(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 953 715 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.04.2004 Patentblatt 2004/15

(51) Int Cl.[7]: **E06B 3/663**

(21) Anmeldenummer: **99108278.5**

(22) Anmeldetag: **27.04.1999**

(54) **Abstandhalterprofil für Isolierscheibeneinheit**

Spacer profile for insulating glazing unit

Profilé d'écartement pour vitrage isolant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FI FR GB IE IT LI NL SE

(30) Priorität: **27.04.1998 DE 29807413 U**
29.01.1999 DE 19903661

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(73) Patentinhaber: **Pilkington Deutschland AG**
45884 Gelsenkirchen (DE)

(72) Erfinder:
- **Goer, Bernhard, Dr.rer.nat.**
45659 Recklinghausen (DE)
- **Rotmann, Franz-Josef**
45279 Essen (DE)
- **Regelmann, Jürgen**
58453 Witten (DE)

(74) Vertreter: **Tönhardt, Marion, Dr. et al**
Forrester & Boehmert,
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 430 889
DE-A- 3 302 659

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

EP 0 953 715 B1

Beschreibung

[0001] Die 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 diffusionsdichten Metallfolie, die stoffschlüssig mit dem Profilkorpus verbunden ist.

[0002] Die Scheiben der Isolierscheibeneinheit sind im Rahmen der Erfindung normalerweise Glasscheiben aus anorganischem oder organischem Glas, ohne daß die Erfindung allerdings hierauf beschränkt 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 W / (m * K) und darunter, bevorzugt sind sie kleiner als 1 W / (m * K) und weiter bevorzugt kleiner als 0,3 W / (m * K). Kunststoffe werden üblicherweise 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 Umgebungsluft 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 ist es aus der DE 33 02 659 A1, die zur Bildung des Oberbegriffs von Anspruch 1 verwendet wurde, bekannt, ein Abstandhalterprofil aus Kunststoff mit einer Dampfsperre zu versehen, indem auf das Kunststoffprofil auf derjenigen Oberfläche, die im eingebauten Zustand vom Scheibenzwischenraum abgewandt ist, eine dünne Metallfolie oder eine metallisierte Kunststoff-Folie aufgebracht wird. Diese Metallfolie muß den Scheibenzwischenraum möglichst vollständig überspannen, damit der gewünschte Dampfsperreffekt eintritt. In der Regel reicht die Metallfolie bis in den Bereich der Oberflächen der Anlagestege des Abstandhalterprofils, über die das Profil mit Hilfe einer Dichtstoffschicht mit den Scheibenoberflächen verbunden wird.

[0009] Die EP 0 430 889 A2 schlägt im gleichen Zusammenhang vor, ein Abstandhalterprofil aus Kunststoff mit einer dampfdiffusionsdichten Beschichtung zu versehen, indem unmittelbar auf das Kunststoffprofil auf derjenigen Seite, die im eingebauten Zustand vom Scheibenzwischenraum abgewandt ist, eine dünne Schicht, beispielsweise aus Chrom oder einer Chromnickellegierung, mittels eines physikalischen Beschichtungsverfahrens aufgebracht wird, beispielsweise durch Sputtern. Diese Herstellverfahren sind aufwendig und erlauben nur die Herstellung extrem dünner dampfdiffusionsdichter Schichten zu vertretbaren Kosten.

[0010] Heutzutage werden aus Abstandhalterprofilen bevorzugt einstückige Abstandhalterrahmen hergestellt, die an drei Ecken gebogen sind und bei denen die Verbindung der Endstücke über einen in die Endstücke eingesteckten Eckverbinder bzw. einen Geradverbinder erfolgt. Hierbei ist man bestrebt, das Eckenbiegen produktionstechnisch möglichst einfach durchzuführen, insbesondere ohne aufwendiges vorheriges Erwärmen. Für derartig herzustellende Abstandhalterrahmen eignen sich die Profile der EP 0 430 889 A2 nicht. Die dort in Dicken von 70 - 400 nm aufgetragenen dampfdiffusionsdichten Schichten weisen nicht die erforderliche Reißfestigkeit auf.

[0011] Um eine Kaltbiegbarkeit von Abstandhalterprofilen aus schlecht wärmeleitenden Materialien zu ermöglichen, sind Abstandhalterprofile entwickelt worden, bei denen der Profilkorpus aus schlecht wärmeleitendem, elastisch-plastisch verformbarem Material mit einer plastisch verformbaren Verstärkungsschicht, vorzugsweise einer Metallfolie, stoffschlüssig verbunden ist. Diese Verstärkungsschicht kann auch diffusionsdicht ausgeführt sein und die gesamte Breite des Scheibenzwischenraumes überspannen, wodurch die erforderliche Diffusionsdichtigkeit des Abstandhalterprofils erreicht wird. Ein solches Abstandhalterprofil wurde unter dem Namen THERMOPLUS® TIS® beispielsweise in dem Prospekt "Impulse für die Zukunft" der Flachglas AG vorgestellt und ist in der DE 298 14 768 U1 beschrieben.

Die Verstärkungsschicht verleiht dem Abstandhalterprofil eine gute Kaltbiegbarkeit zur Herstellung der oben erwähnten einstückigen Abstandhalterrahmen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die für die Verstärkungsschicht verwendete Weißblechschicht unzureichend korrosionsbeständig ist. So wurde beobachtet, daß die Weißblechschicht gelegentlich schon bei der Aukunft beim Isolierglashersteller bereichsweise korrodiert war, wenn sie zuvor Wasser oder hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt war.

[0012] Es ist die Aufgabe der Erfindung, bei einem Abstandhalterprofil aus schlecht wärmeleitendem Material mit diffusionsdichter Metallfolie auf kostengünstige Weise für einen verbesserten Korrosionsschutz zu sorgen. Dabei soll die Erfindung außerdem die Bereitstellung ästhetisch ansprechender Abstandhalterprofile ermöglichen und insbesondere für kaltbiegbare Abstandhalterprofile, z.B. gemäß DE 298 14 768 U1, verwendbar sein.

[0013] Diese Aufgabe wird durch ein Abstandhalterprofil nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0014] Erfindungsgemäß ist nach einem ersten Aspekt vorgesehen, daß die diffusionsdichte Metallfolie zumindest auf der dem Profikorpus abgewandten Oberfläche mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehen ist, die eine Schicht aus Chrom oder einer Chromlegierung umfaßt, deren Dicke im Vergleich zur Dicke der Metallfolie um mindestens einen Faktor 2,5, bevorzugt um mindestens einen Faktor 10 und weiter bevorzugt um mindestens Faktor 20, geringer ist.

[0015] Typischerweise ist die Dicke der Schicht aus Chrom oder einer Chromlegierung geringer als etwa ein Zehntel der Dicke der Metallfolie. Bevorzugt weist die Schicht eine Dicke zwischen 0,01 µm und 5 µm auf. Durch diese im Vergleich zur Metallfolie extrem geringe Dicke wird erreicht, daß die Wärmeleitung durch das Abstandhalterprofil durch das Aufbringen der Korrosionsschutzbeschichtung nicht nennenswert erhöht wird, die zusätzlichen Kosten gering bleiben und die (Kalt-) Biegbarkeit des Abstandhalterprofils nicht beeinträchtigt wird. Dabei wird bevorzugt eine reine Chromschicht eingesetzt. Es liegt jedoch im Rahmen der Erfindung, mit Legierungszusätzen zu arbeiten, die die Eigenschaften der Beschichtung auf Chrombasis gezielt modifizieren, solange diese nicht mehr als etwa 50 Atomprozent umfassenden Zusätze die erwünschte korrosionsschützende Wirkung der Beschichtung nicht nennenswert herabsetzen.

[0016] Bevorzugt weist die Metallfolie auf beiden Oberflächen eine Schicht aus Chrom oder einer Chromlegierung auf. Mit der zusätzlichen Schicht auf der dem Profilkorpus zugewandten Oberfläche kann das Haftvermögen der Folie an dem Kunststoff des Profilkorpus verbessert werden.

[0017] Es versteht sich, daß die chromhaltige Schicht im Regelfall zumindest oberflächlich oxidiert ist. Bekanntermaßen ist Chrom leicht oxidierbar, so daß sich beim Kontakt einer frisch hergestellten Chromoberfläche mit Sauerstoff rasch eine dünne passivierende Oxidschicht ausbildet, die dann ein weiteres Fortschreiten der Oxidation wirksam unterbindet oder stark verlangsamt.

[0018] Eine weitere Verbesserung der Haftung der Metallfolie zum Profilkorpus kann erreicht werden, wenn die chromhaltige Schicht auf der zum Profilkorpus weisenden Seite mit einer Haftschicht, insbesondere mit einem Haftlack, versehen ist. Dabei haben sich insbesondere Haftlacke, die für die Herstellung von Kfz-Zierprofilen aus Metall-Kunststoff-Laminaten gebräuchlich sind und die typischerweise in einer Dicke von etwa 5 - 10 µm aufgetragen werden, als gut geeignet erwiesen.

[0019] Es kann häufig nicht verhindert werden, daß die Metallfolie im eingebauten Zustand des Abstandhalterprofils bereichsweise von außen eingesehen werden kann, und zwar insbesondere dann, wenn sich die Metallfolie auf den zu den Scheibeninnenseiten weisenden Anlagestegen des Abstandhalterprofils sehr weit in Richtung auf den Scheibenzwischenraum erstreckt. Die metallisch glänzende Oberfläche der Metallfolie hebt sich von der matt wirkenden Oberfläche des meist dunkel eingefärbten Kunststoff-Profilkorpus auffällig ab, so daß toleranzbedingte Schwankungen der Lage der seitlichen Enden der Metallfolie besonders gut sichtbar werden. Das ist ästhetisch unbefriedigend. Außerdem kann es nachteilig sein und zu verstärkter Korrosionsanfälligkeit führen, wenn die Metallfolie - mit oder ohne chromhaltige Schicht - der Sonneneinstrahlung oder anderen Lichtquellen ausgesetzt ist.

[0020] Daher ist weiter erfindungsgemäß nach einem zweiten Aspekt vorgesehen, daß die Metallfolie zumindest auf der dem Profilkorpus abgewandten Oberfläche mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehen ist, die einen farbigen Lacküberzug umfaßt, wobei dessen Dicke im Vergleich zu der Dicke der Metallfolie um mindestens einen Faktor 2,5, bevorzugt um mindestens einen Faktor 10, geringer ist. Der Lacküberzug wird vorteilhafterweise in einer Dicke von 1 bis 30 µm, in der Regel mit Dicken von 3 bis 10 µm aufgetragen. Es hat sich gezeigt, daß mit in derartigen Dicken auf die Metallfolie aufgetragenen Lacküberzügen auch unter extremen Bedingungen eine hohe Korrosionsbeständigkeit der Metallfolie erzielt werden kann. Durch die im Vergleich zur Metallfolie geringe Dicke wird erreicht, daß die zusätzlichen Kosten gering bleiben und die (Kalt-) Biegbarkeit des Abstandhalterprofils nicht beeinträchtigt wird.

[0021] Lacküberzug meint im Zusammenhang mit der Erfindung eine dünne, durch Sprühen, Eintauchen oder dergleichen Lackauftragsverfahren applizierte Beschichtung aus einer flüssigen und/oder pulverförmig-festen Substanz, die durch chemische Reaktion und/oder physikalische Veränderung einen an der Metallfolie auch beim Biegen anhaftenden, abriebfesten, zusammenhängenden Film bildet und gleichzeitig eine dekorative und korrosionshindemde Funktion hat. Der Lacküberzug bedeckt vorzugsweise die jeweilige Oberfläche im wesentlichen vollflächig. Es hat sich

gezeigt, daß mit solchen dünnen Lacküberzügen ein guter und dauerhafter Korrosionsschutz erreicht werden kann, da diese selbst beim Kaltbiegen nicht zur Rißbildung neigen.

[0022] Der erfindungsgemäße Lacküberzug ist farbig, was zur Folge hat, daß er Licht und UV-Strahlung in hohem Maße absorbiert und damit die Metallfolie vor schädlicher Lichteinstrahlung schützt. Farbig meint die üblicherweise durch das menschliche Auge vermittelten Sinneseindrücke wie Rot, Blau, Grün, Weiß, Schwarz oder Mischungen, auch unterschiedlicher Helligkeitsgrade und Tönungen. Die Farbe des Lacküberzugs wird üblicherweise durch den Zusatz absorbierender Pigmente oder anderer Färbemittel erzeugt. Wenn der Profilkorpus aus einem farbigen Kunststoffmaterial besteht, wird die Farbe des Lacküberzuges vorzugsweise an die Farbe des Kunststoffmaterials des Profilkorpus angepaßt. Unter ästhetischen und technischen Aspekten ganz besonders bevorzugt ist es, wenn sowohl der Profilkorpus als auch der Lacküberzug schwarz gefärbt sind.

[0023] Bevorzugt wird der Lacküberzug auch auf der dem Profilkorpus zugewandten Oberfläche der Metallfolie aufgetragen. In diesem Fall kann der Lacküberzug gegebenenfalls auch die Funktion eines Haftvermittlers zwischen Metallfolie und Profilkorpus übernehmen.

[0024] Vorzugsweise wird der erfindungsgemäße Lacküberzug über eine Haftvermittlerschicht auf die Metallfolie aufgetragen. Als besonders geeignet haben sich Haftvermittler auf Basis von Silan herausgestellt.

[0025] Es kann produktionstechnisch bedingt sein, daß sich die Metallfolie im eingebauten zustand des Abstandhalterprofils bis zum Scheibenzwischenraum hin erstreckt. Daher liegt es im Rahmen der Erfindung, gegebenenfalls freiliegende Kanten der Metallfolie mit einem Lacküberzug zu versehen.

[0026] Für die Herstellung des Profilkorpus haben sich Kunststoffmaterialien als besonders geeignet herausgestellt, wie sie Gegenstand der noch unveröffentlichten DE 198 59 866 sind. Diese Materialien enthalten beispielsweise 1 Gew.-% eines in Anlehnung an die RAL-Farbe 9004 ausgewählten Farbbatchs (schwarze Pigmentierung).

[0027] Als bevorzugte Lacke für den erfindungsgemäßen Lacküberzug haben sich dabei überraschenderweise solche herausgestellt, die mit einem Bindemittel auf Basis von Polyurethan, Epoxid oder Kautschuk hergestellt worden sind. Als ganz besonders geeignete Lacküberzugsmaterialien haben sich solche mit einem Bindemittel auf Basis von Kautschuk, insbesondere teilpolymerisiertem Kautschuk, erwiesen, die zum Verbinden von kautschukhaltigem Kunststoffmaterial mit Metallen geeignet sind. Die erfindungsgemäßen Lacküberzüge zeigen ein gutes Biegeverhalten, so daß sie sich für kaltbiegbare Profile, insbesondere nach der DE 298 14 768 U1, eignen.

[0028] Für die erfindungsgemäßen Lacküberzüge ist es wichtig, daß sie eine gute Haftung zu den zur außenseitigen Verklebung bei Isolierglasscheiben aufgetragenen Versiegelungsklebern, vorzugsweise solchen aus Polysulfid, Silikon oder Polyurethan, haben. Bei den vorgenannten Lacken ist dies der Fall.

[0029] Bevorzugt werden Lacke mit einer schwarzen Pigmentierung in Anlehnung an die RAL-Farbe 9004 verwendet.

[0030] Üblicherweise liegt bei den eingesetzten Lacken der Anteil an Bindemittel und Pigmentierung bei ca. 30 - 50 Gew.-%. Neben einem entsprechenden Anteil an üblichen Lösemitteln können die Lacke gegebenenfalls noch Füllstoffe und/oder Hilfsmittel enthalten.

[0031] Im Rahmen der Erfindung liegt es auch, die Korrosionsschutzmaßnahmen nach dem ersten Aspekt und nach dem zweiten Aspekt miteinander zu kombinieren und beispielsweise eine Metallfolie zunächst mit einer Schicht aus Chrom oder einer Chromlegierung und sodann mit einem farbigen Lacküberzug mit den angegebenen Spezifikationen zu versehen. Die Metallfolie kann auch auf einer Oberfläche mit einer Korrosionsschutzbeschichtung aus einer Schicht aus Chrom oder einer Chromlegierung und auf der anderen Oberfläche mit einer Korrosionsschutzbeschichtung aus einem farbigen Lacküberzug versehen werden.

[0032] Als kostengünstiges und gut verformbares Material für die Metallfolie ist vor allem unveredeltes Eisenblech geeignet. Das Eisenblech kann gegebenenfalls auch verzinnt oder elektrolytisch verzinkt sein.

[0033] Die Metallfolie sollte eine Dicke von maximal 0,2 mm, bevorzugt von 0,08 bis 0,13 mm, aufweisen. Dabei wird die Mindestschichtdicke so zu wählen sein, daß die nötige Diffusionsdichtigkeit in Kombination mit dem angestrebten mechanischen Verhalten (z.B. Kaltbiegbarkeit) erreicht werden kann. Der minimal zulässige Wert liegt erfahrungsgemäß bei 0,02 mm für Eisenblech.

[0034] Bevorzugt ist der Profilkorpus als Hohlprofil unter Ausbildung einer Trockenmittelkammer ausgeführt. Die Erfindung ist besonders gut geeignet zum Einsatz bei solchen Abstandhalterprofilen aus schlecht wärmeleitendem Kunststoffmaterial, die Anlagestege zur Anlage an eine Scheibeninnenseite aufweisen, die über Brückenabschnitte mit einer Trockenmittelkammer verbunden sind, wobei die diffusionsdichte Metallfolie mit der Anlagefläche der Anlagestege, der vom Scheibenzwischenraum abgewandten Oberfläche der Brückenabschnitte und den vom Scheibenzwischenraum abgewandten Außenflächen der Wände der Kammer stoffschlüssig verbunden ist (DE 298 14 768 U1).

[0035] Als geeignete schlecht wärmeleitende Materialien für den Profilkorpus haben sich thermoplastische Kunststoffe mit einem Wärmeleitwert $\lambda < 0{,}3$ W/(m * K), z.B. Polypropylen, Polyethylenterephthalat, Polyamid oder Polykarbonat, erwiesen. Der Kunststoff kann übliche Füllstoffe, Additive, Farbstoffe, Mittel zum UV-Schutz usw. enthalten.

[0036] Bevorzugt werden zur Herstellung des Profilkorpus folgende Kunststoffmaterialien eingesetzt:

Material 1:

Materialkomponente	Handelsname	Anteile in Gew.-%
Polypropylen-Block-Copolymer mit aufgepfropftem Polyethylenanteil	Borealis BA 101 E natur der Firma Borealis A/S, Lyngby, Dänemark	73 %
Polypropylen mit 20 Gew.-% Talkumanteil	Borealis MB 200 U natur der Firma Borealis A/S, Lyngby, Dänemark	24 %

Material 2:

Materialkomponente	Handelsname	Anteile in Gew.-%
Polypropylen-Homopolymer	Adstif 680 ADXP natur der Firma Montell, Wesseling, Deutschland	5 %
Polypropylen-Block-Copolymer mit aufgepfropftem Polyethylenanteil	Borealis BA 101 E natur der Firma Borealis A/S, Lyngby, Dänemark	68 %
Polypropylen mit 20 Gew.-% Talkumanteil	Borealis MB 200 U natur der Firma Borealis A/S, Lyngby, Dänemark	24 %

[0037] Die Kunststoffmaterialien enthalten gegebenenfalls außerdem jeweils 1 Gew.-% eines zur Einstellung der RAL-Farbe 9004 geeigneten Farbbatchs (schwarze Pigmentierung) sowie 2 Gew.-% eines UV-Stabilisators.

[0038] Im folgenden soll die Erfindung anhand der Zeichnung weiter erläutert werden. Dabei zeigt:

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines Abstandhalterprofils im Querschnitt;

Figur 2 eine zweite Ausführungsform des Abstandhalterprofils im Querschnitt;

Figur 3 eine schematische Querschnittsansicht der diffusionsdichten Schicht; und

Figur 4 eine Querschnittsansicht eines Abstandhalterprofils in eingebautem Zustand in einer Isolierscheibeneinheit.

[0039] Der in den Figuren 1, 2 und 4 gezeigte Querschnitt ändert sich normalerweise über die gesamte Länge eines Abstandhalterprofils, abgesehen von herstellungstechnisch bedingten Toleranzen, nicht.

[0040] In Figur 1 ist eine erste Ausführungsform eines Abstandhalterprofils gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt. Der aus schwarz eingefärbtem (RAL-Farbe 9004) Kunststoffmaterial (z.B. "Material 1" oder "Material 2") hergestellte Profilkorpus umfaßt eine Innenwand 12, die im eingebauten Zustand dem Scheibenzwischenraum zugewandt ist, zwei zur Anlage an den Scheibeninnenseiten bestimmte und somit Anlagestege bildende Seitenwände 20 und 22 sowie eine daran anschließende Rückwand 18. Durch die Wände 12, 20, 22, 18 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 Seitenwände 20, 22 sind jeweils mit einer Einbuchtung 60 in ihren zur Anlage an den Scheibeninnenseiten bestimmten Oberflächen versehen, die in einem gewissen Abstand vom dem Scheibenzwischenraum zugewandten Ende der Sei-

tenwände 20, 22 beginnt und sich über deren gesamte verbleibende Fläche erstreckt. In den Einbuchtungen 60 und auf der Außenfläche der Rückwand 18 sowie der Übergangsbereiche zwischen den Seitenwänden 20, 22 und der Rückwand 18 ist eine diffusionsdichte Metallfolie 40 aus 0,12 mm dickem, einseitig, nämlich auf der nach außen liegenden Oberfläche, mit einer Korrosionsschutzbeschichtung 44 versehenem Eisenblech angeordnet, die stoffschlüssig mit dem Profilkorpus verbunden ist. Die Tiefe der Einbuchtung 60 entspricht genau der Dicke der Metallfolie 40, so daß die vom Profilkorpus gebildete Anlagefläche sowie die von der Metallfolie 40 gebildete Anlagefläche, auf die bei der Herstellung der Isolierscheibeneinheit eine hier nicht dargestellte dünne Dichtstoffschicht aufgetragen wird, exakt in einer Ebene liegen. Die chemische Zusammensetzung des verwendeten Eisenbleches ist (in Gewichtsprozent):

[0041] Kohlenstoff 0,070 %, Mangan 0,400 %, Silizium 0,018 %, Aluminium 0,045 %, Phosphor 0,020 %, Stickstoff 0,007 %, Rest Eisen.

[0042] Die Korrosionsschutzbeschichtung 44 umfaßt entweder einen farbigen Lacküberzug oder eine Schicht aus Chrom oder einer Chromlegierung. Sie kann aber auch eine Schicht aus Chrom oder einer Chromlegierung umfassen, auf die zusätzlich ein farbiger Lacküberzug aufgetragen wurde.

[0043] Die chromhaltige Schicht, beispielsweise aus Chrom 99,9 oder aus einer überwiegend Chrom enthaltenden Chromlegierung, kann beispielsweise durch Elektroplattieren oder ein anderes geeignetes Beschichtungsverfahren aufgebracht werden. Sie ist, wie oben bereits erwähnt wurde, im Normalfall oberflächlich oxidiert. Die chromhaltige Schicht wird bevorzugt mit einem Flächengewicht von etwa 60 - 120 mg/m^2 je Oberfläche aufgebracht, was einer Schichtdicke von etwa 0,01 µm entspricht.

[0044] Falls ein Lacküberzug für die Korrosionsschutzbeschichtung 44 verwendet wird, so kann beispielsweise mit einem schwarzen Lack mit einem Bindemittel auf Basis eines teilpolymerisiertem Kautschuks mit der Bezeichnung PC265 der deutschen Firma HÜHOCO, Wuppertal, gearbeitet werden, der in etwa das gleiche optische Erscheinungsbild wie das schwarz eingefärbte Kunststoffmaterial des Profilkorpus aufweist. Zwischen dem etwa 5 µm dicken Lacküberzug und der Metallfolie kann beispielsweise ein Haftvermittler des Typs PM02 der Firma HÜHOCO angeordnet werden.

[0045] Die in Figur 2 dargestellte Ausführungsform geht von einer Profilform aus, wie sie beispielsweise der DE 298 14 768 U1 zu entnehmen ist. Durch Wände 12, 14, 16, 18 wird eine Trockenmittelkammer 10 zum späteren Einfüllen von hygroskopischen Materialien definiert, wobei die Verbindung zwischen dieser Kammer 10 und dem Scheibenzwischenraum über Perforationen 50 hergestellt ist. Im Einbauzustand zur Anlage an den Scheibeninnenseiten bestimmte Anlagestege 30 und 36 sind über Brückenabschnitte 32 und 34 mit der Kammer 10 verbunden, wobei den Scheibenzwischenraum überspannend und der Außenkontur des Profilkorpus folgend eine diffusionsdichte Metallfolie 40 angeordnet ist. Die Metallfolie 40 ist mit einer Korrosionsschutzbeschichtung 44 versehen. Die Metallfolie 40 wirkt im Bereich der Anlagestege 30, 36 zusätzlich als die Kaltbiegbarkeit des Profils gewährleistende Verstärkungsschicht.

[0046] Eine schematische Schnittansicht durch eine Ausführungsvariante gemäß der vorliegenden Erfindung ist in Figur 3 gezeigt. Die diffusionsdichte Metallfolie 40 besteht beispielsweise aus Eisenblech. Auf beide Oberflächen der Metallfolie 40 wurde durch ein geeignetes Beschichtungsverfahren die erfindungsgemäße Korrosionsschutzbeschichtung 44 aus einem farbigen Lacküberzug und/oder einer Schicht aus Chrom oder einer Chromlegierung aufgebracht.

Beispiel 1

[0047] Es wurde ein 0,12 mm dickes Eisenblech mit der technischen Bezeichnung "T 57 spezialverchromtes Feinstblech ECCS/TFS" der Firma Rasselstein Hoesch GmbH, Andernach, verwendet, wobei auf beide Oberflächen des Eisenblechs eine im Endzustand sauerstoffhaltige Chromschicht mit einem Flächengewicht von 80 - 90 mg/m^2 je Oberfläche aufgebracht war, was einer Schichtdicke von etwa 0,01 µm entspricht. Auf die zur Verbindung mit dem Profilkorpus aus Polypropylen bestimmte Oberfläche des chrombeschichteten Eisenbleches wurde zur Haftverbesserung ein Haftlack des Typs 4629 der Firma HÜHOCO GmbH, Wuppertal, in einer Dicke von etwa 8 µm aufgetragen. Das so vorbehandelte Eisenblech wurde mechanisch in die Sollform gebracht und durch Aufextrudieren von plastifiziertem Polypropylen in einer Materialstärke von etwa 1 mm stoffschlüssig mit dem daraus gebildeten Profilkorpus verbunden.

[0048] Für Korrosionstests wurde eine erfindungsgemäße diffusionsdichte Metallfolie auf ein 10 cm langes und 1,6 cm breites Abstandhalterprofil mit einem Profilkorpus aus Polypropylen gemäß Figur 2 aufgebracht. Zu Vergleichszwecken wurde außerdem eine ungeschützte Weißblechschicht auf ein entsprechendes Profil aufgebracht. Beide Profile wurden den nachfolgend beschriebenen Korrosionsprüfungen unterworfen:

A: Wasserlagerung über 168 h bei Raumtemperatur in entionisiertem Wasser.

B: Lagerung in feuchter Atmosphäre über 72 h bei 50°C, 100 % relative Luftfeuchte, Dampf aus entionisiertem Wasser.

[0049] Nach Abschluß der Prüfungen wurde festgestellt, daß die Oberflächen der erfindungsgemäß ausgeführten Metallfolien entweder keine sichtbare Korrosion zeigten oder allenfalls geringflächige Korrosionsspuren (Rost) aufwiesen, die durch einmaliges Abbürsten oder Abwischen vollständig entfernt werden konnten. Die Oberflächen der ungeschützten Weißbleche wiesen demgegenüber großflächige Korrosionserscheinungen auf, die durch Abbürsten nicht mehr zu entfernen waren.

Beispiel 2

[0050] Es wurde ein 0,12 mm dickes Eisenblech mit der technischen Bezeichnung TFS der Firma Rasselstein, Neuwied, verwendet, auf das einseitig ein 5 µm dicker schwarzer Lacküberzug aus einem Lack mit einem Bindemittel auf Basis eines teilpolymerisierten Kautschuks aufgetragen wurde. Die so vorbereitete Metallfolie wurde nach dem Rollverformen im Zuge eines Extrusionsprozesses über den o.g. Haftvermittler mit einem der oben als "Material 1" oder "Material 2" gekennzeichneten Kunststoffmaterialien zu Abstandhalterprofilen gemäß Figur 2 stoffschlüssig so verbunden, daß der Lacküberzug auf der im Einbauzustand nach außen weisenden Oberfläche der Metallfolie angeordnet war.

[0051] Für Korrosionstests wurde von dem Abstandhalterprofil ein 10 cm langes und 1,6 cm breites Teilstück entnommen. Zu Vergleichszwecken wurden außerdem entsprechende Abstandhalterprofile ohne Lacküberzug mit Metallfolien aus verzinntem Eisenblech geprüft. Die Profile wurden den nachfolgend beschriebenen Tests unterworfen:

1) Salzsprühtest 48 h gemäß DIN 50018.
2) Schwitzwasserlagerung in feuchter Atmosphäre über 168 h bei 50 °C, 100% relative Luftfeuchtigkeit, Dampf aus entionisiertem Wasser.
3) Wasserlagerung über 672 h bei Raumtemperatur.

[0052] Nach Abschluß der Prüfungen wurde festgestellt, daß die Oberflächen der erfindungsgemäß mit einem schwarzen Lacküberzug ausgeführten Metallfolien keine sichtbare Korrosion zeigten. Die Oberflächen der Metallfolien aus verzinntem Eisenblech wiesen demgegenüber insbesondere nach den Tests 1) und 3) großflächige Korrosionserscheinungen auf, zum Teil mit erheblichen Schäden an den Metallfolien.

[0053] Die Ergebnisse verdeutlichen die hohe Korrosionsbeständigkeit der erfindungsgemäß mit einer Korrosionsbeschichtung aus einer chromhaltigen Schicht oder einem farbigen Lacküberzug ausgeführten Metallfolien im Vergleich zu Metallfolien des Standes der Technik. Die Korrosionsbeständigkeit kann noch weiter gesteigert werden, wenn eine Schicht aus Chrom oder einer Chromlegierung mit einem farbigen Lacküberzug kombiniert wird. Dabei bleibt überraschenderweise die hohe Korrosionsbeständigkeit auch nach dem Biegen der mit erfindungsgemäßen Metallfolien versehenen Abstandhalterprofile im Zuge der Herstellung von einstückigen Abstandhalterrahmen wie auch beim späteren üblichen Hantieren mit diesen vollständig erhalten.

[0054] Figur 4 zeigt ein Abstandhalterprofil 100 im eingebauten Zustand zwischen zwei Scheiben 102, 104 einer Isolierscheibeneinheit. Das Abstandhalterprofil 100 entspricht im wesentlichen der Ausführungsform nach Figur 2. Die Anlagestege 30, 36 sind über eine Dichtstoffschicht 106 mit den Innenseiten der Scheiben 102, 104 verbunden. Der verbleibende Raum zwischen dem Abstandhalterprofil 100 und den Außenkanten der Scheiben 102, 104 ist mit mechanisch stabilisierendem Versiegelungskleber 108 gefüllt. Es hat sich gezeigt, daß die erfindungsgemäße Korrosionsschutzbeschichtung (hier nicht dargestellt) sehr gut an diesem Versiegelungskleber 108 haftet.

[0055] Für Haftungsprüfungen wurden gemäß prEN 1279, Teil 6, aus dem für die obengenannten Korrosionstests gefertigten Abstandhalterprofilen sogenannte Steghaftungsproben von einer Länge von 20 mm gefertigt und mit nachfolgend aufgeführten Versiegelungsklebem geprüft:

1. Polysulfid Terostat 998 R der Fa. Teroson, Heidelberg, Deutschland
2. Silikon Q3-3362 der Fa. Dow Corning, Unterensingen, Deutschland
3. Polyurethan PRC 4429 der Fa. Courtaulds Aerospace, Glendale, USA

[0056] Bei einer Last von 0,3 N/mm^2 wurde über 10 Minuten keine Ablösung der untersuchten drei Versiegelungskleber von der Korrosionsschutzbeschichtung der Metallfolie festgestellt. Die adhäsive Haftung erfüllte die gestellten Anforderungen vollständig.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0057]

10 Trockenmittelkammer
12 Innenwand

14 Seitenwand
16 Seitenwand
18 Rückwand
20 Seitenwand
22 Seitenwand
30 Anlagesteg
32 Brückenabschnitt
34 Brückenabschnitt
36 Anlagesteg
40 Metallfolie
44 Korrosionsschutzbeschichtung
50 Perforationen
60 Einbuchtungen
100 Abstandhalterprofil
102 Scheibe
104 Scheibe
106 Dichtstoffschicht
108 Versiegelungskleber

Patentansprüche

1. Abstandhalterprofil für einen Abstandhalterrahmen, der im Randbereich einer Isolierscheibeneinheit unter Bildung eines Scheibenzwischenraumes anzubringen ist, mit einem Profilkorpus aus schlecht wärmeleitendem Kunststoffmaterial und mit einer diffusionsdichten Metallfolie (40), die stoffschlüssig mit dem Profilkorpus verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Metallfolie (40) zumindest auf der dem Profilkorpus abgewandten Oberfläche mit einer Korrosionsschutzbeschichtung (44) versehen ist, die einen farbigen Lacküberzug und/oder eine Schicht aus Chrom oder einer Chromlegierung umfaßt, wobei die Korrosionsschutzbeschichtung (44) eine mindestens um den Faktor 2,5, bevorzugt mindestens um den Faktor 10 und weiter bevorzugt mindestens um einen Faktor 20, geringere Dicke in bezug auf die Dicke der Metallfolie (40) aufweist.

2. Abstandhalterprofil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Metallfolie (40) auf beiden Oberflächen eine Korrosionsschutzbeschichtung (44) aufweist.

3. Abstandhalterprofil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Korrosionsschutzbeschichtung (44) zumindest auf der zum Profilkorpus weisenden Oberfläche mit einer Haftschicht, insbesondere einem Haftlack, versehen ist.

4. Abstandhalterprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Metallfolie (40) aus verzinntem oder verzinktem Eisenblech besteht.

5. Abstandhalterprofil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Metallfolie (40) eine Dicke von mindestens 0,02 mm und höchstens 0,2 mm, bevorzugt von 0,08 bis 0,13 mm, aufweist.

6. Abstandhalterprofil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Profilkorpus als Hohlprofil unter Ausbildung einer Trockenmittelkammer (10) ausgeführt ist.

7. Abstandhalterprofil nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** Anlagestege (30, 36) zur Anlage an einer Scheibeninnenseite, die über Brückenabschnitte (32, 34) mit der Trockenmittelkammer (10) verbunden sind, wobei die Metallfolie (40) mit der Anlagefläche der Anlagestege (30, 36), der vom Scheibenzwischenraum abgewandten Oberfläche der Brückenabschnitte (32, 34) und den Außenflächen der Wände (14, 16, 18) der Trockenmittelkammer (10) stoffschlüssig verbunden ist.

8. Abstandhalterprofil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die aus Chrom oder einer Chromlegierung bestehende Schicht der Korrosionsschutzbeschichtung (44) eine Dicke von mindestens 0,01 µm und höchstens 5 µm aufweist.

9. Abstandhalterprofil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Profilkorpus

aus einem farbigen Kunststoffmaterial besteht.

10. Abstandhalterprofil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Farbe des Lacküberzuges der Korrosionsschutzbeschichtung (44) an die Farbe des Kunststoffmaterials des Profilkorpus angepaßt ist.

11. Abstandhalterprofil nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Lacküberzug der Korrosionsschutzbeschichtung (44) und das Kunststoffmaterial des Profilkorpus schwarz gefärbt sind.

12. Abstandhalterprofil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Lacküberzug der Korrosionsschutzbeschichtung (44) und der Metallfolie (40) eine Haftvermittlerschicht angeordnet ist.

13. Abstandhalterprofil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Lacküberzug der Korrosionsschutzbeschichtung (44) eine Dicke von 1 bis 30 µm, vorzugsweise von 3 bis 10 µm, aufweist.

14. Abstandhalterprofil nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Lacküberzug der Korrosionsschutzbeschichtung (44) aus einem Lack mit einem Bindemittel auf Basis von Polyurethan, Epoxid oder Kautschuk hergestellt ist.

15. Abstandhalterprofil nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Lacküberzug der Korrosionsschutzbeschichtung (44) aus einem Lack mit einem Bindemittel auf Basis eines teilpolymerisierten Kautschuks hergestellt ist.

Claims

1. A spacing profile for a spacing frame, which is to be fitted in the edge area of a double-glazing unit, forming an interspace, with a profile body of a material possessing low thermal conductivity and with a diffusion-impermeable metal foil (40) which is bonded to the profile body so as to establish a material fit, **characterized in that** the metal foil (40) is, at least on the surface facing away from the profile body, provided with a corrosion preventing coating (44) which comprises a colored lacquer coating and/or a layer of chromium or of a chromium alloy, wherein the corrosion protective coating (44) comprises a thickness which is lower by at least a factor of 2.5, preferably by at least a factor of 10 and further preferred by at least a factor of 20, as compared to the thickness of the metal foil (40).

2. The spacing profile of claim 1, **characterized in that** the metal foil (40) comprises a corrosion preventing coating (44) on both surfaces.

3. The spacing profile of claim 2, **characterized in that** the corrosion preventing coating (44) is provided, at least on the surface facing the profile body, with an adhesive coating, in particular a metal primer.

4. The spacing profile of any of claims 1 to 3, **characterized in that** the metal foil (40) consists of tin-plated or zinc coated sheet foil.

5. The spacing profile of any of claims 1 to 4, **characterized in that** the metal foil (40) comprises a thickness of at least 0.02 mm and at most 0.2 mm, preferably from 0.08 to 0.13 mm.

6. The spacing profile of any of the preceding claims, **characterized in that** the profile body is configured with hollow section with formation of a desiccant cavity (10).

7. The spacing profile of claim 6, **characterized by** contact flanges (30, 36) for contact with the inside of a pane which are connected by means of bridge sections (32, 34) to the desiccant cavity (10), where the metal foil (40) is bonded to establish a material fit to the contact surface of the contact flanges (30, 36), the surfaces of the bridge sections (32, 34) facing away from the interspace, and the outside surfaces of the walls (14, 16, 18)of the desiccant cavity (10).

8. The spacing profile of any of the preceding claims, **characterized in that** the layer of the corrosion prevention coating (44) consisting of chromium or a chromium alloy comprises a thickness of at least 0.01 µm and at most 5 µm.

9. The spacing profile of any of the preceding claims, **characterized in that** the profile body consists of a tinted plastic material.

10. The spacing profile of claim 9, **characterized in that** the color of the lacquer coating of the corrosion preventing coating (44) is adapted to the color of the plastic material of the profile body.

11. The spacing profile of claim 10, **characterized in that** the lacquer coating of the corrosion preventing coating (44) and the plastic material of the profile body are tinted in black.

12. The spacing profile of any of the preceding claims, **characterized in that** a metal primer layer is arranged between the lacquer coating of the corrosion preventing coating (44) and the metal foil (40).

13. The spacing profile of any of the preceding claims, **characterized in that** the lacquer coating of the corrosion preventing coating (44) has a thickness of 3 to 30 μm, preferably from 1 to 10 μm.

14. The spacing profile of any of the preceding claims, **characterized in that** the lacquer coating of the corrosion preventing coating (44) is fabricated from a lacquer with a binding agent of basis of polyurethane, epoxide or caoutchouc.

15. The spacing profile of claim 14, wherein the lacquer coating of the corrosion preventing coating (44) is fabricated of a lacquer with a binding agent of basis of a partly polymerized caoutchouc.

Revendications

1. Profilé d'écartement pour un châssis d'écartement, destiné à être fixé dans la zone de rebord d'une unité de vitrage isolant pendant la formation d'un espace entre les vitres, comportant un corps profilé en matière plastique ayant une mauvaise conduction thermique et une feuille de métal (40) étanche à la diffusion reliée en un seul bloc au corps profilé, **caractérisé en ce que** la feuille de métal (40) comporte, au moins sur la surface opposée au corps profilé, un revêtement anticorrosion (44) qui comprend une couche de peinture colorée et/ou une couche constituée de chrome ou d'un alliage chromé, le revêtement anticorrosion (44) ayant une épaisseur plus petite que l'épaisseur de la feuille de métal (40) au moins selon un facteur de 2,5, de manière préférée au moins selon un facteur de 10 et de manière plus préférée selon un facteur de 20.

2. Profilé d'écartement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la feuille de métal (40) présente un revêtement anticorrosion (44) sur les deux surfaces.

3. Profilé d'écartement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le revêtement anticorrosion (44) est muni d'une couche adhésive, en particulier d'une peinture adhésive, au moins sur la surface dirigée vers le corps profilé.

4. Profilé d'écartement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la feuille de métal (40) est constituée d'une tôle de fer étamée ou zinguée.

5. Profilé d'écartement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la feuille de métal (40) a une épaisseur comprise entre au moins 0,02 mm et au plus 0,2 mm, de préférence entre 0,08 et 0,13 mm.

6. Profilé d'écartement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps profilé est construit sous forme de profilé creux pendant la formation d'une chambre d'agent dessiccateur (10).

7. Profilé d'écartement selon la revendication 6, **caractérisé par** des nervures d'agencement (30, 36) destinées à l'agencement sur une face intérieure de vitre, reliées à la chambre d'agent dessiccateur (10) par l'intermédiaire de tronçons formant passerelle (32, 34), la feuille de métal (40) étant reliée en un seul bloc à la face d'agencement des nervures d'agencement (30, 36), à la surface opposée à l'espace entre vitres des tronçons formant passerelle (32, 34) et aux faces extérieures des parois (14, 16, 18) de la chambre d'agent dessiccateur (10).

8. Profilé d'écartement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche constituée de chrome ou d'un alliage chromé du revêtement anticorrosion (44) a une épaisseur comprise d'au moins 0,01 μm et d'au plus 5 μm.

9. Profilé d'écartement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en que** le corps profilé se compose d'une matière plastique colorée.

10. Profilé d'écartement selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la couleur de la couche de peinture du revêtement anticorrosion (44) est adaptée à la couleur de la matière plastique du corps profilé.

11. Profilé d'écartement selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la couche de peinture du revêtement anticorrosion (44) et la matière plastique du corps profilé sont colorées en noir.

12. Profilé d'écartement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une couche d'agent adhésif est disposée entre la couche de peinture du revêtement anticorrosion (44) et la feuille de métal (40).

13. Profilé d'écartement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche de peinture du revêtement anticorrosion (44) a une épaisseur de 1 à 30 μm, de préférence de 3 à 10 μm.

14. Profilé d'écartement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche de peinture du revêtement anticorrosion (44) est fabriquée à partir d'une peinture contenant un adhésif à base de polyuréthanne, de résine époxyde ou de caoutchouc.

15. Profilé d'écartement selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** la couche de peinture du revêtement anticorrosion (44) est fabriquée à partir d'une peinture contenant un adhésif à base de caoutchouc partiellement polymérisé.

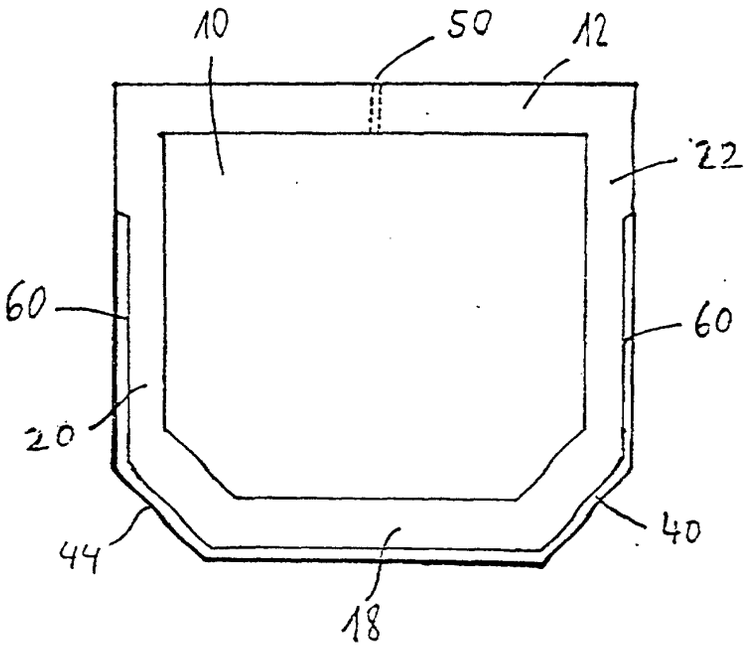


Fig. 1

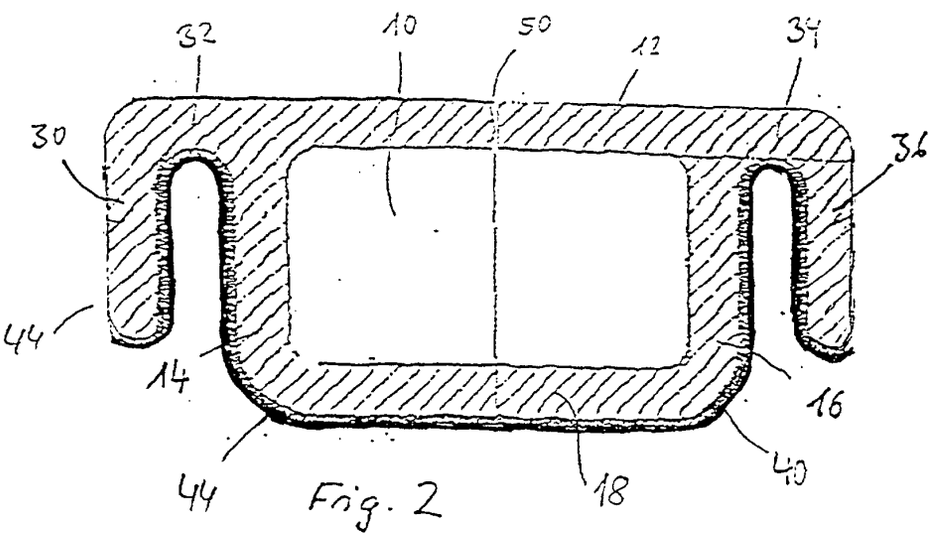


Fig. 2

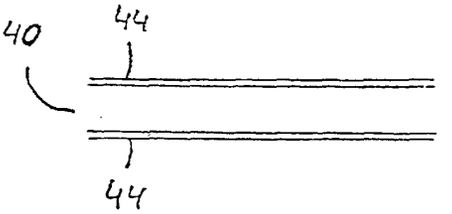


Fig. 3

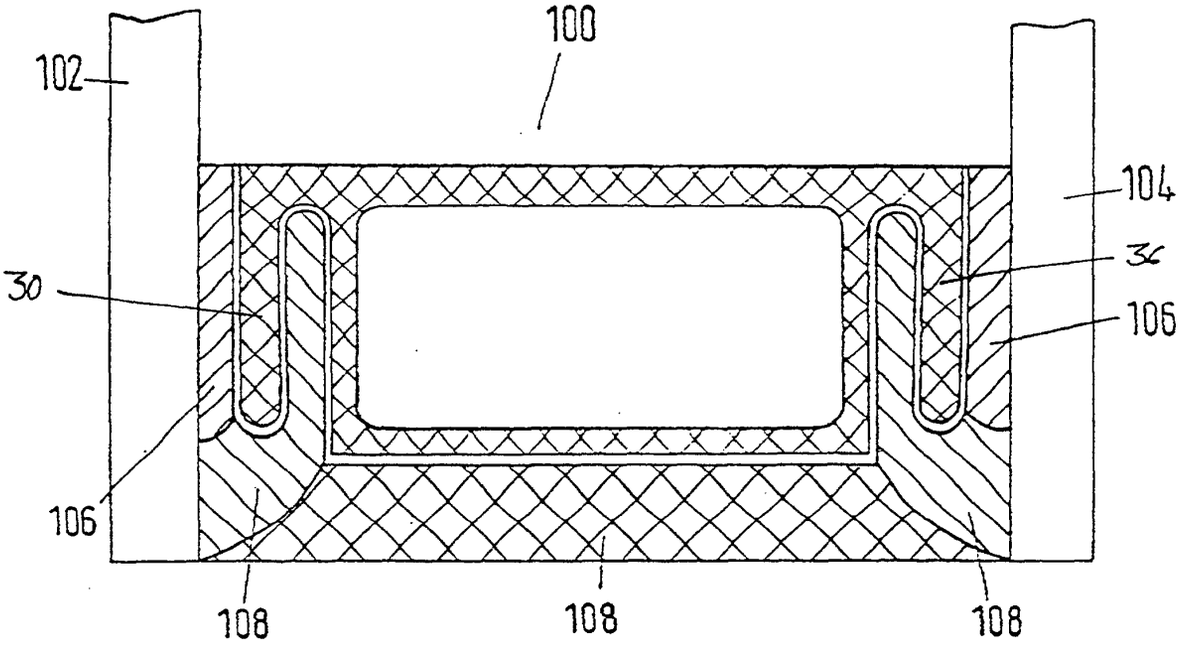


Fig. 4