



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109963710 A

(43)申请公布日 2019.07.02

(21)申请号 201780071285.X
 (22)申请日 2017.11.16
 (30)优先权数据
 16199355.5 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/EP2017/079371 2017.11.16
 (87)PCT国际申请的公布数据
 WO2018/091556 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 刘维升 万雪松

(51)Int.Cl.
B32B 7/12(2006.01)
B32B 15/08(2006.01)
B32B 15/082(2006.01)
B32B 15/085(2006.01)
B32B 15/09(2006.01)
B32B 15/095(2006.01)
B32B 15/18(2006.01)
B32B 15/20(2006.01)
B32B 27/08(2006.01)
B32B 27/18(2006.01)
B32B 27/30(2006.01)
B32B 27/32(2006.01)
B32B 27/36(2006.01)
B32B 27/40(2006.01)
B32B 1/00(2006.01)
B60J 1/00(2006.01)

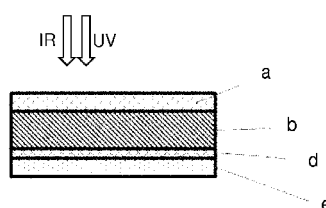
权利要求书2页 说明书22页 附图1页

(54)发明名称
 用于热管理的透明多层体

(57)摘要

本发明涉及适用于遮蔽空间体积免遭辐射源的透明多层体和包括该多层体的窗玻璃或窗玻璃元件,所述透明多层体以下列顺序包括a)任意的保护层a,b)基于热塑性聚合物,尤其芳族聚碳酸酯的基层b,其具有根据DIN ISO 13468-2:2006(D65,10°)在4毫米的层厚度下测定的至少3.0%的在380至780纳米的范围内的透光率和根据ISO 13837:2008在4毫米的层厚度下测定的小于40%的T_{DS}值,其中所述基层含有至少0.001重量%的非炭黑的IR吸收剂,c)任意的具有600微米的最大厚度的基于热塑性聚合物的其它层c,d)至少一个金属层d,其包含选自Ag、Al、Au、Pt、Fe、Cr、Sn、In、Ti、Pd、Nb、Cu、V或其合金的至少一种元素,其中所有金属层的厚度总和为1纳米至最多30纳米,和e)任意的保护层e,其中基层b的至少60%被金属层d覆盖,从层d)往后的层,

包括保护层e,具有最多100纳米的总厚度,且所述金属层安置在基层b的一面,这一面被规定位于多层体的背离辐射源的那面上。



1. 适用于遮蔽空间体积免遭辐射源的透明多层体,其以下列顺序包括
 - a) 任选的保护层a,
 - b) 基于热塑性聚合物的基层b,其具有根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°) 在4毫米的层厚度下测定的至少3.0%的在380至780纳米的范围内的透光率和根据ISO 13837:2008在4毫米的层厚度下测定的小于40%的 T_{DS} 值,其中所述基层含有至少0.001重量%的非炭黑的IR吸收剂,
 - c) 任选的具有600微米的最大厚度的基于热塑性聚合物的其它层c,
 - d) 至少一个金属层d,其包含选自Ag、Al、Au、Pt、Fe、Cr、Sn、In、Ti、Pd、Nb、Cu、V或其合金的至少一种元素,其中所有金属层的厚度总和为1纳米至最多30纳米,和
 - e) 任选的保护层e,其中基层b的至少60%被金属层d覆盖,从层d往后的层,包括保护层e,具有最多100纳米的总厚度且所述金属层安置在基层b的一面上,这一面被规定位于多层体的背离辐射源的那面上。
2. 如权利要求1中所述的多层体,其中根据ISO 13837:2008在4毫米的层厚度下测定的基层b的 T_{DS} 值小于30%。
3. 如权利要求1或2中所述的多层体,其中所述IR吸收剂选自硼化物和/或钨酸盐。
4. 如前述权利要求任一项中所述的多层体,其中基层b含有0.003重量%至0.009重量%的非炭黑的IR吸收剂。
5. 如前述权利要求任一项中所述的多层体,其中基层b含有0.004重量%至0.008重量%的六硼化镧作为IR吸收剂。
6. 如前述权利要求任一项中所述的多层体,其中基层b中的热塑性聚合物是芳族聚碳酸酯。
7. 如前述权利要求任一项中所述的多层体,其中所述基层含有最多0.003重量%的炭黑。
8. 如前述权利要求任一项中所述的多层体,其中所述多层体具有三维成型表面。
9. 如前述权利要求任一项中所述的多层体,其中所述多层体除用于粘合各层的包括任选载体薄膜的胶粘层和/或任选(半)金属氮化物层和/或(半)金属氧化物层外在层b至d之间不含其它层。
10. 如前述权利要求任一项中所述的多层体,其中要遮蔽的空间体积是运输工具内部空间,所述多层体是车身部件或车身部件的一部分,且所述辐射源是太阳。
11. 如前述权利要求任一项中所述的多层体,其中所述多层体包括下列层:
 - 层a) 基于聚硅氧烷的防刮涂层,和任选的底漆层,其安置在基层b上并充当基于聚硅氧烷的防刮涂层与基层b之间的增粘剂,和
 - 层b) 基于芳族聚碳酸酯的基层b,其具有根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°) 在4毫米的层厚度下测定的至少3.0%的在380至780纳米的范围内的透光率和

根据ISO 13837:2008在4毫米的层厚度下测定的小于40%的 T_{DS} 值，其中所述基底层含有至少0.001重量%的非炭黑的IR吸收剂，和层d') 至少一个金属层d,其包含选自Ag、Al、Au、Cu和/或其合金的至少一种元素，其中所有金属层的厚度总和为5纳米至20纳米，

或

层d'') 金属层体系，其由下列构成

i) 一个或多个金属层，尤其是一个金属层，其选自Ag、Au和Cu层及其混合物，其中金属层的厚度总和为5至20纳米，和

ii) 施加到所述(一个或多个)金属层的两面上的由金属氧化物制成的光学活性抗反射层，其厚度各自为5至80纳米。

12. 如权利要求11中所述的多层体，其中所述多层体包括在层b与层d'/d''之间的胶粘层和

层c) 基于热塑性聚合物，优选基于聚酯或基于芳族聚碳酸酯，优选基于聚酯的层c,其具有600微米的最大厚度。

13. 如权利要求11或12中所述的多层体，其中所述多层体不含其它层。

14. 窗玻璃或窗玻璃元件，其包括如前述权利要求任一项中所述的多层体。

15. 如权利要求14中所述的窗玻璃，其中所述窗玻璃是除所述多层体外具有黑边的顶部模块。

用于热管理的透明多层体

[0001] 本发明涉及适用于遮蔽空间体积免遭辐射源,尤其IR辐射的透明多层体。本发明还涉及包含这样的多层体的窗玻璃和窗玻璃元件,尤其是顶部模块。

[0002] 对于运输工具领域,基于热塑性材料的部件与传统材料,例如玻璃相比提供许多优点。这些包括例如提高的防裂性和/或重量节省,这在汽车的情况下实现交通事故时更高的乘客安全和更低的燃料消耗。最后,含热塑性聚合物的材料由于更容易成型而实现大得多的设计自由度。聚碳酸酯特别是在这种情况下非常有吸引力的材料,因为其具有高韧性,因此特别适合于汽车用途。

[0003] 由于聚碳酸酯对IR辐射可透,必须为其配备热防护。例如,如果聚碳酸酯用于顶部模块,则运输工具内部空间,例如机动车内部空间不应干扰性地变热。

[0004] 含IR吸收剂的玻璃板在被阳光照射时变热,并且储存的热在这种情况下部分地再释放到外部,但也部分地释放到运输工具或建筑物的内部空间。这种向内部空间的二次热传递是关键,因为除直接能量传递外,其也使内部空间变热。

[0005] 聚碳酸酯可以就热防护作用而言以不同方式进行配备。

[0006] 为了热管理,可向聚碳酸酯以及其它热塑性材料配备IR反射添加剂,以减轻模制品的变热和热辐射向内部空间的透射。这种体系描述在例如DE 102004058083 A1、W0 2011/144429 A1或DE 102007061052 A1中。但是,此处描述的添加剂无法并入或至少无法容易地并入每种热塑性材料,例如聚碳酸酯中。此外,这种解决方案始终不透明,因此不能用于透明窗玻璃。迄今没有已知的适合于透明用途的IR反射添加剂。

[0007] 在热塑性材料中也有可能使用IR吸收添加剂,例如特定的硼化物。这种组合物非常有效地阻挡太阳的相应热辐射。但是由于IR辐射的吸收,热塑性材料显著变热,以致热塑性材料本身又可通过对流、辐射或热传导向各自的内部空间释放热。这种体系描述在例如US 2010/0021709 A1中。

[0008] 也已知可通过在透明基底,例如玻璃上使用金属层而获得IR反射性质。已特别对玻璃描述了这些体系,但原则上也可转用于热塑性材料,例如聚碳酸酯。包含IR反射性金属层的这种构造描述在例如US 2015/0185382 A1中。在DE 102009013960 A1中也描述了施加到透明聚合物基底薄膜上的IR反射性金属层。为了获得尽可能大的耐候性,这些薄膜在机动车或移动领域中安置在两个复合玻璃质玻璃板之间——通常与其它塑料层压。通常将金属体系施加在下列类型的柔性聚合物上:聚酯、聚酰亚胺、聚乙烯、聚丙烯,优选聚对苯二甲酸乙二醇酯。在后一情况下,可将由薄层制成的构造施加到柔性PET基底上,然后可通过将该柔性聚合物与一个或多个玻璃基底尤其经由聚乙烯醇缩丁醛PVB中间薄膜粘合而形成窗玻璃。这种类型的柔性基底通常以5至50微米的厚度制成。这样的体系也描述在例如EP 0464701A2中。或者,也可将金属层或特定金属层构造直接溅射到玻璃层上,然后与第二玻璃板上(任选包括其它薄膜,如PVB)牢固(schlüssig)粘合。因此在此也存在高耐候性。在建筑领域中,经常使用双层或三层窗玻璃进行操作。在这种情况下,在玻璃板之间填充气体,例如填充稀有气体以起隔热作用。在此也可以在内玻璃板之一上施加IR反射层,即金属层构造,以反射IR辐射。这种构造描述在例如US 2002/037414 A1中。

[0009] 用于玻璃的体系解决方案不能容易地转用于聚碳酸酯,因为由于与玻璃相比明显更低的对氧气和水分的阻隔,该层构造不适合于聚碳酸酯。

[0010] 在EP 1642159 A1中描述了安置在热塑性材料如聚碳酸酯上的金属层或金属氧化物层。这是在热塑性材料上的特定顺序的氧化锌层。在此,该氧化锌层朝向热源安置。虽然这种多层体具有高IR反射性,但表现出不足的光学性质,例如对许多用途,尤其是对窗玻璃元件而言不合意的类金属表面光泽。EP 2302423 A2也描述了一种构造,其中将金属层安置在聚碳酸酯基底的正面或顶面上,即朝向热源,以保护聚碳酸酯及其后方的内部空间免受热引入。但是,在此同样存在金属表面印象。此外,在这种构造的情况下没有确保耐候性。

[0011] 为了保护聚碳酸酯层免于变热,根据现有技术也必须强制性地基底上,即在正面施加金属层。但是,金属层会因此暴露于气候,为此又必须开发特定的夹层体系或漆体系。根据现有技术为聚碳酸酯开发的漆体系至少不适合于这种金属表面。目前没有确保这种体系的长期耐候性的解决方案。

[0012] 机动车、轨道运输工具和航空运输工具领域中或基础设施领域中所用的机动车外部部件应该另外尽可能具有长的使用寿命并且不应该在所述使用寿命期间变脆,即它们应该尽可能具有耐候性。颜色和表面(光泽效果)也应该尽可能仅少许改变。热塑性部件还应该尽可能具有足够的防刮性。

[0013] 由于用于基础设施或运输领域的模制品,尤其是窗玻璃元件可能相对大并可能具有复杂几何,热塑性材料应具有足够的可流动性,以可以通过注射成型法,尤其例如注射-压缩成型法而加工产生相应的模制品。

[0014] 因此目的是提供基于热塑性聚合物,尤其是芳族聚碳酸酯的透明并因此适用于窗玻璃元件的多层体,通过其显著减轻运输工具内部空间的(太阳)辐射相关变热,或其适用于保护不同的空间体积免受辐射相关变热,即其遮蔽空间体积免遭红外辐射或保护其免受热引入。这种多层体不应表现出可从外侧察觉的金属“镜面效应”。

[0015] 同时,本发明的一个基本方面是尽可能有经济竞争力地提供具有所述性质的窗玻璃元件。

[0016] 已经发现,令人惊讶地,通过其中将金属层安置在特定聚碳酸酯基底后方的多层体可显著减轻内部空间变热,即使该体系是透明的。本领域技术人员实际上原本认为这种布置无法实现所述目的。

[0017] 本发明因此提供适用于遮蔽空间体积免遭辐射源的透明多层体,其以下列顺序包括

- a) 任选的保护层a,
- b) 基于热塑性聚合物,尤其是芳族聚碳酸酯的基底层b,其具有根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°)在4毫米的层厚度下测定的至少3.0%的在380至780纳米的范围内的透光率和根据ISO 13837:2008在4毫米的层厚度下测定的小于40%的 T_{DS} 值,其中所述基底层含有至少0.001重量%的非炭黑的IR吸收剂,
- c) 任选的具有600微米的最大厚度的基于热塑性聚合物的其它层c,
- d) 至少一个金属层d,其包含选自Ag、Al、Au、Pt、Fe、Cr、Sn、In、Ti、Pd、Nb、Cu、V或其合金的至少一种元素,其中所有金属层的厚度总和为1纳米至最多30纳米,和

e) 任意的保护层e，
其中基底层b的至少60%被金属层d覆盖，
从层d往后的层，包括保护层e，具有最多100纳米的总厚度
且所述金属层安置在基底层b的一面上，这一面被规定位于多层体的背离辐射源的那面上。

[0018] 本发明还涉及本发明的多层体的制造和用途和由其制成的产品。

[0019] 本发明的多层体尤其适用于基础设施和移动用途，例如用于陆地、水上和航空运输工具的车身部件，尤其可作为玻璃板元件，例如汽车和/或建筑领域中的窗玻璃用于太阳热管理。本发明因此还提供相应的车身部件。本发明的车身部件的一个特征在于它们保护各自的内部空间，例如客舱免受因太阳辐射而变热。

[0020] 本发明的多层体可用在涉及保护免受热辐射，尤其是保护免受太阳热辐射的地方，但也可用于涉及保护免受工业产生的热源的工作防护。

[0021] 相应地，本发明尤其涉及本发明的多层体用于制造顶部模块、天窗、侧玻璃板和后玻璃板、窗户，尤其是用于建筑物、机动车和轨道运输工具的用途，以及包括本发明多层体或由其制成的这些制品本身。这些优选是包括本发明多层体的顶部模块。

[0022] 在本发明中，对各个特征列举的优选实施方案也可互相组合，只要它们不矛盾。

[0023] 在一个优选实施方案中，本发明的多层体在层b至d之间不包含除胶粘层和/或任选(半)金属氮化物层和/或(半)金属氧化物层外的其它层。

[0024] 在一个特别的实施方案中，本发明的多层体在层b至d之间不包含除胶粘层外的其它层。

[0025] 但是，本发明的多层体也可配备有其它保护和/或粘合层。除金属层d外，为了防氧化，除纯金属层外可存在其它的含(半)金属的层。但是，本发明的构造的原则性层序的特征在于金属层位于聚碳酸酯基底后方 - 即背离太阳的那面上。基底层形式的热塑性聚合物(尤其是基于聚碳酸酯)优选带有保护层，尤其是防刮涂层，其中保护层朝向热源。

[0026] 更优选地，除层a至e外，本发明的多层体没有除保护层(也包括，特别优选仅包括(半)金属氮化物层和/或(半)金属氧化物层和/或用于粘合各层的胶粘层)外的其它层。

[0027] 根据本发明优选的透明多层体具有下列层：

层a) 基于聚硅氧烷的防刮涂层，其优选含有具有式 R_nSiX_{4-n} 的硅有机化合物和/或其部分缩合物，

其中R基团相同或不同并且是直链或支化、饱和或单或多不饱和或芳族烃基，

X基团相同或不同并且是可水解基团或羟基，优选卤素，尤其是氯或溴，烷氧基、烷基羰基或酰氧基，且

n是0、1、2或3，优选1或2，非常特别优选1，

和任选的底漆层，其安置在基底层b上并充当基于聚硅氧烷的防刮涂层与基底层b之间的增粘剂，

层b) 基于芳族聚碳酸酯的基底层b，其具有

根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°)在4毫米的层厚度下测定的至少3.0%的在380至780纳米的范围内的透光率和

根据ISO 13837:2008在4毫米的层厚度下测定的小于40%的 T_{DS} 值，

其中所述基底层含有至少0.001重量%的非炭黑的IR吸收剂，

层d) 至少一个金属层d,其包含选自Ag、Al、Au、Cu和/或其合金的至少一种元素,优选银,其中所有金属层的厚度总和为5纳米至20纳米。所述金属层更优选是银层。

[0028] 特别优选地,这一多层体不含其它层。

[0029] 或者,特别优选地,本发明的透明多层体以下列顺序包括下列层:

层a) 基于聚硅氧烷的防刮涂层,其优选含有具有式 R_nSiX_{4-n} 的硅有机化合物和/或其部分缩合物,

其中R基团相同或不同并且是直链或支化、饱和或单或多不饱和或芳族烃基,

X基团相同或不同并且是可水解基团或羟基,优选卤素,尤其是氯或溴、烷氧基、烷基羰基或酰氧基,且

n是0、1、2或3,优选1或2,非常特别优选1,

和任选的底漆层,其安置在基底层b上并充当基于聚硅氧烷的防刮涂层与基底层b之间的增粘剂,

层b) 基于芳族聚碳酸酯的基底层b,其具有

根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°)在4毫米的层厚度下测定的至少3.0%的在380至780纳米的范围内的透光率和

根据ISO 13837:2008在4毫米的层厚度下测定的小于40%的 T_{DS} 值,

其中所述基底层含有至少0.001重量%的非炭黑的IR吸收剂,

层d) 金属层体系,其由下列构成

i) 一个或多个金属层,尤其是一个金属层,其选自Ag、Au和Cu层及其混合物,其中金属层的厚度总和为5至20纳米,和

ii) 施加到所述(一个或多个)金属层的两面上的由(半)金属氧化物和/或(半)金属氮化物制成的光学活性抗反射层,其厚度各自为5至80纳米。非常特别优选地,所述金属层是银层。

[0030] 特别优选地,这一多层体不含其它层。

[0031] 或者,特别优选地,本发明的透明多层体以下列顺序包括下列层:

层a) 基于聚硅氧烷的防刮涂层,其优选含有具有式 R_nSiX_{4-n} 的硅有机化合物和/或其部分缩合物,

其中R基团相同或不同并且是直链或支化、饱和或单或多不饱和或芳族烃基,

X基团相同或不同并且是可水解基团或羟基,优选卤素,尤其是氯或溴、烷氧基、烷基羰基或酰氧基,且

n是0、1、2或3,优选1或2,非常特别优选1,

和任选的底漆层,其安置在基底层b上并充当基于聚硅氧烷的防刮涂层与基底层b之间的增粘剂,

层b) 基于芳族聚碳酸酯的基底层b,其具有

根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°)在4毫米的层厚度下测定的至少3.0%的在380至780纳米的范围内的透光率和

根据ISO 13837:2008在4毫米的层厚度下测定的小于40%的 T_{DS} 值,

其中所述基底层含有至少0.001重量%的非炭黑的IR吸收剂,

胶粘层,

层c) 基于热塑性聚合物, 优选基于聚酯或基于芳族聚碳酸酯, 优选基于聚酯的层c, 其具有600微米, 尤其最多200微米的最大厚度,

层d) 金属层体系, 其由下列构成

i) 一个或多个金属层, 尤其是一个金属层, 其选自Ag、Au和Cu层及其混合物, 其中金属层的厚度总和为5至20纳米, 优选由具有5至20纳米的厚度的银层构成, 和

ii) 施加到所述(一个或多个)金属层的两面上的由(半)金属氧化物和/或半金属氮化物制成的光学活性抗反射层, 其厚度各自为5至80纳米。

[0032] 这一多层体也优选没有其它层。

[0033] 在被提及为优选/特别优选的这些实施方案的各个中, 借助双组分注射成型施加的所谓的黑边可以是多层体的一部分。

[0034] 优选地, 在被提及为优选/特别优选的这些实施方案中, 基底层b含有0.0001重量%至0.003重量%, 再更优选至0.0025重量%, 尤其至0.002重量%的炭黑和0.00150重量%至0.01500重量%, 优选0.00180重量%至0.01100重量%, 再更优选0.00200重量%至0.009重量%, 特别优选0.003重量%至0.00900重量%, 非常特别优选0.00400重量%至0.00800重量%, 极其优选0.00450重量%至0.00750重量%的作为总聚合物组合物中的硼化物固含量计算的非炭黑的IR吸收剂, 尤其是硼化物, 极其优选六硼化镧, 其独自或以混合物的形式, 尤其独自。

[0035] 本发明特别优选提供包括这样的多层体的窗玻璃或窗玻璃元件。

[0036] 根据本发明, “辐射源”被理解是指造成空间体积的相关变热, 即变热至少5°C的各种辐射源, 即尤其是其IR辐射射向例如运输工具或建筑物的太阳, 或出于工作需要遮蔽的热源, 即IR辐射器。在包括本发明多层体的例如车身部件的情况下, 多层体的“朝向辐射源的”那面是朝外的那面, 且辐射源是太阳。例如释放体热的人体, 或例如也释放热的移动电话, 在本发明中不被视为辐射源。

[0037] “车身部件”形成运输工具的外皮。术语“运输工具”在此应被视为货物、工具和乘客的所有运输工具的统称术语。其包括陆地运输工具, 例如机动车和轨道运输工具, 水上运输工具, 尤其是船舶, 和航空运输工具, 尤其是飞机。

[0038] “适用于遮蔽空间体积免遭辐射源”在此是指通过多层体部分或完全防止辐射源发出的IR辐射进入多层体后方的空间体积, 以使得与未进行遮蔽相比显著减轻空间体积的变热。

[0039] “透明”在本发明中被理解是指具有根据DIN ISO 13468-2:2006(D65, 10°, 试样板的层厚度: 4 mm)测定的大于3%的在光谱的VIS区(380至780纳米)的透光率(透射率 T_{VIS})和优选具有根据ASTM D1003:2013测定的小于10%的浊度的多层体, 基于各自的多层体计。由此特别是指表现出视觉透明性, 即显示背景并因此可用作例如天窗的多层体。

[0040] 该多层体可配备有其它保护层和/或粘合层。对于金属层, 为了防氧化, 除纯金属层外还可存在其它的含(半)金属的层, 尤其是由(半)金属氧化物和/或(半)金属氮化物制成的那些。但是, 本发明的构造的原则性层序的特征在于金属层位于聚碳酸酯基底后方 - 即在背离热源的那面上。基底层形式的聚碳酸酯优选带有保护层, 其中保护层朝向热源。

[0041] 下面更详细描述本发明多层体的各层:

保护层a

保护层a优选包括防刮漆(硬涂层)。这优选是通过溶胶-凝胶法制成的聚硅氧烷漆。保护层a特别优选还含有至少一种UV吸收剂。保护层a具有高耐磨性和耐刮性,因此尤其实现防刮涂层的功能。

[0042] 商购可得的体系是例如来自Momentive Performance Materials的AS4000、SHC5020和AS4700。例如在US 5,041,313 A、DE 3,1213,85 A1、US 5,391,795 A和WO 2008/109072 A1中描述了这种体系。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合成这些材料。可任选掺入纳米粒子。优选的溶剂是醇,如丁醇、异丙醇、甲醇、乙醇及其混合物。

[0043] 在塑料制品上制造防刮涂层的各种方法是已知的。可以例如通过浸涂法、旋涂、喷涂法或流涂,优选通过浸涂或流涂法施加防刮涂层。固化可以以热的方式或借助UV辐射进行。可以例如直接或在用底漆(底漆)准备基底表面后施加防刮涂层。也可以通过等离子体辅助的聚合法,例如通过SiO₂等离子体施加防刮涂层。同样可以通过等离子法制造防雾或抗反射涂层。也可以通过特定的注射成型法,例如经表面处理的薄膜的后注塑(Hinterspritzen)在所得模制品上施加防刮涂层。在该防刮层中可存在各种添加剂,例如衍生自例如三唑或三嗪的UV吸收剂。

[0044] 保护层a可以是单层或多层体系,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可由层,即覆盖漆层a'和底漆层a''构成,其中底漆层安置在覆盖漆层和基底层b之间。

[0045] 基于聚硅氧烷的防刮涂层优选通过浸涂或流涂法施加。在50°C-140°C的温度下进行固化。

[0046] 优选使用含UV吸收剂的底漆,以改进防刮漆在基底层b上的粘附。该底漆可包含其它稳定剂,例如HALS体系(基于位阻胺的稳定剂)、增粘剂和/或流动助剂。形成底漆层的基材的各自的树脂可选自许多材料并例如描述在Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 第5版, 第A18卷, 第368-426页, VCH, Weinheim 1991中。可以使用聚丙烯酸酯、聚氨酯、基于酚的体系、基于三聚氰胺的体系、环氧体系和醇酸体系或这些体系的混合物。通常将该树脂溶解在合适的溶剂中,通常在醇中。根据所选树脂,可在室温下或在升高的温度下进行固化。优选使用50°C至140°C的温度 - 通常在室温下短时间内除去大部分溶剂后。商购可得的底漆体系是例如来自Momentive Performance Materials公司的SHP470、SHP470-FT2050和SHP401。例如在US 6,350,512 B1、US 5,869,185 A、EP 1308084 A1和WO 2006/108520 A1中描述了这种涂料。

[0047] 在实现特别好的耐候性的一个优选实施方案中,保护层a包含

基于聚硅氧烷的防刮涂层(层a'),其含有

i. 至少一种UV吸收剂,其选自二苯甲酮、间苯二酚、2-(2-羟苯基)苯并三唑、羟苯基-均-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),特别基于2,2,6,6-四甲基哌啶或其衍生物;

ii. 有机改性硅烷与硅溶胶的至少一种组合。该有机改性硅烷是例如甲基三烷氧基-或二甲基二烷氧基硅烷;

和任选,在另一个优选的实施方案中,另外安置在基底层b上并充当基于聚硅氧烷的防刮涂层与基底层b之间的增粘剂的底漆层(层a''),其包含

至少一种UV吸收剂,其选自二苯甲酮、间苯二酚、2-(2-羟苯基)苯并三唑、羟苯基-均-三嗪、2-氰基丙烯酸酯、草酰苯胺和/或位阻胺(HALS),尤其基于2,2,6,6-四甲基哌啶及其衍生物,

其中

底漆层的厚度为0.3微米至8微米,优选1.1微米至4.0微米。

[0048] 非常特别优选地,保护层a不包含其它层。

[0049] 根据本发明,“衍生物”被理解是指其分子结构具有不同原子或不同原子团代替氢原子或官能团或其中已除去一个或多个原子/原子团的那些化合物。母化合物因此仍继续可识别。

[0050] 该聚硅氧烷层优选含有式 R_nSiX_{4-n} 的硅有机化合物和/或其部分缩合物,

其中R基团相同或不同并且是直链或支化、饱和或单或多不饱和或芳族烃基,

X基团相同或不同并且是可水解基团或羟基,优选卤素,尤其是氯或溴、烷氧基、烷基羰基或酰氧基,且

n是0、1、2或3,优选1或2,非常特别优选1。

[0051] R优选代表具有1至20个碳原子的饱和、支化或非支化烷基和/或代表具有2至20个碳原子的单或多不饱和的支化或非支化烯基或具有6至12个碳的芳基。该烷基/烯基更优选具有最多12,再更优选最多8个碳原子。特别优选地,所有基团是甲基和/或苯基。

[0052] 特别优选地,X是烷氧基,非常特别优选 C_1 -至 C_4 -烷氧基,例如甲氧基或乙氧基。

[0053] 硅化合物 R_nSiX_{4-n} 可经X基团水解和缩合。通过这些可水解缩合的基团,形成包含Si-O-Si单元的无机网络。不同于X基团,R基团在常规缩合条件下对水解稳定。

[0054] 当使用上述硅氧烷体系时,3微米-20微米的干层厚度是优选的,更优选5微米-15微米,特别优选6微米-12微米。“干层厚度”在此是指在施加和随后蒸发溶剂和随后热或UV固化后的漆的层厚度。

[0055] 对于本发明的多层体,也可以使用热固化或UV固化的单组分杂化体系而非底漆/防刮涂层组合。

[0056] 它们描述在例如EP 0570165 A2或WO 2008/071363 A2或DE 2804283 A中。商购可得的杂化体系例如可作为热固化漆以PHC 587、PHC 587C为名和作为UV固化漆以UVHC 3000和UVHC 5000为名获自Momentive Performance Materials公司。根据本发明合适的另外的商购可得的UV固化漆体系是来自Redspot公司的UVT 610和UVT 820。

[0057] 在用于制造本发明多层体的特别优选的方法中,借助流涂法施加保护层,因为其产生具有高光学品质的经涂覆的部件。

[0058] 该流涂法可以手动用软管或合适的涂覆头进行,或自动在工序过程中借助流涂机器人和任选狭缝模头进行。

[0059] 另外可能的施加方法是浸涂、刮涂、辊涂、喷涂或旋涂。在此既可以悬挂的方式,也可以安放在适当货架中的方式涂覆该部件。

[0060] 对于较大和/或3D部件 - 即具有三维表面的部件(其因此具有不同于板材的几何),将要涂覆的部件悬挂或安装在合适的货架中。

[0061] 在小部件的情况下,也可手动进行涂覆。在此,从小部件的上边缘开始纵向经过板材浇注用于形成保护层e的待成层的液体底漆或漆溶液,而同时经过板材宽度从左向右引

导漆在板材上的起始点。经上漆的板材根据各自制造商的指示以垂直悬挂在夹具中的方式通风并固化。

[0062] 基底层b

本发明多层体的基底层b的材料优选基于芳族聚碳酸酯,其中基底层b的材料具有根据 DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°) 在4毫米的层厚度下测定的至少3.0%,优选大于5%的在300至780纳米的范围内的透光率,和根据ISO 13837:2008在4毫米的层厚度下测定的小于40%,优选小于30%,尤其优选小于20%,非常特别优选小于12%的 T_{DS} 值。基底层b的材料包含至少一种非炭黑的IR吸收剂。

[0063] 基底层b优选具有1.0 mm至7.0 mm,更优选2.0 mm至6.0 mm,特别优选3.0 mm至5.5 mm的厚度。

[0064] 原则上,代替聚碳酸酯(包括共聚碳酸酯),也可以使用其它热塑性材料,例如聚酯碳酸酯、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)、环聚烯烃、聚-或聚-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,例如透明聚苯乙烯-丙烯腈(PSAN)、热塑性聚氨酯、基于环烯烃的聚合物(例如TOPAS[®],来自Ticona公司的商品)。

[0065] IR吸收剂可溶或不溶于基于芳族聚碳酸酯或其它热塑性聚合物的组合物。当使用不溶性IR吸收剂时应注意,IR吸收剂可透明地引入聚碳酸酯基质或其它聚合物基质中,但这在常规专业知识的范围内。优选使用如WO 2011/141365 A1、WO 2011/141366 A1、WO 2011/141369 A1和WO 2012/080397 A2中描述的IR吸收剂。

[0066] 基底层b的材料含有至少一种有机和/或无机IR吸收剂,优选无机IR吸收剂,作为形成基底层b的材料的总聚合物组合物中的IR吸收剂的固含量计算。在这方面,IR吸收剂的固含量是指作为纯物质而非含有纯物质的悬浮体或其它制剂的IR吸收剂。

[0067] 合适的IR吸收剂公开在例如EP 1 559 743 A1、EP 1 865 027 A1、DE 10022037 A1、DE 10006208 A1和意大利专利申请WO2011141369 A1、WO2011141368 A1和WO2011141366 A1中。

[0068] 合适的有机IR吸收剂根据物质类别描述在例如M. Matsuoka, Infrared Absorbing Dyes, Plenum Press, New York, 1990中。特别合适的是来自下列种类的红吸收剂:酞菁、萘酞菁、金属络合物、偶氮染料、蒽醌、方酸衍生物、亚胺离子染料、茈、夸特锐烯(Quaternylene)和聚甲炔。其中,酞菁、茈、夸特锐烯和萘酞菁非常特别合适。本领域技术人员知道这些化合物类别中的哪些化合物适合作为IR吸收剂。

[0069] 合适的无机IR吸收剂是基于硼化物的纳米级无机IR吸收剂,优选金属硼化物,其中该金属选自下列元素:La、Ce、Pr、Nd、Tb、Dy、Ho、Y、Sm、Eu、Er、Tm、Yb、Lu、Sr、Ti、Zr、Hf、V、Ta、Cr、Mo、W和Ca。六硼化物形式特别优选。尤其优选的是六硼化镧(LaB₆)、硼化镨(PrB₆)、硼化钕(NdB₆)、硼化铈(CeB₆)、硼化铽(TbB₆)、硼化镝(DyB₆)、硼化钬(HoB₆)、硼化铪(YB₆)、硼化钐(SmB₆)、硼化铕(EuB₆)、硼化铒(ErB₆)、硼化铥(TmB₆)、硼化镱(YbB₆)、硼化镱(LuB₆)、硼化锶(SrB₆)、硼化钙(CaB₆)、硼化钛(TiB₂)、硼化锆(ZrB₂)、硼化铪(HfB₂)、硼化钒(VB₂)、硼化钽(TaB₂)、硼化钨(CrB和CrB₂)、硼化钼(MoB₂、Mo₂B₅和MoB)、硼化钨(W₂B₅)或这些硼化物的组合。非常特别优选的是基于六硼化镧(LaB₆)的硼化物或包含六硼化镧的混合物。基底层b因

此优选含有六硼化镧作为IR吸收剂。

[0070] 如果使用硼化物作为IR吸收剂,这些优选以0.00150重量%至0.01500重量%,优选0.00180重量%至0.01100重量%,再更优选0.00200重量%至0.009重量%,特别优选0.003重量%至0.00900重量%,非常特别优选0.00400重量%至0.00800重量%,极其优选0.00450重量%至0.00750重量%的量使用,作为总聚合物组合物中的硼化物固含量计算。在这方面,硼化物的固含量是指硼化物作为纯物质而非含有纯物质的悬浮体或制剂使用。基底层的材料尤其优选是基于芳族聚碳酸酯的那些,其特别优选以0.001重量%至0.009重量%的量含有六硼化镧作为IR吸收剂。

[0071] 此外,也可以使用下列类型的钨化合物:

b1) W_yO_z (W = 钨, O = 氧; $z/y = 2.20 - 2.99$) 和/或

b2) $M_xW_yO_z$ (M = 选自H、He、碱金属、碱土金属、稀土族的金属、Mg、Zr、Cr、Mn、Fe、Ru、Co、Rh、Ir、Ni、Pd、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Tl、Si、Ge、Sn、Pb、Sb、B、F、P、S、Se、Br、Te、Ti、Nb、V、Mo、Ta、Re、Be、Hf、Os、Bi的至少一种元素; $x/y = 0.001-1.000$; $z/y = 2.2-3.0$), 其中优选作为M的元素是H、Cs、Rb、K、Tl、In、Ba、Li、Ca、Sr、Fe和Sn,其中非常特别优选的是Cs。特别优选的是任选锌掺杂的 $Ba_{0.33}WO_3$ 、 $Tl_{0.33}WO_3$ 、 $K_{0.33}WO_3$ 、 $Rb_{0.33}WO_3$ 、 $Cs_{0.33}WO_3$ 、 $Na_{0.33}WO_3$ 、 $Na_{0.75}WO_3$ 及其混合物。在本发明的一个特定实施方案中,非常特别优选的是单独使用 $Cs_{0.33}WO_3$,尤其是以锌掺杂的 $Zn_xCs_{0.33}WO_3$ (其中 $x = 0.001-0.015$) 的形式作为无机IR吸收剂,尤其作为唯一的无机IR吸收剂。同样优选的是0.20和0.25的Cs/W比。

[0072] 如果使用钨酸盐作为IR吸收剂,这优选以0.001重量%-0.5重量%,更优选0.002重量%-0.100重量%,特别优选0.009重量%-0.075的量进行,作为总聚合物组合物中的钨酸盐固含量计算。在这方面,钨酸盐的固含量是指钨酸盐含量作为纯物质而非含有纯物质的分散体、悬浮体或其它制剂示出。

[0073] 此外,可以加入诸如被2至30原子%,优选4至12原子%的锡(ITO)或被10至70原子%的氟掺杂的氧化铟之类的化合物。

[0074] 同样合适的是被2至60原子%的锑(ATO)或被10至70原子%的氟掺杂的氧化锡。这些IR吸收剂优选以基于基底层b的聚碳酸酯组合物的总重量计最多0.5重量%,优选0.038%至0.500重量%,更优选0.050%至0.250重量%,特别优选0.063%至0.150重量%的量使用。

[0075] 另一合适的IR吸收剂是被1至30原子%,优选被2至10原子%的铝或被2至30原子%的铟或被2至30原子%的镓掺杂的氧化锌。

[0076] 在引用的文献中提到的IR吸收剂中,优选的是基于硼化物或钨酸盐的那些,以及基于ITO或ATO的吸收剂,以及它们的组合。

[0077] 基底层b的材料是基于热塑性聚合物,优选基于芳族聚碳酸酯的材料。“基于”在此处和在本发明的说明书中的其它地方是指所述总组合物含有至少50重量%,优选70重量%,特别优选90重量%的各自的聚合物。

[0078] 芳族聚碳酸酯在本发明中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。如果在本发明中的任何地方仅提到“聚碳酸酯”,尤其是指芳族聚碳酸酯。芳族碳酸酯特别优选作为基底层b的基材。

[0079] 根据本发明合适的聚碳酸酯优选具有通过根据DIN 55672-1:2007-08的凝胶渗透色谱法测定且使用二氯甲烷作为洗脱剂对照双酚A聚碳酸酯标样校准的10000至50000 g/

mol,更优选14000至40000 g/mol,特别优选16000至32000 g/mol的平均分子量 \bar{M}_w 。根据来自Currenta GmbH & Co. OHG, Leverkusen的方法2301-0257502-09D(来自2009年,德语)用来自PSS Polymer Standards Service GmbH,德国的具有已知摩尔质量分布的线性聚碳酸酯(由双酚A和光气形成)进行校准。洗脱剂是二氯甲烷。交联苯乙烯-二乙烯基苯树脂的柱组合。分析柱的直径: 7.5 mm;长度: 300 mm。柱材料的粒度: 3微米至20微米。溶液的浓度: 0.2重量%。流速: 1.0 ml/min,溶液温度: 30°C。使用折射率(RI)检测器检测。

[0080] 聚碳酸酯优选通过相界面法或熔融酯交换法制备,这些在文献中已多次描述。

[0081] 关于相界面法,例如参考H. Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Polymer Reviews, 第9卷, Interscience Publishers, New York 1964, 第33页及其后,参考Polymer Reviews, 第10卷, "Condensation Polymers by Interfacial and Solution Methods", Paul W. Morgan, Interscience Publishers, New York 1965, 第VIII章, 第325页,参考Drs. U. Grigo, K. Kircher和P. R- Müller "Polycarbonate", Becker/Braun, Kunststoff-Handbuch, 第3/1卷, Polycarbonate, Polyacetale, Polyester, Celluloseester, Carl Hanser Publishers, München Wien, 1992, 第118-145页,以及参考EP 0 517 044 A1。

[0082] 熔融酯交换法例如描述在"Encyclopedia of Polymer Science", 第10卷(1969), Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, H. Schnell, 第9卷, John Wiley and Sons, Inc. (1964)以及专利文献DE 10 31 512 A和US 6,228, 973 B1中。

[0083] 优选通过双酚化合物与碳酸化合物,尤其是光气的反应,或在熔融酯交换法中碳酸二苯酯或碳酸二甲酯的反应来制备聚碳酸酯。

[0084] 在此特别优选的是基于双酚A的均聚碳酸酯和基于单体双酚A和1,1-双(4-羟苯基)-3,3,5-三甲基环己烷的共聚碳酸酯。

[0085] 可用于聚碳酸酯合成的这些和其它双酚或二醇化合物尤其描述在W0 2008/037364 A1(第7页第21行至第10页第5行)、EP 1 582 549 A1([0018]至[0034])、W0 2002/026862 A1(第2页第20行至第5页第14行)和W0 2005/113639 A1(第2页第1行至第7页第20行)中。

[0086] 聚碳酸酯可以是线性或支化的。也可以使用支化和非支化聚碳酸酯的混合物。

[0087] 用于制备支化聚碳酸酯的合适的支化剂是文献中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),在每种情况下参见全文)、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及其中引用的文献中。

[0088] 所用聚碳酸酯另外也可以是固有支化的,其中在这种情况下在聚碳酸酯制备过程中不添加支化剂。固有支化的一个实例是如EP 1 506 249 A1中对熔融聚碳酸酯所述的所谓的Fries结构。

[0089] 此外,在聚碳酸酯制备中可使用链终止剂。所用链终止剂优选是酚,如苯酚,烷基酚,如甲酚和4-叔丁基酚,氯酚、溴酚、枯基酚或其混合物。

[0090] 形成基底层b并基于芳族聚碳酸酯的组合物优选含有一种或多种其它常规添加剂。这些是例如EP 0 839 623 A1、W0 1996/15102 A2、EP-A 0 500 496 A1或"Plastics

Additives Handbook”, Hans Zweifel, 2000年第5版, Hanser Verlag, München中描述的常规添加剂,例如脱模剂、UV吸收剂、热稳定剂、阻燃剂、抗静电剂、着色剂和/或流动增强剂。

[0091] 该组合物特别优选含有基于脂肪酸酯,优选基于硬脂酸酯,尤其优选基于季戊四醇的脱模剂。在一个特定实施方案中,使用季戊四醇四硬脂酸酯(PETS)和/或单硬脂酸甘油酯(GMS)。

[0092] 任选地,用于基底层b的组合物进一步包含紫外线吸收剂。合适的紫外线吸收剂是具有在低于400纳米时的尽可能低的透射率和在高于400纳米时的尽可能高的透射率的化合物。这种化合物及其制备是文献中已知的并例如描述在EP 0 839 623 A1、WO 1996/15102 A2和EP 0 500 496 A1中。特别适用于本发明的组合物中的紫外线吸收剂是苯并三唑、三嗪、二苯甲酮和/或芳基化氰基丙烯酸酯。

[0093] 在一个特别优选的实施方案中,用于基底层b的组合物含有UV吸收剂。

[0094] 合适的紫外线吸收剂的实例如下:羟基苯并三唑,如2-(3',5'-双(1,1-二甲基苄基)-2'-羟苯基)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-(己氧基)酚(Tinuvin® 1577, BASF AG, Ludwigshafen)、二苯甲酮2,4-二羟基二苯甲酮(Chimasorb® 22, BASF AG, Ludwigshafen)或2-羟基-4-(辛氧基)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-(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]苄基-4,6-二(4-苯基)苄基-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。

[0095] 在一个优选实施方案中,该聚合物组合物进一步包含至少一种其它的热稳定剂或加工稳定剂。

[0096] 亚磷酸酯和亚膦酸酯以及膦优选合适。实例包括亚磷酸三苯酯、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、亚磷酸三月桂酯、亚磷酸三(十八烷基)酯、二亚磷酸二硬脂基季戊四醇酯、亚磷酸三(2,4-二-叔丁基苯基)酯、二亚磷酸二异癸基季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4-二-叔丁基苯基)季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4-二-枯基苯基)季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,6-二-叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇酯、二亚磷酸二异癸基季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4-二-叔丁基-6-甲基苯基)季戊四醇酯、二亚磷酸双(2,4,6-三(叔丁基苯基)季戊四醇酯、三亚磷酸三硬脂基山梨糖醇酯、二亚膦酸四(2,4-二-叔丁基苯基)4,4'-联亚苯基酯、6-异辛氧基-2,4,8,10-四-叔丁基-12H-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧杂磷杂环辛二烯、亚磷酸双(2,4-二-叔丁基-6-甲基苯基)甲酯、亚磷酸双(2,4-二-叔丁基-6-甲基苯基)乙酯、6-氟-2,4,8,10-四-叔丁基-12-甲基-二苯并[d,g]-1,3,2-二氧杂磷杂环辛二烯、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)-1,3,2-二氧杂磷杂环丙烷、二亚磷酸双(2,6-二-叔丁基-4-甲基苯基)季戊四醇酯、三苯膦(TPP)、三烷基苯基膦、双二苯基膦基乙烷或三苯基膦。尤其优选使用三苯膦(TPP)、Irgafos® 168(亚磷酸三(2,4-二-叔丁基苯基)酯)或亚磷酸三(壬基苯基)酯或它们的混合物。还可以使用磷酸烷基酯,例如磷酸单己酯、磷酸二己酯和磷酸三己酯、磷酸三异辛酯和磷酸三壬酯。

[0097] 还可以使用酚类抗氧化剂,如烷基化单酚、烷基化硫烷基酚、氢醌和烷基化氢醌。特别优选使用Irganox® 1010(季戊四醇3-(4-羟基-3,5-二-叔丁基苯基)丙酸酯;CAS: 6683-19-8)和/或Irganox 1076®(2,6-二-叔丁基-4-(十八烷氧基羰基乙基)酚)。

[0098] 合适的着色剂尤其是基于葱醌、基于环酮(Perinon)、基于酞菁的着色剂,或衍生自这些结构的着色剂。在WO 2012/080395 A1中描述了特别优选的着色剂。所用着色剂还可以是马高列斯紫3R(CAS 61951-89-1;溶剂紫36)、马高列斯绿5B(CAS 128-80-3;溶剂绿3;C.I. 61565)、Amplast Yellow GHS(CAS 13676-91-0;溶剂黄163;C.I. 58840)、马高列斯橙3G(CAS 6925-69-5;溶剂橙60;C.I. 564100)、马高列斯蓝RR(CAS 32724-62-2;溶剂蓝97;C.I. 615290)、Keyplast Blue KR(CAS 116-75-6;溶剂蓝104;C.I. 61568)、海丽晶蓝类型(例如海丽晶蓝K 6911;CAS 147-14-8;颜料蓝15:1;C.I. 74160)、海丽晶绿类型(例如海丽晶绿K 8730;CAS 1328-53-6;颜料绿7;C.I. 74260)和马高列斯绿G(CAS 28198-05-2;溶剂绿28;C.I. 625580)。

[0099] 优选不使用不溶性颜料,因为它们造成颜色条痕和/或提高的浊度。特定颜料,如上述酞菁或颜料蓝60以实现在某些浓度下透明并入的制剂或供应方式的形式来提供。

[0100] 尤其优选地,基于聚碳酸酯的基底材料含有葱醌染料、基于酞菁的着色剂和/或环酮染料,或环酮染料、酞菁染料和/或葱醌染料的组合作为着色剂。这些类别的化合物同时部分地适合作为IR吸收剂。特别优选地,基于聚碳酸酯的组合物含有至少两种结构不同的着色剂,例如两种不同结构的基于葱醌的着色剂,或一种环酮染料和一种葱醌染料,或一种酞菁染料和一种葱醌染料。特别优选地,该聚碳酸酯基底含有基于聚碳酸酯基底的总组合物计0.001-0.02重量%的着色剂(除炭黑外的可溶性着色剂和颜料)。例如在WO 2012/080398 A2、WO 2012/080397 A2和WO 2012/080395 A1中描述了非常特别优选的着色剂。

[0101] 此外,作为基底层b的材料的聚合物组合物可含有炭黑作为无机纳米级颜料。炭黑是用其通常可实现该组合物的所需灰色的廉价着色剂。如果使用炭黑,应注意其透明地混入聚碳酸酯基质中。炭黑优选以细分散在有机聚合物基质中的形式存在并优选为纳米级。优选地,纳米级炭黑以基于聚碳酸酯基底的总组合物计0.0001重量%至0.003重量%,再更优选至0.0025重量%,特别优选至0.002重量%的量使用。在高于该上限时,在可见光区中的透射率不再充分适合于透明用途。合适的炭黑具有优选小于100纳米,更优选小于75纳米,再更优选小于50纳米,特别优选小于40纳米的平均粒度,其中平均粒度优选大于0.5纳米,更优选大于1纳米,特别优选大于5纳米,借助扫描电子显微术,尤其是根据ASTM D 3849-14测定。

[0102] 具有上述透射率数据的基底材料可通过可溶性着色剂、颜料、纳米级炭黑以及可溶和不溶性IR吸收剂的许多组合制造。本领域技术人员能从例如上述着色剂中选择,并将它们以特定浓度与IR吸收剂和纳米级炭黑掺合以达到相应的透射率数据。

[0103] 该组合物必须可在常规用于热塑性塑料的温度下,即在高于300°C,例如350°C的

温度下加工,而不在加工过程中发生光学性质或机械性质的显著变化。

[0104] 由含有上述组分的所述聚合物组合物出发通过常用的并入法通过合并、混合和均化制造三维成型或板状基层b,其中均化特别优选在熔体中在剪切力的作用下进行。为此,芳族聚碳酸酯和聚碳酸酯模塑料的任选其它组分在常规熔体混合装置中,例如在单螺杆或多螺杆挤出机或捏合机中在常规条件下在熔体中混合,挤出并造粒。添加剂可以分开以颗粒/丸粒形式经由计量天平或侧进料装置计量加入,或借助计量泵在升高的温度下以熔体形式在合适的位置计量加入到挤出机的固体传送区中或计量加入到聚合物熔体中。粒料或丸粒形式的母料也可以与其它颗粒状化合物合并以产生预混物,然后经由计量料斗或侧进料装置一起供应到挤出机的固体传送区中或供应到挤出机中的聚合物熔体中。该配混装置优选是双螺杆挤出机,特别优选具有同向旋转螺杆的双螺杆挤出机,其中该双螺杆挤出机优选具有20至44,特别优选28至40的螺杆长径比。此类双螺杆挤出机包含熔融区和混合区,或组合熔融和混合区,和任选的脱气区,在此设定优选最多800毫巴,更优选最多500毫巴,特别优选最多200毫巴的绝对压力p。该混合物组合物在挤出机中的平均停留时间优选限于最多120秒,特别优选最多80秒,特别优选最多60秒。在一个优选实施方案中,聚合物或聚合物合金的熔体在挤出机出口的温度为200℃至400℃。

[0105] 除挤出外,用于基层b的组合物可通过热压成型、喷丝、吹塑、深冲或注射成型转化成基层b。在此优选的是注射成型或注射压缩成型。

[0106] 注射成型法是本领域技术人员已知的并描述在例如“Handbuch Spritzgießen”, Friedrich Johannaber/Walter Michaeli, München;Wien: Hanser, 2001, ISBN 3-446-15632-1或“Anleitung zum Bau von Spritzgießwerkzeugen”, Menges/Michaeli/Mohren, München;Wien: Hanser, 1999, ISBN 3-446-21258-2中。

[0107] 注射成型在此包括所有注射成型法,包括多组分注射成型和注射压缩成型法。

[0108] 注射压缩成型法与传统注射成型法的区别在于,注射和/或固化程序在实施模板运动的情况下进行。在已知的注射压缩成型法中,在注射程序前模板已略微打开以补偿在随后固化过程中发生的收缩和降低所需注射压力。因此在注射程序开始时已存在预扩大腔。该模具的冲入边(Tauchkante)确保即使在模板略微打开时该预扩大腔也足够防漏。将塑料物料注入这种预扩大腔,并与此同时或随后在实施模具朝关闭方向运动时压缩。特别在具有长流动路径的大面积和薄壁制品的制造中,较复杂的注射压缩成型技术是优选的或任选强制性必要的。只有这样才能降低在大型制品情况下所需的注射压力。此外,通过注射压缩成型可避免由高注射压力造成的注射成型部件中的应力或翘曲。这在光学塑料用途,例如机动车中的窗玻璃(窗户)的制造中特别重要,因为在光学塑料用途的情况下可能容易在部件中出现应力,这会损害光学和机械性质。

[0109] 层c

用于任选层c的合适热塑性塑料优选是芳族聚碳酸酯、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、环聚烯烃、聚-或共聚-丙烯酸酯或聚-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,例如透明聚苯乙烯-丙烯腈(PSAN)、热塑性聚氨酯、基于环烯烃的聚合物(例如TOPAS[®],来自Ticona公司的商品)、与烯烃共聚物或接

枝聚合物,例如苯乙烯/丙烯腈共聚物的聚碳酸酯共混物。

[0110] 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。PMMA、PET或PEN非常特别优选。上述聚合物可以独自或以混合物形式使用。

[0111] 层c具有最多600微米,优选最多500微米,更优选最多200微米的厚度。层c也可以是多个层的序列,其中其总厚度不超过所述界限。

[0112] 热塑性层c的优选薄膜厚度为10微米至500微米。特别优选的薄膜厚度为20微米至250微米。具有25微米至150微米的厚度的薄膜非常特别优选作为载体材料。

[0113] 层c可通过本领域技术人员已知的方法施加到层b上。特别地,多组分注射成型或胶粘固定是合适的。

[0114] 但是,特别优选将层c与金属层d一起施加到基层b上。金属层d和层c的组合优选是施加到由尤其基于聚酯,非常特别优选基于聚对苯二甲酸乙二醇酯的作为载体材料,尤其作为载体薄膜的热塑性材料层c上的金属层d。也可以还将一个或多个由(半)金属氧化物和/或氮化物制成的层施加到金属层d的一面或两面上。

[0115] 金属层d

将金属层d安置在基层b的一面上,这一面被规定与朝向辐射源的那面相反。例如在顶部模块中,这是底面,即朝向运输工具内部的面。

[0116] 除对热管理的有利作用外,将金属层定位在基层b的背离热源,尤其是太阳的那面上的优点是保护金属层免受气候影响。由于这种布置,该多层体也没有干扰性的金属印象。

[0117] 在最简单的情况下,该金属层被制造为类似于镜面层完全反射的。除用于施加金属层的相关真空法,尤其是溅射法外,还可设想电镀和湿化学沉积的方法。

[0118] 该方法更详细地描述在例如“Vakuumbeschichtung 第1至5卷”, H. Frey, VDI-Verlag Düsseldorf 1995或“Oberflächen- und Dünnschicht-Technologie”第1部分, R.A. Haefer, Springer Verlag 1987中。

[0119] 为了实现更好的金属粘附和为了清洁基底表面,通常对要涂覆的表面施以等离子体预处理。等离子体预处理在一些情况下可改变聚合物的表面性质。例如Friedrich等人在“Metallized plastics 5&6: Fundamental and applied aspects”中和H. Grünwald等人在“Surface and Coatings Technology 111 (1999) 287-296”中描述了这些方法。

[0120] 该金属层优选含有选自Ag、Al、Au、Pt、Fe、Cr、Sn、In、Ti、Pd、Nb、Cu、V、不锈钢或其合金的至少一种元素。该层优选是银、金、钯或铜层,非常特别优选银层。该金属层优选在一面或两面上被一个或多个(半)金属氧化物或(半)金属氮化物层包覆。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Ta₂O₅、氧化锆、二氧化锆、氧化铌、氧化钽、氧化锡、氧化锌锡、氧化铟锡、氧化铝锌、氮化硅、氮化硼或氮化钛。但是,这些层不属于金属层,而是安置在层c和d之间或在金属层d或多层体的底面,即背离辐射源的那面上。此外,由金属层和包覆的氧化物层构成的上述层体系可以多层叠加形式存在。金属层d也可与极薄的非光学活性的混合氧化物层,例如NiO、NiCrO直接接触。

[0121] 根据本发明合适的金属层d在一个实施方案中由任选安置在两个由介电材料如金属氧化物或金属氮化物制成的涂层之间的金属层,尤其是银或铝的金属层构成。这样的构造通常通过一系列沉积操作产生,它们通过真空法,如任选磁场辅助的阴极雾化或蒸镀法

实现。也可以在银层的两面上施加两个极细的金属层,底层作为粘合或成核层,外层作为牺牲层以在位于其上方的介电层由通过在氧气存在下的反应性阴极雾化或反应性蒸镀施加的氧化物构成时防止银氧化。

[0122] 在基底层上的金属或合金和/或氧化物的相应顺序的一个实例是基底/氧化锡/NiCr/银/NiCr/氧化锡。

[0123] 另一实例是基底/氧化锡/银/铜/氧化锡。

[0124] 另一层序是“基底/氧化锡/氧化锌/氧化钛/(氧化铟锡或氧化铋)/(银或含有5重量%至10重量%的铜和/或钛或不锈钢(例如316)的银合金)/氧化锡/氧化锌/氧化钛/氧化铟锡或氧化铋”。

[0125] 另一层序是基底/氧化锌/铌/银/铌/氧化锌/氮化硅或是这种层序的其它组合。

[0126] 本发明的层序以基底开始,接着20纳米至50纳米厚的介电层,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。第三层是由镍-铬合金、镍铬氮化物(NiCrN_x)或钛制成的薄阻隔层(0.5-1.5纳米)或粘附层/粘合层。在一些用途中,也省略这一层。第四层尤其由厚度大约6至20纳米的银层构成,其是透光的。第五层是由镍-铬合金、 NiCrN_x 或钛制成的保护或牺牲层。钛层可任选已氧化。第六层,保护层或钝化层,通常由氮化硅(Si_3N_4)、氧化锡或氧化钛构成,厚度尤其是25至45纳米。所有薄层通过溅射技术或反应性溅射施加。

[0127] 如果金属氧化物层或金属氮化物层形成多层体的外层,该多层体优选不含保护层e,因为金属氧化物层本身充当牺牲层。

[0128] 该金属层可引入其它保护、保存(Konservierung)或牺牲层中。该金属层本身可以例如存在于聚合物载体如聚对苯二甲酸乙二醇酯(层c)上。

[0129] 可对上述层构造作出各种修改。例如,可以使用两个银层或可以使用其它的层厚度。

[0130] 在一个实施方案中,使用金属层,而没有其它钝化或保护层。在此特别优选的是贵金属,例如金。

[0131] 形成金属层d的所有金属层的厚度总和为1至30纳米,优选5至25纳米,更优选5-20纳米,更优选至15纳米。在此,这些厚度数据适用于层d)中的各自最厚的位置。

[0132] 层d完全或部分地覆盖任选具有其它层c的基底层b。如果层d仅部分覆盖基底层b,基底层b的至少60%,优选至少70%,更优选至少80%,特别优选至少90%被金属层d覆盖。

[0133] 稍后在车身中被尤其由金属制成的框架部件覆盖的窗玻璃(尤其是顶部模块或后盖窗玻璃)的区域(太阳辐射不会经其进入运输工具内部)基本不需要金属层作为多层体的一部分。

[0134] 任选存在的其它辅助、钝化或保护层的厚度总计为0.5至250纳米,优选至100纳米,更优选至80纳米。

[0135] 保护层e

可由一个或多个层e'、e''等构成并位于多层体的与辐射源所处面相反的那面上的保护层e是指保护其下方的金属层或类金属层免受外部影响,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的保护层。这种保护层可在PECVD(等离子体增强的化学气相沉积)法或等离子体聚合法中施加。在这种情况下,将

低沸点前体,尤其是基于硅氧烷的那些蒸发到等离子体中并因此活化,以使它们可形成薄膜。此处典型的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,其中特别优选的是六甲基二硅氧烷。

[0136] 层e最优选是含有六甲基二硅氧烷(HMDSO)的层。

[0137] 保护层e的总厚度为最多100纳米,更优选小于100纳米,特别优选小于50纳米,非常特别优选小于35纳米。

[0138] 在一个实施方案中,保护层e可由导电层,例如由含ITO的层形成。在此尤其优选地,该层含有多于50重量%的ITO。此外可考虑由硫化锌、氯化银、硒化锌和碲化镉制成的导电层。在这一特定实施方案中,层厚度可为最多5微米。

[0139] 优选地,为了保护免于氧化或保护免于其它损失,为金属层配备一个或多个其它层e'、e'等,它们形成保护层e。

[0140] 优选地,层e或当不存在保护层e时(这在由金和/或铂制成的金属层的情况下是优选实施方案)金属层d之后不接着其它层。非常特别优选地,本发明的多层体不含除层a、b、任选c、d、任选e和任选存在的胶粘层和任选存在的(半)金属氧化物/(半)金属氮化物层外的层。

[0141] 对于例如用于将层b和c粘合的胶粘层,所用胶粘剂优选是所谓的PSA,压敏胶粘剂。PSA被理解为是指在室温下已永久发粘并与其它表面紧密粘附的胶粘剂。在施加轻微压力(如可用例如手指力施加)时已发生这种粘附。

[0142] PSA的化合物种类是例如丙烯酸酯、聚氨酯、聚 α 烯烃、硅酮或增粘的天然或合成橡胶。

[0143] 此外,也可以使用如美国专利号7,371,464 B2(Sherman等人)中所述的增粘OTP作为胶粘剂。

[0144] 其它优选的胶粘剂是尤其描述在名称为“Urea-Based Pressure Sensitive Adhesives”的WO 2009/085662 A2和名称为“Urethane-Based Pressure Sensitive Adhesives”的US 2012/0100326 A1中的“非基于硅酮的粘附胶粘剂”。

[0145] 在本发明中,优选的是来自光学透明压敏丙烯酸系胶粘剂类的胶粘剂。商购可得的丙烯酸系胶粘剂是来自3M公司的层压胶粘剂8141或层压胶粘剂8171、8172和8173D。

[0146] 该胶粘剂组合物可以例如是粘合胶粘剂、热固化胶粘剂、热熔胶粘剂或这些的组合。

[0147] 除所述层外,本发明的多层体可任选还包含一个或多个不含金属的其它功能、粘合或保护层。

[0148] 特别地,本发明的多层体可具有黑边。黑边是不透明层,其优选由聚合物共混物制成,更优选由聚碳酸酯共混物制成,尤其包含聚碳酸酯作为主要存在的组分。这样的不透明层在宽区域中与包含层a至e的上述层构造直接接触。黑边位于层序a至e外或位于层a和b或d和e之间。

[0149] 优选地,这种不透明材料在边缘区域中完全或部分地包围/框起基底层b或与其直接或间接粘合的其它层或整个多层构造。当不透明材料成型时,材料的过渡优选位于边缘区域中,以掩盖可能出现的不平整。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”是指在垂直于各层的粘合表面观看多层体时这

些层重叠。显而易见,不透明层可以,但不需要与基底层b直接接触,因为其可能安置在其它层,例如层c后方。

[0150] 这些不透明材料有助于形成黑边或加固框架元件。对于制造黑边或加固框架元件而言也适合的是使用包含填料或增强剂的热塑性塑料,尤其是使用这样配备的聚合物共混物作为材料。在这方面,优选的是包含聚碳酸酯和至少一种其它热塑性塑料的共混物。

[0151] 所用填料和增强剂可以是纤维状、板状、管状、棒状或球状或球形或微粒形的。适用于本发明的填料和增强剂例如包括滑石、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、陶瓷球、空心玻璃球或空心陶瓷球、玻璃棉、矿物棉、碳纤维和碳纳米管。优选填料是引起该组合物的各向同性收缩行为的填料。

[0152] 在本发明中特别优选使用滑石和短玻璃纤维。

[0153] 在此,玻璃球或陶瓷球或空心玻璃球或空心陶瓷球可提高所述表面的防刮性。

[0154] 在黑边的组合物中,填料和增强剂的含量为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%,其中重量数据基于各自的黑边的总组合物计。

[0155] 如果在背离辐射源的那面上在金属层d)之后还存在其它层,它们的最大厚度为100纳米,更优选30纳米,特别优选20纳米。

实施例

[0156] 下面参照实施例更详细描述本发明,其中除非另行指明,此处描述的测定方法用于本发明的说明书中的所有相应参数。

[0157] 基底层b

基底1: 来自Covestro Deutschland AG公司的聚碳酸酯,具有在300°C和载荷1.2 kg下测得的(根据ISO 1133-1:2012-03)大约12 cm³/(10 min)的MVR并基于双酚A和用苯酚封端。该材料含有大约0.002重量%的纳米级炭黑和大约0.005重量%的六硼化镧(作为六硼化镧的固含量计算)。在4毫米厚的板材上测得的透射率数据示于表1中。

[0158] 基底2: 来自Covestro Deutschland AG公司的聚碳酸酯,具有在300°C和载荷1.2 kg下测得的(根据ISO 1133-1:2012-03)大约12 cm³/10 min的MVR并基于双酚A和用苯酚封端。该材料不含纳米级炭黑也不含IR吸收剂。在4毫米厚的板材上测得的透射率数据示于表1中。

[0159] 基底3: 来自Covestro Deutschland AG公司的聚碳酸酯,具有在300°C和载荷1.2 kg下测得的(根据ISO 1033)大约12 cm³/10 min的MVR并基于双酚A和用苯酚封端。该材料含有大约0.0011重量%的纳米级炭黑。该材料不含IR吸收剂。在4毫米厚的板材上测得的透射率数据示于表1中。

[0160] 基底4: 来自Covestro Deutschland AG公司的聚碳酸酯,具有在300°C和载荷1.2 kg下测得的(根据ISO 1133-1:2012-03)大约12 cm³/(10 min)的MVR并基于双酚A和用苯酚封端。该材料含有大约0.0055重量%的六硼化镧(作为六硼化镧的固含量计算)。在4毫米厚的板材上测得的透射率数据示于表1中。

[0161] 用于实施例的基底以4毫米厚的注射成型板材的形式使用。

[0162] 根据ISO 13837:2008在4毫米的层厚度下测定直射太阳透射率T_{DS}。

[0163] 根据DIN ISO 13468-2:2006 (D65, 10°, 试样板的层厚度: 4 mm)测定在光谱的VIS

区(380至780纳米)的透光率(透射率 T_{VIS})。

[0164] 使用带有光度计球的Perkin Elmer公司Lambda 950分光光度计进行透射测量。所有值都在用320纳米至包括2500纳米的波长以 $\Delta\lambda = 5$ 纳米测量的情况下测定。

[0165] 表1: 基底材料的透射率数据

基底	厚度	$T_{VIS}(D65, 10^\circ)\%$	$T_{DS}\%$
1	4 mm	6.9	5.5
2	4 mm	88.1	80.4
3	4 mm	18.6	35.5
4	4 mm	10.7	8.4

[0166] 层序F

层序F1:

使用含金属的薄膜,其包含具有50微米的厚度的PET载体薄膜和由银层与氧化铟层形成的交替层构造,其中该交替层构造的总厚度为150纳米。在此,银层的总厚度为18纳米。将在两面上都配备有丙烯酸酯胶粘剂的透明PET薄膜(来自3M公司的9629 PC薄膜;41453 Neuss, 德国)粘到含金属的薄膜的银层面上。由此将含金属的薄膜经其金属层层压到基底的上面上。由此该交替层构造被聚碳酸酯基底和PET基底包围。

[0167] 层序F2:

使用含金属的薄膜,其包含具有50微米的厚度的PET载体薄膜和由银层与氧化铟层形成的交替层构造,其中该交替层构造的总厚度为150纳米。在此,银层的总厚度为18纳米。将在两面上都配备有丙烯酸酯胶粘剂的透明PET薄膜(来自3M公司的9629 PC薄膜;41453 Neuss, 德国)粘到PET载体薄膜的与银层相反的那面上。由此将PET载体薄膜层压到基底的上面上。由此该交替层构造朝上,并形成朝辐射源方向的第一层。

[0168] 层序F3:

使用含金属的薄膜,其包含具有50微米的厚度的PET载体薄膜和由银层与氧化铟层形成的交替层构造,其中该交替层构造的总厚度为150纳米。在此,银层的总厚度为18纳米。将在两面上都配备有丙烯酸酯胶粘剂的透明PET薄膜(来自3M公司的9629 PC薄膜;41453 Neuss, 德国)粘到含金属的薄膜的银层面上。由此将含金属的薄膜经其金属层层压到基底的底面上。由此交替层构造被聚碳酸酯基底和PET层包围。PET层形成最下层。

[0169] 层序F4:

使用含金属的薄膜,其包含具有50微米的厚度的PET载体薄膜和由银层与氧化铟层形成的交替层构造,其中该交替层构造的总厚度为150纳米。在此,银层的总厚度为18纳米。将在两面上都配备有丙烯酸酯胶粘剂的透明PET薄膜(薄膜的总厚度100微米,来自3M公司的9629 PC薄膜;41453 Neuss, 德国)粘到含金属的薄膜的PET载体薄膜上。由此将含金属的薄膜的PET载体薄膜层压到基底的底面上。由此该交替层构造朝下,并形成背离辐射源的最后一层。

[0170] 层序F5:

使用具有Bruxsafol 70商品名的来自Bruxsafol公司的经金属涂覆的薄膜。该薄膜包含大约110微米厚的PET薄膜。在该PET薄膜上存在大约100至150纳米厚的含金的金属层构造。在这种情况下,金层的厚度为大约15-20纳米。这种含金层在两面上都被含 SiO_2 和含氧

化钼的层包围。该构造因此如下：15-20纳米 Si_3N_4 层；5-10纳米 SiO_2 层、30-40纳米ITO层、15-20纳米金层、30-40纳米ITO层、20-30纳米 SiO_2 层。随后接着PET载体。借助在两面上都配备有丙烯酸酯胶粘剂的透明PET薄膜（薄膜的总层厚度100微米，来自3M公司的9629 PC薄膜；41453 Neuss，德国）将含金属的薄膜层压到聚碳酸酯基底的底面上。含金的金属构造因此被基底和PET载体包围。

[0171] 层序F6:

使用具有Bruxsafol 70商品名的来自Bruxsafol公司的经金属涂覆的薄膜。该薄膜包含大约110微米厚的PET薄膜。在该PET薄膜上存在大约100至150纳米厚的含金的金属层构造。在这种情况下，金层的厚度为大约15-20纳米。这种含金层在两面上都被含 SiO_2 和氧化钼的层包围。该构造因此如下：15-20纳米 Si_3N_4 层；5-10纳米 SiO_2 层、30-40纳米ITO层、15-20纳米金层、30-40纳米ITO层、20-30纳米 SiO_2 层。随后接着PET载体。借助在两面上都配备有丙烯酸酯胶粘剂的透明PET薄膜（来自3M公司的9629 PC薄膜；41453 Neuss，德国）将含金属的薄膜层压到聚碳酸酯基底的底面上，其中含金的层构造作为最后层具有朝下的取向。

[0172] 测量构造:

在热模拟器（关于实验构造，见图2）中测试该多层体。热模拟器由尺寸宽x 高 x 深为220 mm x 350 mm x 120 mm的金属容器构成。壁为大约2 mm厚。壁在内侧用大约20 mm的黑色隔热材料覆盖。底部同样由厚度大约20 mm的黑色隔热层构成。将两个热电偶插入内部空间。一个热电偶位于容器上缘下方大约70 mm并因此能够直接吸收穿过多层体或来自多层体的辐射（T1）。下方的第二个热电偶被金属板覆盖并测量没有直接暴露于穿过多层体的辐射的内部空间温度（T2）。

[0173] 将各自的多层体置于金属容器上并在边缘拧紧，以防止与外部环境和因此来自环境的对流效应直接接触。同样测量多层体的顶面上的表面温度（T3）。也测量环境温度（T4）。

[0174] 在多层体上方安置石英卤素灯，其居中位于热模拟器上方，具有400 W的功率，距多层体表面430 mm的距离。为了测试辐照的恒定性，在测试开始和结束时测量在380至780纳米的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。

[0175] 测量方法:

连续测量测量位置T1和T2（用于测量内部空间的温度升高）和T4的温度。在大约2小时的测量时间后，在温度进程中不再能检测到变化。记录的测量值是在4小时后的温度。在每种情况下在测量时间结束时借助IR温度计测量表面温度。

[0176] 实施例1 -对比例

用基底1的4毫米厚的注射成型聚碳酸酯板材覆盖热模拟盒。

[0177] 实施例2 -对比例

用基底2的4毫米厚的注射成型聚碳酸酯板材覆盖热模拟盒。

[0178] 实施例3 -对比例

用由注射成型基底2的4毫米厚的层和F1形式的层序形成的多层体覆盖热模拟盒。由此将含金属的薄膜施加到基底2的顶面上。“顶面”（即“上面”）在此和在下文中是指朝向辐射源的那面。由此将金属层层压到基底2上并因此包围在F1的载体薄膜与基底2的层之间。

[0179] 实施例4 -对比例

用由基底1的4毫米厚的层和F1形式的层序形成的多层体覆盖热模拟盒。由此将含金属的薄膜施加到基底1的顶面上。由此将金属层层压到基底1上并因此包围在F1的载体薄膜与基底1的层之间。

[0180] 实施例5 -对比例

用由基底1的4毫米厚的层和F2形式的层序形成的多层体覆盖热模拟盒。由此将含金属的薄膜施加到基底1的顶面上。在此,金属层因此是该多层体的直接朝向辐射源的层,而PET载体薄膜形成金属层与基底层之间的粘合层。

[0181] 实施例6 -对比例

用由基底2的4毫米厚的层和层序F3形成的多层体覆盖热模拟盒,即含金属的薄膜在基底2的底面上。层F3的金属层直接安置在基底2的底面上,而PET载体薄膜形成该多层体的下方外表面。

[0182] 实施例7 -对比例

用由基底1的4毫米厚的层和在基底1的底面上的层序F3形成的多层体覆盖热模拟盒,其中层序F3的金属层是最靠近基底1的层。

[0183] 实施例8 -对比例

用由基底3的4毫米厚的层和在基底3的底面上的层序F4形成的多层体覆盖热模拟盒。层序F4的PET层被基底3的层和金属层包围。

[0184] 实施例9 -对比例

用由基底2和在基底2的底面上的层序F4形成的多层体覆盖热模拟盒。层序F4的PET层因此被基底2的层和金属层包围。

[0185] 实施例10 -对比例

用由基底1的4毫米厚的层和层序F4形成的多层体覆盖热模拟盒。含金属的薄膜因此位于基底1的底面上。F4的PET载体薄膜紧随基底1的层,然后是金属薄膜,在其上再施加基底2形式的另一4毫米厚的聚碳酸酯层。金属层因此是该多层体的内层。

[0186] 实施例11 -对比例

用由基底2和层序F5形成的多层体覆盖热模拟盒。金属层因此位于基底2的底面上。金属层在此被基底2和PET载体薄膜包围。

[0187] 实施例12 -对比例

用由基底1的4毫米厚的层和层序F5形成的多层体覆盖热模拟盒。金属层因此位于基底1的底面上。金属层在此被基底1和PET载体薄膜包围。

[0188] 实施例13 -对比例

用由基底2的4毫米厚的层和层序F6形成的多层体覆盖热模拟盒。

[0189] 实施例14 -对比例

用由基底3的4毫米厚的层和层序F6形成的多层体覆盖热模拟盒。由此,金属层形成该多层体的最下层。

[0190] 实施例15 -本发明

用由基底1的4毫米厚的层和层序F4形成的多层体覆盖热模拟盒。金属层因此形成该多层体的最下层。

[0191] 实施例16 -本发明

用由基底1的4毫米厚的层和层序F6形成的多层体覆盖热模拟盒。金属层因此形成该多层体的最下层。

[0192] 实施例17 -本发明

用由基底1的4毫米厚的层和层序F4形成的多层体覆盖热模拟盒。金属层因此形成该多层体的最下层。基底层1在未涂覆的顶面上配备有保护层(保护层a)。

[0193] 基底层a如下施加:

手动进行涂覆。在此,从小部件的上边缘开始纵向经过板材浇注用于形成保护层的待涂覆的液体底漆或漆溶液,而同时经过板材宽度从左向右引导漆在板材上的起始点。在23℃下30分钟的通风时间后,上漆的板材以垂直悬挂在夹具上的方式随后在130℃下固化60分钟。在施加底漆层后,以类似方式施加覆盖漆或硬涂层,并在23℃下30分钟的通风时间后,在130℃下固化60分钟。

[0194] 实施例18 -本发明**基底4**

用由基底4的4毫米厚的层和层序F6形成的多层体覆盖热模拟盒。

[0195] 表2: 结果

	T1内部向阳	T2内部背阴	T3表面	T4环境
1对比	55℃	46℃	60℃	57℃
2对比	71℃	54℃	67℃	20℃
3对比	45℃	39℃	46℃	21℃
4对比	38℃	35℃	49℃	21℃
5对比	37℃	34℃	49℃	21℃
6对比	51℃	43℃	56℃	21℃
7对比	49℃	43℃	68℃	21℃
8对比	43℃	37℃	63℃	22℃
9对比	49℃	41℃	57℃	22℃
10对比	48℃	42℃	71℃	22℃
11对比	52℃	43℃	55℃	21℃
12对比	49℃	42℃	67℃	21℃
13对比	51℃	43℃	56℃	22℃
14对比	51℃	44℃	64℃	22℃
15本发明	37℃	33℃	73℃	21℃
16本发明	39℃	36℃	71℃	22℃
17本发明	38℃	35℃	75℃	22℃
18本发明	41℃	37℃	68℃	21℃

[0196] 从实施例3至5显而易见,安置在聚碳酸酯上方(即朝向热源)的金属层显著降低内部空间温度。在此通过含IR的PC与位于其上的金属层的组合实现最大效果。金属层是否暴露或朝向PC在此不重要(对比例4和5)。但是,这些层构造具有可从外部察觉的金属印象,这尤其应避免。此外,金属层暴露于气候。

[0197] 令人惊讶的是,在相反的布置中,即当金属层安置在PC后方时,一个重要因素是如何安置所述金属层。也令人惊讶的是,IR吸收剂的使用是有利的。通过IR吸收剂的使用,多层体明显变热,这通常在一定时间后造成内部空间变热。但是,令人惊讶地,由特定聚碳酸酯和特定安置的金属层形成的本发明的层构造表现出明显更低的内部空间温度 - 直接在

多层体下方和在“阴处”中都如此。相反,同样含有金属层的其它构造造成明显更高的内部空间温度。本发明的实施例17还表明,在基底层上的保护层令人惊讶地不损害本发明的效果。在这种情况下,也测得低的内部空间温度。通常,这种硅氧烷层由于反射降低而增加向内部空间的能量传递和因此能量引入。但是可表明,在本发明的层构造中情况并非如此。本发明的实施例18表明除非炭黑的IR吸收剂外,不要求存在炭黑。

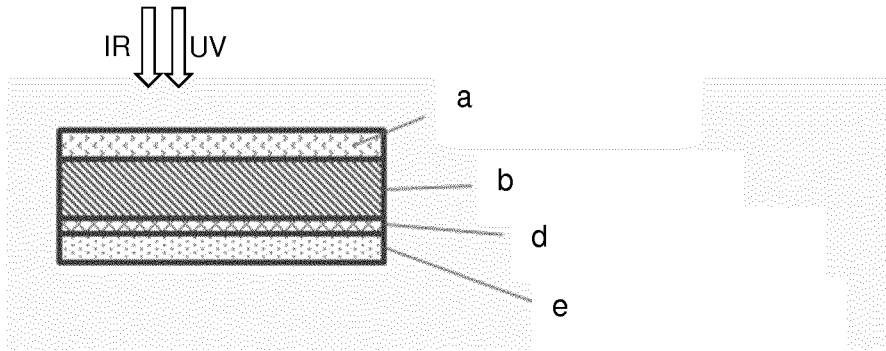


图 1

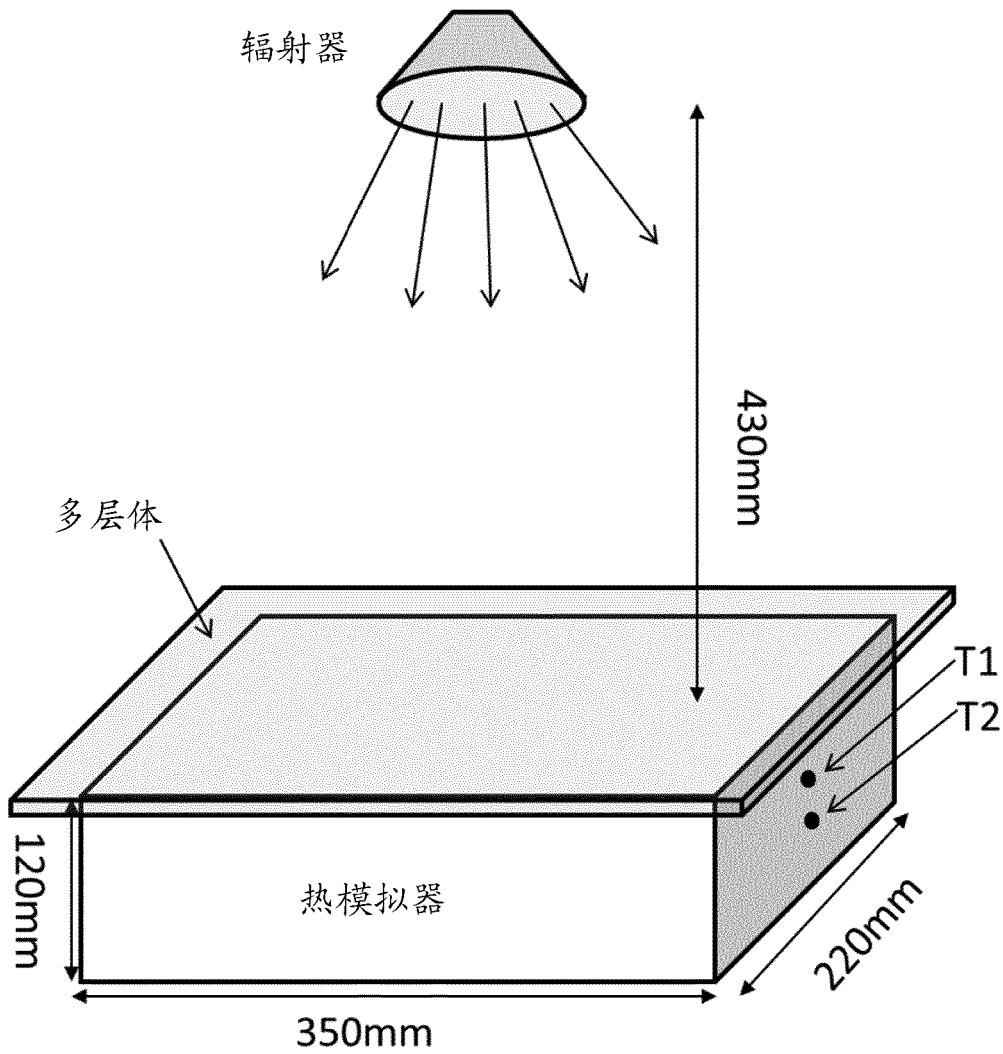


图 2