



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102216407 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 14

(21) 申请号 200980145209. 4

代理人 唐秀玲 林柏楠

(22) 申请日 2009. 11. 10

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G09J 7/02 (2006. 01)

0857719 2008. 11. 13 FR

审查员 孟凡娜

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 05. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2009/052171 2009. 11. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/055261 FR 2010. 05. 20

(73) 专利权人 埃西勒国际通用光学公司

地址 法国沙朗通勒蓬

(72) 发明人 C·哈巴西

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

权利要求书2页 说明书14页

(54) 发明名称

处理光学透镜用于修边的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种处理在其至少一个主表面上涂覆有疏水和 / 或疏油外涂层的光学透镜以使它能够经受修边过程的方法,其包括以下步骤:在至少一部分疏水和 / 或疏油外涂层上沉积临时复合粘附膜,所述复合粘附膜包含预成型膜,其主表面涂覆有压敏粘合剂层,所述粘合剂层直接接触疏水和 / 或疏油涂层,预成型膜在张力下的弹性模量 E' 高于或等于 4200MPa,根据剪切强度评估标准 NF EN 1465 在拉伸应力下测量,由粘合在涂覆有氟化硅烷层的聚碳酸酯样品上的所述粘附膜组成的组件的断裂应力高于或等于 0.05MPa。本发明进一步涉及修边方法和适于修边的透镜。

1. 一种处理光学透镜的方法,其包括以下步骤:

- 提供在其至少一个主表面上涂覆有疏水和 / 或疏油外涂层的光学透镜;
- 在光学透镜的至少部分疏水和 / 或疏油外涂层上形成包含预成型膜的临时复合粘附膜,其一个主表面附着在压敏粘合剂层上,所述粘合剂层直接接触疏水和 / 或疏油涂层;
- 回收光学透镜,所述光学透镜包含与所述至少部分所述疏水和 / 或疏油涂层直接接触的临时复合粘附膜,所述临时复合粘附膜通过其压敏粘合剂层附着在经涂覆的透镜表面上;

其中预成型膜在张力下的弹性模量 E' 高于或等于 4450MPa,根据剪切强度评估标准 NF EN1465 在拉伸应力下测量,由粘合在涂覆有氟化硅烷层的聚碳酸酯样品上的所述临时复合粘附膜组成的组件的断裂应力高于或等于 0.05MPa。

2. 根据权利要求 1 的方法,其中将所述临时复合粘附膜施加在光学透镜的至少一部分疏水和 / 或疏油外涂层上,在施加所述临时复合粘附膜以前,临时复合粘附膜的预成型膜为具有涂覆有所述压敏粘合剂层的主表面的支撑膜。

3. 根据权利要求 2 的方法,其中在光学透镜的整个疏水和 / 或疏油外涂层上形成临时复合粘附膜。

4. 根据权利要求 2 的方法,其中在形成于透镜的至少一部分疏水和 / 或疏油外涂层上以前,将临时复合粘附膜预热以经受热变形。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项的方法,其中预成型膜在张力下的弹性模量 E' 高于或等于 4500MPa。

6. 根据权利要求 1-4 中任一项的方法,其中根据剪切强度评估标准 NF EN1465 在拉伸应力下测量,由粘合在涂覆有氟化硅烷层的聚碳酸酯样品上的所述复合粘附膜组成的组件的断裂应力高于或等于 0.08MPa。

7. 根据权利要求 6 的方法,其中根据剪切强度评估标准 NF EN1465 在拉伸应力下测量,由粘合在涂覆有氟化硅烷层的聚碳酸酯样品上的所述复合粘附膜组成的组件的断裂应力高于或等于 0.1MPa。

8. 根据权利要求 1-4 中任一项的方法,其中预成型膜为聚对苯二甲酸乙二醇酯基膜或三乙酸纤维素基膜。

9. 根据权利要求 1-4 中任一项的方法,其中复合粘附膜的厚度为 1-250 μm 。

10. 根据权利要求 9 的方法,其中复合粘附膜的厚度为 10-200 μm 。

11. 根据权利要求 1-4 中任一项的方法,其中疏水和 / 或疏油涂层的厚度高于或等于 2nm。

12. 根据权利要求 11 的方法,其中疏水和 / 或疏油涂层的厚度高于或等于 5nm。

13. 根据权利要求 12 的方法,其中疏水和 / 或疏油涂层的厚度高于或等于 10nm。

14. 根据权利要求 1-4 中任一项的方法,其中疏水和 / 或疏油涂层基于氟硅烷和 / 或氟硅氮烷型材料。

15. 根据权利要求 1-4 中任一项的方法,其中临时复合粘附膜为可通过剥离去除的涂层。

16. 根据权利要求 1-4 中任一项的方法,其还包括以下步骤:

- 将光学透镜放在包含固定系统的修边装置中,所述固定系统包含固定元件使得固定

元件附着在临时复合粘附膜的外表面上；

- 将所述透镜修边；
- 从修边装置中取出透镜；和
- 除去复合粘附膜以回收经修边的最终光学透镜。

17. 能被成功修边的光学透镜,其中光学透镜在其至少一个主表面上涂覆有疏水和 / 或疏油外涂层,且至少部分疏水和 / 或疏油外涂层涂覆有包含预成型膜的临时复合粘附膜,其一个主表面附着在压敏粘合剂层上,所述粘合剂层直接接触和附着所述至少部分疏水和 / 或疏油涂层;和其中预成型膜在张力下的弹性模量 E' 高于或等于 4450MPa,根据剪切强度评估标准 NF EN1465 在拉伸应力下测量,粘合在涂覆有氟化硅烷层的聚碳酸酯样品上的所述临时复合粘附膜的断裂应力高于或等于 0.05MPa。

处理光学透镜用于修边的方法

[0001] 本发明一般而言涉及粘合带使提供有具有疏水和 / 或疏油性能的外涂层 (防污面涂层) 的光学玻璃, 尤其是透镜, 非常尤其是眼用透镜的修边变得容易的用途, 涉及修边方法, 并涉及通过将粘合带固定在透镜表面上而能够进行修边工艺的这种透镜。

[0002] 光学透镜, 尤其是眼用透镜由决定透镜的凸和凹光学表面的几何形状的一系列连续的模制和 / 或表面加工和 / 或抛光操作以及此后合适的表面处理而产生。

[0003] 制造眼用透镜的最后精制步骤是修边或修整步骤, 其包括机械加工透镜的边缘或外周以使其符合所需尺寸以与要将其装入其中的眼镜框相配。

[0004] 修边通常在包含进行如上定义的机械加工的金刚石砂轮的研磨机上进行。在该操作期间, 通过轴向作用的闭锁元件夹住透镜。玻璃相对砂轮的相对运动通常通过数字控制进行控制以赋予透镜所需形状。从表面上看, 透镜在该过程期间必须保持稳固。

[0005] 为做到这一点, 在修边以前必须锁定透镜, 即将夹持元件或卡盘置于透镜的凸面上。通常, 将保持垫 (或固定垫) 如自粘性标签如双面粘合垫放置在卡盘与透镜凸面之间。透镜通过粘合垫粘在卡盘上, 然后将卡盘沿着研磨机的安装轴机械固定, 轴臂通过在与卡盘相对的透镜侧上施加中心力而锁定透镜。在机械加工时, 切向扭矩作用在透镜上, 如果透镜夹具不够有效, 则这可能导致透镜相对于卡盘旋转。透镜的可靠定位主要取决于固定垫与透镜凸面之间的界面处的良好粘合。

[0006] 上一代眼用透镜通常包含改变表面能的有机或无机外涂层, 例如本领域熟知的防污疏水和 / 或疏油涂层。它们大多数是氟硅烷型材料, 其降低表面能以防止油污沉积物附着, 油污随后更容易除去。

[0007] 这类表面涂层可能有效到可能改变垫 / 凸面界面处的粘合的程度, 这使得难以进行令人满意的修边操作, 特别是对于聚碳酸酯透镜 (标作 PC, 例如双酚 -A 聚碳酸酯) 而言, 其修边产生与其它材料相比高得多的应力。

[0008] 在修边时, 透镜应不经受任何大于 2° , 优选最大 1° 的偏移, 因此, 垫与透镜表面的粘合对实现良好修边是至关重要的。由于在不合适的修边操作期间透镜滑动, 所以透镜会受到不可挽回的损害和损失。

[0009] 为克服在将具有疏水和 / 或疏油外涂层的透镜修边中的这些困难, 推荐在这种涂层上形成有机或无机性质的临时涂层, 特别是例如 MgF_2 涂层, 例如转让给 ESSILOR 的欧洲专利申请 EP 1392613 和 EP 1633684 描述了使用这种临时涂层, 其提高表面能并因此使光学仪器商能够进行可靠的透镜修边。在修边以后, 应除去临时涂层以恢复透镜的疏水和 / 或疏油外涂层的表面性能。

[0010] 将聚合物性质的可剥离保护膜沉积在防污层上尤其已描述于专利申请 WO 2005/015270、WO 03/057641 和 JP 2004-122238 中。它们公开了以液体形式施加直接接触防污层以形成保护涂层因此避免透镜在修边操作期间滑出的可固化组合物。

[0011] 尤其是在专利申请 WO 03/092957、JP 2004-141607 和 US 2005/042, 977 中还已提出将临时粘附膜插入具有防污性能的透镜表面与夹具之间以在修边操作期间将其保持在其位置上。

[0012] 申请 WO 03/092957 描述了使膜具有粘附性能的方法,其包括沉积优选为丙烯酸性质的压敏粘合剂(或 PSA)。

[0013] 申请 JP2004-141607 描述了在具有防污涂层的透镜表面上沉积粘合带,所述粘合带通过将压敏粘合剂沉积在聚合物支撑膜上而得到。支撑膜的厚度为 10-100 μm ,杨氏模量高于 1GPa,透射率为至少 80%。通常,包含杨氏模量为 4GPa 的涂覆有含聚硅氧烷粘合剂的支撑膜的带通过使粘合表面紧压住透镜表面而粘合。

[0014] 申请 US 2005/042977 描述了一种类似的组件,其包含粘合带,粘合带通过将 1-100 μm 厚的压敏粘合层沉积在至少 10 μm 厚的聚合物支撑膜上而得到。支撑膜(无粘合剂)在张力下的弹性模量优选为 9.8-4410N/mm²(即 9.8-4410MPa)。超过该最大值它变得硬而使得膜不符合透镜形状。

[0015] 当沉积在抗反射涂层上时,粘合带使具有厚度为 1-500nm,优选 1-30nm 的防污外涂层的眼用透镜能够修边。

[0016] 用于申请 US 2005/042,977 中的粘附膜通过非标准附着力试验而经验性地选择。根据日本标准 JIS Z0237 所述的剥离方法,可使用的膜要求至少 0.0392N 的拔出力以与预先涂覆有氟化有机硅(fluorinated silicone)层(化合物 X70-201)的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)板分开。

[0017] 在实践中,在美国专利申请 2005/042,977 中进行的附着力试验似乎未充分描述以能够选择允许修边的粘附膜。所述程序不能将 X70-201 化合物适当地固定在 PET 板上,使得不能在有利条件下进行该试验。

[0018] 因此,仍需要对于涂附有防污涂层的透镜的新修边方法,其是可靠的并允许非常高的修边成功率,同时避免在相关修边操作期间的任何透镜滑动问题,因此,这是本发明的目的。

[0019] 在修边以后,临时层的除去应能够回收具有与初始性能基本相同的性能,特别是与初始水静态接触角基本类似的水静态接触角的疏水和/或疏油外涂层。

[0020] 本发明的目的还在于解决具有较厚防污外涂层,即高于或等于 2nm,优选高于 5nm,甚至高于或等于 10nm 的光学制品的修边问题。实际上,为增强疏水和/或疏油涂层的性能,应将其厚度提高至高于传统上使用的那些约 2nm 的厚度值。然而,提高防污涂层的厚度使得玻璃修边甚至更复杂。

[0021] 通常,设计用于在 Leybold 1104 型真空沉积室中沉积疏水和/或疏油涂层的传统厚度值为约 15nm。具有改进疏水性能的涂层通常对应于 15-25nm,优选 20-25nm 的设计厚度值。本领域技术人员已知实际得到的物理值通常低于设计厚度值。如本文所用“设计厚度”意欲意指在 Leybold1104 型,优选 Leybold 1104 型真空沉积室中设计的厚度值。

[0022] 本发明的另一目的是提供具有疏水和/或疏油表面性能,能经受修边过程的透镜。

[0023] 这些目的根据本发明用使用具有改进性能的临时复合粘附膜的处理方法解决。

[0024] 处理本发明光学透镜,尤其是使所述光学透镜能经受修边过程的方法包括以下步骤:

[0025] - 提供在其至少一个主表面上涂覆有疏水和/或疏油外涂层的光学透镜;

[0026] - 在光学透镜的至少部分疏水和/或疏油外涂层,优选整个疏水和/或疏油外涂层

上形成包含预成型膜的临时复合粘附膜,其一个主表面附着在压敏粘合剂层上,所述粘合剂层直接接触疏水和 / 或疏油涂层,预成型膜在张力下的弹性模量 E' 高于或等于 4200MPa,根据 NF EN 1465 标准的剪切强度评估试验在拉伸应力下测量,由粘合在涂覆有氟化硅烷层的聚碳酸酯样品上的所述临时复合粘附膜组成的组件的断裂应力高于或等于 0.05MPa;

[0027] - 回收光学透镜,所述光学透镜包含与所述至少部分所述疏水和 / 或疏油涂层直接接触的临时复合粘附膜,其通过其压敏粘合剂层附着在经涂覆的透镜表面上。

[0028] 如本文所用,“复合膜”意欲意指包含至少两个元件的膜:预成型膜和压敏粘合剂层。

[0029] 在本申请中,当透镜在其表面上包含一个或多个膜、层或涂层时,表述“在透镜上沉积膜、层或涂层”意指膜、层或涂层沉积在透镜外涂层,即离透镜基底最远的涂层的未覆盖表面(暴露表面)上。

[0030] “在基底上”或“沉积在基底上”的涂层定义为这样的涂层:(i) 安置在基底上,(ii) 不一定与基底接触,这意味着在基底与所述涂层之间可插入一个或多个中间涂层,和 (iii) 不一定完全覆盖所述基底。

[0031] 在本申请中,“聚合物”包括均聚物、共聚物和低聚物。如本文所用,“(共)聚合物”意欲意指共聚物或聚合物。(甲基)丙烯酸酯意欲意指丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。

[0032] 除非另有说明,本文所公开的所有厚度值为物理厚度。

[0033] 本发明中所用的光学透镜包含由有机或无机玻璃制成、具有凸主面和凹主面的基底,优选透明基底,至少一个所述主面具有防污涂层(疏水和 / 或疏油涂层)。如本文所用,“透镜”也意指透镜毛坯。该透镜优选为眼镜用的眼用透镜。透镜可以为偏光透镜、光致变色透镜或有色太阳镜。

[0034] 本发明方法优选在透镜的凸面上进行,但也可在其凹面上或在透镜的各自涂覆有防污涂层的两个主面上进行。

[0035] 在适用于基底的材料中将提到(甲基)丙烯酸(共)聚合物,特别是聚(甲基丙烯酸)甲酯(PMMA),硫代(甲基)丙烯酸(共)聚合物、聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、聚碳酸酯(PC)、聚氨酯(PU)、聚(硫氨酯)、多元醇烯丙基碳酸酯(共)聚合物、乙烯/乙酸乙烯酯热塑性共聚物、聚酯如聚(对苯二甲酸乙二醇酯)(PET)或聚(对苯二甲酸丁二醇酯)(PBT)、聚环硫化物、聚环氧化物、聚碳酸酯与聚酯的共聚物、环烯属共聚物如乙烯与降冰片烯或乙烯与环戊二烯的共聚物,及其组合。

[0036] 优选用于本发明中的基底包括通过使以下物质聚合而得到的那些基底:甲基丙烯酸烷基酯,特别是甲基丙烯酸 C_1-C_4 烷基酯如(甲基)丙烯酸甲酯和(甲基)丙烯酸乙酯,聚乙氧基化芳族(甲基)丙烯酸酯如聚乙氧基化双酚二(甲基)丙烯酸酯(polyethoxylated bisphenolate di(meth)acrylate),烯丙基衍生物如线性或支化、脂族或芳族多元醇烯丙基碳酸酯、硫代(甲基)丙烯酸酯、环硫化物,以及聚硫醇/聚异氰酸酯前体混合物(以制备聚硫氨酯)。

[0037] 如本文所用,聚碳酸酯(PC)意欲意指均聚碳酸酯和共聚碳酸酯和嵌段共聚碳酸酯。

[0038] 特别推荐的基底为通过使例如由 PPG Industries 公司以商品名 **CR-39[®]** 出售的二甘醇双烯丙基碳酸酯(共)聚合(来自 ESSILOR 的 **ORMA[®]** 透镜),或通过使硫代(甲

基)丙烯酸单体如在法国专利申请 FR 2734827 中描述的那些聚合而得到的那些基底或聚硫氨酯。基底可通过使上述单体的混合物聚合而得到,或它们也可包括这些聚合物和(共)聚合物的混合物。

[0039] 本发明透镜可在基底与防污涂层之间包含其它表面涂层,尤其是抗冲击涂层、耐磨涂层和/或耐划伤涂层和/或抗反射涂层。优选它们包含沉积在单层或多层抗反射涂层上的疏水和/或疏油外涂层。

[0040] 疏水和/或疏油涂层(即本申请中的防污涂层)是本领域熟知的并通常沉积在抗反射涂层上,尽管它们也可以例如直接沉积在耐磨和/或耐划伤涂层上。

[0041] 它们被定义为去离子水静态接触角高于或等于 75°, 优选高于或等于 90°, 更优选高于或等于 100° 的涂层。静态接触角可以通过液滴模型测定,根据该方法,将直径小于 2mm 的液滴小心沉积在固体非吸收性表面上并测量液体与固体表面之间的界面处的角。

[0042] 优选的疏水和/或疏油涂层具有低表面能,即它们将透镜表面能降至小于 20mJ/m², 优选小于 14mJ/m², 更优选小于 13mJ/m², 甚至更优选小于 12mJ/m²。在本申请中,表面能值根据“Estimation of a surface force energy of polymers”OWENS D. K., WENDT R. G. (1969) J. Appl. Polym. Sci, 13, 1741-1747 中所述的 OWENS-WENDT 方法计算。

[0043] 在本发明上下文中,它们的厚度通常为 1-25nm, 优选 1-15nm。

[0044] 本发明疏水和/或疏油涂层优选是有机性质的。如本文所用,“具有有机性质的层”意欲意指包含重量含量不是零,优选相对层总重量为至少 40%, 更优选至少 50% 的有机材料的层。

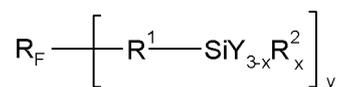
[0045] 优选的疏水和/或疏油表面涂层包含至少一种氟化化合物,更优选至少一种带有一个或多个氟化基团,特别是氟化烷基、全氟化碳基团、氟化聚醚基团如 F₃C-(OC₃F₆)₂₄-O-(CF₂)₂-(CH₂)₂-O-CH₂-Si(OCH₃)₃ 或全氟聚醚基团的硅烷和/或硅氮烷型化合物。

[0046] 形成疏水和/或疏油涂层的常用方法包括沉积带有氟化基团和 Si-R 基团的化合物,其中 R 代表羟基或前体基团如可水解基团,例如 Cl、NH₂、NH- 或 -O- 烷基,优选烷氧基。它们优选衍生自每分子带有优选至少两个可水解基团的氟硅烷型或氟硅氮烷型前体。这类化合物一旦沉积在表面上就能直接或在水解以后经受聚合和/或交联反应。

[0047] 特别适用于形成疏水和/或疏油涂层的氟硅烷是在美国专利 6, 277, 485 中所述的含有氟聚醚基团的那些。

[0048] 那些氟硅烷具有如下通式:

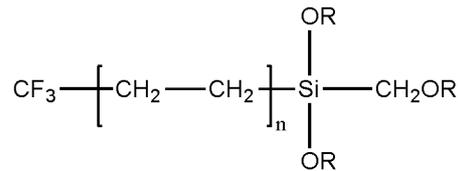
[0049]



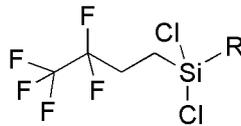
[0050] 其中 R_F 为一价或二价多氟聚醚基团; R¹ 为任选含有一个或多个杂原子或官能团并任选被卤原子取代且优选含有 2-16 个碳原子的二价亚烷基、亚芳基或其组合; R² 为低级烷基(即 C₁-C₄ 烷基); Y 为卤素原子、低级烷氧基(即 C₁-C₄ 烷氧基, 优选甲氧基或乙氧基), 或低级酰氧基(即 -OC(O)R³, 其中 R³ 为 C₁-C₄ 烷基); x 为 0 或 1; 且 y 为 1 (R_F 为一价的) 或 2 (R_F 为二价的)。合适的化合物通常具有至少 1000 的数均分子量。优选 Y 为低级烷氧基且 R_F 为全氟聚醚基团。

[0051] 其它推荐的氟硅烷具有下式:

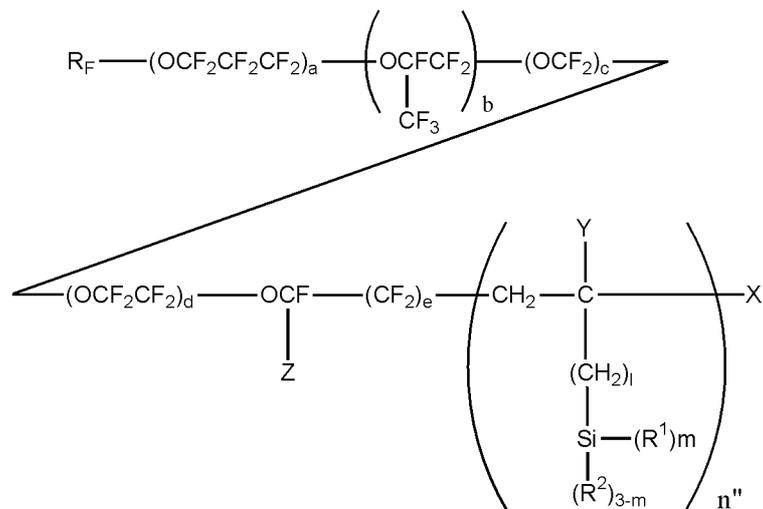
[0052]

[0053] 其中 $n = 5, 7, 9$ 或 11 , R 为烷基, 优选 $C_1 - C_{10}$ 烷基, 例如 $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{C}_2\text{H}_5$ 和 $-\text{C}_3\text{H}_7$;[0054] $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ((十三氟-1,1,2,2-四氢)辛基-三乙氧基硅烷);[0055] $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiCl}_3$;[0056] $\text{CF}_3\text{CF}_2 - \left[\text{CH}_2\text{CH}_2 \right]_n - \text{SiCl}_3$ 和

[0057]

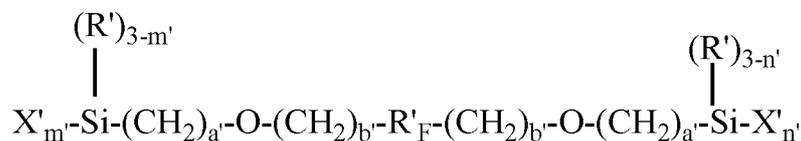
[0058] 其中 $n = 7$ 或 9 且 R 如上定义。[0059] 还推荐的用于制备疏水和 / 或疏油涂层的含氟硅烷的组合物描述于美国专利 6,183,872 中。它们包含带有基于硅的基团的含有机基团的氟化聚合物, 其具有以下通式和 $5 \cdot 10^2$ 至 10^5 的分子量:

[0060]

[0061] 其中 R_F 代表全氟烷基; Z 代表氟-或三氟甲基; a, b, c, d 和 e 相互独立地各自代表 0 或者大于或等于 1 的整数, 然而条件是 $a+b+c+d+e$ 之和不小于 1 且 a, b, c, d 和 e 旁括号中的重复单元的顺序不限于所示这种; Y 代表 H 或具有 1-4 个碳原子的烷基; X 代表氢、溴或碘原子; R^1 代表羟基或可水解基团; R^2 代表氢原子或一价烃基; l 为 0、1 或 2; m 为 1、2 或 3; 且 n'' 为至少等于 1, 优选至少等于 2 的整数。

[0062] 适用于制备氟硅烷基防污涂层的其它化合物描述于专利 JP2005-187936 和 EP 1300433 中, 且具有下式:

[0063]



[0064] 其中 R'_F 为直链全氟聚醚二价基团, R' 为 C_1 - C_4 烷基或苯基, X' 为可水解基团, a' 为 0-2 的整数, b' 为 1-5 的整数, 且 m' 和 n' 为等于 2 或 3 的整数。

[0065] 适用于制备疏水和 / 或疏油涂层的商业组合物为 Shin-Etsu Chemical 公司出售的 **KY130[®]** (具有如专利 JP 2005-187936 中给出的式) 和 **KP 801M[®]** 组合物, 和 Daikin Industries 公司出售的 **OPTOOL DSX[®]** 组合物 (具有美国专利 6, 183, 872 中所给式的包含全氟丙烯基团的氟化树脂)。OPTOOL DSX[®] 为最优选的防污涂料组合物。

[0066] 用在防污涂料组合物中的溶剂为氟化溶剂和链烷醇如甲醇, 优选氟化溶剂。氟化溶剂的实例为完全或部分氟化且具有包含 1-25 个碳原子的碳链的有机分子, 例如氟化链烷, 优选全氟链烷, 和氟化醚氧化物, 优选全氟烷基烷基醚氧化物, 和它们的混合物。可提及全氟己烷或九氟异丁基醚。

[0067] 存在多种沉积防污涂料组合物的方法, 其中包括液相沉积如浸涂、旋涂 (离心)、喷涂, 或气相沉积如真空蒸发。通过旋涂或浸涂沉积是最优选的方法。

[0068] 如前所述, 使本发明临时复合粘附膜直接在疏水和 / 或疏油外涂层上形成或沉积 (施加)。

[0069] 该临时复合粘附膜包含彼此直接接触的至少两层, 即预成型膜和接触粘合剂层。

[0070] 预成型膜具有两个主表面, 第一个涂覆有面对透镜的压敏粘合剂层, 而第二个通常未涂覆并面向修边装置的夹持元件。

[0071] 预成型膜可由可在修边步骤以后的后继操作中除去的任何材料组成, 其在张力下的弹性模量 E' 高于或等于 4200MPa, 使得根据剪切强度评估标准 NF EN 1465 测量, 由粘合在涂覆有氟化硅烷层的聚碳酸酯样品上的所述临时复合粘附膜组成的组件的剪切强度高于或等于 0.05MPa。

[0072] 预成型膜在张力下的弹性模量 E' 优选高于或等于 4450MPa, 更优选高于或等于 4500MPa。它能评估预成型膜材料在所施加的力的作用下变形的能力且在没有粘合剂层的情况下测量。

[0073] 弹性模量 (或杨氏模量, 或储能模量) 根据标准 ISO 527-3 (1996) 在 23°C 下测量。在该标准中, 对于以标准速率提高施加在膜上的拉伸强度 (以 N/mm^2 测量) 测量膜伸长。因此得到的应力应变图, 其呈现出应力 (以 N/mm^2 表示) 作为伸长 (以 % 表示) 的函数, 显示表征弹性区域的线性段和表征膜弹性极限末端的拐点或屈服点。该点的横坐标通常位于 12 与 15% 伸长之间, 且纵坐标取决于它或这种膜, 作为其刚度的函数变化。

[0074] 本发明临时复合粘附膜 (预成型膜 + PSA 层) 在张力下的弹性模量 E' 优选高于或等于 2500MPa。

[0075] 根据剪切强度评估标准 NF EN 1465 在张力下测定, 由粘合在涂覆有氟化硅烷层的聚碳酸酯样品上的临时复合粘附膜组成的组件的断裂应力优选高于或等于 0.08MPa, 更优选高于或等于 0.1MPa。它表征所述复合粘附膜的附着力性能, 尤其取决于所涉及的接触粘合剂的性质。

[0076] 该剪切强度参数根据称为 “Adhesives-Determination of tensile lap-shear strength of rigid-to-rigid bonded assemblies” 的标准 NF EN 1465 测定, 调整以考虑所用样品, 其由聚碳酸酯制成并相继涂覆有底层、耐磨和耐划伤涂层、抗反射涂层和基于 Optool[™] DSX 的防污涂层。这些样品和剪切强度试验详细描述于试验部分。

[0077] 根据本发明,在疏水和 / 或疏油表面透镜与固定垫之间插入具有弹性模量特征 (对于所述临时复合粘附膜的预成型膜) 和剪切强度特征的复合粘附膜使得可在没有透镜偏移或仅最小偏移的情况下进行透镜的修边。发明人观察到两个特征均要求以得到固定垫的良好附着。本发明的临时复合粘附膜还具有在透镜疏水和 / 或疏油表面上卓越的附着力。

[0078] 预成型膜优选为聚合物性质。它可由优选选自 PET (聚对苯二甲酸乙二醇酯) 或 TAC (三乙酸纤维素) 的一种或多种聚合物组成。最优选它为三乙酸纤维素基膜。

[0079] 它可以以聚合泡沫的形式使用。预成型膜材料还可包含增强元件,例如碳纤维补强树脂或玻璃纤维补强树脂。

[0080] 本发明临时粘附膜的接触粘合剂层材料当然应使得它确定不会破坏疏水和 / 或疏油涂层的表面性能并在其除去以后透镜的光学和表面性能与沉积临时保护涂层以前的相同透镜基本上类似。接触粘合剂层材料应尤其具有足够的内聚力使得可例如通过剥离除去复合粘附膜而没有在防污涂层表面上留下残余物。

[0081] 所述粘合剂层为压敏粘合剂层 (PSA)。该层在本申请中将便利地称为“PSA 膜”或“接触粘合剂层”并优选为光学透明的。它的玻璃化转变温度 T_g 可优选为 -45°C 至 0°C 。

[0082] 如本文所用,“压敏粘合剂”或“接触粘合剂”意欲意指能通过简单地施加压力而附着在表面上而不需要使用任何额外的外部能源如温度、辐照或溶剂的粘合剂。然而,其它外部能源可用于改进附着力。这些粘合剂在干形式 (无溶剂) 下在室温下或在其工作温度下为永久粘性的。它们的粘合机理不包括与它们接触的表面形成任何共价键,而是相反,产生范德华型可逆静电相互作用。

[0083] 接触粘合剂通常以三种形式存在:作为含水组合物 (胶乳)、以有机溶剂基组合物或以热固形式 (通过“热熔”型方法得到)。

[0084] PSA 种类根据用于粘合剂配方中的主要弹性体的性质分类。不限于这些,用于本发明中的主要种类包括天然橡胶基 PSA (聚异戊二烯)、聚 (甲基) 丙烯酸酯基 PSA (例如聚丙烯酸乙基己酯、聚丙烯酸正丁酯)、苯乙烯共聚物基 PSA 或苯乙烯嵌段共聚物基 PSA (例如苯乙烯 - 异戊二烯 (SI) 嵌段共聚物、苯乙烯 - 异戊二烯 - 苯乙烯 (SIS) 嵌段共聚物、苯乙烯 - 丁二烯嵌段共聚物 (SB)、苯乙烯 - 丁二烯 - 苯乙烯 (SBS) 嵌段共聚物), 及其组合。

[0085] 苯乙烯 - 丁二烯统计共聚物、合成橡胶如丁基橡胶或合成聚异戊二烯、聚乙酸乙烯酯、聚异丁烯、聚丙烯、聚丁二烯、丙烯腈基聚合物、有机硅聚合物 (例如硅烷或硅氧烷类型的)、聚氨酯、乙烯基和乙基聚醚、聚乙烯吡咯烷酮, 及其组合也可用作 PSA 配方中的主要组分。在 Sobieski and al., Handbook of Pressure-Sensitive Adhesive Technology, 第 2 版, 第 508-517 页 (D. Satas 编辑), Van Nostrand Reinhold, New York (1989) 中提到其它 PSA 实例, 包括它们作为参考。用于本发明中的 PSA 优选选自聚丙烯酸酯基、聚氨酯基和 / 或苯乙烯嵌段共聚物基 PSA。

[0086] 在本发明第一可选择的实施方案中,将临时复合粘附膜施加在至少一部分光学透镜疏水和 / 或疏油外涂层上,其中在将所述临时复合粘附膜施加在光学透镜上以前,临时复合粘附膜预成型膜的主表面已涂覆有所述压敏粘合剂层。预成型膜然后充当支撑膜。换言之,由预成型膜 + 压敏粘合剂层组成的组件在将它施加在疏水和 / 或疏油外涂层上的步骤中制备。

[0087] 在第一实施方案中, PSA 粘合剂层通过在支撑膜的主表面上沉积液体粘合剂组合, 之后进行液体组合物的固化步骤或干燥步骤 (通常在 40-130°C 的温度下进行) 直至得到所述组合物不再能够流动并形成均匀厚度层的状态而形成。这种粘合剂组合物可通过任何常用的适当液体方法如浸涂、旋涂、喷涂或刷涂, 优选通过浸涂或旋涂而沉积。

[0088] 所述粘合剂组合物当然还可进一步包含添加剂以改进其粘着性 (增粘剂) 或流变 (粘度、触变性) 特征。众所周知, 同样缺乏接触粘合剂性能的聚合物或聚合物混合物也可通过加入先前提到的添加剂获得这些性能。

[0089] 在第二实施方案中, 通过结合预成型膜而将粘合剂层施加在支撑膜上, 这例如是两个衬垫之间的夹层 (层压保护带)。这种衬垫 / PSA 膜 / 衬垫堆可例如以 25 μm 厚 PSA 膜的形式市售, 其两个粘附面各自用 50 μm 厚的聚酯衬垫保护。它们优选通过层压施加在支撑膜上。

[0090] 也可直接使用支撑膜 / PSA 膜 / 衬垫堆。

[0091] 临时复合粘附膜的接触粘合剂层优选具有 1-100 μm , 优选 2-50 μm , 更优选 5-40 μm 的厚度。支撑膜优选具有 10-250 μm , 更优选 20-200 μm 的厚度。通常支撑膜厚度: 接触粘合剂层厚度比优选为 1 : 1-10 : 1, 更优选 2 : 1-8 : 1。本发明临时复合粘附膜的总厚度优选为 1-250 μm , 更优选 10-200 μm 。

[0092] 当本发明临时复合粘附膜以其最简单形式为双层膜时, 它还可包含一个或多个沉积在它的第二主表面, 即它未涂覆有 PSA 膜的面上的其它层。尽管不是本发明最优的实施方案, 本发明复合粘附膜尤其可通过将粘合剂层沉积在它的第二主表面上而在两个面上均具有粘附性。

[0093] 本发明临时复合粘附膜通过将其接触粘合剂层紧压住透镜的疏水和 / 或疏油涂层表面而通过层压施加, 使得所述粘合剂层与所述疏水和 / 或疏油涂层直接接触。

[0094] 它可通过简单的手动加压而施加在透镜表面上。然而, 由于支撑膜的高弹性模量, 本发明复合粘附膜较硬。当该临时复合粘附膜意欲覆盖基本上部分透镜表面, 尤其是整个透镜表面时, 特别推荐使用申请 W02006105999, 特别是其实施例 3 和 4 中所述的其沉积专用技术和设备。

[0095] 无论意欲用本发明临时膜覆盖的透镜的曲率是多少, 都可使用这种将平膜施加在光学透镜上的方法。它包括便于借助卵形压模使膜热变形的热援助。通常在施加在透镜的防污涂层上以前, 将粘附膜在约 80-180°C 的温度下预热以经受其热变形。

[0096] 也可将本发明复合粘附膜从临时支架转移至透镜表面。在该选择方案中, 本发明复合粘附膜 (通过它的非粘附面, 即未涂覆有接触粘合剂层的支撑膜的面) 粘在高尺寸的粘附支架, 例如涂覆有粘合剂层的支架上。然后将该组件临时支架 + 本发明复合粘附膜结合在透镜表面上, 例如根据专利申请 W0 2006/105999 的实施例 3 和 4 所述的方法。如果本发明复合粘附膜未覆盖透镜的整个表面, 则在该施加步骤结束时, 临时支架的粘附面可与透镜的部分防污涂层接触。最后, 除去临时支架。当然, 进行该选择方案意味着本发明复合粘附膜在透镜表面上粘附得比临时支架在复合粘附膜表面上或防污涂层上粘附得更强。因此应选择覆盖有对粘附膜外表面和防污涂层具有低亲合性的粘合剂层的临时支架。

[0097] 根据本发明第二选择方案, 在至少一部分光学透镜疏水和 / 或疏油外涂层上形成包括连续施加粘合剂层 (PSA), 之后施加预成型膜。

[0098] 在第一步中,将粘合剂层从转移支架转移至疏水和 / 或疏油层上。除去转移支架,粘合剂层比在转移层表面上更强地粘附在透镜表面上。在第二步中,将预成型膜施加或从转移支架转移至粘合剂层表面上。

[0099] 在先前两个选择方案中,优选使用厚度通常为 10-200 μm 的软支架作为转移支架,或厚度通常为 0.2-5mm,更优选 0.5-2mm 的柔性支架,其优选由塑料制成。

[0100] 适用于制备该支架的热塑性(共)聚合物的实例包括聚砜类,脂族聚(甲基)丙烯酸酯类如聚(甲基)丙烯酸甲酯、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、SBM 嵌段共聚物(苯乙烯-丁二烯-甲基丙烯酸甲酯)、聚苯硫醚(PPS)、亚芳基聚氧化物类、聚酰亚胺类、聚酯类、聚碳酸酯类如双酚 A 聚碳酸酯、聚氯乙烯、聚酰胺类如尼龙、它们的共聚物及其组合。聚碳酸酯是最优选的热塑性材料。

[0101] 临时支架可以预先涂覆有意欲促进转移的脱模剂层而使用。该层可任选在转移步骤结束时除去。

[0102] 形成临时复合粘附膜以至少部分覆盖透镜的疏水和 / 或疏油外涂层。

[0103] 沉积可在意欲接收粘合剂体系固定垫-卡盘的透镜面整个表面,或其部分上进行。特别地,临时复合粘附膜可仅施加在透镜意欲与固定垫接触的区域,例如透镜的中心区域上。

[0104] 复合粘附膜可均匀地覆盖目标表面,即具有连续结构,但它也可具有不连续结构,例如为筛网的形式。膜实际上可例如为“穿孔的”以避免除去存在于透镜表面上,尤其是在先进的多焦点透镜上的可擦掉标记。粘附膜的形状不受限制,它可无限制地为圆形、椭圆形、三角形或长方形形式。

[0105] 覆盖有临时复合粘附膜的区域使得复合膜与固定垫之间的接触面积足以确保透镜附着在垫上。通常临时复合膜覆盖至少 15%,优选至少 20%,更优选至少 30%,甚至更优选至少 40%,最优选整个垫附着于其上的透镜面的表面,即透镜的凸面。

[0106] 此外,本发明复合粘附膜有利地为光学透明的膜。在本文中它意指在其一个主面上涂覆有防污涂层和本发明临时复合粘附膜的光学透镜在可见光谱中的光透射因子 τ_v ,也称为在可见光谱中的相对光透射因子高于 75%,更优选高于 80%(根据标准 ISO 8980-3 测量并根据标准 ISO13666:1998 在 380-780nm 的波长范围内定义)。它因此保持可借助前焦距计在涂覆有临时复合粘附膜的透镜上进行传统功率测量。

[0107] 预成型膜能提高具有疏水和 / 或疏油性能的透镜的表面能。优选,预成型膜将透镜的表面能提高至至少 $15\text{mJ}/\text{m}^2$,优选至少 $25\text{mJ}/\text{m}^2$ 。通常预成型膜的表面能为 $15-70\text{mJ}/\text{m}^2$,优选 $25-70\text{mJ}/\text{m}^2$ 。

[0108] 一旦临时复合粘附膜已沉积在透镜上,透镜就变得能够经受修边过程。

[0109] 根据本发明处理光学透镜的方法还可包括锁定具有临时复合粘附膜的透镜并直接接触疏水和 / 或疏油涂层的后继步骤,即将所述透镜置于修边装置中的步骤,所述修边装置包含装配有附着在临时复合粘附膜(即通常如本发明定义的预成型膜的第二主表面)上的固定工具的固定系统,锁定透镜的修边步骤,和从透镜表面除去固定元件的解锁步骤。这些额外的步骤为传统的且本领域技术人员已知的(例如参见 EP 1392613 和 US2005/042,977),因此,将不再详细地描述它们。在这种情况下,本发明处理方法为光学透镜修边方法。

[0110] 固定系统通常包含固定元件（卡盘）和固定垫（通常称作“垫”）。优选的固定垫为自粘性标签（具有压力粘合剂的罩），更优选两个面均具有自粘性的标签，例如 3M Leap™ II PAD 型标签或更完善的标签，如 Vigteqnos 公司提供的那些，尤其是在国际专利申请 WO 2006/082635、WO 2006/003700 和 WO 2006/003699 中所述的。

[0111] 例如如果本发明复合粘附膜在其第二主表面上具有粘合剂层，则固定元件可直接附着在临时复合粘附膜的外表面上，即不需要任何其它固定垫，或者它可例如通过固定垫直接附着在临时复合粘附膜的外表面上，这代表优选的实施方案。

[0112] 在修边以后，玻璃将具有适合插入相应眼镜框中的所需尺寸。更确切地，本发明修边方法提供具有最大 2° 的偏移，最优选小于或等于 1° 的偏移的玻璃。

[0113] 在后继步骤中，可将临时复合粘附膜尤其通过从修边的透镜上剥离（通过施加力除去）而除去，以恢复其疏水和 / 或疏油表面性能。

[0114] 在除去临时复合粘附膜的步骤结束时，回收最终修过边的光学透镜，其具有与初始透镜相同等级或基本类似的光学和表面特征，尤其是在其疏水和 / 或疏油表面性能方面。

[0115] 当然，该实施方案包括将涂覆有本发明临时复合粘附膜的光学透镜放置于修边装置中的情况。

[0116] 本发明复合粘附膜可用于恢复涂覆有任何具有疏水和 / 或疏油性能的外涂层的透镜的修边能力，但它们对于将包含厚度大于或等于 2nm，优选大于或等于 5nm，更优选大于或等于 10nm 的疏水和 / 或疏油涂层的光学透镜修边尤其有意义。优选的厚度范围为 2-10nm。

[0117] 有利地，由于在修边期间复合粘附膜增强附着力，所以本发明方法显著改进了涂覆有疏水和 / 或疏油涂层（特别是由美国专利 6, 183, 872 中所述化合物得到的）的透镜的修边成功率。本发明修边方法的成功率为约 100% 并因此能够避免源自修边玻璃质量的危险。

[0118] 本发明进一步涉及可使用本发明方法得到的能经受修边过程的光学透镜，其在至少一个主表面上包含疏水和 / 或疏油外涂层，和沉积在所述疏水和 / 或疏油外涂层上的如上所述临时复合粘附膜，所述复合膜因此附着在经涂覆透镜的表面上。

[0119] 本发明最后涉及如上所述临时复合粘附膜在将光学透镜固定在修边装置中的用途，所述光学透镜在其至少一个主表面上包含疏水和 / 或疏油外涂层。

[0120] 通过以下实施例以非限定性方式阐述本发明。

[0121] 试验部分

[0122] 1. 通用程序和材料

[0123] 实施例中所用光学制品包含直径为 65mm 的来自 ESSILOR 的 **ORMA**® 透镜基底，其功率为 -2.00 屈光度且厚度为 1.2mm，用基于含聚酯单元的聚氨酯胶乳的耐冲击底涂层（厚度 1 μm）涂覆，在 90°C 下固化 1 小时（改性来自 BAXENDEN CHEMICALS 的 **Witcobond**® 234，通过稀释以降低其粘度，以 1500rpm 旋涂 10-15 秒），然后用欧洲专利 EP 0614957 的实施例 3 中公开的基于由 GLYMO+DMDES+ 胶态二氧化硅组成的水解产物的耐磨和耐划伤涂层（硬涂层）（厚度为约 3 μm）（折光指数 1.50）涂覆，用抗反射涂层涂覆，最后用防污涂层涂覆。

[0124] 更确切地讲,所述耐磨和耐划伤涂层通过将包含 224 重量份 GLYMO、80.5 重量份 HCl 0.1N、120 重量份 DMDES、718 重量份 30 重量%在甲醇中的胶态二氧化硅、15 重量份乙酰丙酮铝和 44 重量份乙基纤维素的组合物沉积并固化而得到。该组合物还包含相对于该组合物总重量为 0.1 重量%的来自 3M 的表面活性剂 **FLUORAD™ FC-430®**。

[0125] 在该耐磨和耐划伤涂层上沉积四层抗反射涂层 $ZrO_2(27nm)/SiO_2(21nm)/ZrO_2(80nm)/SiO_2(81nm)$ (厚度值对应于物理厚度) (通过在真空下蒸发而沉积) 和最后的 Optool™ DSX 基防污涂层 (设计厚度 14nm, 在真空下沉积, 由 Daikin Industries 公司出售的化合物)。

[0126] 该沉积组件为装配有用于蒸发氧化物的电子枪 ESV14(8kV) 和用于沉积面涂层的焦耳效应坩埚的 Leybold 1104 机器。

[0127] 2. 表征试验

[0128] a) 弹性模量在 23°C 和环境湿度下借助以拉伸模式使用的来自 MTS 的设备 QT50LP 根据标准 ISO 527-3(1996) (力传感器 1kN 和位移级别 0.5 ;光学伸长仪 ME046) 在宽度和长度分别为 12.7mm 和 180mm 且截面小于或等于 1mm 的标准膜 (支撑膜或粘附膜) 样品 (类型 2) 上测量。规矩线之间的距离为 50mm±0.5mm。卡爪之间的初始距离为 100mm±5mm。拉伸速率为 5mm/min。

[0129] b) 180° 的剥离试验根据 2006 年 12 月的标准 ISO 8510-2, 但是以 300mm/min 的速率进行。试验设备为来自 MTS 的 QT50LP 机器。力传感器为 100N 且位移级别为 0.5。测量在 23°C 和环境湿度下进行。量定样品和粘附膜的尺寸使得重叠宽度为 25mm 且重叠长度为 150mm。执行参数: 辊压重量为 2217g 的标准辊。辊压次数 (number of roller-pressing runs) :10。

[0130] 将样品用如下文 c) 下所述堆涂覆。它们因此包含设计厚度为 14nm 的 Optool™ DSX 基防污涂层 (除指定的 25nm 设计厚度外)。

[0131] c) 测定临时复合粘附膜的剪切强度

[0132] 该剪切强度参数在张力下在 23°C、环境湿度下根据标准 NF EN 1465 测定, 调整使用聚碳酸酯样品, 其相继覆盖有含聚酯单元的聚氨酯胶乳底层 (例如来自 BAXENDEN CHEMICALS 公司的 **Witcobond®** 234, 以 1500rpm 旋涂 10-15 秒, 在 90°C 下固化 1 小时)、欧洲专利 EP 0614957 的实施例 3 中公开的耐磨和耐划伤涂层 (硬涂层) (如 § 1 中所述得到)、四层抗反射涂层 $ZrO_2/SiO_2/ZrO_2/SiO_2$ (通过在真空下蒸发而沉积并描述于 § 1 中) 和最后的设计厚度为 14nm 的 Optool™ DSX 基防污涂层 (在真空下沉积, Daikin Industries 公司出售的化合物)。

[0133] 所述耐磨和耐划伤涂层如 § 1 中所述得到。

[0134] 操作的测试顺序如下。将 25mm×150mm 的粘附膜胶带 (包含涂覆有接触粘合剂层的支撑膜) 沉积在面对具有防污涂层的样品面的粘附侧上, 使胶带的一部分从样品中伸出。

[0135] 重叠宽度为 25mm ;重叠长度为 25mm。执行参数: 辊压重量为 2217g 的标准辊, 辊压操作次数:10。施加轴向力 (通过样品轴) 直到膜与样品之间的附着力损失。拉伸速率为 5mm/min。测量以兆帕表示的断裂应力。

[0136] 该试验在粘合剂层厚度为 50-150 μ m, 优选 80 μ m 的压敏粘合剂膜上进行, 所述厚

度认为是测试厚度值。无论使用前述厚度范围内的任何厚度,对于具有相同等级的流变性能的粘合剂,都得到非常类似的结果。

[0137] d) 测量经受修整操作的透镜的偏移的程序

[0138] i) 试验描述

[0139] 修边试验在 Essilor Kappa 研磨机上进行。将透镜修边使得赋予它们具体眼镜框样板的形状(见下文)。需要以下设备进行该试验:

[0140] -Essilor CLE 60 前焦距计(用于玻璃标定(pointing)和最后检查)

[0141] -Essilor Kappa 数字设备(追踪器-闭锁器-研磨机)

[0142] -Charmant 型标号 8320 的框架模板,型号 05,尺寸 51

[0143] -用于对照的假框架

[0144] -标签或粘合剂固定垫 LEAP II,24mm 直径,来自 3M 公司的 GAM200

[0145] -用于锁定标签的 Essilor 卡盘。

[0146] ii) 取样和安装参数

[0147] 保持的安装尺寸如下:

[0148] 高度:半高度装箱,即

[0149] $PD(\text{右和左}) = 32\text{mm}$ 和轴 = 90°

[0150] 所用修整周期是适用于材料的周期(用于低折光指数的塑料周期、用于 PC 的聚碳酸酯周期和用于具有平均折光指数 MHI 的基底的周期)。保持的夹持力为研磨机的脆性玻璃压力选项。

[0151] iii) 对照

[0152] 在修边以后,进行对照以确定修边操作是否成功。使用前焦距计 CLE60 通过标定固定在假框架中的透镜进行对照。在该阶段中将轴对齐。

[0153] 如果透镜在修边操作以后不能插入假框架中或如果透镜可插入假框架中但偏移大于 2° ,则该透镜不合要求且未成功通过试验。(该结果在表 2 中记录为“-”)。如果玻璃偏移低于 2° ,则透镜通过试验(该结果在表 2 中记录为“+”)。

[0154] 表 2 中给出的结果来自 20 个透镜的平均值。

[0155] e) 钻孔试验程序

[0156] 在修边操作以后,将夹具/粘合剂垫牢固地附着在透镜上的透镜和夹具/粘合垫组件放在 Optidrill 或 Minima2 钻孔机中并通过锁定装置保持在适当位置。然后将透镜:

[0157] -用具有 2.2mm 直径的钻头、以 3500rpm 旋转的 Minima 2 钻孔机手动地钻孔,

[0158] -或用具有 2.2mm 直径的钻头、以 12000rpm 旋转的 Optidrill Evo 钻孔机自动地钻孔。

[0159] 在钻孔以后,将锁定系统解锁,将钻孔的透镜与夹具/粘合垫组件一起回收,然后除去卡盘并回收钻孔的透镜。

[0160] 当透镜可就位于钻孔装置中时,认为成功通过钻孔试验(结果在表 2 中记录为“+”,如果不能,则结果记录为“-”)。

[0161] 3. 施加临时复合粘附膜的通用程序

[0162] 根据本发明的双层粘附膜通过在 PET 或 TAC 支撑膜上施加预成型粘附膜而制备。除去 $25\mu\text{m}$ 厚预成型粘附膜的两个保护衬垫中的一个并使膜的粘附表面就位以面向支撑

膜两个面中的一面。其后,将这两个膜通过在一对辊之间层压,同时控制 4-5 巴的施加压力而结合在一起。

[0163] 在将接触粘合剂层结合在支撑膜上的这一步骤以后,将所得平的粘附膜切成申请 WO 2006/105999 中所述的构造装置的尺寸(最小:10cm×10cm)。其后,除去第二保护衬垫并将粘附膜放在构造装置中的适当位置。将在其凸面上包含防污涂层的光学透镜通过将其凸面定向至粘附膜的粘合剂面而放在夹具中的适当位置。

[0164] 然后将平膜在 100°C 的温度下侧面加热,然后将压模(在硅衬底(Base)4.00 中压印的垫)紧压住粘附膜的无粘合剂表面(不含任何支撑膜的表面)上以使其适当地变形。然后将垫降低以将膜的粘合剂表面紧压住经涂覆透镜的表面(施加的力:20kg)。除去垫,因此能回收涂覆有附着在透镜表面上的临时复合粘附膜的具有防污涂层的光学透镜。如果临时复合粘附膜宽度高于透镜,则可在压制步骤以后将它切成所述透镜的尺寸。

[0165] 4. 实施例中所用粘附膜的描述

[0166] 用于实施例 1 中的本发明支撑膜为 Tsutsunaka 公司提供的三乙酸纤维素(TAC)膜,其在 23°C 下在张力下的弹性模量为 4600MPa(断裂应力:115MPa,标称断裂应变:27%,屈服点的应力:91MPa,屈服点的变形(弹性极限):4.5%)。

[0167] 本发明复合粘附膜(实施例 1)包含如上所述 TAC 支撑膜,和 NittoDenko 公司提供并以标号 CS9621 出售的玻璃化转变温度为 -26°C 的丙烯酸型粘合剂作为接触粘合剂层。

[0168] 对比例 C1 的临时复合粘附膜为 Nitto Denko 公司提供的粘附膜 SWT10。对比例 C2 的临时复合粘附膜为 Mitsui 公司提供的粘附膜 MPFNT-8。对比例 C3 的临时复合粘附膜与实施例 1 的不同之处在于接触粘合剂层被 HJ9150 粘合剂代替。对比例 C4 的临时复合粘附膜与实施例 1 的不同之处在于接触粘合剂层被以标号 8141 由 3M 公司出售的粘合剂代替。

[0169] 对比例 C1 和 C2 的支撑膜在张力下的弹性模量低于 4200MPa(未传递的值)。对比例 C3 和 C4 的粘附膜在本申请中所用的测试条件下的剪切强度低于 0.05MPa,且在张力下的弹性模量高于 4200MPa,这高于单独的支撑膜。

[0170] 所用不同粘附膜的特征在表 1 中给出。

[0171] 表 1

[0172]

	支撑膜材料	支撑膜厚度	接触粘合剂类型	接触粘合剂层厚度
实施例 1	TAC	80μm	聚丙烯酸	25μm
对比例 C1	PVC	70μm	聚丙烯酸	10μm
对比例 C2	聚乙烯	95μm	聚烯烃	25μm
对比例 C3	TAC	80μm	聚丙烯酸	50μm
对比例 C4	TAC	80μm	聚丙烯酸	25μm

[0173] 5. 结果

[0174] 表 2 为粘附膜和用其涂覆的透镜的各个试验结果。

[0175] 表 2

[0176]

	实施例 1	对比例 C1	对比例 C2	对比例 C3	对比例 C4
粘附膜在张力下的弹性模量(MPa)	3000	280	102	5500	6700
断裂应力(MPa)	66	14,8	11	57	80
标称断裂应力(%)	18	176	380	14	23
断裂应力(剪切强度试验)(MPa)	0.13**	0.077**	0.057**	0.032**	0.031**
180°剥离线性撕裂强度(N/cm)	0.08** (0.072)***	0.06** (0.08)***	0.012** (0.011)***	0.055**	0.039**
修边试验/钻孔试验(**)	+ / +	- / -	- / -	- / -	- / -
修边试验/钻孔试验(***)	+ / +	- / -	- / -	- / -	- / -

[0177] * § 2. c) 中所述的试验。

[0178] ** 在设计厚度为 14nm 的防污涂层上进行的试验。

[0179] *** 在设计厚度为 25nm 的防污涂层上进行的试验。

[0180] 只有具有本发明粘附膜的透镜在修边和钻孔试验中获得良好结果(实施例 1)。对比例 C1-C4 的透镜都产生大于 2° 的偏移。因此,可观察到即使疏水和 / 或疏油层厚度更高(设计厚度 25nm),本发明也产生有利结果。

[0181] 对比例 C1 和 C2 证明本发明粘附膜在张力下的弹性模量应具有的决定性作用。

[0182] 对比例 C3 和 C4 证明本发明粘附膜的剪切强度应具有的决定性作用,其尤其取决于接触粘合剂的类型。尽管具有适当的刚度,对比例 C3 和 C4 的粘附膜在修边时产生差的性能。

[0183] 通过比较实施例 1 和 C1,对于 10nm 厚的防污涂层,180° 的剥离试验显示在该试验期间粘附膜性能不一定与适当的修边能力有关。

[0184] 应当注意本发明方法也可使用由 DuPont Teijin Films 公司以标号 **Melinex**[®] 506 出售的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)支撑膜而不是 TAC 支撑膜进行,此外,所有参数不变。具有相同接触粘合剂层或具有来自 Adhesives Research 公司的 PSA AR Clear 8796 胶的相应临时复合粘附膜在修边试验中得到类似的结果(在这里没有给出数据)。然而,由于三乙酸纤维素在机器中比 PET 更容易切割,使用实施例 1 的粘附膜是本发明最优选的膜。

[0185] 另外,可观察到在与本发明临时复合粘附膜接触储存一星期以后,防污涂层没有显示出任何性能变化。