

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 504 561 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92101598.8**

(51) Int. Cl.⁵: **E06B 3/66**

(22) Anmeldetag: **31.01.92**

(30) Priorität: **20.03.91 DE 9103448 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.92 Patentblatt 92/39

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

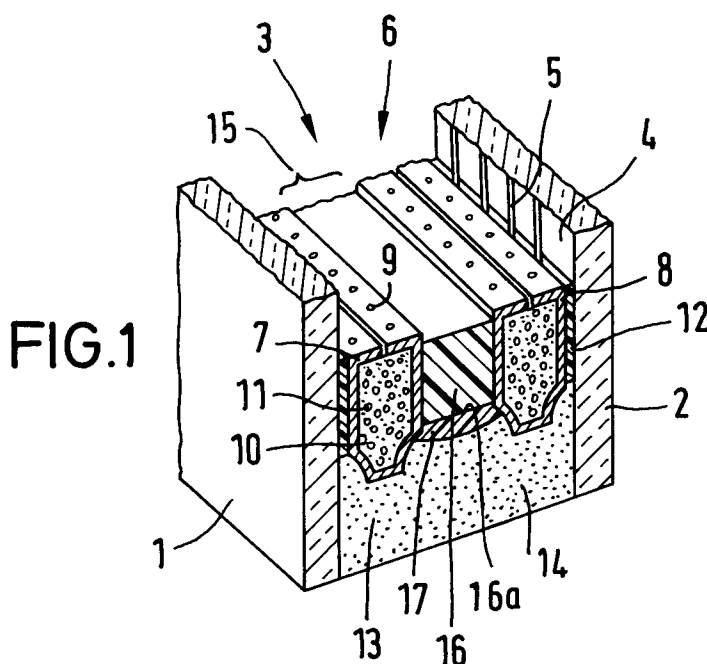
(71) Anmelder: **Helmut Lingemann GmbH & Co.**
Am Deckershäuschen 62
W-5600 Wuppertal 1(DE)

(72) Erfinder: **Brede, Peter**
Grossberghauser Strasse 37
W-5609 Hückeswagen(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Schlossbleiche 20 Postfach 13 01 13
W-5600 Wuppertal 1(DE)

(54) **Abstandhalter für ein Mehrscheiben-Isolierglas.**

(57) Der Abstandhalter ist aus mindestens zwei parallel nebeneinander auf Abstand zueinander angeordneten Metallabstandhalter-Hohlprofilen (7,8), vorzugsweise aus Aluminium, aufgebaut, und der Zwischenraum (15) zwischen den Hohlprofilen ist mit einem Kunststoff (16) ausgefüllt, der fest an der Oberfläche der Seitenwandungen der Hohlprofile haftet und vorzugsweise aus einer Polyurethanvergußmasse besteht und wärmedämmend sowie elektrisch isolierend wirkt, wobei die Außenoberfläche (16a) des einen Kunststoffsteg (16) bildenden Kunststoffs mit einer wasserdampfundurchlässigen Schicht (17) abgedeckt ist.



EP 0 504 561 A1

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet beheizbaren Mehrscheiben-Isolierglases aus wenigstens zwei, durch einen Abstandhalter auf Abstand gehaltenen Glasscheiben mit gasgefülltem oder evakuiertem Zwischenraum.

Bei einem derartigen Mehrscheiben-Isolierglas befinden sich auf der zwischenraumseitigen Oberfläche einer der beiden Glasscheiben hauchdünn aufgetragene, als Widerstandsheizelemente ausgebildete elektrische Leiterbahnen mit entsprechenden Anschlüssen für die Durchleitung eines elektrischen Stroms. Die Glasscheibe wird beim Anlegen eines elektrischen Stroms an die Leiterbahnen beheizt, nimmt Wärme auf und soll die Wärme an die Luft eines Raums eines Gebäudes durch Konvektion und/oder Strahlung abgeben. Im Aufbau des Mehrscheiben-Isolierglases muß der Abstandhalter besondere Eigenschaften gewährleisten. Er muß nicht nur - wie üblich - das Trockenmittel lagern und den Zutritt der Innenatmosphäre des Zwischenraums zum Trockenmittel gewährleisten, sondern auch eine ausreichende Festigkeit, insbesondere aber Verwindungssteifigkeit besitzen, damit das Mehrscheiben-Isolierglas handhabbar ist, sondern er muß ausreichend elektrisch und gegen Wärmedurchgang isolieren.

Es sind Abstandhalter aus Aluminium, Stahl und Kunststoff bekannt. Die beste elektrische und Wärmeisolierung gewährleistet bekanntlich der Kunststoff. Kunststoff ist aber nicht ausreichend fest und verwindungssteif und versprödet insbesondere durch die Einwirkung von Temperaturwechseln und UV-Strahlung und erweicht bei Einwirkung hoher Temperaturen. Stahl ist zwar ausreichend fest, besitzt aber eine relativ hohe elektrische Leitfähigkeit und hohe Wärmeleitfähigkeit. Am ungeeignetsten von Hause aus ist jedoch Aluminium, obwohl sich Aluminium-Abstandhalter für normales - also nicht beheizbares - Mehrscheiben-Isolierglas ausgezeichnet bewährt hat hinsichtlich Formgebung und Festigkeit. Die Wärmeleitfähigkeit und die elektrische Leitfähigkeit sind beim Aluminium unvergleichlich höher als bei anderen Materialien (Wärmeleitung-Aluminium : Stahl : Kunststoff = 200 : 52 : 0,22).

Es gibt beheizbares Mehrscheiben-Isolierglas mit Kunststoff-Abstandhalter. Die beschriebenen Nachteile werden dabei in Kauf genommen. Es ist zu erwarten, daß dieses beheizbare Mehrscheiben-Isolierglas nicht die geforderten Langzeiteigenschaften beibehält.

Bekannt ist ferner ein beheizbares Mehrscheiben-Isolierglas mit einem Abstandhalter aus Metall, wobei zwischen den Seitenflächen des Abstandhalters und den Glasscheiben ein dickes Polsterelement aus einem gummielastischen Stoff angeordnet ist, das in erster Linie schallisolierend und in zweiter Linie auch elektrisch und gegen Wärmeleitung isolieren soll. Es hat sich aber gezeigt, daß die Schallisolierung zwar gut, die Wärmeleitung aber unzureichend und auch die elektrische Isolierung nicht optimal ist.

Den Schwierigkeiten, die bei Verwendung von Metallabstandhaltern wegen der elektrischen Leitfähigkeit auftreten, sucht eine Entwicklung entgegenzuwirken, die zwischen der üblichen seitlichen, wasserdampfdurchlässigen Butylschicht am Abstandhalterrahmen und der mit den Heizelementen ausgerüsteten Glasscheibe noch einem Glassteg aus Isolierschicht vorsieht (EP-A-250 386). Die Festigkeit dieses Verbundes ist nicht garantierbar. Zudem ist die Herstellung eines solchen Verbundes sehr aufwendig.

Dagegen wird in dem DE-GM 88 12 216.6 von der Anmelderin der Vorschlag gemacht, den üblichen Aufbau von Mehrscheiben-Isolierglas beizubehalten und lediglich als Abstandhalter zwei oder mehr parallel nebeneinander auf Abstand zueinander angeordnete Metall-Abstandhalter-Hohlprofile, vorzugsweise Aluminium-Hohlprofile, mit zu den Glasscheiben-Oberflächen parallelen Seitenwandungen zu verwenden, wobei der Zwischenraum zwischen den beiden Hohlprofilen mit einem Kunststoff ausgefüllt ist, der fest an der Oberfläche der Seitenwandungen der Hohlprofile aus einer Polyurethanvergußmasse besteht. Der Kunststoff im Zwischenraum bildet einen Isolierstoffsteg, der aus einer Mischung aus einer fertig formulierten, phaseninstabilen, niedrig viskosen Polyolformulierung, die ein wasserbindendes Zusatzmittel enthält (Baydur VP PU 1397), mit einem flüssigen, Lösungsmittelfreien Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat mit einem Gehalt an Isomeren und höherfunktionellen Homologen (Desmodur 44 V10 B oder Desmodur 44 V20 B) hergestellt ist (Baydur: Hersteller Bayer AG; Desmodur: Hersteller Bayer AG). Der Isolierstoffsteg ist z.B. hergestellt aus 90 bis 110, insbesondere 100 Gewichtsteilen Baydur VP PU 1397 und 90 bis 100, insbesondere 97 Gewichtsteilen Desmodur 44 V10 B oder Desmodur 44 V20 B. Die Hohlprofile des Abstandhalters sind mit einem Trockenmittel gefüllt. Zwischen den Außenwandungen des Abstandhalters und den zwischenraumseitigen Oberflächen der Glasscheiben ist ein wasserdampfdurchlässiger Kittstoff, insbesondere aus Butyl, angeordnet. Der Raum unterhalb des Abstandhalters ist mit einer mehr oder weniger plastischelastischen Kittmasse, insbesondere mit Thiocol, ausgefüllt.

Es war überraschend, daß es ausreicht, zwei Abstandhalterrohre zu verwenden, die elektrisch voneinander isoliert angeordnet sind und dabei zudem eine hohe Festigkeit, insbesondere eine hohe Verwindungssteifigkeit, aufweisen. Der übliche weitere Aufbau eines normalen Mehrscheiben-Isolierglases (z.B. DE-A-25 18 205, Fig. 3) kann unverändert bleiben.

Der beschriebene Erfolg beim älteren Vorschlag der Anmelderin beruht im wesentlichen mit auf der Stoffauswahl für den Isolierstoff zwischen den Abstandhalterrohren. Es hat sich jedoch gezeigt, daß der

gewählte Isolierstoff in manchen Fällen nicht ausreichend gasundurchlässig, insbesondere nicht ausreichend wasserdampfundurchlässig ist, so daß Feuchtigkeit in den Isolierglas-Innenraum dringen und sowohl die Wärmeisolierung des Isolierglases als auch die elektrische Isolierung des Isolierstoffs beeinträchtigt. Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, diesem Mangel z.B. durch Beimengungen zum Isolierstoff beizukommen. Ein Erfolg konnte jedoch noch nicht verzeichnet werden.

Aufgabe der Erfindung ist, den aus dem DE-GM 88 12 216.6 bekannten Abstandhalter für ein beheizbares Mehrscheiben-Isolierglas so zu verbessern, daß er im eingebauten Zustand langfristig Gasdichtigkeit, insbesondere aber Wasserdampfdichtigkeit gewährleistet und seine ausgezeichnete elektrische Isolierfähigkeit beibehält.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Anhand der Zeichnung wird die Erfindung im folgenden beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 perspektivisch und schematisch einen Ausbruch aus dem Aufbau eines beheizbaren Mehrscheiben-Isolierglases mit erfindungsgemäßem Abstandhalter;

Fig. 2 eine Frontansicht auf einen erfindungsgemäßen Abstandhalter und

Fig. 3 perspektivisch ein Stück eines erfindungsgemäßen Abstandhalters.

Das beheizbare Mehrscheiben-Isolierglas wird in einen Rahmen eines Fensters oder einer Tür (nicht dargestellt) gesetzt. Es besteht im wesentlichen aus den beiden parallel nebeneinander und auf Abstand zueinander angeordneten Glasscheiben 1 und 2, zwischen denen ein Zwischenraum 3 vorgesehen ist. Auf der zwischenraumseitigen Fläche 4 der einen Glasscheibe 2 sind Leiterbahnen 5 eines Widerstandsheizelements (nicht dargestellt) z.B. aufgedampft. Die elektrischen Anschlüsse und der gesamte Aufbau des Widerstandsheizelements brauchen nicht beschrieben zu werden, weil sie zum Stand der Technik gehören und für die Zwecke der Erfindung nicht kritisch sind.

Den Zwischenraum 3 überbrückt ein Abstandhalter 6, der in Fig. 2 frontal dargestellt ist und dessen Aufbau erfindungswesentlich ist.

Der Abstandhalter 6 besteht aus vorzugsweise zwei parallel nebeneinander und auf Abstand zueinander angeordneten Aluminium-Hohlprofilen 7 und 8 mit zu den Glasscheiben-Oberflächen parallelen Seitenwänden 7a, 7b bzw. 8a, 8b einer Bodenwandung 7c, 8c und einer Deckenwandung 7d, 8d. In die Deckenwandung sind Durchgangslöcher 9 eingebracht, die - wie bekannt - eine Verbindung zwischen dem mit Trockenmittel 11 gefüllten Innenraum 10 der Hohlprofile 7,8 und dem Zwischenraum 3 schaffen. Zwischen den Wänden 7a und 8a und den zwischenraumseitigen Oberflächen der Glasscheiben 1 und 2 ist zweckmäßigerweise, wie an sich bekannt, eine Butylschicht 12 angeordnet als Verbindungselement und als Wasserdampfsperre. Es können aber auch andere Verbindungsstoffe dort vorgesehen sein, die den gleichen Zweck erfüllen.

Der Raum 13 unter dem Abstandhalter 6 ist zweckmäßigerweise mit einer Kittmasse 14 ausgefüllt, mit z.B. Thiokol. Die Kittmasse dient als plastisch-elastische Verbindungs- und Klebmasse.

Wesentlich ist, daß der Zwischenraum 15 zwischen den beiden Hohlprofilen 7,8 mit einem Produkt ausgefüllt ist, das einen harten Stoff ergibt, der sich fest mit Aluminium verbindet bzw. fest am Aluminium haftet und einen einheitlich festen verwindungssteifen Abstandhalter schafft, und der vor allem elektrisch hervorragend isoliert und außerdem auch eine äußerst geringe

Wärmeleitfähigkeit aufweist. Zudem muß das Produkt bzw. der Stoff UV- und wärmebeständig sein. Durch eine erfinderische Auswahl ist für diese Zwecke ein Stoff gefunden worden.

Zwischen den Hohlprofilen 7,8 ist ein fester Isoliersteg 16 angeordnet, der aus einer ungeschäumten, ausgehärteten Polyurethanvergußmasse besteht. Der Rohstoff für diesen Isolierstoffsteg 16 wird unter der Handelsbezeichnung "Baydur VP PU 1397" der Bayer AG gehandelt. Es ist eine fertig formulierte, phaseninstabile, niedrig viskose Polyolformulierung, welche ein wasserbindendes Zusatzmittel enthält. Vor der Verarbeitung muß die Abmischung gut homogenisiert werden. Während der Verarbeitung soll ständig langsam gerührt werden. Die Formulierung hat die folgenden Eigenschaften:

EP 0 504 561 A1

Hydroxylzahl	(mg KOH/g)	355 ± 20
Wassergehalt	(%)	< 0,20
Viskosität ** bei 25 ° C	(mPa s)	1200 ± 200
pH-Wert		ca. 11,5
Dichte bei 25 ° C	(g/cm ³)	ca. 1,05
Flammpunkt ***	(° C)	120 ° C
Erstarrungsbereich	(° C)	- 28 bis - 26 ° C

Die untere Grenze der Verarbeitungstemperatur liegt bei 23 ° C. Die Aktivität von Baydur VPPU 1397 kann bei Temperaturen oberhalb von 35 ° C verändert werden.

Die Verarbeitungstemperatur der Rohstoffe sollte mindestens 23 ° C betragen. Bei einer Kennzahl von 108 ergeben sich folgende Verarbeitungsrezepturen:

100 Gew.-Teile Baydur VP PU 1397

97 Gew.-Teile Desmodur 44 V 10 B

oder

97 Gew.-Teile Desmodur 44 V 20 B

Die folgenden Verarbeitungskennndaten sind bei 28 ° C Rohstofftemperatur ermittelt und sind für das System charakteristisch:

Gelierzzeit	(s)	30 ± 10
Werkzeugtemperatur	(° C)	30 - 75
Rohdichte formgegossen	(kg/m ³)	1180

Für die richtige Mischung werden z.B. bei einer Verarbeitungstemperatur der Rohstoffe von 23 ° C 1000 kg Baydur VP PU 1397 mit 970 kg Desmodur 44 V 10 B eingewogen und mit einem Rührer mit etwa 2000 U/min 10 Sekunden verrührt. Die Abbindezeit zwischen Rührbeginn und Abbinden des Reaktionsgemisches beträgt 60 + 10 Sekunden. Zum Zeitpunkt des Abbindens verfestigt sich die Vergußmasse schlagartig.

Baydur VP PU 1397 ist eine Zubereitung auf Basis von Polyolen.

Der Isolierstoffsteg 16 hat z.B. die folgenden Eigenschaften:

			Baydur VP PU 1397/Desmodur 44 V 10 B
Prüfkörperdicke		mm	1010
Rohdichte	DIN 53432	kg/m ³	1170
Biegefestigkeit	DIN 53432	MPa	72
Durchbiegung b. Bruch	DIN 53432	mm	20
Biege-E-Modul		MPa	1500
Zugfestigkeit	DIN 53432*	MPa	47
Reißdehnung	DIN 53432	%	21
Schlagzähigkeit	DIN 53432	kJ/m ²	60
Härte nach Shore-D	DIN 53505		74
Verhalten in der Wärme b. Biegebeanspruchung	DIN 53432**	° C	110

Die Verarbeitungsschwindigkeit beträgt lediglich 0,8 ± 0,1% Fertigungstoleranz. Dieser Wert gilt für die Herstellung eines bis zu 100 mm dicken Isolierstoffstegs 16 bei einer Rohdichte von 1180 kg/m³ bei Einhaltung der angegebenen Verarbeitungsrezeptur mit Desmodur 44 V 10 B und einer Formverweilzeit von 1 Minute in einem auf 75 ° C temperierten Werkzeug.

Desmodur 44 V 10 B ist ein flüssiges, lösungsmittelfreies Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat mit einem bestimmten Gehalt an Isomeren und höherfunktionellen Homologen. Es wird in Verbindung mit Polyolen zur Herstellung von Baydur eingesetzt. Es weist in der Regel die folgende Lieferspezifikation auf:

Gehalt an Isocyanat	31,5 Gew.-% $\pm$ 1 Gew.-%
Viskosität bei 25 ° C	130 mPa.s $\pm$ 20 mPa.s
Acidität	max. 0,06 Gew.-%
Gesamtchlor	max. 0,5 Gew.-%
Gehalt an Phenylisocyanat	max. 50 ppm

Die technischen Eigenschaften sind:

Farbe	braun
Dichte bei 20 ° C	1,23 - 1,24 g/cm ³
Flammpunkt	über 200 ° C
Dampfdruck (MDI) bei Raumtemperatur	<10 ⁻⁵ mbar

Durch die Auswahl dieses Stoffes ist es gelungen, einen optimal elektrisch isolierenden Abstandhalter zu schaffen. Die Breite des festen Isolierstoffstegs 16 beträgt vorzugsweise 1/3 bis 1/6 der Gesamtbreite des Abstandhalters 6.

Wenn man bedenkt, daß Abstandhalter aus Kunststoff die langfristigen Garantieranforderungen der Prüfinstitute und Isolierglashersteller in Verbindung mit Dichtstoffen nicht erfüllt, kann als überraschend gelten, daß der ausgewählte Stoff für den Isolierstoffsteg 16 alle geforderten Eigenschaften erfüllt. Zum Beispiel sind bei zwei 5,5 mm breiten geschweißten Abstandhalterprofilen 7,8 - die sich durch eine große Eigenstabilität hervorragend eignen - mit dem ausgewählten Kunststoff, der die thermische und elektrische Trennung bewirken soll, kombiniert werden, um auch im Eckbereich optimale Trenneigenschaften zu erreichen. Darüber hinaus ist es aber auch überraschend, daß das neue Abstandhalterprofil im Eckbereich zur Ecke gebogen werden kann, ohne daß der Kunststoff die Biegung behindert.

Der ausgewählte Kunststoff erfüllt die folgenden Anforderungen:

- Temperaturbeständigkeit > 70 ° C und > minus 35 ° C
- gute Verbindungseigenschaften mit Aluminium
- gute Verbindungseigenschaften mit den für die Aluminiumproduktion notwendigen Dichtstoffen
- Gasdiffusionsbeständigkeit
- Trennung der elektrischen Leitfähigkeit
- Herabsetzung auf ein Minimum der thermischen Diffusion.

Eine weitere günstige Eigenschaft des ausgewählten Polyurethan-Kunststoffs ist, daß er dauerhaft mit den bereits für Aluminium-Abstandhalter entwickelten Lacken kombiniert werden kann, so daß auch farbige Abstandhalter geschaffen werden können. Insbesondere ist die Verwendung von UV-beständigen Lacken möglich.

Eine weitere besonders wichtige Möglichkeit besteht darin, den Polyurethan-Kunststoff einzufärben und auf diese Weise einen dekorativen Abstandhalter zu schaffen.

Ein extrudiertes Kunststoffprofil in Verbindung mit Klebstoffen zu einem stabilen, verwindungssteifen System zu bringen, ist aufgrund zu geringer Eigenstabilität sowie der Gefahr des Ausdiffundierens der Klebstoffe als auch wegen des aufwendigen Handlings gescheitert. Hinzu kommen die enormen Produktionskosten, die aus der aufwendigen Fertigungsmethode resultieren.

Die Verwendung von zwei Abstandhalterprofilen im Durchlauf mit einem flüssigen Zweikomponenten-Polyurethan-Kunststoff führt zur Herstellung eines optimalen Abstandhalters. Die kontinuierliche synchrone Applikation des Polyurethans zwischen zwei parallel zueinanderlaufenden Abstandhalterprofilen und die anschließende Aushärtung führen zu einem kompakten Verbund der Abstandhalterprofile. Diese erfüllen die oben geforderten Bedingungen. Es ist somit eine Problemlösung gefunden worden, die nicht ohne weiteres erkennbar war.

Während bei bekanntem, heizbarem Mehrscheiben-Isolierglas Wärmedämmwerte zwischen 1,1 bis 2,6 W/m²K angegeben werden und in Prüfberichten derartiger Mehrscheiben-Isoliergläser Werte zwischen 2,83 und 2,88 W/m²K gemessen werden, muß als überraschend gelten, daß das beschriebene Mehrscheiben-Isolierglas Werte für den Wärmedurchgangskoeffizienten bzw. Wärmedämmwert um 0,45, insbesondere zwischen 0,3 und 0,7 W/m²K gewährleistet. Woraus dieser außergewöhnlich hohe Unterschied der Werte resultiert, ist derzeit noch nicht bekannt.

Die elektrische Isolierung des Isolierstoffstegs 16 ist zudem vollkommen.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß der Isolierstoffsteg 16 aus dem besonderen Material wasserdampfdurchlässig ist, wenn der Wasserdampf-Partialdruck eine bestimmte Größe überschreitet. Der Wasserdampf

kann von außen durch den Raum 13 bzw. durch die Kittmasse 14 im Raum 13 an den Isolierstoffsteg 16 gelangen. Dringt Wasserdampf in den Isolierstoffsteg 16, wird die elektrische Isolierfähigkeit herabgesetzt bzw. kann elektrische Leitfähigkeit auftreten. Sofern der Wasserdampf den Isolierstoffsteg 16 durchdringt, gelangt er in den Scheibenzwischenraum 3 und wird solange von dem in den Abstandhalterhohlprofilen 7,8
 5 befindlichen Trockenmittel 11 adsorbiert, bis das Trockenmittel verbraucht ist. Da der Zwischenraum 15 zwischen den Abstandhalterhohlprofilen 7,8 groß ist, können beachtliche Wasserdampfmengen durch den Isolierstoffsteg 16 in den Scheibenzwischenraum 3 gelangen, so daß das Trockenmittel 11 solche Mengen, die in zeitlich unterschiedlichen Mengen kumulativ anfallen können, nicht langfristig verarbeiten kann. Die Folge ist ein Beschlagen der Scheiben von innen sowie ein Verlust der Wärmeisolation.

10 Die Erfindung löst das Problem auf verblüffend einfache Weise, indem ein Abstandhalter 6 zur Verfügung gestellt wird, bei dem die zum Raum 13 weisende Außenoberfläche 16a mit einer wasserdampfundurchlässigen Schicht 17 abgedeckt ist. Diese Schicht 17 besteht z.B. aus Butyl, einem Material, das auch seitlich des Abstandhalters 6 als wasserdampfundurchlässige und klebrige Schicht 12 verwendet wird.

15 Damit der Abstandhalter 6 handhabbar ist - Abstandhalter werden abgelängt in Stangenform an Isolierglashersteller geliefert -, wird die freie Oberfläche 17a der klebrigen Butylschicht 17 mit einem Papier- und/oder Kunststoffband 18 abgedeckt, so daß die Klebrigkeit des Butyls bei der Handhabung nicht stört und die freie Oberfläche der Butylschicht 17 nicht verschmutzt. Das Band 18 wird kurz vor dem Einbau des Abstandhalters 6 zwischen die Glasscheiben 1,2 entfernt und die Butylschicht 17 mit der Kittmasse 14 kontaktiert.

20 Es gelingt somit, mit sehr einfachen Mitteln einen Abstandhalter 16 für beheizbares Mehrscheiben-Isolierglas zur Verfügung zu stellen, der wasserdampf-diffusionsdicht und handhabbar ist.

Patentansprüche

25 1. Abstandhalter für ein beheizbares Mehrscheiben-Isolierglas, das aus wenigstens zwei durch den Abstandhalter auf Abstand gehaltenen Glasscheiben mit gasgefülltem oder evakuiertem Zwischenraum und einem Widerstandsheizelement auf einer zwischenraumseitigen Glasscheiben-Oberfläche sowie Anschlüssen für die Zuführung eines elektrischen Stroms zu dem Widerstandsheizelement besteht, wobei der Abstandhalter aus mindestens zwei parallel nebeneinander auf Abstand zueinander angeord-
 30 neten Metallabstandhalter-Hohlprofilen, vorzugsweise aus Aluminium, aufgebaut ist und der Zwischenraum zwischen den Hohlprofilen mit einem Kunststoff ausgefüllt ist, der fest an der Oberfläche der Seitenwandungen der Hohlprofile haftet und vorzugsweise aus einer Polyurethanvergußmasse besteht und wärmedämmend sowie elektrisch isolierend wirkt,

dadurch **gekennzeichnet**,

35 daß die Außenoberfläche (16a) des einen Kunststoffsteg 16 bildenden Kunststoffs mit einer wasserdampfundurchlässigen Schicht 17 abgedeckt ist.

2. Abstandhalter nach Anspruch 1,

dadurch **gekennzeichnet**,

40 daß die Schicht (17) aus Butyl besteht.

3. Abstandhalter nach Anspruch 1 und/oder 2,

dadurch **gekennzeichnet**,

45 daß die freie Außenoberfläche (17a) der Schicht (17) mit einem Band (18) abgedeckt ist.

4. Abstandhalter nach Anspruch 3,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Band (18) aus Papier besteht.

50 5. Abstandhalter nach Anspruch 3,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Band (18) aus Kunststoff besteht.

6. Abstandhalter nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5,

55 dadurch **gekennzeichnet**,

daß zwischen der Schicht (17) und dem Band (18) eine Klebeverbindung besteht.

7. Abstandhalter nach Anspruch 6,

dadurch **gekennzeichnet**,
daß das Band (18) ohne Beeinträchtigung der Schicht (17) vor dem Gebrauch des Abstandhalters (6)
abziehbar ist.

5

10

15

20

25

30

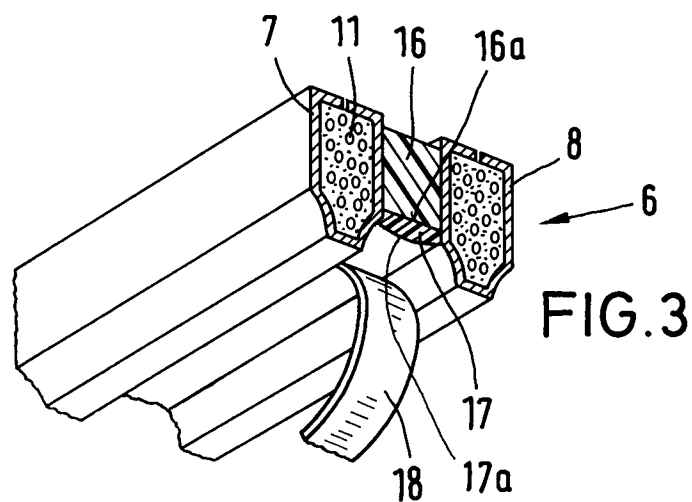
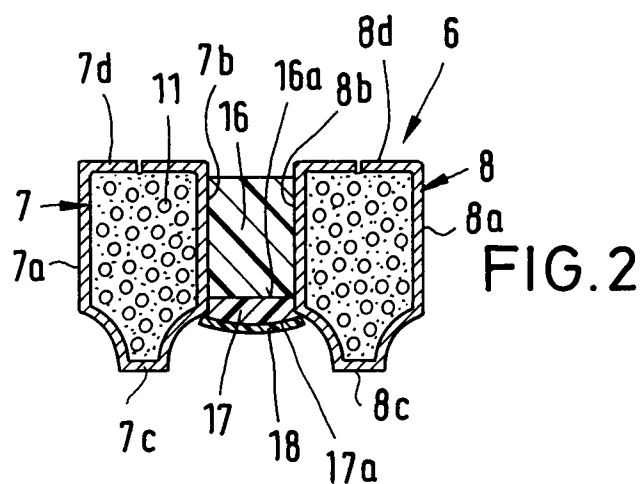
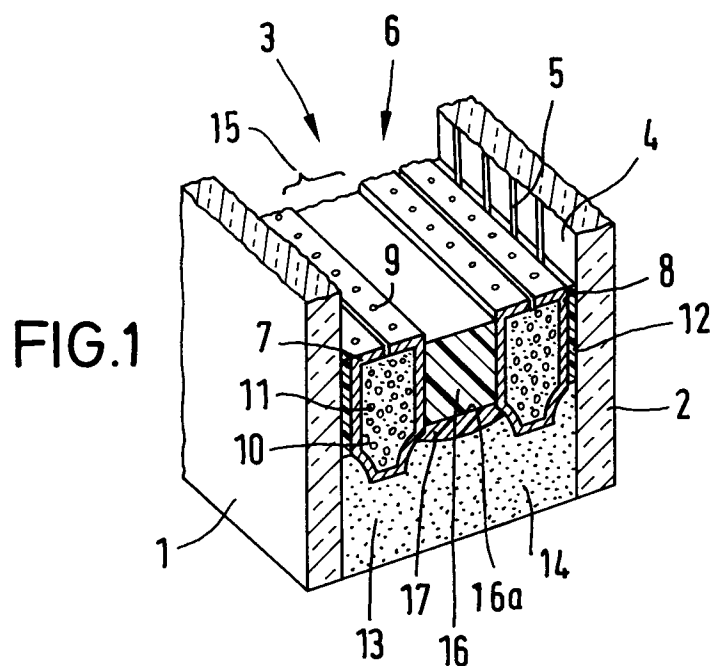
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 1598

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,Y	DE-U-8 812 216 (LINGEMANN) * Ansprüche 1,2; Abbildungen *	1	E06B3/66
Y	FR-A-1 206 377 (ALAZARD) * das ganze Dokument *	1	
A	US-A-2 838 810 (ENGLEHART ET AL) * Spalte 2, Zeile 12 - Spalte 3, Zeile 42; Abbildungen *	1-7	
A	DE-A-2 512 168 (PPG INDUSTRIES) * Seite 22, Absatz 4 - Seite 23, Absatz 1 * * Seite 24, Absatz 3 - Seite 29, Absatz 1 * * Abbildungen 1-9,15-30 *	1,2,3,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15 JUNI 1992	Prüfer DEPOORTER F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			