischen Beschichtungsverfahren unmittelbar auf den Profilkorpus aufgebracht werden. In ausreichender Dicke aufgebrachte Metallschichten zeichnen sich nicht nur durch eine gute Diffusionsdichtigkeit aus, sondern haben als weiteren Vorteil, daß sie plastisch verformbar sind, so daß sie für kalt biegbare Profile, wie sie zum Beispiel in der DE 298 14 768 U1 oder in der DE 199 03 661.6 beschrieben werden, geeignet sind. Solche Metallschichten wirken dann nicht nur als diffusionsdichte Schicht, sondern an geeigneter Stelle angeordnet auch als das Biegen erleichternde Verstärkungsschichten.

[0018] Bevorzugte Materialien für die Metallschicht sind im Rahmen der Erfindung Edelstahl oder mit chrom- und/oder zinnhaltigem Material auf mindestens einer Oberfläche beschichtetes Eisenblech, wobei die Beschichtung im Vergleich zur Blechdicke wesentlich dünner ausgeführt ist. Oberflächlich mit Zinn beschichtete Eisenbleche sind auch unter der Bezeichnung Weißblech bekannt. Geeignete Edelstahlsorten sind z.B. 4301 oder 4310 nach dem Deutschen Stahlschlüssel.

[0019] Bei der Verwendung von beschichtetem Eisenblech sollte dieses eine Dicke von weniger als 0,2 mm, bevorzugt höchstens 0,13 mm, aufweisen. Wird Edelstahl verwendet, sind noch geringere Schichtdicken möglich, nämlich weniger als 0,1 mm, bevorzugt höchstens 0,05 mm. Dabei wird die Mindest-Schichtdicke so zu wählen sein, daß die erforderliche Diffusionsdichtigkeit sowie ein etwa angestrebtes mechanisches Verhalten (z.B. Biegbarkeit) erreicht werden kann. Für die

angegebenen Materialien ist hierzu eine Mindest-Schichtdicke von 0,02 mm erforderlich.

[0020] Als zur Herstellung hochwärmedämmender Abstandhalterprofile geeignete schlecht wärmeleitende Materialien für den Profilkorpus haben sich thermoplastische Kunststoffe mit einem Wärmeleitwert $\lambda < 0,3 \text{ W / (m} \cdot \text{K)}$, z.B. Polypropylen, Polyethylenterephthalat, Polyamid oder Polycarbonat, erwiesen. Der Kunststoff kann übliche Füllstoffe, Additive, Farbstoffe, Mittel zum UV-Schutz usw. enthalten.

[0021] Im folgenden soll die Erfindung anhand der Zeichnungen weiter erläutert werden. Dabei zeigt:

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines Abstandhalterprofils im Querschnitt; und

Figur 2 eine zweite Ausführungsform des Abstandhalterprofils im Querschnitt.

[0022] Die in den Figuren 1 und 2 gezeigten Querschnitte ändern sich normalerweise über die gesamte Länge eines Abstandhalterprofils, abgesehen von herstellungstechnisch bedingten Toleranzen, nicht.

[0023] In Figur 1 ist eine erste Ausführungsform eines Abstandhalterprofils gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Der beispielsweise aus schwarz eingefärbtem Polypropylen bestehende Profilkorpus umfaßt eine Innenwand 12, die im eingebauten Zustand dem Scheibenzwischenraum zugewandt ist, zwei zur Anlage an den Scheibeninnenseiten bestimmte Anlagewände 20 und 22 sowie eine über kurze Übergangsbereiche daran anschließende Rückwand 18. Durch die etwa 1 mm dicken Wände 12, 18, 20, 22 wird eine Trockenmittelkammer 10 definiert, die später mit hygroskopischen Materialien gefüllt wird. Damit Feuchtigkeit aus dem Scheibenzwischenraum in die Trockenmittelkammer 10 eintreten kann, sind in der Innenwand 12 Perforationen 50 vorgesehen. Die Anlagewände 20 und 22 sind jeweils mit einer Einbuchtung 60 in ihrer zur Anlage an den Scheibeninnenseiten bestimmten Oberfläche versehen, die in einem gewissen Abstand von den dem Scheibenzwischenraum zugewandten Enden der Anlagewände 20, 22 beginnt und sich über deren gesamte verbleibende Fläche erstreckt. In den Einbuchtungen 60 sowie auf der Außenseite der Rückwand 18 und der Übergangsbereiche zwischen den Anlagewänden 20, 22 und der Rückwand 18 ist eine diffusionsdichte Metallschicht 40 aus 0,125 mm dickem chromiertem und mit einer Haftvermittlerschicht versehenem Eisenblech angeordnet, die stoffschlüssig mit dem Profilkorpus verbunden ist. Die Tiefe der Einbuchtung 60 entspricht genau der Dicke der Metallschicht 40, so daß die vom Profilkorpus gebildete Anlagefläche 70 sowie die von der Metallschicht 40 gebildete Anlagefläche 80 exakt in einer Ebene liegen.

[0024] Die zur Anlage an den Scheibeninnenseiten unter Zwischenschaltung des Dichtstoffes bestimmten Anlageflächen 70, 80 haben damit, abgesehen von

gegebenenfalls vorhandenen herstellungsbedingten Toleranzen, eine glatte Oberfläche und bilden eine stufenfreie Ebene. Hierdurch werden in optimaler Weise die angestrebten Ziele erreicht, ein gleichmäßiges Verpressen des auf den Anlageflächen bei der Herstellung der Isolierscheibeneinheit mit einer etwa 0,25 mm dicken Dichtstoffschicht versehenen Abstandhalterprofils mit den Scheiben sicherzustellen und einem Ablösen der Metallschicht 40 an ihrem freien Ende entgegenzuwirken.

[0025] Die von der Metallschicht 40 gebildete Anlagefläche 80 hat in diesem ersten Beispiel einen Flächenanteil an der gesamten Anlagefläche 70, 80 der Anlagewände 20, 22 von etwa 65 %.

[0026] Die in Figur 2 dargestellte Ausführungsform der Erfindung geht von einem Profilkorpus gemäß DE 298 14 768 U1 aus. Durch Wände 12, 14, 16, 18 wird eine Trockenmittelkammer 10 definiert, wobei die Verbindung zwischen dieser Kammer 10 und dem Scheibenzwischenraum über Perforationen 50 oder dergleichen hergestellt ist. Über Brückenabschnitte 32 und 34 sind im eingebauten Zustand zur Anlage an den Scheibeninnenseiten bestimmte Anlagestege 30 und 36 mit der Kammer 10 verbunden, wobei die Anlagestege 30, 36 in ihren im eingebauten Zustand den Scheibeninnenseiten zugewandten Oberflächen jeweils eine Einbuchtung 60 aufweisen, in die entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel eine Metallschicht 40 eingelegt ist. Auch in diesem Beispiel entspricht die Tiefe der Einbuchtung 60 der Dicke der Metallschicht 40, so daß die Anlageflächen 70 und 80 wie im vorhergehenden Beispiel genau in einer Ebene liegen. Die Metallschicht 40 setzt sich über die gesamte restliche Außenseite des Profils fort. Sie wirkt im Bereich der Anlagestege 30, 36 als das kalte Biegen des Profils erlaubende Verstärkungsschicht und ist im gesamten übrigen Bereich als diffusionsdichte Schicht ausgeführt. Die Anlagefläche 80 der Metallschicht 40 nimmt in diesem zweiten Beispiel etwa 50 % der gesamten Anlagefläche 70, 80 der Anlagestege 30, 36 ein.

[0027] Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0028]

10	Trockenmittelkammer
12	Innenwand
14	Wand
16	Wand
18	Rückwand
20	Anlagewand
22	Anlagewand
30	Anlagesteg

32	Brückenabschnitt		
34	Brückenabschnitt		
36	Anlagesteg		
40	diffusionsdichte Metallschicht		
50	Perforationen	5	
60	Einbuchtung		
70	Anlagefläche		
80	Anlagefläche		

dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht (40) aus Edelstahl eine Dicke von weniger als 0,1 mm, bevorzugt höchstens 0,05 mm, aufweist.

Patentansprüche

10

1. Abstandhalterprofil für einen Abstandhalterrahmen, der im Randbereich einer Isolierscheibeneinheit unter Bildung eines Scheibenzwischenraumes anzubringen ist, mit einem Profilkorpus aus schlecht wärmeleitendem Material und mit einer Metallschicht (40), die mit den zur Anlage an den Scheibeninnenseiten bestimmten Anlagewänden des Profilkorpus stoffschlüssig verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß in den Anlagewänden (20, 22; 30, 36) des Profilkorpus jeweils eine Einbuchtung (60) vorgesehen ist, in der die Metallschicht (40) angeordnet ist, so daß die vom Profilkorpus gebildete Anlagefläche (70) und die von der Metallschicht (40) gebildete Anlagefläche (80) im wesentlichen in einer Ebene liegen. 15 20 25
2. Abstandhalterprofil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagewände durch Anlagestege (30, 36), die jeweils über einen Brückenabschnitt (32, 34) mit einer Trockenmittelkammer (10) verbunden sind, gebildet sind. 30
3. Abstandhalterprofil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die von der Metallschicht (40) gebildete Anlagefläche (80) über 20 bis 80 % der gesamten Anlagefläche (70, 80) der jeweiligen Anlagewand (20, 22; 30, 36) erstreckt. 35 40
4. Abstandhalterprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht (40) aus Edelstahl oder aus einem mit chrom- und/oder zinnhaltigem Material mindestens auf einer Oberfläche beschichteten Eisenblech besteht. 45
5. Abstandhalterprofil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht (40) eine Dicke von mindestens 0,02 mm aufweist. 50
6. Abstandhalterprofil nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht (40) aus beschichtetem Eisenblech eine Dicke von weniger als 0,2 mm, bevorzugt höchstens 0,13 mm, aufweist. 55
7. Abstandhalterprofil nach Anspruch 4 oder 5,

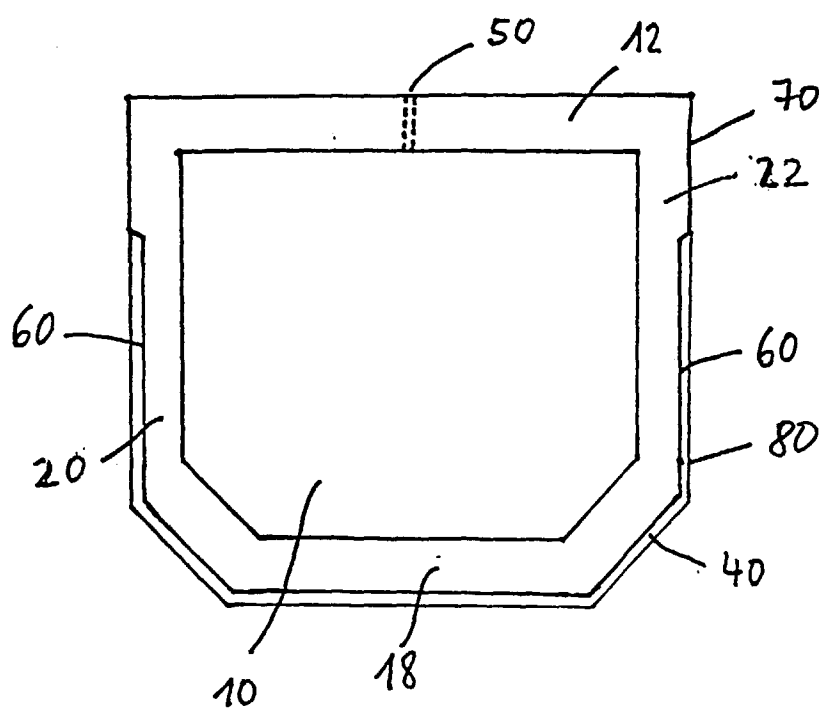


Fig. 1

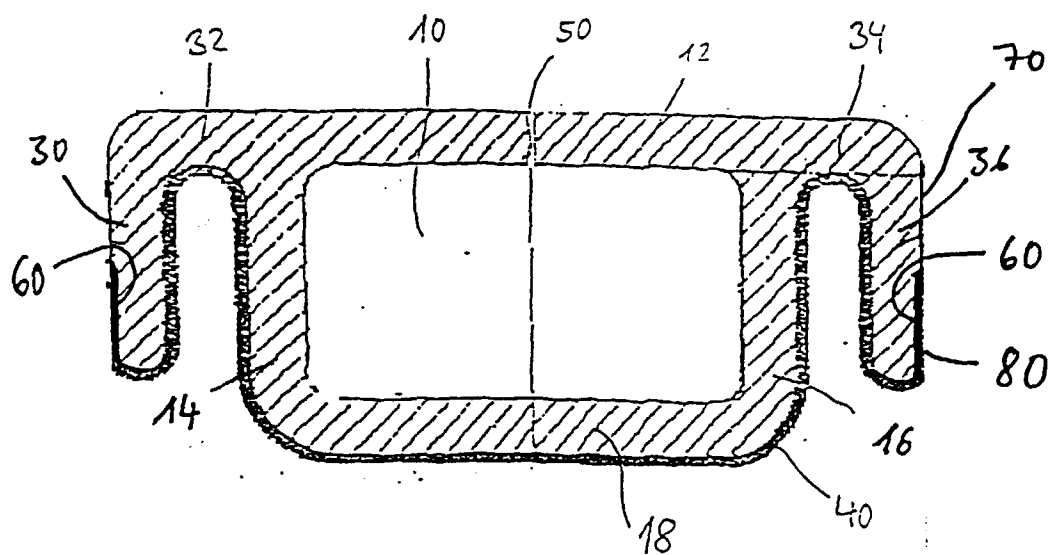


Fig. 2