



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104101915 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201410299390. 7

(22) 申请日 2010. 12. 22

(30) 优先权数据

2009-298797 2009. 12. 28 JP

2010-281788 2010. 12. 17 JP

(62) 分案原申请数据

201080057928. 3 2010. 12. 22

(73) 专利权人 大日本印刷株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 村上茂树 唯木隆伸

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王彦慧

(51) Int. Cl.

G02B 1/00(2006. 01)

G02B 5/30(2006. 01)

B05C 5/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0284950 A1, 2008. 11. 20, 说明书第 85 段, 165-247 段 .

CN 101221262 A, 2008. 07. 16, 说明书第 5 页第 1-9 段及图 1B.

CN 101130661 A, 2008. 02. 27, 全文 .

JP 特开 2008-233371 A1, 2008. 10. 02, 全文 .

审查员 霍海娟

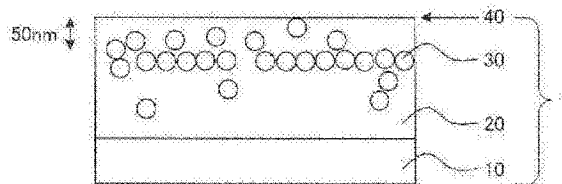
权利要求书1页 说明书24页 附图4页

(54) 发明名称

光学薄膜、光学薄膜的制造方法、偏振板、显示面板及显示器

(57) 摘要

本发明提供具有硬度和耐溶剂擦拭性, 且可长期持续抗静电性能的光学薄膜及其制造方法。本发明是在透光性基材的一侧设置膜厚 1 ~ 40 μm 的硬涂层的光学薄膜, 其特征为在所述硬涂层中包含含有阳离子和阴离子的离子液体; 在所述硬涂层的膜厚方向上, 在从所述硬涂层的所述透光性基材相反侧的界面起算的 50 ~ 700nm 的区域中, 存在有从所述界面起至 700nm 为止的区域中存在的所述离子液体的存在量的峰值。



1. 一种光学薄膜的制造方法,其特征为包括:

(i) 准备透光性基材的步骤;

(ii) 准备包含含有阳离子和阴离子的离子液体、第一固化性树脂及第一溶剂的第一硬涂层用固化性树脂组合物,以及包含第二固化性树脂及第二溶剂的第二硬涂层用固化性树脂组合物的步骤;

(iii) 在所述透光性基材的一侧,从该透光性基材侧开始至少使所述第一硬涂层用固化性树脂组合物及第二硬涂层用固化性树脂组合物以含有离子液体的第一硬涂层用固化性树脂组合物比第二硬涂层用固化性树脂组合物更位于透光性基材侧的方式在基材侧的纵方向上邻接且同时涂布,来制作涂膜的步骤;以及

(iv) 使所述(iii)步骤所得的涂膜干燥、固化来形成硬涂层的步骤。

2. 如权利要求1所述的光学薄膜的制造方法,其中,所述工序(iv)中,形成具有膜厚 $1 \sim 40 \mu\text{m}$ 的下述硬涂层,所述硬涂层是在其膜厚方向上,在所述硬涂层的与所述透光性基材相反一侧的界面起算 $50 \sim 700\text{nm}$ 的区域,存在有从所述界面起至 700nm 为止的区域中存在的所述离子液体存在量的峰值的硬涂层。

3. 如权利要求1所述的光学薄膜的制造方法,其中,

所述阳离子为从由季铵系阳离子、季磷系阳离子、咪唑鎓系阳离子、吡啶鎓系阳离子及吡咯烷鎓系阳离子所构成的组中选出的1种以上的阳离子。

光学薄膜、光学薄膜的制造方法、偏振板、显示面板及显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及光学薄膜、其制造方法、具备该光学薄膜的偏振板、显示面板及显示器。

背景技术

[0002] 若电视机和个人计算机的显示器的显示面积存静电,则会附着尘埃而导致辨识性下降。为了防止此情况,采用使显示器所使用的透明表面薄膜具有某程度的导电性,以使静电逸散的方法。

[0003] 为了具有导电性,有在表面薄膜所涂布的硬涂层内,添加金属氧化物的微粒的方法(形成电子电导通道);添加表面活性剂是的抗静电剂的方法(形成离子电导通道);以及在表面薄膜本身用金属和导电聚合物设置网孔状的导电通道的方法等手段。

[0004] 但是,在这些方法中,分别具有问题。即,在表面薄膜本身设置网孔状电导通道的方法,图像的辨识性也相应恶化。另外,添加金属氧化物微粒的方法会产生如下的问题:随着粒子种类和含量的不同,导电性也存在巨大差异,而且,粒子本身也会造成辨识性恶化。

[0005] 作为解决此问题的方法,也有经由溅射制作透明导电膜的方法,但必须逐一抽真空,其现状为耗费制造成本。

[0006] 另外,添加表面活性剂是的抗静电剂的方法是通过离子使静电逸散的方法,但为了生成离子,必须有水(空气中的水分)。但是,在干燥的环境下,即水分少的状况下,由于不会生成离子,故具有导电显著下降的问题。

[0007] 于是,本案申请人提出了作为无上述问题的抗静电剂而使用了“离子液体”的申请(参照专利文献1)。离子液体包含阳离子和阴离子,于常温下为液体,具有经常发生离子的特征。因此,通过将此材料组装至硬涂层,可经常发生离子,并且可凭借离子除去静电。

[0008] 另外,为了使显示器的显示面等在操作时不会损伤,故要求透明表面薄膜为高硬度(硬涂性)。

[0009] [现有技术文献]

[0010] [专利文献]

[0011] [专利文献1] 日本专利特开 2008-274266 号公报

发明内容

[0012] (发明所要解决的问题)

[0013] 所述专利文献1所公开的组合物通过涂布至基材,可用于赋予抗静电性及硬涂性。

[0014] 但是,已知若将离子液体 180 混入形成硬涂层的硬涂液并涂布,虽显示抗静电性能,但硬涂层 170 内的离子液体 180 会集结存在于硬涂层 170 的表层(图8的左图)。

[0015] 因此,若将如此处理制作的硬涂层 170 用附着溶剂的碎布等擦拭,在用溶剂将膜

(硬涂层 170) 湿润后拭去, 则如图 8 所示, 在层 170 表面浮起、凝集的离子液体 180 被除去, 新得知有无法取得充分的抗静电性能 (图 8 的右图) 的问题。

[0016] 作为对于所述问题的对策, 可考虑在混入离子液体 180 的硬涂层 170 上进一步将具有覆盖层作用的硬涂层 190 逐次进行涂布予以层叠 (图 9 的下图)。

[0017] 但是, 于此方法中, 经由涂布此覆盖层 190 时所使用的溶剂, 在下层硬涂层 170 表层集结的离子液体 180 会不均匀扩散、溶出于硬涂层 170 上层设置的覆盖层 190, 其结果, 如图 9 所示, 在覆盖层 190 表面产生抗静电剂的浓度不均匀化, 并且于抗静电性能方面产生不均的问题。

[0018] 本发明是为了解决上述问题而完成的, 其目的在于提供硬涂层具有硬度 (硬涂性), 且抗静电剂难以被覆盖层的溶剂或附着溶剂的碎布等从硬涂层除去的性质 (以下, 称为耐溶剂擦拭性), 且可长期持续抗静电性能的光学薄膜、其制造方法、具备该光学薄膜的偏振板、显示面板及显示器。

[0019] (解决问题的方法)

[0020] 本发明的主要内容如下。

[0021] 1. 一种光学薄膜, 其是在透光性基材的一侧设置膜厚 $1 \sim 40 \mu\text{m}$ 的硬涂层的光学薄膜, 其特征在于, 在所述硬涂层中包含含有阳离子和阴离子的离子液体; 在所述硬涂层的膜厚方向上, 在从所述硬涂层的所述透光性基材相反侧的界面起算的 $50 \sim 700\text{nm}$ 的区域中, 存在有从所述界面起至 700nm 为止的区域中存在的所述离子液体的存在量的峰值。

[0022] 2. 如所述 1 中记载的光学薄膜, 其中, 所述峰值的半值宽度为 $25 \sim 500\text{nm}$ 。

[0023] 3. 如所述 1 或 2 中记载的光学薄膜, 其中, 相对于所述从界面起至 700nm 为止的区域中存在的所述离子液体的存在量, 从所述界面起至 50nm 为止的区域中存在的所述离子液体的存在量的比例为 50% 以下。

[0024] 4. 如所述 1 至 3 中任一项记载的光学薄膜, 其中, 所述阳离子为从由季铵系阳离子、季磷系阳离子、咪唑鎓系阳离子、吡啶鎓系阳离子及吡咯烷鎓系阳离子所构成的组中选出的 1 种以上的阳离子。

[0025] 5. 如所述 1 至 4 中任一项记载的光学薄膜, 其中,

[0026] 所述硬涂层的表面电阻值为 $1.0 \times 10^{13} \Omega / \square$ 以下。

[0027] 6. 如所述 1 至 5 中任一项记载的光学薄膜, 其中, 在所述硬涂层的所述透光性基材相反侧的面设置有低折射率层。

[0028] 7. 一种光学薄膜的制造方法, 其特征为包括:

[0029] (i) 准备透光性基材的步骤; (ii) 准备包含含有阳离子和阴离子的离子液体、第一固化性树脂及第一溶剂的第一硬涂层用固化性树脂组合物, 以及含有第二固化性树脂及第二溶剂的第二硬涂层用固化性树脂组合物的步骤; (iii) 在所述透光性基材的一侧, 从该透光性基材侧开始以至少使所述第一硬涂层用固化性树脂组合物及第二硬涂层用固化性树脂组合物邻接的方式进行同时涂布, 来制作涂膜的步骤; 以及 (iv) 使所述 (iii) 步骤所得的涂膜干燥、固化的步骤。

[0030] 8. 如所述 7 中记载的光学薄膜的制造方法, 其中, 所述阳离子为从由季铵系阳离子、季磷系阳离子、咪唑鎓系阳离子、吡啶鎓系阳离子及吡咯烷鎓系阳离子所构成的组中选出的 1 种以上的阳离子。

[0031] 9. 一种偏振板,其特征为,在所述1至6中任一项所述的光学薄膜的所述透光性基材侧的面设置有偏振元件。

[0032] 10. 一种显示面板,其特征为具备所述1至6中任一项记载的光学薄膜。

[0033] 11. 一种显示面板,其特征为具备所述10中记载的偏振板。

[0034] 12. 一种显示器,其特征为具备所述1至6中任一项记载的光学薄膜。

[0035] 13. 一种显示器,其特征为具备所述11中记载的显示面板。

[0036] 14. 一种显示器,其特征为具备所述12中记载的显示面板。

[0037] [发明效果]

[0038] 本发明可提供具有硬度和离子液体的耐溶剂擦拭性,可长期持续抗静电性能的光学薄膜、其制造方法、具备该光学薄膜的偏振板、显示面板及显示器。

附图说明

[0039] 图1示出本发明的光学薄膜的第一方式的剖面的一例的示意图。

[0040] 图2示出本发明的光学薄膜的第二方式的剖面的一例的示意图。

[0041] 图3示出本发明的光学薄膜的第三方式的剖面的一例的示意图。

[0042] 图4示出使用挤压型模具涂敷器的同时涂布方法的一例的示意图。

[0043] 图5示意性示出本发明的偏振板一例的剖面图。

[0044] 图6示出实施例1~3的硬涂层中的深度方向的硫原子的分布图。

[0045] 图7示出比较例1~3的硬涂层中的深度方向的硫原子的分布图。

[0046] 图8是具有离子液体的现有硬涂层表面用溶剂擦拭时的概念图。

[0047] 图9是在具有离子液体的现有硬涂层表面设置覆盖层的情况的概念图。

具体实施方式

[0048] 以下,首先说明关于本发明的光学薄膜,其次说明关于本发明的光学薄膜的制造方法、偏振板、显示面板及显示器。

[0049] 于本发明中,(甲基)丙烯酸酯是指丙烯酸酯及/或甲基丙烯酸酯,(甲基)丙烯酸是指丙烯酸及/或甲基丙烯酸。

[0050] 于本发明中,所谓“硬涂层”,是指以JIS K5600-5-4(1999)规定的铅笔硬度试验(4.9N荷重),显示“H”以上的硬度者。

[0051] 于本发明中,所谓微粒(包含高折射率微粒)的平均粒径,在组合物中的微粒的情况下,是指以动态光散乱方法测定溶液中的粒子时的平均粒径,可使用日机装(股)制的Microtrac粒度分析计算定。硬涂层中的微粒的情况,是指以TEM照片观察硬涂层剖面的20个粒子的平均值。

[0052] 于本发明中,所谓分子量,在不具有分子量分布的情况下,是指化合物本身的分子量,在具有分子量分布的情况下,是指于THF溶剂中使用凝胶渗透层析(HLC-8220GPC)及数据解析软件(东梭(股)制)测定(GPC)所测定的聚苯乙烯换算值的重量平均分子量 M_w ,关于 N_i 个的分子量 M_i 的分子($i=1,2,3,\dots$)所构成的他分散系,重均分子量 M_w 以下述式(1)求出。

[0053] [数1]

[0054]
$$M_w = \frac{\sum M_i^2 N_i}{\sum M_i N_i} \dots \text{式 (1)}$$

[0055] (光学薄膜)

[0056] 本发明的光学薄膜是在透光性基材的一侧设置膜厚 $1 \sim 40 \mu\text{m}$ 的硬涂层的光学薄膜, 其特征在于, 在所述硬涂层中包含含有阳离子和阴离子的离子液体; 在所述硬涂层的膜厚方向上, 在从所述硬涂层的所述透光性基材相反侧的界面起算的 $50 \sim 700\text{nm}$ 的区域中, 存在有从所述界面起至 700nm 为止的区域中存在的所述离子液体的存在量的峰值。

[0057] 如此表现抗静电性的离子液体在由硬涂层表面起算至 50nm 为止深度的区域中不会偏在, 通过在硬涂层表面起算特定深度 ($50 \sim 700\text{nm}$) 的区域中大量存在, 可使得硬涂层具有耐溶剂擦拭性, 结果可长期持续充分的抗静电性能。

[0058] 另外, 所谓峰值, 是指前后相比存在量多的点 (极大点)。

[0059] 另外, 于本发明中, 只要在所述特定深度存在离子液体的存在量的峰值即可, 在硬涂层表面起至深度 50nm 为止的区域, 可存在比该峰值存在量少的离子液体, 即使未存在离子液体也可。

[0060] 本发明的光学薄膜的较佳实施方式中, 所述峰值的半值宽度也可可为 $25 \sim 500\text{nm}$ 。

[0061] 通过使半值宽度在所述范围内, 则可在硬涂层表面 (与透光性基材相反一侧的界面) 起算特定深度 ($50 \sim 700\text{nm}$) 的区域中使所述离子液体偏在, 则可兼具高抗静电性能和耐溶剂擦拭性。

[0062] 本发明的光学薄膜的较佳实施方式中, 相对于所述界面起至 700nm 为止的区域中存在的所述离子液体的存在量, 该界面起至 50nm 为止的区域中存在的所述离子液体的存在量的比例也可可为 50% 以下。另外, 更佳的实施方式中, 相对于所述界面起至 600nm 为止的区域中存在的所述离子液体的存在量, 该界面起至 50nm 为止的区域中存在的所述离子液体的存在量的比例也可可为 50% 以下。进而, 较佳的实施方式中, 该界面起至 50nm 为止的区域中存在的所述离子液体的存在量的比例可为 30% 以下。

[0063] 藉此, 可有效率提高硬涂层的抗静电性能。

[0064] 另外, 所述特定区域存在的离子液体的存在量的比例, 可使用 X 射线光电子分光 (XPS) (KRATOS 公司制的商品名 ESCA-3400) 如下述那样测定。

[0065] 另外, XPS 是对固体试料表面照射 X 射线, 测定经由光电效果发生的光电子运动能量的分析方法, 通过计算光电子峰值的观测强度, 则可测定构成试料表面的元素种类、浓度。本发明中使用 Mg 阳极作为 X 射线源。

[0066] 具体而言, 将试料 (硬涂层) 通过离子溅射 (照射 Ar^+ , 溅射用离子枪是使用 “高速离子枪 (kaufman 型离子枪)”) 予以蚀刻, 使特定深度的部分露出, 并且于此特定深度的露出部分进行 XPS 测定, 其次, 由此特定深度的露出部分中所观察的各元素特有的峰值 (Binding Energy (B. E.) 单位 [eV]) 选出 C ($265 \sim 305$)、N ($380 \sim 420$)、O ($510 \sim 550$)、S ($145 \sim 185$)、F ($665 \sim 705$) 的峰值, 并由各个峰值面积算出该 5 个元素的存在量, 将所算出的该 5 个元素的合计存在量定为 100% 。由硬涂层的界面起至测定对象区域 (700nm) 为止进行所述 XPS 测定。其次, 于该 5 个元素中, 仅着眼于测定对象的离子液体所含的特定元素, 并从所述界面起至测定对象区域 (700nm) 为止的该特定元素含量的合计量 S1、与该界面起至 50nm 为止的该特定元素合计量 S2, 求出 S2 相对于 S1 的比例, 则可知该界面起至

50nm 为止的区域存在的离子液体的存在量相对于该界面起算指定区域 (700nm) 存在的所述离子液体的存在量的比例。

[0067] 此外,也有对薄膜剖面的任意部位施加 EDX(元素分析)的方法。

[0068] 于硬涂层中,离子液体的存在量的峰值存在的区域是于硬涂层表面起算 50 ~ 700nm 的区域,但由耐溶剂擦拭性和抗静电性能观点而言,由硬涂层表面起算 80 ~ 700nm 为佳,且以 100 ~ 600nm 为更佳。

[0069] 图 1 是示出本发明的光学薄膜的第一方式的剖面一例的示意图。

[0070] 图 1 的光学薄膜 1 中,在透光性基材 10 的一侧,设置膜厚 1 ~ 20 μm 的硬涂层 20。于硬涂层 20 中含有离子液体 30,在硬涂层 20 的膜厚方向(以下称为“深度方向”)上,于硬涂层 20 的与透光性基材 10 相反一侧的界面 40(以下也单称为“硬涂层的表面”)起算 50 ~ 700nm 的区域,存在有从界面 40 起至 700nm 为止的区域中存在的离子液体 30 存在量的峰值。即,界面 40 起算 50 ~ 700nm 的区域中存在的离子液体 30,比界面 40 起至 50nm 为止的区域存在的离子液体 30 更多。

[0071] 于本发明的光学薄膜的第一方式中,表现抗静电性的离子液体 30 不会在界面 40 起至 50nm 为止的区域偏在,通过在硬涂层 20 的界面 40 起算特定深度的区域中大量存在,使得硬涂层 20 具有耐溶剂擦拭性,可长期持续充分的抗静电性能。

[0072] 另外,于图 1 以下的示意图中,为了方便说明,将纵横的尺寸比及各层间的尺寸比,适当改变实际尺寸予以夸张图示。

[0073] 以下,说明关于本发明的光学薄膜的必须构成要素的透光性基材及硬涂层及根据需要设置的低折射率层。

[0074] (透光性基材)

[0075] 本发明的光学薄膜所使用的透光性基材,可作为各种功能层的层叠对象和支持体。

[0076] 因此,透光性基材若对于可见光具有透明性,且可层叠各种功能层,则其种类并无特别限定。

[0077] 具体而言,作为透光性基材可列举聚对苯二甲酸乙二酯(PET:折射率 1.575)、聚萘甲酸乙二酯(PEN)等的聚酯类;环状聚烯烃、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯等聚烯烃类;聚氯乙烯、聚偏氯乙烯等乙烯系树脂;聚碳酸酯;聚甲基丙烯酸酯等丙烯酸树脂;二乙酰纤维素、三乙酰纤维素(TAC:折射率 1.475)、醋酸纤维素等纤维素系树脂;尼龙-6、尼龙-6·6 等聚酰胺系树脂;聚酰亚胺系树脂;聚乙烯醇、乙烯-乙烯醇、聚醚砜、或聚醚酮等的树脂所构成的薄膜。

[0078] 此外,作为透光性基材,也可使用具有脂环构造的非品质烯烃聚合物(Cyclo-Olefin-Polymer;COP)薄膜。其是降冰片烯系聚合物、单环的环状烯烃系聚合物、环状共轭二烯系聚合物、乙烯基脂环式烃系聚合物树脂等所用的基材,可列举例如日本 Zeon(股)制的“Zeonex”和“Zeonoa”(降冰片烯系树脂)、住友 Becklite(股)制“Sumilite FS-1700”、JSR(股)制“Aton”(改质降冰片烯系树脂、三井化学(股)制“Apel”(环状烯烃共聚合物)、Ticona 公司制的“Topas”(环状烯烃共聚合物)、日立化成工业(股)制“Optoletus OZ-1000 系列”(脂环式丙烯酸树脂)等。另外,旭化成 Chemicals(股)制的 FV 系列(低双折射率、低光弹性率薄膜)作为 TAC 的替代基材也佳。

[0079] 透光性基材可单独使用由上述材料所构成的基材,或者将同种或异种材料层叠使用。

[0080] 透光性基材在其上形成硬涂层时,为了提高粘接性,除了电晕放电处理、氧化处理等物理性处理以外,也可预先进行所谓锚固剂或涂底剂涂料的涂布。

[0081] 作为透光性基材的透明性,于透光性基材为单层的情况下,可见光区域的光线穿透率为 80% 以上为佳。另外,所谓具有透明性,以无色透明为佳,但并非一定限定于无色透明,若为不妨碍本发明目的的程度,也可为经着色的着色透明。可见光区域的光线穿透率尽可能提高为佳,但由于最终制品必须为 50% 以上的光线穿透率,故即使考虑最低层叠 2 片的情况,若透光性基材的光线穿透率分别为 80%,则可适合此目的。当然,若光线穿透率越高则可层叠越多片数的透光性基材,故透光性基材单层的光线穿透率更佳为 85% 以上,特佳为 90% 以上。另外,于提高光线穿透率上,将厚度减薄也为有效的手段。

[0082] 透光性基材的厚度,若满足透明性则无特别限制,但由加工性方面而言,以 12 ~ 300 μm 左右的范围为佳。若厚度为 12 μm 以上,则在制造步骤中有易于操作的优点。另一方面,若厚度为 300 μm 以下,则可充分取得作为薄膜的可挠性,在各步骤中可连续卷取,将透光性基材彼此层叠多片时的加工性良好。

[0083] 另外,根据需要,作为所述透光性基材,也可使用添加公知的添加物(例如抗静电剂、紫外线吸附剂、红外线吸收剂、增塑剂、润滑剂、着色剂、抗氧化剂、阻燃剂等)而附加功能者。

[0084] (硬涂层)

[0085] 本发明的光学薄膜的硬涂层包含含阳离子和阴离子的离子液体,在 1 ~ 40 μm 厚度的硬涂层的膜厚方向上,于所述硬涂层的与所述透光性基材的相反一侧的界面起算 50 ~ 700nm 的区域中,存在从所述界面起至 700nm 为止的区域存在的所述离子液体的存在量的峰值。

[0086] 于本发明中,硬涂层通常由至少含有固化性树脂及离子液体的硬涂层用固化性树脂组合物(以下,也单称为“HC 层用组合物”)的固化物所构成。本发明的光学薄膜的硬涂层是因为由含有固化性树脂和离子液体的 HC 层用组合物的固化物所构成,故具有高抗静电性能及硬度。而且,于硬涂层的深度方向上具有所述特定的离子液体分布,故具有耐溶剂擦拭性,且可长期持续充分的抗静电性能。

[0087] 以下,依序说明 HC 层用组合物的必须成分的固化性树脂、离子液体、和根据需要也可含有的溶剂等其他成分。

[0088] (固化性树脂)

[0089] 于本发明中,作为所述固化性树脂,可使用能通过热及 / 或电离放射线固化的具有 1 个或 2 个以上官能团的单体、低聚物及预聚物。

[0090] 作为官能团的例子,可列举羟基、酸酐基、羧基、胺基、亚胺基、环氧基、缩水甘油基、或异氰酸酯基等所例示的缩合性基及反应性基。另外,可例示乙烯基、丙烯基、异丙烯基、丁烯基、烯丙基等碳数 2 ~ 6 的烯基;乙炔基、丙炔基、丁炔基等碳数 2 ~ 6 的炔基;亚乙烯基等碳数 2 ~ 6 的亚烷烯基、或(甲基)丙烯酰基(是指甲基丙烯酰基或丙烯酰基)等聚合性基。这些官能团中,以聚合性基为特佳。

[0091] 固化性树脂 1 分子中的官能团数,由通过固化性树脂间的交联提高硬涂层硬度的

观点而言,以 2 个以上为佳。

[0092] 作为具有所述聚合性基的固化性树脂,可列举具有自由基聚合性基的化合物。

[0093] 作为具有自由基聚合性基的化合物,可举例例如较低分子量(例如,分子量 80 ~ 2000)的(甲基)丙烯酸酯单体、聚酯单体、聚醚单体、环氧单体、胺基甲酸酯单体、醇酸单体、螺乙缩醛单体、聚丁二烯单体、聚硫醇聚烯单体、多元醇等多官能化合物的(甲基)丙烯酸酯等。

[0094] 作为(甲基)丙烯酸酯单体的具体例,可列举(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸乙基己酯、三(甲基)丙烯酸三羟甲基丙烷酯、己二醇(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯等。

[0095] 此外,也可使用苯乙烯、甲基苯乙烯、N-乙烯基吡咯啉酮等单官能或多官能单体,或双酚型环氧化合物、酚醛清漆型环氧化合物、芳基族乙烯醚、脂肪族乙烯醚等单体等。

[0096] 另外,也可使用乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-二环己烷二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基乙烷三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等多官能单体,和双酚型环氧树脂、酚醛清漆型环氧化合物等环氧系低聚物、脂肪酸系乙烯醚、芳香族系乙烯醚等乙烯醚系低聚物等含有环状醚键的低聚物。

[0097] 作为热固化性树脂,可使用具有热固化性基的单体或低聚物。热固化性基可列举例如烷氧基、羟基、羧基、氨基、环氧基、异氰酸酯基、吡丙啉基、噁唑啉基、醛基、羰基、肼基、乙烯基、氰基、羟甲基或活性亚甲基等。

[0098] 另外,热固化性基也可如嵌段异氰酸酯基那样,于具有反应性的官能团结合封端剂,若加热则进行封端剂的分解反应并且显示聚合性及交联性的官能团。

[0099] 另外,作为热固化性树脂,也可使用通常用于作为偶合剂的有机硅化合物(硅的醇盐或硅烷偶合剂)、有机钛化合物(钛酸酯偶合剂)或有机铝化合物等有机金属化合物。

[0100] 此处,作为有机硅化合物,可列举例如甲基三甲氧基硅烷、甲基三乙氧基硅烷、甲基三甲氧基乙氧基硅烷、3-环氧丙氧丙基三甲氧基硅烷、3-胺丙基三甲氧基硅烷。这些有机硅化合物中具有反应性基的有机硅化合物,因为易与其他单体和低聚物固化反应且牢固结合,故可提高所得的硬涂层的硬度。

[0101] 作为有机钛化合物,可列举例如四甲氧基钛、四乙氧基钛等。

[0102] 进而,根据需要,也可较佳地使用于主链或侧链具有(甲基)丙烯酸酯基的重量平均分子量为 2 万以上的反应性聚合物等。这些反应性聚合物例如可以东亚合成(股)制的“Macromonomer”等的市售品形式购入。另外,例如,预先准备(甲基)丙烯酸甲酯与缩水甘油基甲基丙烯酸酯的共聚合物,其后使共聚合物的缩水甘油基与(甲基)丙烯酸的羧基缩合,也可得到具有(甲基)丙烯酸酯基的反应性聚合物。

[0103] 将这些重量平均分子量为 2 万以上的大成分,相对于固化性树脂的总质量,含有 10 ~ 80 质量%,则可提高对于复杂形状的成膜性和减低固化时体积收缩所造成的光学薄膜卷曲和弯曲。

[0104] 使用后述的渗透性溶剂的情况下,由固化性树脂易于 TAC 基材中渗透的观点而

言,固化性树脂的分子量为 1000 以下为佳。

[0105] 作为此种固化性树脂,可列举例如季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯及二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等。

[0106] 固化性树脂可将所述物质以单独 1 种或组合使用 2 种以上。

[0107] HC 层用组合物中的固化性树脂的含量根据需要适当调节即可,由可赋予作为硬涂层的充分硬度并且可含有充分份量的离子液体,而使抗静电性能和硬度可两相成立的观点而言,相对于溶剂除外的 HC 层用组合物的总质量,以 50 ~ 99 质量%的范围为佳,且以 70 ~ 97 质量%的范围为更佳。

[0108] (具有抗静电性的离子液体)

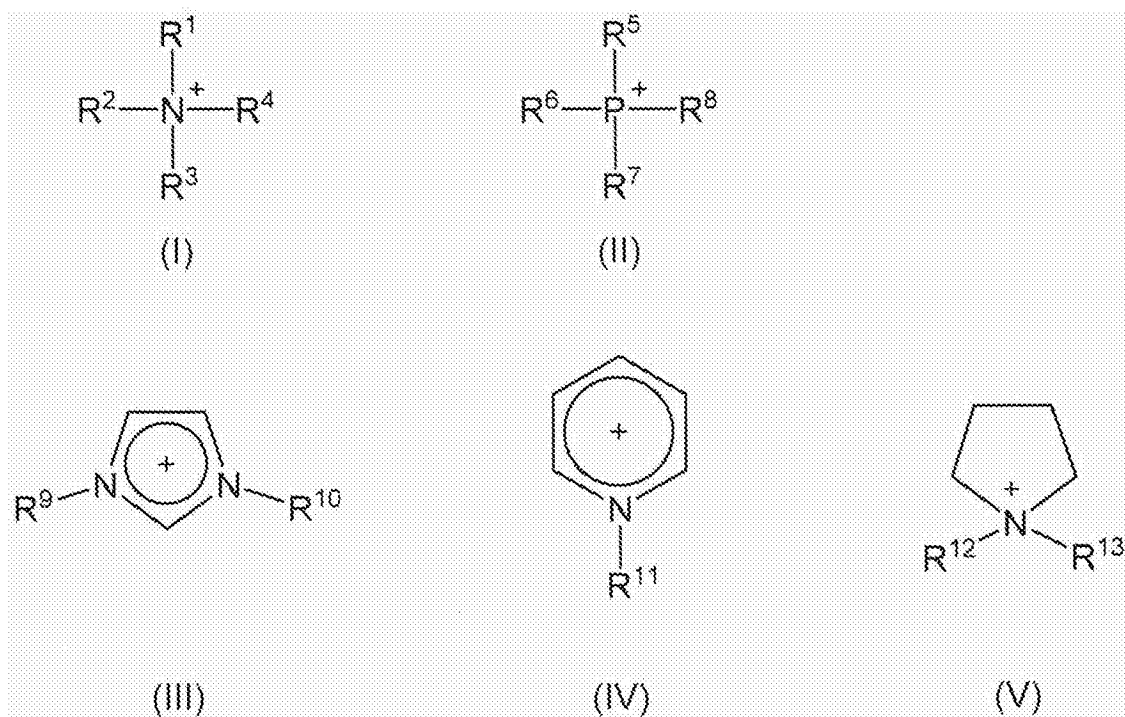
[0109] 于本发明中,所谓离子液体,是指包含阳离子和阴离子,于常温(23 ~ 25℃)中为液体状态者,本发明所使用的离子液体具有抗静电性即可,此外,根据所要求的性能,适当选择使用离子传导性高者、热稳定性高者、黏性适度者、蒸气压低者、无引火性及无可燃性者、液体温度范围广者等即可。

[0110] 另外,使用后述的同时涂布法的情况下,若仅固化成为硬涂层下层侧的第一 HC 层用组合物中含有离子液体,则可作成于 HC 层用组合物中含有离子液体者,即使第二 HC 层用组合物中不含有离子液体也可。

[0111] 本发明的光学薄膜中,所述阳离子是由季铵系阳离子、季磷系阳离子、咪唑鎓系阳离子、吡啶鎓系阳离子及吡咯烷鎓系阳离子所构成的组中选出的 1 种以上的阳离子,由溶解性及抗静电性的观点而言为佳。进而,若所述阳离子为季磷系阳离子、咪唑鎓系阳离子及吡啶鎓系阳离子,就溶解性及抗静电性的观点而言为更佳。其中,季磷系阳离子因为热稳定性及耐旋光性、透明性良好,故为佳,

[0112] 作为所述阳离子,可列举例如下列所示的季铵系阳离子(下述式(I))、季磷系阳离子(下述式(II))、咪唑鎓系阳离子(下述式(III))、吡啶鎓系阳离子(下述式(IV))、吡咯烷鎓系阳离子(下述式(V))等。

[0113]



[0114] (上述式中, $R^1 \sim R^{11}$ 可为相同且也可相异, 分别表示饱和脂肪族基, 或者, R^3 及 R^4 也可与结合的氮原子共同形成脂肪族杂环。其中, $R^1 \sim R^4$ 及 $R^5 \sim R^8$ 各自的碳数之和为 6 以上, R^9 与 R^{10} 的碳数之和为 3 以上, R^{11} 的碳数为 2 以上。 R^{12} 及 R^{13} 分别独立为碳数 1 ~ 12 的饱和脂肪族基。)

[0115] $R^1 \sim R^{13}$ 所示的饱和脂肪族基可为直链状, 也可支链状。作为其例, 可列举甲基、乙基、丙基、异丙基、丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、己基、辛基、癸基等。进而, 也可列举于该例示的基中通过 $-S-$ 、 $-O-$ 所示的键合而含有 S、O 等杂原子的基等 (其中, R^{11} 为这些中碳数为 2 以上者)。作为饱和脂肪族基, 较佳为碳数 1 ~ 8 的烷基, 更佳为碳数 1 ~ 4 的烷基。

[0116] 作为 R^3 及 R^4 与结合的氮原子共同形成脂肪族杂环的例, 可列举吡咯啉环、哌啶环、二氮杂草 (diazepine) 环、哌嗪环、吗啉环等, 且以 5 ~ 6 员环的脂肪族杂环为佳。

[0117] 式 (I) 所示的季铵系阳离子, 以 R^1 及 R^2 为甲基或乙基、 R^3 为碳数 1 ~ 4 的烷基、 R^4 为碳数 1 ~ 8 的烷基的阳离子为佳。其次, 式 (I) 所示的季铵系阳离子, 以 $R^1 \sim R^3$ 为甲基、 R^4 为丙基的阳离子 (TMPA); R^1 及 R^2 为甲基, R^3 为异丙基、 R^4 为己基的阳离子; R^1 为甲基、 R^2 及 R^3 为乙基、 R^4 为 2-甲氧乙基的阳离子为特佳。

[0118] 另外, 式 (I) 所示的季铵系阳离子, 于 R^3 及 R^4 与结合的氮原子共同形成脂肪族杂环的情形, 以 R^1 为甲基、 R^2 为乙基、 R^3 及 R^4 与结合的氮原子共同形成吡咯啉环的阳离子; 以及 R^1 为甲基、 R^2 为丁基、 R^3 及 R^4 与结合的氮原子共同形成吡咯啉环的阳离子 (BMP) 为佳。

[0119] 式 (II) 所示的季磷系阳离子, 以 R^5 及 R^6 分别独立为甲基或乙基、 R^7 为碳数 1 ~ 4 的烷基、 R^8 为碳数 1 ~ 8 的烷基的阳离子为佳。

[0120] 式 (III) 所示的咪唑鎓系阳离子, 以 R^9 及 R^{10} 分别独立为碳数 1 ~ 4 的烷基的阳离子为佳。其中, 以 R^9 为甲基、 R^{10} 为乙基的阳离子 (EMI)、和 R^9 为甲基、 R^{10} 为丁基的阳离子 (BMI) 为特佳。

[0121] 式 (IV) 所示的吡啶鎓系阳离子, 以 R^{11} 为碳数 2 ~ 8 的烷基的阳离子为佳, 且以 R^{11} 为丁基的阳离子 (BP) 为特佳。

[0122] 式(V)所示的吡咯烷鎓系阳离子,以 R^{12} 及 R^{13} 为碳数1~8的烷基的阳离子为佳,且以 R^{12} 为丁基的阳离子为特佳。

[0123] 作为季铵系阳离子,可列举四甲基铵、四乙基铵、四丙基铵等对称铵类,且以乙基三甲基铵、乙烯基三甲基铵、三乙基甲基铵、三乙基丙基铵、二乙基二甲基铵、三丁基乙基铵、三乙基异丙基铵、N,N-二甲基吡咯烷鎓、N-甲基-N-乙基吡咯烷鎓、N-甲基-N-丙基吡咯烷鎓、N-甲基-N-丁基吡咯烷鎓、N-甲基-N-乙基哌啶鎓、N-甲基-N-丙基-哌啶鎓、N-甲基-N-丁基哌啶鎓、三乙基甲氧基甲基铵、二甲基乙基甲氧基乙基铵、二甲基乙基甲氧基甲基铵、二乙基甲基甲氧基乙基铵、二乙基甲基甲氧基甲基铵等最短取代基的碳数为最长取代基的碳数的50%以上且未满100%者为佳(以下也称为拟对称)。另外,此外,作为季铵系阳离子,也可列举三甲基丙基铵、三甲基异丙基铵、丁基三甲基铵、烯丙基三甲基铵、己基三甲基铵、辛基三甲基铵、十二烷基三甲基铵、三乙基甲氧基乙氧基甲基铵、二甲基二丙基铵等的非对称铵等。

[0124] 作为包含季磷系阳离子和阴离子的离子液体,以季磷盐为佳,具体而言,可列举三乙基(甲氧基甲基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三乙基(甲氧基甲基)磷·四氟硼酸酯、三乙基(甲氧基甲基)磷·六氟磷酸酯、三乙基(甲氧基甲基)磷·三氟甲烷磺酸酯、三乙基(甲氧基甲基)磷·双(氟基磺酰)酰亚胺、三乙基(甲氧基甲基)磷·硫基氰酸酯、三乙基(甲氧基甲基)磷·双氰胺、三乙基(甲氧基甲基)磷·二烷基磷酸、三乙基(2-甲氧基乙基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三乙基(甲氧基甲基)磷·四氟硼酸酯、三乙基(2-甲氧基乙基)磷·四氟硼酸酯、三乙基(2-甲氧基乙基)磷·六氟磷酸酯、三乙基(2-甲氧基乙基)磷·三氟甲烷磺酸酯、三乙基(2-甲氧基乙基)磷·双(氟基磺酰)酰亚胺、三乙基(2-甲氧基乙基)磷·硫基氰酸酯、三乙基(2-甲氧基乙基)磷·双氰胺、三乙基(2-甲氧基乙基)磷·二烷基磷酸、二乙基甲基(甲氧基甲基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、二乙基甲基(甲氧基甲基)磷·四氟硼酸酯、二乙基甲基(甲氧基甲基)磷·双氰胺、二乙基甲基(2-甲氧基乙基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、二乙基甲基(2-甲氧基乙基)磷·四氟硼酸酯、二乙基甲基(2-甲氧基乙基)磷·双氰胺、三正丙基(甲氧基甲基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三正丙基(2-甲氧基乙基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三正丁基(甲氧基甲基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三正丁基(甲氧基甲基)磷·四氟硼酸酯、三正丁基(甲氧基甲基)磷·双氰胺、三正丁基(2-甲氧基乙基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三正丁基(2-甲氧基乙基)磷·四氟硼酸酯、三正丁基(2-甲氧基乙基)磷·双氰胺、三正戊基(甲氧基甲基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三正戊基(2-甲氧基乙基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三正己基(甲氧基甲基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三正己基(2-甲氧基乙基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺等,其中以三乙基(甲氧基甲基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三乙基(甲氧基甲基)磷·四氟硼酸酯、三乙基(甲氧基甲基)磷·双氰胺、三乙基(2-甲氧基乙基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三乙基(2-甲氧基乙基)磷·四氟硼酸酯、三乙基(2-甲氧基乙基)磷·双氰胺、三正丁基(甲氧基甲基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺、三正丁基(2-甲氧基乙基)磷·双(三氟甲基磺酰基)酰亚胺等由低黏性、耐碱性及耐热性的观点而言为佳。

[0125] 作为包含咪唑鎓系阳离子和阴离子的离子液体具体例,可列举1,3-二甲基咪唑

鎔·氯化物、1,3-二甲基咪唑鎔·二甲基磷酸酯、1-乙基-3-甲基咪唑鎔·氯化物、1-乙基-3-甲基咪唑鎔·溴化物、1-乙基-3-甲基咪唑鎔·碘化物、1-乙基-3-甲基咪唑鎔·三氟甲烷磺酸酯、1-乙基-3-甲基咪唑鎔·对-甲苯磺酸酯、1-乙基-3-甲基咪唑鎔·乙基硫酸酯、1-乙基-3-甲基咪唑鎔·2-甲基(2-甲氧基乙氧基)乙基硫酸酯、1-乙基-3-甲基咪唑鎔·双氰胺、1-乙基-3-甲基咪唑鎔·四氟硼酸酯、1-乙基-3-甲基咪唑鎔·六氟硼酸酯、1-乙基-3-甲基咪唑鎔·双(三氟甲烷磺酰)酰亚胺、1-甲基-3-丙基咪唑鎔·碘化物、1-丁基-3-甲基咪唑鎔·氯化物、1-丁基-3-甲基咪唑鎔·溴化物、1-丁基-3-甲基咪唑鎔·碘化物、1-丁基-3-甲基咪唑鎔·三氟甲烷磺酸酯、1-丁基-3-甲基咪唑鎔·四氟硼酸酯、1-丁基-3-甲基咪唑鎔·六氟磷酸酯、1-丁基-3-甲基咪唑鎔·双(三氟甲烷磺酰)酰亚胺、1-丁基-3-甲基咪唑鎔·四氯氟酸酯、1-己基-3-甲基咪唑鎔·氯化物、1-己基-3-甲基咪唑鎔·六氟磷酸酯、1-己基-3-甲基咪唑鎔·四氟硼酸酯、1-丁基-2,3-二甲基咪唑鎔·氯化物、1-丁基-2,3-二甲基咪唑鎔·四氟硼酸酯、1-丁基-2,3-二甲基咪唑鎔·六氟磷酸酯。其中,由于显示高离子传导性,故以1-乙基-3-甲基咪唑鎔·三氟甲烷磺酸酯为佳。

[0126] 作为包含吡啶鎔系阳离子和阴离子的离子液体具体例,可列举1-乙基吡啶鎔·氯化物、1-乙基吡啶鎔·溴化物、1-丁基吡啶鎔·氯化物、1-丁基吡啶鎔·溴化物、1-丁基吡啶鎔·六氟磷酸酯、1-丁基-4-甲基吡啶鎔·溴化物、1-丁基-4-甲基吡啶鎔·六氟磷酸酯、1-乙基-3-甲基吡啶鎔·乙基硫酸酯、1-乙基-3-(羟甲基)吡啶鎔·乙基硫酸酯等。其中,由于显示高离子传导性,故以1-乙基-3-(羟甲基)吡啶鎔·乙基硫酸酯为佳。

[0127] 作为包含吡咯烷鎔系阳离子和阴离子的离子液体具体例,可列举1-丁基-1-甲基吡咯烷鎔·双(三氟甲烷磺酰)酰亚胺等。

[0128] 作为离子液体的阴离子,可列举卤素、三氟磺酸酯、四氟硼酸酯及六氟磷酸酯等。

[0129] 离子液体的含量,由对硬涂层赋予充分的抗静电性的观点而言,相对于溶剂除外的HC层用组合物总质量以1质量%以上为佳,且以3质量%以上为佳。另外,离子液体的含量,由提高所述固化性树脂的含量、硬涂层取得充分硬度的观点而言,相对于溶剂除外的HC层用组合物总质量以50质量%以下为佳,且以30质量%以下为更佳。

[0130] 硬涂层的膜厚为1~40 μm ,较佳为1~20 μm 。

[0131] 硬涂层的表面电阻值为 $1.0 \times 10^{13} \Omega/\square$ 以下为佳,且以 $1.0 \times 10^{11} \Omega/\square$ 以下为更佳。

[0132] (其他成分)

[0133] 于本发明中,在HC层用组合物中,除了必须成分的所述固化性树脂及离子液体以外,根据需要,也可含有溶剂、光引发剂、光增感剂、光聚合促进剂及微粒等其他成分。

[0134] (溶剂)

[0135] 作为溶剂,若为至少可将固化性树脂和离子液体等溶剂以外的成分均匀溶解或分散的溶剂,则无特别限定,可使用现有公知的溶剂。

[0136] 作为溶剂,可列举例如甲醇、乙醇、异丙醇等醇类;丙酮、甲基乙基酮(MEK)、甲基异丁基酮(MIBK)、环己酮等酮类;醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸丁酯等酯类;二噁烷、四氢呋喃、二异丙醚等醚类;乙二醇、丙二醇等二元醇类;己烷等脂肪族烃类;乙基溶纤剂、乙基卡必醇等二元醇醚类;卤化烃类;甲苯、二甲苯等芳香族烃类;二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺

等酰胺类；二甲基亚砷等亚砷类等。其中，由沸点和所述固化性树脂的溶解性和分散性的观点而言，以酮类和酯类为适于使用。

[0137] 透光性基材为 TAC 基材的情况下，为了于 TAC 基材与硬涂层界面抑制因折射率差所发生的干涉条纹，使用对于 TAC 基材具有渗透性的溶剂（以下，称为“渗透性溶剂”）为佳。能够抑制干涉条纹的发生的原因，推测是因渗透溶剂将 TAC 基材溶解或膨润，所述固化性树脂变成易渗透 TAC 基材，使得 TAC 基材与硬涂层的界面变得不明确，使 TAC 基材与硬涂层界面中的折射率差减低。

[0138] 作为渗透性溶剂，例如以甲基乙基酮等酮类为佳。

[0139] 溶剂可将所述物质使用单独 1 种，且也可组合使用 2 种以上。

[0140] HC 层用组合物中的溶剂含量，若以溶剂以外的各成分可均匀溶解或分散的方式适当调节即可。

[0141] 溶剂的含量，例如由 HC 层用组合物的分散稳定性及长期保存性的观点而言，相对于 HC 层用组合物的总质量，以 20 ~ 99.5 质量%为佳，且以 30 ~ 70 质量%为佳。

[0142] （光引发剂）

[0143] 使用可通过电离放射线予以固化的树脂作为所述固化性树脂的情况下，为了使聚合开始优选使用光引发剂。

[0144] 所述光引发剂并无特别限定，可列举例如乙酰苯类、二苯酮类、缩酮类、蒽醌类、二硫化合物类、秋兰姆（thiuram）化合物类、氟胺化合物类等。更具体而言，可例示 1-羟基-环己基-苯基酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉丙烷-1-酮、苄基二甲基酮、1-(4-十二烷基苯基)-2-羟基-2-甲基丙烷-1-酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、1-(4-异丙基苯基)-2-羟基-2-甲基丙烷-1-酮、二苯酮等。

[0145] 其中，1-羟基-环己基-苯基酮及 2-甲基-1-[4-甲硫基]苯基]-2-吗啉丙烷-1-酮，因即使少量也可通过照射电离放射线而开始或促进聚合反应，故于本发明中较佳使用。

[0146] 光引发剂可单独使用上述任一种，或组合使用数种。

[0147] 作为光引发剂的市售品，例如 1-羟基-环己基-苯基酮可以 Irgacure184 的商品名从 Ciba Japan（股）获得。

[0148] 这些光引发剂的含量，通常，相对于 HC 层用组合物中具有聚合性基的固化性树脂 100 质量份为 0.1 ~ 20 质量份左右。

[0149] （光增感剂及光聚合促进剂）

[0150] 另外，于 HC 层用组合物中，根据需要也可含有光增感剂、光聚合促进剂。

[0151] 作为所述光增感剂及光聚合促进剂，例如为苯偶姻、苯偶姻甲醚、苯偶姻乙醚、苯偶姻异丙醚、 α -甲基苯偶姻、 α -苯基苯偶姻等苯偶姻系化合物；蒽醌、甲基蒽醌等蒽醌系化合物；苄基；二乙酰；乙酰苯、二苯酮等苯基酮化合物；二苯基二硫化物、四甲基秋兰姆硫等的硫化合物； α -氯甲基萘；蒽及六氯丁二烯、五氯丁二烯等的卤化烃类、噻吨酮（thioxanthone）、正丁胺、三乙胺、三正丁基膦等。

[0152] 其中，相对于乙酰苯系光聚合引发剂，使用二苯酮或噻吨酮光增感剂为佳。

[0153] 使用光增感剂和光聚合促进剂的情况下，其含量若适当调节即可，例如，相对于光引发剂的质量，若为 10 ~ 300 质量%即可，

[0154] (微粒)

[0155] 本发明的光学薄膜,为提高硬涂层的硬度,也可使用现有公知的硬涂层中所用的二氧化硅微粒等微粒。进而,在二氧化硅微粒表面具有可与所述固化性树脂的官能团聚合或交联的聚合性基等官能团的反应性二氧化硅微粒,就提高硬涂层的硬度观点而言为佳。

[0156] 作为此种反应性二氧化硅微粒,可使用现有公知物质,例如可使用日本专利特开 2008-165040 号公报中记载的反应性二氧化硅微粒。

[0157] 上述微粒的平均粒径,由分散性的观点而言,以 1nm 以上为佳。另外,微粒的平均粒径,由确保硬涂层透明性的观点而言,以 100nm 以下为佳。由这些观点而言,微粒的平均粒径为 10 ~ 50nm 为更佳。

[0158] 所述微粒的形状并无特别限定,可列举球状及针状等。

[0159] 使用所述微粒的情况,其含量若适当调节即可,例如,相对于溶剂除外的 HC 层用组合物的总质量,若 10 ~ 60 质量%即可。

[0160] (分散剂)

[0161] 于 HC 层用组合物中含有微粒的情况,为提高微粒的分散性也可使用公知的分散剂。作为分散剂,例如,由于与微粒的亲水性佳,故以具有羧基、磷酸基及羟基等的阴离子性极性基的分散剂为佳。

[0162] 作为具有阴离子性极性基的分散剂,可列举例如, BYK Chem. Japan (股) 制的商品名 Disperbyk-110、Disperbyk-111、Disperbyk-116、Disperbyk-140、Disperbyk-161、Disperbyk-162、Disperbyk-163、Disperbyk-164、Disperbyk-170、Disperbyk-171、Disperbyk-174、Disperbyk-180 及 Disperbyk-182 等。其中,以 Disperbyk-163 为分散性良好且为特佳。

[0163] 使用分散剂的情况,其含量若适当调节即可,例如,相对于微粒的质量,若为 1 ~ 300 质量%即可。

[0164] 作为 HC 层用组合物的其他成分,除了所述成分以外,根据需要,也可使用由防污剂、疏水剂、疏油剂、防止指纹附着剂、匀涂剂、流动性调整剂、硬度调整剂、防眩剂、折射率调整剂及高硬化剂所构成的组中选出的 1 种或 2 种以上的成分。

[0165] (光学薄膜的其他实施方式)

[0166] 图 2 示意性示出本发明的光学薄膜的第二方式的一例的剖面图。

[0167] 图 2 的光学薄膜 1 中,在三乙酰纤维素基材 11 的一侧,由三乙酰纤维素基材 11 侧开始设置膜厚 1 ~ 40 μm 的折射率倾斜硬涂层 21 及低折射率层 50。

[0168] 折射率倾斜硬涂层 21 中,高折射率微粒 60 是以越接近界面 40 侧越多、越接近三乙酰纤维素基材 11 侧越少的方式存在。

[0169] 另外,于图 2 及后述图 3 的折射率倾斜硬涂层中,与图 1 相同,离子液体于硬涂层表面起算特定深度区域中大量存在,但为使图示简略化而省略离子液体。

[0170] 折射率倾斜硬涂层的折射率,是指折射率倾斜硬涂层的与基材相反一侧的界面的折射率。

[0171] 于折射率倾斜硬涂层中折射率为倾斜的情况下,可根据下列方法加以确定。将折射率倾斜硬涂层通过氩溅射予以蚀刻使折射率倾斜硬涂层的特定深度部分露出,并使用 X 射线光电子分光装置 (XPS) 测定此露出部分的高折射率微粒的含量。根据此方法测定折射

率倾斜硬涂层的深度方向的高折射率微粒的存在量分布。于折射率倾斜硬涂层的各深度地点中的折射率,与高折射率微粒的存在量相关,故通过确认折射率倾斜硬涂层的深度方向的高折射率微粒的存在量分布,则也可确认折射率为倾斜。

[0172] 另外,使用热固化性树脂将光学薄膜包埋,并由此包埋的光学薄膜使用 LEICA 公司制超薄切片机,制作 80nm 厚度的超薄切片,并且根据穿透型电子显微镜 (TEM) 观察则也可测定。

[0173] 所谓高折射率微粒,是指折射率为 1.50 ~ 2.80 的微粒。

[0174] 另外,与基材相反一侧的硬涂层表面的折射率,可使用分光亮度计 ((股) 岛津制作所制的 UV-3100PC),测定波长 380 ~ 780nm 的绝对反射率,并由所得的反射率曲线,使用仿真法求出。

[0175] 本发明的光学薄膜的第二方式中,通过使高折射率微粒 60 采用所述分布,使得折射率倾斜硬涂层 21 上设置的低折射率层 50 与折射率倾斜硬涂层 21 界面 40 附近的折射率差变大,具有高防止反射性能。进而,相比于三乙酰纤维素基材上具有高折射率微粒 60 于层内均匀分布的硬涂层的情况,因折射率较高的高折射率微粒 60 与折射率较低三乙酰纤维素基材 11 接触区域变少,故硬涂层 21 的三乙酰纤维素基材 11 侧的区域与三乙酰纤维素基材 11 的界面 70 附近的折射率差变小,可抑制于界面 70 发生干涉条纹。

[0176] 另外,第二方式的光学薄膜也与第一方式的光学薄膜具有同样的离子液体分布,故具有高抗静电性能和耐溶剂擦拭性。

[0177] 图 3 示意性示出本发明的光学薄膜的第三方式的一例的剖面图。

[0178] 图 3 的光学薄膜 1 是在聚对苯二甲酸乙二酯基材 12 的一侧设置膜厚 1 ~ 40 μm 的折射率倾斜硬涂层 22。

[0179] 折射率倾斜硬涂层 22 中,高折射率微粒 60 是以越接近界面 70 侧越多,越接近界面 40 侧越少的方式存在。

[0180] 本发明的光学薄膜的第三方式中,通过使高折射率微粒 60 采用所述分布,使得硬涂层 22 的聚对苯二甲酸乙二酯基材 12 侧的区域与聚对苯二甲酸乙二酯基材 12 的界面 70 附近的折射率差变小,可抑制于界面 70 发生干涉条纹。其理由推测如下。即,若高折射率微粒 60 于硬涂层中均匀分布,则相对于较高折射率的聚对苯二甲酸乙二酯基材 12,较低折射率的树脂的存在比例增加,相对地,若高折射率微粒 60 以越接近聚对苯二甲酸乙二酯基材 12 侧存在越多分布,则较高折射率的高折射率微粒 60 的存在比例增加。聚对苯二甲酸乙二酯基材 12 与高折射率微粒 60 的折射率差,比聚对苯二甲酸乙二酯基材 12 与树脂的折射率差更小,故硬涂层 22 的聚对苯二甲酸乙二酯基材 12 侧的区域与聚对苯二甲酸乙二酯基材 12 的界面 70 附近的折射率差变小,推测可抑制界面 70 中发生干涉条纹。

[0181] 另外,第三方式的光学薄膜也与第一方式的光学薄膜具有同样的离子液体分布,故具有高抗静电性能和耐溶剂擦拭性。

[0182] 作为所述高折射率微粒,也可使用现有公知的防止反射薄膜等所用者,可列举例如金属氧化物微粒。作为此种金属氧化物微粒,可列举例如氧化钛 (TiO_2 , 折射率:2.71)、氧化锆 (ZrO_2 , 折射率:2.10)、氧化铈 (CeO_2 , 折射率:2.20)、氧化锡 (SnO_2 , 折射率:2.00)、铟锡氧化物 (ATO, 折射率:1.75 ~ 1.85)、铟锡氧化物 (ITO, 折射率:1.95 ~ 2.00)、磷锡化合物 (PTO, 折射率:1.75 ~ 1.85)、氧化铋 (Sb_2O_5 , 折射率:2.04)、铝锌氧化物 (AZO)、镓锌氧化物

等。

[0183] 作为高折射率微粒,于使用 PTO:磷锡化合物(例如商品名 EP-SP-2:三菱材料(股)制)等的金属氧化物导电性微粒的情况,因透明性优异,故为佳。

[0184] 另外,作为高折射率微粒,在使用 ATO:锑锡氧化物(例如商品名 SN-100P:石原产业(股)制)和 ITO:铟锡氧化物(例如商品名 SUFP:住友金属矿山(股)制)等金属氧化物导电性微粒时,因可赋予防止尘埃附着性,故为佳。

[0185] 高折射率微粒的平均粒径与第一方式的微粒同样,由分散性及折射率倾斜硬涂层的透明性观点而言,以 1~100nm 为佳,且以 10~50nm 为更佳。高折射率微粒的形状并无特别限定,可列举球状及针状等。

[0186] 所述高折射率微粒可适当选择材质、形状、平均粒径且可使用单独 1 种,并且也可组合使用 2 种以上。

[0187] 本发明的光学薄膜的第二方式及第三方式中,抑制高折射率微粒于折射率倾斜硬涂层内的分布,减低折射率倾斜硬涂层与透光性基材界面中的折射率差,取得抑制此界面中发生干涉条纹。

[0188] 另外,也可考虑透光性基材的折射率、固化性树脂的折射率等,于高折射率微粒以外,使用二氧化硅微粒和金属氟化物等折射率低的微粒,将该折射率低的微粒分布如图 2 或图 3 的高折射率微粒般控制,减低硬涂层与透光性基材界面中的折射率差,并且抑制此界面中发生干涉条纹的方式。

[0189] 于本发明中,由抑制硬涂层(除了第一方式的硬涂层以外,也包含第二及第三方式的折射率倾斜硬涂层)与透光性基材界面中发生干涉条纹的观点而言,硬涂层与透光性基材的折射率差以绝对值为 0.03 以内为佳。

[0190] 另外,硬涂层的折射率,是指使用分光亮度计((股)岛津制作所制的 UV-3100PC),测定波长 380~780nm 的绝对反射率,由所得的反射率曲线,使用仿真法所求出的折射率值。

[0191] (低折射率层)

[0192] 本发明的光学薄膜的第二方式中,如图 2 所示般,在折射率倾斜硬涂层 21 的界面 40 上设置低折射率层 50。

[0193] 折射率倾斜硬涂层 21 是越接近界面 40 侧则存在越多高折射率微粒 60,可加大折射率倾斜硬涂层 21 与低折射率层 50 的折射率差。因此,第二方式的光学薄膜具有高防止反射性能。

[0194] 低折射率层可采用现有公知的低折射率层。例如可采用日本专利特开 2008-165040 号公报中记载的二氧化硅微粒和氟化镁、氟系树脂的低折射率层。

[0195] (光学薄膜的制造方法)

[0196] 本发明的光学薄膜的制造方法若为可在硬涂层表面至特定的深度方向上以具有所述离子液体分布的方式形成硬涂层的方法即可,且无特别限定。

[0197] 于本发明中,由可容易形成具有所述离子液体分布的硬涂层的观点而言,以下列方法为佳。即,本发明的光学薄膜的制造方法,其特征为包含(i)准备透光性基材的步骤;(ii)准备包含含有阳离子和阴离子的离子液体、第一固化性树脂及第一溶剂的第一硬涂层用固化性树脂组合物,以及含有第二固化性树脂及第二溶剂的第二硬涂层用固化性树脂组

合物的步骤；(iii) 在所述透光性基材的一侧，从该透光性基材侧开始以至少使所述第一硬涂层用固化性树脂组合物及第二硬涂层用固化性树脂组合物邻接的方式进行同时涂布，来制作涂膜的步骤；以及 (iv) 使所述 (iii) 步骤所得的涂膜干燥、固化的步骤。

[0198] 于所述本发明的光学薄膜的制造方法中，以含有离子液体的第一硬涂层用固化性树脂组合物（以下称为“第一 HC 层用组合物”）比第二硬涂层用固化性树脂组合物（以下称为“第二 HC 层用组合物”）更位于透光性基材侧的方式，由透光性基材侧使第一 HC 层用组合物及第二 HC 层用组合物邻接并在透光性基材的一侧同时涂布，使离子液体难以在硬涂层表层渗出，且可容易形成具有所述离子液体分布的硬涂层。因此，所得的光学薄膜兼具硬度和耐溶剂擦拭性。

[0199] 图 4 示出使用挤压型的模具涂敷器同时涂布方法的一例的示意图。

[0200] 在透光性基材 10 上，由模具涂敷器头 80 的狭缝 91 及 92，分别将第一 HC 层用组合物 100 及第二 HC 层用组合物 110 以第一 HC 层用组合物 100 比第二 HC 层用组合物 110 更位于透光性基材 10 侧的方式邻接且同时涂布，制作第一 HC 层用组合物的涂膜 101 及第二 HC 层用组合物的涂膜 111。另外，于图 4 中，第一 HC 层用组合物 100 与第二 HC 层用组合物 110 本来呈一体形成一个硬涂层，但为便利说明将该二种组合物和其涂膜分开颜色予以记载。

[0201] 以下，说明使用同时涂布方法的本发明的光学薄膜的制造方法的各步骤。

[0202] (i) 准备透光性基材的步骤中，准备所述光学薄膜所说明的透光性基材。

[0203] 于准备 (ii) 的 2 种 HC 层用组合物的步骤中，准备各组合物。

[0204] 位于透光性基材侧的第一 HC 层用组合物，含有离子液体、第一固化性树脂及第一溶剂。位于第一 HC 层用组合物上的第二 HC 层用组合物，含有第二固化性树脂及第二溶剂。各成分若使用在所述光学薄膜中所说明的成分即可。

[0205] 于本发明的光学薄膜的制造方法中，第二 HC 层用组合物的黏度比第一 HC 层用组合物的黏度更大，易于形成具有所述离子液体分布的硬涂层。

[0206] 第一及第二 HC 层用组合物的黏度的调整方法并无特别限定，通常是根据溶剂的含量调节黏度。此外，也可根据固化性树脂的种类和分子量等调节黏度。

[0207] 第一 HC 层用组合物及第二 HC 层用组合物的黏度，是例如使用 Anton Paar 公司制的 MCR301，以测定工具为 PP50，测定温度为 25℃、剪切速度为 10000[1/s] 的条件，于台上适量滴下测定对象的组合物则可测定。

[0208] 于第一 HC 层用组合物和第二 HC 层用组合物中，固化性树脂的种类、分子量、官能团数可为相同或相异。

[0209] 于第一 HC 层用组合物和第二 HC 层用组合物中，溶剂种类可为相同或相异。

[0210] 于第一 HC 层用组合物与第二 HC 层用组合物中含有光引发剂等其他成分的情况，其他成分也可与该 2 种组合物的种类相同或相异。

[0211] 于第一 HC 层用组合物与第二 HC 层用组合物中若离子液体以外的组成为相同，则易于取得层内无界面的硬涂层。

[0212] 于本发明的光学薄膜的制造方法中，第一 HC 层用组合物所含的离子液体中，阳离子是由季铵系阳离子、季磷系阳离子、咪唑鎓系阳离子、吡啶鎓系阳离子及吡咯烷鎓系阳离子所构成的组中选出的 1 种以上的阳离子，由溶解性及抗静电性观点而言为佳。

[0213] 其中,由于热稳定性及耐旋光性、透明性良好,故以季磷系阳离子为佳。

[0214] 形成如图 2 所示的在硬涂层 21 的界面 40 侧分布许多高折射率微粒 60 的第二方式的光学薄膜的情况下,若使第一 HC 层用组合中不含有高折射率微粒 60,仅于第二 HC 层用组合中含有高折射率微粒 60 且进行同时涂布即可。此时,第二 HC 层用组合中的高折射率微粒的含量,相对于溶剂除外的第二 HC 层用组合物的总质量,以 50 ~ 90 质量%为佳,且更佳为 65 ~ 90 质量%。

[0215] 另一方面,形成如图 3 所示的在硬涂层 22 的界面 70 侧分布许多高折射率微粒 60 的第三方式的光学薄膜的情况,若使第二 HC 层用组合中不含有高折射率微粒 60,仅于第一 HC 层用组合中含有高折射率微粒 60 且进行同时涂布即可。此时,第一 HC 层用组合中的高折射率微粒的含量,相对于溶剂除外的第一 HC 层用组合物的总质量,以 50 ~ 90 质量%为佳,且更佳为 65 ~ 90 质量%。

[0216] 将 (iii) 的 2 种 HC 层用组合同时涂布、作成涂膜的步骤中,若使第一 HC 层用组合比第二 HC 层用组合更位于透光性基材侧的方式,由透光性基材侧使第一 HC 层用组合及第二 HC 层用组合邻接且可同时涂布的方法,则同时涂布方法并无特别限定。作为此种同时涂布方法,可列举例如具有 2 个以上狭缝(吐出口)的模具涂敷及滑片涂敷等。同时涂布中所用的装置,可将 2 个以上狭缝设置于单个头,且也可将 2 个以上狭缝设置于 2 个以上的头。

[0217] 同时涂布中的 2 种 HC 层用组合物的涂布量,根据所预期的硬涂层膜厚、离子液体的分布等适当调节即可。例如,第一 HC 层用组合以湿膜厚 0.05 ~ 100 μm (换算干燥膜厚 0.05 ~ 20 μm) 左右涂布即可。另外,第二 HC 层用组合例如以湿膜厚 0.05 ~ 100 μm (换算干燥膜厚 0.05 ~ 20 μm) 左右涂布即可。此处,所谓湿膜厚是由刚涂布后组合物中的溶解挥发前状态的涂膜厚度(于透光性基材上涂布的组合物体积 / 涂布面积)而求出。

[0218] (偏振板)

[0219] 本发明的偏振板,其特征是在所述光学薄膜的所述透光性基材侧的面,设置偏振片。

[0220] 图 5 是示出本发明的偏振板的层构成的一例的示意图。图 5 所示的偏振板 2 具有:在透光性基材 10 的一侧设置有含有离子液体 30 的硬涂层 20 的光学薄膜 1、以及将保护膜 130 及偏振层 140 层叠的偏振片 150,在光学薄膜 1 的透光性基材 10 侧面设置偏振片 150。

[0221] 另外,所谓在光学薄膜的透光性基材侧面配置偏振片,并不仅为分别形成光学薄膜和偏振片的情况,且也包含构成光学薄膜的构件兼具构成偏振片的构件的情况。

[0222] 另外,关于光学薄膜,因为若使用上述的光学薄膜即可,故于此处省略说明。以下,说明关于本发明的偏振板中的其他构成。

[0223] (偏振片)

[0224] 作为本发明偏振板所用的偏振片,若具有指定的偏振特性者则无特别限定,可使用一般液晶显示设备所用的偏振片。

[0225] 偏振片若为可长期保持指定的偏振特性的形态者则无特别限定,例如可仅由偏振层所构成,且也可将保护膜与偏振层贴合者。将保护膜与偏振层贴合的情况,可仅在偏振层的单面形成保护膜,且也可在偏振层两面形成保护膜。

[0226] 作为偏振层,通常是使用在聚乙烯醇所构成的薄膜中浸入碘,并将其单轴拉伸形成聚乙烯醇与碘的络合物者。

[0227] 另外,作为保护薄膜,若可保护所述偏振层,且具有所期望的透光性者则无特别限定。

[0228] 作为保护薄膜的透光性,于可见光区域中的穿透率为 80%以上为佳,且以 90%以上为更佳。

[0229] 另外,所述保护薄膜的穿透率,可根据 JIS K7361-1(塑料-透明材料的全光穿透率的试验方法)测定。

[0230] 作为构成保护薄膜的树脂,可列举例如纤维素衍生物、环烯烃系树脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯醇、聚酰亚胺、多芳基化合物、聚对苯二甲酸乙二酯等。其中,也以使用纤维素衍生物或环烯烃系树脂为佳。

[0231] (显示面板)

[0232] 本发明的第一显示面板,其特征为包含所述光学薄膜。

[0233] 本发明的第二显示面板,其特征为具备所述偏振板。

[0234] 一般而言,显示面板是显示器的视听者侧的构件。若以液晶显示器举例说明,所谓显示面板,是指封闭液晶材的 2 片玻璃板(例如,彩色滤光片基板和数组基板)与偏振板以及本发明的光学薄膜等所构成的构件。

[0235] 因此,本发明的显示面板是在显示器的视听者侧构件具备所述光学薄膜或所述偏振板者。

[0236] (显示器)

[0237] 本发明的第一显示器,其特征为具备所述光学薄膜。

[0238] 本发明的第二显示器,其特征为具备所述显示面板。

[0239] 作为显示器,可列举 LCD、PDP、ELD(有机 EL、无机 EL)、CRT 等。

[0240] 显示器是由显示器的视听者侧构件的显示面板、和含有驱动部的背面侧构件所构成。所谓背面侧构件,若以液晶显示器举例说明,则是由所谓背光的光源、控制 LCD 的驱动电路、控制光源的电路及机壳等所构成的构件。作为此时的液晶显示器的层构成的一例,是含有导光板和扩散薄膜等的背光部,于其视听者侧依序层叠偏振板、数组基板、液晶层、彩色滤光片基板、偏振板、光学薄膜而成者。

[0241] 所述显示器的另一例的 PDP,具备表面玻璃基板和将该表面玻璃基板对置并于其中封入放电气体所配置的背面玻璃基板所构成者。所述显示器为 PDP 的情况,也可在表面玻璃基板的表面或其前面板(玻璃基板或薄膜)具备所述光学薄膜。

[0242] 所述显示器可为将若加以电压则发光的硫化锌、二胺类物质等的发光体在玻璃基板上蒸镀,控制基板上所加的电压并且进行显示的 ELD 装置,或者将电信号转换成光,发生人眼可见的影像的 CRT 等显示器。此时,也可在 ELD 装置或 CRT 的最外表面或其前面板的表面具备所述光学薄膜。

[0243] [实施例]

[0244] 以下列举实施例,进一步具体说明本发明。并非根据这些记载限制本发明。

[0245] 各化合物的简写分别表示下列物质。

[0246] DPHA:二季戊四醇六丙烯酸酯

- [0247] MIBK :甲基异丁基酮
- [0248] TAC :三乙酰纤维素
- [0249] 分别调制具有下列所示组成的第一 HC 层用组合物 1 及第二 HC 层用组合物 1 ~ 2。
- [0250] (第一 HC 层用组合物 1)
- [0251] 离子液体 (三丁基 (2- 甲氧基乙基) 磷双 (三氟甲烷磺酰) 酰亚胺, 东京化成工业 (股) 制) :5 质量份
- [0252] 第一固化性树脂 (DPHA, 日本化药 (股) 制) :50 质量份
- [0253] 第一固化性树脂 (荒川化学工业 (股) 制的商品名 Beam Set DK1 (重量平均分子量 20000, 固形份 75%, MIBK 溶剂) :换算固形份 50 质量份
- [0254] 匀涂剂 (DIC (股) 制的商品名 MCF-350) :换算固形份 3 质量份
- [0255] 光引发剂 (Ciba Japan (股) 制的商品名 Irugacure184) :4 质量份
- [0256] 溶剂 (MIBK) :100 质量份
- [0257] (第二 HC 层用组合物 1)
- [0258] 第二固化性树脂 (DPHA, 日本化药 (股) 制) :50 质量份
- [0259] 第二固化性树脂 (荒川化学工业 (股) 制的商品名 Beam Set DK1 (重量平均分子量 20000, 固形份 75%, MIBK 溶剂) :换算固形份 50 质量份
- [0260] 匀涂剂 (DIC (股) 制的商品名 MCF-350) :换算固形份 3 质量份
- [0261] 光引发剂 (Ciba Japan (股) 制的商品名 Irugacure184) :4 质量份
- [0262] 溶剂 (MIBK) :100 质量份
- [0263] (第二 HC 层用组合物 2)
- [0264] 第二固化性树脂 (荒川化学工业 (股) 制的商品名 Beam Set DK1 (重量平均分子量 20000, 固形份 75%, MIBK 溶剂) :换算固形份 100 质量份
- [0265] 匀涂剂 (DIC (股) 制的商品名 MCF-350) :换算固形份 3 质量份
- [0266] 光引发剂 (Ciba □ Japan (股) 制的商品名 Irugacure184) :4 质量份
- [0267] (实施例 1)
- [0268] 于厚度 40 μm 的 TAC 基材上, 以第一 HC 层用组合物 1 比第二 HC 层用组合物 1 更位于 TAC 基材侧的方式, 将第一 HC 层用组合物 1 以湿膜厚 15 μm (换算干燥膜厚约 8 μm)、第二 HC 层用组合物 1 以湿膜厚 1 μm (换算干燥膜厚约 0.5 μm) 同时涂布, 并以烤炉干燥除去溶剂后, 使用紫外线照射装置 (Fusion UV System Japan (股) 制, 光源 H 灯泡), 以照射线量约 95mJ/cm² 进行紫外线照射, 使涂膜固化, 形成干燥膜厚约 8 μm 的硬涂层, 制作 TAC 基材 / 硬涂层所构成的光学薄膜。
- [0269] (实施例 2)
- [0270] 于实施例 1 中, 除了将第二 HC 层用组合物 1 以湿膜厚 0.5 μm (换算干燥膜厚约 0.3 μm) 同时涂布以外, 与实施例 1 相同地形成干燥膜厚约 8 μm 的硬涂层, 制作光学薄膜。
- [0271] (实施例 3)
- [0272] 如下所示般, 以逐次涂布法形成硬涂层。
- [0273] 于厚度 40 μm 的 TAC 基材上, 将第一 HC 层用组合物 1 以湿膜厚 15 μm (换算干燥膜厚约 8 μm) 涂布, 并以烤炉干燥除去溶剂后, 使用紫外线照射装置 (Fusion UV System Japan (股) 制, 光源 H 灯泡), 以照射线量约 36mJ/cm² 进行紫外线照射, 使涂膜固化, 形成

下层侧的硬涂层。

[0274] 其次,对该下层侧的硬涂层,将第二 HC 层用组合物 2 以湿膜厚 $2\mu\text{m}$ (换算干燥膜厚约 $1\mu\text{m}$) 涂布,并以烤炉干燥除去溶剂后,使用紫外线照射装置,以照射线量约 $95\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行紫外线照射,使涂膜固化,形成上下层的合计干燥膜厚为约 $9\mu\text{m}$ 的硬涂层,制作 TAC 基材 / 硬涂层所构成的光学薄膜。

[0275] (比较例 1)

[0276] 于实施例 3 中,除了使用第二 HC 层用组合物 1 代替第二 HC 层用组合物 2,并对下层侧的硬涂层上,将第二 HC 层用组合物 1 以湿膜厚 $1\mu\text{m}$ (换算干燥膜厚约 $0.5\mu\text{m}$) 涂布,形成上下层的合计膜厚为约 $8\mu\text{m}$ 的硬涂层以

[0277] 外,同实施例 3 制作光学薄膜。

[0278] (比较例 2)

[0279] 于比较例 1 中,除了对下层的硬涂层上,将第二 HC 层用组合物 1 以湿膜厚 $0.5\mu\text{m}$ (换算干燥膜厚约 $0.3\mu\text{m}$) 涂布,形成上下层的合计膜厚为约 $8\mu\text{m}$ 的硬涂层以外,同比较例 1 制作光学薄膜。

[0280] (比较例 3)

[0281] 于厚度 $40\mu\text{m}$ 的 TAC 基材上,将第一 HC 层用组合物 1 以湿膜厚 $15\mu\text{m}$ (换算干燥膜厚约 $8\mu\text{m}$) 涂布,并以烤炉干燥除去溶剂后,使用紫外线照射装置 (Fusion UV System Japan (股) 制,光源 H 灯泡),以照射线量约 $95\text{mJ}/\text{cm}^2$ 进行紫外线照射,使涂膜固化,形成干燥膜厚约 $8\mu\text{m}$ 的硬涂层,制作 TAC 基材 / 硬涂层所构成的光学薄膜。

[0282] 将所述实施例及比较例的各组合物的湿膜厚及涂布方法归纳示于表 1。

[0283] [表 1]

[0284]

	第一 HC 层用 组合物(下层侧)		第二 HC 层用 组合物(上层侧)		涂布方法
	种类 (编号)	湿膜厚 (μm)	种类 (编号)	湿膜厚 (μm)	
实施例 1	1	15	1	1	同时涂布
实施例 2	1	15	1	0.5	同时涂布
实施例 3	1	15	2	2	逐次涂布
比较例 1	1	15	1	1	逐次涂布
比较例 2	1	15	1	0.5	逐次涂布
比较例 3	1	15	无		单层 1 次涂布

[0285] 针对所述实施例及比较例所制作的各光学薄膜,如下所示般测定、评估离子液体的分布、表面电阻值、硬度、浊度、全光线穿透率及密合性。

[0286] (测定离子液体的分布)

[0287] 使用 XPS 装置 (ESCA-3400, KRATOS 公司制),通过测定硬涂层表面 (界面 40) 开始的膜厚 (深度) 方向的离子液体 (三丁基 (2-甲氧基乙基) 磷·双 (三氟甲烷磺酰) 酰亚胺) 所含的硫原子浓度,求出离子液体的分布。

[0288] 首先,以覆盖样品台的程度安装光学薄膜,并借助黏着片对样品台贴附光学薄膜,作成分析样品。

[0289] XPS 测定是一边从光学薄膜的硬涂层表面以离子溅射器(照射 Ar^+ , 溅射器用离子枪使用“高速离子枪(kaufman 型离子枪)”)予以溅射,一边从硬涂层表面露出特定深度的部分,并使此露出深度慢慢加深进行。

[0290] 所述实施例及比较例所制作的各光学薄膜的测定结果示于表 2。另外,将实施例的光学薄膜的测定结果予以绘图并示于图 6,比较例的光学薄膜的测定结果予以绘图并示于图 7。

[0291] [表 2]

[0292]

由硬涂层表面 起算的深度 (nm)	S 浓度(%)					
	实 施 例 1	实 施 例 2	实 施 例 3	比 较 例 1	比 较 例 2	比 较 例 3
0	0.00	0.01	0.02	0.61	1.40	1.86
33.3	0.05	0.03	0.02	0.79	1.03	0.80
66.6	0.08	0.14	0.04	0.42	0.18	0.14
100.0	0.03	0.59	0.03	0.40	0.03	0.06
133.3	0.02	1.03	0.01	0.22	0.07	0.06
166.7	0.68	0.79	0.03	0.20	0.06	0.07
200.0	0.75	0.15	0.00	0.18	0.20	0.09
233.3	0.35	0.12	0.01	0.23	0.07	0.06
266.7	0.88	0.13	0.07	0.13	0.05	0.05
300.0	0.97	0.02	0.03	0.16	0.05	0.04
333.3	0.21	0.01	0.08	0.12	0.02	0.00
366.7	0.05	0.05	0.01	0.11	0.13	0.03
400.0	0.03	0.10	0.02	0.05	0.02	0.00
433.3	0.18	0.05	0.06	0.03	0.06	0.00
466.7	0.20	0.03	0.02	0.00	0.08	0.03
500.0	0.06	0.12	0.12	0.02	0.12	0.02
533.3	0.02	0.08	0.35	0.04	0.04	0.04
566.7	0.04	0.07	0.20	0.01	0.03	0.00
600.0	0.03	0.03	0.22	0.00	0.00	0.00
633.3	0.04	0.04	0.34	0.03	0.00	0.00
666.7	0.02	0.05	0.42	0.00	0.10	0.01
从界面起算的 存在量合计 S1(%)	4.69	3.64	2.10	3.75	3.74	3.36
从界面起算至 50nm 为止的 存在量合计 S2(%)	0.05	0.04	0.04	1.40	2.43	2.66
S2 相对于 S1(%) 的比例	1.1	1.1	1.9	37.3	65.0	79.2

[0293] (耐溶剂擦拭性的评估)

[0294] 关于上述实施例及比较例所制作的各光学薄膜,如下评估耐溶剂擦拭性。

[0295] 首先,使用三菱化学(股)制,商品名 High Restor(测定极限 $1.00 \times 10^{13} \Omega$) 测定以溶剂擦拭前的初期状态中的硬涂层表面的表面电阻值。

[0296] 其次,使用分别沾上同量水、乙醇及 MIBK 的碎布(旭化成(股)制的商品名 Bencoat Lint-free),将硬涂层表面的同一处擦拭 10 次,其后,以干燥的碎布擦拭 10 次。其后,与上述同样地测定表面电阻值。测定结果示于表 3。

[0297] (铅笔硬度的测定)

[0298] 对于所述实施例及比较例所制作的各光学薄膜的硬涂层表面,进行 JIS

K5600-5-4(1999) 所规定的铅笔硬度试验 (4.9N 荷重), 测定不会造成损伤的最高硬度。测定结果示于表 3。

[0299] (测定浊度及全光线穿透率)

[0300] 关于所述实施例及比较例所制作的各光学薄膜, 使用浊度计 NDH2000 (日本电色工业 (股) 制) 测定浊度及全光线穿透率。测定结果示于表 3。

[0301] (密合性的评估)

[0302] 关于所述实施例及比较例所制作的各光学薄膜, 根据 JIS K5600-5-6, 使用 Nichiban (股) 制的工业用 24mm 赛珞胶带 (注册商标), 以横切法进行附着性试验, 评估密合性。测定结果示于表 3。

[0303] [表 3]

[0304]

	耐溶剂擦拭性				铅笔 硬度	浊度 (%)	全光线 穿透率 (%)	密合性 *2
	表面电阻值(Ω/□)*1							
	初期	水擦式后	乙醇 擦拭后	MIBK 擦拭后				
实施例 1	2.61×10 ¹⁰	3.59×10 ¹⁰	3.24×10 ¹⁰	2.48×10 ¹⁰	2H	0.22	93.20	100/100
实施例 2	1.94×10 ¹⁰	3.03×10 ¹⁰	2.35×10 ¹⁰	2.48×10 ¹⁰	2H	0.20	92.45	100/100
实施例 3	1.41×10 ¹⁰	7.93×10 ¹⁰	3.84×10 ¹¹	5.36×10 ¹¹	2H	0.20	92.20	35/100
比较例 1	3.53×10 ¹⁰	6.02×10 ¹²	over	over	2H	0.22	93.20	42/100
比较例 2	6.92×10 ¹⁰	over	over	over	2H	0.20	92.45	60/100
比较例 3	8.27×10 ⁹	over	over	over	2H	0.23	93.08	100/100

[0305] *1 over 表示超过测定极限 ($1.00 \times 10^{13} \Omega/\square$)。

[0306] *2 密合性表示 (未剥离的分量孔数)/(分量数的合计)。

[0307] (结果的归纳)

[0308] 由表 2 及图 6 可知, 实施例 1 中, 由硬涂层表面 (界面 40) 至深度为 300nm 中具有硫原子的浓度峰值, 相对地, 比较例 1 中, 于深度 33.3nm 中具有硫原子的浓度峰值。另外, 实施例 1 的峰值的半值宽度为 83nm。

[0309] 同样地, 实施例 2 中, 于深度 133.3nm 中具有硫原子的浓度峰值, 相对地, 比较例 2 中, 于深度 0nm 中具有硫原子的浓度峰值。另外, 实施例 2 的峰值的半值宽度为 90nm。

[0310] 同样地, 实施例 3 中, 于深度 666.7nm 中具有硫原子的浓度峰值, 比较例 3 中, 于深度 0nm 中具有硫原子的浓度峰值。另外, 实施例 3 的峰值的半值宽度为 60nm。

[0311] 由此可知, 本发明的光学薄膜, 在硬涂层界面 40 起算比 50nm 更深的位置存在离子液体的存在量峰值。

[0312] 由表 3、实施例所得的光学薄膜, 即使于溶剂擦拭后也具有与初期状态同样的表面电阻值。特别是对于乙醇和 MIBK 的有机溶剂的擦拭性优异。

[0313] 但是, 比较例 1 所得的光学薄膜, 以水擦拭后的表面电阻值上升 2 位数。进而, 对于有机溶剂无耐擦拭性。

[0314] 比较例 2 及 3 所得的光学薄膜, 对于水、乙醇及 MIBK 全部无耐溶剂擦拭性。

[0315] [产业上的可利用性]

[0316] 本发明的光学薄膜可直接使用于要求抗静电性的制品。若根据本发明的光学薄膜的一种方式,可提供同时实现抗静电性及硬涂性的光学薄膜。于更佳的方式中,可提供抗静电性、硬涂性、低反射性、及无干涉条纹的光学薄膜。因此,可利用于防止尘埃附着性建材(装饰薄片等)和光学盘片表面的覆盖等。

[0317] 【主要元件符号说明】

[0318]	1	光学薄膜
[0319]	2	偏振板
[0320]	10	透光性基材
[0321]	11	三乙酰纤维素基材
[0322]	12	聚对苯二甲酸乙二酯基材
[0323]	20	硬涂层
[0324]	21、22	折射率倾斜硬涂层
[0325]	30	离子液体
[0326]	40	界面
[0327]	50	低折射率层
[0328]	60	高折射率微粒
[0329]	70	界面
[0330]	80	模具头
[0331]	91、92	狭缝
[0332]	100	第一硬涂层用固化性树脂组合物
[0333]	101	第一硬涂层用固化性树脂组合物的涂膜
[0334]	110	第二硬涂层用固化性树脂组合物
[0335]	111	第二硬涂层用固化性树脂组合物的涂膜
[0336]	120	透光性基材的搬送方向
[0337]	130	保护薄膜
[0338]	140	偏振层
[0339]	150	偏振片
[0340]	160	基材
[0341]	170	现有的硬涂层
[0342]	180	离子液体
[0343]	190	覆盖层

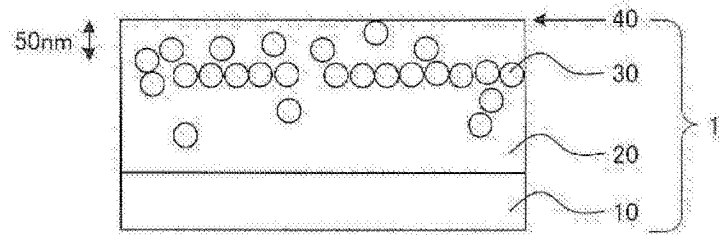


图 1

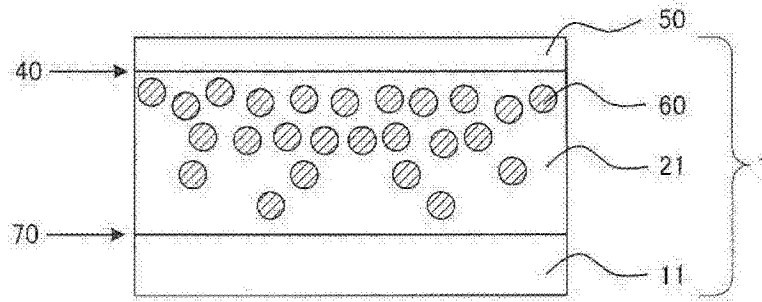


图 2

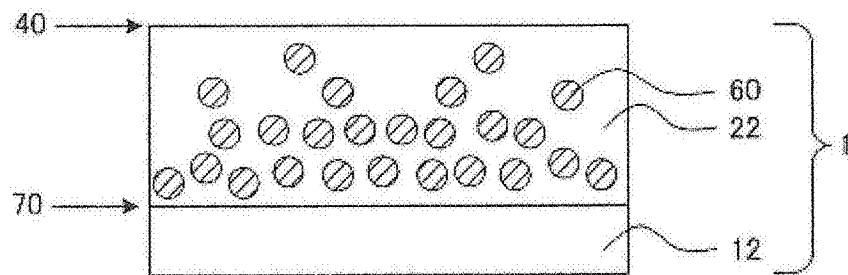


图 3

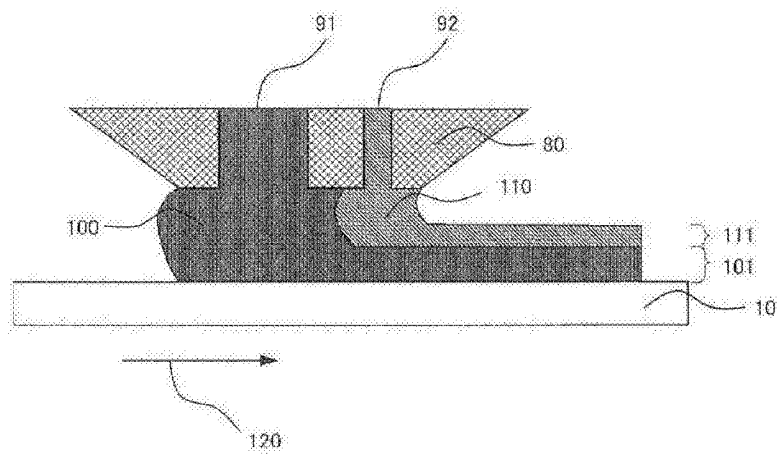


图 4

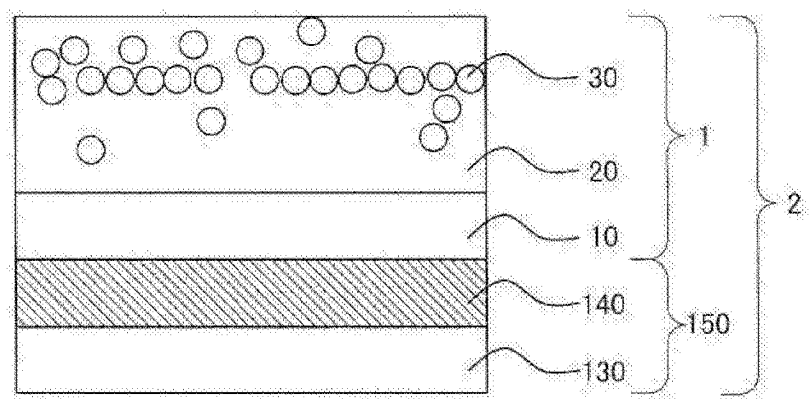


图 5

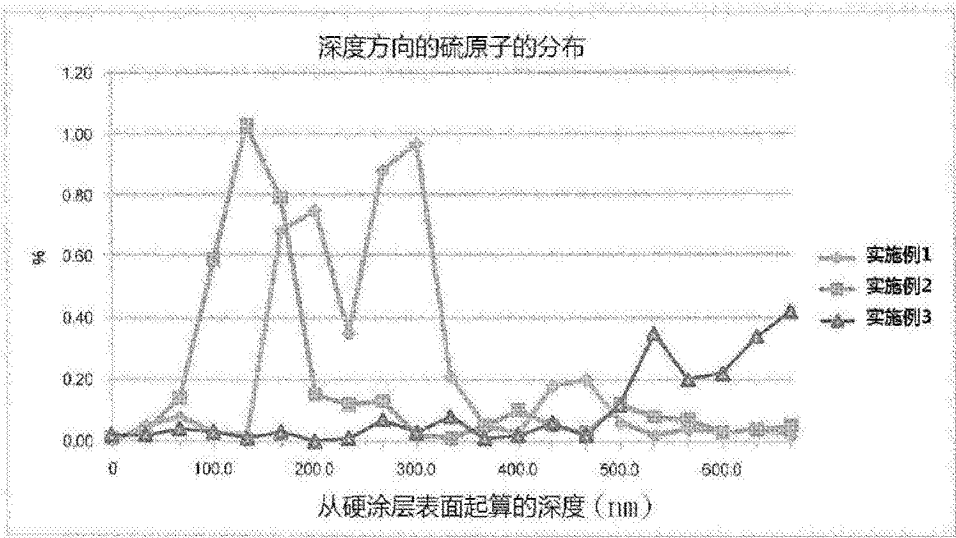


图 6

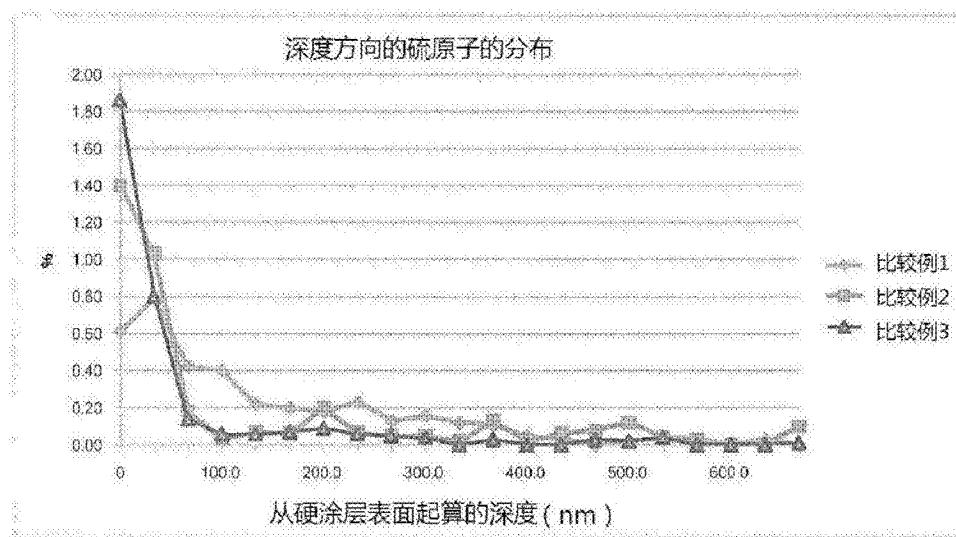


图 7

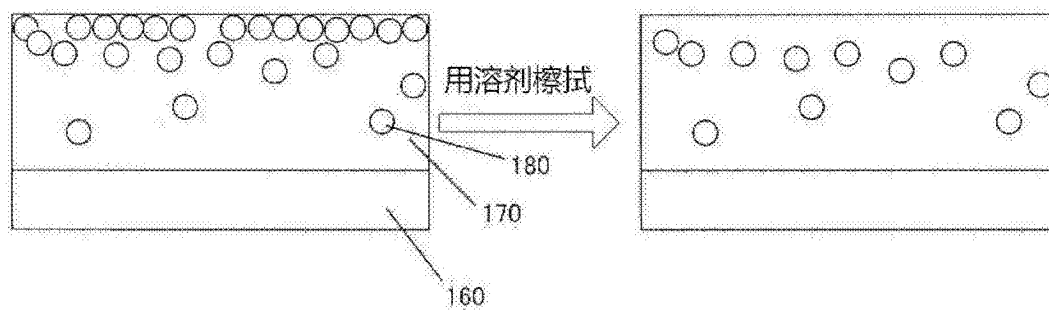


图 8

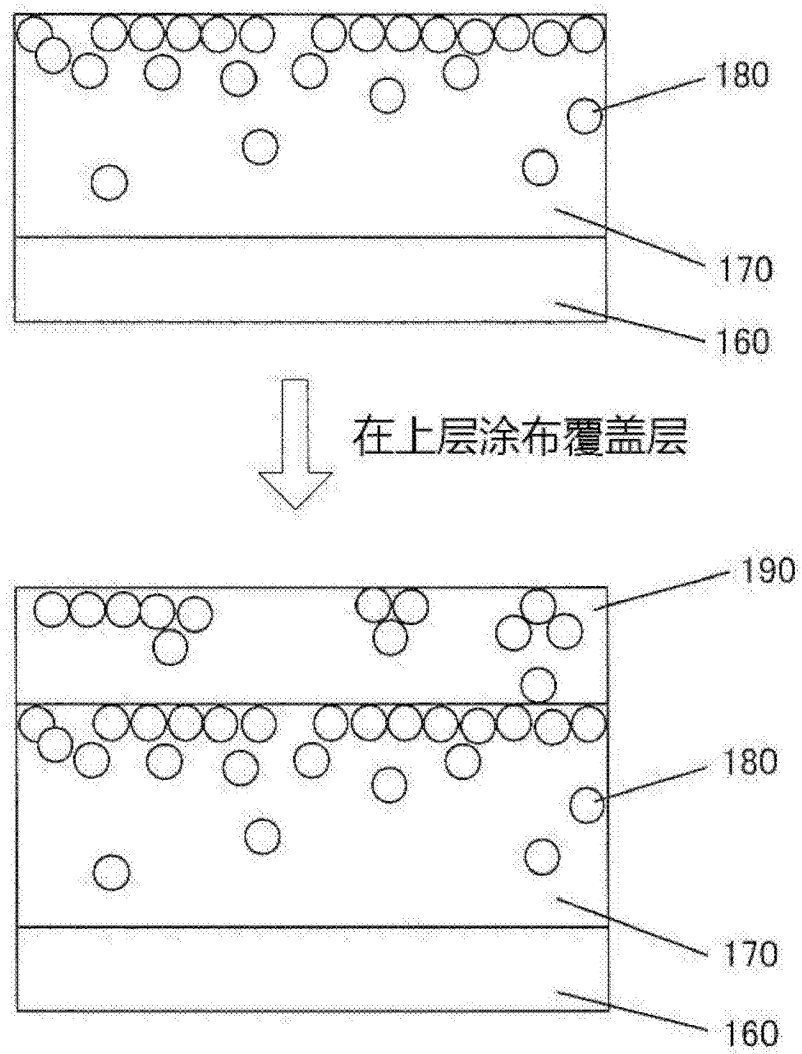


图 9