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

(11) **EP 3 020 908 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.06.2018 Patentblatt 2018/23

(51) Int Cl.:
E06B 3/663 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **15200838.9**

(22) Anmeldetag: **10.04.2012**

(54) **ABSTANDHALTER FÜR DIE BEABSTANDUNG VON GLASSCHEIBEN EINES MEHRFACHVERGLASTEN FENSTERS**

SPACER FOR SPACING GLASS SHEETS OF A MULTIPLE GLAZED WINDOW

ECARTEUR DE VERRES D'UNE FENÊTRE MULTI-VITRAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **13.04.2011 EP 11162316**
29.12.2011 EP 11196113

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.2016 Patentblatt 2016/20

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
12714669.4 / 2 697 466

(73) Patentinhaber: **ALU-PRO srl**
30030 Noale (IT)

(72) Erfinder: **Mäder, Hans Rudolf**
9402 Mörschwil (CH)

(74) Vertreter: **Chas. Hude A/S**
H.C. Andersens Boulevard 33
1780 Copenhagen V (DK)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 892 365 **WO-A1-2010/115456**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 020 908 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abstandhalter für die Beabstandung von Glasscheiben eines mehrfachverglasten Fensters, ein mehrfachverglastes Fenster, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Abstandhalters mit den Merkmalen der Oberbegriffe der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Mehrfachverglaste Fenster werden umgangssprachlich auch Mehrscheiben-Isolierglas genannt. Diese Art der Verglasung dient vornehmlich der Wärmedämmung, das heisst der Verhinderung von Wärmeverlusten an eine kalte Umgebung oder der Verhinderung der Erwärmung des Innenraums durch eine relativ wärmere Umgebung.

[0003] Mehrfachverglaste Fenster bestehen üblicherweise aus mindestens zwei parallel angeordneten Glasscheiben, die von einem Abstandhalter beabstandet werden. So entsteht zwischen den Glasscheiben ein Scheibenzwischenraum, der, mit Luft oder Gas befüllt, eine Isolationsschicht darstellt.

[0004] Bekannt sind Abstandhalter aus Aluminium, Edelstahl oder Kunststoff, die mit einem thermoplastischem Dichtstoff durch Verpressen fest mit den Glasoberflächen verbunden werden.

[0005] Weiterhin ist es üblich, Abstandhalter mit einem Hohlraum zu versehen, der zur Trocknung der im Scheibenzwischenraum eingeschlossenen Luft ein Trocknungsmittel enthält.

[0006] Abstandhalter sind üblicherweise so ausgelegt, dass sie die Diffusion von Wasserdampf von ausserhalb des Scheibenzwischenraums in den Scheibenzwischenraum unterbinden und gleichzeitig den Gas- und Wasserdampf Austausch zwischen der Atmosphäre des Scheibenzwischenraums und dem Trocknungsmittel gewährleisten.

Bekannterweise werden Abstandhalter aus Kunststoff in einem Stück durch Profilextrusion gefertigt. Der Hohlraum wird anschliessend nachträglich mit einem Trocknungsmittel befüllt.

Dieses Verfahren ist aber aufwändig, da es einen weiteren Arbeitsschritt ausserhalb der Fertigungsstrasse benötigt. Ein fertiger Abstandhalter mit Trocknungsmittel hat zudem nur eine kurze Lagerbeständigkeit, da sich die Aufnahmekapazität des Trocknungsmittels bei Kontakt mit dem Wasserdampf atmosphärischer Luft zunehmend erschöpft.

DE 10 2006 024 402 A1 beschreibt einen Abstandhalter, der in einem Schritt aus Silikon und einem, ein Trocknungsmittelgemisch enthaltenden, Kern coextrudiert wird. Dabei wird die Grundfläche des Abstandhalters, die am montierten Fenster den Scheibenzwischenraum zugewandt ist, entweder mit einem offenporigen Silikon oder mit Schlitzen versehen, sodass ein Gasaustausch stattfinden kann.

Diese Lösung löst allerdings das Problem der beschränkten Lagerzeit des so gefertigten Abstandhalters nicht. Nach wie vor erschöpft sich die Wasseraufnahmekapazität des Trocknungsmittels.

Da Silikon die Tendenz zum Ausgasen besitzt, besteht ausserdem das Problem, dass sich bei rascher Verwendung im Scheibenzwischenraum Niederschläge bilden ("Fogging"). Silikon weist eine hohe Wasserdampfpenetrationsrate auf und eignet sich nicht als Schutz der Beladung der Trocknungsmittelmatrix. Weitere Abstandhalter sind von der EP1892365A1 bekannt. Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile der Bekannten zu überwinden und einen Abstandhalter bereitzustellen, der kostengünstig und effizient herstellbar ist und eine verbesserte Lagerfähigkeit aufweist.

Insbesondere soll auch ein Abstandhalter bereitgestellt werden, der verbesserte Eigenschaften bezüglich Ausgasung des Kunststoffmaterials und verbesserte UV- sowie Wärmedämmungseigenschaften aufweist.

[0007] Erfindungsgemäss werden diese Aufgaben mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Ein bevorzugter Abstandhalter für die Beabstandung von Glasscheiben eines mehrfachverglasten Fensters umfasst eine Aussenhülle. Diese Aussenhülle schliesst das Trocknungsmittel zumindest teilweise ein und das Trocknungsmittel ist mindestens in einem ersten Rohprodukt von der Aussenhülle allseitig umschlossen. Im Endprodukt ist das Trocknungsmittel durch die silikonfreie Aussenhülle zumindest teilweise eingeschlossen.

In einer ersten Variante der Erfindung ist die Aussenhülle durch Coextrusion einer Kunststoffmatrix mit dem Trocknungsmittel hergestellt. Die Herstellung durch Coextrusion erlaubt eine flexible Materialwahl: Das Material kann hinsichtlicht Farbe oder hinsichtlich von Eigenschaften für die Dampfsperrfunktion oder für Kleber zum Kontakt mit Glasscheiben frei gewählt werden.

[0009] In einer zweiten Variante umfasst ein Abstandhalter ein Trocknungsmittel mit einer Aussenhülle und einer im Vergleich zur Aussenhülle poröseren Innenstruktur. Die Aussenhülle und die Innenstruktur sind aus einer Komponente hergestellt, typischerweise aus einer Polymermatrix, in welche ein Trocknungsmittel eingebracht ist. Es hat sich herausgestellt, dass sich bei einer Monoextrusion automatisch eine Aussenhülle ausbildet, welche den poröseren Innenteil umschliesst. Die Aussenhülle weist eine glatte, weniger poröse Oberfläche auf. Die Aussenhülle hat aufgrund ihrer geringen Porösität eine kleinere Wasserdampfdurchlässigkeit und schützt so das Trocknungsmittel während der Lagerung. Der glatten Aussenstruktur kommt damit eine gewisse Schutzfunktion gegen den Durchtritt von Wasserdampf zu. Um die Wasseraufnahmekapazität der porösen Innenstruktur nicht zu erschöpfen, kann die Komponentenverbindung aus Kunststoff und Trocknungsmittel nach der Monoextrusion aber auch zusätzlich noch Vakuum verpackt, in luftdichten Behältern vorliegen.

[0010] Im Endprodukt besteht in beiden Varianten zwischen der porösen Innenstruktur und der Umgebungsatmosphäre in mindestens einem Bereich, vorzugsweise einer Seite des Abstandhalters, eine Gas- und Wasser-

dampfverbindung mit einer Aussenseite welche einem Scheibenzwischenraum zuwendbar ist. Eine solche Gas- und Wasserdampfverbindung kann mittels eines porösen Materials oder einer Perforation oder anderen Öffnungen im besagten Bereich, vorzugsweise der besagten Seite, des Abstandhalters in einem Endprodukt ermöglicht werden. Das Trocknungsmittel in der Innenstruktur ist in beiden Varianten in einer Polymermatrix gehalten, welche porös ist. Porös heisst insbesondere poröser und wasserdampfdurchlässiger als die Aussenhülle des Abstandhalters.

[0011] Der erfindungsgemässe Abstandhalter weist zudem bevorzugt mindestens eine primäre Dichtung zur stoffschlüssigen Verbindung des Abstandhalters mit mindestens einer Glasscheibe auf, nämlich einen stark adhesiven Kleber. Wahlweise kann der adhäsive Kleber mit einer Schutzfolie abgedeckt sein. Zur Verbesserung der Haftung des stark adhäsiven Klebers kann eine Oberflächenbehandlung am Profil erfolgen, bspw. nach dem Corona- oder Plasmaverfahren.

[0012] In der ersten Variante liegen mindestens die silikonfreie Aussenhülle und das Trocknungsmittel des Abstandhalters als Verbund durch Coextrusion vor. Durch die Coextrusion der Aussenhülle mit dem Trocknungsmittel liegt dieses als Mehrschichtverbund der beiden Komponenten vor.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform dieser ersten Variante ist der Abstandhalter vollständig aus Materialien gefertigt, die nach der Formgebung keine oder nur eine vernachlässigbare Ausgasung haben, insbesondere ist der Abstandhalter vollständig Silikonfrei.

[0014] Um Silikon sicher gegenüber so genanntem "Fogging" zu machen, wird das Material nach der Extrusion in der Regel durch Tempern veredelt. Dabei besteht die Gefahr der Beladung des Trocknungsmittels. Dies ist ein weiterer Vorteil des Verzichts auf Silikon.

[0015] Durch diesen Verbund entfällt die Notwendigkeit einer späteren Bestückung des Abstandhalters mit einem Trocknungsmittel. Ausserdem kann bei der Herstellung das Trocknungsmittel soweit wie gewünscht diffusionsarm von der Aussenhülle umschlossen werden. Dies gestattet eine Lagerung des erfindungsgemässen Abstandhalters bei atmosphärischen Bedingungen, ohne dass sich die Wasserabsorptionseigenschaften des Trocknungsmittels durch den in der atmosphärischen Luft befindlichen Wasserdampf erschöpft. Der erfindungsgemässe Abstandhalter gestattet somit die Lagerung desselben bis zur Isolierglasherstellung.

[0016] In der zweiten Variante weist die Aussenhülle im Wesentlichen eine geringe Wasserdampfdurchlässigkeit auf und liegt als Verbund durch Monoextrusion mit der porösen Innenstruktur vor. Durch die Verwendung einer Monoextrusion, welche eine Komponentenverbindung mit zwei unterschiedlichen Strukturen zur Folge hat, können Abstandhalter kosteneffizient produziert werden, da im Gegensatz zu einer Coextrusion nur ein Materialgemisch verwendet wird.

[0017] Durch das direkte extrudieren einer Polymerstruktur, welche das Trocknungsmittel beinhaltet, entfällt die Notwendigkeit den Abstandhalter im Nachhinein mit einem Trocknungsmittel zu bestücken. Da die Aussenhülle eine im Wesentlichen geringe Wasserdampfdurchlässigkeit aufweist ist zudem eine Lagerung bei atmosphärischen Bedingungen möglich.

[0018] Die Feuchtigkeitsaufnahme von Trocknungsmitteln ist typischerweise genormt. Zeolit Trocknungsmittel verfügen typischerweise über eine Wasseraufnahmekapazität von 20%. Aufgrund der Schutzfunktion der Aussenhülle bleibt die Anfangsbelastung des Trocknungsmittels mit Wasser klein und dieser Wert auch bei Lagerung oder Wasserkühlung beim Profilextrusionsprozess erhalten. Es hat sich gezeigt, dass insbesondere bei der Monoextrusion einer Trocknungsmittelmatrix aus TPE die Wasserdampfaufnahme in das innerhalb der Aussenhülle vorhandene Trocknungsmittel viel langsamer erfolgt als bei bekannten Abstandhaltern. Bei einer Normbeladung beträgt bei einem erfindungsgemässen Abstandhalter aus TPE die Wasserdampfaufnahme nach einem Monat 5%, während der gleiche Wert bei bekannten silikonbasierten Abstandhaltern über 8% beträgt. Die erfindungsgemässen Abstandhalter sind daher hinsichtlich Wasserdampfaufnahme bei Herstellung und Lagerung viel unkritischer.

[0019] Auch das Herstellungsverfahren für erfindungsgemässe Abstandhalter kann effizienter gestaltet werden. Insbesondere ist es möglich durch einfache Wasserbadkühlung die Extrusionsgeschwindigkeit zu erhöhen, ohne die Wasseraufnahmefähigkeit des Trockenmittels wesentlich zu schädigen.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform der ersten Variante liegt der Abstandhalter als Verbund durch Coextrusion eines thermoplastischen Materials mit einer mit dem Trocknungsmittel angereicherten Kunststoff-Matrix vor.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform der zweiten Variante liegt der Abstandhalter als Monoextrusion eines in einer Kunststoff-Matrix enthaltenen Trocknungsmittels vor, was eine Aussenhülle und eine im Vergleich porösere Innenstruktur zur Folge hat.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Variante beider Ausführungsformen liegt die mindestens eine primäre Dichtung auch als Verbund durch Coextrusion mit der Aussenhülle vor. Vorzugsweise verläuft die primäre Dichtung längsseitig auf der gesamten Länge des Profils. Die so ausgestaltete primäre Dichtung kann somit eine doppelte Funktion erfüllen: den Abstandhalter stoffschlüssig mit einer Glassscheibe verbinden und gleichzeitig als Dichtung die Diffusion von Wasserdampf von Ausserhalb eines Scheibenzwischenraums in den Scheibenzwischenraum verhindern. Es versteht sich von selbst, dass eine primäre Dichtung mit einer solchen Doppelfunktion, d.h. ein Material, welches gleichzeitig ausreichende adhesive Eigenschaften zwischen dem Abstandhalterprofil und einer Glasscheibe aufweist und aber auch ausreichende Dichteigenschaften hat, in Zusammenhang mit anderen Typen von Abstandhaltern

und nicht zwingend in coextrudierter Form vorteilhaft sein kann. Zur Erzeugung einer solchen Doppelfunktion wird beispielsweise eine Adhesivbutyl verwendet.

[0023] Es ist aber alternativ auch denkbar, in an sich bekannter Art und Weise eine Klebefolie (Bevorzugt ein Acrylat-Adhesivtape) zu verwenden, welche zum Positionieren und Fixieren des Abstandhalters gegenüber einer Glasscheibe während der Produktion eines Isolierglases dient. Um die Haftung des Adhesivbandes zu verbessern, kann der Abstandhalter ausserdem zumindest im Bereich, der mit dem Adhesivband versehen wird, einer Coronabehandlung unterzogen werden. Das Adhesivband kann mit einer Abdeckfolie versehen sein, welche vor der Verwendung des Abstandhalters abgezogen werden kann.

[0024] Vorzugsweise weist der erfindungsgemässe Abstandhalter eine im Profil im Wesentlichen vier kantige Form auf. In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Profilquerschnitt eines erfindungsgemässen Abstandhalters eine im Wesentlichen rechteckige Form auf mit einer ersten Seitenlänge von zwischen 6 und 24 mm, und besonders bevorzugt 12 bzw. 16 mm Seitenlänge auf. Die Seitenlänge hängt insbesondere auch von der geplanten Anwendung ab: bei Anwendungen für Dreifachverglasungen sind typischerweise Gesamtbreiten von 12 - 30 mm bevorzugt. Bevorzugt weist eine zweite Seite eine Seitenbreite von zwischen 6 bis 16 mm, weiter bevorzugt 6 bis 8 mm.

[0025] Die Materialien des Abstandhalters sind vorzugsweise so ausgewählt, dass sie einen im Wesentlichen flexiblen Abstandhalter ergeben, der eine automatisierte Produktion von mehrfachverglasten Fenstern ermöglicht und zur Lagerung auf Rollen aufgewickelt werden kann. Die Fertigung der mehrfachverglasten Fenster kann anschliessend per Roboter erfolgen.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Abstandhalter mindestens eine Dampfsperre zur Verhinderung von Wasserdampfdiffusion auf einer Seite des Abstandhalters auf. Bevorzugt soll die Dampfsperre die Diffusion von Wasserdampf durch die Seite die bei einer Montage gegen Aussen weist, d.h. dem Rahmen zugewandt ist, verhindern. Eine erfindungsgemässe Dampfsperre kann eine Folie sein, die nach der Extrusion aufgeklebt wird. Bevorzugt wird die Dampfsperre erzeugt, indem ein dampfundurchlässiger Kunststoff im Coextrusionsverfahren mit der Aussenhülle und dem Trocknungsmittel bzw. der Polymermatrix als Verbund erzeugt wird. Alternativ kann die Dampfsperre in Form einer metallischen Walzfolie und/oder sputterbedampften metallischen oder glasartigen Schicht vorliegen. Besonders bevorzugt ist eine Dampfsperre, welche als Laminat vorliegt, insbesondere aus einer PE Schicht, auf welche wenigstens eine PET-SiOx Schicht aufgebracht ist. Bevorzugt sind zwei PET-SiOx Schichten. Die PE Schicht lässt sich gut mit der Aussenhülle eines Abstandhalters aus TPE verbinden, insbesondere verschweissen. Gleichzeitig bildet die PET-SioX Schicht einen guten Kontakt für üblicherweise verwendete Primärdichtungen, z.B. Butylkleber. Eine solche Dampfsperre lässt sich insbesondere unmittelbar nach oder während der Extrusion auftragen. Die Verschweissung erfolgt dabei bevorzugt unmittelbar nach der Extrusion des Profils.

[0027] Dazu kann beispielsweise eine Verschweissuhg auf drei Flanken unter Anwendung eines Leister Heissluftgerätes erfolgen.

[0028] Alternativ kann beispielsweise die Extrusionsdüse selbst mit einer Zuführung für die Dampfsperre versehen sein. Insbesondere Foliendicken unter einer zulässigen Spannungsgrenze können innerhalb des Werkzeugs direkt mit der Kunststoffschmelze verbunden werden. In einer weiteren Alternative wird die Folie direkt nach der Düse während der Entspannungsphase an das extrudierte Profil geführt.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Abstandhalter eine erste, im Wesentlichen ebene Grundfläche und eine zweite, im Wesentlichen ebene gegenüberliegende Grundfläche auf. Bevorzugt ist die erste Grundfläche im Endprodukt im Wesentlichen durchlässig für Wasserdampf und die zweite Grundfläche im Wesentlichen undurchlässig für Wasserdampf. Bei der Montage wird die erste Grundfläche so ausgerichtet, dass sie zum Scheibenzwischenraum weist und die zweite Grundfläche zum Fensterrahmen weist.

[0030] Im Sinne der vorliegenden Erfindung findet eine Unterscheidung statt, zwischen einem handelbaren Rohprodukt und einem handelbaren Endprodukt des erfindungsgemässen Abstandhalters. Im Rohprodukt ist die Diffusion von Wasserdampf zur Innenstruktur, welche das Trocknungsmittel beinhaltet, erschwert. Dies erfolgt durch eine diffusionsdichte Aussenhülle in der ersten Ausführungsform oder durch eine weniger poröse, glatte Aussenhülle in der zweiten Ausführungsform. Das Endprodukt, d.h. der bei oder kurz vor der Montage "aktivierte" Abstandhalter ermöglicht auf mindestens einer Seite, welche einem Scheibenzwischenraum zwischen zwei Glasscheiben zugewandt ist, die Diffusion von Wasserdampf in das Innere des Abstandhalters besser.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die erste Grundfläche mindestens eine Öffnung, insbesondere eine oder mehrere Perforationen auf.

[0032] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die zweite Grundfläche die Dampfsperre auf. Die Dampfsperre ist bevorzugt ein Laminat aus PE und wenigstens einer PET-SiOx Schicht. Alternativ sind aber auch metallische Walzfolien denkbar, insbesondere Walzfolien umfassend Aluminium oder eine Edelstahlfolie. Ebenfalls denkbar ist eine aufgedampfte Metallschicht.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform der ersten Variante weist die mit der Trocknungsmittelmatrix coextrudierte Aussenhülle kein Silikon auf, insbesondere weist sie ein thermoplastisches Elastomer auf, oder besteht im Wesentlichen daraus, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus: TPS (Styrol-Block-Copolymere), TPC (thermoplastische Polyesterelastomere), TPV (vernetzte

thermoplastische Olefin Elastomere), TPU (thermoplastische Polyurethan Elastomere) und TPA (thermoplastische Polyamid Elastomere).

[0034] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann der Aussenhülle insbesondere aus TPV, zusätzlich vergütete Kreide und/oder Talk beigemischt wird. Dadurch kann die Shore Härte reduziert werden.

[0035] Bevorzugt weist das thermoplastische Elastomer mindestens eine, vorzugsweise alle der folgenden Eigenschaften auf:

Die Shore Härte liegt zwischen 60 ShA und 75 ShA, bevorzugt zwischen 65 ShA und 70 ShA.

[0036] Es ist durch Extrusion verarbeitbar.

[0037] Es weist nur eine minime, beziehungsweise vernachlässigbare Ausgasung auf und/oder ist im Wesentlichen Lösungsmittelfrei. Akzeptable Ausgasungs- und Foggingwerte können der DIN-Norm EN 1279-6 entnommen werden,

[0038] Es ist mit den bekannten Isolierglasdichtstoffen kompatibel, insbesondere mit Butyl, Polyurethan, Polysulfiden, Silikon oder Hotmelt.

[0039] Es weist eine Temperaturbeständigkeit von -20°C bis 80°C auf.

[0040] Es verfügt über eine geringe, respektive vernachlässigbare Wärmeausdehnung und Wärmeleitung.

[0041] Es ist im Wesentlichen UV-beständig.

[0042] Es ist im Wesentlichen farbbeständig über einen Zeitraum von bis zu 20 Jahren und unter Einwirkung von UV-Licht.

Es verfügt über eine geringe, respektive vernachlässigbare Wasserdampfdurchlässigkeit.

[0043] Es verfügt über eine geringe, respektive vernachlässigbare Gasabsorption, insbesondere Argonabsorption.

[0044] Es verfügt vorzugsweise über eine Lebensdauer von mehr als 20 Jahren.

[0045] Als besonders geeignet haben sich UV-stabilisierte, organische Materialien wie z. B. TPE Olefine und TPU Elastomere herausgestellt. Sie zeichnen sich durch eine geringe Wasserdampf-Permeation aus. Weiter bevorzugt können TPA Polyamide oder adaptierte biopolymere Kompounds verwendet werden, welche die obigen Bedingungen erfüllen.

[0046] In einer bevorzugten Ausführungsform der zweiten Variante besteht die Polymermatrix für das Trocknungsmittel aus Komponenten der Olefinic TPE Gruppe, insbesondere aus Infuse 9007 des Herstellers DOW.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird der Polymermatrix (insbesondere aus Olefic TPE) Kreide und/oder Talk beigemischt wird. Dadurch kann die Shore Härte reduziert werden.

[0047] Bevorzugt weist die monoextrudierte Polymermatrix mindestens eine, vorzugsweise alle der folgenden Eigenschaften auf:

Die Shore Härte liegt zwischen 60 ShA und 75 ShA, bevorzugt zwischen 65 ShA und 70 ShA.

[0048] Sie ist durch Extrusion verarbeitbar.

[0049] Sie ist mit den bekannten Isolierglasdichtstoffen kompatibel, insbesondere mit Butyl, Polyurethan, Polysulfiden, Silikon oder Hotmelt.

[0050] Sie weist eine Temperaturbeständigkeit von -20°C bis 80°C auf.

[0051] Sie verfügt über eine geringe, respektive vernachlässigbare Wärmeausdehnung und Wärmeleitung.

[0052] Sie ist im Wesentlichen farbbeständig über einen Zeitraum von bis zu 20 Jahren und unter Einwirkung von UV-Licht.

[0053] Sie beinhaltet eine durch Monoextrusion entstehende Aussenhülle, welche über eine geringe, respektive vernachlässigbare Wasserdampfdurchlässigkeit verfügt.

[0054] Sie verfügt über eine geringe, respektive vernachlässigbare Gasabsorption, insbesondere Argonabsorption.

[0055] Sie verfügt vorzugsweise über eine Lebensdauer von mehr als 20 Jahren.

[0056] In beiden Varianten ist es ausserdem denkbar, der Trocknungsmittelmatrix weitere Komponenten beizufügen, beispielsweise zur Erhöhung der UV Stabilität. Denkbar ist beispielsweise Desmopan DP 9370AU des Herstellers Bayer.

[0057] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die primäre Dichtung aus einem Klebstoff ausgewählt aus der Gruppe der Butyl, - Acrylat und Hotmelt-Klebstoffe. Wenn die primäre Dichtung als Klebstoff ausgebildet ist kann sie gleichzeitig zwei Funktionen übernehmen: einerseits ist die Dichtung zum dichten in an sich bekannter Art und Weise nützlich. Gleichzeitig übernimmt sie eine Positionierungsfunktion bei der Isolierglasmontage. Statt wie bisher zwei verschiedene Materialien (Acrylat zur Positionierung und Butyl zur Dichtung) kann die primäre Dichtung beide Funktionen erfüllen. Selbstverständlich ist diese Lösung auch im Zusammenhang mit anderen Abstandhaltern vorteilhaft einsetzbar.

[0058] Ein erfindungsgemässer Abstandhalter kann entsprechend der Kontur des Glases angepasst werden. Der Abstandhalter ist vorzugsweise einstückig ausgebildet. Dadurch wird das gesamte Handling während der Montage erleichtert. Ausserdem ist durch die einstückige Ausbildung des Abstandhalters eine besonders kostengünstige Herstellung möglich.

[0059] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Abstandhalter neben seiner im Wesentlichen rechteckigen Grundform eine Ausnehmung, insbesondere eine Nut, zur Aufnahme einer Glasscheibe auf. Ein derart ausgestalteter Abstandhalter ist besonders geeignet, um die mittlere Glasscheibe eines dreifachverglasten Fensters aufzunehmen. Vorzugsweise weist ein solcher Abstandhalter ausserdem einen Teil der primären Dichtung in dieser Nut auf.

[0060] Im Zusammenhang mit Dreifachverglasungen kann insbesondere ein Abstandhalter verwendet werden, welcher eine Grundform wie in WO 2010/11545 gezeigt aufweist. Durch das Coextrudieren oder das Monoextrudieren ist es ausserdem denkbar, den Abstand-

halter auf einfache Art und Weise mit weiteren Formmerkmalen zu versehen.

[0061] Besonders bevorzugt kann der Abstandhalter ein Formmerkmal aufweisen, welches bezogen auf die mittlere Aufnahme des Abstandshalters eine genau definierte Position aufweist und welches zum Positionieren des Abstandhalters beim Einsetzen der mittleren Scheibe dient. Dieses Formmerkmal kann typischerweise als Spurrille an der der Seite zur Aufnahme der mittleren Scheibe abgewandten Seite ausgebildet sein. Während ein solches Formmerkmal in Zusammenhang mit erfindungsgemässen Abstandhaltern besonders bevorzugt ist, versteht es sich von selbst, dass es auch bei anderen Abstandhaltern für Dreifachverglasungen vorteilhaft sein kann.

[0062] In einer bevorzugten Ausführungsform der ersten Variante dieser für dreifachverglasungen geeigneten Abstandhalter weist die Aussenhülle zwei Kammern mit Trocknungsmittel auf, welche als Verbund durch Coextrusion mit der Aussenhülle vorliegen.

[0063] In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist der Abstandhalter auf der ersten ebenen Grundfläche mindestens eine Schwächungsstelle auf, die bei oder kurz vor der Isolierglasherstellung perforiert wird und dadurch Gas- und Wasserdampfdurchlässigkeit der ersten ebenen Grundfläche zum Trocknungsmittel gewährleistet. Eine solche Schwächungsstelle kann durch eine im Vergleich zur umgebenden Wandstärke dünneren Wandstärke der Aussenhülle erzielt werden. Besonders bevorzugt ist so eine Schwächung bei der ersten Variante. Sie kann aber auch bei der zweiten Variante vorteilhaft sein.

[0064] Dies hat den Vorteil, dass das Trocknungsmittel während und nach der Herstellung des Abstandhalters von der Aussenhülle geschützt wird und sich die Wasserabsorptionsfähigkeit des Trocknungsmittels nicht vorzeitigt erschöpft.

[0065] Das Trocknungsmittel kann vorzugsweise als Matrix in einem Kunststoff vorliegen. Besonders geeignet sind Trocknungsmittel auf der Basis von Molekularsieben, insbesondere Silikagele und Zeolithe.

[0066] Die Aussenhülle gewährleistet in erster Hinsicht UV-Beständigkeit, Elastizität und eine hohe Formstabilität. In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Trocknungsmittel bis zu 40, vorzugsweise bis zu 70%, weiter vorzugsweise bis zu 90% des Querschnitts des Abstandhalters ausmachen. Die Aussenhülle weist eine Wandstärke von $1 \pm 0{,}5$mm auf.

[0067] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Abstandhalters, insbesondere eines Abstandhalters wie oben beschrieben.

[0068] Eine silikonfreie Aussenhülle und eine im Vergleich zur Aussenhülle porösere Innenstruktur, welche das Trocknungsmittel enthält, werden extrudiert, so dass die poröse Innenstruktur vollständig durch die Aussenhülle umschlossen wird.

[0069] In einer ersten Variante werden eine silikonfreie Aussenhülle und ein Trocknungsmittel mittels einer Profil-Mehrfachdüse coextrudiert, sodass das Trocknungsmittel durch die Aussenhülle vollständig und diffusionsdicht umschlossen wird.

[0070] Eine geeignete Profildüse ist zum Beispiel in US 5851609 gezeigt. Eine geeignete Profildüse weist mehrere Kanäle auf, um die einzelnen Komponenten zu extrudieren.

[0071] In einer zweiten Variante werden die Aussenhülle und die Innenstruktur so monoextrudiert, dass eine im Vergleich zur Aussenhülle porösere Innenstruktur entsteht, welche von der Aussenhülle vollständig umschlossen wird.

[0072] Nach der Extrusion wird bevorzugt in beiden Ausführungsformen die Aussenhülle an mindestens einer Stelle luft- und dampfdurchlässig gemacht. In der zweiten Variante kann je nach Porosität der Aussenhülle auch auf diesen Schritt verzichtet werden.

[0073] Dieser Schritt kann bis zur Isolierglasherstellung aufgeschoben werden.

[0074] Durch das erfindungsgemässe Verfahren kann die Extrusion mit Wasserkühlung stattfinden, ohne dass dabei das Trocknungsmittel in seiner Wasseraufnahmekapazität bereits vor der Montage erschöpft wird, weil zu diesem Zeitpunkt das Trocknungsmittel von der Aussenhülle vollständig umschlössen ist. Dadurch lässt sich wesentlich effizienter und mit einer höheren Durchsatzleistung extrudieren.

[0075] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Aussenhülle im Anschluss an die Extrusion an mindestens einer Stelle perforiert, sodass eine Öffnung entsteht.

[0076] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die Aussenhülle mit einer Schwächungsstelle extrudiert, die im Anschluss an die Extrusion an mindestens einer Stelle geöffnet wird, sodass eine Öffnung entsteht.

[0077] Eine solche Schwächungsstelle kann zum Beispiel durch eine Profildüse hergestellt werden, die so ausgestaltet ist, dass eine Schwächungsstelle, insbesondere eine Stelle mit verringerter Wandsärke extrudiert wird. Dadurch lässt sich die entsprechende Stelle der Aussenhülle leichter perforieren.

[0078] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Extrusion zusätzlich die Extrusion einer Dichtung, insbesondere einer Dichtung umfassend einen Butyl-, Acrylat, oder Hotmelt-Klebstoff.

[0079] In einer besonderen Ausführungsform wird der Teil der Aussenhülle der dem Scheibenzwischenraum zugewandt ist erst bei der Montage luft- und dampfdurchlässig gemacht, indem zum Beispiel bei der Verarbeitung der besagte Teil durch einen Fertigungsroboter perforiert. Dies kann an Schwächungsstellen passieren.

[0080] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein mehrfachverglastes Fenster mit mindestens zwei voneinander beabstandeten parallelen Glasscheiben und einem zwischen den Glasscheiben zur Beabstandung angebrachten Abstandhalter wie vorgängig beschrieben.

[0081] Der Abstandhalter ist bevorzugt direkt mit einer Primärdichtung mit der Glasscheibe fixiert.

[0082] Bevorzugt wird der Zwischenraum zwischen der ersten und der zweiten Glasscheibe welcher durch den Abstandhalter gebildet wird und ausserhalb am Scheibenzwischenraum liegt mit einer weiteren sekundären Dichtung abgedichtet. Solche sekundären Dichtungen sind im Stand der Technik bekannt. Als besonders geeignet haben sich Polysulfite, Polyurethane und Silikone erwiesen.

[0083] In einer bevorzugten Ausführungsform umschliesst die Aussenhülle das Trocknungsmittel zum Zeitpunkt, an dem der Abstandhalter auf einer Glasscheibe fixiert wird, noch vollständig. Dadurch umschliesst besonders in der ersten Variante die Aussenhülle die Innenstruktur welche das Trocknungsmittel enthält luft- und dampfdicht.

[0084] Die dem Scheibenzwischenraum zugewandte Kante des Abstandhalters kann in beiden Ausführungsformen luft- und dampfdurchlässig gemacht, indem sie zum Beispiel perforiert wird oder an einer Schwächungsstelle ein Teil der Aussenhülle gelöst wird.

[0085] In einer bevorzugten Ausführungsform wird das mehrfachverglaste Fenster in einem automatisierten Prozess mit einem Roboter montiert. Besonders bevorzugt wird erst bei der Isolierglasherstellung durch einen Applikationsroboter perforiert, damit die Trockenmittelbelastung klein und dadurch die Wasseraufnahmekapazität möglichst hoch bleibt.

[0086] Das mehrfachverglaste Fenster umfasst in einer bevorzugten Ausführungsform mindestens zwei Glasscheiben, die durch einen Abstandhalter beabstandet sind und darin einen Scheibenzwischenraum definieren, und einen aussen am Abstandhalter zwischen den Scheiben gelegenen äusseren Zwischenraum. Bevorzugt ist der besagte äussere Zwischenraum mit einer sekundären Dichtung diffusionsdicht versiegelt. Der Abstandhalter umfasst kein Silikon und umfasst insbesondere eine Aussenhülle welche eine Trocknungsmittelmatrix zumindest teilweise einschliesst.

[0087] Die Aussenhülle ist in beiden Varianten vorzugsweise so ausge-staltet, dass eine Dampfdiffusion zwischen dem Scheibenzwischenraum und einem in der Trocknungsmittelmatrix eingebetteten Trocknungsmittel ermöglich wird.

[0088] Bedingt durch die Aussenhülle des Abstandhalters ist die Anfangsbeladung des Trocknungsmittels mit Wasser sehr gering. Dadurch erhöht sich auch die Lebensdauer eines mehrfachverglasten Fensters, das mit dem erfindungsgemässen Abstandhalter bestückt ist. Die Bedingungen gemäss Norm EN1279 Teil 2 und Teil 3 werden zuverlässiger und länger erfüllt. Der Argonverlust aus dem Zwischenraum zwischen den Scheiben ist geringer als 1% pro Jahr.

[0089] In einer bevorzugten Ausführungsform beider Varianten weist die Innenstruktur mindestens einen Hohlraum auf. Der mindestens eine Hohlraum führt zu einer Reduktion des PSI Wertes. Innenstrukturen ohne Hohlräume sind auch denkbar. Aufgrund der Material- und Kosteneinsparungen ist eine Ausführungsform mit Hohlräumen jedoch zu bevorzugen.

[0090] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Zeichnungen und konkreten Ausführungsbeispielen näher erläutert, ohne jedoch auf diese beschränkt zu sein.

Figur 1 zeigt ein schematisches Profil eines Abstandhalters aus dem Stand der Technik.

Figur 2 zeigt ein weiteres schematisches Profil eines Abstandhalters für mehrfachverglaste Fenster.

Figur 3 zeigt eine schematische Profilansicht eines Abstandhalters gemäss der vorliegenden Erfindung.

Figur 4 zeigt eine schematische Profilansicht einer weiteren Ausführungsform eines Abstandhalters gemäss der vorliegenden Erfindung.

Figur 5 zeigt eine schematische Profilansicht eines Abstandhalters gemäss der vorliegenden Erfindung zwischen zwei Glasscheiben.

Figur 6 zeigt eine schematische Profilansicht einer weiteren alternativen Form eines Abstandhalters gemäss der vorliegenden Erfindung.

Figur 7 zeigt eine schematische Profilansicht einer weiteren alternativen Form eines Abstandhalters gemäss der vorliegenden Erfindung.

Figur 8 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung eines Abstandhalters teilweise im Querschnitt gemäss der vorliegenden Erfindung.

Figur 9 zeigt eine schematische Profilansicht einer weiteren alternativen Form eines Abstandhalters gemäss der vorliegenden Erfinding

Figur 10 zeigt eine schematische Profilansicht einer weiteren alternativen Form eines Abstandhalters gemäss der vorliegenden Erfindung

Figur 11 zeigt eine schematische Profilansicht einer weiteren alternativen Form eines Abstandhalters gemäss der vorliegenden Erfindung

[0091] Alle Figuren sind nicht massstabgetreu, insbesondere kann die Wandstärke der Aussenhüllen 7 bzw. 12 variabel sein je nach Wahl des Materials. In den Figuren 5 bis 9 wird die Aussenhülle 7 bzw. 12 nunmehr exemplarisch gezeigt.

[0092] Figur 1 zeigt einen Abstandhalter 1 aus dem Stand der Technik mit einem im Wesentlichen rechteckigen Profilquerschnitt. Auf den beiden schmalen Seiten ist eine primäre Dichtung 3 angebracht. Üblicherweise werden Butylverbindungen als Primärdichtung verwen-

det. Der Abstandhalter 1 verfügt zudem über eine Dampfsperre 4. Üblicherweise werden Aluminium, Aluminiumlegierungen, Edelstahl oder Kunststofffolien als Dampfsperre 4 verwendet.

[0093] Figur 2 zeigt einen weiteren Abstandhalter 1, der für die Verwendung mit mehrfachverglasten Fenstern mit drei oder mehr Scheiben angepasst ist. Der Abstandhalter 1 verfügt über eine Dampfsperre 4 sowie zwei primäre Dichtung 3 an den jeweiligen schmalen Seiten des Abstandhalters 1. Der Abstandhalter weist zudem eine Nut auf mit einem weiteren Dichtstoff 6, wobei in der Regel Acrylatadhesive oder Hotmelts zur Anwendung kommen. In die Nut ist eine Glasscheibe 5 stoffschlüssig durch die Dichtung 6 mit dem Abstandhalter 1 verbunden. Auf der der dritten Scheibe 5 abgewandten Seite ist der Abstandhalter ausserdem mit einer Spurrille versehen, welche die Position der Nut anzeigt. Die Spurrille dient bei der Isolierglasherstellung der Positionierung des Abstandhalters. In Fig. 2 ist die Spurrille in Zusammenhang mit einem herkömmlich hergestellten Abstandhalter gezeigt. Es versteht sich von selbst, dass solche Spurrillen in Zusammenhang mit den nachstehend beschriebenen coextrudierten oder monoextrudierten Abstandhaltern besonders einfach herstellbar sind.

[0094] Figur 3 zeigt einen erfindungsgemässen Abstandhalter 1 mit einer thermoplastischen Ummantelung 7, welche ein Trocknungsmittel 8 umschliesst. Der Abstandhalter 1 weist eine Ummantelung 7 mit einer Dicke von 1 mm auf. Zudem hat der Abstandhalter 1 eine Höhe H von 6.5 mm, einer Höhe h von 3.5 mm einer Breite B von 9.8 mm und einer Breite b von 0.8 mm. Der Abstandhalter 1 weist zudem eine besputterte Fläche 4 auf, die als Dampfsperre den Durchgang von Gas und Wasserdampf verhindert. Die schmalen Seiten des Abstandhalters 1 sind mit einem Acryl Elastomer (VAMAC; Typon) als stark adhäsiver Kleber (Positionierkleber) 3 versehen. Die Ummantelung 7 weist zudem auf einer Seite Perforationen 9 auf, sodass ein Gasaustausch zwischen dem Trocknungsmittel und dem Scheibenzwischenraum (nicht gezeigt) stattfinden kann.

[0095] Die Ummantelung 7 besteht aus einem flexiblen, von Hand biegbaren thermoplastischen Elastomer. Das Elastomer weist eine Shore A Härte von über 60 ShA auf, ist fogging sicher und diffusionsdicht für Wasserdampf und Argongas. Besonders bevorzugt besteht die Ummantelung 7 aus der Warengruppe Saran und wird zusammen mit der Trockenmittelmatrix coextrudiert.

[0096] Die Dampfsperre 4 zur Sekundärdichtung besteht vorzugsweise aus einer Verbundfunktionsfolie. Geeignet sind insbesondere diffusionsdicht mit SiO_2 besputterte Folien. Besonders bevorzugt ist ein nach der Extrusion aufgeschweisstes Laminat aus PE/PET-SiOx/PET-SiOx, wobei die PE Schicht dem Abstandhalter und die PET-SiOx Schicht dem Glas zuwendbar ist. Alternativ sind Folien auf EVOH Basis denkbar. Alternativ kann auch eine Glas-, Aluminium-, Edelstahl- oder Kunststofffolie nach der Coextrusion der Ummantelung 7 und der Trocknungsmittelmatrix 8 aufgeklebt werden. Die primären Dichtungen (Positionierkleber) 3 können ebenfalls in einem angehängten Fertigungsschritt an den Abstandhalter 1 angebracht werden. Es ist auch denkbar, die Bereitstellung einer geeigneten Dampfsperre im Coextrusionsprozess zu integrieren. Die Dampfsperre 4 kann eine gewalzte Metallfolie sein, die je nach verwendetem Material zwischen 10 und 30 mm (Aluminium) oder 6 und 12 mm (Edelstahl) dick gewählt werden kann. Die gewalzten Folien können auch gewellt ausgeführt werden. Die Wellung erfolgt quer zur Längsrichtung des Abstandhalters. Dadurch ist der Abstandhalter flexibler und kann besser aufgewickelt werden. Selbstverständlich ist in diesem Fall das auf die Folie aufgetragene Kunststoffmaterial entsprechend ebenfalls gewellt.

[0097] Figur 4 zeigt eine alternative Ausführungsform zum Abstandhalter 1 aus Figur 3. Der Abstandhalter 1 verfügt über eine thermoplastische Ummantelung 7 aus **Saran™** Barrier Films von DOW, welche eine Trocknungsmittelmatrix 8 (entsprechend der vorstehenden Beschreibung) in zwei gesonderten Kammern einschliesst. Als Trocknungsmittelmatrix kann beispielsweise Infuse 9007 DOW verwendet werden. Die Ummantelung 7 ist an zwei Stellen 9 mit Perforationen 9 versehen, sodass Wasserdampfaustausch zwischen der Trocknungsmittelmatrix und dem Scheibenzwischenraum (nicht gezeigt) ermöglicht wird. Fig.4 zeigt schematisch eine mittlere Scheibe 5 eines dreifachverglasten Fensters, welche in eine Nut eingelassen ist und mittels eines Adhesivklebers 6 stoffschlüssig mit dem Abstandhalter 1 verbunden ist. Der Abstandhalter weist ebenfalls eine Spurrille zur Positionierung gegenüber der mittleren Scheibe auf. Der Abstandhalter 1 weist zudem eine Dampfsperre 4 auf. Die Dampfsperre weist bevorzugt eine mit SiOx beschichtete Folie, z.B. eine PET-SiOx Folie auf. Bevorzugt ist ein Laminat aus PE/PET-SiOX/PET-SiOx des Herstellers AMCOR. Bei der PET-SiOx Schicht handelt es sich um einen PET Träger, der im Hochvakuum mit Silizium beschichtet wird. Alternativ sind aber auch Dampfsperren aus einer nachträglich angebrachten Edelstahlfolie, Aluminiumwalzfolie oder einer sonstigen Metallfolie oder aufgedampftem Metall denkbar.

[0098] Der Abstandhalter weist ausserdem zwei primäre Dichtungen 3 aus einem Acrylatklebstoff auf, welche ebenfalls nachträglich angebracht wurden. Alternativ wäre auch TPU-Foam, Butyl, Hotmelt oder EPDM gut geeignet.

[0099] Als Trocknungsmittelmatrix wurde für Figur 3 und 4 3A Zeolith mit einem volumetrischen Anteil von 25 bis 60% in einer Matrix eines Olefin Block Coplymers (z.B. INFUSE™ 9700 von DOW®) oder ein Polyolefin Elastomer (z.B. ENGAGE™ von DOW®) verwendet.

[0100] Die thermoplastische Ummantelung 7 und die Trocknungsmittelmatrix 8 werden in einem Verfahrensschritt coextrudiert. Alternativ kann auch die Dichtung 6 mit der Trocknungsmittelmatrix 8 und der thermoplastischen Ummantelung 7 coextrudiert werden.

[0101] Figur 5 zeigt einen zwischen zwei Scheiben 5 montierten Abstandhalter 1. Der Abstandhalter 1 weist

eine thermoplastische Ummantelung 7 im Verbund mit einem Trocknungsmittel 8 auf. Die thermoplastische Ummantelung besteht aus TPU oder Olefinen. Der Abstandhalter weist zudem beidseitig ein Adhesivband 11 auf, welches vorgängig mit einer Folie beschichtet war und wobei die Folie vor der Aufbringung des Abstandhalters 1 auf die Glasscheiben 5 abgelöst wurde. Der Abstandhalter 1 weist zudem Primärsperren 3 aus Butylklebstoff auf. Eine sekundäre Dichtung 10 aus Polysulfid - Thiover oder Polyurethan - Polyver dichtet zusätzlich den Abstandhalter 1 von der Aussenatmosphäre ab. Das Trocknungsmittel 8 wird als Matrix aus Trocknungsmittel und einem Kunststoff extrudiert, wobei die Materialen der Figuren 3 und 4 verwendet werden.

[0102] Figur 6 zeigt einen Abstandhalter 1, bei dem im Unterschied zur Figur 5 das Adhesivband und die Primärsperre durch eine Primärsperre 3 aus Adhesiv Hotmelt oder Butyl(adhesiv) ersetzt wurde. Die Primärsperre 3 führt somit eine Doppelfunktion aus: stoffschlüssiges Verbinden der Glassscheiben und Verhinderung der Dampfdiffusion. Die Primärsperre 3 kann mit den übrigen Bestandteilen des Abstandhalters coextrudiert werden. Zur Applikation des Adhesivbandes ist in Figur 6 (nicht im Detail dargestellt) ähnlich wie in den Figuren 2 oder 3 eine Absetzung bzw. eine Nut vorgesehen (welche in diesen Figuren ebenfalls bereits zur Aufnahme der primären Dichtungen 3 verwendet wird. Je nachdem ob eine Ausführung mit einer Barrierfolie (vergleichbar mit den Darstellungen in Figuren 3 und 4) oder eine gewalzte Edelstahlfolie verwendet wird, ist zur Aufnahme des Adhesivbands eine Absetzung (bei einer Barrierfolie) oder eine Nut (zwischen der Edelstahfolie und dem Profil) vorgesehen.

[0103] Die Figur 7 unterscheidet sich von der Figur 5 durch eine mit dem thermoplastischen Elastomer 7 verschweisste Dampfsperre 4 aus einer SiOx beschichteten Folie oder aus einer verklebten Folie aus Aluminium oder Edelstahl. Das thermoplastische Elastomer 7 umschliesst ein Trocknungsmittel 8.

[0104] Es versteht sich von selbst, dass alle oben genannten erfindungsgemässen Ausführungsformen beliebig miteinander kombiniert sein können.

[0105] Figur 8 zeigt perspektivisch einen Querschnitt eines Abschnitts eines Abstandhalters 1 der als Bandausschnitt vorliegt. Der Abstandhalter 1 weist eine erste ebene Grundfläche 20 auf, welche bei der Montage auf einen Scheibenzwischenraum zeigt (nicht gezeigt) und eine zweite ebene Grundfläche 21, welche bei der Montage gegen einen Fensterrahmen zeigt (nicht gezeigt) auf. Der Abstandhalter 1 verfügt auf der ganzen Länge der Seite 20 über Perforationen 9, um einen Gasaustausch mit dem Trocknungsmittel zu ermöglichen. Die Grundfläche 21 wird durch eine diffusionsdichte Folie begrenzt.

[0106] Figur 9 zeigt perspektivisch einen Querschnitt eines Abstandhalters 1, der als Bandausschnitt vorliegt. Der Abstandhalter 1 weist eine Aussenhülle 12 und eine poröse Innenstruktur 13 auf. Die Aussenhülle 12 und die Innenstruktur 13 werden als Komponentenverbindung aus einer Kunststoffmatrix und Trocknungsmittel monoextrudiert. Das bevorzugt verwendete Trocknungsmittel ist Zeolith und macht bevorzugt 50% der Trocknungsmittelmatrix aus. Der Kunststoff für die Matrix ist Infuse 9007 von Dow. Alternativ kann z.B. auch HTC8312/59 von KRAIBURG TPE Gmbh & Co. KG verwendet werden. Auch diese Ausführungsform kann für Dreifachverglasungen verwendet werden und dazu mit einer Spurrille wie vorstehend beschreiben versehen werden. Ebenso kann diese Ausführungsform wie vorstehend beschrieben mit Adhesivtape und Dampfsperren, insbesondere einer Dampfsperre aus einer PE/PET-SiOx/PET-SiOx Laminatfolie versehen sein.

[0107] Die Extrusion erfolgt bei einer Temperatur von 130°C (bei der Extrusionsdüse) bis 160°C (im Vorlauf) und einer Extrusionsgeschwindigkeit von 5 bis 30 m/min.

[0108] Figur 10 zeigt perspektivisch einen Querschnitt eines Abstandhalters 1. Dabei weist das Trocknungsmittel 8 zwei Hohlräume 14 auf. Das Trocknungsmittel ist von einer Ummantelung 7 umgeben. Das Trocknungsmittel 8 mit den Hohlräumen 14 wird mit der Ummantelung 7 coextrudiert.

[0109] Figur 11 unterscheidet sich von Figur 10 dadurch, dass der Abstandhalter 1 als ganzes aus einer Kunststoffmatrix monoextrudiert wird. Dabei weist der Abstandhalter 1 eine Aussenhülle 12 und eine Innenstruktur 13 auf. Die Innenstruktur zeigt zudem zwei Hohlräume 14.

[0110] In Figur 10 und in Figur 11 wird durch die Hohlräume 14 zum einen der PSI Wert reduziert, zum anderen werden Materialeinsparungen erreicht. Es versteht sich, dass auch diese Ausführungsformen für Dreifachverglasungen verwendet werden und dazu mit einer Spurrille wie vorstehend beschreiben versehen werden können. Ebenso können diese Ausführungsformen wie vorstehend beschrieben mit Adhesivtape und Dampfsperren, insbesondere einer Dampfsperre aus einer PE/PET-SiOx/PET-SiOx Laminatfolie versehen sein.

[0111] Für alle genannten Ausführungsformen ist es im Herstellungsverfahren möglich, die Extrusion mit Wasser zu kühlen.

[0112] Somit ist eine hohe Extrusionsgeschwindigkeit möglich und gleichzeitig wird das Trocknungsmittel im Extrudierprozess weniger belastet. Die so hergestellten Abstandhalter verfügen über eine längere Lagerbarkeit.

[0113] Durch die Wahl eines thermoplastischen Elastomers in den Figuren 3-8 und 10 verfügt die Abstandhalteraussenhaut zudem über eine geringere Wasserdampfdurchlässigkeit. Dies erhöht die Lebensdauer von mehrfachverglasten Fenstern mit den erfindungsgemässen Abstandhaltern massgebend.

[0114] In der Figur 9 und 11 wird die Lebensdauer mit einer Aussenhülle mit geringerer Wasserdampfdurchlässigkeit, welche durch monoextrusion entsteht ebenfalls erhöht.

Patentansprüche

1. Abstandhalter (1) für die Beabstandung von Glasscheiben (5) eines mehrfachverglasten Fensters, wobei der Abstandhalter (1) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist mit einer ersten, im wesentlichen ebenen Grundfläche (20) und einer zweiten, im Wesentlichen ebenen gegenüberliegenden Grundfläche (21) versehen ist und wobei die erste Grundfläche (20) im Wesentlichen durchlässig ist für Wasserdampf und die zweite Grundfläche (21) im Wesentlichen undurchlässig ist für Gase, insbesondere für Wasserdampf und Edelgase, insbesondere Argon und Krypton, wobei die zweite Grundfläche (21) mindestens eine Dampfsperre (4) umfasst, zur Verhinderung von Wasserdampfdiffusion durch die Dampfsperre (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dampfsperre (4) eine mit SiO_2 diffusionsdicht besputterte Kunststofffolie umfasst.

2. Abstandshalter (1) gemäss Anspruch 1, wobei die Dampfsperre (4) Aluminium, Aluminiumlegierungen oder Edelstahl umfasst.

3. Abstandshalter (1) gemäss Anspruch 1 oder 2, wobei die Dampfsperre (4) eine Verbundfunktionsfolie umfasst.

4. Abstandshalter (1) gemäss einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Dampfsperre (4) mit einem thermoplastischen Elastomer (7) verschweisst ist.

5. Abstandshalter gemäss Anspruch 4, wobei das thermoplastische Elastomer (7) ein Trocknungsmittel umschliesst.

Claims

1. Spacer (1) for the spacing of glass panes (5) of a multiply glazed window, wherein the spacer (1) has a substantially rectangular cross section and is provided with a first, substantially plane base surface (20) and a second, substantially plate, opposite base surface (21), and wherein the first base surface (20) is substantially permeable to water vapor and the second base surface (21) is substantially impermeable to gases, in particular to water vapor and noble gases, especially argon and krypton, wherein the second base surface (21) comprises at least one vapor barrier (4) to prevent the diffusion of water vapor through the vapor barrier (4), **characterized by that** the vapor barrier (4) comprises a plastic film that is sputtered diffusion-tight with SiO2.

2. Spacer (1) according to Claim 1, wherein the vapor barrier (4) comprises aluminium, aluminium alloys or high-grade steel.

3. Spacer (1) according to Claim 1 or 2, wherein the vapor barrier (4) comprises a composite functional film.

4. Spacer (1) according to one of the previous claims, wherein the vapor barrier (4) is welded with a thermoplastic elastomer (7).

5. Spacer (1) according to Claim 4, wherein the thermoplastic elastomer (7) surrounds a drying agent.

Revendications

1. Intercalaire (1) permettant d'espacer les vitres (5) d'une fenêtre multi-vitrage, ledit intercalaire (1) présentant une section transversale essentiellement rectangulaire et étant doté d'une première surface principale (20) essentiellement plane et d'une deuxième surface principale (21) opposée essentiellement plane, ladite première surface principale (20) étant essentiellement perméable à la vapeur d'eau et ladite deuxième surface principale (21) étant essentiellement imperméable aux gaz, notamment à la vapeur d'eau et aux gaz rares, notamment à l'argon et au krypton, ladite deuxième surface principale (21) comprenant au moins une barrière à la vapeur (4) visant à empêcher la diffusion de la vapeur d'eau à travers la barrière à la vapeur (4), **caractérisé en ce que** la barrière à la vapeur (4) comprend un film de plastique anti-diffusion revêtu de SiO_2 par pulvérisation cathodique.

2. Intercalaire (1) selon la revendication 1, dans lequel la barrière à la vapeur (4) comprend de l'aluminium, des alliages d'aluminium ou de l'acier inoxydable.

3. Intercalaire (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la barrière à la vapeur (4) comprend un film technique composite.

4. Intercalaire (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la barrière à la vapeur (4) est soudée avec un élastomère thermoplastique (7).

5. Intercalaire (1) selon la revendication 4, dans lequel l'élastomère thermoplastique (7) entoure un agent déshydratant.

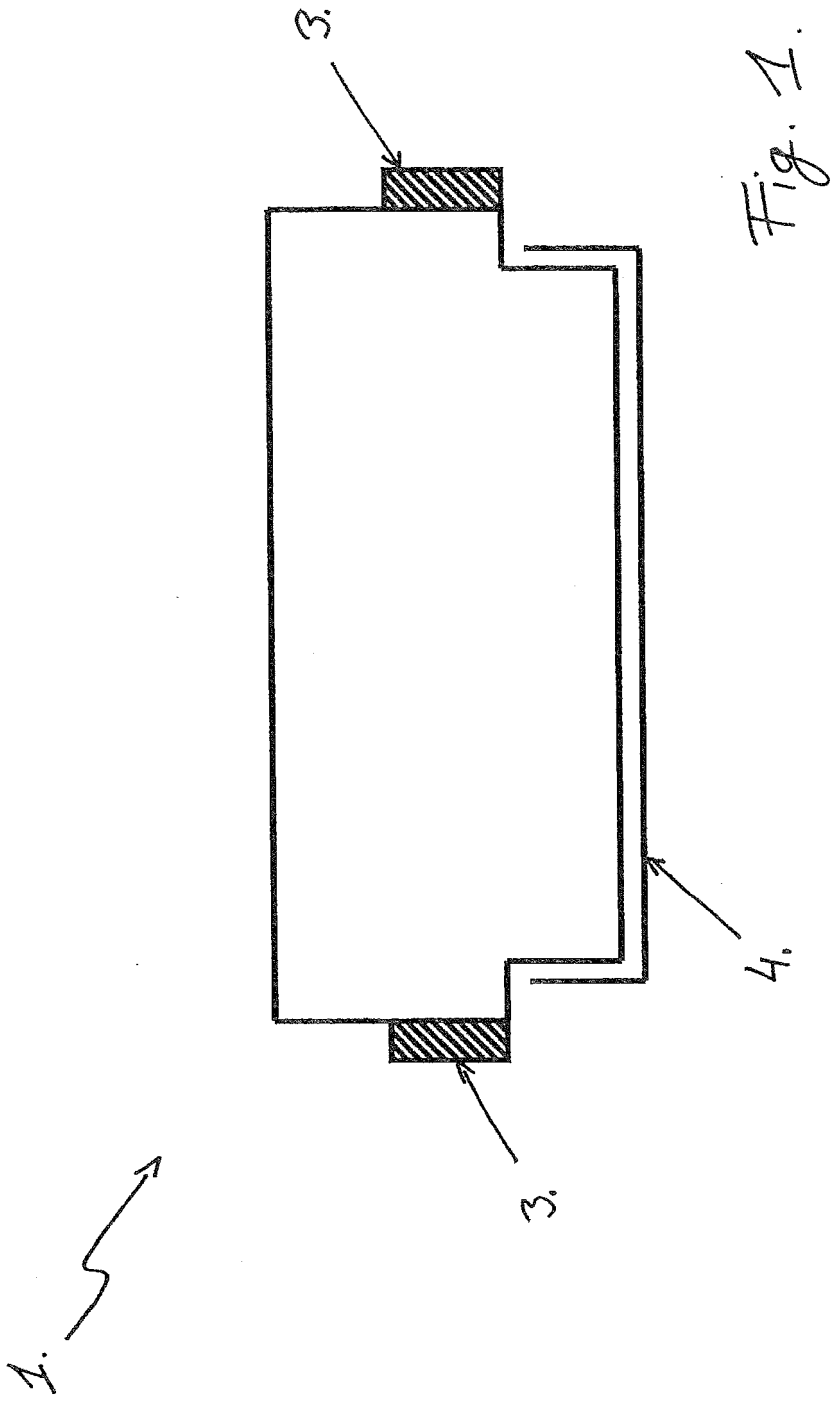


Fig. 1.

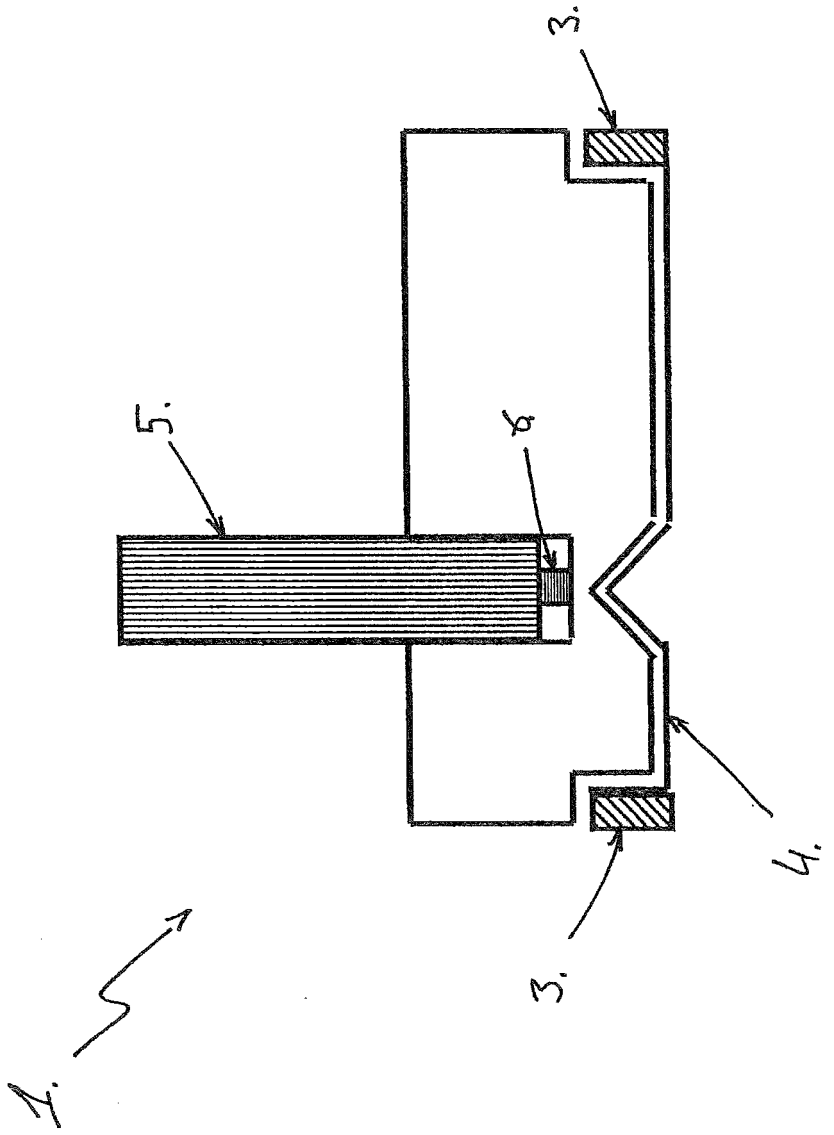
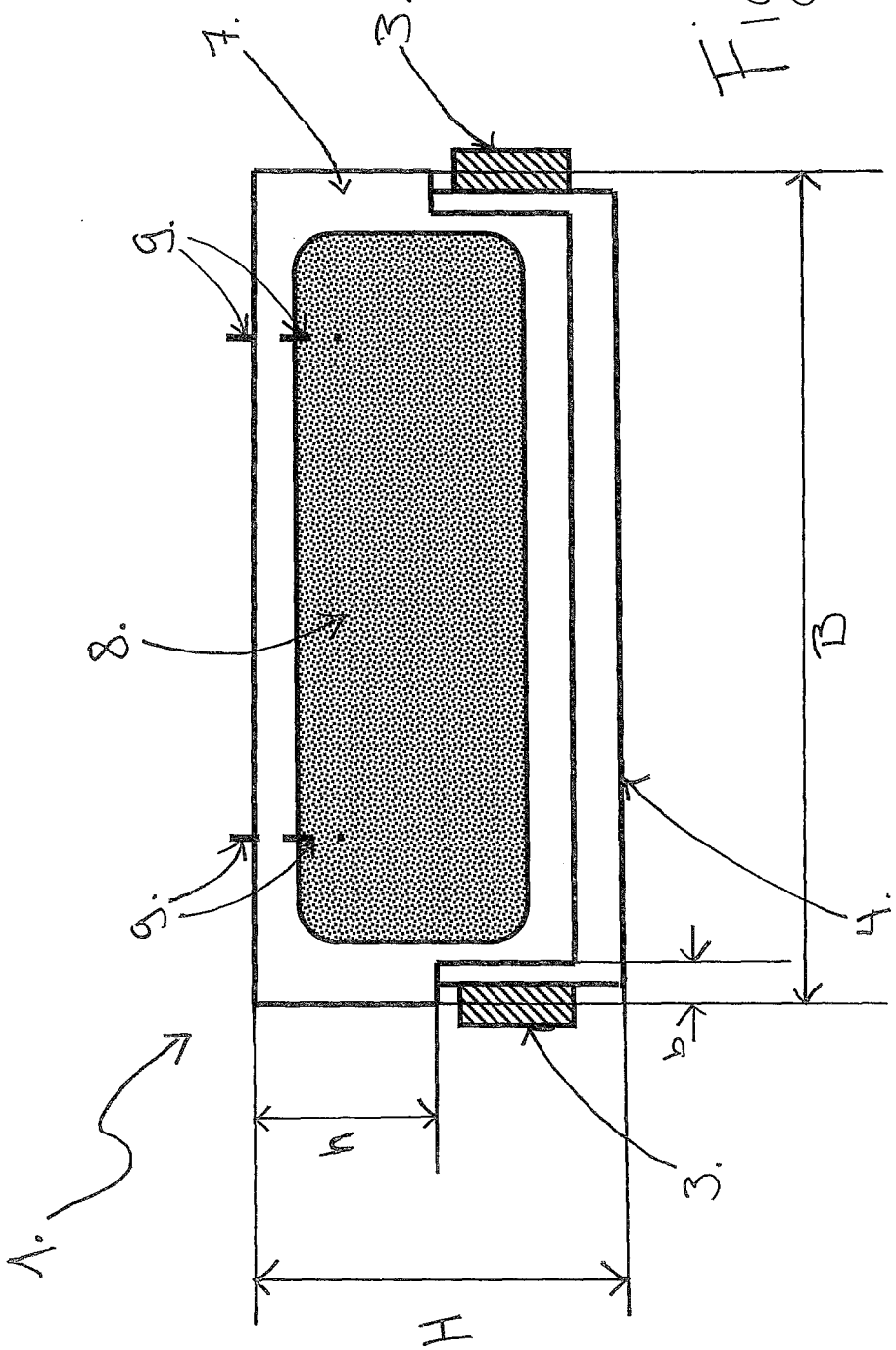


Fig. 2.

FIG 3



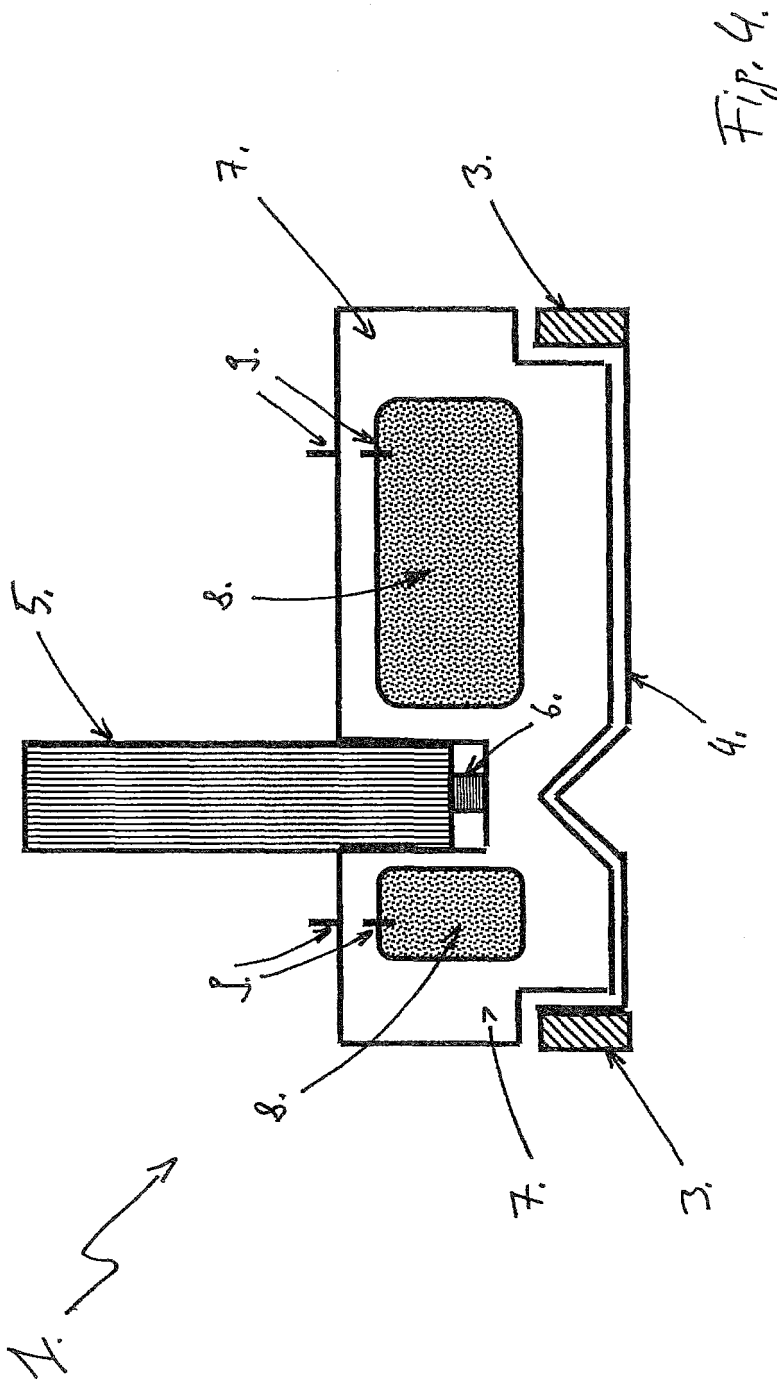


Fig. 4.

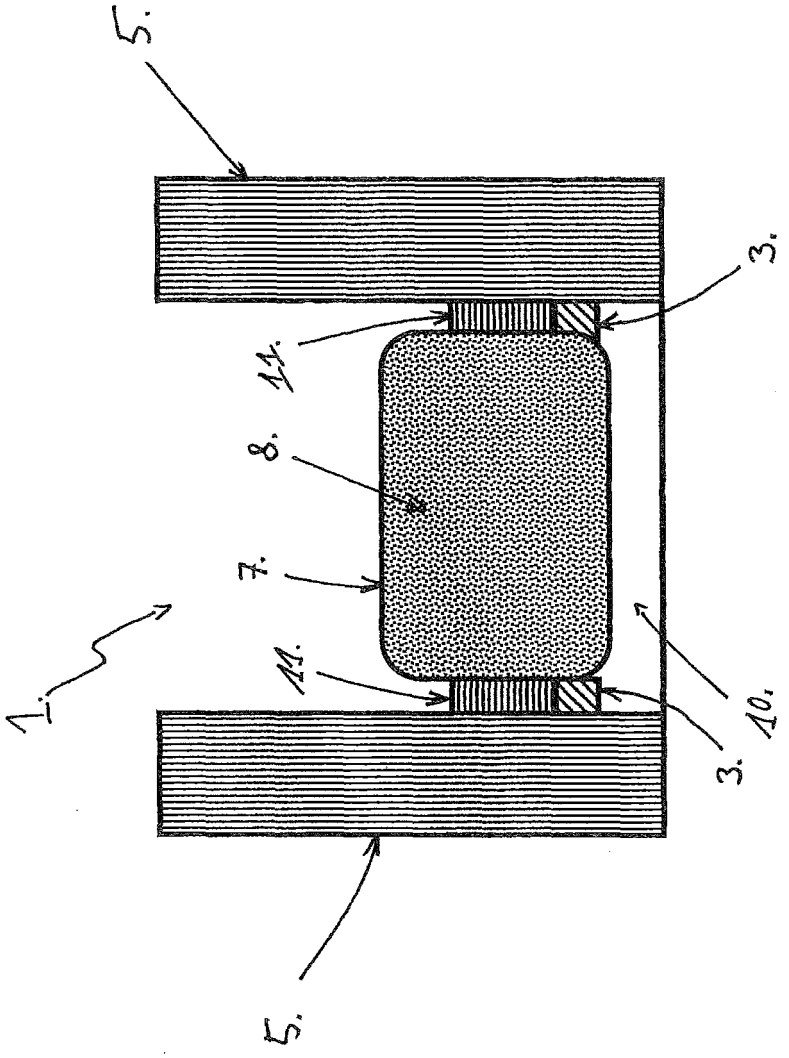


Fig. 5.

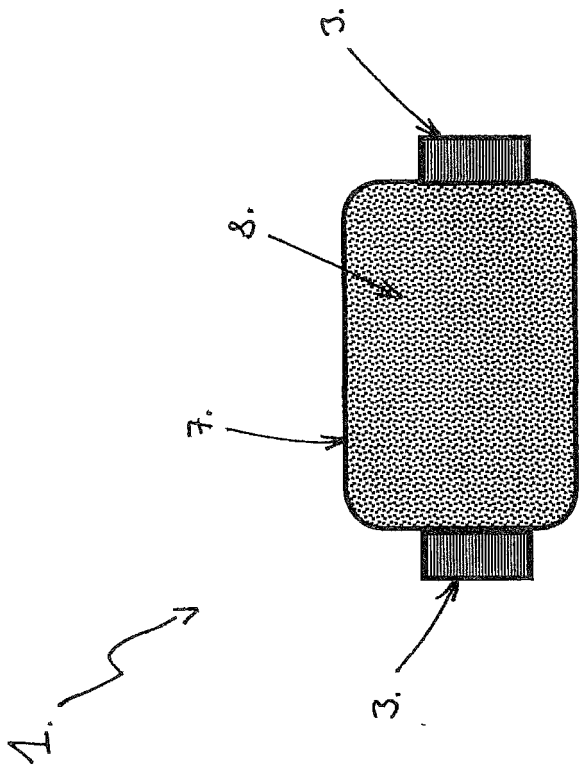


Fig. 6.

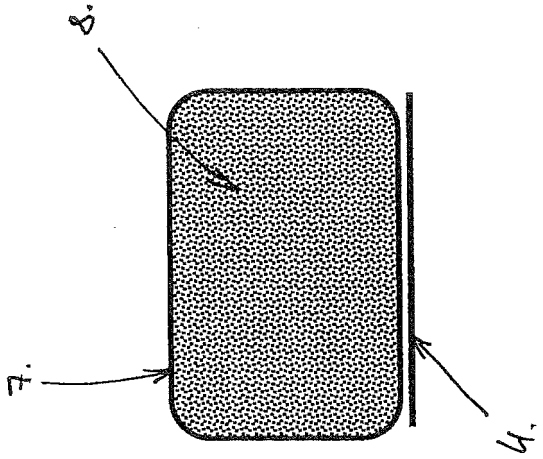


Fig. 7.

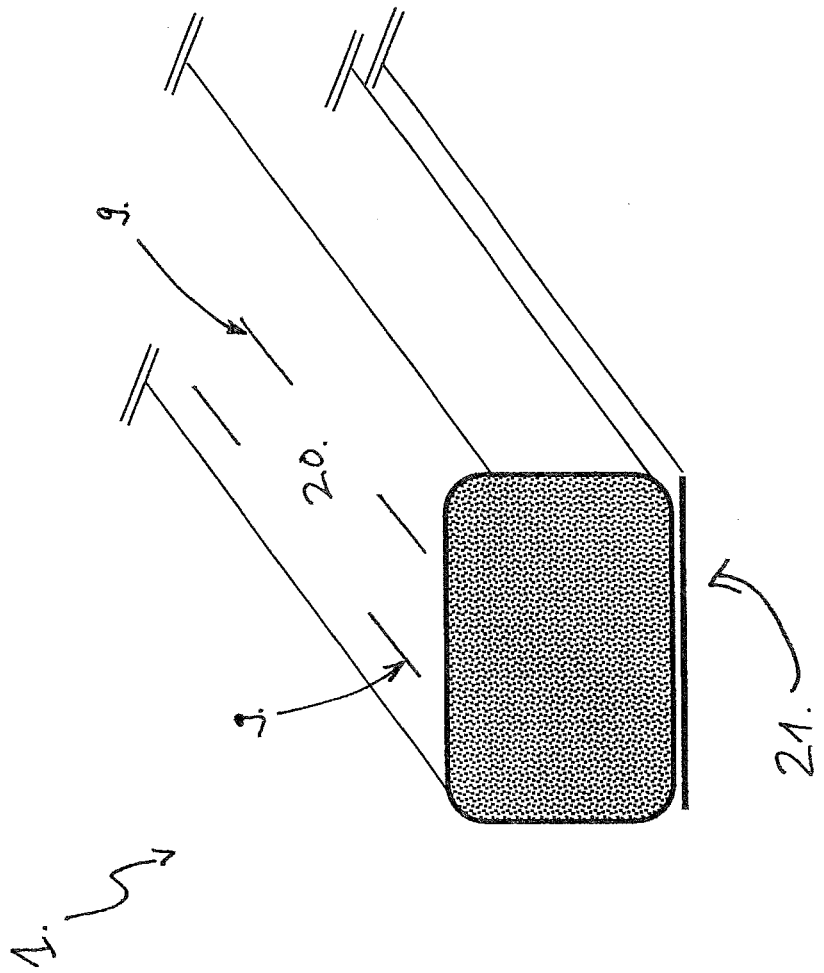


Fig. 8.

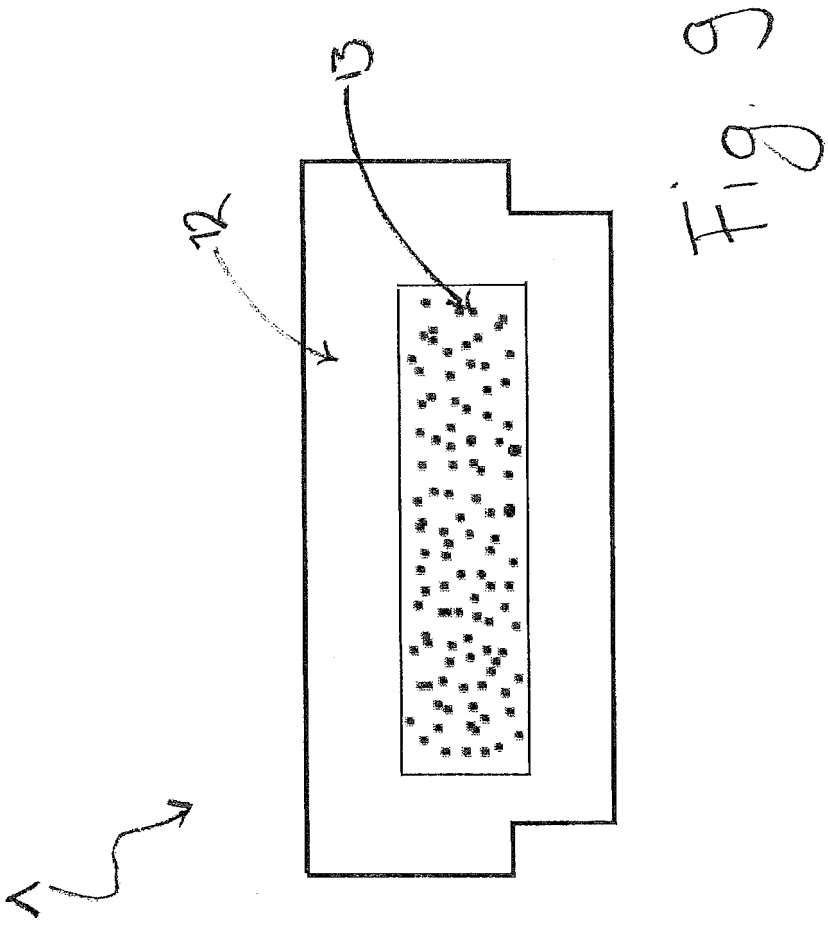


FIG 5

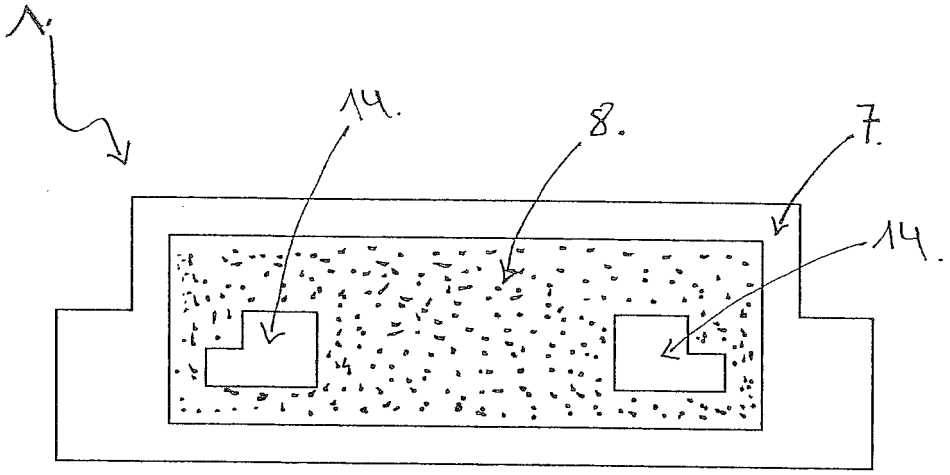


Fig. 10

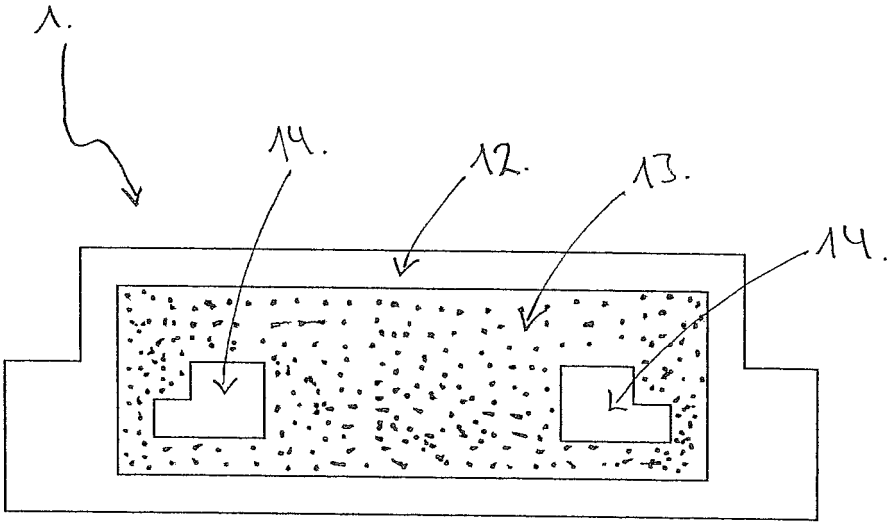


Fig. 11

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006024402 A1 **[0006]**
- EP 1892365 A1 **[0006]**
- WO 201011545 A **[0060]**
- US 5851609 A **[0070]**