



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104080754 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201280026654. 0

C03C 17/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 30

G23C 18/12 (2006. 01)

(30) 优先权数据

102011076756. 8 2011. 05. 31 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 11. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/060106 2012. 05. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/163947 DE 2012. 12. 06

(71) 申请人 肖特公开股份有限公司

地址 德国美因兹

(72) 发明人 马藤·沃瑟尔

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 郭国清 穆德骏

(51) Int. Cl.

C03C 17/42 (2006. 01)

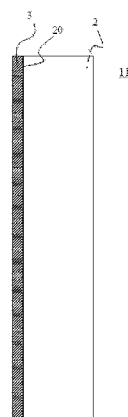
权利要求书3页 说明书20页 附图1页

(54) 发明名称

用于涂布易清洁涂层的基底元件

(57) 摘要

本发明提供一种用于涂布易清洁涂层的基底元件,其中所述易清洁涂层在其疏水和疏油性方面并且特别是在其长期稳定性方面通过所述基底元件有提高的效果。所述基底元件首要的是包括由玻璃或玻璃-陶瓷构成的支撑材料和如下的粘结层,所述粘结层能够与易清洁涂层相互作用并包含混合氧化物,特别是硅的混合氧化物。



1. 一种用于涂布易清洁涂层的基底元件 (11、12), 包括支撑材料 (2) 和涂层 (3), 其特征在于, 所述涂层 (3) 由粘合促进剂层组成, 所述粘合促进剂层以使得其能够与易清洁涂层相互作用的方式实现, 其特征还在于, 所述粘合促进剂层包含混合氧化物。

2. 根据权利要求 1 所述的基底元件, 其中所述粘合促进剂层 (3) 为液相涂层, 更特别地为热凝固的溶胶-凝胶层。

3. 根据权利要求 1 所述的基底元件, 其中所述粘合促进剂层 (3) 为 CVD 涂层或火焰热解层。

4. 根据权利要求 1 所述的基底元件, 其中所述粘合促进剂层 (3) 为 PVD 涂层, 更特别地为溅射层。

5. 根据权利要求 1 至 4 中的任一项所述的基底元件, 其中所述粘合促进剂层 (3) 被一个或多个中间层再分成亚层, 所述中间层优选具有 0.3 至 10nm 的厚度、更优选 1 至 3nm 的厚度。

6. 根据权利要求 1 至 5 中的任一项所述的基底元件, 其中所述粘合促进剂层 (3) 的折射率为 1.35 至 1.7, 优选 1.35 至 1.6, 更优选 1.35 至 1.56。

7. 根据权利要求 1 至 6 中的任一项所述的基底元件, 其中所述粘合促进剂层 (3) 为硅的混合氧化物层, 更特别地是如下的氧化硅层, 该氧化硅层混合有至少一种如下元素的氧化物和 / 或氟化镁: 铝、锡、镁、磷、铈、锆、钛、铯、钡、锶、铌、锌、硼, 优选包含元素铝的至少一种氧化物。

8. 根据权利要求 1 至 7 中的任一项所述的基底元件, 其中所述粘合促进剂层 (3) 的厚度大于 1nm, 优选大于 10nm, 更优选大于 20nm。

9. 根据权利要求 1 至 8 中的任一项所述的基底元件, 其中在所述粘合促进剂层 (3) 上设置外层 (4), 且该外层 (4) 为微粒层或多孔层。

10. 根据权利要求 9 所述的基底元件, 其中所述外层 (4) 由氧化硅或硅的混合氧化物组成。

11. 根据权利要求 1 至 10 中的任一项所述的基底元件, 其中所述支撑材料 (2) 为金属、塑料、晶体、陶瓷、玻璃、玻璃-陶瓷或复合材料。

12. 根据权利要求 1 至 10 中的任一项所述的基底元件, 其中所述支撑材料 (2) 为锂铝硅酸盐玻璃、碱石灰硅酸盐玻璃、硼硅酸盐玻璃、碱金属铝硅酸盐玻璃或者不含碱金属或低碱金属的铝硅酸盐玻璃。

13. 根据权利要求 1 至 12 中的任一项所述的基底元件, 其中所述支撑材料 (2) 在表面 (20) 上是结构化的, 且更特别地具有刻蚀面。

14. 根据权利要求 1 至 13 中的任一项所述的基底元件, 其中, 在将易清洁涂层施加到所述粘合促进剂层 (3) 之后, 在中性盐喷雾试验中暴露较长的时间之后, 与所述易清洁涂层的水接触角, 比未施加粘合促进剂层的相同易清洁涂层在所述中性盐喷雾试验中在暴露相应更短时间后的水接触角更高, 其中所述较长的时间与所述相应更短时间相比大于 1.5 倍、优选大于两倍、更优选大于三倍。

15. 一种制造用于涂布易清洁涂层的基底元件 (11、12) 的方法, 其包括如下步骤:

- 提供支撑材料 (2), 更特别地, 所述支撑材料 (2) 由具有至少一个表面 (20) 的玻璃或玻璃-陶瓷制成,

- 利用溶胶-凝胶施加技术在所述支撑材料的所述至少一个表面 (20) 上涂布粘合促进剂前体层,

- 使所述粘合促进剂前体层热凝固并将所述粘合促进剂前体层转化为所述粘合促进剂层 (3), 所述粘合促进剂层包含混合氧化物, 优选硅的混合氧化物, 更优选如下的氧化硅, 其混合有至少一种如下元素的氧化物或氟化镁: 铝、锡、镁、磷、铈、锆、钛、铯、钡、锶、铌、铍、锌、硼, 从而能够利用喷雾、浸渍、擦拭或印刷方法将易清洁涂层施加到制得的基底元件 (11)。

16. 根据权利要求 15 所述的制造基底元件 (11、12) 的方法, 其中在低于所述支撑材料的软化温度, 更特别地在低于 550°C、优选 350 至 500°C 的温度下, 更优选在 400 至 500°C 的基底表面温度下, 在所述支撑材料 (2) 上实施所述粘合促进剂前体层的热凝固和所述粘合促进剂前体层到所述粘合促进剂层 (3) 的转化。

17. 根据权利要求 15 所述的制造基底元件的方法, 其中与所述支撑材料热处理原位实施所述粘合促进剂前体层的热凝固和所述粘合促进剂前体层到所述粘合促进剂层的转化。

18. 根据权利要求 15 至 17 中的任一项所述的制造基底元件 (11、12) 的方法, 其中通过优选在低于 300°C 的温度下、更优选在低于 200°C 的温度下对所述粘合促进剂前体层进行干燥, 进行所述粘合促进剂前体层的热凝固和所述粘合促进剂前体层到所述粘合促进剂层 (3) 的转化。

19. 根据权利要求 15 至 18 中的任一项所述的制造基底元件 (12) 的方法, 其中在所述粘合促进剂前体层热凝固且所述粘合促进剂前体层转化为所述粘合促进剂层 (3) 之后, 在所述粘合促进剂层 (3) 上施加外层 (6), 更特别地利用火焰热解来施加, 所述外层 (6) 优选由氧化硅或硅的混合氧化物组成且这种外层为微粒层或多孔层, 从而利用喷雾、浸渍、擦拭或印刷方法能够将易清洁涂层直接施加到制得的基底元件。

20. 根据前述权利要求中的任一项所述的基底元件 (11、12) 的用途, 其用于涂布易清洁涂层, 更特别地涂布有机氟化合物或纳米层体系, 所述基底元件 (11、12) 包括: 支撑板 (2), 更特别地是玻璃或玻璃-陶瓷的支撑板 (2); 和粘合促进剂层 (3), 所述粘合促进剂层 (3) 包含混合氧化物, 优选硅的混合氧化物, 更优选如下的氧化硅, 其混合有至少一种如下元素的氧化物和 / 或氟化镁: 铝、锡、镁、磷、铈、锆、钛、铯、钡、锶、铌、铍、锌、硼。

21. 根据权利要求 21 所述的基底元件 (11、12) 的用途, 其用于涂布易清洁涂层, 更特别地涂布有机氟化合物或纳米层体系, 其中在所述粘合促进剂层 (3) 上设置外层 (6), 且该外层为微粒或多孔层并更特别地由氧化硅或硅的混合氧化物组成。

22. 根据前述权利要求中的任一项所述的涂布有易清洁涂层的基底元件 (11、12) 的用途, 其用作覆盖层; 用作监视器的显示屏幕或补充显示屏幕, 优选用作 3D 显示器或柔性显示器; 用作内部和外部建筑部分中的玻璃窗例如显示窗; 用作图片、玻璃橱柜、柜台、冷冻装置或难以接近以进行清洁的装置的玻璃窗; 用作烘箱前屏幕; 用作装饰玻璃元件, 尤其在相对高污染风险的暴露区域中, 例如厨房、浴室或实验室; 或用作太阳能模块的覆盖层。

23. 根据前述权利要求中的任一项所述的涂布有易清洁涂层的基底元件 (11、12) 的用途, 其用作交互式输入元件的基底, 所述交互式输入元件更特别地构造为具有触控功能、更优选具有如下的触控技术, 其通过电阻、电容、光学起作用或者利用红外线或表面声波; 更特别地用作具有触控屏幕功能的显示屏幕, 更优选用作单触控、双触控或多触控的显示器。

24. 一种具有如下的显示元件或操作元件的装置, 所述显示元件或操作元件包括权利

要求 1 至 19 中的任一项所述的基底元件。

用于涂布易清洁涂层的基底元件

技术领域

[0001] 本发明涉及用于涂布易清洁涂层的基底元件,其包括支撑板和设置在所述支撑板上的粘合促进剂层,所述粘合促进剂层适用于与易清洁涂层相互作用。本发明还涉及制造这种基底元件的方法和这种基底元件的用途。

背景技术

[0002] 表面处理,更尤其是透明材料例如玻璃或玻璃-陶瓷的表面处理,取得了更显著的意义,主要是由于接触或传感器图像屏幕(触控屏幕)市场的强势增长造成的,和在例如具有交互式输入的触控面板应用领域中的情况相同。此处,要求接触表面满足透明度和功能性的要求,其在例如多触控应用部分中变得严格得多。发现触控屏幕可以用作例如操作智能电话、自动柜员机的手段,或用作信息监视器例如用于例如火车站的列车时间信息。此外,在游戏机中也可以使用触控屏幕,或者触控屏幕还可以例如用于控制工业中的机械(工业PC)。透明玻璃或玻璃-陶瓷表面的处理正在成为所有覆盖屏幕的焦点,但尤其是用于移动电子产品的覆盖屏幕,例如用于笔记本电脑、便携式电脑、手表或手机的显示器。然而,对于例如冷藏装置、显示窗、电话亭或玻璃橱柜等的玻璃或玻璃-陶瓷表面,表面处理越来越重要。在所有应用中,目的是确保,结合具有高度美观效果的有效透明度,在不需要费劲清洁的条件下,确保良好且卫生的功能性,其中高度美观效果的一部分因例如污垢和指纹残留物而受到损害。

[0003] 已知的一种表面处理是玻璃表面的刻蚀以例如用于防眩光屏幕。然而,此处的劣势是透明度和图像分辨率的急剧下降,因为结构化表面是指从装置到观察者的成像光也因显示屏幕而折射和散射。为了实现高的图像分辨率,在利用易清洁涂层对表面进行涂布的领域中需要另外的可行方案。

[0004] 在需要的品质中,尤其是关于触控屏幕,最重要的是接触表面的触知和触觉感知性,所述接触表面应是平滑的,尤其是对于多触控应用。对使用者而言,此处的关键因素是更少的任意可测的粗糙度和更高的触知感知性。此外还重要的是具有低反射特性的高透明度;高水平的抗污垢性和清洁便利性,尤其是易清洁涂层在使用之后和在多次清洁循环之后的长期耐久性;抗刮擦性和抗磨蚀性,例如当使用输入笔时,对因手指出汗造成的化学品接触的抗性,汗含有盐和脂肪;以及即使在气候和UV照射下任何涂层仍还具有耐久性。所述易清洁效果确保,因环境而到达表面的污染物或因自然使用而造成的其它污染物能够容易地再次除去,或还防止残留物粘附到表面。在此情况中,易清洁表面具有如下性质:由例如指纹造成的污染物绝大部分不再可见,并因此即使在不清洁的条件下使用的表面仍呈现为清洁。于是,这种情况是易清洁表面的特殊情况:防指纹表面。接触表面必须对水、盐和脂肪的沉积具有抗性,所述水、盐和脂肪是在使用中例如由使用者的指纹残留物造成的。接触表面的润湿性质必须使得表面既疏水又疏油。

[0005] 大多数已知的易清洁涂层基本上是对水具有高接触角的有机氟化合物。由此,关于这种保护层的制造,DE19848591描述了使用处于液体体系形式的式 R_f-V 有机氟化合物,

所述液体体系包含在载液中的有机氟化合物,其中在式 R_f-V 中 R_f 表示可部分或完全氟化的脂族烃基团且可以为直链、支链或环状的,该烃基团可被一个或多个氧、氮或硫原子间断。 V 表示如下的极性基团或偶极基团,其选自 $-COOR$ 、 $-COR$ 、 $-COF$ 、 $-CH_2OR$ 、 $-OCOR$ 、 $-CONR_2$ 、 $-CN$ 、 $-CONH-NR_2$ 、 $-CON=C(NH_2)_2$ 、 $-CH=NOR$ 、 $-NRCONR_2$ 、 $-NR_2COR$ 、 NR_w 、 $-SO_3R$ 、 $-OSO_2R$ 、 $-OH$ 、 $-SH$ 、 $\equiv B$ 、 $-OP(OH)_2$ 、 $-OPO(OH)_2$ 、 $-OP(OH_4)_2$ 、 $-OPO(OH_4)_2$ 、 $-CO-CH=CH_2$, 其中基团 V 中的 R 可以相同或不同且表示氢、苯基基团或者直链或支链的烷基或烷基醚基团,所述烷基或烷基醚基团具有最高达 12 个、优选最高达 8 个碳原子且可以是部分或完全地氟化或氟氯化的,且 w 为 2 或 3,或者表示 $-R_vV-$ 。在式 $-R_vV-$ 中, V 表示上述极性基团或偶极基团,且 R_v 表示直链或支链的亚烷基基团,所述亚烷基基团具有 1 至 12 个、优选最高达 8 个碳原子且可以部分或完全地氟化或氟氯化。

[0006] 另外,EP0844265 描述了如下的含硅的有机氟聚合物,其用于基底表面涂层例如金属、玻璃和塑料材料表面的涂层,从而赋予表面足够且持久的抗污垢品质、足够的耐候性、润滑性、不粘品质、疏水性和对油性污染物和指纹的抗性。还指定了用于表面处理方法的处理溶液,其包含含硅的有机氟聚合物、含氟的有机溶剂以及硅烷化合物。关于涂布这种有机氟聚合物的基底表面的适用性未进行描述。

[0007] US2010/0279068 描述了用于防指纹涂层的氟聚合物或氟硅烷。在上下文中,US2010/0279068 已经指出,单独具有这种涂层的表面涂层不足以提供防指纹涂层所需要的表面性质。为了解决所述问题,US2010/0279068 提出,玻璃制品的表面具有如下的结构,在其中进行压印或将粒子压入其中。这种用于涂布防指纹涂层的表面的制备非常复杂且昂贵,并在玻璃制品中因所需要的热操作而产生不期望的应力。

[0008] US2010/0285272 描述了用于防指纹涂层的具有低表面张力的聚合物或低聚物,例如氟聚合物或氟硅烷。为了制备用于涂布防指纹涂层的表面,提出了对玻璃表面进行喷砂,并利用物理或化学气相沉积将金属或金属氧化物例如氧化锡、氧化锌、氧化铈、铝或锆施加到其上。为了制备用于防指纹涂层的表面,还提出对通过溅射施加的金属氧化物膜进行蚀刻,或对通过气相沉积施加的金属膜进行阳极氧化(Anodizing)。目的是提供具有两个拓扑面的级形面结构。于是,防指纹涂层构成另外的级形拓扑结构。这些方法同样复杂且成本密集,并通过结构化表面仅导致具有聚合物机械锚固特征的疏水和疏油表面,而未充分考虑所需要的其它性质。

[0009] US2009/0197048 描述了在玻璃覆盖层上的防指纹涂层或易清洁涂层,其处于具有氟端基例如全氟碳基团或含全氟碳基团的外部涂层的形式,所述基团为玻璃覆盖层提供一定程度的疏水性和疏油性,由此最小化水和油对玻璃表面的润湿。为了将这种涂层施加到玻璃表面,提出了利用离子交换、利用特别是钾离子代替钠离子和 / 或锂离子的嵌入,对表面进行化学固化。此外,在防指纹或易清洁涂层下面的玻璃覆盖层可以包括如下的抗反射层,其由二氧化硅、透明硅石、氟掺杂的二氧化硅、氟掺杂的透明硅石、 MgF_2 、 HfO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Y_2O_3 或 Gd_2O_3 构成。还提出,利用蚀刻、光刻或粒子涂布在防指纹涂层之前在玻璃表面上产生纹理或图案。另一个提议是,在离子交换固化之后但在防指纹涂层之前,使玻璃表面经历酸处理。这些方法同样复杂且不会导致满足全部所需性质的易清洁涂层。

[0010] 根据现有技术的这种易清洁层的特别的缺点是,所述层的长期耐久性受限,意味着因化学和物理侵蚀而观察到易清洁性质急剧下降。这种缺点不仅取决于易清洁涂层的性

质,还取决于施加所述涂层的基底表面的性质。

发明内容

[0011] 因此,本发明的目的是提供一种具有如下特定表面的基底元件,其适用于以如下的方式与多种易清洁涂层相互作用,该方式使得易清洁涂层的性质得到改进,且接触表面具有足够程度的所需性质,这种基底的生产廉价且简单。

[0012] 本发明利用权利要求 1、权利要求 15、权利要求 20 和权利要求 22 至 24 的特征以令人预料不到的简单方式解决了该问题。在从属权利要求 2 至 14、16 至 19 和 21 中描述了本发明进一步有利实施方案。

[0013] 发明人已经发现,关于满足所有所需性质的易清洁涂层,必须在待涂布的基底元件上设置特殊的粘合促进剂层,所述粘合促进剂层设置在支撑基底上、由混合氧化物组成并具有与待后来施加上的易清洁涂层相互作用的性质。

[0014] 所述相互作用是本发明基底的粘合促进剂层与待后来施加的易清洁涂层之间的化学键合,更特别地是共价键合,并具有提高易清洁涂层的长期稳定性的效果。

[0015] 易清洁 (ETC) 的涂层,更特别地例如防指纹 (AFP) 涂层,是具有高抗污垢性品质、易于清洁并还可展示防指纹效果的涂层。这种易清洁涂层中的材料的表面对例如指纹的沉积物例如液体、盐、脂肪、污垢和其它材料显示出抗性。这既指对这种沉积物具有耐化学性,还指相对于这种沉积物具有低润湿特性。而且,其是指抑制、避免或减少在使用者接触时形成指纹。特别地,指纹含有盐、氨基酸和脂肪;如下的物质,例如滑石,汗水,死亡皮肤细胞、化妆品和洗剂的残留物;以及在某些情况中非常宽泛类型中任意类型的液体或粒子形式的污垢。

[0016] 因此,这种易清洁涂层必须不仅对具有盐的水,而且对脂肪和油性沉积物具有抵抗性,且必须对两者都具有低润湿特性。特别地,必须对在盐水喷雾试验中的高抗性进行关注。具有易清洁涂层的表面的润湿特征必须使得表面证明既疏水又疏油,所述疏水是表面与水之间的接触角大于 90° ,且所述疏油是指表面与油之间的接触角大于 50° 。

[0017] 现有技术的方案特别地用于提高接触角的目的,所述效应称作荷叶效应。这是以表面的双重结构为基础的,其结果是所述表面与位于其上的粒子和水滴之间的接触面积以及因此的粘合力大幅下降。通过在约 10 至 20 微米范围内的特征性成形的表面结构并通过施加到所述结构的易清洁涂层形成这种双重结构。液体在固体粗糙表面上的润湿特性,关于低接触角可通过 Wenzel 模型描述,或关于高接触角可通过 Cassie-Baxter 模型描述,如在例如 US2010/0285272 中所提出的。与这种结构效应相反,本发明通过基于化学的路线解决了所述问题。

[0018] 在一个优选实施方案中,所述粘合促进剂层是液相涂层,更特别地是热凝固的溶胶-凝胶层。可选地,所述粘合促进剂层可以为 CVD 涂层(通过等离子体辅助的化学气相沉积施加的层),其是例如利用 PECVD、PICVD、低压 CVD 或在大气压下的化学气相沉积制造的。可选地,所述粘合促进剂层可以为 PVD 涂层(通过等离子体辅助的物理气相沉积施加的层),其是例如利用溅射、热蒸发或激光束、电子束或电弧蒸发制造的。可选地,所述粘合促进剂层可以为火焰热解层。

[0019] 在一个优选实施方案中,所述粘合促进剂层是硅的混合氧化物层,所述共混物优

选为至少一种如下元素的氧化物和 / 或氟化镁 : 铝、锡、镁、磷、铈、锆、钛、铯、钡、锶、铌、锌、硼, 优选包含元素铝的至少一种氧化物。在硅 - 铝混合氧化物层的情况中, 在混合氧化物中铝与硅的摩尔比为约 3% 至约 30%, 优选约 5% 至约 20%, 更优选约 7% 至约 12%。

[0020] 用于本发明目的的氧化硅为一氧化硅与二氧化硅之间的任何氧化硅。用于本发明目的的硅被理解为金属并理解为半金属。硅的混合氧化物为氧化硅与至少一种其它元素的氧化物的混合物, 且可以为均匀或非均匀的、化学计量或非化学计量的。

[0021] 这种粘合促进剂层具有大于 1nm、优选大于 10nm、更优选大于 20nm 的层厚度。此处关键因素是, 考虑与易清洁涂层相互作用的深度, 能够完全利用该层的粘合促进剂功能。

[0022] 这种粘合促进剂层的折射率在 1.35 至 1.7 的范围、优选在 1.35 至 1.6 的范围、更优选在 1.35 至 1.56 的范围内 (对于 588nm 的基准波长)。

[0023] 可优选通过溶胶 - 凝胶方法或通过涉及化学或物理气相沉积的方法, 更特别地通过溅射, 施加本发明的粘合促进剂层。

[0024] 本发明的巨大优势是, 如果基底由玻璃组成或包含玻璃, 则这种玻璃同样还可以热预应力化并因此在已涂布之后热硬化, 而因此使涂层不会受到明显的损伤。取决于玻璃的厚度, 优选通过使至少待硬化玻璃的区域到达约 600°C 至约 750°C 的温度、优选约 670°C 的温度并持续例如约 2 分钟至 6 分钟、优选 4 分钟的时间来完成热硬化。

[0025] 本发明另外的巨大优势在于如下事实 : 在通过液相涂布、更特别地通过溶胶 - 凝胶涂布制造粘合促进剂层的情况中, 与支撑材料热处理原位进行涂层的热凝固。这意味着成本高效的生产。

[0026] 如果在施加粘合促进剂层、更特别地作为溶剂 - 凝胶层之前将支撑材料的表面活化, 则结果可提高施加的层的粘合。利用洗涤操作或者以通过电晕放电、火焰处理、UV 处理、等离子体活化和 / 或机械方法例如粗糙化、喷砂和 / 或化学法例如蚀刻的活化形式, 可以有利地实施该处理。

[0027] 在一个实施方案中, 存在至少一个设置在抗反射层与支撑材料之间的阻挡层, 所述阻挡层更特别地采用碱金属阻挡层、更特别地钠阻挡层的形式。这种阻挡层的厚度为 3 至 100nm, 优选 5 至 50nm, 更特别地为 10 至 35nm。所述阻挡层优选包含金属氧化物和 / 或半金属氧化物。更特别地, 阻挡层基本由氧化硅和 / 或氧化钛和 / 或氧化锡形成。利用火焰热解、通过物理方法 (PVD) 或通过化学 (CVD) 气相沉积方法, 或利用溶胶 - 凝胶方法, 施加这种阻挡层。这种阻挡层优选处于基本上为玻璃层的形式。

[0028] 本发明另外的部分是粘合促进剂层, 所述粘合促进剂层被一个或多个非常薄的中间层再分成亚层。特别地, 这用于防止粘合促进剂层内的应力。例如, 其可通过一个或多个纯氧化硅中间层而分层。这种中间层的厚度为 0.3 至 10nm, 优选 1 至 3nm, 更优选 1.5 至 2.5nm。

[0029] 在一个实施方案中, 所述粘合促进剂层可以设置有外层。必须以通过外层在粘合促进剂层与易清洁层之间存在足够可能的相互作用的方式实施这种外层 ; 换言之, 粘合促进剂层与后来施加的易清洁涂层之间化学键合, 更特别地是共价键合。这种层例如是多孔溶胶 - 凝胶层或通过火焰热解施加的薄的、部分先前的氧化物层。所述层还可以是后来施加的易清洁涂层的支撑结构产生层。这种外层可构造为微粒或多孔层。其特别有利的是由氧化硅产生这种外层, 在所述情况中, 所述氧化硅还可以为硅的混合氧化物, 更特别地

是如下的氧化硅,其混合有至少一种如下元素的氧化物或氟化镁:铝、锡、镁、磷、铈、锆、钛、铯、钡、锶、铋、锌、硼。例如,适用于制造这种外层的方法例如是通过火焰热解的涂布、其它热涂布方法、低温气体喷雾或溅射。

[0030] 用于施加本发明粘合促进剂层的合适支撑材料原则上是所有合适的材料,例如金属、塑料、晶体、陶瓷或复合材料。然而,优选玻璃或玻璃-陶瓷。此处特别优选的是,使用已预应力化的玻璃以用于其用途。这种玻璃可能已经通过离子交换以化学方式或以热方式预应力化。尤其优选的是低铁碱石灰玻璃、硼硅酸盐玻璃、铝硅酸盐玻璃、锂铝硅酸盐玻璃和玻璃陶瓷,它们例如是通过拉伸法例如上拉伸或下拉伸法、溢流熔融、浮法技术或从铸造或压延的玻璃得到的。特别地,在铸造或压延工艺的情况中或在浮法玻璃的情况中,通过抛光技术可以获得例如显示器前屏幕所需要的表面所需要的光学品质。

[0031] 可有利地使用低铁或不含铁的玻璃,更特别地具有小于 0.05 重量%、优选小于 0.03 重量%的 Fe_2O_3 含量,因为这种玻璃具有下降的吸收,并因此特别是可提高透明度。

[0032] 然而,对于其它应用,灰色玻璃或着色玻璃也是优选的。所述支撑材料、更特别地是玻璃,可以是透明的、半透明的或不透明的。对于白色书写板的设计,例如,优选使用具有乳白色外观的玻璃,例如得自 Mainz, Schott AG 的 Opalika[®] 玻璃。

[0033] 如果所述支撑材料是透明硅石,则可以在紫外线光谱范围内实现突出的光学性质。用作支撑材料的还可以是光学玻璃,例如重燧石玻璃、重镧燧石玻璃、燧石玻璃、轻质燧石玻璃、冕玻璃、硼硅酸盐冕玻璃、钡冕玻璃、重冕玻璃或氟冕玻璃。

[0034] 优选使用如下玻璃组成的锂铝硅酸盐玻璃作为支撑材料,其由如下物质组成(单位为重量%):

[0035]

SiO_2	55~69
Al_2O_3	19~25
Li_2O	3~5
$\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 的总量	0~3
$\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO}$ 的总量	0~5
ZnO	0~4
TiO_2	0~5
ZrO_2	0~3
$\text{TiO}_2+\text{ZrO}_2+\text{SnO}_2$ 的总量	2~6
P_2O_5	0~8
F	0~1
B_2O_3	0~2,

[0036] 另外,以 0~1 重量%的量任选地添加着色氧化物例如 Nd_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CoO 、 NiO 、 V_2O_5 、 Nd_2O_3 、 MnO_2 、 TiO_2 、 CuO 、 CeO_2 、 Cr_2O_3 、稀土氧化物,以及 0~2 重量%的精炼剂例如 As_2O_3 、 Sb_2O_3 、

SnO₂、SO₃、Cl、F、CeO₂。

[0037] 还优选使用如下玻璃组成的碱石灰硅酸盐玻璃作为支撑材料,其由如下物质组成(单位为重量%):

[0038]

SiO ₂	40~80
Al ₂ O ₃	0~6
B ₂ O ₃	0~5
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O 的总量	5~30
MgO+CaO+SrO+BaO+ZnO 的总量	5~30
TiO ₂ +ZrO ₂ 的总量	0~7
P ₂ O ₅	0~2

[0039] 另外,以 0~5 重量%或对于“黑玻璃”以 0~15 重量%的量任选地添加着色氧化物例如 Nd₂O₃、Fe₂O₃、CoO、NiO、V₂O₅、Nd₂O₃、MnO₂、TiO₂、CuO、CeO₂、Cr₂O₃、稀土氧化物,以及 0~2 重量%的精炼剂例如 As₂O₃、Sb₂O₃、SnO₂、SO₃、Cl、F、CeO₂。

[0040] 还优选使用如下玻璃组成的硼硅酸盐玻璃作为支撑材料,其由如下物质组成(单位为重量%):

[0041]

SiO ₂	60~85
Al ₂ O ₃	1~10
B ₂ O ₃	5~20
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O 的总量	2~16
MgO+CaO+SrO+BaO+ZnO 的总量:	0~15
TiO ₂ +ZrO ₂ 的总量	0~5
P ₂ O ₅	0~2

[0042] 另外,以 0~5 重量%或对于“黑玻璃”以 0~15 重量%的量任选地添加着色氧化物例如 Nd₂O₃、Fe₂O₃、CoO、NiO、V₂O₅、Nd₂O₃、MnO₂、TiO₂、CuO、CeO₂、Cr₂O₃、稀土氧化物,以及 0~2 重量%的精炼剂例如 As₂O₃、Sb₂O₃、SnO₂、SO₃、Cl、F、CeO₂。

[0043] 还优选使用如下玻璃组成的碱金属铝硅酸盐玻璃作为支撑材料,其由如下物质组成(单位为重量%):

[0044]

SiO ₂	40~75
Al ₂ O ₃	10~30
B ₂ O ₃	0~20
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O 的总量	4~30
MgO+CaO+SrO+BaO+ZnO 的总量:	0~15
TiO ₂ +ZrO ₂ 的总量	0~15
P ₂ O ₅	0~10

[0045] 另外,以 0~5 重量%或对于“黑玻璃”以 0~15 重量%的量任选地添加着色氧化物例如 Nd₂O₃、Fe₂O₃、CoO、NiO、V₂O₅、Nd₂O₃、MnO₂、TiO₂、CuO、CeO₂、Cr₂O₃、稀土氧化物,以及 0~2 重量%的精炼剂例如 As₂O₃、Sb₂O₃、SnO₂、SO₃、Cl、F、CeO₂。

[0046] 还优选使用如下玻璃组成的不含碱金属的铝硅酸盐玻璃作为支撑材料,其由如下物质组成(单位为重量%):

[0047]

SiO ₂	50~75
Al ₂ O ₃	7~25
B ₂ O ₃	0~20
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O 的总量	0~0.1
MgO+CaO+SrO+BaO+ZnO 的总量:	5~25
TiO ₂ +ZrO ₂ 的总量	0~10
P ₂ O ₅	0~5

[0048] 另外,以 0~5 重量%或对于“黑玻璃”以 0~15 重量%的量任选地添加着色氧化物例如 Nd₂O₃、Fe₂O₃、CoO、NiO、V₂O₅、Nd₂O₃、MnO₂、TiO₂、CuO、CeO₂、Cr₂O₃、稀土氧化物,以及 0~2 重量%的精炼剂例如 As₂O₃、Sb₂O₃、SnO₂、SO₃、Cl、F、CeO₂。

[0049] 还优选使用如下玻璃组成的低碱金属铝硅酸盐玻璃作为支撑材料,其由如下物质组成(单位为重量%):

[0050]

SiO ₂	50~75
Al ₂ O	7~25

[0051]

B ₂ O ₃	0~20
Li ₂ O+Na ₂ O+K ₂ O 的总量	0~4
MgO+CaO+SrO+BaO+ZnO 的总量:	5~25
TiO ₂ +ZrO ₂ 的总量	0~10
P ₂ O ₅	0~5

[0052] 另外,以 0 ~ 5 重量 % 或对于“黑玻璃”以 0 ~ 15 重量 % 的量任选地添加着色氧化物例如 Nd_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CoO 、 NiO 、 V_2O_5 、 Nd_2O_3 、 MnO_2 、 TiO_2 、 CuO 、 CeO_2 、 Cr_2O_3 、稀土氧化物,以及 0 ~ 2 重量 % 的精炼剂例如 As_2O_3 、 Sb_2O_3 、 SnO_2 、 SO_3 、 Cl 、 F 、 CeO_2 。

[0053] 对于显示器玻璃的应用,尤其是小格式的触控面板或触控屏幕,优选所述基底具有 $\leq 1\text{mm}$ 的厚度,更特别地为超薄基底。例如,特别优选的是由 Mainz, Schott AG 出售的名称为 D263、B270、Borofloat、Xensation Cover 或 Xensation cover3D 的薄玻璃和超薄玻璃类型。超薄玻璃具有 0.02 至 1.3mm 的厚度。优选的是 0.03mm、0.05mm、0.07mm、0.1mm、0.145mm、0.175mm、0.21mm、0.3mm、0.4mm、0.55mm、0.7mm、0.9mm、1.1mm、1.2mm 或 1.3mm 的厚度。

[0054] 在用于显示器用覆盖屏幕的预期应用的情况中,作为用于更大面积的触控面板或触控屏幕,例如作为超过 1m^2 的面积,优选使用具有 3 至 6mm 厚度的支撑材料,由此发挥显示器的部分机械保护功能。

[0055] 所述支撑材料可以为单张片材或复合片材。例如,复合片材包括例如通过 PVB 膜接合的第一片材和第二片材。在复合片材向外的表面中,至少一个表面具有本发明的粘合促进剂层。尤其优选的是通过直接层压施加到例如显示器的起偏器。

[0056] 取决于为了满足良好触知品质的要求所需要的表面性质,可以对支撑材料的表面进行抛光,或例如通过蚀刻来形成纹理。在一种构造中可以将抗反射层与防眩光层组合使用。所述抗反射层和施加到其上的易清洁层得到防眩光层的粗糙度,同时保持 ETC 或 AFP 和抗反射性质,尤其是其长期耐久性。

[0057] 另外的合适的支撑材料是部分或完全的镜状表面。在此情况中,在特殊程度上展现了具有长期稳定性的易清洁或防指纹涂层的效果。

[0058] 此外,例如所述支撑材料的表面还可具有抗刮擦涂层,例如硅亚硝酸盐涂层。

[0059] 此外,支撑材料,更特别地是支撑材料的表面,还可具有对于多种应用有利的类型的导电涂层,如在例如电容基础上运行的触控屏幕的情况中。特别地,这种涂层为具有一种或多种金属氧化物例如 $\text{ZnO}:\text{Al}$ 、 $\text{ZnO}:\text{B}$ 、 $\text{ZnO}:\text{Ga}$ 、 $\text{ZnO}:\text{F}$ 、 $\text{SnO}_x:\text{F}$ 、 $\text{SnO}_x:\text{Sb}$ 和 $\text{ITO}(\text{In}_2\text{O}_3:\text{SnO}_2)$ 的涂层。然而,还可以例如将一个或多个薄金属层作为导电涂层施加到支撑材料上,例如铝、银、金、镍或铬。

[0060] 本发明还提供一种制造用于涂布易清洁涂层的基底的方法。这种方法包括如下步骤:

[0061] 首先提供支撑材料,更特别地,所述支撑材料由玻璃或玻璃陶瓷构成。然而,还可提供金属、塑料或满足涂布工艺要求的任何材料。对一个或多个待涂布表面进行清洁。利用液体进行清洁是关于玻璃基底的普遍程序。例如,此处使用多种清洁液体,例如脱矿质水或如下的水体系,例如稀释的碱 ($\text{pH} > 9$) 和酸、洗涤剂溶液,或非水溶剂,例如醇或酮。

[0062] 在本发明另外的实施方案中,还可在涂布之前对支撑材料进行活化。这种活化方法包括氧化、电晕放电、火焰处理、UV 处理、等离子体活化和 / 或机械方法例如粗糙化、喷砂,以及等离子体处理或利用酸和 / 或碱对基底表面进行活化的其它处理。

[0063] 利用物理或化学气相沉积法、利用火焰热解或利用溶胶 - 凝胶方法,施加所述粘合促进剂层。在后者的情况下,在擦拭方法、铺展方法或辊压方法和 / 或刮刀涂布方法中通过浸渍、蒸发涂布、喷雾、印刷、辊式涂布,或通过另外的合适方法,可以将粘合促进剂层施

加到表面。优选浸渍和喷雾。

[0064] 优选的溶胶-凝胶方法利用溶解状态的金属-有机原料的反应来形成层。金属-有机原料的受控水解和缩合反应的结果是,随着反应产物例如醇和水的消除,建立金属氧化物网络结构,即其中金属原子通过氧原子相互连接的结构。此处,通过添加催化剂能够加速水解反应。

[0065] 在一个优选实施方案中,在溶胶-凝胶涂布期间,在约 200mm/分钟至约 900mm/分钟、优选约 300mm/分钟的提拉速度下从溶液中提拉支撑材料,同时气氛的潮气含量为约 $4\text{g}/\text{m}^3$ 至约 $12\text{g}/\text{m}^3$,更优选约 $8\text{g}/\text{m}^3$ 。

[0066] 如果将溶胶-凝胶涂布溶液储存或另外用于更长的时间,有利的是,通过添加一种或多种络合剂稳定溶液。这些络合剂必须溶于浸渍溶液,并有利的是与浸渍溶液的溶剂相关。优选同时具有络合物形成性质的有机溶剂,例如乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酰丙酮、乙酰乙酸乙酯、甲乙酮、丙酮和类似化合物。以 1 至 1.5ml/L 的量向溶液中添加这些稳定剂。

[0067] 在与例如图 1 相对应的一个优选构造中,为了制造基底元件 11,根据溶胶-凝胶原理通过浸渍涂布来施加这种粘合促进剂层 3。在此情况中,为了制造硅混合氧化物层以作为例如玻璃片制备的、洗涤的支撑材料 2 至少一个表面 20 上的粘合促进剂层 3,将所述支撑材料浸入含有硅的可水解化合物的有机溶液中。然后,在均匀速率下将支撑材料从该溶液提拉入含潮气的气氛中。形成的硅混合氧化物粘合促进剂前体层的层厚度由浸渍溶液中硅原料化合物的浓度和提拉速率确定。可在施加之后对所述层进行干燥,以在转移到高温烘箱时实现更高的机械强度。可以在宽温度范围内实施这种干燥。其在 200°C 附近的温度下通常需要几分钟的干燥时间。温度越低,导致干燥时间越长。还可在高温烘箱中从层的施加直接到热凝固工艺步骤。在所述情况中干燥步骤用于涂层的机械稳定。在将凝胶的有机成分烧掉的过程中,在高温步骤中由施加的凝胶膜形成基本上氧化性的粘合促进剂层。此处,于是,为了制造最后的硅混合氧化物层或混合氧化物层以作为粘合促进剂层,在低于支撑材料软化温度的温度下,优选在低于 550°C 的温度下,更特别地在 350 至 500°C 、非常优选 400 至 500°C 的基底表面温度下,对粘合促进剂前体层进行焙烧。取决于玻璃基体的软化温度,还可使用超过 550°C 的温度。然而,这种温度不会有助于进一步提高粘合强度。

[0068] 许多年来,由有机溶液制造薄的氧化物层是公知的,关于此点例如参见 B. H. Schröder, *Physics of Thin Films* (薄膜物理) 5, Academic Press New York and London (纽约和伦敦科学出版社) (1967, 第 87 - 141 页) 或 US-PS4, 568, 578。

[0069] 由其制造溶剂-凝胶层的无机溶胶-凝胶材料优选为缩合物,更特别地包含一种或多种可水解和可缩合或缩合的硅烷和 / 或金属醇盐,优选 Si、Ti、Zr、Al、Nb、Hf 和 / 或 Ge 的醇盐。优选地,在溶胶-凝胶方法中利用无机水解和 / 或缩合而交联的基团可以例如是如下官能团: TiR_4 、 ZrR_4 、 SiR_4 、 AlR_3 、 $\text{TiR}_3(\text{OR})$ 、 $\text{TiR}_2(\text{OR})_2$ 、 $\text{ZrR}_2(\text{OR})_2$ 、 $\text{ZrR}_3(\text{OR})$ 、 $\text{SiR}_3(\text{OR})$ 、 $\text{SiR}_2(\text{OR})_2$ 、 $\text{TiR}(\text{OR})_3$ 、 $\text{ZrR}(\text{OR})_3$ 、 $\text{AlR}_2(\text{OR})$ 、 $\text{AlR}_1(\text{OR})_2$ 、 $\text{Ti}(\text{OR})_4$ 、 $\text{Zr}(\text{OR})_4$ 、 $\text{Al}(\text{OR})_3$ 、 $\text{Si}(\text{OR})_4$ 、 $\text{SiR}(\text{OR})_3$ 和 / 或 $\text{Si}_2(\text{OR})_6$, 和 / 或如下物质或具有 OR 的一类物质中的一种: 烷氧基,例如优选甲氧基、乙氧基、正丙氧基、异丙氧基、丁氧基、异丙氧基乙氧基、甲氧基丙氧基、苯氧基、乙酰氧基、丙酰氧基、乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、甲基丙烯酰氧基丙基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、乙酰基丙酮、乙酰乙酸乙酯、乙氧基乙酸酯、甲氧基乙酸酯、甲氧基乙氧基乙酸酯和 / 或甲氧基乙氧基乙氧基乙酸酯, 和 / 或如下物质或具有 R 的一类物质中的一种: Cl、Br、F、

甲基、乙基、苯基、正丙基、丁基、烯丙基、乙烯基、缩水甘油基丙基、甲基丙烯酰氧基丙基、氨基丙基和 / 或氟代辛基。

[0070] 所有溶胶 - 凝胶反应的共同特征在于, 分子分散前体首先经历水解、缩合和聚合反应以形成微粒分散或胶体体系。取决于选择的条件, 首先形成的“初始粒子”可以继续生长, 可以经历聚集以形成簇, 或可以形成更多的直链。生成的单元因除去溶剂而造成微结构。在理想情况中, 材料可以是完全热压实的, 但实际上通常保留一定程度的残留孔隙率, 在某些情况中保留明显程度的残留孔隙率。因此, 在溶胶制造期间化学条件对溶胶 - 凝胶涂层的性质具有关键影响, 如 P. Löbmann, “Sol-Gel-Beschichtungen”, Fortbildungskurs 2003 “Oberflächen Veredelung von Glas”, Hüttentechnische Vereinigung der deutschen Glasindustrie 所述的。

[0071] 至今已经对 Si 原料进行了非常充分的研究; 在这点上, 参见 C. Brinker, G. Scherer, “Sol-Gel-Science - The Physics and Chemistry of Sol-Gel Processing (溶胶 - 凝胶科学 - 溶胶 - 凝胶处理的物理和化学) (波士顿, 科学出版社, 1990), R. Iller, The Chemistry of Silica (二氧化硅化学) (纽约, Wiley, 1979)。使用的大部分 Si 原料是式 $\text{Si}(\text{OR})_4$ 的硅醇盐, 其在添加水时发生水解。在酸性条件下, 优先形成线性聚集体。在碱性条件下, 硅醇盐反应以形成更高度交联的“球状”粒子。溶胶 - 凝胶涂层含有预缩合的粒子和簇。

[0072] 对于氧化硅浸渍溶液的制备, 常规使用的原料化合物是硅酸四乙酯或硅酸甲酯。将这种硅酸盐以指定顺序与有机溶剂例如乙醇、与水解水和与作为催化剂的酸共混, 并对该组分进行彻底混合。水解水优选与无机酸例如 HNO_3 、 HCl 或 H_2SO_4 或与有机酸例如乙酸、乙氧基乙酸、甲氧基乙酸、多醚羧酸 (例如乙氧基乙氧基乙酸)、柠檬酸、对甲苯磺酸、乳酸、甲基丙烯酸或丙烯酸共混。

[0073] 在一个特别的实施方案中, 在使用例如 NH_4OH 和 / 或四甲基氢氧化铵和 / 或 NaOH 的条件下在碱性范围内完全或部分地实施水解。

[0074] 为了制造用于本发明基底的粘合促进剂层, 按下文所述制造浸渍溶液: 将硅原料化合物溶于有机溶剂中。使用的溶剂可以全部为有机溶剂, 所述有机溶剂溶解硅原料化合物并且还能够溶解足够量的水, 所述水是对硅原料化合物进行水解所需要的。合适的溶剂例如是甲苯、环己烷或丙酮, 但尤其为 $\text{C}1 \sim \text{C}6$ 的醇, 实例为甲醇、乙醇、丙醇、丁醇、戊醇、己醇, 或其异构体。通常使用低级醇, 尤其是甲醇和乙醇, 因为其易于处理并具有相对低的蒸汽压。

[0075] 使用的硅原料化合物特别地为硅酸的 $\text{C}1 \sim \text{C}4$ 的烷基酯, 即硅酸甲酯、硅酸乙酯、硅酸丙酯或硅酸丁酯。优选硅酸甲酯。

[0076] 有机溶剂中硅原料化合物的浓度通常为约 $0.05 \sim 1\text{mol/升}$ 。为了水解硅原料化合物的目的, 将该溶液与 $0.05 \sim 12$ 重量 % 的水、优选蒸馏水以及 $0.01 \sim 7$ 重量 % 的酸性催化剂共混。例如, 添加到此的优选为有机酸, 例如乙酸、乙氧基乙酸、甲氧基乙酸、多醚羧酸 (例如乙氧基乙氧基乙酸)、柠檬酸、对甲苯磺酸、乳酸、甲基丙烯酸或丙烯酸, 或无机酸, 例如 HNO_3 、 HCl 或 H_2SO_4 。

[0077] 溶液的 pH 值应约为 $\text{pH}0.5 \sim \text{pH}3$ 。如果溶液的酸度不足 ($\text{pH} > 3$), 存在缩聚物 / 簇变大的风险。如果溶液酸度太大, 则存在溶液凝胶化的风险。

[0078] 在另外的实施方案中,可以以两步的方式制备溶液。第一步骤按上文所述进行。然后将该溶液静置(老化)。通过利用另外的溶剂对老化的溶液进行稀释并通过将溶液的 pH 转化为强酸性范围停止老化来实现老化时间。优选转化为 1.5 至 2.5 的 pH 范围。例如,优选通过添加无机酸,更优选通过添加氢氯酸、硝酸、硫酸或磷酸,或通过添加有机酸例如草酸等,完成将 pH 转化为强酸性范围。优选在有机溶剂中,更特别地在其中还溶解硅原料化合物的溶剂中,添加强酸。此处还可在足够量的溶剂中、更特别地再次在醇溶液中添加酸,使得在一个步骤中进行原料溶液的稀释和停止。

[0079] 在一个特殊实施方案中,在使用例如 NH_4OH 和 / 或四甲基氢氧化铵和 / 或 NaOH 的条件下在碱性范围内完全或部分地实施水解。

[0080] 溶胶-凝胶涂层包含预缩合的粒子和簇,其可以具有各种结构。这些结构事实上能够使用散射光实验来检测。利用操作参数例如温度、仪控率、搅拌速度,但尤其是通过 pH 值,可以以溶胶的形式制造这些结构。已经表明,使用具有小于或等于 20nm、优选小于或等于 4nm 且更优选 1 至 2nm 直径的小的氧化硅缩聚物/簇,可以制造比常规氧化硅层更紧密堆积的浸渍层。这甚至导致化学稳定性提高。

[0081] 通过利用少量共混剂对溶液进行处理来实现化学稳定性和粘合促进剂层功能的进一步提升,所述共混剂均匀分散在溶液中并还分散在后面的层中,所述共混剂在其中形成混合氧化物。合适的共混剂为任选地与结晶水可水解或离解的锡、铝、磷、硼、铈、锆、钛、铯、钡、锶、铌或镁的无机盐,例如 SnCl_4 、 SnCl_2 、 AlCl_3 、 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 、 MgCl_2 、 MgSO_4 、 TiCl_4 、 ZrCl_4 、 CeCl_3 、 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 等。这些无机盐能够以水合形式和具有结晶水的两种方式使用。它们由于价格低而通常是优选的。

[0082] 在根据本发明的另外的实施方案中,使用的共混剂可以为如下元素的一种或多种金属醇盐:锡、铝、磷、硼、铈、锆、钛、铯、钡、锶、铌或镁,优选钛、锆、铝或铌。此外合适的是:磷酸酯,例如磷酸甲酯或磷酸乙酯;磷的卤化物,例如氯化物和溴化物;硼酸酯,例如乙酯、甲酯、丁酯或丙酯;硼酸酐; BBr_3 ; BCl_3 ; ;甲醇镁或乙醇镁,等。

[0083] 基于按 SiO' 计算的溶液的硅含量,例如以按氧化物计算的约 0.5 ~ 20 重量% 的浓度添加这一种或多种共混剂。

[0084] 在各种情况中,共混剂还能够以任何所需的彼此组合的方式使用。

[0085] 如果对浸渍溶液进行储存或更长期地使用,可有利地通过添加一种或多种络合剂稳定溶液。这些络合剂必须溶于浸渍溶液且有利地与浸渍溶液的溶剂相关。

[0086] 能够使用的络合剂例如包括乙酰乙酸乙酯、2,4-戊二酮(乙酰丙酮)、3,5-庚二酮、4,6-壬二酮或 3-甲基-2,4-戊二酮、2-甲基乙酰丙酮、三乙醇胺、二乙醇胺、乙醇胺、1,3-丙二醇、1,5-戊二醇、羧酸,例如乙酸、丙酸、乙氧基乙酸、甲氧基乙酸、多醚羧酸(例如乙氧基乙氧基乙酸)、柠檬酸、乳酸、甲基丙烯酸和丙烯酸。

[0087] 络合剂与半金属氧化物前体和 / 或金属氧化物前体的摩尔比为 0.1 至 5。

具体实施方式

[0088] 实施例:

[0089] 按下文所述制造最终的层:将 $10 \times 20\text{cm}$ 格式在洗涤操作中小心清洁的浮法玻璃片浸入各种浸渍溶液中。然后,在 6mm/秒的速率下再次提拉所述片,环境气氛的潮气含量

为 $4\text{g}/\text{m}^3 \sim 12\text{g}/\text{m}^3$, 优选 $8\text{g}/\text{m}^3$ 。随后在 90 至 100°C 下蒸发溶剂, 其后在 450°C 的温度下将所述层焙烧 20 分钟。以此方式制造的层的厚度为约 90nm。

[0090] 制备实施例溶液:

[0091] 第一浸渍溶液

[0092] 引入 125ml 的乙醇。在搅拌下向其添加 45ml 的硅酸甲酯、48ml 的蒸馏水和 6ml 的冰乙酸。在添加水和乙酸之后, 将溶液搅拌 4 小时, 其间温度必须不超过 40°C 。可能需要对溶液进行冷却。随后利用 675ml 的乙醇对反应溶液进行稀释并与 1ml 的 HCl 共混。然后向该溶液中添加在 95ml 乙醇和 5ml 乙酰丙酮的溶液中的 $10\text{g SnCl}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 。

[0093] 第二浸渍溶液

[0094] 引入 125ml 的乙醇。在搅拌下向其添加 45ml 的硅酸甲酯、48ml 的蒸馏水和 1.7g37% 的强 HCl。在添加水和氢氯酸之后, 将溶液搅拌 10 分钟, 其间温度必须不超过 40°C 。可能需要对溶液进行冷却。随后利用 675ml 的乙醇对反应溶液进行稀释。然后向该溶液中添加在 95ml 乙醇和 5ml 乙酰丙酮的溶液中的 $10\text{g SnCl}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 。

[0095] 第三浸渍溶液

[0096] 在搅拌下向 125ml 乙醇中添加 60.5ml 的硅酸四乙酯、30ml 的蒸馏水和 11.5g 的 1N 的硝酸。在添加水和硝酸之后, 将溶液搅拌 10 分钟, 其间温度必须不超过 40°C 。可能需要对溶液进行冷却。随后利用 675ml 的乙醇对溶液进行稀释。24 小时之后, 向该溶液中添加在 95ml 乙醇和 5ml 乙酰丙酮的溶液中的 $10.9\text{g Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 。

[0097] 第四浸渍溶液

[0098] 在搅拌下向 125ml 乙醇中添加 60.5ml 的硅酸四乙酯、30ml 的蒸馏水和 11.5g 的 1N 的硝酸。在添加水和硝酸之后, 将溶液搅拌 10 分钟, 其间温度必须不超过 40°C 。可能需要对溶液进行冷却。随后利用 675ml 的乙醇对溶液进行稀释。向该溶液中添加在 95ml 乙醇和 4g 乙酸乙酯的溶液中的 9.9g 正钛酸四丁酯。

[0099] 在另外优选的实施方案中, 将硅混合氧化物的溶液施加到支撑基底上并在热预应力化操作过程中发生热凝固。原位发生溶胶-凝胶层的热凝固, 在超过 500°C 的基底表面温度下随后对基底进行热预应力化。这提供非常成本高效的生产, 因为粘合促进剂层的预应力化和热凝固发生在一个操作中。取决于温度-时间曲线, 此处烘箱温度为约 650°C 。在温度处理之后进行骤冷。

[0100] 利用上述溶液, 得到化学和机械稳定的混合氧化物层以作为粘合促进剂层, 且在形成铝-硅混合氧化物层的共混物的情况中, 在混合氧化物中铝与硅的摩尔比为约 3%~约 30%, 优选约 5%~约 20%, 更优选约 7%~约 12%。

[0101] 在本发明另外的实施方案中, 除了对应于图 1 的实施例之外, 为了制造例如图 2 所示的基底元件 12, 将微粒或多孔层形式的外层 4 施加到粘合促进剂层 3。更特别地, 这通过火焰热解的涂布、通过热涂布方法、低温气体喷雾或溅射来实施, 所述外层 4 优选由氧化硅组成。这种外层还可由硅的混合氧化物组成。合适的共混物的实例是至少一种如下元素的氧化物或氟化镁: 铝、锡、镁、磷、铈、锆、钛、铯、钡、锶、铌、铈、铟、铊、铋、铷、铯、钨、钼、钽、钒、铌、铍、硼。

[0102] 由于外层 4 具有足够的开孔率, 所以在施加易清洁层时, 当使用基底元件 12 时, 易清洁涂层的分子与粘合促进剂层的分子之间可存在相互作用, 确保易清洁涂层具有更高的长期稳定性。

[0103] 本发明还提供本发明基底元件用于涂布易清洁涂层、更特别地涂布有机氟化合物的用途。所述基底元件包括支撑板、更特别地是玻璃或玻璃-陶瓷的支撑板,以及粘合促进剂层,所述粘合促进剂层包含混合氧化物,优选硅的混合氧化物,更优选如下的氧化硅,其混合有至少一种如下元素的氧化物或氟化镁:铝、锡、镁、磷、铈、锆、钛、铯、钡、锶、铌、铈、铟、锌、硼,优选包括元素铝的至少一种氧化物。

[0104] 在将本发明的基底元件用于涂布易清洁涂层的实施方案中,在粘合促进剂层上设置外层。这种外层是微粒层或多孔层,更特别地是氧化硅的微粒层或多孔层,且所述氧化硅还可为硅的混合氧化物。

[0105] 发现本发明的这种基底可用于涂布易清洁涂层。这种易清洁涂层可更特别地为防指纹涂层或抗粘涂层。在抗粘涂层的情况中,所述层具有非常平滑的效果,从而实现机械表面保护。下文所述的层通常具有易于清洁、抗粘、防指纹、防眩光或平滑表面中的两种或更多种性质。各种产物更适用于一个领域中,从而通过结合本发明的基底元件选择恰当类型的易清洁涂层,能够得到具有优化的易清洁性质并具有特别的长期耐久性的产品。

[0106] 在市场上可得到各种易清洁涂层。特别地,存在有机氟化合物,如同例如 DE19848591 所述的。已知的易清洁涂层是基于如下物质的产品:名称是“**Fluorolink[®]** PFPE”的全氟聚醚,例如得自 Solvay Solexis 的“**Fluorolink[®]** S10”,或另外得自 Daikin 实业有限公司的“Optool[™] DSX”或“Optool[™] AES4-E”、得自 ETC 产品股份有限公司的“**Hymocer[®]** EKG6000N”;或名称是“FSD”的氟代硅烷,例如得自 Cytonix LLC 的“FSD2500”或“FSD4500”;或易清洁涂层“ECC”产品,例如得自 3M 德国股份有限公司的“ECC3000”或“ECC4000”。这些是以液体形式施加的层。利用物理气相沉积施加的处于纳米层体系形式的防指纹涂层可例如得自 Cotec 股份有限公司,其名称是“DURALON UltraTec”。

[0107] 在本发明的构造中,当施加到本发明的基底元件时,涂布有所述产品的基底具有更好的性质,尤其是长期性质。后面的实施例旨在示例该性质。在施加涂层之后,通过进行如下试验对试验基底进行表征:

[0108] 1. 根据 DIN EN1096-2:2001-05 的中性盐喷雾试验 (NSS 试验)

[0109] 特别有挑战性的试验是中性盐喷雾试验,其中将涂布的玻璃试样在恒定温度下在中性盐水气氛下暴露 21 天。盐水喷雾的效果是对涂层施加压力。玻璃试样静置在试样固定器中,从而其相对于竖直方向形成 $15 \pm 5^\circ$ 的角。通过将纯 NaCl 溶于去离子水中以在 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下提供 $(50 \pm 5)\text{g/L}$ 的浓度,制备中性盐溶液。通过合适的喷嘴将盐溶液雾化以产生盐的喷雾。在试验腔内的操作温度必须为 $35 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

[0110] 在试验之前并还在 168 小时、336 小时和 504 小时的试验时间之后,测量与水的接触角以表征疏水品质的稳定性。如果接触角低于 60° ,则终止试验,因为这和疏水品质的损失相关。

[0111] 2. 接触角测量

[0112] 使用 PCA100 仪器实施接触角的测量,所述仪器可确定与不同液体的接触角和表面能。

[0113] 对于接触角,测量范围为 10 至 150° ,且对于表面能,测量范围为 1×10^{-2} 至 $2 \times 10^3\text{mN/m}$ 。取决于表面的性质(清洁度、表面均匀性),能够将接触角确定至 1° 。

的精确度。表面能的精确度取决于精度,利用所述精度将各个接触角定位于通过 Owens-Wendt-Kaelble 法计算的回归点上,并将其作为回归值包括在报告中。

[0114] 能够测量任何尺寸的试样,因为仪器是便携式的并能够放在大的片材上以用于测量。试样必须至少足够大以使得施加的液滴不会与试样的边缘冲突。程序能够在不同液滴法下工作。在此情况中,利用静滴法并使用椭圆拟合法进行评价。

[0115] 在测量之前,利用乙醇对试样表面进行清洁。然后,放置试样,以液滴形式施加测量液体,并测量接触角。根据 Owens-Wendt-Kaelble 法适用的回归线确定表面能(极性和分散组分)。

[0116] 为了测量长期耐久性,在持续长时间的 NSS 试验之后实施接触角的测量。

[0117] 关于此处报道的测量结果,用的测量液体是去离子水。测量结果的误差容限为 $\pm 4^\circ$ 。

[0118] 3. 指纹试验

[0119] 指纹试验用于指纹对基底表面的再现应用并用于评价清洁性。

[0120] 试验显示了指纹在相应试样表面上的强度。使用图章,施加模仿的、可再现的指纹以评价基底表面对指纹标记的敏感性。具有由抗溶剂材料制成的图章板的图章具有 $3.5 \times 3.9 \text{cm}^2$ 的底面积并具有同心环的结构,其中线间距为约 1.2mm 且线深度为约 0.5mm。将如下 3 种试验介质施加到图章区域:

[0121] 作为印刷介质,使用根据 BMW 试验规格 506 的手汗溶液,所述溶液是由 50g 根据 DIN ISO105-E04 的人造碱性汗液、2g 液体石蜡、1.5g 卵磷脂 (Fluidlecithin Super, 得自慕尼黑 Brennessel) 和 0.3g 形成凝胶的试剂 (PNC400, 得自慕尼黑 Brennessel) 制备的。

[0122] 为了施加试验介质,在培养皿中将毡浸渍介质并在 1kg 重量下将图章压在浸渍的毡上。随后在 3kg 下将图章压在待压印的基底区域上。在开始试验之前,基底表面必须不含灰尘和油脂并必须干燥。作为单环形式印记的图章图像随后必须不能涂抹。压印至少三处指纹。在评价之前,将指纹干燥约 12 小时。在评价指纹时,应确定多少印刷介质保留在试样表面上,且确定其是如何能够二维铺展的。为此目的,利用在照相机测点处光照的具有环形环的 KL1500LCD 冷光灯(得自 Schott)对印记进行照射,照相并利用 NI 视觉图像分析软件使用图像分析进行处理。仅在不含光泽的条件下记录印记,从而进行图像分析。确定因指纹而散射的光即散射光的强度值,并计算散射的平均值和宽度。散射的宽度应小于或等于 0.065。

[0123] 制造样本实施例试样 1- 对应图 1 的本发明基底元件

[0124] 为了制备浸渍溶液,在搅拌下向 125ml 乙醇中添加 60.5ml 的硅酸四乙酯、30ml 的蒸馏水和 11.5g 的 1N 的硝酸。在添加水和硝酸之后,将溶液搅拌 10 分钟,其间温度必须不超过 40°C 。可能需要对溶液进行冷却。随后利用 675ml 的乙醇对溶液进行稀释。在 24 小时之后向该溶液中添加在 95ml 乙醇和 5ml 乙酰丙酮的溶液中的 $10.9 \text{gAl}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 。

[0125] 将 $10 \times 20 \text{cm}$ 格式的小心清洁的硼硅酸盐浮法玻璃片 2 浸入浸渍溶液中。在 6mm/s 的速率下再次提拉片,环境气氛的潮气含量为 $5 \text{g/m}^3 \sim 12 \text{g/m}^3$, 优选 8g/m^3 。然后在 90 至 100°C 下蒸发溶剂,其后在 450°C 的温度下将所述层焙烧 20 分钟。以此方式制造的粘合促进剂层的厚度为约 90nm。

[0126] 制造样本实施例试样 2- 对比试样:

[0127] 为了比较,使用根据现有技术通过溶胶-凝胶浸渍法制备的常规硅涂层以作为粘合促进剂层。

[0128] 为了制备浸渍溶液,首先引入 125ml 乙醇。在搅拌下向其添加 45ml 的硅酸甲酯、40ml 的蒸馏水和 5ml 的冰乙酸。在添加水和乙酸之后,将溶液搅拌 4 小时,其间温度必须不超过 40°C。可能需要对溶液进行冷却。然后利用 790ml 的乙醇对反应溶液进行稀释并与 1ml 的 HCl 共混。

[0129] 将 10×20cm 格式的小心清洁的硼硅酸盐浮法玻璃片浸入浸渍溶液中。在 6mm/秒的速率下再次提拉该片,环境气氛的潮气含量为 5g/m³ ~ 10g/m³,优选 8g/m³。然后在 90 至 100°C 下蒸发溶剂,其后在 450°C 的温度下将所述层焙烧 20 分钟。以此方式制造的层的厚度为约 90nm。

[0130] 制造样本实施例试样 3- 对比试样:

[0131] 制备了无粘合促进剂层的清洁硼硅酸盐浮法玻璃片以作为用于涂布易清洁涂层的基底。

[0132] 以此方式制造的基底各涂布有下述易清洁涂层。样本实施例 1 的本发明基底具有名称为 1-1 至 1-4 的试样;对比基底携带名称为 2-1 至 2-4 和 3-1 至 3-4 的试样。

[0133] 试样 1-1、2-1 和 3-1:

[0134] 得自 Daikin 实业有限公司的“Optool™ AES4-E”,具有末端硅烷基团的全氟醚

[0135] 试样 1-2、2-2 和 3-2:

[0136] 得自 Solvay Solexis 的“Fluorolink® S10”,具有两个末端硅烷基团的全氟醚

[0137] 试样 1-3、2-3 和 3-3:

[0138] 对于用于涂布易清洁涂层的本发明基底元件的试验,还使用自制的涂布制剂,名称为“F5”,使用得自 Evonik 的 Dynasytan® F8261 作为前体。通过将 5g 的 Dynasytan® F8261 前体、10g 乙醇、2.5g H₂O 和 0.24g 的 HCl 混合并搅拌 2 分钟,制备浓缩物。将 3.5g 浓缩物与 500ml 乙醇混合以提供涂布制剂 F5。

[0139] 试样 1-4、2-4 和 3-4:

[0140] “Duralon UltraTec”,得自 Cotec 股份有限公司, Frankenstraße 19, 0-63791Karlstein。

[0141] 在该涂布操作中,在真空操作中对玻璃基底进行处理。将涂布有各种粘合促进剂层的玻璃基底引入低压容器中,随后将所述容器抽至低真空。以片块(14mm 的直径,5mm 的高度)的形式粘结,将“Duralon UltraTec”插入蒸发器中,所述蒸发器位于低压容器中。然后,在 100°C 至 400°C 的温度下将涂布材料从片块的内容物蒸发至该蒸发器,并沉积在基底上的粘合促进剂层的表面上。以与 Cotec 股份有限公司关于蒸发“Duralon UltraTec”材料片块所要求的方式设置时间和温度曲线。

[0142] 在所述操作中,所述基底在 300K 至 370K 的范围内得到了略微的升温。

[0143] 试验结果

[0144] 在中性盐喷雾试验(NSS 试验)和恒定条件试验(CC 试验)之前、期间和之后对试样进行考察。在中性盐喷雾试验(NSS 试验)之前和期间确定试样的水接触角和指纹性质。将结果列于表 1 至 3 中。

[0145]

名称	涂层(单侧)	持续时间 (小时)	侵蚀	颜色变化
试样 1-1	Optool™ AES4-E	504 小时	合格, 无侵蚀	轻微
试样 2-1	Optool™ AES4-E	在 168 小时 之后	不合格, 侵蚀	严重
试样 3-1	Optool™ AES4-E	在 168 小时 之后	不合格, 侵蚀	严重
试样 1-2	Fluorolink® S10	504 小时	合格, 无侵蚀	轻微
试样 2-2	Fluorolink® S10	在 168 小时 之后	不合格, 侵蚀	严重
试样 3-2	Fluorolink® S10	在 168 小时 之后	不合格, 侵蚀	严重
试样 1-3	F5	504 小时	合格, 无侵蚀	轻微
试样 2-3	F5	在 168 小时 之后	不合格, 侵蚀	严重
试样 3-3	F5	在 168 小时 之后	不合格, 侵蚀	严重
试样 1-4	Duralon UltraTec	504 小时	合格, 无侵蚀	轻微

[0146]

试样 2-4	Duralon UltraTec	在 168 小时 之后	不合格, 侵蚀	严重
试样 3-4	Duralon UltraTec	在 168 小时 之后	不合格, 侵蚀	严重

[0147] 表 1:在中性盐喷雾试验(NSS 试验)之后的结果

[0148] 名称:具有粘合促进剂层的试样 1-X,按照现有技术具有氧化硅层的试样 2-X,不含涂层的试样 3-X

名称	涂层 (单侧)	接触角测量, 单位[°]			
		在试验之前	在 168 小时之后	在 336 小时之后	在 504 小时之后
试样 1-1	Optool™ AES4-E	102	95	93	90
试样 2-1	Optool™ AES4-E	100	58	-	-
试样 3-1	Optool™ AES4-4	104	67	-	-
试样 1-2	Fluorolink® S10	102	100	97	98
[0149] 试样 2-2	Fluorolink® S10	103	56	-	-
试样 3-2	Fluorolink® S10	105	63	-	-
试样 1-3	F5	103	89	81	79
试样 2-3	F5	103	59	-	-
试样 3-3	F5	101	51	-	-
试样 1-4	Duralon UltraTec	106	104	102	101
试样 2-4	Duralon UltraTec	109	32	-	-
试样 3-4	Duralon UltraTec	104	45	-	-

[0150] 表 2:在中性盐喷雾试验 (NSS 试验) 之前和期间作为时间函数的水接触角的测量

[0151] 名称:具有粘合促进剂层的试样 1-X, 按照现有技术具有氧化硅层的试样 2-X, 不含涂层的试样 3-X

[0152]

名称	涂层 (单侧)	介质 7 手汗溶液 BMW	
		试验之前相对于 评价区域的平均 强度	在暴露于 NSS 测 试 405 小时之后 相对于评价区域 的平均强度
试样 1-1	Optool™ AES4-E	0.05	0.20
试样 2-1	Optool™ AES4-E	0.06	0.25
试样 3-1	Optool™ AES4-E	0.07	0.26
试样 1-2	Fluorolink® S10	0.06	0.13
试样 2-2	Fluorolink® S10	0.06	0.25
试样 3-2	Fluorolink® S10	0.06	0.25
试样 1-3	F5	0.06	0.17
试样 2-3	F5	0.06	0.25
试样 3-3	F5	0.06	0.23
试样 1-5	Duralon UltraTec	0.08	0.06
试样 2-5	Duralon UltraTec	0.05	0.09
试样 3-5	Duralon UltraTec	0.07	0.10

[0153] 表 3 :在通过中性盐喷雾 (NSS 试验) 暴露之前和暴露三周之后用介质 7 手汗溶液 BMW 进行指纹试验之后的结果

[0154] 名称 :具有粘合促进剂层的试样 1-X, 按照现有技术具有氧化硅层的试样 2-X, 不含涂层的试样 3-X

[0155] 具有本发明粘合促进剂层作为易清洁涂层基体的试样, 即使在 504 小时的试验时间之后仍未显示可识别的侵蚀 (合格 = 符合要求), 而仅有轻微的颜色变化。相反, 作为易清洁涂层基体的现有技术溶胶 - 凝胶氧化硅涂层在仅 168 小时的试验时间之后就显示了严重的侵蚀 (不合格 = 不符合要求), 同时发生严重的颜色变化。作为应用本发明基底的结果, 在 NSS 试验中 ETC 层的稳定性能够在延长至超过 21 天时仍观察不到侵蚀。

[0156] 在所有这些情况中, 在基底上的本发明粘合促进剂层作为不同易清洁涂层的基体明显提高了其长期稳定性。相比之下, 在基底上不具有粘合促进剂层的易清洁涂层在所有情况中在 NSS 试验中在仅 168 小时之后就显示了疏水品质的损失。为了保持高接触角, 对于实际上相关的易清洁性质, 所述角应大于 80°。这被视为在暴露试验之后确定性保持性的良好指标。NSS 试验, 作为广泛已知的试验, 是一种关于这种涂层的关键试验。其反映出

作为例如与指纹接触的结果而呈现的暴露。手指汗的盐含量是涂布失效的典型影响因素。认为长期稳定性是关键性质。总体上,将具有更长稳定性的较低防指纹性质归类为优于长期稳定性不足的非常好的防指纹性质。NSS 试验与实际的触控应用和例如触控面板和触控屏幕的户外应用具有明显的相关性。

[0157] 在将易清洁涂层施加到本发明的粘合促进剂层之后,在中性盐喷雾试验中暴露较长的时间之后,相对于易清洁涂层的水接触角高于相同的未施加粘合促进剂层的易清洁涂层在中性盐喷雾试验中的暴露相应更短时间后的水接触角,其中所述较长的时间与所述相应更短时间相比大于三倍。对于水接触角在长期 NSS 试验中最高达 10% 的下降,易清洁涂层基本尚未被侵蚀;对于水接触角下降至小于 50° ,能够得出结论,易清洁层不再存在,或仅以强烈受损的形式存在,且其效果下降。

[0158] 例如,关于在清洁玻璃表面上或在现有技术氧化硅涂层上的所有各种易清洁涂层,表 2 中的测量结果显示,在仅 7 天之后就基本完全丧失了易清洁或防指纹的品质,而在某些情况中在即使 21 天之后在本发明粘合促进剂层上的相同涂层仍完全保持其活性。

[0159] 根据结果可清楚得出,对于考察的所有有机氟化合物,具有粘合促进剂层的本发明基底元件产生了明显更长的稳定性。

[0160] 尽管如此,自然地可在各种易清洁体系之间观察到差别,因为除了粘合促进剂层之外,易清洁层的抗碱性对稳定性也有影响。然而,与特别的有机氟化合物无关,观察到了一致的效果,特别是对易清洁涂层的长期效果带来了明显改进。这种效果通过易清洁涂层与粘合促进剂层之间的相互作用而产生。

[0161] 防指纹试验结果确认了作为易清洁涂层基体的本发明基底元件的优势。关于在暴露在中性盐喷雾试验(NSS 试验)下 17 天之前和之后具有和不具有粘合促进剂层的试样,表 3 显示了施加的标准指纹的散射光的强度分析。取决于 ETC 涂层的性质,结果显示,即使在直接涂布之后防指纹品质仍提高。然而,特别地,结果显示,在 NSS 试验中长期暴露之后 AFP 品质仍明显提高;换言之,当将本发明基底元件用于涂层而不是用于不含粘合促进剂层的常规基底时,ETC 涂层的 AFP 效果具有明显更大的长期稳定性。

[0162] 将涂布有易清洁涂层的本发明基底元件用作具有保护功能的覆盖层。在上下文中,常规覆盖层和保护设备的所有基体材料都能够用作本发明基底元件的支撑材料,并能够设置粘合促进剂层和易清洁涂层。

[0163] 涂布有易清洁涂层的本发明基底元件还用作具有触控功能的基底。预期的支撑材料包括所有合适材料,例如金属、塑料、玻璃或复合材料,其具有触控功能。特别地,此处具有触控屏幕功能的显示器占据显著位置。此处尤其受到关注的重点是相对于磨损和以手指汗例如盐和脂肪形式的化学侵蚀的长期稳定性。

[0164] 应用的实例是监视器的显示屏幕或显示器前屏幕,在各种情况中用作具有空气间隙的前屏幕或用作直接粘结到显示屏幕上的前屏幕,任选地具有通过层压并入的起偏器。

[0165] 涂布有易清洁涂层的本发明基底元件可以用于所有类型的显示器应用,例如具有触控屏幕功能的显示器应用,以作为单触控显示器、双触控显示器或多触控显示器、3D 显示或柔性显示器。

[0166] 涂布有易清洁涂层的本发明基底元件用作所有类型的交互式输入元件的基底,尤其是构造有触控功能,优选具有电阻、电容、光学或红外线或表面声波触控技术的那些元

件。利用光、尤其是例如红外线的耦合输入或光学触控技术操作的系统，灵敏地对接触表面上污垢和沉积物的存在做出反应，因为此处沉积物可能造成不期望的反射。此处使用涂布有易清洁涂层的本发明基底元件，具有特别的优势。

[0167] 具有长期稳定的 ETC 或 AFP 品质的其它应用是在内部建筑和外部建筑中的屏幕，例如显示窗、照片的玻璃窗、店面、电话亭、冷藏设备或难以接近以进行清洁的玻璃窗。在建筑部分中，与高粘附力、抗刮擦性和长期稳定性相同，ETC 层的 UV 稳定性也是重要的。

[0168] 其它应用为例如烘箱前板、装饰玻璃元件，尤其是在具有相对高风险的污染的暴露区域中，例如厨房、浴室或实验室，或太阳能模块的覆盖层。

[0169] 涂布有易清洁涂层、在某些情况中还具有蚀刻支撑材料表面的本发明基底可用作具有防指纹、抗涂写或防眩光性质的公共设施表面。

[0170] 特别地，印刷在玻璃背面上或具有镜子涂层的装饰元件因易清洁涂层而获得特殊的优势。用作例如烘箱前板或用于其它厨房装置的这些元件在使用期间与指纹或脂肪物质连续地接触。在这种情况下，表面非常快地变得看起来无吸引力且不卫生。易清洁涂层此处已经产生了良好的视觉结果以用于镇静，并能够更容易地进行清洁。本发明基底在这种应用中的结果是，能够明显提高该效果的长寿命并提高制品的实用价值。

[0171] 应理解，不应将本发明限制为上述特征的组合，相反，本领域普通技术人员可对本发明的所有特征进行任意组合，只要这样做是合理的。

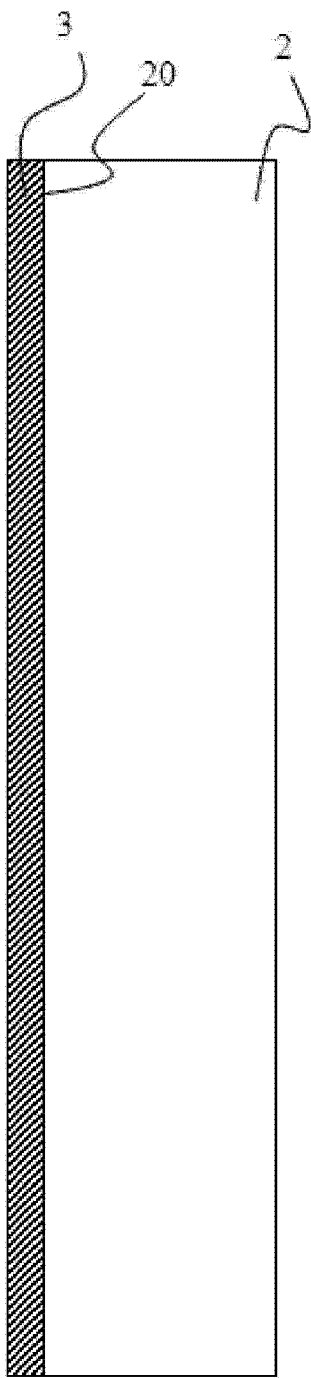


图 1

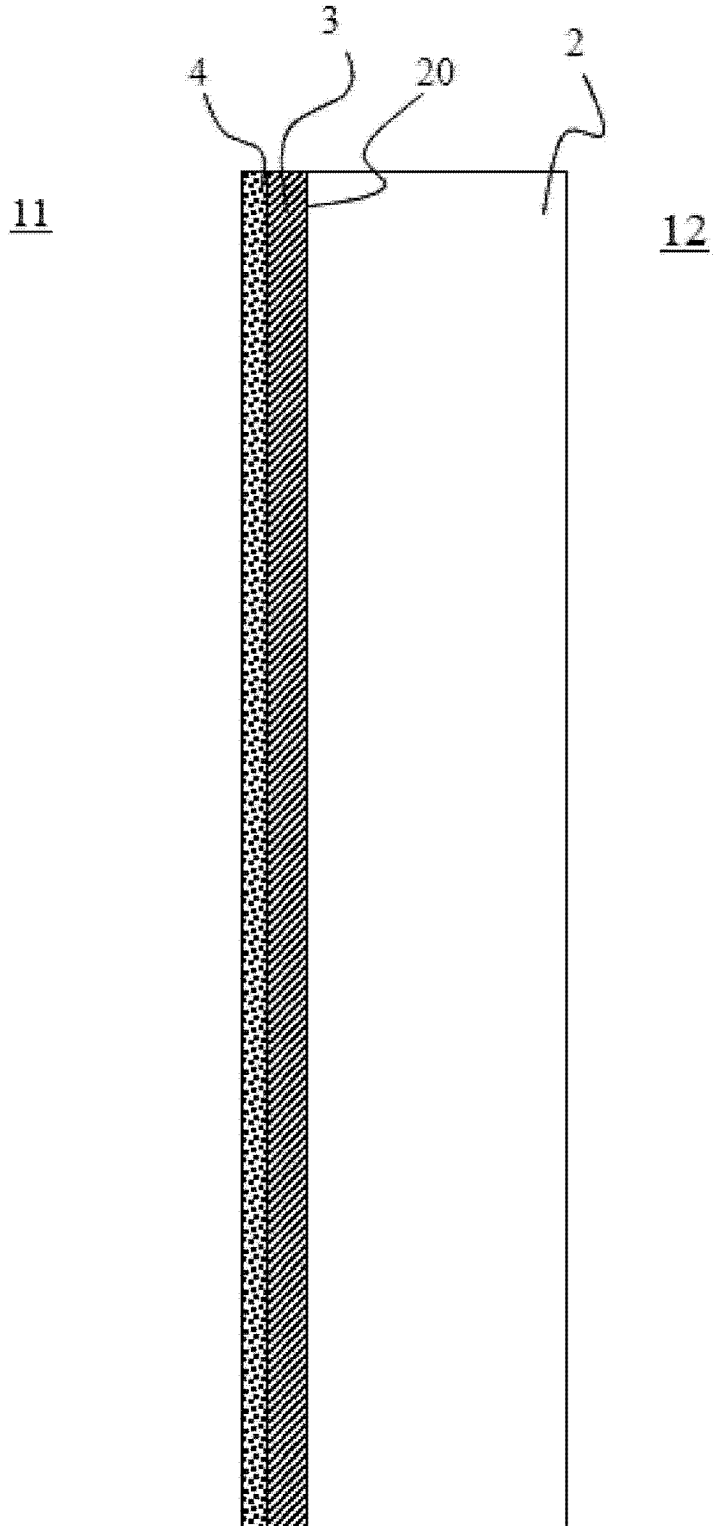


图 2