



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104335076 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201380014253. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 02. 08

G02B 1/10 (2006. 01)

(30) 优先权数据

B32B 7/02 (2006. 01)

2012-033279 2012. 02. 17 JP

G02C 7/00 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 09. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/000718 2013. 02. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/121763 JA 2013. 08. 22

(71) 申请人 保谷透镜制造菲律宾股份有限公司

地址 菲律宾甲米地省

(72) 发明人 星野悠太 大下周吾 越由纪子

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王利波

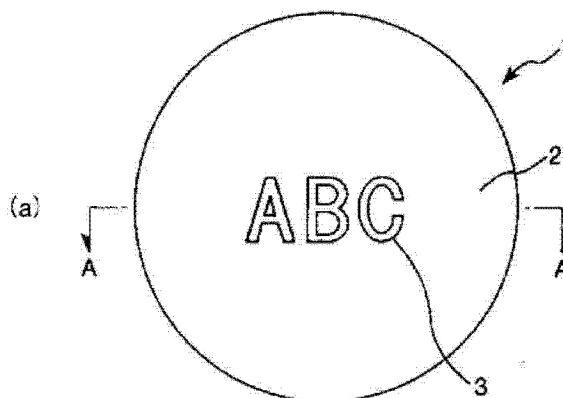
权利要求书1页 说明书14页 附图3页

(54) 发明名称

光学构件及光学构件的制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种光学构件及可以制造所述的光学构件的光学构件制造方法,所述光学构件不干扰佩戴者的视线,在从给定角度观察时可以观察到所形成的图案的形状。本发明的光学构件具有:透镜基材(2)、以覆盖该透镜基材(2)的一部分的方式形成了给定图案的图案形成层(3)、和以覆盖透镜基材(2)及图案形成层(3)的方式形成的硬涂层(4),其中,透镜基材(2)的折射率与硬涂层(4)的折射率相等,且与图案形成层(3)的折射率差异为0.02以上。



1. 一种光学构件,其具有:
透镜基材、
以覆盖所述透镜基材的一部分的方式形成了给定图案的图案形成层、以及
以覆盖所述透镜基材及所述图案形成层的方式形成的硬涂层,
其中,所述透镜基材的折射率与所述硬涂层的折射率相等,且与所述图案形成层的折射率差异为 0.02 以上。
2. 如权利要求 1 所述的光学构件,其中,在从该光学构件的光轴方向直视该光学构件时,不能观察到所述图案形成层,且在相对于所述光轴方向斜向观察该光学构件时,可观察到所述图案形成层。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的光学构件,其中,所述图案形成层的漫射透射率为 1.0 以下。
4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的光学构件,其中,所述图案形成层的折射率为 1.2 以上且 2.8 以下。
5. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的光学构件,其中,在从该光学构件的光轴方向观察的俯视图中,所述图案形成层具有形成于第 1 区域的第 1 层和形成于第 2 区域的第 2 层。
6. 如权利要求 5 所述的光学构件,其中,所述第 1 层的厚度和所述第 2 层的厚度不同。
7. 如权利要求 5 或 6 所述的光学构件,其中,所述第 1 层的折射率和所述第 2 层的折射率不同。
8. 一种光学构件的制造方法,其包括:
将折射率与所述透镜基材的折射率差异为 0.02 以上的图案形成层形成为给定图案,并使其覆盖透镜基材的一部分,
形成折射率与所述透镜基材的折射率相等的硬涂层,并使其覆盖所述透镜基材及所述图案形成层。

光学构件及光学构件的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学构件及光学构件的制造方法。

背景技术

[0002] 例如,作为用于眼镜等的塑料透镜,近年来,为了实现薄型化,正在积极地研究、开发高折射率的材料。

[0003] 塑料透镜与现有的玻璃透镜相比,具有轻量、且加工性优异,进而相比较而言对于冲击也能发挥优异强度的优点。另一方面,因为硬度低,与玻璃透镜相比,有耐摩擦性及耐候性差的缺点。

[0004] 因此,特别是将塑料透镜应用于眼镜透镜时,一般在塑料透镜(透镜基材)上形成被称为硬涂层的固化膜。

[0005] 如上所述,塑料透镜一般具有透镜基材和硬涂层,但在将这样的塑料透镜应用于太阳镜透镜的情况下,提出了通过使用对透镜基材或硬涂层染色的方法、或在硬涂层上形成透镜镀膜层的方法来降低透过塑料透镜的光的透射率、或使光反射。

[0006] 特别是在形成透镜镀膜层的方法中,通过将透镜镀膜层设为由透明的介电体构成的多层膜,容易按波长调整反射率或透射率,因此,可以提供时尚性优异的多彩的反射色的太阳镜透镜(例如参照专利文献1。)

[0007] 但是,在如上所述的染色的方法及形成透镜镀膜层的方法中,在佩戴眼镜(太阳镜)时,透过塑料透镜的光的透射率都会降低,因此,会妨碍佩戴者的视线。另外,从他人来看,塑料透镜被染色、或形成透镜镀膜层,从任何角度看都可以观察到。

[0008] 如上,实际情况为,关于不妨碍佩戴者的视线、且在从给定角度观察时可以观察到形成于塑料透镜的图案形成形状的技术还没有确立。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:日本特开2000-66149号公报

发明内容

[0012] 发明所要解决的课题

[0013] 本发明的目的在于,提供一种光学构件、及可以制造所述光学构件的光学构件制造方法,所述光学构件不干扰佩戴者的视线,在从给定角度观察时可以观察到形成了的图案。

[0014] 用于解决课题的技术方案

[0015] 这样的目的通过下述的本发明来实现。

[0016] 本发明的光学构件,其具有:

[0017] 透镜基材、

[0018] 以覆盖所述透镜基材的一部分的方式形成了给定图案的图案形成层、以及

[0019] 以覆盖所述透镜基材及所述图案形成层的方式形成的硬涂层，

[0020] 其中，所述透镜基材的折射率与所述硬涂层的折射率相等，且与所述图案形成层的折射率差异为 0.02 以上。

[0021] 一般而言，在两个层之间折射率差异为 0.02 以上时，能观察到干涉条纹。由于透镜基材的折射率与图案形成层的折射率差异为 0.02 以上，因此，在图案形成层和透镜基材之间能观察到干涉条纹。另一方面，由于透镜基材的折射率与硬涂层的折射率相等，因此，可以防止或抑制因硬涂层和透镜基材的折射率差而产生干涉条纹。干涉条纹在直视光学构件的情况下难以观察到，在斜向观察的情况下容易观察到。由此，可以制成带有图案形成层的光学构件，其不干扰佩戴者的视线，而且在他人斜向观察时可以选择性地观察到所形成的图案。

[0022] 在本发明的光学构件中，优选在从该光学构件的光轴方向直视该光学构件时，不能观察到所述图案形成层，且在相对于所述光轴方向斜向观察该光学构件时，可观察到所述图案形成层。

[0023] 由此，可以制成具备不干扰佩戴者的视线、在他人斜向观察时可以选择性地观察到所形成的图案的图案形成层的光学构件。

[0024] 在本发明的光学构件中，优选所述图案形成层漫射透射率为 1.0 以下。

[0025] 由此，可以使图案形成层具有透明性，因此，在佩戴眼镜时，可以更可靠地防止干扰眼镜佩戴者的视线。

[0026] 在本发明的光学构件中，优选所述图案形成层折射率为 1.2 以上且在 2.8 以下。

[0027] 由此，可以将图案形成层的折射率容易地设定为与透镜基材的折射率相差 0.02 以上。

[0028] 在本发明的光学构件中，优选从该光学构件的光轴方向观察的俯视图中，所述图案形成层具有形成于第 1 区域的第 1 层和形成于第 2 区域的第 2 层。

[0029] 在本发明的光学构件中，优选所述第 1 层的厚度和所述第 2 层的厚度不同。

[0030] 由此，可以使所观察到的第 1 层的色调和第 2 层的色调不同。

[0031] 在本发明的光学构件中，优选所述第 1 层的折射率和所述第 2 层的折射率不同。

[0032] 由此，可以将所观察到的第 1 层的色调和第 2 层的色调设为不同的色调。

[0033] 本发明的光学构件的制造方法，该方法包括：

[0034] 将折射率与所述透镜基材的折射率差异为 0.02 以上的图案形成层形成为给定图案，并使其覆盖透镜基材的一部分，

[0035] 形成折射率与所述透镜基材的折射率相等的硬涂层，并使其覆盖所述透镜基材及所述图案形成层。

[0036] 由此，可以制成带有图案形成层的光学构件，其不干扰佩戴者的视线，而且在他人斜向观察时可以选择性地观察到形成了的图案。

附图说明

[0037] 图 1 是示出将本发明的光学构件应用于眼镜透镜的第 1 实施方式的图。

[0038] 图 2 是示出将本发明的光学构件应用于眼镜透镜的第 2 实施方式的部分剖面图。

[0039] 图 3 是示出将本发明的光学构件应用于眼镜透镜的第 3 实施方式的部分剖面图。

[0040] 图 4 是示出将本发明的光学构件应用于眼镜透镜的第 4 实施方式的部分剖面图。

[0041] 图 5 是实施例的眼镜透镜的照片。

[0042] 标记说明

[0043] 1...眼镜透镜 2...透镜基材 3...图案形成层 31...第 1 层 32...第 2 层 33...第 3 层 34...第 4 层 35...第 1 层 36...第 2 层 37...第 3 层 38...第 4 层 4...硬涂层 5...着色层。

具体实施方式

[0044] 下面,基于附图所示的优选实施方式对本发明的光学构件及光学构件的制造方法详细地进行说明。

[0045] 需要说明的是,以下,以将本发明的光学构件应用在安装于眼镜的眼镜透镜的情况为一例进行说明。

[0046] 在说明实施方式时,将说明中使用的用语定义如下。

[0047] 眼镜透镜的“物体一侧的面”是指在佩戴者佩戴眼镜透镜时观察到对象物一侧的面。“物体一侧的面”也称为“外面”、“上(侧的)表面”、“凸面”。同样地,将“观察到对象物一侧”也称为“外侧”,“上侧”、“凸面一侧”。

[0048] 眼镜透镜的“眼球一侧的面”是指在佩戴者佩戴眼镜透镜时佩戴者的眼球一侧的面。“眼球一侧的面”也称为“内面”、“下(侧的)表面”或“凹面”。同样地,将“眼球一侧”也称为“内侧”、“下侧”、“凹面一侧”。

[0049] “平行”除 2 条直线或平面完全平行的情况之外,也包含 2 条直线或平面形成的角度相对于 0 度在允许的误差范围内,实质上可以看作平行的情况。

[0050] “垂直”除 2 条直线或平面完全垂直的情况之外,也包含 2 条直线或平面形成的角度相对于 90 度在允许的误差范围内,实质上可以看作垂直的情况。

[0051] “俯视”在没有特殊说明的情况下,是指从眼镜透镜的光轴方向观察对象物时的俯视。

[0052] “剖视”在没有特殊说明的情况下,是指在与眼镜透镜的光轴方向平行的切剖面切断对象物时的剖视。

[0053] “直视”眼镜透镜是指从光轴方向观察眼镜透镜。

[0054] “斜向观察”眼镜透镜是指从与光轴方向既不平行也不垂直的方向观察眼镜透镜。

[0055] “折射率相等”除所比较的 2 种折射率完全相等的情况之外,也包含 2 种折射率之差在允许的误差范围内,实质上可以看作相等的情况。

[0056] “覆盖”是指:通过使距眼镜透镜的透镜基材远的层层压于距透镜基材近的层或透镜基材,在俯视时不能直接看到被距透镜基材远的层所层压的距透镜基材近的层或透镜基材的区域。

[0057] “覆盖整体”除距眼镜透镜的透镜基材远的层完全覆盖距透镜基材近的层或透镜基材的情况之外,也包含距透镜基材近的层或透镜基材仅有极少部分没有被覆盖的情况,实质上可以看作距眼镜透镜的透镜基材远的层完全覆盖距透镜基材近的层或透镜基材的情况。

[0058] “厚度”是指以剖视观察对象物时,与眼镜透镜的光轴方向平行方向的长度。

[0059] <第 1 实施方式>

[0060] 图 1 是示出将本发明的光学构件应用于眼镜透镜的第 1 实施方式的图 ((a) 是平面图, (b) 是图 1(a) 中所示的 A-A 线的局部剖面图)。并且, 以下, 图 1(b) 中的上侧为眼镜透镜的物体一侧, 下侧为眼镜透镜的眼球一侧。另外, 为了说明方便, 在图 1 中夸大构成眼镜透镜的构件的大小及厚度等而示意性地图示, 各构件的大小及厚度等与实际有很大不同。

[0061] 如图 1 所示, 眼镜透镜 1 为适用于眼镜的塑料透镜, 具有透镜基材 2、在透镜基材 2 上形成有给定图案的图案形成层 3、和以覆盖透镜基材 2 及图案形成层 3 的方式形成的硬涂层 4。

[0062] 透镜基材 2 由塑料构成, 是眼镜透镜 1 的基材。

[0063] 作为透镜基材 2 的构成材料 (塑料材料), 可列举例如: 甲基丙烯酸甲酯均聚物、以甲基丙烯酸甲酯和 1 种以上的其它单体为单体成分的共聚物、二乙二醇二烯丙基碳酸酯均聚物、以二乙二醇二烯丙基碳酸酯和 1 种以上的其它单体为单体成分的共聚物、含硫共聚物、含卤共聚物、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、不饱和聚酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚氨酯、聚硫代氨基甲酸酯、具有硫醚键的单体的均聚物、以硫醚和 1 种以上其它单体为单体成分的共聚物、以聚硫醚和 1 种以上其它单体为单体成分的共聚物、以聚二硫醚和 1 种以上的其它单体为单体成分的共聚物等。

[0064] 通过单独或组合使用这样的透镜基材 2 的构成材料, 可以得到折射率 (n_e) 为 1.5 以上且 1.8 以下的高折射率材料。对于具备具有所述范围折射率的透镜基材 2 的眼镜透镜 1, 优选适用于本发明的光学构件。

[0065] 需要说明的是, 该透镜基材 2 通常在俯视时是正圆状的, 其上表面由弯曲凸面构成, 下表面由弯曲凹面构成, 由这些上表面及下表面构成透射光的透射面, 人 (眼镜佩戴者) 从下表面一侧观察到位于上表面一侧的对象物。此外, 透镜基材 2 也可以不为正圆状。

[0066] 图案形成层 3 以覆盖透镜基材 2 的一部分的方式形成有给定图案, 在本实施方式中, 如图 1(a) 所示, 俯视时形成了“ABC”的文字图案。

[0067] 图案形成层 3 的折射率设定为与透镜基材 2 的折射率差异 0.02 以上。

[0068] 通过上述那样设定透镜基材 2 和图案形成层 3 的折射率 (n_e) 的关系, 可以使得在直视眼镜透镜 1 时不能观察到图案形成层 3, 而在斜向观察眼镜透镜 1 时能够观察到图案形成层 3。即, 在佩戴眼镜时防止图案形成层 3 干扰人 (眼镜佩戴者) 的视线, 且在第 3 者斜向观察该眼镜透镜 1 时, 可选择性地观察到所形成了的图案 (在本实施方式中, 为“ABC”的文字。)。

[0069] 因此, 通过适当选择图案形成层 3 的图案, 眼镜透镜 1 不干扰佩戴者的视线, 且在他人斜向观察时可赋予能选择性地观察到所期望图案的设计性。

[0070] 另外, 图案形成层 3 优选为具有透明性的层 (透明材料层)。由此, 在佩戴眼镜时, 可以更可靠地防止干扰眼镜佩戴者的视线。

[0071] 该图案形成层 3 的透明性的程度例如可以用漫射透射率、视觉透射率及雾度等规定, 其中, 优选采用漫射透射率规定。

[0072] 漫射透射率 (Td) 是指相对于入射光 (=透射光 + 反射光 + 吸收光) 的漫射透射光 (在物体表面或内部产生漫射而透射的光) 的比率, 可以说, 该值越小、越具有优异的透明性, 可以比较容易地规定透明性的程度。

[0073] 具体而言,漫射透射率(Td)优选为1.0以下,更优选为0.8以下,进一步优选为0.25以下。漫射透射率(Td)在所述的范围内时,可以说图案形成层3具有优异的透明性。

[0074] 需要说明的是,优选图案形成层3不被着色,即不含有染色剂等。由此,在直视眼镜透镜1时更不易观察到图案形成层3,所以,可以提供更不易干扰眼镜佩戴者视线的眼镜透镜1。在透镜基材2或硬涂层4被着色的情况、或形成后述的着色层5的情况下,可以将图案形成层3着色为相对于被着色的层或基材的颜色,不易被观察到的颜色。

[0075] 进而,图案形成层3的折射率(Ne)优选为1.2以上且2.8以下。由此,可以将图案形成层3的折射率容易地设定为与透镜基材2的折射率差异为0.02以上的折射率。

[0076] 如上所述构成的图案形成层3优选由含有由金属氧化物材料构成的粒状体和连结粒状体彼此的粘合剂的物质构成。由此,可以使图案形成层3具有透明性、且使其折射率(Ne)为上述范围内。

[0077] 作为构成粒状体的金属氧化物材料,可列举例如:SiO₂、中空SiO₂、TiO₂、ZrO₂、Al₂O₃、CeO₂及SnO₂等。

[0078] 另外,具体而言,在使用中空SiO₂作为金属氧化物材料的情况下,可以将折射率(Ne)设定为1.2以上且1.5以下,在使用SiO₂作为金属氧化物材料的情况下,可以将折射率(Ne)设定为1.50以上且1.55以下,在使用ZrO₂及Al₂O₃中的至少1种作为金属氧化物材料的情况下,可以将折射率(Ne)设定为1.55以上且1.60以下,在使用TiO₂作为金属氧化物材料的情况下,可以将折射率(Ne)设定为1.60以上。

[0079] 作为粘合剂,没有特别限定,优选使用例如含有树脂材料的粘合剂。另外,作为树脂材料,可列举:聚氨酯类树脂、环氧类树脂、丙烯酸类树脂、聚酯、聚苯乙烯及聚乙烯等。

[0080] 另外,图案形成层3只要折射率与透镜基材2的折射率差异为0.02以上即可,优选其差异为0.1以上,更优选其差异为0.2以上且1.3以下。由此,更容易产生起因于折射率差的干涉条纹,所以,在斜向观察眼镜透镜1时,可以更清楚地观察到图案形成层3的图案。

[0081] 进而,图案形成层3的平均厚度没有特别限定,优选设定为100~1500nm,更优选设定为100~800nm。由此,可靠地发挥通过设置图案形成层3而引起的效果。

[0082] 另外,由于图案形成层3形成了被硬涂层4覆盖的结构,因此,硬涂层4不仅具有保护透镜基材2的作用,而且作为保护图案形成层3的保护层(防护层)起作用。因此,在眼镜透镜1的使用过程中能可靠地防止或抑制图案形成层3损伤。其结果,在他人斜向观察该眼镜透镜1时,能够长时间保持所观察到的形成了的图案(在本实施方式中,为“ABC”的文字。)。进而,由于不考虑图案形成层3的强度,因此,扩展了用于图案形成层3的构成材料的选择范围。

[0083] 进而,如本实施方式那样,通过形成在透镜基材2的上表面、即物体一侧的面上设置图案形成层3的结构,可以降低向图案形成层3中眼镜透镜1眼球一侧的面的方向的反射。由此,与在眼球一侧的面上设置图案形成层3的情况相比,可以可靠地防止在佩戴时来自斜后方的光或颜面的反射光散射于图案形成层3而妨碍视线。

[0084] 硬涂层4以覆盖透镜基材2和图案形成层3的方式设置,具有提高透镜基材2的耐摩擦性及耐候性的功能。

[0085] 硬涂层4通常使用含有有机硅化合物(硅烷偶联剂)和金属氧化物的组合物(硬

涂层材料)而形成。

[0086] 作为有机硅化合物,没有特别限定,可使用例如通式(1): $(R^1)_nSi(X^1)_{4-n}$ (通式(1)中, R^1 表示具有可以聚合的官能团且碳原子数为2以上的有机基团, X^1 表示水解基团, n 表示1或2的整数。)表示的化合物。由此,有机硅化合物彼此经由官能团 R^1 而交联(连结),所以,硬涂层4可以发挥优异的耐摩擦性及耐候性。

[0087] 需要说明的是,关于上述通式(1)表示的有机硅化合物的详细情况,在后述的眼镜透镜的制造方法中进行说明。

[0088] 另外,作为硬涂层4中所含的金属氧化物,没有特别限定,可列举例如:Al、Ti、Sb、Zr、Si、Ce、Fe、In、Sn等的氧化物,可以使用所述氧化物中的1种或组合使用2种以上。其中,特别优选为 TiO_2 、 ZrO_2 、 CeO_2 、 ZnO_2 、 SnO_2 及ITO(铟-锡复合氧化物)。通过形成硬涂层4中含有这些金属氧化物的结构,可以比较高地设定硬涂层4的折射率,因此,在使用高折射率的透镜基材2时,仍可以实现抑制了干涉条纹的产生的眼镜透镜。

[0089] 单独或组合使用这种硬涂层4的构成材料(有机硅化合物及金属氧化物),在本发明中,硬涂层4的折射率与透镜基材2的折射率设定为相等。由此,可以防止或抑制由硬涂层4和透镜基材2的折射率差而产生干涉条纹,所以,可以将图案形成层3设为在直视眼镜透镜1时不能观察到图案形成层3,而在斜向观察眼镜透镜1时可观察到的结构。

[0090] 另外,硬涂层4的平均厚度没有特别限定,优选设定为1000~4000nm,更优选设定为2000~3000nm。由此,硬涂层4成为具有优异强度的层。

[0091] 另外,在硬涂层4上,可以进一步形成未图示的防反射层。

[0092] 作为防反射层,可列举例如由 SiO_2 、 SiO 、 ZrO_2 、 TiO_2 、 TiO 、 Ti_2O_3 、 Ti_2O_5 、 Al_2O_3 、 TaO_2 、 Ta_2O_5 、 NbO 、 Nb_2O_3 、 NbO_2 、 Nb_2O_5 、 CeO_2 、 MgO 、 Y_2O_3 、 SnO_2 、 MgF_2 、 WO_3 那样的无机物构成的层。

[0093] 另外,这种防反射层可以使用例如真空蒸镀法、离子喷镀法及溅射法等而形成。

[0094] 防反射层的平均厚度没有特别限定,优选为50~150nm,更优选为70~120nm。

[0095] 进而,在防反射层上可以形成未图示的防水性防污层。

[0096] 这种防污层例如可以通过在防反射层上形成由含有氟的有机硅化合物构成的单分子膜来得到。

[0097] 作为含有氟的有机硅化合物,可列举通式(2): $R^2SiX^1_3$ (通式(2)中, R^2 表示含有氟且碳原子数为1以上的有机基团, X^1 表示水解基团。)表示的化合物。

[0098] 另外,防污层可以如下获得,例如,制备在溶剂中溶解有含氟有机硅化合物的防污层形成用材料,然后使用涂布法将该防污层形成用材料涂布在防反射层上,再进行干燥。作为防污层的涂布法,可列举例如喷墨法、浸渍法、旋涂法等。

[0099] 防污层的平均厚度没有特别限定,优选为0.001~0.5 μm ,更优选为0.001~0.03 μm 。

[0100] 如上所述的眼镜透镜1例如可以如下制造。

[0101] [A] 首先,准备透镜基材2,以覆盖该透镜基材2的一部分的方式形成图案形成层3(图案形成层形成工序)。

[0102] 该图案形成层3的形成可以如下进行,例如,制备在分散剂中分散有上述的粒状体和粘合剂的图案形成层形成材料,然后将该图案形成层形成材料在透镜基材2的上表面对应于待形成的图案形成层3的图案而选择性地涂布(供给),再进行干燥。

[0103] 作为分散剂,没有特别限定,可列举例如:乙二醇单甲醚乙酸酯、乙二醇单乙醚乙酸酯、乙二醇单丙醚乙酸酯、乙二醇单丁醚乙酸酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、丙二醇单乙醚乙酸酯、丙二醇单丙醚乙酸酯、丙二醇单丁醚乙酸酯、乙二醇二甲基醚、乙二醇二乙基醚、乙二醇二丙基醚、乙二醇二丁基醚、二乙二醇二甲基醚、二乙二醇二乙基醚、二乙二醇二丙基醚、二乙二醇二丁基醚、丙二醇二甲基醚或丙二醇二乙基醚等二醇类等,这些可以以单独溶剂或混合溶剂的形式使用。

[0104] 另外,作为用于图案形成层 3 的形成的涂布法,可列举例如,喷墨法、纳米压印法及纳米油墨法等,优选至少使用其中的 1 种。在涂布液体的方法中,特别优选这些方法,因为这些方法可以容易地形成高成膜精度的图案形成层 3。

[0105] 进而,将图案形成层形成材料设为含有如上所述的粒状体和粘合剂的材料时,难以使该图案形成层形成材料成为具有光固化性的材料。因此,使用光刻法形成图案形成层 3 是不现实的。所以,从该点考虑,优选使用这些方法作为用于形成图案形成层 3 的方法。

[0106] 以下,对这些方法分别进行详述。

[0107] I:喷墨法

[0108] 在喷墨法中,通过使图案形成层形成材料(以下,称为“油墨”。)从液滴喷射头的喷嘴喷射到透镜基材 2 的上表面来进行。由此,油墨被描绘成待形成的图案形成层 3 的图案。而且,通过根据需要实施加热处理等后处理,可以在透镜基材 2 的上表面形成图案形成层 3。

[0109] 在此,油墨的粘度(常温)没有特别限定,通常优选为 3~10cps(厘泊)左右,更优选为 4~8cps 左右。通过将油墨的粘度设为所述范围,可以更稳定地进行来自喷嘴的液滴的喷射。

[0110] 另外,1 滴油墨的量(平均)也没有特别限定,通常优选为 0.1~40pL(皮升)左右,更优选为 1~30pL 左右。通过将 1 滴液滴的量(平均)设为所述范围,可以形成有更精密图案的图案形成层 3。

[0111] II:纳米压印法

[0112] 在纳米压印法中,通过在使油墨附着于对应图案形成层 3 图案的图案形成模具的状态下,使该模具与透镜基材 2 的上表面接触来进行。由此,附着于模具的油墨以图案形成层 3 的上表面的图案进行转印。而且,通过根据需要实施加热处理等后处理,可以在透镜基材 2 的上表面形成图案形成层 3。

[0113] 该模具使用可以形成例如 100nm 以下的微细结构的电子束光刻或集束离子束光刻等而形成(图案形成)。其结果,被转印的油墨的图案也可以形成微细的图案。

[0114] 油墨的粘度(常温)没有特别限定,通常优选为 0.1~100cps 左右,更优选为 0.3~10cps 左右。通过将油墨的粘度设为所述范围,可以更稳定地进行从喷射头向透镜基材 2 的上表面的油墨的转印。

[0115] III:纳米油墨法

[0116] 在纳米油墨法中,通过将扫描隧道显微镜(STM)或原子力显微镜(AFM)那样的扫描探针显微镜(SPM)中装备的探针(探针)用作针尖来进行。在将该探针抵接于透镜基材 2 的状态下,一边使油墨传递给探针,一边使其在透镜基材 2 的上表面内移动。由此,油墨被描绘成图案形成层 3 的图案。而且,通过根据需要实施加热处理等后处理,可以在透镜基材

2 的上表面形成图案形成层 3。

[0117] 由于该探针具有细的（例如直径数 nm）形状，因此，可以使被描绘出的油墨图案成为微细的图案。

[0118] 油墨的粘度（常温）没有特别限定，通常优选为 0.1 ~ 100cps 左右，更优选为 0.3 ~ 10cps 左右。通过将油墨的粘度设为所述范围，可以使从探针向透镜基材 2 上表面的油墨移动更稳定地进行。

[0119] [B] 接着，以覆盖透镜基材 2 及图案形成层 3 的方式形成硬涂层 4（硬涂层形成工序）。

[0120] 该硬涂层 4 的形成例如可以使用在溶剂中溶解有通式 (1)： $(R^1)_nSi(X^1)_{4-n}$ （通式 (1) 中， R^1 表示具有可以聚合的官能团且碳原子数为 2 以上的有机基团， X^1 表示水解基团， n 表示 1 或 2 的整数。）表示的有机硅化合物的硬涂层形成材料（溶胶），例如如下进行。

[0121] 即，可以在制备硬涂层形成材料后，使用溶胶·凝胶法来进行，即，以覆盖透镜基材 2 及图案形成层 3 的方式涂布（供给）硬涂层形成材料，然后进行加热，由此使上述通式 (1) 表示的有机硅化合物所具有的水解基团 X^1 进行水解、缩聚反应生成硅氧烷低聚物而凝胶化。

[0122] 作为上述通式 (1) 表示的有机硅化合物，可列举例如具有氨基作为可以聚合的官能团的化合物，具体而言，可列举下述通式 (1A) 表示的化合物。

[0123] $(R^2)_nSi(X^1)_{4-n} \cdots (1A)$

[0124] （通式 (1A) 中， R^2 表示具有氨基的碳原子数为 2 以上的 1 价烃基， X^1 表示水解基团， n 表示 1 或 2 的整数。）

[0125] 在通式 (1A) 中， R^2 为具有氨基的碳原子数为 2 以上的 1 价烃基，可列举例如： γ -氨基丙基、N- β （氨基乙基）- γ -氨基丙基、N-苯基- γ -氨基丙基等。

[0126] 另外，在上述通式 (1A) 中， n 表示 1 或 2 的整数，存在多个 R^2 的情况（ $n = 2$ ）下，多个 R^2 可以相互相同，也可以不同，多个 X^1 可以相互相同，也可以不同。

[0127] 作为通式 (1A) 表示的有机硅化合物的具体例，可列举例如： γ -氨基丙基三甲氧基硅烷、 γ -氨基丙基二甲氧基甲基硅烷、 γ -氨基丙基三乙氧基硅烷、 γ -氨基丙基二乙氧基甲基硅烷、N- β （氨基乙基）- γ -氨基丙基二甲氧基甲基硅烷、N- β （氨基乙基）- γ -氨基丙基三甲氧基硅烷、N- β （氨基乙基）- γ -氨基丙基三乙氧基硅烷、N- β （氨基乙基）- γ -氨基丙基二乙氧基甲基硅烷、N-苯基- γ -氨基丙基三甲氧基硅烷、N-苯基- γ -氨基丙基二甲氧基甲基硅烷、N-苯基- γ -氨基丙基三乙氧基硅烷、N-苯基- γ -氨基丙基二乙氧基甲基硅烷等氨基类的硅烷偶联剂。

[0128] 进而，作为上述通式 (1) 表示的有机硅化合物，可列举例如具有异氰酸酯基作为可以聚合的官能团的化合物，具体而言，可列举下述通式 (1B) 表示的化合物。

[0129] $(R^3)_nSi(X^1)_{4-n} \cdots (1B)$

[0130] （通式 (1B) 中， R^3 表示具有异氰酸酯基的碳原子数为 2 以上的 1 价烃基， X^1 表示水解基团， n 表示 1 或 2 的整数。）

[0131] 在通式 (1B) 中， R^3 为具有异氰酸酯基的碳原子数为 2 以上的 1 价烃基，可列举例如：异氰酸酯基甲基、 α -异氰酸酯基乙基、 β -异氰酸酯基乙基、 α -异氰酸酯基丙基、 β -异氰酸酯基丙基、 γ -异氰酸酯基丙基等。

[0132] 另外,在通式(1B)中, n 表示1或2的整数,在存在多个 R^3 的情况($n=2$)下,多个 R^3 可以相互相同,也可以不同,多个 X^1 可以相互相同,也可以不同。

[0133] 作为通式(1B)表示的化合物的具体例,可列举: γ -异氰酸酯基丙基三甲氧基硅烷、 γ -异氰酸酯基丙基二甲氧基甲基硅烷、 γ -异氰酸酯基丙基三乙氧基硅烷、 γ -异氰酸酯基丙基二乙氧基甲基硅烷等异氰酸酯类硅烷偶联剂。

[0134] 进而,作为上述通式(1)表示的有机硅化合物,可列举例如具有环氧基作为可以聚合的官能团的化合物,具体而言,可列举下述通式(1C)表示的化合物。

[0135] $(R^4)_nSi(X^1)_{4-n} \cdots (1C)$

[0136] (通式(1C)中, R^4 表示具有环氧基的碳原子数为2以上的1价烃基, X^1 表示水解基团, n 表示1或2的整数。)

[0137] 在通式(1C)中, R^4 为具有环氧基的碳原子数为2以上的1价烃基。

[0138] 另外,在上述通式(1C)中, n 表示1或2的整数,在存在多个 R^4 的情况($n=2$)下,多个 R^4 可以相互相同,也可以不同,多个 X^1 可以相互相同,也可以不同。

[0139] 作为通式(1C)表示的化合物的具体例,可列举例如:环氧丙氧基甲基三甲氧基硅烷、环氧丙氧基甲基三乙氧基硅烷、 α -环氧丙氧基乙基三甲氧基硅烷、 α -环氧丙氧基乙基三乙氧基硅烷、 β -环氧丙氧基乙基三乙氧基硅烷、 β -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、 α -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、 α -环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷、 β -环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷、 γ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、(3,4-环氧基环己基)甲基三甲氧基硅烷、 γ -环氧丙氧基丙基乙烯基二乙氧基硅烷、 γ -环氧丙氧基丙基苯基二乙氧基硅烷、 δ -(3,4-环氧基环己基)丁基三乙氧基硅烷等。

[0140] 另外,作为用于硬涂层形成材料的溶剂,可列举甲醇、乙醇、异丙醇、丙二醇单甲醚、丙二醇单乙醚、丙二醇单丁醚、丙二醇丙醚、乙二醇单甲醚、乙二醇单乙醚、乙二醇单丁醚、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、丙二醇、双丙酮醇、四氢呋喃、甲乙酮、甲基异丁基酮、甲苯、乙酸乙酯、丙二醇单甲基醚乙酸酯、丙二醇单乙基醚乙酸酯等,可以将这些溶剂以单独溶剂或混合溶剂的形式使用。

[0141] 进而,硬涂层形成材料也可以含有用于促进水解、缩聚反应的固化催化剂、或以提高向透镜基材涂布时的润湿性、提高平滑性为目的各种溶剂及表面活性剂等。进而,在硬涂层形成材料中,只要对硬涂层的物性不产生影响,也可以添加紫外线吸收剂、抗氧剂、光稳定剂等。

[0142] 作为固化催化剂,可列举例如:盐酸、硫酸、硝酸等无机酸、草酸、乙酸、三氟乙酸、甲磺酸、三氟甲磺酸、乳酸等有机酸。

[0143] 作为使有机硅化合物溶解的溶剂,可列举例如:水、有机溶剂或这些混合溶剂。具体而言,可列举:纯水、超纯水、离子交换水等水、甲醇、乙醇、异丙醇、正丁醇、甲基异丙醇(methyl isocarbinol,メチルイソカルビノール)等醇类、丙酮、2-丁酮、乙基戊酮、二丙酮醇、异佛尔酮、环己酮等酮类、N,N-二甲基甲酰胺、N,N-二甲基乙酰胺等酰胺类、乙醚、异丙醚、四氢呋喃、1,4-二噁烷、3,4-二氢-2H-吡喃等醚类、2-甲氧基乙醇、2-乙氧基乙醇、2-丁氧基乙醇、乙二醇二甲基醚等二醇醚类、2-甲氧基乙基乙酸酯、2-乙氧基乙基乙酸酯、2-丁氧基乙基乙酸酯等二醇醚乙酸酯类、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸异丁酯、乙酸戊酯、乳酸乙酯、碳酸亚乙酯等酯类、苯、甲苯、二甲苯等芳香族烃类、己烷、庚烷、异辛烷、环己烷等

脂肪族烃类、二氯甲烷、1, 2- 二氯乙烷、二氯丙烷、氯苯等卤代烃类、二甲基亚砷等亚砷类、N- 甲基 -2- 吡咯烷酮、N- 辛基 -2- 吡咯烷酮等吡咯烷酮类等。

[0144] 另外, 作为用于硬涂层 4 的形成的涂布法, 可列举例如: 喷墨法、旋涂法、浸涂法、辊涂法、狭缝涂敷法、转印法等。

[0145] 进而, 硬涂层形成材料的加热优选在第 1 加热温度下进行加热后, 在第 2 加热温度下进行加热。

[0146] 第 1 加热温度优选设定为 90 ~ 110℃ 左右, 更优选设定为 100±5℃ 左右。

[0147] 第 1 加热温度的加热时间设定为 1 ~ 10 分钟左右, 更优选设定为 5 ~ 10 分左右。

[0148] 另外, 第 2 加热温度优选设定为 110 ~ 130℃ 左右, 更优选设定为 120±5℃ 左右。

[0149] 第 2 加热温度的加热时间设定为 1 ~ 2 小时左右, 更优选设定为 1.5±0.2 小时左右。

[0150] 进而, 加热时的氛围没有特别限定, 设定为含氧氛围下或氮气那样的非活性气体氛围下。

[0151] 通过在如上所述的条件下进行加热, 可以更适当地进行水解、缩聚反应, 因此, 可以形成具有优异的膜强度的硬涂层 4。

[0152] 如上所述, 制造眼镜透镜 1。

[0153] <第 2 实施方式>

[0154] 下面, 对将本发明的光学构件应用于眼镜透镜的第 2 实施方式进行说明。

[0155] 图 2 是示出将本发明的光学构件应用于眼镜透镜的第 2 实施方式的局部剖面图。

[0156] 以下, 对第 2 实施方式的眼镜透镜 1, 以与上述第 1 实施方式的眼镜透镜 1 的不同点为中心进行说明, 关于同样的事项, 省略其说明。

[0157] 图 2 所示的眼镜透镜 1 除图案形成层 3 的构成不同之外, 与图 1 所示的眼镜透镜 1 相同。

[0158] 即, 在第 2 实施方式的眼镜透镜 1 中, 图案形成层 3 在俯视时具有形成于第 1 区域的第 1 层 31、形成于第 2 区域的第 2 层 32、形成于第 3 区域的第 3 层 33 和形成于第 4 区域的第 4 层 34, 进而, 如图 2 所示, 第 1 ~ 第 4 层 31 ~ 34 的厚度相互不同。

[0159] 这样, 即使在形成于各区域 1 ~ 4 的各层 31 ~ 34 的厚度不同的情况下, 也可以在斜向观察眼镜透镜 1 时观察到各层 31 ~ 34。而且, 可以使此时所观察到的各层 31 ~ 34 的色调设为不同的色调。

[0160] 即, 可以使在所观察到的图案形成层 3 中每个层 31 ~ 34 的主要被观察到颜色不同。由此, 可以进一步提高眼镜透镜 1 的设计性。

[0161] 需要说明的是, 使各层中所识别的色调相互不同的情况下, 其各层彼此间的厚度之差优选设定为 10 ~ 100nm, 更优选设定为 20 ~ 70nm。由此, 在各层彼此间能够可靠地观察到不同的色调。

[0162] 另外, 在这种第 2 实施方式的眼镜透镜 1 中, 也可得到与上述第 1 实施方式同样的效果。

[0163] 此外, 各部分的尺寸与上述第 1 实施方式的眼镜透镜 1 相同。

[0164] 另外, 在本实施方式中, 列举了在形成于各区域 1 ~ 4 的各层 31 ~ 34 的各自之间设置硬涂层 4, 相互独立而 (单独地) 形成的情况, 但并不限于所述情况, 也可以在各层

31 ~ 34 彼此之间不设置硬涂层 4, 相互接触而形成各层 31 ~ 34。

[0165] <第 3 实施方式>

[0166] 下面, 对将本发明的光学构件应用于眼镜透镜的第 3 实施方式进行说明。

[0167] 图 3 是示出将本发明的光学构件应用于眼镜透镜的第 3 实施方式的局部剖面图。

[0168] 以下, 对第 3 实施方式的眼镜透镜 1, 以与上述第 1 实施方式的眼镜透镜 1 的不同点为中心进行说明, 关于同样的事项, 省略其说明。

[0169] 图 3 所示的眼镜透镜 1 除图案形成层 3 的构成不同之外, 与图 1 所示的眼镜透镜 1 同样。

[0170] 即, 在第 3 实施方式的眼镜透镜 1 中, 图案形成层 3 在俯视时具有形成于第 1 区域的第 1 层 35、形成于第 2 区域的第 2 层 36、形成于第 3 区域的第 3 层 37 和形成于第 4 区域的第 4 层 38, 此外, 第 1 ~ 第 4 层 35 ~ 38 的折射率相互不同。

[0171] 这样, 即使在使形成于各区域 1 ~ 4 的各层 35 ~ 38 的折射率不同的情况下, 也可以在斜向观察眼镜透镜 1 时观察到各层 35 ~ 38。而且, 可以使此时所观察到的各层 35 ~ 38 的色调不同。

[0172] 即, 可以将所观察到的图案形成层 3 进一步设为具有复杂色调的层。

[0173] 需要说明的是, 使各层中所识别的色调相互不同的情况下, 其各层彼此间的折射率 (n_e) 之差优选设定为 0.1 ~ 0.6, 更优选设定为 0.2 ~ 0.6。由此, 可以在各层彼此间使色调更可靠地不同。

[0174] 另外, 在这种第 3 实施方式的眼镜透镜 1 中, 也可得到与上述第 1 实施方式同样的效果。

[0175] 此外, 各部分的尺寸与上述第 1 实施方式的眼镜透镜 1 同样。

[0176] 另外, 在本实施方式中, 列举了在形成于各区域 1 ~ 4 的各层 35 ~ 38 的各自之间设置硬涂层 4, 相互独立而 (单独地) 形成的情况, 但并不限于所述情况, 也可以在各层 35 ~ 38 彼此之间不设置硬涂层 4, 相互接触而形成各层 35 ~ 38。

[0177] <第 4 实施方式>

[0178] 下面, 对将本发明的光学构件应用于眼镜透镜的第 4 实施方式进行说明。

[0179] 图 4 是示出将本发明的光学构件应用于眼镜透镜的第 4 实施方式的局部剖面图。

[0180] 以下, 对第 4 实施方式的眼镜透镜 1, 以与上述第 1 实施方式的眼镜透镜 1 的不同点为中心进行说明, 关于同样的事项, 省略其说明。

[0181] 图 4 所示的眼镜透镜 1 在透镜基材 2 和图案形成层 3 之间具有着色层 5, 除此之外, 与图 1 所示的眼镜透镜 1 相同。

[0182] 即, 在第 4 实施方式的眼镜透镜 1 中, 以覆盖透镜基材 2 整体的方式形成了着色层 5。

[0183] 着色层 5 具有降低透过眼镜透镜 1 的光的透射率的功能, 且具有确保透镜基材 2 和图案形成层 3 或硬涂层 4 的密合性、进而实现提高透镜基材 2 的耐冲击性的功能。即, 着色层 5 作为底层涂料起作用。

[0184] 作为着色层 5 的构成材料, 可列举例如: 丙烯酸类树脂、三聚氰胺类树脂、聚氨酯类树脂、环氧类树脂、聚乙烯醇缩醛类树脂、氨基类树脂、聚酯类树脂、聚酰胺类树脂、乙醇类树脂、苯乙烯类树脂、有机硅类树脂及它们的混合物或共聚物等树脂材料。

[0185] 另外,着色层 5 除上述树脂材料之外,可以进一步含有金属氧化物。由此,可以进一步提高着色层 5 的折射率,通过设定其含量等,可以将着色层 5 设为所期望的折射率。

[0186] 作为金属氧化物,没有特别限定,可列举例如:Si、Al、Sn、Sb、Ta、Ce、La、Fe、Zn、W、Zr、In、Ti 的氧化物,可以组合使用所述氧化物中的 1 种或 2 种以上。需要说明的是,金属氧化物也可以为由其微粒构成的溶胶。

[0187] 着色层 5 通常通过将由上述构成材料构成的层使用染色剂进行染色而被着色。

[0188] 作为染色剂,可列举例如:溶剂黄 102、溶剂黄 104、溶剂黄 117、溶剂黄 157、溶剂橙 68、溶剂橙 72、溶剂橙 79、溶剂绿 26、溶剂紫 33、溶剂紫 39、溶剂棕 46、溶剂黑 36、溶剂黑 50、溶剂蓝 97、溶剂蓝 99、溶剂红 160、溶剂红 175、溶剂红 180、溶剂红 216、分散黄 54、分散黄 124、分散黄 128、分散黄 134、分散黄 140、分散橙 5、分散橙 37、分散橙 93、分散橙 103、分散橙 112、分散橙 134、分散橙 370、分散绿 7、分散紫 61、分散紫 63、分散棕 1、分散棕 13、分散蓝 27、分散蓝 54、分散蓝 56、分散蓝 176、分散蓝 182、分散蓝 193、分散红 146、分散红 199、分散红 202、分散红 204、分散红 207、分散红 291 等,可以使用其中的 1 种或组合使用 2 种以上。

[0189] 作为染色方法,一般使用在分散于水(热水)或溶解于有机溶剂的染色剂中浸渍透镜的方法。

[0190] 所述构成的着色层 5 与硬涂层 4 的折射率设定为基本相等。由此,可以防止或抑制由着色层 5 和透镜基材 2 及硬涂层 4 的折射率差而产生干涉条纹,所以,可以将图案形成层 3 设为在直视眼镜透镜 1 时不能观察到,而在斜向观察透镜 1 时能可靠地观察到的构成。

[0191] 另外,着色层 5 的平均厚度没有特别限定,优选为 500 ~ 2000nm,更优选为 500 ~ 1000nm。

[0192] 在这种第 4 实施方式的眼镜透镜 1 中,也可得到与上述第 1 实施方式同样的效果。另外,可以由图案形成层 3 和着色层 5 的颜色的组合,进一步赋予眼镜透镜 1 多种设计性。

[0193] 此外,各部分的尺寸与上述第 1 实施方式的眼镜透镜 1 同样。

[0194] 另外,如本实施方式那样使透过眼镜透镜 1 的光的透射率降低而制成太阳镜用透镜的情况下,并不限于着色层 5,也可以是透镜基材 2 及硬涂层 4 中的至少之一使用上述的染色方法进行染色。

[0195] 进而,着色层 5 可以为省略染色的、底层涂料层那样的中间层。

[0196] 需要说明的是,光学构件并不限于上述各实施方式中说明的眼镜透镜,可以应用于使光透过的各种透镜,可以应用于例如电视机、投影机、计算机显示器、手机及智能手机等的终端等所具有的透镜。

[0197] 以上,对本发明的光学构件及光学构件的制造方法进行了说明,但本发明并不限定于此。

[0198] 例如,在本发明的光学构件中,各构成可以替换为能够发挥同样的功能的任意构成,或者可以附加任意的构成。

[0199] 例如、在本发明中,可以组合上述第 1 ~ 第 4 实施方式中示出的任意 2 个以上的构成。

[0200] 另外,在本发明的光学构件的制造方法中,并不限于上述实施方式的构成,工序的顺序可以前后颠倒。另外,可以追加 1 或 2 个以上任意目的的工序,也可以削除不需要的

工序。

[0201] 实施例

[0202] 1. 各层形成材料的制备

[0203] 1-1. 图案形成层形成材料的制备

[0204] 在不锈钢制容器内投入水 130 重量份、乙二醇 22 重量份、异丙醇 10 重量份,充分地搅拌之后,加入聚氨酯树脂(第一工业制药制、“SF410”)14 重量份并进行了搅拌混合。

[0205] 进而,加入乙炔类非离子型表面活性剂(Air Products 公司制、“Surfynol 104E”及“Surfynol 465”)各 1 重量份、聚醚改性硅氧烷表面活性剂(BYK-Chemie Japan 公司制、“BYK-348”)0.5 重量份,继续搅拌 1 小时后,用 2 μm 的过滤器进行过滤,得到了图案形成层形成材料。

[0206] 1-2. 硬涂层形成材料的制备

[0207] 在不锈钢制容器内投入丁基溶纤剂 1300 重量份及 γ -环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷 800 重量份并进行搅拌、混合后,一边进行搅拌,一边添加 0.01 摩尔/升盐酸 220 重量份,继续搅拌一昼夜,得到了硅烷水解物。在该硅烷水解物中加入以氧化钛、氧化锡、氧化硅为主体的复合微粒溶胶(甲醇分散、总固体成分 20 重量%、触媒化成工业株式会社制、OPTOLAKE1120Z 8RU 25 • A17)7000 重量份并进行搅拌、混合,加入环氧化合物(长濑化成工业株式会社制、EX-313)500 重量份,再加入作为表面平滑剂的有机硅类表面活性剂(日本尤尼卡株式会社制、L-7001)30 重量份、作为固化剂的乙酰丙酮合铁(III 族)20 重量份并搅拌一昼夜。然后,用 3 μm 的过滤器进行过滤,得到了硬涂层形成用涂布液。

[0208] 2. 层压体(眼镜透镜)的制造

[0209] (实施例)

[0210] [1] 首先,作为透镜基材,准备折射率(Ne)1.67 的眼镜用塑料透镜基材(SEIKOEPSON 公司制、“SEIKO Super Sovereign(SSV)”),为了提高润湿性,照射了低压水银灯(UV)30 秒钟。

[0211] [2] 接着,将上述 1-1 中制备的图案形成层形成材料作为油墨填充于处理盒,然后使用喷墨打印机(mastermind 公司制、“MMP813H”)将图案形成层形成材料供给至透镜基材的上表面(弯曲凸面),形成厚度 0.8 μm 的涂膜,该涂膜上形成了“PS0”文字形状图案。将其在 80°C 下干燥 1 小时,由此形成图案形成层(厚度:0.8 μm 、折射率(Ne):1.50),该图案形成层形成了“PS0”文字形状图案。

[0212] [3] 接着,在上述 1-2 中制备的硬涂层形成材料中浸渍 20 秒钟后,以 30cm/分的提起速度从液体中提起,在 80°C 下热处理 30 分钟。然后,在设定为 120°C 的烘箱内加热 2 小时,得到在设有图案形成层的透镜基材上形成有硬涂层(折射率:1.67)的实施例的层压体(眼镜透镜)。

[0213] 3. 评价

[0214] 图 5 示出所得到的实施例的眼镜透镜的照片。(a)是直视(从光轴方向拍摄)实施例的眼镜透镜的照片。(b)是斜向观察(从相对于光轴方向既不平行也不垂直的方向拍摄)实施例的眼镜透镜的照片。如图 5(a)所示,直视实施例的眼镜透镜,结果不能观察到由图案形成层形成的“PS0”的文字。而且,在直视的情况下,图案形成层不干扰视线,可以透过透镜观察到文字。

[0215] 与此相对,如图 5 所示,在斜向观察实施例的眼镜透镜时,可以观察到“PS0”的文字。

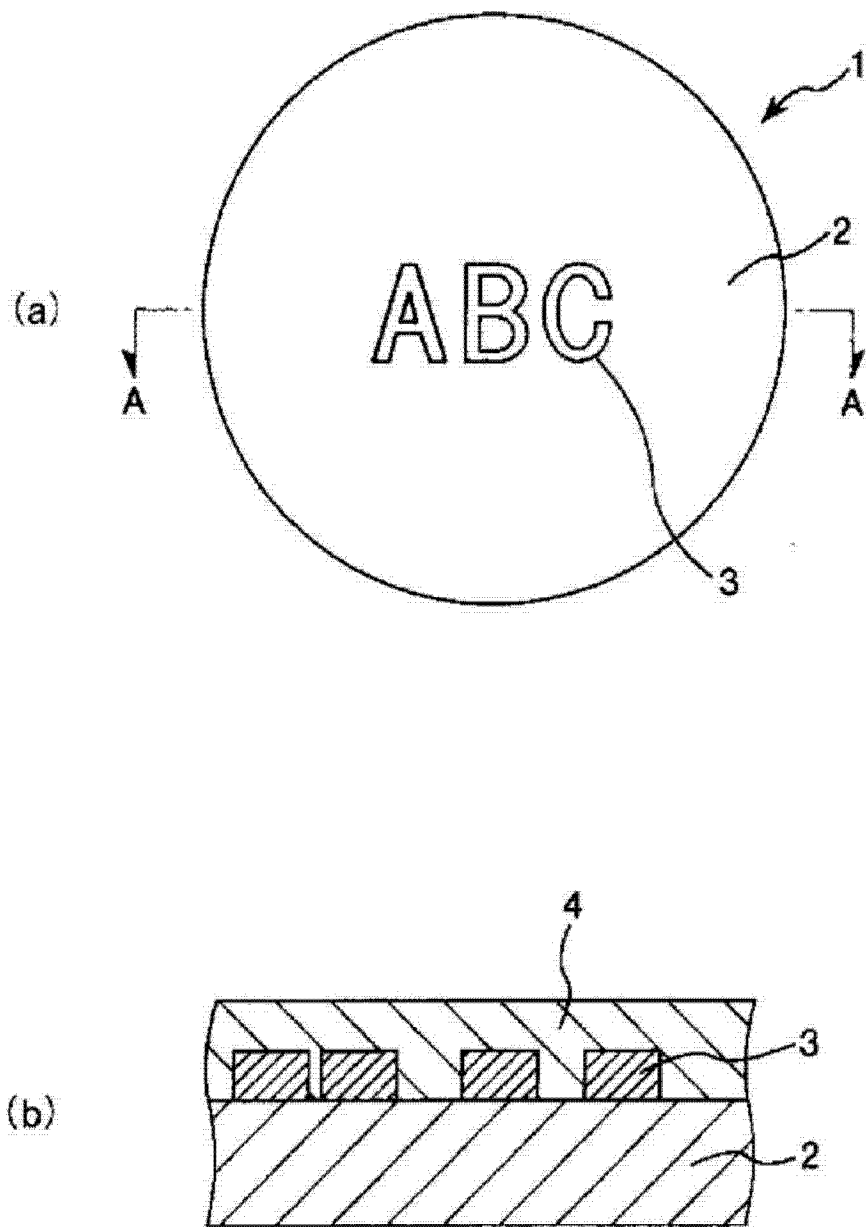


图 1

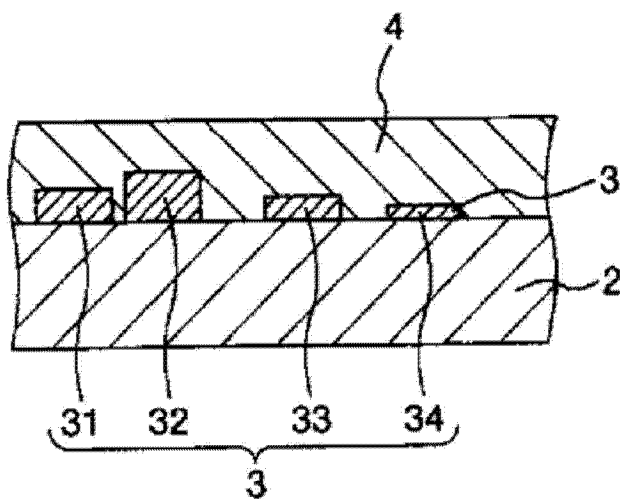


图 2

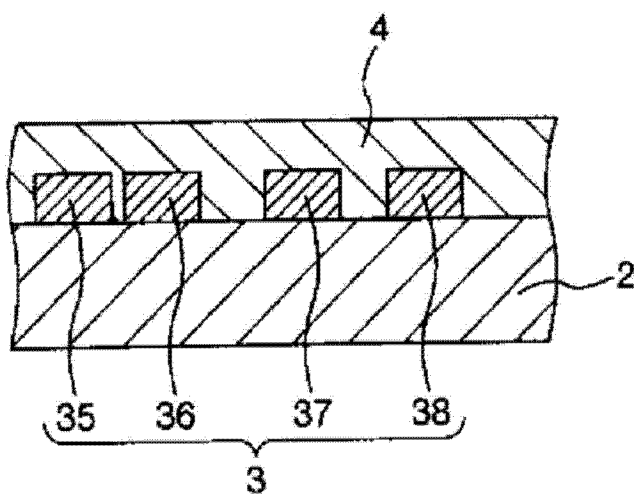


图 3

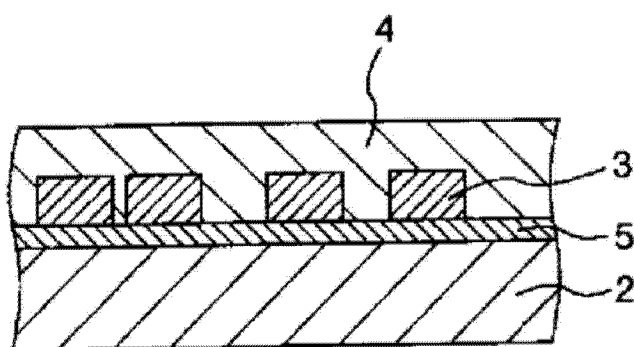


图 4

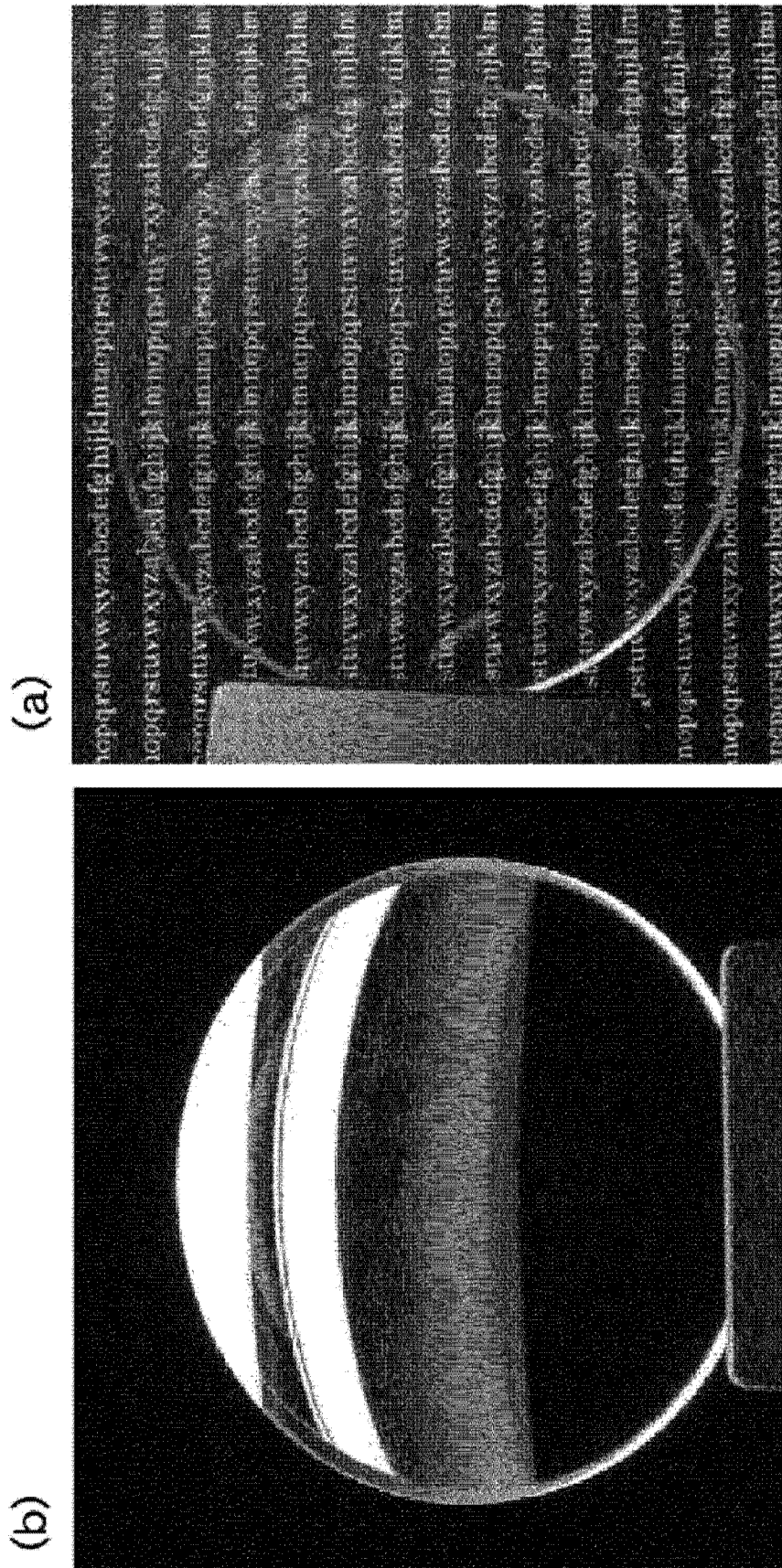


图 5