



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 045 104 A1** 2009.04.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 045 104.2**

(22) Anmeldetag: **20.09.2007**

(43) Offenlegungstag: **02.04.2009**

(51) Int Cl.⁸: **C08L 23/20** (2006.01)

C08L 23/26 (2006.01)

C09K 3/10 (2006.01)

E06B 3/673 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Kömmerling Chemische Fabrik GmbH, 66954
Pirmasens, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwaltskanzlei Vièl & Wieske, 66119
Saarbrücken**

(72) Erfinder:

**Becker, Harald, Dr., 67705 Stelzenberg, DE;
Brücher, Heike, 66887 Rathweiler, DE; Schott,
Norbert, Dr., 66482 Zweibrücken, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 198 21 355 A1

DE 196 24 236 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Dichtungsmasse zur Herstellung von Zwei- oder Mehrscheiben-Isolierglas oder Solarmodulen**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dichtungsmasse zur Herstellung von Zwei- oder Mehrscheiben-Isolierglas oder Solarmodulen.

Um eine Dichtmasse zu schaffen, mit der auch unter hohen Belastungen eine dauerhafte Stabilität des Randverbundes erreichbar ist, wird im Rahmen der Erfindung vorgeschlagen, daß die Dichtungsmasse ein mit speziellen reaktiven Gruppen modifiziertes Polymer enthält und insgesamt folgendermaßen aufgebaut ist:

a) 30-60 Gew.-% olefinische Polymere, Mn 400-600000 D

b) 2-35 Gew.-% modifiziertes Polymer

c) 5-40 Gew.-% feinteilige, inerte Füllstoffe

d) 5-25 Gew.-% wasserbindende Stoffe

e) 0-3 Gew.-% Alterungsschutzmittel, insbesondere Antioxidantien oder UV-Schutzmittel.

Es ergibt sich hierbei ein Verbund aus der Dichtungsmasse und z. B. der Silikon-Sekundär-Versiegelung, der gegenüber äußeren Einflüssen (z. B. Weichmacher-Migration aus unverträglichen Materialien) selbst bei hohen Temperaturen bzw. Temperatur-Wechsel-Beanspruchungen wesentlich stabiler ist.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dichtungsmasse zur Herstellung von Zwei- oder Mehrscheiben-Isolierglas oder Solarmodulen.

[0002] Der Aufbau von Isolierglaseinheiten aus zwei oder mehreren Glasscheiben ist bekannt. Üblicherweise werden dazu neben den Glasscheiben noch Dicht- und/oder Klebstoffe und Abstandhalter sowie Trockenmittel eingesetzt. Der Aufbau der Verglasung von Solarmodulen (sowohl Photovoltaiksolarmodulen als auch Solarmodulen zur Warmwassererzeugung) ist entsprechend, wobei die beiden Glasscheiben auch teilweise oder ganz durch Metallbleche und/oder Kunststofffolien ersetzt sein können.

[0003] Der Abstandhalter besteht überwiegend aus Metall (in der Regel Aluminium), ist im Randbereich der Glasscheiben platziert und hat die Aufgabe, den gewünschten Abstand zwischen den Glasscheiben herzustellen. Zusätzlich ist im Inneren des hohl ausgeführten Abstandhalters ein Trockenmittel (z. B. ein Molekularsieb) enthalten, um das im Scheibenzwischenraum eingeschlossene Luft- oder Gasvolumen trocken zu halten. Damit eine Feuchtigkeitsaufnahme des Trockenmittels überhaupt erfolgen kann, ist die dem Scheibenzwischenraum zugewandte Seite des Abstandhalters mit kleinen Öffnungen (Längsperforation) versehen. Dadurch wird verhindert, daß sich an den Innenseiten der Glasscheiben bei niedrigen Umgebungstemperaturen Feuchtigkeit kondensiert und es dadurch zu optischen Beeinträchtigungen kommt.

[0004] Zwischen den den Glasscheiben zugewandten Seiten des Abstandhalters und den inneren Flächen der Glasscheiben befindet sich eine sogenannte Primärdichtung auf Basis von Polyisobutylen und/oder Butyl-Kautschuk. Die Aufgabe der Primärdichtung ist

- a) während der Herstellung der Isolierglasscheiben eine Art von „Montagehilfe“ beim Zusammenfügen der Glasscheiben mit dem mit der Primärdichtung vorbeschichteten Abstandhalter zu sein, um diesen Verbund für die nächsten Schritte im Herstellprozeß zusammenzuhalten und
- b) später während der „Lebensdauer“ der Isolierglaseinheit eine Wasserdampfsperre für von außen nach innen in den Scheibenzwischenraum eindringende Feuchtigkeit zu bilden und im Falle von gasgefüllten Einheiten einen Verlust des Füllgases aus dem Scheibenzwischenraum nach außen zu verhindern.

[0005] Da die umlaufend nach außen gerichtete Kante des Abstandhalters gegen die Außenkanten der Glasscheiben um einige Millimeter zurückversetzt ist, bildet sich eine „Rinne“. In diesen Freiraum wird die sogenannte Sekundär-Dichtung eingespritzt, welche in erster Linie die Aufgabe hat, den Rand der

Isolierglaseinheit (Glasscheiben und Abstandhalter) elastisch zu verkleben und ebenfalls in einem gewissen Maß zusätzlich eine Dichtung gegen Wasser/Wasserdampf von außen und Gas von innen (Scheibenzwischenraum) zu bilden. Die Sekundär-Dichtung besteht in der Regel aus bei Raumtemperatur vernetzenden Zwei-Komponenten-Dicht- bzw. -Klebstoffen auf Basis von Polysulfid-, Polyurethan- oder Silikon. Einkomponentige Systeme, wie z. B. auf Basis von Silikon oder einem heiß applizierten Butyl-Schmelzklebstoff, sind auch möglich.

[0006] Die oben beschriebenen Systeme weisen aber auch gewisse Nachteile auf. Bezüglich des Herstellverfahrens der Isolierglasscheiben müssen eine Vielzahl von Materialien in einer Reihe von teilweise parallel ablaufenden komplizierten und kostenintensiven Arbeitsschritten verarbeitet werden.

[0007] Bezüglich der Wärme-Isolationseigenschaften des Randverbundes haben dort verwendete Abstandhalter aus Metall den Nachteil, eine hohe Wärmeleitfähigkeit zu besitzen und dadurch den wünschenswert niedrigen k-Wert einer Isolierglasscheibe, der bei Doppel- oder Mehrfach-Isolierglasscheiben durch Edelgasfüllung des Scheibenzwischenraums und Verwendung von mit sog. Low- ϵ -Schichten beschichteten Glasscheiben in den letzten Jahren deutlich verbessert werden konnte, negativ zu beeinflussen.

[0008] Besonders aus dem zweiten Nachteil heraus sind in letzter Zeit vermehrt Isolierglas-Systeme auf den Markt gekommen, die anstelle von Aluminium als Abstandhalter zurückgreifen auf:

- a) vorgefertigte Profile aus Edelstahl (geringere Wandstärke möglich, dadurch niedrigerer Wärmefluß) oder
- b) vorgefertigte Profile aus Kunststoff oder
- c) vorgefertigte thermoplastische Profile oder
- d) aus unmittelbar auf eine der Glasscheiben direkt aufextrudiertem Material aus thermoplastischen Materialien

[0009] Diese Systeme bezeichnet man aufgrund der verbesserten Wärmedämm-Eigenschaften im Randverbund auch als „warm-edge-Systeme“.

[0010] Beispiele für c) findet man bei EP 517 067 A2, Beispiele und Applikationsmaschinen für d) findet man bei EP 714 964 A1, EP 176 388 A1 und EP 823 531 A2.

[0011] Besonders die direkt auf eine der Glasscheiben aufextrudierten Abstandhalter beseitigen auch die Nachteile bezüglich des Herstellprozesses und es ist eine wesentlich flexiblere und produktivere automatisch ablaufende Herstellung von Isolierglasscheiben möglich geworden.

[0012] Das verwendete thermoplastische Material vereint sowohl die Funktion des Abstandhalters als auch die der sogenannten Primär-Dichtung miteinander und enthält auch das Trockenmittel. Ein Beispiel dafür ist das sogenannte TPS-System (TPS = Thermoplastic spacer).

[0013] Auch bei diesen Systemen ist die umlaufend nach außen gerichtete Kante des Abstandhalters gegen die Außenkanten der Glasscheiben um einige Millimeter zurückversetzt und der verbleibende Freiraum ist mit der sogenannten Sekundär-Dichtung gefüllt, welche die Einheiten elastisch verklebt.

[0014] Im Falle von Silikon als Sekundär-Dichtung hat sich gezeigt, daß sich in Verbindung mit einem thermoplastischen Abstandhalter, z. B. dem TPS-System, wesentlich sicherer auch mit Edelgas gefüllte Elemente herstellen lassen, die auch nach längeren Bewitterungszyklen ihre Gasdichtheit im Randverbund behalten (EP 916 801 A2). Entsprechend gute Gasleckraten lassen sich nur sehr schwer mit metallischen Abstandhaltern in Verbindung mit üblicher Primär-Dichtung und Sekundär-Dichtung auf Basis von Silikonen erreichen.

[0015] Das TPS-System hat sich in den letzten 10 Jahren in Verbindung mit Polysulfid als Sekundär-Dichtstoff und in der Anwendung Isolierglas im Fensterbau ohne jegliche Probleme bewährt. Speziell im Fall von Silikon als Sekundär-Dichtung besteht allerdings ein Nachteil, der sich in bestimmten Fällen auswirken kann und sich in einem optischen Mangel innerhalb der Isolierglas-Einheiten zeigt. Bei der Kombination von:

- a) durch den äußeren Einfluß zum Isolierglas-Randverbund unverträglichen Materialien (z. B. Wetterfugen-Dichtung, EPDM-Verglasungsprofilen, etc.) und
- b) durch mangelhafte Planung vorgegebene Konstruktionsfehler im Verglasungsbereich der Isolierglaselemente (schlechte Belüftung/Entwässerung des Glasfalzes) und
- c) durch besonders exponierte Einbausituationen (besonders hohe Temperaturen an der Isolierglas-scheibe bzw. im Randverbund)

kann es zur Verformung bzw. Wanderung des thermoplastischen Abstandhalterprofils in den Scheibenzwischenraum kommen. Dieses Phänomen wird auch als „Girlanden-Effekt“ bezeichnet, wobei es je nach Qualität des eingesetzten TPS-Dichtstoffs (Rezeptur/Herstellverfahren) deutliche Unterschiede in der Anfälligkeit gegenüber den unter Punkt a) bis c) beschriebenen äußeren Einflüssen gibt. Als wesentliche Ursachen dafür kann die bei Silikonen als Sekundär-Dichtung fehlende Haftung zwischen TPS-Dichtstoff und der Sekundärdichtung sowie die nur auf überwiegend physikalischen Wechselwirkungen basierende Haftung des TPS-Dichtstoffs zum

Glas, welche leicht durch in die Grenzfläche zwischen Glas und TPS-Dichtstoff migrierende Stoffe mehr oder weniger stark geschwächt werden kann, angenommen werden.

[0016] Vorschläge, eine Verbindung zwischen TPS und Sekundär-Dichtung aus Silikon derart herzustellen, daß eine mechanische Verankerung bzw. Kraftschluß durch besonders ausgeführte Formen des extrudierten Profilquerschnitts des TPS-Abstandhalters erreicht wird (DE 102 04 174 A1), scheitern leider an der nicht zu realisierenden Düsenform, um einen solchen Profil-Querschnitt zu extrudieren. Bei diesen Vorschlag ebenfalls ungelöst ist die genaue Werkstellung des Verschlusses, d. h. der Übergang zwischen Anfang und Ende des auf die Glasscheibe extrudierten Abstandhalterprofils, wie es für einen normalen rechteckigen Querschnitt in EP 823 531 A2 beschrieben und gelöst ist. Eine weitere Schwierigkeit bei diesem Vorschlag besteht darin, in die zum Teil konvexen Hohlräume innerhalb des TPS-Strangs den Sekundärdichtstoff ohne Lufteinschlüsse vollständig zu applizieren. Insgesamt ist dies also ein Vorschlag, der sich in der alltäglichen Produktionspraxis so nicht durchführen läßt und damit auch nicht zum gewünschten Ziel führt.

[0017] Versuche, durch gezielte Zugabe von klassischen Silan-basierenden Haftvermittlern entweder im TPS-Dichtstoff oder/und im Silikon-Dichtstoff mit dem Ziel, eine chemische Haftung zwischen beiden Dichtstoffen zu erreichen, schlagen ebenfalls fehl. Man muß dafür Typen und Mengen einsetzen, die leider andere gewünschte Eigenschaften, wie z. B. die Verarbeitungsverviskosität des TPS-Dichtstoffes negativ beeinflussen oder später in der verbauten Situation im Isolierglas ein sogenanntes Fogging erzeugen.

[0018] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dichtmasse zu schaffen, die die geschilderten Nachteile vermeidet, und insbesondere bei einer derartigen Dichtmasse eine auch unter hohen Belastungen (äußere Einflüsse durch unverträgliche Materialien, extrem hohe Temperaturen) dauerhafte Stabilität des TPS-Randverbundes, besonders bei Sekundär-Dichtung auf Basis von Silikonen, zu erreichen und dadurch die Verformung bzw. Wanderung des thermoplastischen Abstandhalterprofils in den Scheibenzwischenraum sicher zu verhindern.

[0019] Die Aufgabe wird durch eine Dichtungsmasse gelöst, die ein mit speziellen reaktiven Gruppen modifiziertes Polymer enthält und insgesamt folgendermaßen aufgebaut ist:

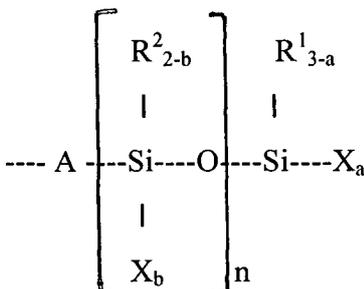
- a) 30–60 Gew.-%, vorzugsweise 40 bis 50 Gew.-%, olefinische Polymere, Mn 400–600.000 D, vorzugsweise von 5.000 bis 300.000 D
- b) 2–35 Gew.-%, vorzugsweise 5–25 Gew.-%, modifiziertes Polymer
- c) 5–40 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 30 Gew.-%,

- feinteilige, inerte Füllstoffe
- d) 5–25 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 15 Gew.-%, wasserbindende Stoffe
- e) 0–3 Gew.-% Alterungsschutzmittel, insbesondere Antioxidantien oder UV-Schutzmittel.

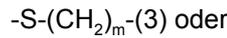
[0020] Bedingt durch den Anteil der an einen Teil der Polymerzusammensetzung gebundenen reaktiven Gruppen wird die Haftung zu anderen Werkstoffen, insbesondere Glas, Metallen und Kunststoff, bei der erfindungsgemäßen Dichtmasse im Vergleich zum Stand der Technik deutlich verbessert. Neben rein physikalischen Wechselwirkungen, die beim Stand der Technik die Grundlagen zur Glashaftung sind, kommen bei der Erfindung der Aufbau von chemischen Bindungen über Hydrolyse-Kondensationsreaktionen zwischen den modifizierten Polymerbestandteilen und den chemisch aktiven Gruppen (-Z-OH) der Substratoberfläche hinzu. Im Falle von Silikon als Sekundär-Dichtstoff verbindet sich aber auch zusätzlich durch Quervernetzung an der Grenzfläche zwischen der Dichtungsmasse und dem Silikon-Dichtstoff während dessen Aushärtung beide Dichtstoffe chemisch miteinander. Es entsteht dadurch ein Verbund aus TPS-Dichtstoff und Silikon-Sekundär-Versiegelung, der gegenüber äußeren Einflüssen (z. B. Weichmacher-Migration aus unverträglichen Materialien) selbst bei hohen Temperaturen bzw. Temperatur-Wechsel-Beanspruchungen wesentlich stabiler ist.

[0021] Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die olefinischen Polymere aus der Gruppe bestehend aus Polyisobutylen, Polybuten, Butyl-Kautschuk (Polyisobutylen-isopren), Styrol-Block-Copolymeren, insbesondere SBS, SIS, SEBS, SEPS, SIBS, SPIBS, auch in modifizierter Form und amorphe Co- und/oder Terpolymere von α -Olefinen (APAO) ausgewählt sind.

[0022] Im Rahmen der Erfindung ist vorgesehen, daß das modifizierte Polymer ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Polyisobutylen, Polybuten, Butyl-Kautschuk (Polyisobutylenisopren), Styrol-Block-Copolymeren, insbesondere SBS, SIS, SEBS, SEPS, SIBS, SPIBS, auch in modifizierter Form und amorphe Co- und/oder Terpolymere von α -Olefinen (APAO), wobei das Polymer modifiziert ist mit mindestens einer endständigen oder innerhalb der Kette statistisch verteilten Gruppe der Formel (1)



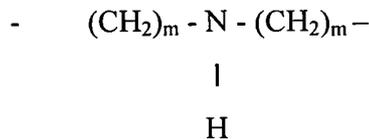
wobei



ist und R^1 und R^2 gleich oder verschieden sind und eine Alkylgruppe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, eine Arylgruppe mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen oder eine Aralkylgruppe mit 7 bis 20 Kohlenstoffatomen sind,

X eine Hydroxylgruppe oder eine hydrolysierbare Gruppe ist,

a 0,1,2 oder 3 und b 0,1 oder 2 ist, wobei die Summe von a und b größer/gleich 1 ist und n eine ganze Zahl zwischen 0 und 18 ist, m eine ganze Zahl zwischen 0 und 4 ist und R^3



ist.

[0023] Weiterhin liegt es im Rahmen der Erfindung, daß die Füllstoffe ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus den gemahlten und gefällten Kreiden, Silikaten, Siliziumoxiden und Rußen.

[0024] In diesem Zusammenhang ist auch erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Kreiden oberflächenbehandelt sind.

[0025] Es können jedoch auch nicht oberflächenbehandelte Kreiden eingesetzt werden.

[0026] Ebenso ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Silikate ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Talkum, Kaolin, Glimmer, Siliziumoxiden, Kieselsäuren und Kalzium- oder Magnesium-Silikaten.

[0027] Zur Erfindung gehörig ist auch, daß die wasserbindenden Stoffe ausgewählt sind aus Molekularsieben (Zeolithen) vom Typ 3A bis 10A.

[0028] Selbstverständlich können auch andere chemisch oder physikalisch Wasser bindende Stoffe verwendet werden.

[0029] Es ist sowohl möglich, die Dichtungsmasse als Einkomponenten-Dichtungsmasse oder als Zweikomponenten-Dichtungsmasse auszuführen. Bei der Ausführungsform als Einkomponenten-Dichtungsmasse werden im Herstellungsprozeß alle Kompo-

nenten miteinander gemischt. Bei der zweikomponentigen Ausführung werden z. B. in einer Komponente A die olefinischen Polymere (a) zusammen mit einem Teil der feinteiligen, inerten Füllstoffe (c) und den wasserbindenden Füllstoffen (d) gemischt; eine zweite Komponente B aus einem Teil der feinteiligen, inerten Füllstoffe zusammen mit einem Teil der olefinischen Polymere (a) und/oder der Gesamtmenge der modifizierten Polymere (b) und der Alterungsschutzmittel (e) hergestellt. Beide Komponenten werden dann unmittelbar vor der Applikation miteinander gemischt.

[0030] Ebenfalls ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Alterungsschutzmittel ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus sterisch gehinderten Phenolen, Thioethern, Mercapto-Verbindungen, Phosphorestern, Benzotriazolen, Benzophenonen, HALS und Ozonschutzmitteln.

[0031] Schließlich liegt im Rahmen der Erfindung auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Dichtungsmasse zur Herstellung von Isolierglas für Fenster, Wintergärten, structural glazing und Dachverglasungen; für Verglasungen in Land-, Wasser- und Luftfahrzeugen sowie zur Herstellung von Solarmodulen.

[0032] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und eines Vergleichsbeispiels näher erläutert.

Vergleichsbeispiel 1 (Stand der Technik)

Zusammensetzung:

- a) 50 Gew.-% PIB mit MG 60 000
- b) 20 Gew.-% Ruß
- c) 14 Gew.-% CaCO₃
- d) 15 Gew.-% Molekularsieb vom Typ A3
- e) 1 Gew.-% phenolisches Antioxidans

Erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel 2

Zusammensetzung:

- a) 42 Gew.-% PIB
- b) 12 Gew.-% silanmodifiziertes APAO oder PIB
- c) 10 Gew.-% CaCO₃
- d) 20 Gew.-% Ruß
- e) 15 Gew.-% Molekularsieb vom Typ A3
- f) 1 Gew.-% phenolisches Antioxidans

[0033] Die Wirkung der erfindungsgemäßen Dichtmasse im Vergleich zum Stand der Technik läßt sich anhand der folgenden vergleichenden Prüfung nachvollziehen:

An Isolierglas-Testscheiben mit den Abmessungen von 500 × 350 mm und dem Scheibenaufbau 4 mm Floatglas/16 mm Scheibenzwischenraum/4 mm

Floatglas und der Randabdichtung bestehend aus

- 1) einerseits der Dichtungsmasse gemäß dem Vergleichsbeispiel 1 als thermoplastischen Abstandhalter und einem handelsüblichen 2K-Silikon als Sekundär-Versiegelung
- 2) andererseits der Dichtungsmasse gemäß dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel 2 als thermoplastischen Abstandhalter und dem gleichen handelsüblichen 2K-Silikon als Sekundär-Versiegelung wie bei 1)

wird an jeweils einer langen Kante mit einem hoch Silikonweichmacher-haltigen 1k-Silikon-Dichtstoff ein handelsüblich zu Verglasungszwecken vorgesehenes EPDM-Profil mit einem Weichmacheranteil von ca. 20% (Mineralöl) aufgeklebt und dadurch in den direkten Kontakt zu den Dichtstoffen des Randverbunds gebracht. Die so hergestellten Test-Scheiben werden anschließend einem Klima-Wechsel-Test (-20°C/+80°C mit 95–100% rel. Luftfeuchte, 8 Stunden pro Zyklus, 3 Zyklen am Tag) ausgesetzt.

[0034] Bei Testscheibe 1) erkennt man bereits nach ca. 4–5 Wochen Lagerzeit im Klima-Wechsel-Test, bedingt durch die Unverträglichkeitsreaktionen (Weichmacher-Migration aus dem EPDM-Profil und dem 1K-Silikon-Dichtstoff durch den Randverbund) eine Verformung bzw. Wanderung des thermoplastischen Abstandhalterprofils in den Scheibenzwischenraum.

[0035] Bei Testscheibe 2) wird dagegen selbst nach einer Dauer von mehr als 22 Wochen Klima-Wechsel-Test keinerlei Beeinträchtigung des Randverbundes beobachtet.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 517067 A2 [\[0010\]](#)
- EP 714964 A1 [\[0010\]](#)
- EP 176388 A1 [\[0010\]](#)
- EP 823531 A2 [\[0010, 0016\]](#)
- EP 916801 A2 [\[0014\]](#)
- DE 10204174 A1 [\[0016\]](#)

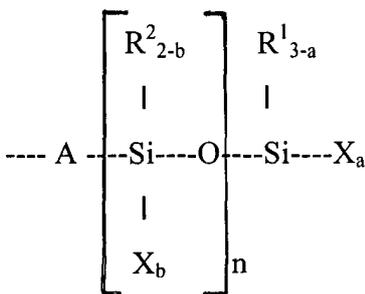
Patentansprüche

1. Dichtungsmasse zur Herstellung von Zwei- oder Mehrscheiben-Isolierglas, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie ein mit speziellen reaktiven Gruppen modifiziertes Polymer enthält und insgesamt folgendermaßen aufgebaut ist:

- a) 30–60 Gew.-%, vorzugsweise 40 bis 50 Gew.-% olefinische Polymere, Mn 400– 600.000 D, vorzugsweise von 5.000 bis 300.000 D
- b) 2–35 Gew.-%, vorzugsweise 5–25 Gew.-%, modifiziertes Polymer
- c) 5–40 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 30 Gew.-%, feinteilige, inerte Füllstoffe
- d) 5–25 Gew.-%, vorzugsweise 10 bis 15 Gew.-%, wasserbindende Stoffe
- e) 0–3 Gew.-% Alterungsschutzmittel, insbesondere Antioxidantien oder UV-Schutzmittel.

2. Dichtungsmasse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die olefinischen Polymere aus der Gruppe bestehend aus Polyisobutylen, Polybuten, Butyl-Kautschuk (Polyisobutylen-isopren), Styrol-Block-Copolymeren, insbesondere SBS, SIS, SEBS, SEPS, SIBS, SPIBS, auch in modifizierter Form und amorphe Co- und/oder Terpolymere von α -Olefinen (APAO) ausgewählt sind.

3. Dichtungsmasse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das modifizierte Polymer ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Polyisobutylen, Polybuten, Butyl-Kautschuk (Polyisobutylen-isopren), Styrol-Block-Copolymeren, insbesondere SBS, SIS, SEBS, SEPS, SIBS, SPIBS, auch in modifizierter Form und amorphe Co- und/oder Terpolymere von α -Olefinen (APAO), wobei das Polymer modifiziert ist mit mindestens einer endständigen oder innerhalb der Kette statistisch verteilten Gruppe der Formel (1)



wobei -A-



oder



||

O

ist und R^1 und R^2 gleich oder verschieden sind und eine Alkylgruppe mit 1 bis 20 Kohlenstoffatomen, eine Arylgruppe mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen oder eine Aralkylgruppe mit 7 bis 20 Kohlenstoffatomen sind,

X eine Hydroxylgruppe oder eine hydrolysierbare Gruppe ist,

a 0,1,2 oder 3 und b 0,1 oder 2 ist, wobei die Summe von a und b größer/gleich 1 ist und n eine ganze Zahl zwischen 0 und 18 ist, m eine ganze Zahl zwischen 0 und 4 ist und R^3



I

H

ist.

4. Dichtungsmasse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffe ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus den gemahlene und gefällten Kreiden, Silikaten, Siliziumoxiden und Rußen.

5. Dichtungsmasse gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreiden oberflächenbehandelt sind.

6. Dichtungsmasse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Silikate ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Talkum, Kaolin, Glimmer, Siliziumoxiden, Kieselsäuren und Kalzium- oder Magnesium-Silikaten.

7. Dichtungsmasse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wasserbindenden Stoffe ausgewählt sind aus Molekularsieben (Zeolithen) vom Typ 3A bis 10A.

8. Dichtungsmasse gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Alterungsschutzmittel ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus sterisch gehinderten Phenolen, Thioethern, Mercapto-Verbindungen, Phosphorestern, Benzotriazolen, Benzophenonen, HALS und Ozonschutzmitteln.

9. Verwendung der Dichtungsmasse gemäß den Ansprüchen 1 bis 8 zur Herstellung von Isolierglas für Fenster, Wintergärten, structural glazing und Dachverglasungen; für Verglasungen in Land-, Wasser- und Luftfahrzeugen sowie zur Herstellung von Solarmodulen.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen