



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101878263 B

(45) 授权公告日 2013.08.14

(21) 申请号 200880107797.8

(22) 申请日 2008.09.22

(30) 优先权数据

102007045104.2 2007.09.20 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.03.19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/DE2008/001564 2008.09.22

(87) PCT申请的公布数据

W02009/036752 DE 2009.03.26

(73) 专利权人 柯梅林化工厂公司

地址 德国皮尔马森斯

(72) 发明人 H·贝克尔 H·布鲁彻尔

N·斯考特

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 邓毅

(51) Int. Cl.

C08L 23/00(2006.01)

E06B 3/663(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1377329 A, 2002.10.30, 说明书第1页第1段-第17页最后一段.

US 6238755 B1, 2001.05.29, 说明书第1栏第1段-第10栏最后一段.

CA 2258585 A1, 1997.12.24, 说明书第1页第1段-第11页最后一段.

审查员 李静敏

权利要求书4页 说明书6页

(54) 发明名称

用于制造双板或多板绝热玻璃或太阳能模块的边缘接合材料

(57) 摘要

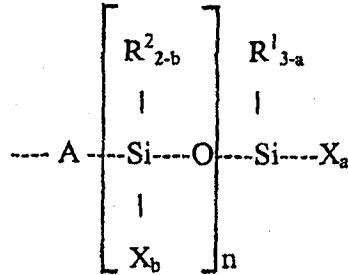
本发明涉及用于制造双板或多板绝热玻璃或太阳能模块的边缘接合材料,其中设有主密封材料和次密封材料。为了得到一种即使在高负荷下也能实现边缘接合材料的持久稳定性的密封物质,在本发明的范围内提出,该主密封材料含有用特殊的反应性基团改性的聚合物且总体上由如下物质构成:a)30-60重量%,优选40至50重量%的烯属聚合物,其Mn为400-600,000D,优选5,000至300,000D;b)2-35重量%,优选5-25重量%的改性聚合物;c)5-40重量%,优选10至30重量%的细颗粒惰性填料;d)5-25重量%,优选10至15重量%的水结合性材料;e)0-3重量%的防老化剂,特别是抗氧化剂或UV防护剂,而次密封材料是基于有机硅的密封材料。在此,得到一种由有机硅次密封的密封物质构成的接合材料,该接合材料即使在高温下或者温度交变应力下对于外界影响(例如,来自不相容材料的增塑剂迁移)也稳定得多。

CN 101878263 B

1. 用于制造双板或多板绝热玻璃的边缘接合材料,其中设有主密封材料和次密封材料,其特征在于,该主密封材料含有硅烷改性聚合物,且由如下物质构成:

a) 30-60 重量%的烯属聚合物, Mn 为 400-600000D

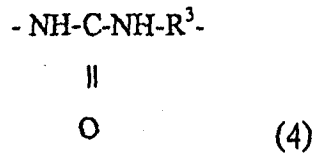
b) 2-35 重量%的硅烷改性聚合物,该改性聚合物选自如下组:聚异丁烯、聚丁烯、丁基橡胶、苯乙烯嵌段共聚物,还有它们的改性形式以及 α 链烯烃的无定形共聚物和 / 或三元共聚物,其中该聚合物被至少一种位于末端的或在链中无规分布的式 (1) 基团改性



其中 -A- 为

-(CH₂)_m- (2),

-S-(CH₂)_m- (3) 或

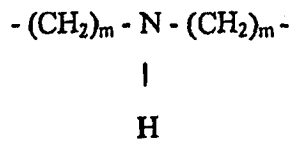


且 R¹ 和 R² 相同或不同,并且为带有 1 至 20 个碳原子的烷基、带有 6 至 20 个碳原子的芳基或带有 7 至 20 碳原子的芳烷基,

X 是羟基或可水解的基团,

a 是 0、1、2 或 3 以及 b 是 0、1 或 2,其中 a 和 b 之和大于 / 等于 1 且 n 是 0 与 18 之间的整数,而 m 是 0 与 4 之间的整数,

R³ 是



c) 5-40 重量%的细颗粒惰性填料

d) 5-25 重量%的水结合性材料

e) 0-3 重量%的防老化剂,

而次密封材料是基于有机硅的密封材料。

2. 如权利要求 1 的边缘接合材料,其特征在于,该烯属聚合物选自如下组:聚异丁烯、聚丁烯、丁基橡胶、苯乙烯嵌段共聚物,还有它们的改性形式以及 α 链烯烃的无定形的共聚物和 / 或三元共聚物。

3. 如权利要求 1 的边缘接合材料,其特征在于,该填料选自经研磨和经沉淀的白垩、硅酸盐、氧化硅和炭黑。

4. 如权利要求 3 的边缘接合材料,其特征在于,该白垩是经过表面处理的。

5. 如权利要求 3 的边缘接合材料,其特征在於,该硅酸盐选自滑石、高岭土、云母、硅酸钙和硅酸镁。

6. 如权利要求 1 的边缘接合材料,其特征在於,该水结合性材料选自 3A 至 10A 型分子筛。

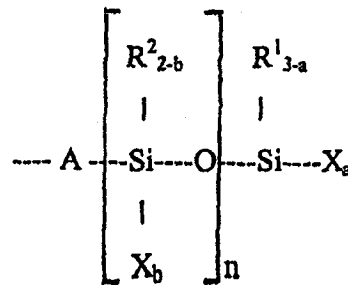
7. 如权利要求 1 的边缘接合材料,其特征在於,该防老化剂选自位阻酚、硫醚、巯基化合物、含磷的酯、苯并三唑、二苯甲酮、HALS 和防臭氧剂。

8. 如权利要求 1 至 7 任一项的边缘接合材料的用途,用于制造窗、温室、结构嵌装玻璃和屋顶封装玻璃的隔热玻璃;用于在陆上、水上和空中交通工具中的玻璃装配。

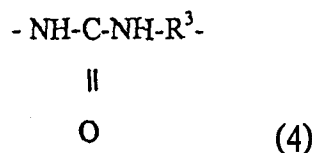
9. 用于制造太阳能模块的边缘接合材料,其中设有主密封材料和次密封材料,其特征在於,该主密封材料含有硅烷改性聚合物,且由如下物质构成:

a) 30-60 重量%的烯属聚合物, Mn 为 400-600000D

b) 2-35 重量%的硅烷改性聚合物,该改性聚合物选自如下组:聚异丁烯、聚丁烯、丁基橡胶、苯乙烯嵌段共聚物,还有它们的改性形式以及 α 链烯烃的无定形共聚物和 / 或三元共聚物,其中该聚合物被至少一种位于末端的或在链中无规分布的式 (1) 基团改性



其中 -A- 为

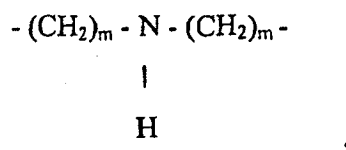


且 R¹ 和 R² 相同或不同,并且为带有 1 至 20 个碳原子的烷基、带有 6 至 20 个碳原子的芳基或带有 7 至 20 碳原子的芳烷基,

X 是羟基或可水解的基团,

a 是 0、1、2 或 3 以及 b 是 0、1 或 2,其中 a 和 b 之和大于 / 等于 1 且 n 是 0 与 18 之间的整数,而 m 是 0 与 4 之间的整数,

R³ 是



c) 5-40 重量%的细颗粒惰性填料,该惰性填料选自经研磨和经沉积的白垩、硅酸盐和氧化硅,

d) 5-25 重量%的水结合性材料,

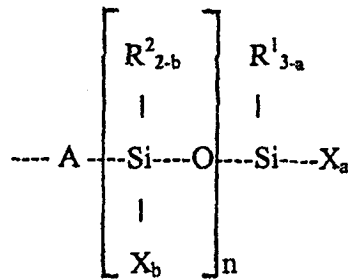
e) 0-3 重量%的防老化剂,

而次密封材料是基于有机硅的密封材料。

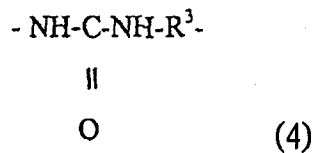
10. 用于制造太阳能模块的边缘接合材料, 其中设有主密封材料和次密封材料, 其特征在于, 该主密封材料含有硅烷改性聚合物, 且由如下物质构成:

a) 30-60 重量%的烯属聚合物, Mn 为 400-600000D

b) 2-35 重量%的硅烷改性聚合物, 该改性聚合物选自如下组: 聚异丁烯、聚丁烯、丁基橡胶、苯乙烯嵌段共聚物, 还有它们的改性形式以及 α 链烯烃的无定形共聚物和 / 或三元共聚物, 其中该聚合物被至少一种位于末端的或在链中无规分布的式 (1) 基团改性



其中 -A- 为

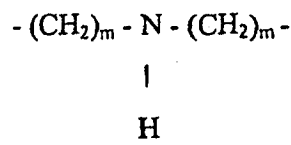


且 R^1 和 R^2 相同或不同, 并且为带有 1 至 20 个碳原子的烷基、带有 6 至 20 个碳原子的芳基或带有 7 至 20 碳原子的芳烷基,

X 是羟基或可水解的基团,

a 是 0、1、2 或 3 以及 b 是 0、1 或 2, 其中 a 和 b 之和大于 / 等于 1 且 n 是 0 与 18 之间的整数, 而 m 是 0 与 4 之间的整数,

R^3 是



c) 5-20 重量%的按炉法制造的、经过氧化后处理的、原始粒径在 50-60nm 范围内的炭黑,

d) 5-25 重量%的水结合性材料

e) 0-3 重量%的防老化剂,

而次密封材料是基于有机硅的密封材料。

11. 如权利要求 9 或 10 的边缘接合材料, 其特征在于, 该烯属聚合物选自如下组: 聚异丁烯、聚丁烯、丁基橡胶、苯乙烯嵌段共聚物, 还有它们的改性形式以及 α 链烯烃的无定形的共聚物和 / 或三元共聚物。

12. 如权利要求 9 的边缘接合材料,其特征在于,该白垩是经过表面处理的。
13. 如权利要求 9 的边缘接合材料,其特征在于,该硅酸盐选自滑石、高岭土、云母、硅酸钙和硅酸镁。
14. 如权利要求 9 或 10 的边缘接合材料,其特征在于,该水结合性材料选自 3A 至 10A 型分子筛。
15. 如权利要求 9 或 10 的边缘接合材料,其特征在于,该防老化剂选自位阻酚、硫醚、巯基化合物、含磷的酯、苯并三唑、二苯甲酮、HALS 和防臭氧剂。
16. 如权利要求 9 至 15 任一项的边缘接合材料的用途,用于制造太阳能模块。

用于制造双板或多板绝热玻璃或太阳能模块的边缘接合材料

[0001] 本发明涉及用于制造双板或多板绝热玻璃或者太阳能模块的边缘接合材料,其中设有主密封材料和次密封材料。

[0002] 由两块或者多块玻璃板组成的绝热玻璃单元的结构是已知的。通常除了玻璃板以外,作为所谓边缘接合材料还使用密封材料和 / 或粘合剂和间隔垫片以及干燥剂。太阳能模块(不仅光伏太阳能模块还有用于产生热水的太阳能模块)的玻璃装配结构是相同的,其中该两块玻璃板还可以部分地或完全被金属薄板和 / 或塑料薄膜代替。

[0003] 间隔垫条大多由金属(一般是铝)构成,放置在玻璃板的边缘区域,并具有这样的功能:在玻璃板之间形成所期望的间距。另外,在中空形式的间隔垫条内部含有干燥剂(例如,分子筛),以便保持在板间空间内封入的空气或者气体体积是干燥的。为了干燥剂对水分的吸收可以完全进行,间隔垫条面向板间空间的一侧设有小开口(纵向开孔)。由此防止在环境温度低时水分在玻璃板的内侧冷凝,并由此造成光学上的损害。

[0004] 在间隔垫条的面向玻璃板的一侧和玻璃板内表面之间存在基于聚异丁烯和 / 或丁基橡胶的所谓主密封物质。主密封物质的任务是

[0005] a) 在制造绝热玻璃板期间,在将玻璃板与用所述主密封物质预涂覆的间隔垫条接合时为一类型的“安装辅助手段”,以便为了制造过程中的下一个步骤保持该接合,以及

[0006] b) 随后在绝热玻璃单元的“使用寿命”期间,形成用于阻挡从外向内渗入到板间空间内的水分的水蒸气阻挡体,并且在气体填充的单元的情况下防止填充气体从板间空间向外流失。

[0007] 因为间隔垫条环绕(umlaufend)指向外部的边棱对于玻璃板的外边棱回收几毫米,形成一条“凹槽”。向该空置空间中注入所谓的次密封物质,其主要任务是将绝热玻璃单元的边缘(玻璃板和间隔垫条)以弹性方式接合并同样在一定程度上额外地形成一个防止水 / 水蒸气从外面进入以及气体从内部(板间空间)逸出的密封体。所述次密封物质通常由在室温下交联的双组分密封材料或者双组分粘合材料构成,它们基于聚硫化物、聚氨酯或有机硅。单组分体系,例如,基于有机硅或热施加的丁基-热熔粘合材料也是可能的。

[0008] 但是上述体系具有特定的缺点。在绝热玻璃板制造方法方面,大量材料必须在一系列部分同时进行的复杂且成本高昂的加工步骤中进行加工。

[0009] 在边缘接合材料的绝热性能方面,在那些边缘接合材料中所使用的由金属构成的间隔垫条具有这样的缺点:导热性高,且由此对绝热玻璃板值得期望的低 k 值产生负面影响,所述低 k 值在双重或多重绝热玻璃板方面通过将板间空间填充稀有气体并使用以所谓的低 ϵ 层涂覆的玻璃板在近年来能够得到明显的改善。

[0010] 特别是由第二个缺点出发,近来在市场上出现了越来越多的绝热玻璃系统,它们动用以下材料代替铝作为间隔垫条:

[0011] a) 由不锈钢预制的型材(壁厚尽可能小,由此使热流更低),或

[0012] b) 由塑料预制的型材,或

[0013] c) 预制的热塑性型材,或

[0014] d) 由热塑性材料构成的直接挤出到玻璃板之一上的挤出材料

[0015] 由于在边缘接合材料中改善的绝热性能,该系统亦称作“热边缘系统”。

[0016] c) 的例子可在 EP 517067 A2 中找到, d) 的例子和施涂机可在 EP 714 964A1, EP 176 388 A1 和 EP 823 531 A2 中找到。

[0017] 由 DE 196 24 236 A1 已知一种用于绝热玻璃的热熔粘合材料组合物,其包含由基于硅烷官能的聚异丁烯、氢化聚丁二烯和 / 或聚 α - 烯烃的至少一种反应性粘结剂所组成的混合物以及选自丁基橡胶、聚 α - 烯烃、二烯聚合物、聚丁烯或苯乙烯嵌段共聚物的非反应性粘结剂,该组合物可以作为 1- 或 2- 组分粘合材料 / 密封材料用于制造绝热玻璃。在此不需要单独的由金属型材或塑料型材构成的间隔垫条,而且不需要其他次密封材料。

[0018] DE 198 21 355 A1 描述了一种用于制造多板绝热玻璃的密封物质,其含有硅烷改性的丁基橡胶并用作多板绝热玻璃的玻璃板之间的间隔垫条,而且同样无需次密封材料。

[0019] 特别是直接挤出到玻璃板上的间隔垫条还消除了制造工艺方面的缺点,而且使灵活性高得多且生产性高得多的自动进行的绝热玻璃板制造成为可能。

[0020] 在太阳能模块制造领域也表明,将间隔垫条直接施涂到模块边棱上的类型和方式具有许多优点。例如,与预先挤出的丁基胶带的手动或半自动铺装相比不仅得到光学上的优点,而且得到生产率相关的和对于长期水蒸气密闭性和气密性功能可靠性相关的优点。在 EP 1 615 272 A1 (或 DE 10 2004 032 604 A1) 中示例性地描述了用于装配太阳能电池模块的方法和装置。

[0021] 所使用热塑性材料不仅将间隔垫条的功能,而且将所谓主密封物质的功能彼此整合在一起,而且还含有干燥剂。该材料的一个例子是所谓的 TPS- 体系 (TPS = 热塑性间隔垫条)。

[0022] 在这些体系中间隔垫条的环绕向外的边棱相对于玻璃板的外边棱也回收几毫米,且留下的空置空间被将所述单元以弹性方式粘合的所谓次密封物质所填充。

[0023] 在有机硅作为次密封物质的情况下表明,与热塑性间隔垫条,例如 TPS- 体系结合,可以可靠得多地制造用稀有气体填充的元件,其即使在较长时间的风化周期之后还能保持在边缘接合材料中的气密性 (EP 916 801 A2)。用金属间隔垫条与常规主密封物质和基于有机硅的次密封物质结合也很难达到同样良好的气体泄漏率。

[0024] 最近 10 年来 TPS- 体系与作为次密封材料的聚硫化物结合并且在窗构造中的绝热玻璃的应用中已经被证明是毫无问题的。然而,特别是在有机硅作为次密封物质的情况下存在一个缺点,其在一定的情况下能产生影响,并在绝热玻璃单元内部显现出光学缺陷。在与以下物质结合时:

[0025] a) 由于外部影响,对绝热玻璃边缘接合材料不相容的材料 (例如,风化缝隙密封、EPDM- 玻璃封装型材等),和

[0026] b) 由于有缺陷的计划,在绝热玻璃元件的玻璃封装区域中的预先给定的结构缺陷 (玻璃槽的通风 / 排水不良),和

[0027] c) 由于特别暴露的安装状况 (特别是绝热玻璃板上或边缘接合材料上特别高的温度)

[0028] 可能出现热塑性间隔垫条型材变形或热塑性间隔垫条型材迁移到板间空间中。这个现象亦称为“花环效应 (Girlanden-Effekt)”,其中视所使用的 TPS- 密封材料的质量 (配

方 / 制备方法) 而定, 在针对 a) 至 c) 中所描述的外部影响容易 出现问题方面有明显的区别。作为对此的主要原因, 可以认为是在有机硅作为次密封物质时缺乏的 TPS- 密封材料与次密封之间的粘附性以及仅仅主要基于物理上的相互作用的 TPS- 密封材料对玻璃的粘附性, 所述粘附性易于由于迁移到玻璃与 TPS- 密封材料之间的界面中的材料而或多或少地被减弱。

[0029] DE 102 04 174 A1 提出, 如此形成在 TPS 与次密封物质之间由有机硅形成的连接, 使得机械固定或附着力通过挤出的 TPS- 间隔垫条的特别形状的横截面而实现, 遗憾的是该方案由于无法实现用于挤出这样的横截面的喷嘴形状而失败了。在这个方案中同样未解决的是建立精确的连接, 也就是挤出到玻璃板上的间隔垫条型材的起点和终点之间的过渡阶段, 如在 EP 823 531 A2 中描述且解决的正常矩形截面。在该方案中另一个困难在于, 在没有空气混入的情况下, 将次密封材料完全施加到 TPS- 条内部的部分凸出的空腔中。因此, 总而言之这是在日常生产实践中无法实现的并因此也无法达到所期望的目的的方案。

[0030] 这样的尝试同样失败了: 通过在 TPS- 密封材料中或 / 和在有机硅密封材料中有针对性地添加基于硅烷的常规增附剂, 以实现两种密封材料之间的化学粘附。为此人们必须使用这样的类型和用量, 其遗憾地对另一种所期望的性能, 例如, TPS- 密封材料的加工粘度产生负面影响, 或者之后在已安装的 (verbauten) 情形下在绝热玻璃内产生所谓的起雾现象。

[0031] 本发明的目的是, 获得一种没有所述缺点的边缘接合材料, 特别是即使在高负荷下 (由不相容材料、极高的温度和 UV 照射造成的外界影响) 也具有 TPS- 边缘接合材料的持久稳定性, 并由此可靠地防止了热塑性间隔垫条型材变形或者迁移到板间空间中。

[0032] 该目的通过一种边缘接合材料而得以实现, 其中所述主密封材料含有用特殊的反应性基团改性的聚合物, 且总体上由如下物质构成:

[0033] a) 30-60 重量%, 优选 40 至 50 重量%的烯属聚合物, Mn 为 400-600000D, 优选 5000 至 300000D

[0034] b) 2-35 重量%, 优选 5-25 重量%的改性聚合物

[0035] c) 5-40 重量%, 优选 10 至 30 重量%的细颗粒惰性填料

[0036] d) 5-25 重量%, 优选 10 至 15 重量%的水结合性材料

[0037] e) 0-3 重量%的防老化剂, 特别是抗氧化剂或者 UV 防护剂,

[0038] 而次密封材料是基于有机硅的密封材料。

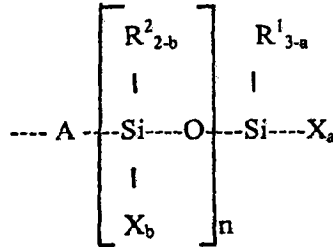
[0039] 由于主密封材料的连接到聚合物组合物的一部分上的反应性基团的比例, 对其他材料, 特别是玻璃、金属和塑料的粘附性, 在本发明的密封物质中与现有技术相比, 得到明显的改善。除在现有技术中作为玻璃粘附性基础的纯物理的相互作用之外, 在本发明中还有通过改性聚合物成分与衬底表面的化学活性基团 (-Z-OH) 之间的水解缩合反应形成的化学键合结构。然而, 在有机硅作为次密封材料的情况下, 在有机硅密封材料硬化期间, 这两种密封材料还额外地通过密封物质与有机硅密封材料之间在界面上的横向交联彼此化学键合。由此产生一种由 TPS 密封材料与有机硅次密封物质形成的键合, 其对于外界影响 (例如, 来自不相容材料的增塑剂迁移) 即使在高温下或温度交变应力下也稳定得多, 因而排除了任何花环形成的可能。

[0040] 本发明的一个具体实施方案在于, 该烯属聚合物选自聚异丁烯、聚丁烯、丁基橡胶

(聚异丁烯-异戊二烯)、苯乙烯嵌段共聚物,特别是 SBS、SIS、SEBS、SEPS、SIBS、SPIBS,还有它们改性的形式以及 α 链烯烃的无定形共聚物和 / 或三元共聚物 (APAO)。

[0041] 在本发明的范围内设定,所述改性聚合物选自聚异丁烯、聚丁烯、丁基橡胶 (聚异丁烯-异戊二烯)、苯乙烯嵌段共聚物,特别是 SBS、SIS、SEBS、SEPS、SIBS、SPIBS,还有它们的改性形式以及 α 链烯烃的无定形共聚物和 / 或三元共聚物 (APAO),其中所述聚合物被至少一种位于末端的或在链中无规分布的式 (1) 基团改性。

[0042]

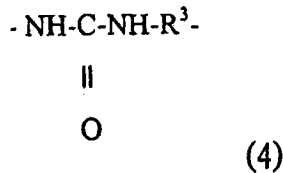


[0043] 其中 -A- 是

[0044] $-(\text{CH}_2)_m-$ (2),

[0045] $-\text{S}-(\text{CH}_2)_m-$ (3) 或

[0046]

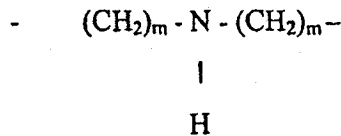


[0047] R^1 和 R^2 相同或不同,是带有 1 至 20 个碳原子的烷基、带有 6 至 20 碳原子的芳基或带有 7 至 20 个碳原子的芳烷基,

[0048] X 是羟基或可水解的基团,

[0049] a 是 0、1、2 或 3,而 b 是 0、1 或 2,其中 a 与 b 之和大于 / 等于 1,而 n 是 0 与 18 之间的整数,m 是 0 与 4 之间的整数,而 R^3 为

[0050]



[0051] 此外,在本发明的范围内,填料选自经研磨和经沉淀的白垩、硅酸盐、氧化硅和炭黑。

[0052] 在该上下文中,按照本发明还设定,所述白垩是经过表面处理的。

[0053] 然而,也可以使用未经表面处理的白垩。

[0054] 同样,按照本发明规定,所述硅酸盐选自滑石、高岭土、云母、氧化硅、硅石和硅酸钙或硅酸镁。

[0055] 也属于本发明的是,水结合性材料选自 3A 至 10A 型分子筛 (沸石)。

[0056] 显而易见的是还可以使用其它化学上或物理上的水结合性材料。

[0057] 该密封物质既可以以单组分密封物质形式,又可以以双组分密封物质的形式实施。在以单组分密封物质形式的具体实施方式中,在制造过程中将所有组分彼此混合。在

双组分的具体实施方式中,例如,在组份 A 中将烯属聚合物 (a) 与一部分细颗粒的、惰性填料 (c) 以及水结合性填料 (d) 一起混合;第二组份 B 由一部分细颗粒的、惰性填料与一部分烯属聚合物 (a) 和 / 或所有量的改性聚合物 (b) 和防老化剂 (e) 一起制备。然后,将这两个组分在就要涂装之前彼此混合。

[0058] 同样按照本发明设定,该防老化剂选自位阻酚、硫醚、巯基化合物、含磷的酯、苯并三唑、二苯甲酮、HALS 和防臭氧剂。

[0059] 最后,也在本发明的范围之内的是,本发明的边缘接合材料用于制造窗、温室、结构嵌装玻璃和屋顶封装玻璃的隔热玻璃;用于在陆上、水上和空中交通工具中的玻璃装配以及用于制造太阳能模块的用途。

[0060] 随后,依据实施例和对比示例对本发明进行更详细的阐释。

[0061] 对比实施例 1 (现有技术)

[0062] 组成:

[0063] a) 50 重量%的 PIB, MG 为 60 000

[0064] b) 20 重量%的炭黑

[0065] c) 14 重量%的 CaCO_3

[0066] d) 15 重量%的 A3 型分子筛

[0067] e) 1 重量%的酚类抗氧化剂

[0068] 本发明的实施例 2

[0069] 成份:

[0070] a) 42 重量%的 PIB

[0071] b) 12 重量%的硅烷改性的 APAO 或 PIB

[0072] c) 10 重量%的 CaCO_3

[0073] d) 20 重量%的炭黑

[0074] e) 15 重量%的 A3 型分子筛

[0075] f) 1 重量%的酚类抗氧化剂

[0076] 与现有技术的相比,本发明的密封物质的效果可以依据下列对比测试而得以明了:

[0077] 在尺寸为 $500 \times 350\text{mm}$, 板结构为 4mm 浮法玻璃 / 16mm 板间空间 / 4mm 浮法玻璃, 边缘密封材料由如下物质组成:

[0078] 1) 一方面,对比实施例 1 的密封物质作为热塑性间隔垫条,而商购可得的 2K 有机硅作为次密封

[0079] 2) 另一方面,本发明实施例 2 的密封物质作为热塑性间隔垫条,与 1) 相同的商购可得的 2K 有机硅作为次密封的绝热玻璃测试板上,在每种情况下具有高含量有机硅增塑剂的 1k- 有机硅密封材料的长边棱上,贴上商购可得的为玻璃装配目的设定的增塑剂比例为约 20% (矿物油) 的 EPDM- 型材,并由此使其直接接触边缘接合材料的密封材料。随后,对如此制得的测试板进行气候交变测试 ($-20^\circ\text{C} / +80^\circ\text{C}$, 相对空气湿度 95-100%, 每周期 8 小时, 每天 3 个周期)。

[0080] 在测试板 1) 上,在气候交变测试中约 4-5 周存放时间之后,已经辨识出由不相容性反应造成的 (增塑剂通过边缘接合材料从 EPDM- 型材和 1K 有机硅密封材料迁移) 热塑

性间隔垫条变形或者热塑性间隔垫条迁移到板间空间中。

[0081] 与此相反,在测试板 2) 上,即使在持续时间超过 50 周的气候交变测试之后也丝毫没有观察到边缘接合材料的损坏。

[0082] 在超过 4000 小时 UV 灯 (Osram Ultravitalux) 照射而且板表面上的温度为最高至 110°C 之后,玻璃粘附性和边缘结合材料同样保持没有任何可辨识的损伤。

[0083] 因而,这种负荷能力强的边缘接合材料,不仅适合于在有特别要求的物体,例如房屋立面或屋顶中的无框玻璃装配(所谓的结构嵌装玻璃)中的绝热玻璃的应用,而且例如,用于太阳能模块的边缘密封。除单阶段施加反应性丁基物质条之外,还可以在压制太阳能模块之前进行丁基条的双重施加。如果将处于模块内的光伏电池的电极触点通过边缘接合材料引向外部,则使用这种方案正好是有利的。施加第一条之后,将大多为薄带状的触点向外引出并将第二丁基条直接挤出到第一条上。由此使触点嵌入丁基物质中,并由此在将太阳能模块压制之后保证触点对水蒸气和气体密封地通过边缘接合材料向外引出。因为该触点一般是非绝缘性金属带,该边缘接合材料不得具有导电性,因为否则在触点之间就可能出现泄漏电流或短路。在基于有机硅为的次密封的情况下这不成问题,因为有机硅一般具有非常高的比体积电阻(通常 $> 10^{14}$ 欧姆·厘米),并因而落在电绝缘体的范围内。然而,在用炭黑高度填充的丁基密封材料的情况下,如在此描述的反应性丁基物质的情况下,产生低于 10^6 欧姆·厘米的比体积电阻,因此该物质是导电的。尽管减少炭黑含量会使比体积电阻增大,但是还带来许多其他缺点。但是除了强大的机械增强作用和粘度调节作用以外,在丁基密封材料中高比例的炭黑还有这样的任务:使该混合物对于高温和 UV 照射特别稳定,而这在由于导电率而明显降低炭黑比例时就不再是这种情况,且该丁基密封物质对于太阳能模块领域的应用或者在较高的温度和日照下不再具有必需的长期稳定性。但是通过用特种炭黑代替通常在丁基密封材料中使用的炭黑,可以实现所有需要的反应性丁基物质的特性。在此已经表明,通过选择按炉法制造的、经过氧化后处理的、原始粒径在 50-60nm 范围内的炭黑,发现这样的炭黑,其一方面使对于稳定化和机械增强/粘度调整必需的在反应性丁基物质内部的最高至 20 重量%的填充度成为可能,同时在此导致比体积电阻大于 10^{10} 欧姆·厘米,这即使对于反应性丁基密封物质的电绝缘作用来说也是完全足够的。

[0084] 在下面的实施例中使用这样的特种炭黑。

[0085] 本发明的实施例 3

[0086] 组成:

[0087] a) 40 重量%的 PIB

[0088] b) 10 重量%的硅烷改性的 APAO 或 PIB

[0089] c) 20 重量%的 CaCO_3

[0090] d) 17 重量%的特种炭黑

[0091] e) 12 重量%的 A3 型分子筛

[0092] f) 1 重量%的酚类抗氧化剂