



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109937138 A

(43)申请公布日 2019.06.25

(21)申请号 201780071297.2

(22)申请日 2017.11.16

(30)优先权数据

16199350.6 2016.11.17 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.05.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/079374 2017.11.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/091558 DE 2018.05.24

(71)申请人 科思创德国股份有限公司

地址 德国勒沃库森

(72)发明人 A.迈尔 R.奥泽 D.欣茨曼

T.库尔曼

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 张华 万雪松

(51)Int.Cl.

B32B 15/08(2006.01)

B32B 15/20(2006.01)

B32B 27/06(2006.01)

B32B 27/36(2006.01)

权利要求书2页 说明书25页 附图1页

(54)发明名称

用于热管理的由聚碳酸酯制成的不透明多层体

(57)摘要

本发明涉及包括多层体的车身部件,所述多层体以下述顺序包括:a)任意的保护层a,b)基于热塑性聚合物的基底层b,其具有在380至780nm范围小于1.0%的光透过率,根据DIN ISO 13468-2:2006(D65,10°)在4mm的层厚度下测定,和小于40%的能量透过率 T_{DS} ,根据ISO 13837:2008在4mm的层厚度下测定,c)任选另外的层c,其基于热塑性聚合物,最大厚度为600 μm ,d)金属层d,其包含选自Ag、Al、Au、Pt、Fe、Cr、Sn、In、Ti、Pd、Nb、Cu、V、不锈钢或其合金中的至少一种元素,厚度为40 nm至500 μm ,和e)任意的保护层e,其中金属层d布置在多层体的用于朝向交通工具内部的一侧上,并且其中层d之后的层,包括保护层e,具有最大50nm的总厚度。

1. 车身部件,其包括多层体,所述多层体以下述顺序包括:
 - a) 任选的保护层a,
 - b) 基于热塑性聚合物的基层b,其具有在380至780nm范围小于1.0%的光透过率,根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°)在4mm的层厚度下测定,和小于40%的能量透过率 T_{DS} ,根据ISO 13837:2008在4mm的层厚度下测定,
 - c) 任选另外的层c,其基于热塑性聚合物,最大厚度为600 μm ,
 - d) 金属层d,其包含选自Ag、Al、Au、Pt、Fe、Cr、Sn、In、Ti、Pd、Nb、Cu、V、不锈钢或其合金的至少一种元素,厚度为40 nm至500 μm ,和
 - e) 任选的保护层e,其中金属层d布置在多层体的用于朝向交通工具内部的一侧上,并且其中层d之后的层,包括保护层e,具有最大50nm的总厚度。
2. 根据权利要求1所述的车身部件,其中所述车身部件具有三维成型的表面。
3. 根据权利要求1或2所述的车身部件,其中保护层a) 包含聚硅氧烷漆,所述聚硅氧烷漆含有式 $R_n\text{SiX}_{4-n}$ 的硅有机化合物和/或其部分缩合物,其中基团R是相同或不同的并且表示直链或支链的,饱和的或者单或多不饱和的或者芳族的烷基,基团X是相同或不同的并且表示可水解的基团或羟基,和n是0、1、2或3,和至少一种UV吸收剂。
4. 根据前述权利要求中任一项所述的车身部件,其中所述保护层e是由六甲基二硅氧烷制成的腐蚀保护层。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的车身部件,其中所述基层b含有少于0.001重量%的炭黑,并且不含与炭黑不同的IR吸收剂。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的车身部件,其中所述基层b 不含炭黑。
7. 根据权利要求5或6所述的车身部件,其中所述基层b含有至少两种选自蒽醌染料和茚酮染料的着色剂。
8. 根据权利要求7所述的车身部件,其中所有着色剂的总和大于0.05重量%。
9. 根据前述权利要求中任一项所述的车身部件,其中在780-2500nm范围内,在存在于多层体中的厚度下,基层b的平均IR透射比为至少50%,其中将“平均IR透射比”理解为根据ISO 13468-2:2006测量的透射比的算术平均值。
10. 根据权利要求1至4、7或8中任一项所述的车身部件,其中所述基层b含有至少0.04重量%的炭黑。
11. 根据权利要求10所述的车身部件,其中所述多层体的能量透过率 T_{DS} 小于1%,根据ISO 13837:2008测定。

12. 根据前述权利要求中任一项所述的车身部件,其中基底层b的材料所基于的热塑性聚合物是芳族聚碳酸酯或PMMA。

13. 根据前述权利要求中任一项所述的车身部件,其中除了层a、b、任选的c、d和任选的e以及任选存在的用于粘合各个层的粘合层和/或金属氧化物-或金属氮化物层之外,所述多层体不包含其他层。

14. 根据前述权利要求中任一项所述的车身部件,其中所述车身部件由所述多层体组成。

15. 根据前述权利要求中任一项所述的车身部件,其中所述车身部件是各自用于交通工具或其一部分的顶盖、顶盖模块、顶盖模块的一部分、遮阳板、衬里或框架。

用于热管理的由聚碳酸酯制成的不透明多层体

[0001] 本发明涉及一种不透明的车身部件,尤其是顶盖模块或顶盖模块的一部分,其具有基于聚碳酸酯的基底层,其适用于遮住交通工具内部空间免受日光辐射。

[0002] 对于交通工具领域中的使用而言,相对于传统材料,例如玻璃,基于热塑性材料的部件提供了许多优点。这些包括例如提高的断裂安全性和/或重量减轻,这在汽车的情况下,能够实现更高的交通事故时的乘员安全性和更低的燃料消耗。最后,含有热塑性聚合物的材料由于更容易成形而允许显著更大的设计自由度。

[0003] 由于热塑性材料通常对于IR辐射而言是透明的,因此需要为它们配备热保护。例如,如果将热塑性材料用于顶盖模块,则交通工具内部空间,例如机动车辆-内部空间,不应以令人讨厌的方式生热。

[0004] 在热保护作用方面,可以给热塑性材料以不同方式进行配备。

[0005] 为了热管理的目的,热塑性材料可以配备有IR反射添加剂,以减少模塑制品的生热和热辐射透射到内部空间中。例如,在DE 102004058083 A1、WO 2011/144429 A1或DE 102007061052 A1中描述了这种体系。然而,那里描述的添加剂不能或至少不能没有困难地掺入每种热塑性材料中,例如掺入聚碳酸酯中。

[0006] 例如,可以通过颜料如炭黑将热塑性材料调节得不透明,并因此在宽的波长范围上吸收相应的电磁辐射,即该材料不允许辐射穿过该层。然而,这种材料由此强烈生热,因此其本身又可以通过对流、辐射或热传导释放热。这些材料可以达到高的表面温度。

[0007] 在WO2015/044911A1中也描述了适用于聚碳酸酯的IR反射颜料和基于聚碳酸酯的相应模塑料。然而,这种体系通常具有不足够的耐候稳定性。由于与光的相互作用,聚碳酸酯基质中的红外反射颜料或者在涂漆体系的情况下在位于其上的覆面层(Deckschicht)中引起导致颜色强度损失或导致颜色改变并且在涂漆体系的情况下导致漆层中的缺陷的过程。

[0008] 如WO2015/044911A1所述,将IR反射添加剂整合到聚碳酸酯基底中通常与较低的耐候稳定性相关联,并且由于IR反射颜料,与变差的光学亮度相关联。

[0009] IR吸收添加剂的整合有助于聚碳酸酯基底的生热,这与各自的内部空间通过对流、热传导和可能的热辐射的生热相关。

[0010] 此外已知的是,通过使用在透明基底(如玻璃或无定形热塑性塑料)上的金属层,朝向辐射源,可以得到IR反射性质。该体系主要描述用于玻璃,但原则上可以转用到热塑性体系上,特别是也转用到芳族聚碳酸酯上。包含IR反射金属层的这种构造例如描述在US2015/0185382A1中。此外,施加在透明聚合物基底上的IR反射金属层描述在DE 102009013960 A1中。这种薄膜体系通常施加在基底如玻璃上。为了获得尽可能高的耐候稳定性,这些薄膜在机动车辆-或移动领域中被布置在两个复合玻璃制玻璃板之间 - 通常与另外的塑料组合层压。金属体系通常施加在以下类型的柔性聚合物上:PMMA、聚酯、聚酰亚胺、聚乙烯、聚丙烯、聚酰胺,优选聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)。在后一种情况下,可以将由薄层构成的构造施加到由PET构成的柔性基底上,然后将柔性聚合物与一个或多个玻璃基底结合,特别是通过由聚乙烯醇缩丁醛,PVB,构成的中间薄膜结合,形成玻璃

(Verglasung)。柔性基底的这种类型通常以5至50 μm 的厚度来制造。这样的体系例如描述在EP 0 464 701 A2中。或者,也可以将金属层或特定的金属层构造直接溅射在玻璃层上,然后与第二玻璃板,任选地包含其他薄膜如PVB,锁合结合。因此,这里也提供了高的耐候稳定性。在建筑领域中,经常使用双层-或三层玻璃。在此情况中,在玻璃之间存在气体填充物,例如惰性气体填充物,用于隔热作用。这里也可以将IR反射层,即金属层构造,施加在内玻璃板之一上,以反射IR辐射。这种构造例如描述在US 2002/037414 A1中。

[0011] 具有玻璃作为基底的体系不能毫无困难地转用在热塑性聚合物,例如聚碳酸酯上,因为聚碳酸酯具有较低的对氧气和水分的阻隔性。此外,聚碳酸酯在弹性模量和表面硬度方面具有另外的性质。然而,由于其良好的机械性质,聚碳酸酯优于如玻璃的材料。此外,相对于其他材料如玻璃,可以实现重量减轻。

[0012] 本发明涉及不透明体;与此相反,上述现有技术描述了对于视觉上透明的基底如玻璃的问题解决方案,其是不能转用于不透明体的。

[0013] 希望的是,能够使用不透明的热塑性材料,优选基于芳族聚碳酸酯或PMMA,特别是基于芳族聚碳酸酯,用于机动车辆外部部件等,并且实现良好的热管理,而不会使部件的表面具有金属外观。

[0014] 在机动车辆-、铁路机车车辆-和空中交通工具领域中或在基础结构领域中使用的由热塑性材料制成的机动车辆外部部件此外应具有长的使用寿命并且在此期间不变脆,即,其应该是耐候稳定的。颜色和表面(光泽效果)也应该尽可能仅微小改变。此外,该热塑性部件应尽可能具有足够的耐刮擦性。

[0015] 因此,目的在于提供一种车身部件,其包括具有基底层的多层体,所述基底层基于热塑性材料,优选基于芳族聚碳酸酯或聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA),特别优选基于芳族聚碳酸酯,通过其,交通工具内部空间的由(特别是日光)辐射造成的生热明显减少,和/或其多层体优选地同样适合于保护另一个空间体积免于由辐射造成的生热,其中所述多层体在其朝向外面的朝向辐射源的表面上也应该仅显示出微小的生热,并且优选地还应尽可能额外显示出好的耐候稳定性。

[0016] 该目的通过包括多层体的车身部件达成,所述多层体以下述顺序包括:

a) 任选的保护层a,

b) 基于热塑性聚合物的基底层b,其具有

在380至780nm范围小于1.0%的光透过率,根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°)在4mm的层厚度下测定,和

小于40%的能量透过率 T_{DS} ,根据ISO 13837:2008在4mm的层厚度下测定,

c) 任选另外的层c,其基于热塑性聚合物,最大厚度为600 μm ,

d) 金属层d,其包含选自Ag、Al、Au、Pt、Fe、Cr、Sn、In、Ti、Pd、Nb、Cu、V、不锈钢或其合金中的至少一种元素,厚度为40 nm至500 μm ,和

e) 任选的保护层e,

其中

金属层d布置在多层体的用于朝向交通工具内部的一侧上,并且其中

在层d之后的层,包括保护层e,具有最大50nm的总厚度。

[0017] 在本发明范围内,针对各个特征提及的优选实施方式也可以彼此组合,只要它们

不相互矛盾。

[0018] “在层d之后的”是指在层d)的远离辐射源,即尤其是太阳的那侧上的所有层。

[0019] “车身部件”形成交通工具的外壳。在此,术语“交通工具”应被视为对于货物、工具和乘客的所有运输工具的上位概念。这包括陆地交通工具,例如机动车辆和铁路机车车辆,水上交通工具,尤其是船舶,和空中交通工具,尤其是飞机。

[0020] 根据本发明的车身部件的特征在于,其保护各自的内部空间,例如乘客舱,免于被太阳辐射变暖。

[0021] 根据本发明的车身部件的多层体可以配备有另外的保护-和/或结合层。除了金属层d之外,为了保护免于氧化,可以存在除了纯金属层之外另外的含金属的层。然而,根据本发明的构造的原则性顺序的特征在于,金属层位于基底(优选PMMA-或聚碳酸酯基底,尤其是聚碳酸酯基底)的后面-即在远离太阳的一侧上。基底层形式的热塑性聚合物,尤其是基于聚碳酸酯的热塑性聚合物,优选带有保护层a,其中该保护层朝向热源。

[0022] 优选地,该多层体在层b至d之间除了粘合层和/或以金属氧化物-/金属氮化物-层形式的保护层之外,不具有其他层。

[0023] 更优选地,该多层体除了层a至e之外不具有其他层,除了以金属氧化物-/金属氮化物-层形式的保护层和/或用于结合各个层的粘合层之外。

[0024] 在层d之后的层,包括保护层e,具有优选最大40nm,更优选最大35nm的总厚度。

[0025] 或者,更优选地,借助于双组分注塑施加的所谓的黑色边缘是所述多层体的一部分。

[0026] 下面详细描述根据本发明的车身部件的多层体的各个层:

保护层a

保护层a优选包含耐刮擦漆(硬涂料(hard-coat))。这优选是通过溶胶-凝胶工艺制备的聚硅氧烷漆。保护层a特别优选还含有至少一种UV吸收剂。保护层a优选具有高耐磨性和耐刮擦性,并因此特别地实现了耐刮擦涂层的功能。

[0027] 商购可得的体系是例如Momentive Performance Materials的AS4000、SHC5020和AS4700。这种体系例如描述在US 5,041,313 A、DE 3,1213,85 A1、US 5,391,795 A和WO 2008/109072 A1中。这些材料的合成通常通过烷氧基-和/或烷基烷氧基硅烷在酸或碱催化下的缩合来进行。任选地,可掺入纳米颗粒。优选的溶剂是醇,如丁醇、异丙醇、甲醇、乙醇及其混合物。

[0028] 已知各种用以在塑料制品上制备耐刮擦涂层的方法。这些体系可以例如通过浸渍法、旋涂法、喷涂法或流涂法,优选通过浸渍法或流动法来施加。固化可以热进行或借助于UV辐照进行。耐刮擦涂层可以例如直接施加或在用底漆(底漆)制备基底表面之后施加。此外,可以通过等离子体辅助的聚合方法施加耐刮擦涂层,例如通过SiO₂等离子体。同样可以通过等离子体方法制备防雾涂层或抗反射涂层。此外可以通过某些注塑方法,例如表面处理过的薄膜的后注塑,在所产生的模塑体上施加耐刮擦涂层。耐刮擦层中可以存在不同的添加剂,例如UV吸收剂,例如衍生自三唑或三嗪的。

[0029] 因此,保护层a可以是单层或多层体系,并因此也可以是两个或更多个层a'、a''等的组合。特别地,保护层a可以由层面漆层a'和底漆层a''构成,其中底漆层布置在面漆层和基底层b之间。

[0030] 在一个实现特别好的耐候稳定性的优选实施方式中,保护层a包括

A) 基于聚硅氧烷的耐刮擦涂层(层a'), 其包含

i. 至少一种选自下述的UV吸收剂: 二苯甲酮, 间苯二酚, 2-(2-羟基苯基) 苯并三唑、羟基苯基-s-三嗪、2-氰基丙烯酸酯、草酰苯胺

和/或UV抑制剂, 其选自位阻胺 (HALS), 特别是基于2,2,6,6-四甲基哌啶或其衍生物;

ii. 至少一种有机改性的硅烷与硅溶胶的组合, 其中所述有机改性的硅烷可以是甲基三烷氧基-或二甲基二烷氧基硅烷;

并且任选地, 在另一个优选的实施方式中, 另外包括布置在基底层b上的, 作为在基于聚硅氧烷的耐刮擦涂层和基底层b之间的增粘剂起作用的底漆层(层a''), 包含

至少一种选自下述的UV吸收剂: 二苯甲酮, 间苯二酚, 2-(2-羟基苯基) 苯并三唑、羟基苯基-s-三嗪、2-氰基丙烯酸酯、草酰苯胺和/或位阻胺 (HALS), 特别是基于2,2,6,6-四甲基哌啶及其衍生物的,

其中底漆层的厚度为0.3 μm 至8 μm , 优选1.1 μm 至4.0 μm 。

[0031] 根据本发明, 将“衍生物”理解为是指这样的化合物, 其分子结构在氢原子或官能团的位置处具有另外的原子或另外的原子基团或其中一个或多个原子/原子基团被去除。因此, 母体化合物仍然继续是可识别的。

[0032] 如果基底层b所基于的热塑性聚合物是芳族聚碳酸酯, 则优选使用含UV吸收剂的底漆, 以改善耐刮擦漆在基底层b上的粘附性。底漆可包含其他稳定剂, 例如HALS体系(基于位阻胺的稳定剂)、增粘剂和/或流动助剂。形成底漆层的基础材料的各自的树脂可以选自多种材料, 并且例如描述在Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 第5版, 卷A18, 第368-426页, VCH, Weinheim 1991中。可以使用聚丙烯酸酯, 聚氨酯, 基于酚的、基于三聚氰胺的、环氧-和醇酸树脂体系或这些体系的混合物。树脂通常溶解在合适的溶剂中 - 通常在醇中。取决于所选择的树脂, 硬化可在室温下或在升高的温度下进行。优选地, 使用50 $^{\circ}\text{C}$ 至140 $^{\circ}\text{C}$ 的温度 - 通常, 在室温下短时间地除去大部分溶剂之后。商购可得的底漆体系是, 例如, Momentive Performance Materials公司的SHP470、SHP470-FT2050和SHP401。这种涂层例如描述在US 6,350,512 B1、US 5,869,185 A、EP 1308084 A1和WO 2006/108520 A1中。

[0033] 聚硅氧烷层优选含有式 $\text{R}_n\text{SiX}_{4-n}$ 的硅有机化合物和/或其部分缩合物,

其中基团R是相同或不同的并且表示直链或支链的, 饱和的或者单或多不饱和的或者芳族的烃基,

基团X是相同或不同的并且表示可水解的基团或羟基, 优选表示卤素, 尤其是氯或溴, 烷氧基, 烷基羰基或酰氧基, 和

n是0、1、2或3, 优选是1或2, 非常特别优选是1。

[0034] R优选表示具有1-20个碳原子的饱和的, 支链或非支链的烷基和/或表示具有2-20个碳原子的单或多不饱和的支链或非支链的烯基或具有6-12个碳原子的芳族基团。烷基和/或烯基更优选具有最多12个, 还更优选最多8个碳原子。特别优选地, 所有基团都是甲基和/或苯基。

[0035] 特别优选地, X表示烷氧基, 非常特别优选表示 C_1 -至 C_4 -烷氧基, 例如表示甲氧基或乙氧基。

[0036] 硅化合物 R_nSiX_{4-n} 可通过基团X水解和缩合。通过这些可水解缩合的基团构建具有Si-O-Si单元的无机网络。与基团X相反,基团R在通常的缩合条件下对水解稳定。

[0037] 在使用上述硅氧烷体系时,优选 $3\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$,更优选 $5\mu\text{m}$ - $15\mu\text{m}$,特别优选 $6\mu\text{m}$ - $12\mu\text{m}$ 的干层厚度。“干层厚度”是指在施加、蒸发溶剂和随后热或UV固化后漆的层厚度。该层厚度通常适用于优选的保护层a。

[0038] 如上所述,替代底漆/耐刮擦涂层-组合,还可以使用单组分-混合-体系,热固化或UV固化,用于多层体。

[0039] 这些例如描述在EP 0570165 A2、WO 2008/071363 A2或DE 2804283 A中。商购可得的混合体系是,例如,Momentive Performance Materials公司的可在名称PHC 587、PHC 587C下作为热固化的漆或者在UVHC 3000和 UVHC 5000下作为UV固化的漆得到的。其它根据本发明合适的商购可得的UV固化的漆体系是Redspot公司的UVT 610和UVT 820。

[0040] 在用于制造根据本发明的车身部件用多层体的一个特别优选的方法中,通过流涂方法施加保护层e,因为它产生具有高光学品质的涂覆部件。

[0041] 流涂方法可以用软管或合适的涂覆头手动进行,或者通过流涂机器人和任选的缝隙式喷嘴以连续过程自动进行。

[0042] 其他可能的施加方法是浸渍、刮涂、辊涂、喷涂或旋涂。在这种情况下,可以将这些部件悬挂或放置在相应的支承件中涂覆。

[0043] 在较大和/或3D部件的情况中-即具有三维表面的部件,其因此具有与板不同的几何形状-将待涂覆的部件悬挂在或放置在合适的支承件中。

[0044] 在小部件的情况中,涂覆也可以手动进行。在这种情况下,将用于形成保护层e的要涂覆的液体底漆-或漆溶液从小部件的上边缘出发沿纵向方向倾倒在板上,同时在板上从左向右地在板的宽度上引导漆的接触点(Ansatzpunkt)。根据各自的制造商说明书,将涂漆的板垂直悬挂在夹子上通风干燥并固化。

[0045] 层a和a'的层厚度可以例如借助于白光干涉测量法(例如借助于Eta Optic公司的白光干涉仪;ETA-SST)来确定,这是优选的。此外,可以通过层的横截面制备和显微镜检测(通过光学显微镜或扫描电子显微镜)通过材料对比来检测厚度。

[0046] 基底层b

根据本发明的车身部件的多层体的基底层b由不透明材料构成,其中将“不透明”理解为具有所提及的在VIS区域中的透射率的材料。这种材料在视觉上没有显示出透明度,即没有显示出背景。

[0047] 作为用于基底层b的热塑性聚合物,原则上可以使用所有已知的热塑性聚合物。合适的聚合物是,例如,聚碳酸酯,聚苯乙烯,苯乙烯共聚物,芳族聚酯如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET),PET-环己烷二甲醇共聚物(PETG),聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN),聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT),环状聚烯烃,聚-或共聚丙烯酸酯和聚-或共聚甲基丙烯酸酯,例如聚-或共聚甲基丙烯酸甲酯(如PMMA),以及与苯乙烯的共聚物,例如透明的聚苯乙烯丙烯腈(PSAN),热塑性聚氨酯,基于环状烯烃的聚合物(例如TOPAS®,Ticona公司的商业产品),与烯烃共聚物或接枝聚合物的聚碳酸酯-共混物,例如苯乙烯/丙烯腈-共聚物。基底层b的材料是基于这些聚合物的材料。“基于”在这里和在本发明说明书范围内的其他地方表示,所述的整个组合物含有至少70重量%,优选至少80重量%,更优选至少90重量%,特别优选至少95重量%

的各自的聚合物。

[0048] 根据本发明适用于制备根据本发明的多层体的热塑性材料优选为芳族聚碳酸酯, 聚酯碳酸酯, 聚酯, PMMA, 特别优选芳族聚碳酸酯。对于聚酯, 优选的是尤其由原料环己烷二甲醇和/或四甲基环丁二醇构建的类型。对于聚酯碳酸酯, 优选的是由原料氢醌和/或对苯二甲酸和/或间苯二甲酸构建的类型。对于芳族聚碳酸酯, 合适的是所有已知的芳族聚碳酸酯。这包括均聚碳酸酯和共聚碳酸酯。如果在本发明范围内的任何地方谈到“聚碳酸酯”, 则尤其指的是芳族聚碳酸酯。

[0049] 根据本发明合适的聚碳酸酯优选具有10000至50000 g/mol, 更优选14000至40000 g/mol, 和特别优选16000至32000 g/mol的平均分子量 \overline{M}_w , 通过凝胶渗透色谱法根据DIN 55672-1:2007-08测定, 使用二氯甲烷作为洗脱剂相对于双酚A聚碳酸酯标准物校准, 用PSS Polymer Standards Service GmbH, 德国的已知摩尔质量分布的线性聚碳酸酯(得自双酚A和光气)校准, 根据Currenta GmbH&Co. OHG, Leverkusen的方法2301-0257502-09D(2009年德语版)校准。洗脱剂是二氯甲烷。交联的苯乙烯-二乙烯基苯树脂的柱组合。分析柱的直径: 7.5 mm; 长度: 300mm。柱材料的粒径: 3 μ m至20 μ m。溶液浓度: 0.2重量%。流速: 1.0 ml/min, 溶液温度: 30 $^{\circ}$ C。借助于折射率(RI)检测器检测。

[0050] 由于用于基础结构-或运输领域的部件可能相对大并且具有复杂的几何形状, 因此热塑性材料应具有足够的流动性, 以能够以注塑工艺, 例如特别是注射压缩模塑方法, 加工成相应的模制品。因此, 熔体体积流速MVR优选为7至20 cm³/(10 min), 更优选9至19 cm³/(10 min), 根据ISO 1133-1:2011在300 $^{\circ}$ C和1.2kg的负荷下测定。

[0051] 聚碳酸酯的制备优选根据相界面法或熔融酯交换法来进行, 其已在文献中多次描述。

[0052] 对于相界面法, 可示例性参考H. Schnell, “Chemistry and Physics of Polycarbonates”, Polymer Reviews, 卷9, Interscience Publishers, 纽约1964第33页及以后几页, 参考Polymer Reviews, 卷10, “Condensation Polymers by Interfacial and Solution Methods”, Paul W. Morgan, Interscience Publishers, 纽约1965, 第VIII章, 第325页, 参考Drs. U. Grigo, K. Kircher和P. R- Müller “Polycarbonate” in Becker/Braun, Kunststoff-Handbuch, 卷3/1, Polycarbonate, Polyacetale, Polyester, Celluloseester, Carl Hanser Verlag, 慕尼黑, 维也纳, 1992, 第118-145页, 以及参考EP 0 517 044 A1。

[0053] 熔融酯交换方法例如描述于“Encyclopedia of Polymer Science”, 卷10(1969), Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, H. Schnell, 卷9, John Wiley and Sons, Inc. (1964), 以及专利文献DE 10 31 512 A和US 6,228, 973 B1中。

[0054] 聚碳酸酯优选通过双酚化合物与碳酸化合物, 特别是光气, 或者在熔融酯交换工艺的情况下碳酸二苯酯或碳酸二甲酯的反应来制备。

[0055] 在此, 基于双酚A的均聚碳酸酯和基于单体双酚A和1,1-双-(4-羟基苯基)-3,3,5-三甲基环己烷的共聚碳酸酯, 例如Covestro Deutschland AG的Apec[®], 是特别优选的。

[0056] 可用于聚碳酸酯合成的这些和另外的双酚和/或二醇化合物尤其描述在WO 2008/037364 A1(第7页, 第21行至第10页, 第5行), EP 1 582 549 A1([0018]至 [0034]),

WO2002/026862A1 (第2页,第20行至第5页,第14行)和WO 2005/113639A1 (第2页,第1行至第7页,第20行)中。

[0057] 所述聚碳酸酯可以是线性或支化的。也可以使用支化和非支化的聚碳酸酯的混合物。

[0058] 用于制备支化的聚碳酸酯的合适支化剂是由文献已知的并例如描述在专利文献US 4,185,009 B和DE 25 00 092 A1 ((3,3-双(4-羟基芳基-羟吡啶),参见各自的全文),DE 42 40 313 A1 (参见第3页,第33至55行),DE 19 943 642 A1 (参见第5页,第25至34行)和US 5,367,044 B以及其中引用的文献。

[0059] 此外,所用的聚碳酸酯也可以是固有支化的,其中在此在聚碳酸酯制备范围内不加入支化剂。固有支化物(Verzweigungen)的实例是所谓的Fries结构,如其在EP 1 506 249 A1中对熔融聚碳酸酯所述的。

[0060] 此外,在聚碳酸酯制备中可以使用链终止剂。作为链终止剂,优选使用酚类,如苯酚,烷基酚,如甲酚和4-叔丁基苯酚,氯酚,溴酚,枯基苯酚或其混合物。

[0061] 除了作为基础材料的各聚合物之外,基底层b也可以包含聚合物共混物作为基础材料。适用于芳族聚碳酸酯的共混物参与物是例如橡胶改性的乙烯基(共)聚合物和/或其它弹性体。

[0062] 形成基底层b并且基于热塑性聚合物,优选基于芳族聚碳酸酯的组合物优选含有一种或多种其它的常用添加剂。这些是例如描述于EP-A 0 839 623,WO-A 96/15102,EP-A 0 500 496或“Plastics Additives Handbook”,Hans Zweifel,第5版2000,Hanser Verlag,慕尼黑中的常用添加剂,例如脱模剂,UV吸收剂,热稳定剂,阻燃剂,抗静电剂,着色剂和/或流动改进剂。

[0063] 特别优选地,该组合物含有基于脂肪酸酯的,优选基于硬脂酸酯的,特别优选基于季戊四醇的脱模剂。在一个特别的实施方式中,使用季戊四醇四硬脂酸酯(PETS)和/或甘油单硬脂酸酯(GMS)。

[0064] 任选地,用于基底层b的组合物还包含紫外线吸收剂。合适的紫外线吸收剂是具有低于400nm尽可能低的透射率和高于400nm尽可能高的透射率的化合物。这种化合物及其制备是文献已知的,并且例如描述在EP 0 839 623 A1,WO 1996/15102 A2和EP 0 500 496 A1中。特别适用于根据本发明的组合物中的紫外线吸收剂是苯并三唑类,三嗪类,二苯甲酮类和/或芳基化氰基丙烯酸酯。

[0065] 在一个实施方式中,用于基底层b的组合物含有UV吸收剂。

[0066] 以下的紫外线吸收剂例如是合适的:羟基苯并三唑类,如2-(3',5'-双-(1,1-二甲基苄基)-2'-羟基苄基)苯并三唑 (Tinuvin® 234, BASF AG, Ludwigshafen),2-(2'-羟基-5'-(叔辛基)苄基)苯并三唑 (Tinuvin® 329, BASF AG, Ludwigshafen),2-(2'-羟基-3'-(2-丁基)-5'-(叔丁基)苄基)苯并三唑 (Tinuvin® 350, BASF AG, Ludwigshafen),双-(3-(2H-苯并三唑基)-2-羟基-5-叔辛基)甲烷,(Tinuvin® 360, BASF AG, Ludwigshafen), (2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-(己基氧基)苯酚 (Tinuvin® 1577, BASF AG, Ludwigshafen),二苯甲酮类2,4-二羟基二苯甲酮 (Chimasorb® 22, BASF AG, Ludwigshafen)或2-羟基-4-(辛基氧基)二苯甲酮 (Chimassorb® 81, BASF AG, Ludwigshafen),2-氰基-3,3-二苯基-2-丙烯酸,2,2-双[[2-氰基-1-氧代-3,3-二苯基-

2-丙烯基)氧基]甲基]-1,3-丙二基酯(9CI)(Uvinul® 3030, BASF AG, Ludwigshafen), 2-[2-羟基-4-(2-乙基己基)氧基]苯基-4,6-二(4-苯基)苯基-1,3,5-三嗪(CGX UVA 006, BASF AG, Ludwigshafen)或2,2'-(1,4-亚苯基二亚甲基)双丙二酸四乙酯(Hostavin® B-Cap, Clariant AG)。也可以使用这些紫外线吸收剂的混合物。

[0067] 在一个优选的实施方式中,所述聚合物组合物还包含至少一种另外的热稳定剂和/或加工稳定剂。

[0068] 优选合适的是亚磷酸酯和亚膦酸酯以及膦类。实例是亚磷酸三苯酯,亚磷酸二苯基烷基酯,亚磷酸苯基二烷基酯,亚磷酸三(壬基苯基)酯,亚磷酸三月桂基酯,亚磷酸三-十八烷基酯,二硬脂基季戊四醇二亚磷酸酯,三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯,二异癸基季戊四醇二亚磷酸酯,双(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯,双(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯,双(2,6-二叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯,二异癸氧基季戊四醇二亚磷酸酯,双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯,双(2,4,6-三(叔丁基苯基))季戊四醇二亚磷酸酯,三硬脂基山梨糖醇三亚磷酸酯,四(2,4-二叔丁基苯基)-4,4'-亚联苯二亚膦酸酯,6-异辛氧基-2,4,8,10-四叔丁基-12H-二苯并[d,g]-1,3,2-二噁磷辛英,双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)甲基亚磷酸酯,双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)乙基亚磷酸酯,6-氟-2,4,8,10-四叔丁基-12-甲基二苯并[d,g]-1,3,2-二噁磷辛英,2,2',2''-次氨基[三乙基三(3,3',5,5'-四叔丁基-1,1'-联苯-2,2''-二基)亚磷酸酯],2-乙基己基(3,3',5,5'-四叔丁基-1,1'-联苯-2,2''-二基)亚磷酸酯,5-丁基-5-乙基-2-(2,4,6-三叔丁基苯氧基)-1,3,2-二噁磷丙环,双(2,6-二叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯,三苯基膦(TPP),三烷基苯基膦,双-二苯基膦基乙烷或三萘基膦。特别优选使用三苯基膦(TPP),Irgafos® 168(三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯)或三(壬基苯基)亚磷酸酯或其混合物。此外可以使用磷酸烷基酯,例如磷酸单-、二-和三己基酯,磷酸三异辛酯和磷酸三壬酯。

[0069] 此外可以使用酚类抗氧化剂,如烷基化单酚,烷基化硫代烷基酚,氢醌类和烷基化氢醌。特别优选使用Irganox® 1010(3-(4-羟基-3,5-二-叔丁基苯基)丙酸季戊四醇酯;CAS:6683-19-8)和/或Irganox 1076®(2,6-二叔丁基-4-(十八烷氧基羰基乙基)苯酚)。

[0070] 基于葱醌的,基于茚酮(Perinon)的,基于酞菁的着色剂或衍生自这些结构的着色剂特别适合作为着色剂。特别优选的着色剂描述在W02012/080395A1中。此外,作为着色剂可以使用Macrolex 紫3R(CAS 61951-89-1; 溶剂紫 36),Macrolex 绿5B(CAS 128-80-3; 溶剂绿3; C.I. 61565),Amoplast 黄GHS(CAS 13676-91-0); 溶剂黄163; C.I.:58840),Macrolex 橙3G(CAS 6925-69-5; 溶剂橙60; C.I. 564100),Macrolex 蓝RR(CAS 32724-62-2; 溶剂蓝97; C.I. 615290); Keyplast 蓝KR(CAS 116-75-6; 溶剂蓝104; C.I. 61568),Heliogen 蓝类型(例如Heliogen 蓝K 6911; CAS 147-14-8; 颜料蓝15:1; C.I. 74160),Heliogen 绿类型(例如Heliogen 绿K 8730; CAS 1328-53-6; 颜料绿7; C.I. 74260)以及Macrolex 绿G(CAS 28198-05-2; 溶剂绿28; CI 625580)。

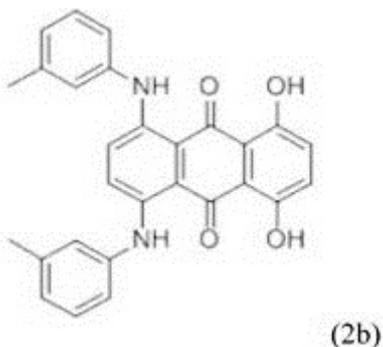
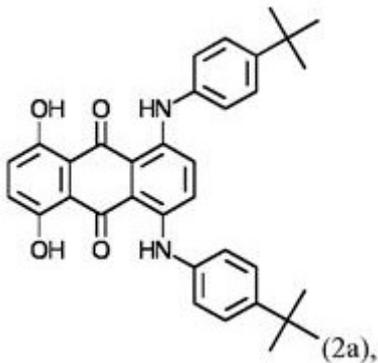
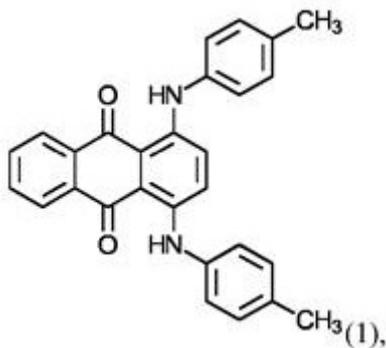
[0071] 基底层b具有在380至780nm范围(光谱的VIS范围)小于1.0%,优选小于0.5%,特别优选小于0.1%的光透过率 T_{VIS} ,根据DIN ISO 13468-2:2006(D65, 10°)在4 mm的层厚度下确定。

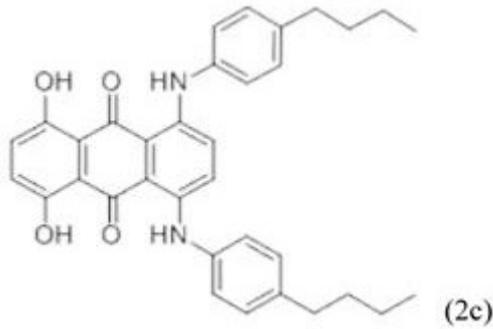
[0072] 具有上述透射率数据的基于芳族聚碳酸酯的基底层可以通过使用可以从上述列

举中获悉的可溶性着色剂来制备。例如,尤其在W02014/095981A1中描述的聚碳酸酯适合作为基底材料。优选地,基于芳族聚碳酸酯的组合物含有蒽醌染料或萘酮染料或者萘酮-和蒽醌染料的组合。在此,特别优选的聚碳酸酯组合物含有两种或三种结构不同的着色剂,例如两种或三种不同结构的基于蒽醌的着色剂或者萘酮-和蒽醌染料的组合。

[0073] 特别优选地,该组合物含有至少一种绿色或蓝色着色剂与至少一种红色或紫色着色剂的组合。任选地,可以使用其他着色剂 - 特别优选包括黄色着色剂。这意味着,优选使用着色剂,选自结构(1)、(2a-c)、(3)、(4)、(5)或(6),特别优选(1)、(2a-c)、(3)或(4)的着色剂,与选自结构(7)至(13),优选选自结构(7)、(11)或(12)的着色剂,以及任选地含有其他着色剂,所述其他着色剂优选选自结构(14)至(18),特别优选地选自结构(14)和(15)。

[0074] 绿色着色剂尤其优选的是结构(1)和(2a/2b/2c)的着色剂:

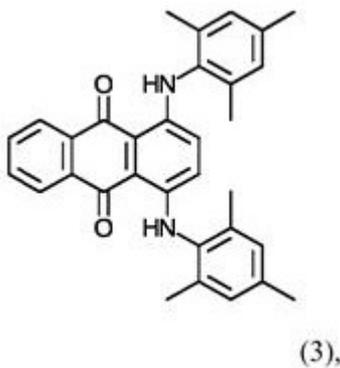




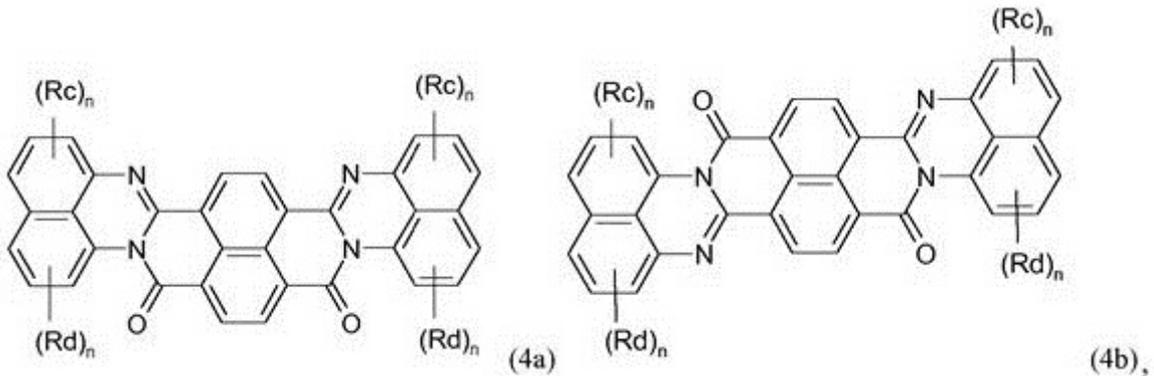
结构(1)的着色剂是Lanxess Deutschland GmbH的在名称Macrolex 绿5B下已知的,颜色指数号61565,CAS号:128-90-3,并且是蒽醌染料。

[0075] 来自组(2a/2b/2c)的优选着色剂是Macrolex绿G(溶剂绿28), (结构(2a))。

[0076] 使用的蓝色着色剂优选为结构(3)和/或(4a/4b)的着色剂:



可在名称“Keyplast Blue KR”下得到,CAS号 116-75-6,颜色指数号:61568;



其中

Rc和Rd彼此独立地表示直链或支链的烷基或卤素,优选表示甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、叔丁基、戊基、新戊基、己基、叔己基或Cl,更优选表示甲基、Cl,并且特别优选表示Cl,

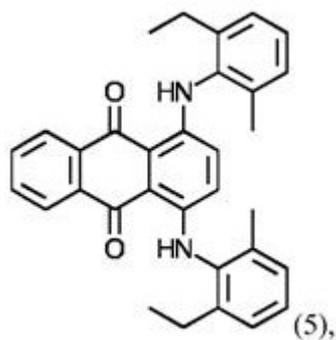
n独立于各自的R表示0至3的自然数,其中对于n = 0,该基团是氢。

[0077] 在一个优选的实施方式中,Rc和/或Rd是Cl并且相对于带有氨基/胺官能团(Aminfunktionalitäten)的碳原子位于o和/或p位,例如二-邻氯萘基,二-邻,单-对-氯萘基,以及单-邻-萘基。此外,在一个优选的实施方式中,Rc和Rd各自为叔丁基,其优选在相对于带有氮官能团的碳原子的间位。

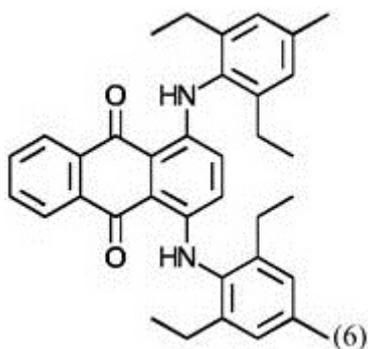
[0078] 在一个特别优选的实施方式中,在所有环中n = 0,因此所有Rc和Rd = H。

[0079] 此外,作为蓝色着色剂可使用:

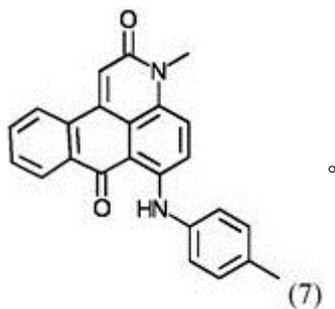
结构(5)的着色剂,可在名称“Macrolex Blue 3R Gran”下获得



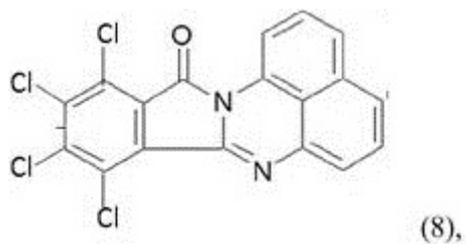
和/或结构(6)的着色剂,可在名称“Macrolex Blue RR”下获得

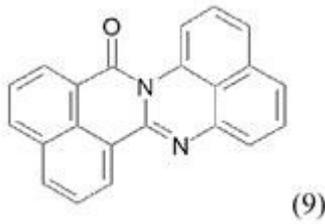


[0080] 作为红色着色剂,优选使用结构(7)的着色剂,可在名称“Macrolex Red 5B”下得到,具有CAS号81-39-0:

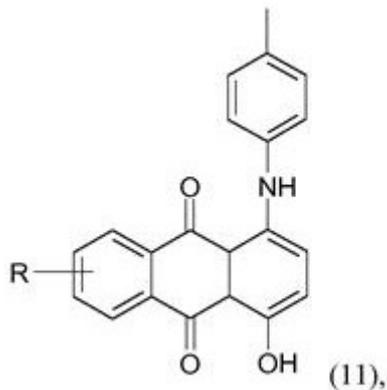
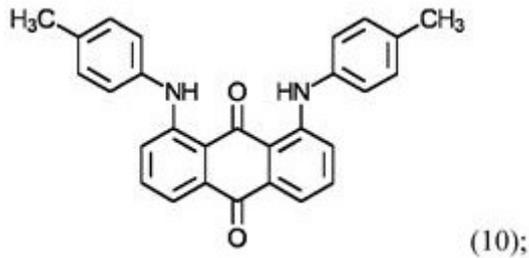


[0081] 此外可以使用下述结构的着色剂:具有CAS号71902-17-5的(8)和/或具有CAS号89106-94-5的(9):

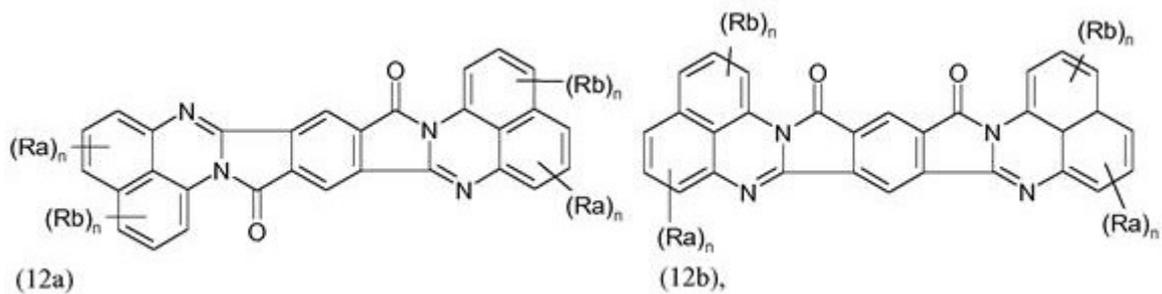




作为紫色着色剂,优选使用下述结构的着色剂:具有CAS号61951-89-1的(10), (11),可在名称“Macrolex Violet B”下由Lanxess AG得到,具有CAS号81-48-1和/或(12a/12b),可在名称“Amaplast Violet PK”下得到:



其中R选自H和对甲基苯基胺基团;优选R = H;



其中

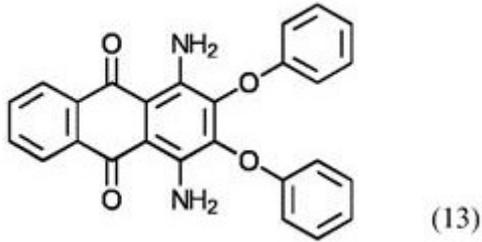
Ra和Rb 彼此独立地表示直链或支链的烷基或卤素,优选表示甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、叔丁基、戊基、新戊基、己基、叔己基或Cl,更优选表示甲基、Cl,并且特别优选表示Cl,

n独立于各自的R表示0至3的自然数,其中对于n = 0,该基团是氢。

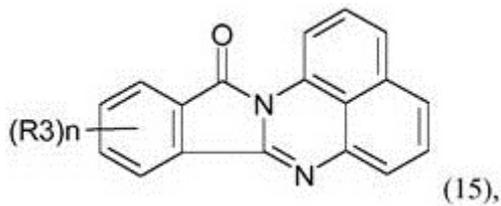
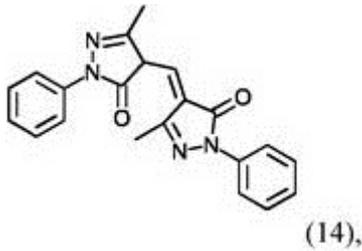
[0082] 在一个优选的实施方式中,Ra和/或Rb是Cl并且相对于带有氨基/胺官能团的碳原子位于o和/或p位,例如二-邻氯萘基,二-邻,单-对-氯萘基,以及单-邻-萘基。此外,在一个优选的实施方式中,Ra和Rb各自为叔丁基,其优选在相对于带有氮官能团的碳原子的间位。

[0083] 在一个特别优选的实施方式中,在所有环中 $n = 0$,因此所有 R_a 和 $R_b = H$ 。

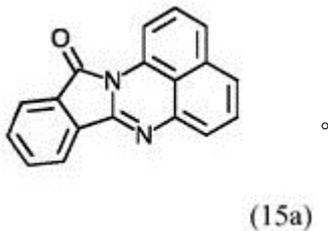
[0084] 此外可以使用相应于结构(13)的着色剂,可在名称“Macrolex RedViolet R”下获得,CAS号6408-72-6:



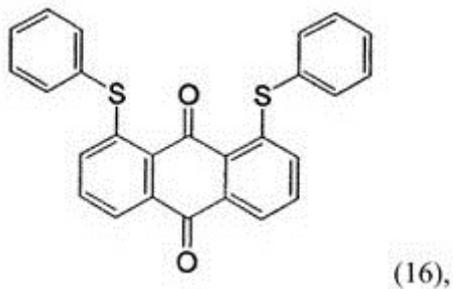
[0085] 作为黄色着色剂,优选使用下述结构的着色剂:(14),可在名称“Macrolex Yellow 3G”下获得,具有CAS号4702-90-3和/或(15),尤其是(15a),可在名称“Macrolex Orange 3G”下获得,具有CAS号6925-69-5:

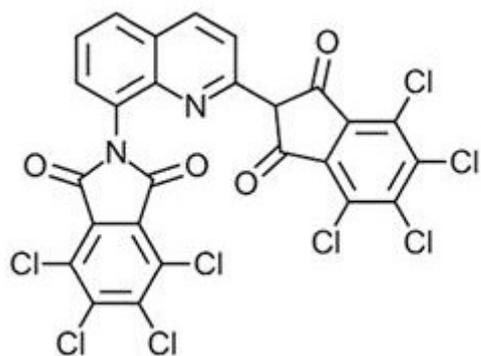


其中 R_3 优选表示H或卤素,并且特别优选表示H或Cl,特别优选

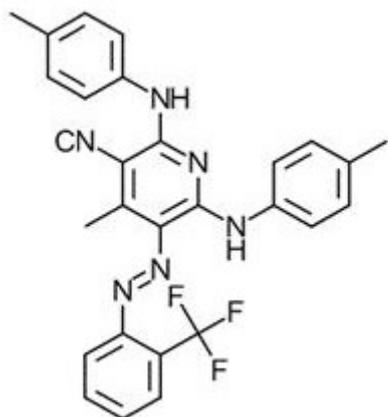


[0086] 此外可以使用下述结构的着色剂:(16),可在名称“Oracet Yellow 180”下获得,具有CAS号13676-91-0,具有CAS号30125-47-4 的(17)和/或(18),可在名称“Oracet Orange 220;溶剂橙116”下获得,具有CAS号669005-94-1。





(17),



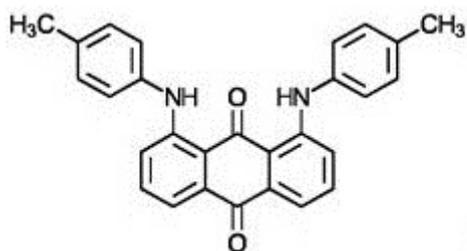
(18)

[0087] 优选地,基底层b的组合物的着色剂仅选自着色剂(1)至(18)。

[0088] 所有着色剂的总和优选> 0.05重量%,优选> 0.08重量%,更优选> 0.9重量%,还更优选> 0.10重量%,特别优选> 0.11重量%并且非常特别优选> 0.12重量%,基于基底材料的整个组成计。特别优选地,该组合物不含炭黑。

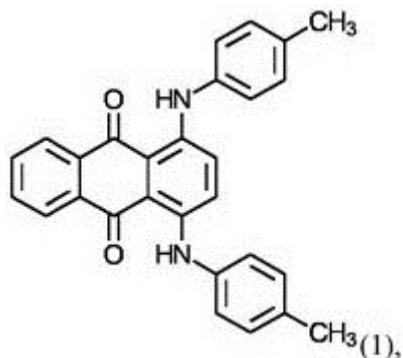
[0089] 例如,对于包含下述着色剂组合的组合物,得出所提及的微小的透射率:

Lanxess AG公司的Macrolex Violet 3R,颜色指数号61102,一种蒽醌染料:



(10)

和Lanxess AG公司的Macrolex绿5B,颜色指数号61565,同样是一种蒽醌染料:



例如,这两种着色剂各自0.1重量%,基于基层的材料整个组成计。

[0090] 用于基底材料的组合物必须是在对于热塑性塑料而言常用的温度下,即在高于300°C,例如350°C的温度下,可加工的,而在加工时光学性质或机械性质没有明显改变。

[0091] 尽管炭黑在IR范围具有显著的吸收,但在本申请中在炭黑和(其他)IR吸收剂(“炭黑以外的IR吸收剂”)之间进行了区分。

[0092] 优选的基层b是IR透明的(即,在780至2500nm,除了可归因于聚合物,特别是聚碳酸酯本身的吸收带,基层b没有明显的吸收;即,基层在780至2500nm的范围的平均透射比为至少10%,优选至少30%,更优选至少50%),含有小于0.001重量%的炭黑,更优选小于0.0001重量%的炭黑,优选完全不含炭黑,并优选小于0.001重量%,特别优选小于0.0001重量%的与炭黑不同的IR吸收剂,并且特别是不含与炭黑不同的IR吸收剂。将平均透射比理解为根据ISO 13468-2:2006测量的透射比的算术平均值。

[0093] 在该实施方式中,在380至780nm范围,即在VIS范围的光透过率小于1.0%,优选0%,根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°)在4mm的层厚度下测定,和根据ISO 13837:2008在4mm的层厚度下测定的 T_{DS} 值小于40%,优选小于38%。

[0094] 这种IR透明的基层,尤其是基于聚碳酸酯的那些的使用是根据本发明特别优选的。

[0095] 可以单独地或以混合物形式使用的与炭黑不同的IR吸收剂是,例如,钨酸盐,尤其是钨酸铯或铯掺杂的钨酸铯,硼化物如 LaB_6 ,ATO(氧化铋锡)或ITO(氧化铟锡)。此外已知有机IR吸收剂。合适的IR吸收性有机化合物已经按照物质类别例如描述在M. Matsuoka, *Infrared absorbing dyes*, Plenum Press, New York, 1990中。特别合适的是酞菁、萘酞菁、苝、四萘嵌苯(Quaternylene)、金属配合物、偶氮染料、蒽醌、方形酸衍生物、亚胺染料以及聚甲炔的物质类别的那些。其中,酞菁和萘酞菁是非常特别合适的。

[0096] 由于其热稳定性,酞菁和萘酞菁是特别合适的NIR染料。由于改善的在热塑性塑料中的溶解性,可优选具有庞大侧基团的酞菁和萘酞菁。

[0097] 不同NIR吸收剂的混合物也是合适的。

[0098] 一种替代优选的基层b是炭黑填充的。在该实施方式中,根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°)在4mm的层厚度下测定的在380至780nm范围,即在VIS范围的光透过率小于1.0%,优选0%,并且根据ISO 13837:2008在4mm的层厚度下测定的 T_{DS} 值小于1%。在这种情况下,基层b优选含有至少0.04重量%的炭黑,更优选至少0.08重量%,特别优选至少0.15重量%的炭黑。

[0099] 从包含上述组分的上述聚合物组合物出发制备三维成型的基层b,以及板形层,用常用的掺入方法,通过合并、混合和均化进行,其中特别是均化,优选在剪切力的作用下发生在熔体中。为此,将热塑性聚合物,优选芳族聚碳酸酯,和聚合物模塑料,优选聚碳酸酯模塑料的任选其它组分,在常用的熔体混合装置上,例如在单螺杆或多螺杆挤出机上或在捏合机上在熔体中在常规条件下混合、挤出和造粒。添加剂可以作为粒料和/或丸粒通过计量加入天平或侧进料装置单独地计量加入,或者在升高的温度下作为熔体借助于计量加入泵在合适的位置计量加入到挤出机的固体输送区域中或到聚合物熔体中。粒料或丸粒形式的母料也可与其它颗粒状的化合物合并成预混合物,然后一起通过计量加入料斗或侧进料装置供入挤出机的固体输送区域中或挤出机中的聚合物熔体中。配混装置优选是双螺杆挤

出机,特别优选是具有同向旋转螺杆的双螺杆挤出机,其中所述双螺杆挤出机具有优选20至44,特别优选28至40的螺杆轴长度/直径比。这种双螺杆挤出机包括熔融区和混合区或组合的熔融-和混合区和任选的脱气区,在其上设定优选最高800 mbar,更优选最高500 mbar,特别优选最高200 mbar的绝对压力 p 。混合物组合物在挤出机中的平均停留时间优选限制在最长120秒,特别优选最长80秒,特别优选最长60秒。在优选的实施方式中,聚合物和/或聚合物合金在挤出机出口处的熔体温度为200°C-400°C。

[0100] 除挤出之外,用于基底层b的组合物可通过热压、纺织、吹塑成型、深拉或注塑来转化为基底层b。这里优选的是注塑或注射压缩模塑。

[0101] 注塑方法是本领域技术人员已知的,并且例如描述于“Handbuch Spritzgießen”, Friedrich Johannaber/Walter Michaeli, 慕尼黑; 维也纳: Hanser, 2001, ISBN 3-446-15632-1中或“Anleitung zum Bau von Spritzgießwerkzeugen”, Menges/Michaeli/Mohren, 慕尼黑; 维也纳: Hanser, 1999, ISBN 3-446-21258-2中。

[0102] 在此,注塑包括所有注塑方法,包括多组分注塑和注射压缩模塑方法。

[0103] 注射压缩模塑方法与传统的注塑方法的不同之处在于,注射和/或凝固过程在模板移动下进行。在已知的注射压缩模塑方法中,模板在注射过程之前已经稍微打开,以补偿在随后的凝固期间出现的收缩并降低所需的注射压力。因此,在注射过程开始时已经存在预扩大的腔。模具的浸渍边缘(Tauchkanten)确保即使在稍微打开的模板的情况下,预扩大的空腔仍然足够密封。将塑料模塑料注射到该预扩大的空腔中,并且在模具向关闭方向移动期间或随后压制。特别是在制备具有长流路的大表面积和薄壁模制品时,更复杂的注射压缩模塑技术是优选的或在某些情况下是强制性需要的。仅以这种方式才实现在大型模制品的情况下所需的注射压力的降低。此外,通过注射压缩模塑可以避免由高注射压力引起的注射成型部件中的应力和/或变形。

[0104] 基底层b优选具有1.0mm至7.0mm,更优选2.0mm至6.0mm,特别优选3.0mm至5.5mm的厚度。

[0105] 层b的厚度优选借助于千分尺测定。

[0106] 层c

除了层b之外,可以存在额外的由热塑性塑料制成的层c。

[0107] 作为适用于任选的层c的热塑性塑料优选的是芳族聚碳酸酯,共聚碳酸酯,聚酯碳酸酯,聚苯乙烯,苯乙烯共聚物,芳族聚酯如聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET),PET-环己烷二甲醇共聚物(PETG),聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN),聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT),脂族聚烯烃如聚丙烯或聚乙烯,环状聚烯烃,聚-或共聚丙烯酸酯或者聚-或共聚甲基丙烯酸酯例如聚-或共聚甲基丙烯酸甲酯(如PMMA),以及与苯乙烯的共聚物,例如透明的聚苯乙烯-丙烯腈(PSAN),热塑性聚氨酯,基于环状烯烃的聚合物(例如TOPAS®, Ticona公司的商业产品),与烯烃共聚物或接枝聚合物的聚碳酸酯共混物,例如苯乙烯/丙烯腈共聚物。

[0108] 特别优选的是PMMA, PET, PEN, PETG, 聚碳酸酯, 共聚碳酸酯或聚酯碳酸酯。非常特别优选的是PMMA, PET或PEN。在此可以单独地或以混合物的形式使用上述聚合物。

[0109] 层c具有最高600 μ m, 优选最高500 μ m的厚度。层c也可以是多层的序列,其中其总厚度不超过所提到的限度。

[0110] 热塑性层c的优选薄膜厚度为10 μ m至500 μ m。特别优选的薄膜厚度为20 μ m至250 μ m。

非常特别优选的是25 μm 至125 μm 厚的薄膜作为载体材料,以施加金属层d,因为特别优选将层c与金属层d一起施加到基底层b上。在此,金属层d和层c的组合优选是施加在由热塑性材料作为载体材料,特别是基于聚酯,非常特别优选基于聚对苯二甲酸乙二醇酯制成的层c上的金属层。

[0111] 可以通过本领域技术人员已知的方法将层c施加到层b上。特别地,多组分注塑或粘合固定是合适的。

[0112] 层c的层厚度可以例如借助于薄膜厚度测量仪器或通过层的横截面制备和显微镜检测(通过光学显微镜或扫描电子显微镜)通过材料对比来检测厚度。

[0113] 金属层d

金属层d布置在基底层b的用于朝向交通工具内部空间的一侧上。在作为车身部件的顶盖模块或顶盖模块的一部分的情况中,其是下侧。金属层完全覆盖基底层b,或至少在多层体的未被车身部件的边缘区域中的黑色边缘或框架元件遮住的部分中完全覆盖基底层b。

[0114] 除了对热管理的有利作用之外,金属层在基底层b的背离太阳的一侧上的定位具有保护金属层免受大气影响的优点。

[0115] 在最简单的情况中,金属层是类似于镜面层完全反射地设计的。除了用于施加金属层的有关真空方法,尤其是溅射方法之外,也可以想到的是电镀和湿化学沉积的方法。

[0116] 这些方法详细描述于例如“Vakuumbeschichtung 1至5册”,H. Frey,VDI-Verlag, Düsseldorf,1995中或“Oberflächen-und Dünnschicht-Technologie”部分1,R.A. Haefer,Springer Verlag 1987中。

[0117] 为了实现更好的金属粘附并且为了清洁基底表面,待涂覆的表面通常经等离子体预处理。等离子体预处理也许能够改变聚合物的表面性质。这些方法例如描述在Friedrich等人的“Metallized plastics 5&6: Fundamental and applied aspects”中和在H.Grünwald等人的“Surface and Coatings Technology, 111 (1999), 287-296”中。

[0118] 金属层优选含有选自Ag、Al、Au、Pt、Fe、Cr、Sn、In、Ti、Pd、Nb、Cu、V、不锈钢或其合金中的至少一种元素。优选地,该层是铝层、银层或铜层,非常特别优选是银层。优选地,金属层在一侧或两侧上被一个或多个金属氧化物或金属氮化物层围住,其使得金属的均匀沉积成为可能和/或作为保护层或牺牲层保护金属。根据本发明,这些层不属于真正的金属层。合适的氧化物和/或氮化物尤其是氧化铝,二氧化钛,氧化硅 SiO_x ,五氧化二钽 Ta_2O_5 ,氧化锆,二氧化锆,氧化铌,氧化钨,氧化锌锡,氧化铟锡,氧化铝锌,氮化硅,氮化硼或氮化钛。然而,这些层不属于金属层,而是布置在层c和d之间的,或者布置在车身部件的下侧,即金属层d的远离太阳的一侧。

[0119] 金属层也可以包括两个或更多个金属层 d' , d'' ,其厚度加起来为金属层d的总厚度。这些可以形成具有金属氧化物-/氮化物层的层序列。

[0120] 在一个实施方式中,根据本发明适合的金属层d由金属层,尤其是银或铝的金属层构成,所述金属层任选地布置在两个不属于金属层的由介电材料如金属氧化物或金属氮化物构成的涂层之间。这种构造通常通过一系列沉积过程产生,所述沉积过程通过真空方法如任选的磁场辅助阴极溅射或气相沉积方法来实现。当出现在其上的介电层由氧化物构成(该氧化物通过在氧气存在下的反应性阴极溅射或反应性气相沉积来施加)时,也可以在银层的两侧上施加两个非常精细的金属层,下层作为粘附-或成核层而覆面层作为牺牲层,以

防止银的氧化。

[0121] 基底层上的金属和/或合金和/或氧化物的相应序列的一个实例是基底/氧化锡/NiCr /银/ NiCr /氧化锡。

[0122] 另一个实例是基底/氧化锡/银/铜/氧化锡。

[0123] 另一层构造是“基底/氧化锡/氧化锌/氧化钛/-氧化铟锡或氧化铋-/-银或银合金,含有5至10重量%的铜和/或钛或不锈钢(例如316)-/氧化锡/氧化锌/氧化钛/氧化铟锡或氧化铋”。

[0124] 另外的层序列是基底/氧化锌/铌/银/铌/氧化锌/氮化硅或者是该序列的另外的组合。

[0125] 合适的层序列从基底开始,接着是20nm至50nm厚的介电层如氧化钛、氧化锡、 Si_3N_4 或氧化锌(溅射层)。折射率优选为2.0至2.5。第三层是薄的由镍-铬合金、镍铬氮化物(NiCrN_x)或钛构成的阻隔层(0.5-1.5nm)或粘附层/结合层。在一些应用中,也将该层省略。第四层尤其由银层组成,厚度约6至20nm,其是光可透过的。第五层是由镍铬合金、 NiCrN_x 或钛构成的保护层或牺牲层。钛层可任选地被氧化。第六层,保护层或钝化层,通常由氮化硅(Si_3N_4)、氧化锡或氧化钛组成,特别是厚度为25至45nm。通过溅射技术或反应性溅射施加所有薄层。

[0126] 如果金属氧化物层或金属氮化物层形成多层体的外下层,则该多层体优选不包含保护层e,因为金属氧化物层本身用作牺牲层。

[0127] 可以对上述层构造进行各种修改。例如,可以使用两层银,或者可以使用不同的层厚度。由此可以实现不同的视觉效果,例如深灰色颜色或镜面效果或者青铜状颜色印象。

[0128] 金属层d的总厚度为40nm至500nm,优选50nm-100nm,更优选65nm-1000nm,非常特别优选70nm-200nm。多层体的 T_{DS} 值优选小于1%,根据ISO 13837:2008测定。

[0129] 如果金属层是铝层或多个铝层的组合,任选地被作为保护层的氧化物-或氮化物层中断,则金属层的总厚度 - 没有氧化物-或氮化物层 - 优选为至少70 nm。对于银,优选的最小厚度是120nm,对于钛145nm,对于铬150nm,对于金175nm和对于铜185nm。

[0130] 层d的层厚度可以例如借助于表面电阻测量或通过层的横截面制备和显微镜检测(通过光学显微镜或扫描电子显微镜)通过材料对比来检测厚度。

[0131] 任选的保护层e

可以由一层或多层e',e''等组成的保护层e是指保护位于其上的金属层或金属状层免受外部影响的保护层,即保护它们免受腐蚀或免受其它外部影响如洗涤剂、刮擦等,并且不是金属氧化物-或金属氮化物层。这种保护层可以以PECVD工艺(等离子体增强化学气相沉积)或等离子体聚合工艺来施加。在这种情况下,低沸点前体,尤其是基于硅氧烷的那些,被蒸发成等离子体并因此被活化,使得它们可以形成薄膜。这里的典型物质是六甲基二硅氧烷(HMDSO),四甲基二硅氧烷,十甲基环五硅氧烷,八甲基环四硅氧烷和三甲氧基甲基硅烷(Trimethoximethylsilan),其中特别优选的是六甲基二硅氧烷。

[0132] 优选地,层e是含硅氧烷的层,更优选含六甲基二硅氧烷的层,特别优选含有六甲基二硅氧烷的等离子体聚合物层。

[0133] 在一个实施方式中,保护层e由传导性层,例如由含ITO的层形成;在此,该层优选含有多于50%的ITO。此外可以考虑由硫化锌、氯化银、硒化锌和碲化镉形成的传导性层。

[0134] 保护层e的总厚度为最大50nm,优选小于50nm,非常特别优选小于35nm。优选地,为了防止氧化或其他损坏,金属层配备有形成保护层e的一个或多个另外的层e',e''等。

[0135] 保护层e优选不含金属。保护层e同样可以如保护层a一样是耐刮擦涂层。

[0136] 在保护层e,或者当不存在保护层e时,在金属层d(在由金和/或铂制成的金属层的情况下这是优选实施方式)之后优选没有其他层。非常特别优选地,根据本发明的车身部件的多层体不包括除层a、b、任选的c、d、任选的e和任选存在的粘合层之外的层。

[0137] 优选地,对于粘合层,例如用于结合层b和c,使用所谓的PSA,压敏粘合剂,作为粘合剂。PSA被理解为意指在室温下已经是永久粘性的并且与其他表面具有紧密粘附性的粘合剂。所述粘附在施加轻微压力时已经出现,如其例如可以用手指力来施加。

[0138] 用于PSA的化合物类别是例如丙烯酸酯,聚氨酯,聚 α -烯烃,有机硅或发粘的(klebrig gemachter)天然或合成橡胶。

[0139] 此外,如美国专利号7,371,464 B2(Sherman等人)中所描述的,可以使用发粘的OTP作为粘合剂。

[0140] 更优选的粘合剂是“非有机硅基压敏粘合剂”,其尤其描述于WO 2009/085662 A2中,题目为“Urea-Based Pressure Sensitive Adhesives”以及US 2012/0100326 A1中,题目为“Urethane-Based Pressure Sensitive Adhesives”。

[0141] 在本发明范围内,优选的是来自视觉上透明的压敏丙烯酸粘合剂类别的粘合剂。商购可得的丙烯酸粘合剂是3M公司的层压粘合剂8141或层压粘合剂8171、8172和8173D。

[0142] 所述粘合剂组合物可以是例如压敏粘合剂,热固化粘合剂,热熔粘合剂或这些的组合。

[0143] 层e的层厚度可以例如借助于表面轮廓仪(Stufenabtaster)(例如Tencor Instruments的KLA Tencor Alpha-Step 500表面轮廓仪)或通过层的横截面制备和显微镜检测(通过光学显微镜或扫描电子显微镜)通过材料对比来检测厚度。

[0144] 除了所描述的层之外,所述多层体可任选地还包括一个或多个不含金属的其他功能层、结合层或保护层。

[0145] 特别地,根据本发明的车身部件的多层体可具有黑色边缘和/或增强框架元件。黑色边缘是不透明层,优选由聚合物共混物制成,更优选由聚碳酸酯共混物制成,特别是具有聚碳酸酯作为主要存在的组分。这种不透明层在宽的范围中与上述的具有层a)至e)的层构造直接接触。黑色边缘位于层序列a)至e)之外或在层a)和b)或d)和e)之间。

[0146] 优选地,该不透明材料在边缘区域中完全地或部分地包围和/或环绕基底层b和其它的直接或间接地与其结合的层或者替代地整个多层构造。在不透明材料与形状匹配(Anformung)时,材料的过渡优选地位于边缘区域中,由此遮掩可能出现的不平整。在每种情况下,存在基底层b位于不透明层上或不透明层位于基底层b上的区域。在此,“位于……上”是指当垂直于各个层的结合面观察多层体时各层的重叠。应当理解,不透明层并非必须,仅是可以,与基底层b直接接触,因为它可以布置在其他层(例如层c)的后面。

[0147] 对于制备黑色边缘或增强框架元件,使用含有填料和/或增强材料的热塑性塑料作为材料,特别是使用这样配备的塑料共混物。在本文中优选的是含有聚碳酸酯和至少一种其它热塑性塑料的共混物。

[0148] 所用的填料和增强材料可以是纤维形,薄片形,管形,杆形或球形或球状或颗粒状

的。属于本发明意义上的填料和增强材料的例如是滑石,硅灰石,云母,高岭土,硅藻土,硫酸钙,碳酸钙,硫酸钡,玻璃纤维,玻璃球或陶瓷球,玻璃中空球或陶瓷中空球,玻璃棉或矿物棉,碳纤维或碳纳米管。优选的填料是引起组合物的各向同性收缩的填料。

[0149] 在本发明范围内,特别优选的是使用滑石和短玻璃纤维。

[0150] 玻璃-或陶瓷球或-中空球在此可以提高所述表面的耐刮擦性。

[0151] 在基底层b的组合物中,如果含有填料和/或增强材料,其比例优选为5重量%至40重量%,优选7重量%至30重量%,更优选8重量%至25重量%,其中重量数据基于基底层b)的整个组成计。

[0152] 优选的根据本发明的车身部件包括多层体,该多层体以下述顺序包括

a)任意的保护层a,

b)基底层b,其具有1.0至7.0 mm的厚度,基于热塑性聚合物,优选芳族聚碳酸酯,其具有在380至780nm范围小于1.0%的光透过率,根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°)在4mm的层厚度下测定,和

小于40%的能量透过率 T_{DS} ,根据ISO 13837:2008在4mm的层厚度下测定,

其中基底层的组合物含有> 0.08重量%的着色剂,

c)任选另外的层c,其基于热塑性聚合物,最大厚度为600 μm ,

d)金属层d,其包含选自Ag、Al、Au、Pt、Fe、Cr、Sn、In、Ti、Pd、Nb、Cu、V、不锈钢或其合金中的至少一种元素,厚度为40 nm至500 μm ,和

e)任意的保护层e,

其中

金属层d布置在多层体的用于朝向交通工具内部的一侧上,并且其中

层d之后的层,包括保护层e,具有最大50nm的总厚度。

[0153] 该车体部件的特别优选的实施方式通过对于各个特征作为“优选”、“更优选”等强调的变型获悉。

[0154] 包括所描述的不透明多层体的根据本发明的车身部件适用于基础结构-或移动应用以及适用于陆地-、水上-和空中交通工具,并且可以在那里用于太阳热管理,优选作为顶盖模块或顶盖模块的一部分。根据本发明的车身部件的特征在于,其保护各自的内部空间,例如乘客舱,免受由于太阳辐射而造成的变暖。

[0155] 根据本发明的车身部件可用于涉及保护免受热辐射,特别是保护免受太阳热辐射的任何地方。但是,原则上,这些部件也可以用于涉及保护免受工业产生的热源的热辐射的劳动保护中。

[0156] 因此,本发明的主题此外是顶盖或顶盖模块,遮阳板,衬里(Verkleidung),框架,尤其是顶盖或顶盖模块,尤其用于由根据本发明的车身部件制成或包括根据本发明的车身部件的机动车辆和铁路机车车辆,水上-和空中交通工具中,尤其是机动车辆中。

[0157] 在交通工具建造中,包括或由不透明多层体制成的车身部件可以施加在由金属或塑料制成的任意载体体系上。这可以借助于特殊的粘合体系实现,例如基于聚氨酯的粘合体系。

[0158] 大面积体系,例如由上述多层体制成的顶盖模块,优选地构造成使得背面,即层d,任选地具有层e,是视觉上不可见的。在这种情况下,除了上述载体体系之外,也使用衬里材

料如棉花、PU泡沫等用于各自模块的衬里。如此安装这种衬里,使得在层d和衬里材料之间留下几毫米的间距,以便不损害多层体的效果。因此,层d和任选的层e不允许在大面积上与上述材料粘合。

[0159] 图1示出了根据本发明的车身部件,例如顶盖模块的截面,尤其是机动车辆的,由太阳发射的辐射射在该顶盖模块上。射在多层体上的辐射包括光谱的VIS区域的辐射,即约380nm至780nm,和IR辐射。该多层体包括耐刮擦涂层-保护层a-,基底层b,金属层d和用于保护金属层d免受腐蚀的保护层e。金属层d位于基底层b的与要遮住的辐射源(在顶盖模块的情况下是太阳)相对的一侧上。

[0160]

实施例

[0161] 下面参考工作实施例详细描述本发明,其中,除非另有说明,否则这里描述的测定方法用于本发明说明书中的所有相应参数。

[0162] 基底1: Covestro Deutschland AG公司的聚碳酸酯,具有约12 cm³/(10 min)的MVR,在300°C和1.2kg负载下测量(根据ISO 1133-1:2012-03),基于双酚A并且用苯酚封端。该材料含有0.1重量%的Lanxess AG公司的Macrolex 绿5B(1,4-双(甲基氨基)蒽醌;蒽醌染料;溶剂绿3;颜色指数61565)和0.1%重量的Lanxess AG公司的Macrolex Violet 3R(蒽醌染料;溶剂紫36;颜色指数号61102)。该聚碳酸酯在光谱的VIS范围(380至780nm)具有约0%的光透过率。

[0163] 基底2: Covestro Deutschland AG公司的聚碳酸酯,具有约12 cm³/(10 min)的MVR,在300°C和1.2kg负载下测量(根据ISO 1133-1:2012-03),基于双酚A并且用苯酚封端。该材料含有0.16重量%的炭黑,并在光谱的VIS范围(380至780nm)具有约0%的光透过率。

[0164] 基底3: Covestro Deutschland AG公司的透明聚碳酸酯板,具有约12 cm³/(10 min)的MVR,在300°C和1.2kg负载下测量(根据ISO 1133-1:2012-03)。

[0165] 板以注塑工艺来生产并具有4mm的厚度。

[0166] 基底4: Evonik GmbH公司的挤出的PMMA板,Plexiglas XT,颜色黑色 9N870GT,板厚度:3 mm。

[0167] 基底5: Evonik GmbH公司的浇铸PMMA板,Plexiglas GS,颜色黑色9C20GT,板厚度:3 mm,红外透明。

[0168] 根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°,样板的层厚度:4mm)测定在光谱的VIS范围(380至780nm,透射率T_{VIS})中的光透过率。

[0169] 在4mm层厚度下的基底材料的直接太阳透射比T_{DS}根据ISO 13837:2008来测定。透射率测量用具有光度计球的Perkin Elmer公司的 Lambda 950分光光度计进行。所有值在测量过程中用320nm至2500nm的波长测定,其中Δλ为5nm。

[0170] 将平均IR透射比理解为表示在780至2500nm波长范围内的透射比的算术平均值,其根据ISO 13468-2:2006在4mm的层厚度下测定。

[0171] 表1: 基底材料的透射率数据

	厚度	T _{VIS} (%)	T _{DS} (%)	平均IR透射比 (%)
基底1	4 mm	0	37.4	56

基底2	4 mm	0	<1	<1
基底3	4 mm	88	59	56
基底4	3 mm	0	0	0
基底5	3 mm	0	31.9	52.5

[0172] 金属层M1:

通过溅射工艺,在相应的基底上沉积约200nm厚的铝层。

[0173] 涂覆装置由真空室组成,其中将样品定位在旋转的样品支架上。样品支架以约20转/min旋转。在将它们引入真空室之前,用离子化空气吹扫试样以将它们除去灰尘。此后,将含有试样的真空室抽真空至压力 $p \leq 1 \cdot 10^{-5}$ mbar。在该减压下将样品金属化。为此,以 $5 \cdot 10^{-3}$ mbar的压力放入氩气。借助于DC磁控管,施加约200nm厚度的铝层。

[0174] 金属层M2:

M2是含金属的薄膜,其包含PET载体薄膜,具有50 μ m的厚度,和由银层以及氧化铟层构成的交替层构造,其中交替层构造的总厚度为150nm。银层的总厚度为18nm。该含金属的薄膜借助于丙烯酸酯粘合剂层压在基底层b的下侧上。因此,金属层被聚碳酸酯基底和PET载体薄膜包围。

[0175] 金属层M3:

M3是含金属的薄膜,其包含PET载体薄膜,具有50 μ m的厚度,和由银层以及氧化铟层构成的交替层构造,其中交替层构造的总厚度为150nm。银层的总厚度为18nm。PET载体薄膜借助于丙烯酸酯粘合剂层压在基底层b的下侧上。因此,PET载体薄膜被聚碳酸酯基底和银层包围,并且金属层形成最下层。

[0176] 保护层1 (保护层e):

借助于等离子体聚合,在实施例8中和在实施例9中,将由六甲基二硅氧烷(HMDSO)制成的腐蚀保护层施加到金属层上。为此,蒸发HMDSO并将蒸气放入真空室中,直至压力为约0.07mbar。此后,用二极管装置在1000W下点燃等离子体,并在1分钟期间施加腐蚀保护层。所述二极管装置由两个平行的金属电极组成,它们以40kHz的交变频率工作。

[0177] 保护层2 (保护层a):

手动进行涂覆。在这种情况下,将用于形成保护层的液体底漆-或漆溶液从小部件的上边缘出发沿纵向方向倾倒在板上,在此期间同时在板上从左向右地在板的宽度上引导漆的接触点(Ansatzpunkt)。将涂漆的板垂直悬挂在夹子上,在23 $^{\circ}$ C下30分钟的通风干燥时间后,随后在130 $^{\circ}$ C下固化60分钟。在施加底漆层之后,以类似的方式施加覆面漆或硬涂层,并且在23 $^{\circ}$ C下30分钟的通风干燥时间后,在130 $^{\circ}$ C下固化60分钟。

[0178] 测量构造:

在热模拟器中测试多层体(实验构造参见图2)。热模拟器由尺寸为B \times H \times T为220mm \times 350mm \times 120mm的金属容器组成。壁厚约2mm。在内侧上,所述壁涂覆有约20mm的黑色隔热材料。底部同样由厚度约为20mm的黑色隔热材料层组成。在内部空间中已插入两个热电偶。一个热电偶位于容器的上边缘下方约70mm处,并因此能够直接接收通过多层体或由多层体发出的辐射(T1)。下面的第二热电偶用金属板遮住并测量内部空间的温度,而不直接暴露于通过多层体的辐射(T2)。

[0179] 将各自的多层体放置在金属容器上并在边缘处拧紧,以防止与外部环境直接接触

并因此防止来自环境的对流影响。同样测量在多层体的上侧上的表面温度(T3)。此外测量了环境温度(T4)。

[0180] 在多层体的上方布置一个石英卤素灯,其中心位于热模拟器上方,功率为400W,距离多层体的表面430mm。为了测试辐照的恒定性,在测试的开始和结束时测量在400至800nm波长范围内的辐照强度(传感器:Gigahertz RW-3703-4)。辐照强度为10-12 mW/cm²。

[0181] 测量方法:

连续测量测量位置T1,T2,T3的温度。在约2小时的测量持续时间之后,在温度进程中不再能测量到变化。记录4小时后的温度作为测量值。在测量时间结束时,借助于IR温度计分别测量多层体的表面温度。

[0182] 实施例 1 -对比实施例

用得自基底1的4mm厚的注塑聚碳酸酯板遮住热模拟器盒。记录内部空间中的温度升高(T1和T2)以及表面温度。

[0183] 实施例 2 -对比实施例

用得自基底2的4mm厚的注塑聚碳酸酯板遮住热模拟器盒。记录内部空间中的温度升高(T1和T2)以及表面温度。

[0184] 实施例 3 -对比实施例

将热模拟器盒用多层体遮住,该多层体由基底1制成的4mm厚的层和施加到其下侧上的金属层M1以及施加在金属层上的以漆层的形式作为保护层e的由PHC 587C(Momentive Performance Materials Inc.)制成的厚度为2至3μm的保护层组成。漆层通过手动以流涂法来施加。将涂层在23℃和33%相对湿度下通风干燥30分钟,然后在125℃下烘烤30分钟。金属层M1和漆位于基底层的远离辐射源的一侧上。

[0185] 实施例 4 -对比实施例

将热模拟器盒用具有层序列的多层体遮住,所述层序列由厚度为4mm的基底1,施加在基底层的下侧上的金属层M1,以及施加在金属层上的由基底3制成的同样厚度为4mm的聚碳酸酯层组成。由基底1制成的层朝向辐射源。

[0186] 实施例 5 -对比实施例

将热模拟器盒用具有层序列的多层体遮住,所述层序列由厚度为4mm的基底1,布置在基底层的下侧上的金属层M1,位于其下的厚度为30 nm的由HMDSO制成的保护层以及由基底3制成的同样厚度为4mm的聚碳酸酯层组成。由基底1制成的层朝向辐射源。

[0187] 实施例 6 -对比实施例

将热模拟器盒用由厚度为4mm的基底1和施加在基底层下方的含金属的薄膜M2组成的多层体遮住,其中薄膜的金属部分朝向基底1并且 PET部分朝向远离基底1的方向。

[0188] 实施例 7 -对比实施例

将热模拟器盒用具有层序列的多层体遮住,所述层序列由厚度为4mm的基底1和布置在基底层的下侧上的含金属的薄膜M3组成。M3的PET载体薄膜朝向基底1,而金属层朝向盒子的内部空间。

[0189] 实施例 8 -根据本发明的

将热模拟器盒用多层体遮住,该多层体由4mm厚的由注塑基底2制成的层、施加到基底层的下侧上的金属层M1以及布置在金属层上朝向待屏蔽的空间体积的由六甲基二硅氧烷

制成的厚度为30nm的保护层(保护层1)组成。金属层M1和保护层1位于基底层的远离辐射源的一侧上。

[0190] 实施例 9 -根据本发明的

将热模拟器盒用具有层序列的多层体遮住,所述层序列由厚度为4mm的基底1、布置在基底层的下侧上的金属层M1和又布置在金属层上的厚度为30nm的保护层1组成。金属层位于基底1的远离辐射源的一侧上。

[0191] 实施例 10 -根据本发明的

将热模拟器盒用具有层序列的多层体遮住,所述层序列由厚度为4mm的基底1、布置在基底层的下侧上的金属层M1和又布置在金属层上的厚度为30nm的保护层1组成。金属层位于基底1的远离辐射源的一侧上。在未涂覆的上侧上为基底层1配备有保护层2(保护层a)。

[0192] 实施例 11 -对比实施例

将热模拟器盒用具有层序列的多层体遮住,所述层序列由厚度为3mm的基底5组成。

[0193] 实施例 12 -对比实施例

将热模拟器盒用具有层序列的多层体遮住,所述层序列由厚度为3mm的基底4组成。

[0194] 实施例 13 -根据本发明的

将热模拟器盒用具有层序列的多层体遮住,所述层序列由厚度为3mm的基底5,施加到基底层的下侧上的金属层M1以及布置在金属层上朝向待屏蔽的空间体积的由六甲基二硅氧烷制成的厚度为30nm的保护层(保护层1)组成。金属层M1和保护层1位于基底层的远离辐射源的一侧上。

[0195] 实施例 14 -根据本发明的

将热模拟器盒用具有层序列的多层体遮住,所述层序列由厚度为3mm的基底4,施加到基底层的下侧上的金属层M1以及布置在金属层上朝向待屏蔽的空间体积的由六甲基二硅氧烷制成的厚度为30nm的保护层(保护层1)组成。金属层M1和保护层1位于基底层的远离辐射源的一侧上。

[0196] 表2: 结果

	T1 内部- 日光	T2 内部- 阴影	T3 表面	T4 环境
1 (对比)	68°C	54°C	60°C	22°C
2 (对比)	50°C	43°C	76°C	23°C
3 (对比)	40°C	37°C	56°C	23°C
4 (对比)	40°C	36°C	54°C	22°C
5 (对比)	41°C	37°C	56°C	22°C
6 (对比)	49°C	42°C	59°C	23°C
7 (对比)	45°C	39°C	60°C	23°C
8 (根据本发明的)	37°C	35°C	79°C	23°C
9 (根据本发明的)	34°C	32°C	60°C	23°C
10 (根据本发明的)	32°C	30°C	55°C	20°C
11 (对比实施例)	66.0°C	52.2°C	59.0°C	20.5°C
12 (对比实施例)	49.8°C	43.8°C	71.0°C	21.2°C
13 (根据本发明的)	30.4°C	28.7°C	52.7°C	20.1°C
14 (根据本发明的)	31.3°C	29.5°C	56.0°C	20.7°C

[0197] 由特定的聚碳酸酯和特定的金属层制成的用于车身部件的根据本发明的层构造令人惊讶地显示出比用于对比的多层体更低的内部空间温度 - 直接在多层体的下面和在“阴影”中，在根据本发明的多层体的情况下测量到更低的温度。

[0198] 对比实施例3、4、5、6和7表明，通过引入金属层可以有效地降低内部空间温度；即，与不含金属层的实施例1和2相比，可以实现更低的内部空间温度。然而，令人惊讶的是，金属层的布置和金属层的类型也是重要的。通过金属层的特定布置，在根据本发明的实施例8和9中，与实施例3至7相比，还可以实现更低的温度。具有仅18nm的金属层厚度的实施例7表明，不是每种金属层都适合明显地减少内部空间温度。因此，具有根据本发明的金属层和-布置的根据本发明的实施例8和9具有更低的内部空间温度。令人惊讶地，基底的透射性质也起作用。在实施例9和10中描述的特别优选的情况下，测量到最低的内部空间温度。在这种情况下，层构造对“外部”没有干扰性的金属印象。相对于IR透明构造(实施例9)，非IR透明构造(实施例8)略微不利，因为多层体的表面显著变暖。这是特别优选的情况的另一个优点。此外可表明，位于基底上的其他保护层(保护层a；实施例10)对内部空间的热平衡没有不利影响。这是令人惊讶的，因为这种漆层通常随之出现抗反射性能，并因此应该提高能量输入。根据本发明的实施例13和14表明，PMMA也适合作为基底材料。

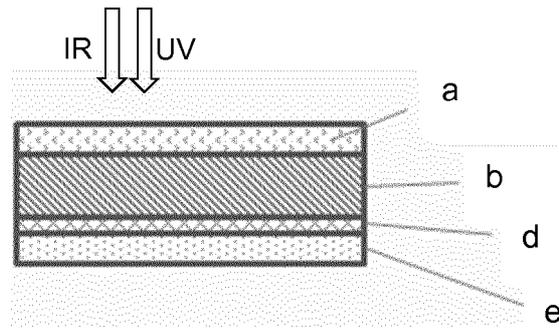


图 1

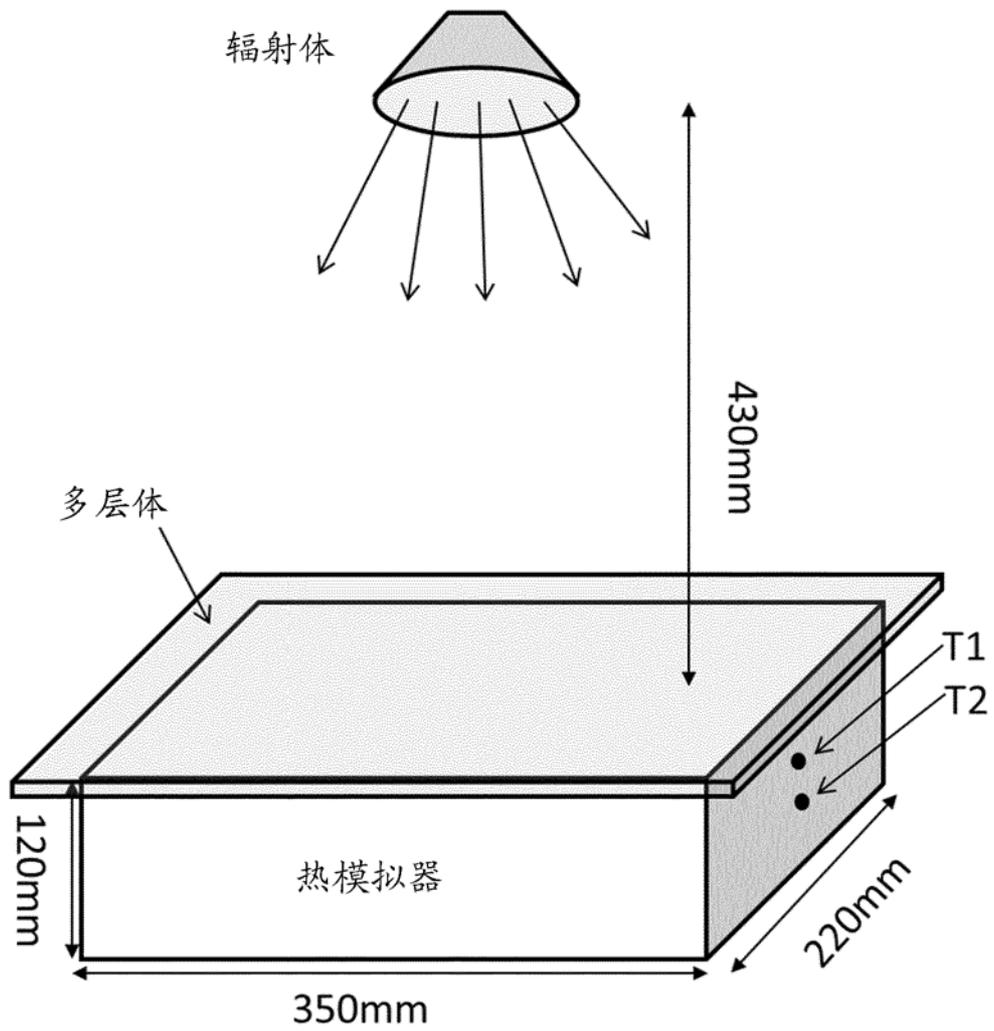


图 2