(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119173792 A
(43)申请公布日 2024.12.20

(21)申请号 202380039726.3
(22)申请日 2023.04.19
(30)优先权数据
2022-078845 2022.05.12 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.11.11
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2023/015531 2023.04.19
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/218878 JA 2023.11.16
(71)申请人 大日本印刷株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 胜又绫 唯木隆伸 小川智洋 葛原满广 打矢直之 古井玄
(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 王博 庞东成
(51)Int.Cl.
G02B 5/02(2006.01)
B32B 7/023(2006.01)
B32B 27/18(2006.01)
C09D 4/00(2006.01)
C09D 7/61(2006.01)
C09D 201/00(2006.01)
G02F 1/1335(2006.01)

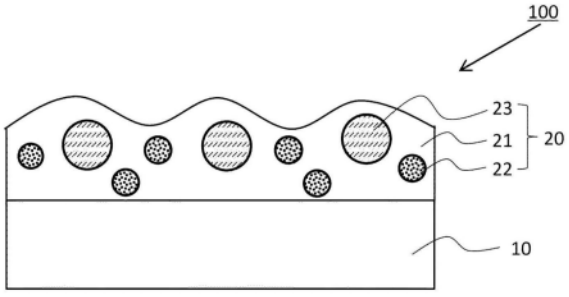
权利要求书1页 说明书19页 附图1页

(54)发明名称

抗病毒性光学膜、图像显示面板和图像显示装置

(57)摘要

本发明提供一种光学膜,其能够在抑制可见性降低的同时改善抗病毒性。一种抗病毒性光学膜,其中,上述光学膜在至少一个表面具有包含粘结剂树脂和抗病毒剂的树脂层,上述树脂层的表面的由ISO 25178-2:2012规定的界面的展开面积比即Sdr为1.0×10^{-5}以上1.5×10^{-1}以下。



CN 119173792 A

1.一种抗病毒性光学膜,其中,

所述光学膜在至少一个表面具有包含粘结剂树脂和抗病毒剂的树脂层,

所述树脂层的表面的由ISO 25178-2:2012规定的界面的展开面积比即Sdr为1.0×10^{-5}以上1.5×10^{-1}以下。

2.如权利要求1所述的抗病毒性光学膜,其中,所述抗病毒剂的含量相对于所述粘结剂树脂100质量份为1.0质量份以上15.0质量份以下。

3.如权利要求1或2所述的抗病毒性光学膜,其中,所述抗病毒剂为无机系的抗病毒剂。

4.如权利要求1或2所述的抗病毒性光学膜,其中,所述粘结剂树脂包含电离辐射固化性树脂组合物的固化物。

5.如权利要求1或2所述的抗病毒性光学膜,其中,所述树脂层还包含消光剂。

6.如权利要求1或2所述的抗病毒性光学膜,其中,所述光学膜具有基材和形成于所述基材的一个面上的所述树脂层。

7.如权利要求1或2所述的抗病毒性光学膜,其中,JIS K7361-1:1997的总光线透射率为85.0%以上。

8.如权利要求1或2所述的抗病毒性光学膜,其中,JIS K7136:2000的雾度为80.0%以下。

9.一种图像显示面板,其中,

所述图像显示面板具有显示元件和配置于所述显示元件上的权利要求1或2所述的抗病毒性光学膜,

所述抗病毒性光学膜配置于所述图像显示面板的最表面,并且,按照所述抗病毒性光学膜的所述树脂层侧的面朝向与所述显示元件相反一侧的方式配置。

10.一种图像显示装置,其包含权利要求9所述的图像显示面板。

抗病毒性光学膜、图像显示面板和图像显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及抗病毒性光学膜、图像显示面板和图像显示装置。

背景技术

[0002] 在电视机、笔记本电脑、台式电脑的显示器、智能手机等图像显示装置的表面,为了防止损伤,有时会贴合光学膜。

[0003] 在图像显示装置中,具备触控面板功能的图像显示装置用手指触摸图像显示装置的表面的机会很多。在光学膜的抗菌性不足的情况下,有可能因细菌而对人体造成不良影响。因此,如专利文献1那样,提出了赋予了抗菌性的光学膜。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开号WO2015/098817

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 伴随着近年来新型冠状病毒感染的扩大,对光学膜不仅要求抗菌性,还要求抗病毒性。专利文献1的光学膜即使抗菌性充分,也频繁发生抗病毒性不充分的情况。

[0009] 通常,用于赋予抗病毒性的抗病毒剂的量多于用于赋予抗菌性的抗菌剂的量。因此,认为在专利文献1的光学膜中,若增加抗菌剂的含量,则能够赋予抗病毒性。但是,在增加抗菌剂的含量的情况下,图像显示装置的可见性降低。

[0010] 本公开的课题在于提供一种能够在抑制可见性降低的同时改善抗病毒性的光学膜、图像显示面板和图像显示装置。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本公开提供下述[1]~[9]的光学膜、图像显示面板和图像显示装置。

[0013] [1]一种抗病毒性光学膜,其中,

[0014] 上述光学膜在至少一个表面具有包含粘结剂树脂和抗病毒剂的树脂层,

[0015] 上述树脂层的表面的由ISO 25178-2:2012规定的界面的展开面积比即Sdr为1.0×10^{-5}以上1.5×10^{-1}以下。

[0016] [2]如[1]所述的抗病毒性光学膜,其中,上述抗病毒剂的含量相对于上述粘结剂树脂100质量份为1.0质量份以上15.0质量份以下。

[0017] [3]如[1]或[2]所述的抗病毒性光学膜,其中,上述抗病毒剂为无机系的抗病毒剂。

[0018] [4]如[1]~[3]中任一项所述的抗病毒性光学膜,其中,上述粘结剂树脂包含电离辐射固化性树脂组合物的固化物。

[0019] [5]如[1]~[4]中任一项所述的抗病毒性光学膜,其中,上述树脂层还包含消光剂。

[0020] [6]如[1]～[5]中任一项所述的抗病毒性光学膜,其中,上述光学膜具有基材和形成于上述基材的一个面上的上述树脂层。

[0021] [7]如[1]～[6]中任一项所述的抗病毒性光学膜,其中,JIS K7361-1:1997的总光线透射率为85.0%以上。

[0022] [8]如[1]～[7]中任一项所述的抗病毒性光学膜,其中,JIS K7136:2000的雾度为80.0%以下。

[0023] [9]一种图像显示面板,其中,

[0024] 上述图像显示面板具有显示元件和配置于上述显示元件上的[1]～[8]中任一项所述的抗病毒性光学膜,

[0025] 上述抗病毒性光学膜配置于上述图像显示面板的最表面,并且,按照上述抗病毒性光学膜的上述树脂层侧的面朝向与上述显示元件相反一侧的方式配置。

[0026] [10]一种图像显示装置,其包含[9]所述的图像显示面板。

[0027] 发明的效果

[0028] 本公开的光学膜、图像显示面板和图像显示装置能够在抑制可见性降低的同时改善抗病毒性。

附图说明

[0029] 图1是示出本公开的光学膜的一个实施方式的示意性截面图。

[0030] 图2是示出本公开的图像显示装置的一个实施方式的截面图。

具体实施方式

[0031] 以下,对本公开的实施方式进行说明。

[0032] [抗病毒性光学膜]

[0033] 本公开的抗病毒性光学膜在至少一个表面具有包含粘结剂树脂和抗病毒剂的树脂层,上述树脂层的表面的由ISO 25178-2:2012规定的界面的展开面积比即Sdr为1.0×10^{-5}以上1.5×10^{-1}以下。

[0034] 图1是本公开的光学膜100的截面形状的示意性截面图。

[0035] 图1的光学膜100在至少一个表面具有包含粘结剂树脂21和抗病毒剂22的树脂层。图1的光学膜100在基材10上具有树脂层20,树脂层20的表面成为光学膜100的一个表面。另外,图1的树脂层20还包含消光剂22。

[0036] 图1为示意性截面图。即,构成光学膜100的各层的比例尺和表面形状的比例尺是为了容易图示而示意化的比例尺,与实际的比例尺不同。图2也同样。

[0037] 本公开的光学膜不限定于图1的2层的层积构成。例如,光学膜可以为树脂层的单层结构,也可以为具有基材和树脂层以外的层的3层以上的层积构成。

[0038] 光学膜的优选实施方式为:在基材上的一个面具有树脂层,树脂层的表面为光学膜的表面。

[0039] <树脂层>

[0040] 本公开的光学膜在至少一个表面具有包含粘结剂树脂和抗病毒剂的树脂层。

[0041] 光学膜为树脂层的单层结构的情况下,在光学膜的两个表面具有树脂层。光学膜

为在基材上具有树脂层的构成的情况下,树脂层配置于光学膜的表面即可。

[0042] 《表面形状》

[0043] 树脂层的表面的由ISO 25178-2:2012规定的界面的展开面积比即Sdr需要为1.0×10^{-5}以上1.5×10^{-1}以下。

[0044] 在将树脂层表面的表面积设为A1、将树脂层表面的投影到XY平面时的面积设为A0时,Sdr可以用下述式表示。可以说Sdr越大,树脂层的表面积越大。

[0045] Sdr＝(A1/A0)－1

[0046] Sdr小于1.0×10^{-5}的情况下,无法提高病毒与抗病毒剂接触的概率,因此无法使抗病毒性良好。需要说明的是,认为即使在Sdr小于1.0×10^{-5}的情况下,若过量添加抗病毒剂,也能够使抗病毒性良好。但是,在过量添加抗病毒剂的情况下,可见性容易降低。

[0047] 在Sdr超过1.5×10^{-1}的情况下,无法抑制图像显示装置的可见性的降低。如上所述,可以说Sdr越大,树脂层的表面积越大。换言之,可以说Sdr越大,树脂层的表面形状越具有凹凸致密地配置的形状和/或凹凸的倾斜角大的形状。因此,在Sdr超过1.5×10^{-1}的情况下,因降低分辨率或使透射率透过,图像显示装置的可见性容易降低。

[0048] Sdr的下限优选为2.0×10^{-5}以上、更优选为4.0×10^{-5}以上、进一步优选为5.0×10^{-5}以上。Sdr的上限优选为1.3×10^{-1}以下、更优选为6.0×10^{-2}以下、进一步优选为5.0×10^{-3}以下。

[0049] 在本说明书所示的技术特征中,分别示出多个数值的上限的选项以及下限的选项的情况下,能够将从上限的选项中选择的一个与从下限的选项中选择的一个组合,作为数值范围的实施方式。

[0050] 例如,在Sdr的情况下,可以举出1.0×10^{-5}以上1.5×10^{-1}以下、1.0×10^{-5}以上1.3×10^{-1}以下、1.0×10^{-5}以上6.0×10^{-2}以下、1.0×10^{-5}以上5.0×10^{-3}以下、2.0×10^{-5}以上1.5×10^{-1}以下、2.0×10^{-5}以上1.3×10^{-1}以下、2.0×10^{-5}以上6.0×10^{-2}以下、2.0×10^{-5}以上5.0×10^{-3}以下、4.0×10^{-5}以上1.5×10^{-1}以下、4.0×10^{-5}以上1.3×10^{-1}以下、4.0×10^{-5}以上6.0×10^{-2}以下、4.0×10^{-5}以上5.0×10^{-3}以下等数值范围的实施方式。

[0051] Sdr、以及后述Sa、Sal、Spc使用共聚焦激光显微镜、干涉显微镜等非接触式的表面形状测定装置进行测定。作为共聚焦激光显微镜,可以举出KEYENCE公司的“VK-X”系列等。另外,通过使用上述“VK-X”系列的“多文件分析应用”,能够简单地计算出Sdr、Sa、Sal、Spc。

[0052] 使用上述“VK-X”系列测定Sdr、Sa、Sal、Spc时的测定条件按照实施例中记载的条件。例如,F-操作优选设为平面倾斜校正(区域指定)。另外,测定区域的一边为50μm以上200μm以下,测定点在每一边为500点以上2000点以下。

[0053] 本说明书中,只要没有特别说明,表面形状(Sdr、Sa、Sal、Spc)、光学物性(雾度、总光线透射率等)是指16处的测定值的平均值。

[0054] 本说明书中,16个测定处为:将距离测定样品的外缘1cm的区域作为空白除去,对于剩余的区域,画出将纵向和横向5等分的线时,将16处交点作为测定的中心。例如,在测定样品为长方形的情况下,将距离长方形的外缘0.5cm的区域作为空白除去,对于剩余的区域,画出将纵向和横向5等分的虚线,将虚线的16处交点作为中心进行测定,以其平均值计算出参数。在测定样品为圆形、椭圆形、三角形、五边形等长方形以外的形状的情况下,画出与这些形状内接的长方形,对于上述长方形,通过上述方法进行16处的测定。

[0055] 本说明书中,只要没有特别说明,表面形状(Sdr、Sa、Sal、Spc)、光学物性(雾度、总光线透射率等)在温度23±5℃、相对湿度40%以上65%以下进行测定。另外,在各测定开始前,将对象样品在上述气氛中暴露30分钟以上60分钟以下后进行测定。

[0056] 上述树脂层的表面的由ISO 25178-2:2012规定的算术平均高度即Sa优选为0.04μm以上0.70μm以下。

[0057] 通过使Sa为0.04μm以上,能够容易进一步改善抗病毒性。通过使Sa为0.70μm以下,能够容易进一步抑制可见性的降低。

[0058] Sa的下限更优选为0.05μm以上、更优选为0.06μm以上、更优选为0.07μm以上。Sa的上限更优选为0.60μm以下、更优选为0.40μm以下、更优选为0.25μm以下。

[0059] Sa的优选范围的实施方式可以举出0.04μm以上0.70μm以下、0.04μm以上0.60μm以下、0.04μm以上0.40μm以下、0.04μm以上0.25μm以下、0.05μm以上0.70μm以下、0.05μm以上0.60μm以下、0.05μm以上0.40μm以下、0.05μm以上0.25μm以下、0.06μm以上0.70μm以下、0.06μm以上0.60μm以下、0.06μm以上0.40μm以下、0.06μm以上0.25μm以下、0.07μm以上0.70μm以下、0.07μm以上0.60μm以下、0.07μm以上0.40μm以下、0.07μm以上0.25μm以下。

[0060] 上述树脂层的表面的由ISO 25178-2:2012规定的最小自相关长度即Sal优选为9.8μm以上14.0μm以下。

[0061] Sal是着眼于横向的参数。Sal越小,树脂层的表面具有凹凸越密集的形状,Sal越大,树脂层的表面具有凹凸的间隔越宽的形状。对于由JIS B0601规定的“粗糙度曲线要素的平均长度RSm”的值,微细的凹凸几乎不产生影响,仅大的凹凸会产生影响。另一方面,对于Sal的值,不仅大的凹凸会产生影响,而且微细的凹凸也会产生影响,在这一点上与RSm不同。另外,即使凹凸的间隔宽,但若凸部小或凹凸形状复杂,则Sal也有变小的倾向。另外,若凸部为单调的形状,则存在Sal变大的倾向。

[0062] 通过使Sal为9.8μm以上,能够容易进一步抑制可见性的降低。通过使Sal为14.0μm以下,能够容易进一步改善抗病毒性。

[0063] Sal的下限更优选为10.0μm以上、更优选为10.2μm以上、更优选为10.5μm以上。Sal的上限更优选为13.0μm以下、更优选为12.5μm以下、更优选为12.0μm以下。

[0064] Sal的优选范围的实施方式可以举出9.8μm以上14.0μm以下、9.8μm以上13.0μm以下、9.8μm以上12.5μm以下、9.8μm以上12.0μm以下、10.0μm以上14.0μm以下、10.0μm以上13.0μm以下、10.0μm以上12.5μm以下、10.0μm以上12.0μm以下、10.2μm以上14.0μm以下、10.2μm以上13.0μm以下、10.2μm以上12.5μm以下、10.2μm以上12.0μm以下、10.5μm以上14.0μm以下、10.5μm以上13.0μm以下、10.5μm以上12.5μm以下、10.5μm以上12.0μm以下。

[0065] 上述树脂层的表面的由ISO 25178-2:2012规定的峰顶点的算术平均曲率即Spc优选为400[1/mm]以上950[1/mm]以下。

[0066] Spc是表示测定区域中的峰顶点的主曲率的算术平均的参数。Spc越小,意味着树脂层的表面的峰顶点的曲率越大而带有圆度。Spc越大,意味着树脂层的表面的峰顶点的曲率越小且越尖。

[0067] 通过使Spc为400[1/mm]以上,能够容易进一步抑制可见性的降低。通过使Spc为950[1/mm]以下,能够容易进一步改善抗病毒性。

[0068] Spc的下限更优选为410[1/mm]以上、更优选为415[1/mm]以上、更优选为420[1/

mm]以上。Spc的上限更优选为900[1/mm]以下、更优选为800[1/mm]以下、更优选为700[1/mm]以下。

[0069] Spc的优选范围的实施方式可以举出400[1/mm]以上950[1/mm]以下、400[1/mm]以上900[1/mm]以下、400[1/mm]以上800[1/mm]以下、400[1/mm]以上700[1/mm]以下、410[1/mm]以上950[1/mm]以下、410[1/mm]以上900[1/mm]以下、410[1/mm]以上800[1/mm]以下、410[1/mm]以上700[1/mm]以下、415[1/mm]以上950[1/mm]以下、415[1/mm]以上900[1/mm]以下、415[1/mm]以上800[1/mm]以下、415[1/mm]以上700[1/mm]以下、420[1/mm]以上950[1/mm]以下、420[1/mm]以上900[1/mm]以下、420[1/mm]以上800[1/mm]以下、420[1/mm]以上700[1/mm]以下。

[0070] 《树脂层的形成方法》

[0071] 上述表面形状的树脂层例如可以通过(A)利用压花辊的赋形、(B)蚀刻处理、(C)利用模具的成型、(D)利用涂布的涂膜形成等来形成。这些方法中,为了容易得到稳定的表面形状,优选(C)利用模具的成型,为了应对生产率和多品种,优选(D)利用涂布的涂膜形成。

[0072] 在(C)的方法中,例如,将包含粘结剂树脂和抗病毒剂的树脂层用组合物浇注到模具中,将成型的组合物从模具中取出,由此可以形成树脂层。模具使用将树脂层的表面形状反转的模具。这样的模具例如可以通过下述(c1-1)~(c1-2)或下述(c2)的方法来制作。

[0073] (c1-1)通过模拟来制作Sdr等成为规定的范围的形状。进而,将模拟的形状反转。

[0074] (c1-2)以反转后的形状被反映的方式,利用激光对金属进行雕刻,由此得到模具。

[0075] (c2)通过通用的电铸法,得到将通过(D)制作的树脂层的形状反转的模具。

[0076] 在通过(D)形成树脂层的情况下,例如可以举出下述(d1)的方法。

[0077] (d1)涂布包含粘结剂树脂、抗病毒剂和消光剂的树脂层涂布液并进行干燥,形成具有主要基于消光剂的凹凸的树脂层的方法。

[0078] 《粘结剂树脂》

[0079] 为了改善耐擦伤性,粘结剂树脂优选包含热固性树脂组合物的固化物或电离辐射固化性树脂组合物的固化物等固化性树脂组合物的固化物,更优选包含电离辐射固化性树脂组合物的固化物。

[0080] 粘结剂树脂可以在不损害本公开的效果的范围内包含热塑性树脂。

[0081] 固化性树脂组合物的固化物相对于粘结剂树脂的总量的比例优选为80质量%以上、更优选为90质量%以上、进一步优选为100质量%。

[0082] 热固性树脂组合物是至少包含热固性树脂的组合物,是通过加热而固化的树脂组合物。

[0083] 作为热固性树脂,可以举出丙烯酸类树脂、氨基甲酸酯树脂、酚醛树脂、脲三聚氰胺树脂、环氧树脂、不饱和聚酯树脂、有机硅树脂等。在热固性树脂组合物中,根据需要在这些固化性树脂中添加固化剂。

[0084] 电离辐射固化性树脂组合物是包含具有电离辐射固化性官能团的化合物(下文中,也称为“电离辐射固化性化合物”)的组合物。作为电离辐射固化性官能团,可以举出(甲基)丙烯酰基、乙烯基、烯丙基等烯键式不饱和键基团、以及环氧基、氧杂环丁基等。作为电离辐射固化性化合物,优选具有烯键式不饱和键基团的化合物,更优选具有2个以上烯键式不饱和键基团的化合物,其中,进一步优选具有2个以上烯键式不饱和键基团的多官能(甲

基)丙烯酸酯系化合物。作为多官能(甲基)丙烯酸酯系化合物,可以使用单体和低聚物中的任一种。

[0085] 电离射线是指在电磁波或带电颗粒束中具有能够使分子聚合或交联的能量量子的射线,通常使用紫外线(UV)或电子束(EB),除此以外,也可以使用X射线、γ射线等电磁波、α射线、离子束等带电颗粒束。

[0086] 在多官能(甲基)丙烯酸酯系化合物中,作为2官能(甲基)丙烯酸酯系单体,可以举出乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、双酚A四乙氧基二丙烯酸酯、双酚A四丙氧基二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯等。

[0087] 作为3官能以上的(甲基)丙烯酸酯系单体,可以举出例如三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、异氰脲酸改性三(甲基)丙烯酸酯等。

[0088] 上述(甲基)丙烯酸酯系单体可以为对分子骨架的一部分进行了改性的单体。例如,上述(甲基)丙烯酸酯系单体也可以使用通过环氧乙烷、环氧丙烷、己内酯、异氰脲酸、烷基、环状烷基、芳香族、双酚等对分子骨架的一部分进行了改性的单体。

[0089] 作为多官能(甲基)丙烯酸酯系低聚物,可以举出氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、环氧(甲基)丙烯酸酯、聚酯(甲基)丙烯酸酯、聚醚(甲基)丙烯酸酯等丙烯酸酯系聚合物等。

[0090] 氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯例如通过多元醇和有机二异氰酸酯与羟基(甲基)丙烯酸酯的反应而得到。

[0091] 优选的环氧(甲基)丙烯酸酯是使3官能以上的芳香族环氧树脂、脂环族环氧树脂、脂肪族环氧树脂等与(甲基)丙烯酸反应而得到的(甲基)丙烯酸酯;使2官能以上的芳香族环氧树脂、脂环族环氧树脂、脂肪族环氧树脂等与多元酸和(甲基)丙烯酸反应而得到的(甲基)丙烯酸酯;以及使2官能以上的芳香族环氧树脂、脂环族环氧树脂、脂肪族环氧树脂等与苯酚类和(甲基)丙烯酸反应而得到的(甲基)丙烯酸酯。

[0092] 多官能(甲基)丙烯酸酯系低聚物的数均分子量优选为500以上3000以下、优选为600以上2000以下、进一步优选为700以上1200以下。

[0093] 本说明书中,重均分子量通过GPC分析进行测定,并且是以标准聚苯乙烯换算的平均分子量。

[0094] 另外,出于调整树脂层涂布液的粘度等目的,作为电离辐射固化性化合物,也可以合用单官能(甲基)丙烯酸酯。作为单官能(甲基)丙烯酸酯,可以举出(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯和(甲基)丙烯酸异冰片酯等。

[0095] 上述电离辐射固化性化合物可以单独使用1种或组合使用2种以上。

[0096] 电离辐射固化性化合物为紫外线固化性化合物的情况下,电离辐射固化性组合物优选包含光聚合引发剂、光聚合促进剂等添加剂。

[0097] 作为光聚合引发剂,可以举出选自苯乙酮、二苯甲酮、α-羟基烷基苯酮、米希勒酮、苯偶姻、安息香双甲醚、苯甲酰苯甲酸酯、α-酰基肟酯、噻吨酮类等中的1种以上。

[0098] 光聚合促进剂能够减轻固化时的空气导致的聚合阻碍,提高固化速度。作为促进剂,可以举出对二甲氨基苯甲酸异戊酯、对二甲氨基苯甲酸乙酯等。

[0099] 粘结剂树脂包含电离辐射固化性树脂组合物的固化物的情况下,电离辐射固化性树脂组合物优选包含多官能(甲基)丙烯酸酯单体和多官能(甲基)丙烯酸酯低聚物。

[0100] 多官能(甲基)丙烯酸酯单体与多官能(甲基)丙烯酸酯低聚物的质量比优选为1:99~30:70、更优选为5:90~20:80、进一步优选为7:93~15:85。

[0101] 通过使多官能(甲基)丙烯酸酯单体为规定的比例以上,能够容易改善树脂层的耐擦伤性。

[0102] 通过使多官能(甲基)丙烯酸酯低聚物为规定的比例以上,能够提高树脂层涂布液的粘度,容易抑制消光剂沉入树脂层的下方。因此,能够用比较少量的消光剂容易地使Sdr为1.0×10^{-5}以上。另外,通过使多官能(甲基)丙烯酸酯低聚物为规定的比例以上,能够容易地抑制树脂层产生裂纹,能够容易地抑制抗病毒剂和消光剂从树脂层脱落。另一方面,若多官能(甲基)丙烯酸酯低聚物的比例过多,则树脂层的强度有时降低。另外,若树脂层涂布液的粘度过高,则Sdr有时变得过大。因此,电离辐射固化性树脂组合物优选包含规定量的多官能(甲基)丙烯酸酯低聚物和规定量的多官能(甲基)丙烯酸酯单体。

[0103] 《抗病毒剂》

[0104] 作为抗病毒剂,可以举出有机系的抗病毒剂和无机系的抗病毒剂,由于耐热性、持续性、安全性高,因此优选无机系的抗病毒剂。

[0105] 作为有机系的抗病毒剂,可以举出选自卤代烷基硫基系抗病毒剂、噻唑系抗病毒剂、苯并咪唑系抗病毒剂、间苯二甲腈系抗病毒剂、酚系抗病毒剂、三嗪系抗病毒剂、溴系抗病毒剂、季铵盐系抗病毒剂、有机金属系抗病毒剂、有机碘系抗病毒剂以及吡啶系抗病毒剂中的1种或2种以上。

[0106] 作为无机系的抗病毒剂,可以举出在载体上担载或含有金属离子的抗病毒剂。

[0107] 金属离子优选为银、锌和铜中的任一种,更优选为银。

[0108] 作为载体,优选沸石、磷灰石、玻璃、钼、磷酸锆和磷酸钛等无机化合物。

[0109] 沸石为碱金属或碱土金属的铝硅酸盐,可以使用天然沸石和合成沸石中的任一种。另外,沸石根据晶体结构分类为A型、八面沸石型(X型、Y型)、丝光沸石型、斜发沸石型等,均可以使用。

[0110] 磷灰石是具有下述通式所示的组成的矿物的统称。

[0111] $M_{10}(ZO_4)_3X_2$

[0112] 上述式中,M表示Ca、Ba、Mg、Na、K、Fe和Al等,Z表示P、S、Si和As等,X表示F、Cl、O和OH等。作为上述式所对应的代表例,可以举出氟磷灰石"$Ca_{10}(PO_4)_6F_2$"和羟基磷灰石"$Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$"。

[0113] 玻璃可以举出钠玻璃、硼硅酸玻璃、铅玻璃、铝硅酸玻璃、硼酸玻璃和磷酸玻璃等。

[0114] 磷酸锆可以举出六方晶磷酸锆。

[0115] 作为使载体担载或含有金属离子的方法,从通用的方法中适当选择即可。此处,"含有金属离子"是指将金属离子或能够生成金属离子的物质以某种形式保持在载体中。另外,"能够生成金属离子的物质"是指,例如,如通过溶解于水等而生成金属离子的物质那样,由于外部因素或经时因素等而生成金属离子的物质。

[0116] 作为具体的担载或含有形式,可以举出:通过物理吸附或化学吸附进行担载的方法;通过离子交换进行担载的方法;通过粘结剂进行担载的方法;通过将银化合物打入载体

中而含有的方法;通过蒸镀、溶解析出反应、溅射等薄膜形成法在载体的表面形成银化合物的薄层而进行担载或含有的方法;在高温下对玻璃等金属氧化物进行离子交换的方法;等。上述形式中,优选通过离子交换进行担载的方法。

[0117] 为了在改善加工性的同时容易使抗病毒效果稳定,抗病毒剂优选为颗粒形状。颗粒的形状可以举出球、椭圆、多面体、鳞片形等,没有特别限制。

[0118] 为了容易抑制埋没于树脂层,抗病毒剂的平均粒径优选为0.1μm以上、更优选为0.5μm以上。为了抑制因抗病毒剂从树脂层露出导致的外观不良和耐擦伤性的降低,抗病毒剂的平均粒径优选为20μm以下、更优选为10μm以下。需要说明的是,即使抗病毒剂的平均粒径大,若增厚树脂层的厚度,也能够抑制抗病毒剂从树脂层露出。但是,树脂层的厚度越厚,光学膜的透明性越降低。因此,如上所述抗病毒剂的平均粒径优选为20μm以下。

[0119] 抗病毒剂的平均粒径的优选范围的实施方式可以举出0.1μm以上20μm以下、0.1μm以上10μm以下、0.5μm以上20μm以下、0.5μm以上10μm以下。

[0120] 本说明书中,抗病毒剂的平均粒径是指通过下述(1)~(3)测定的值。

[0121] (1)利用扫描型透射电子显微镜(STEM)对膜的截面进行拍摄。STEM的加速电压为10kV以上30kV以下,倍率为5万以上30万倍以下。

[0122] (2)从观察图像中提取任意10个抗病毒剂,计算出各个抗病毒剂的粒径。各个抗病毒剂的粒径为在用任意平行的2条直线夹持抗病毒剂的截面时该2条直线间距离最大的2条直线的组合中的直线间距离。

[0123] (3)在相同样品的另一画面的观察图像中进行5次同样的操作,将由合计50个粒径的数均得到的值作为抗病毒剂的平均粒径。

[0124] 抗病毒剂的含量相对于粘结剂树脂100质量份优选为1.0质量份以上15.0质量份以下。通过使抗病毒剂的含量为1.0质量份以上,能够容易改善抗病毒性。通过使抗病毒剂的含量为15.0质量份以下,能够容易进一步抑制可见性的降低。

[0125] 关于抗病毒剂的含量,相对于粘结剂树脂100质量份,下限更优选为2.0质量份以上、进一步优选为2.5质量份以上、更进一步优选为3.0质量份以上,上限更优选为10.0质量份以下、进一步优选为8.0质量份以下、更进一步优选为7.0质量份以下。

[0126] 《消光剂》

[0127] 树脂层优选包含消光剂。通过使树脂层包含消光剂,能够抑制抗病毒剂的含量,同时能够容易使树脂层表面的Sdr为上述范围。

[0128] 抗病毒剂具有折射率高的倾向。在不使用消光剂、仅利用抗病毒剂使Sdr为上述范围的情况下,抗病毒剂的含量增加,因此光学膜的内部雾度容易变高。若光学膜的内部雾度变高,则显示元件的分辨率容易降低。为了抑制内部雾度的上升并且容易使Sdr为上述范围,树脂层优选除了抗病毒剂以外还包含消光剂。

[0129] 消光剂可以举出有机系的消光剂和无机系的消光剂。消光剂的形状可以举出球、椭圆体、多面体、鳞片形等,没有特别限制。

[0130] 作为有机系的消光剂,可以举出包含选自聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸-苯乙烯共聚物、三聚氰胺树脂、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、苯并胍胺-三聚氰胺-甲醛缩合物、有机硅、氟系树脂和聚酯系树脂等中的1种以上树脂的消光剂。

[0131] 作为无机系的消光剂,可以举出包含选自二氧化硅、氧化铝、氧化锆和二氧化钛等

中的1种以上无机氧化物的消光剂。

[0132] 为了进一步抑制可见性的降低,消光剂优选为二氧化硅。进而,在二氧化硅中,优选容易调整二次颗粒的大小的气相二氧化硅。

[0133] 气相二氧化硅是指通过干式法制作的非晶质的二氧化硅,可以通过使包含硅的挥发性化合物在气相中反应而得到。具体而言,可以举出将四氯化硅等硅化合物在氧和氢的火焰中水解而生成的物质等。气相二氧化硅在容易对表面进行疏水化处理的方面是适合的。

[0134] 无机系的消光剂优选表面进行了疏水化处理。通过对表面进行疏水化处理,能够抑制无机系的消光剂的过度凝聚。

[0135] 作为疏水化处理的表面处理剂,可以举出三甲基甲硅烷基氯化物、二甲基二氯硅烷、三甲基甲硅烷基三氟甲磺酸酯、氯甲基三甲基硅烷、六甲基二硅氮烷、三乙基硅烷、三乙基甲硅烷基氯化物、三异丙基甲硅烷基氯化物、叔丁基二甲基硅烷、叔丁基二甲基甲硅烷基氯化物、辛基硅烷、十六烷基硅烷、烯丙基三甲基硅烷、三甲基乙烯基硅烷、氨基硅烷、甲基丙烯酸硅烷和聚二甲基硅氧烷等。

[0136] 有机系的消光剂的平均一次粒径优选为1.0μm以上6.0μm以下、更优选为2.0μm以上4.0μm以下。若增大有机系的消光剂的平均一次粒径,则具有Sdr变大的倾向。有机系的消光剂优选以一次颗粒的形态包含在树脂层中。

[0137] 为了容易使Sdr为上述范围,无机系的消光剂的平均一次粒径优选为5nm以上50nm以下、更优选为7nm以上30nm以下。

[0138] 为了容易使Sdr为上述范围,无机系的消光剂优选以二次颗粒的形态包含在树脂层中。具有无机系的消光剂的二次粒径越大则Sdr越大的倾向。

[0139] 无机系的消光剂的二次颗粒的平均二次粒径优选为100nm以上1μm以下。

[0140] 本说明书中,消光剂的平均粒径是指通过下述(1)~(3)测定的值。在计算平均一次粒径的情况下,在下述(2)中,将提取的颗粒作为一次颗粒。在计算平均二次粒径的情况下,在下述(2)中,将提取的颗粒作为二次颗粒。

[0141] (1)利用光学显微镜对光学膜拍摄透射观察图像。倍率设为500倍以上2000倍以下。

[0142] (2)从观察图像中提取任意10个消光剂,测定各个消光剂的长径和短径,由长径和短径的平均计算出各个颗粒的粒径。长径为在各个消光剂的画面上最长的直径。短径是指,绘出与构成长径的线段的中点正交的线段,该正交的线段与消光剂相交的2点间的距离。

[0143] (3)在相同样品的另一画面的观察图像中进行5次同样的操作,将由合计50个粒径的数均得到的值作为消光剂的平均粒径。

[0144] 消光剂的含量相对于粘结剂树脂100质量份优选为5质量份以上30质量份以下。通过使消光剂的含量为上述范围,能够容易地使Sdr为上述范围。

[0145] 关于消光剂的含量,相对于粘结剂树脂100质量份,下限更优选为7质量份以上、进一步优选为9质量份以上、更进一步优选为10质量份以上,上限更优选为27质量份以下、进一步优选为25质量份以下、更进一步优选为20质量份以下。

[0146] 树脂层可以在不阻碍本公开的效果的范围内包含抗氧化剂、紫外线吸收剂、光稳定剂等添加剂。

[0147] 《厚度》

[0148] 为了与卷曲抑制、机械强度、硬度和韧性的平衡,树脂层的厚度优选为2.0μm以上10.0μm以下、更优选为3.0μm以上9.0μm以下、进一步优选为4.0μm以上8.0μm以下。

[0149] 关于树脂层的厚度,在利用扫描型透射电子显微镜得到的光学膜的截面照片的任意部位选择20点,由其平均值算出。STEM的加速电压为为10kv以上30kV以下,STEM的倍率为1000倍以上7000倍以下。

[0150] 本说明书中,用于拍摄光学膜的截面照片的样品如下制作。

[0151] 将切割为2mm×5mm的光学膜放入硅酮系的包埋板,浇注环氧系树脂作为包埋树脂,将光学膜整体用树脂包埋。将包埋树脂在65℃放置12小时以上,使其固化后,利用超薄切片机,将送出厚度设定为100nm,制作超薄切片。利用带火棉胶膜的筛网(150)采集所制作的超薄切片,作为扫描透射型电子显微镜(STEM)观察用样品。

[0152] 若得不到导通,则有时难以看到基于STEM的观察图像,因此可以对上述样品溅射20秒左右的Pt-Pd。溅射时间可以适当调整,10秒时少,100秒时溅射的金属会成为颗粒状的异物像,因此需要注意。

[0153] 在难以看到树脂层和与树脂层接触的层的界面的情况下,可以用四氧化锇等对上述样品进行染色。

[0154] 《溶剂》

[0155] 为了调节粘度、或使各成分能够溶解或分散,树脂层涂布液优选包含溶剂。根据溶剂的种类,涂布、干燥后的树脂层的表面形状不同,因此优选考虑溶剂的饱和蒸气压、溶剂对基材的渗透性等来选定溶剂。

[0156] 具体而言,溶剂可示例出例如酮类(丙酮、甲基乙基酮、甲基异丁基酮(MIBK)、环己酮等)、醚类(二噁烷、四氢呋喃等)、脂肪族烃类(己烷等)、脂环式烃类(环己烷等)、芳香族烃类(甲苯、二甲苯等)、卤化碳类(二氯甲烷、二氯乙烷等)、酯类(乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯等)、醇类(异丙醇、丁醇、环己醇等)、溶纤剂类(甲基溶纤剂、乙基溶纤剂等)、二醇醚类(丙二醇单甲醚乙酸酯等)、溶纤剂乙酸酯类、亚砜类(二甲基亚砜等)、酰胺类(二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺等)等,也可以为它们的混合物。

[0157] 树脂层涂布液中的溶剂优选以蒸发速度快的溶剂作为主成分。通过加快溶剂的蒸发速度,能够容易地抑制抗病毒剂和消光剂沉入树脂层的下部。因此,能够抑制抗病毒剂的含量,并且能够以比较少量的消光剂容易地使Sdr为1.0×10^{-5}以上。

[0158] 主成分是指为溶剂的总量的50质量%以上,优选为70质量%以上、更优选为80质量%以上、进一步优选为85质量%以上。

[0159] 本说明书中,蒸发速度快的溶剂是指,在将乙酸丁酯的蒸发速度设为100时蒸发速度为100以上的溶剂。蒸发速度快的溶剂的蒸发速度更优选为120以上300以下、进一步优选为150以上220以下。

[0160] 作为蒸发速度快的溶剂,可以举出例如异丙醇(蒸发速度150)、甲基异丁基酮(蒸发速度160)、甲苯(蒸发速度200)、甲乙酮(蒸发速度370)。

[0161] 另一方面,作为蒸发速度小于100的蒸发速度慢的溶剂,可以举出环己酮(蒸发速度32)、丙二醇单甲醚乙酸酯(蒸发速度44)。

[0162] 另外,由树脂层涂布液形成树脂层时,优选控制干燥条件。

[0163] 干燥条件可以通过干燥温度和干燥机内的风速来控制。干燥温度优选为30℃以上120℃以下,干燥风速优选为2m/s以上7m/s以下。另外,为了通过干燥来控制树脂层的表面形状,电离射线的照射优选在涂布液的干燥后进行。

[0164] <基材>

[0165] 为了光学膜的制造的容易性和光学膜的处理性,光学膜优选具有基材。

[0166] 作为基材,优选具备透光性、平滑性和耐热性、进而机械强度优异的基材。作为这样的基材,可以举出聚酯、三乙酰纤维素(TAC)、二乙酸纤维素、乙酸丁酸纤维素、聚酰胺、聚酰亚胺、聚醚砜、聚砜、聚丙烯、聚甲基戊烯、聚氯乙烯、聚乙烯醇缩醛、聚醚酮、聚甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、聚氨酯和非晶质烯烃(Cyclo-Olefin-Polymer:COP)等塑料膜。基材可以是将2片以上的塑料膜贴合而成的。

[0167] 在塑料膜中,为了机械强度和尺寸稳定性,优选经拉伸加工的聚酯膜,更优选经双向拉伸加工的聚酯膜。作为聚酯膜,可以举出聚对苯二甲酸乙二醇酯膜、聚萘二甲酸乙二醇酯膜等。TAC膜、丙烯酸类膜容易使透光性和光学各向同性良好,因此优选。COP膜、聚酯膜的耐候性优异,因此优选。

[0168] 基材的厚度优选为5μm以上300μm以下、更优选为20μm以上200μm以下、进一步优选为30μm以上120μm以下。

[0169] 希望将光学膜薄膜化的情况下,基材的厚度的优选上限为100μm以下,更优选上限为80μm以下。另外,在基材为聚酯、COP、丙烯酸类等低透湿性基材的情况下,用于薄膜化的基材的厚度的优选上限为60μm以下,更优选的上限为40μm以下。即使在大画面的情况下,若基材的厚度的上限为上述范围,从能够难以产生变形的方面出发也是优选的。

[0170] 基材的厚度按照以下的步骤进行测定。

[0171] (1)使用接触式的膜厚测定器,测定光学膜的任意10处的总厚度。将10处厚度的平均值作为光学膜的总厚度。作为接触式的膜厚测定器,可以举出三丰公司的数显标准外侧测微计(型号:MDC-25SX)等。

[0172] (2)从上述(1)的层厚度除去构成光学膜的基材以外的层的合计厚度,计算出基材的厚度。基材以外的层的厚度由光学膜的截面照片算出。

[0173] 基材的JIS K7361-1:1997的总光线透射率优选为70%以上、更优选为80%以上、进一步优选为85%以上。

[0174] 基材的JIS K7136:2000的雾度优选为10%以下、更优选为5%以下、进一步优选为3%以下。

[0175] 为了提高粘接性,可以对基材的表面实施电晕放电处理等物理处理、或实施化学处理。另外,基材可以在表面具有易粘接层。

[0176] <抗病毒活性值>

[0177] 本公开的光学膜依据ISO 21702:2019的抗病毒性试验测定的抗病毒活性值优选为2.0以上。

[0178] <光学特性>

[0179] 为了容易改善可见性,光学膜的JIS K7361-1:1997的总光线透射率优选为85.0%以上、更优选为87.0%以上、进一步优选为89.0%以上。

[0180] 为了容易改善可见性,光学膜的JIS K7136:2000的雾度优选为80.0%以下、更优

选为60.0%以下、进一步优选为40.0%以下、更进一步优选为30.0%以下。

[0181] 雾度的下限没有特别限定,通常为1.0%以上。

[0182] 为了容易抑制显示元件的分辨率的降低,光学膜的内部雾度优选为28.0%以下、更优选为15.0%以下、进一步优选为10.0%以下。内部雾度的下限没有特别限定,通常为1.0%以上。

[0183] 光学膜的内部雾度按照下述步骤进行测定。

[0184] (1)制作在光学膜的树脂层侧的面借由透明粘合剂层贴合有透明片的层积体。树脂层的粘结剂树脂的折射率与透明粘合剂层的粘合剂的折射率之差为0.05以内。

[0185] (2)测定上述(1)中制作的层积体的JIS K7136:2000的雾度,将所得到的值作为光学膜的内部雾度。

[0186] 对于光学膜来说,为了容易改善可见性,JIS K7374:2007的光梳宽度0.125mm下的透射图像清晰度优选为2.5%以上、更优选为10%以上、进一步优选为30%以上。

[0187] <大小、形状等>

[0188] 光学膜可以是切割为规定大小的单片状的形态,也可以是将长条片卷取成卷状的卷状的形态。单片的大小没有特别限定,最大直径为2英寸以上500英寸以下左右。"最大直径"是指将光学膜的任意2点连结时的最大长度。例如,在光学膜为长方形的情况下,该区域的对角线成为最大直径。在光学膜为圆形的情况下,圆的直径成为最大直径。

[0189] 卷状的宽度和长度没有特别限定,通常宽度为500mm以上3000mm以下,长度为500m以上5000m以下左右。卷状形态的光学膜可以根据图像显示装置等的大小切割成单片状来使用。切割时,优选除去物性不稳定的卷端部。

[0190] 单片的形状也没有特别限定,可以举出例如三角形、四边形、五边形等多边形、圆形、随机的不定形等形状。更具体而言,在光学膜为四边形的情况下,纵横比只要作为显示画面没有问题就没有特别限定。

[0191] [图像显示面板]

[0192] 本公开的图像显示面板具有显示元件和配置于上述显示元件上的上述本公开的抗病毒性光学膜,

[0193] 上述抗病毒性光学膜配置于上述图像显示面板的最表面,并且,按照上述抗病毒性光学膜的上述树脂层侧的面朝向与上述显示元件相反一侧的方式配置。

[0194] 图2是本公开的图像显示面板120的截面形状的示意性截面图。图2的图像显示面板120具有显示元件110和配置于显示元件上的本公开的抗病毒性光学膜100。在图2中,抗病毒性光学膜100配置于图像显示面板120的最表面,并且,按照抗病毒性光学膜100的树脂层20侧的面朝向与显示元件110相反一侧的方式配置。

[0195] 作为显示元件,可以举出液晶显示元件、EL显示元件(有机EL显示元件、无机EL显示元件)、等离子体显示元件等,进而可以举出微型LED显示元件等LED显示元件。这些显示元件也可以在显示元件的内部具有触控面板功能。

[0196] 作为液晶显示元件的液晶的显示方式,可以举出IPS方式、VA方式、多畴方式、OCB方式、STN方式、TSTN方式等。在显示元件为液晶显示元件的情况下,需要背光源。背光源配置于液晶显示元件的与配置有光学膜的一侧相反的一侧。

[0197] 另外,本公开的图像显示面板也可以是在显示元件与光学膜之间具有触控面板的

带触控面板的图像显示面板。该情况下,在带触控面板的图像显示面板的最表面配置光学膜,并且,按照光学膜的树脂层侧的面朝向与显示元件相反一侧的方式配置。

[0198] 图像显示面板的大小没有特别限定,最大直径为2英寸以上500英寸以下左右。最大直径是指连结图像显示面板的面内的任意2点时的最大长度。

[0199] [图像显示装置]

[0200] 本公开的图像显示装置包括上述本公开的图像显示面板。

[0201] 在图像显示装置内,抗病毒性光学膜配置于图像显示装置的最表面。

[0202] 本公开的图像显示装置优选还具备与上述图像显示面板电连接的驱动控制部、和容纳上述图像显示面板和上述驱动控制部等的壳体。

[0203] 在显示元件为液晶显示元件的情况下,本公开的图像显示装置需要背光源。背光源配置于液晶显示元件的与光出射面侧相反的一侧。

[0204] 图像显示装置的大小没有特别限定,有效显示区域的最大直径为2英寸以上500英寸以下左右。

[0205] 图像显示装置的有效显示区域是能够显示图像的区域。例如,在图像显示装置具有包围显示元件的壳体的情况下,壳体的内侧的区域成为有效图像区域。

[0206] 需要说明的是,有效图像区域的最大直径是指连结有效图像区域内的任意2点时的最大长度。例如,在有效图像区域为长方形的情况下,该区域的对角线成为最大直径。另外,在有效图像区域为圆形的情况下,该区域的直径为最大直径。

[0207] 实施例

[0208] 接着,通过实施例更详细地说明本公开,但本公开不受这些例子的任何限定。需要说明的是,只要没有特别说明,“份”和“%”为质量基准。

[0209] 1.测定和评价

[0210] 如下进行实施例和比较例的光学膜的测定和评价。各测定和评价时的气氛设为温度23±5℃、相对湿度40%以上65%以下。另外,在各测定和评价开始前,将对象样品在上述气氛中暴露30分钟以上60分钟以下后进行测定和评价。其中,抗病毒性依据ISO的规定进行测定。结果示于表1。

[0211] 1-1.表面形状的测定

[0212] 将实施例和比较例的光学膜切断成10cm×10cm。切断部位在通过目视确认没有灰尘、损伤等异常点的基础上,从随机的部位中选择。将切断的光学膜的基材侧借由Panac公司的光学透明粘合片(商品名:PanacleanPD-S1、厚度25μm)贴合于长10cm×宽10cm大小的玻璃板(厚度2.0mm),制作样品1。

[0213] 使用KEYENCE公司的共聚焦激光显微镜(VK-X250(控制部)、VK-X260(测定部)),以样品1成为固定且密合于测量台的状态的方式进行设置后,在以下的测定条件1、图像处理条件1和分析条件1下,进行防眩膜的表面形状的测定和分析。需要说明的是,分析软件使用多文件分析应用(版本1.3.1.120)。

[0214] (测定条件1)

[0215] 激光波长:408nm

[0216] 测定用光学系统:共聚焦光学系统

[0217] 物镜:150倍

[0218] 变焦:1倍

[0219] 测定区域:93.95μm×70.44μm

[0220] 测定点的数量:1024×768点

[0221] 测定条件:透明体表面形状/高精度/存在双扫描

[0222] (图像处理条件1)

[0223] • DCL/BCL:DCL＝13000,BCL＝65535,处理方法:从周围的像素补充

[0224] • 高度截止等级:强

[0225] (分析条件1)

[0226] • 区域:整个区域

[0227] • 滤波器类别:高斯

[0228] • S-过滤器:0.25μm

[0229] • F-操作:平面倾斜校正(区域指定)

[0230] • L-过滤器:无

[0231] • 终端效果的校正:ON

[0232] • 计算Sal时的s:s＝0.20

[0233] 由分析软件显示各测定区域的“Sdr”、“Sa”、“Sal”、“Spc”,作为测定值。

[0234] 1-2.总光线透射率和雾度

[0235] 将实施例和比较例的光学膜切断成10cm见方。切断部位在通过目视确认没有灰尘、损伤等异常点的基础上,从随机的部位中选择。使用雾度计(HM-150、村上色彩技术研究所制),测定各样品的JIS K7361-1:1997的总光线透射率和JIS K7136:2000的雾度。

[0236] 为了使光源稳定,在事先接通装置的电源开关后等待15分钟以上,在入口开口不设置任何部件地进行校正,然后在入口开口设置测定样品进行测定。光入射面为基材侧。

[0237] 在实施例和比较例的光学膜的树脂层侧的面借由透明粘合剂(Panac公司制、PD-S1、厚度25μm)贴附厚度80μm的TAC膜(富士胶片公司制、TD80UL)而制作层积体。测定上述层积体的JIS K7136:2000的雾度,将所得到的值作为光学膜的内部雾度。

[0238] 1-3.透射图像清晰度

[0239] 将实施例和比较例的光学膜切断成10cm见方。切断部位在通过目视确认没有灰尘、损伤等异常点的基础上,从随机的部位中选择。使用Suga试验机公司制的映像性测定器(商品名:ICM-1T),测定各样品的JIS K7374:2007的光梳宽度0.125mm下的透射图像清晰度。光入射面为涂布面侧。

[0240] 1-4.抗病毒性

[0241] 依据ISO 21702:2019的抗病毒性试验,测定实施例和比较例的光学膜的抗病毒活性值。病毒使用H3N2型流感病毒和猫杯状病毒。抗病毒活性值2.0以上为合格水平。合格水平的计为“A”,不合格的计为“C”。

[0242] 1-5.可见性

[0243] 使市售的图像显示装置(Apple公司的商品名“iPad(注册商标)MGLW2J/A”)显示白色。使用柯尼卡美能达公司的色彩亮度计(商品名:CS-150),将上述图像显示装置的亮度调整为300cd/m^2。

[0244] 将实施例和比较例的光学膜切断成10cm×10cm。切断部位在通过目视确认没有灰

尘、损伤等异常点的基础上,从随机的部位中选择。将切断的光学膜的基材侧借由Panac公司的光学透明粘合片(商品名:Panaclean PD-S1)贴合于调整了亮度的图像显示装置,制作样品2。

[0245] 在明室环境下(样品2上的照度为500lux以上1000lux以下),目视对比样品2的贴合有光学膜的部位与样品2的未贴合光学膜的部位的亮度,按照下述基准进行评价。观测者的位置为在法线方向上与样品2相距50cm的距离。观测者为视力0.7以上的健康的20人。另外,20人的具体情况为二十几岁~五十几岁的各年龄段各5名。

[0246] <评价基准>

[0247] A:回答与未贴合光学膜的部位相比,没有注意到贴合有光学膜的部位的亮度降低的观测者的人数为14人以上

[0248] B:回答没有注意到亮度降低的观测者的人数为7人以上13人以下

[0249] C:回答没有注意到亮度降低的观测者的人数为6人以下

[0250] 2.光学膜的制作

[0251] [实施例1]

[0252] 在透明基材(厚度80μm的三乙酰纤维素树脂膜、富士胶片公司、TD80UL)上涂布下述树脂层涂布液1。接着,以70℃、风速5m/s干燥30秒。接着,在氧浓度200ppm以下的氮气氛下以累积光量成为100mJ/cm^{2}的方式照射紫外线,形成厚度6.0μm的树脂层,得到实施例1的光学膜。

[0253] <树脂层涂布液1>

[0254] •季戊四醇三丙烯酸酯75份

[0255] (日本化药公司、商品名:KAYARAD-PET-30)

[0256] •乙氧基化异氰脲酸二丙烯酸酯和乙氧基化异氰脲酸三丙烯酸酯的混合物10份(东亚合成公司、商品名:M-313)

[0257] •氨基甲酸酯丙烯酸酯低聚物15份

[0258] (DIC公司、商品名:UNIDIC V-4000BA、数均分子量:877)

[0259] •无机系的抗病毒剂7份

[0260] (通过离子交换使六方晶磷酸锆担载银离子的抗病毒剂)

[0261] (东亚合成公司、商品名:NOVARON AG300、平均粒径1.0μm)

[0262] •无机系消光剂10份

[0263] (表面经疏水化处理的二氧化硅颗粒、平均一次粒径12nm)

[0264] (日本AEROSIL公司、气相二氧化硅)

[0265] •光聚合引发剂4份

[0266] (IGM Resins B.V.公司、商品名:Omnirad184)

[0267] •硅酮系流平剂0.15份

[0268] (Momentive Performance Materials公司、商品名:TSF4460)

[0269] •溶剂(甲苯)155份

[0270] •溶剂(环己酮)25份

[0271] •溶剂(异丙醇)45份

[0272] [实施例2]

[0273] 制备由树脂层涂布液1变更了下述点的树脂层涂布液2。除了将树脂层涂布液1变更为树脂层涂布液2以外,与实施例1同样地得到实施例2的光学膜。

[0274] 〈树脂层涂布液2中的变更点〉

[0275] •将抗病毒剂的含量由7份变更为5份。

[0276] •将无机系消光剂的含量由10份变更为6份。

[0277] •追加有机系消光剂14份。有机系的消光剂使用平均粒径3.0μm的积水化成品公司的球状聚丙烯酸-苯乙烯共聚物。

[0278] [实施例3]

[0279] 制备由树脂层涂布液1变更了下述点的树脂层涂布液3。除了将树脂层涂布液1变更为树脂层涂布液3以外,与实施例1同样地得到实施例3的光学膜。

[0280] 〈树脂层涂布液3中的变更点〉

[0281] •将无机系消光剂的含量由10份变更为0份(变更为不含有无机系消光剂的配方)。

[0282] •追加有机系消光剂25份。有机系的消光剂使用平均粒径3.0μm的积水化成品公司的球状聚丙烯酸-苯乙烯共聚物。

[0283] [比较例1]

[0284] 制备由树脂层涂布液1变更了下述点的树脂层涂布液4。除了将树脂层涂布液1变更为树脂层涂布液4以外,与实施例1同样地得到比较例1的光学膜。

[0285] 〈树脂层涂布液4中的变更点〉

[0286] •将无机系消光剂的含量由10份变更为0份(变更为不含有无机系消光剂的配方)。

[0287] [比较例2]

[0288] 制备由树脂层涂布液1变更了下述点的树脂层涂布液5。除了将树脂层涂布液1变更为树脂层涂布液5以外,与实施例1同样地得到比较例2的光学膜。

[0289] 〈树脂层涂布液5中的变更点〉

[0290] •将抗病毒剂的含量由7份变更为10份。

[0291] •将无机系消光剂的含量由10份变更为0份(变更为不含有无机系消光剂的配方)。

[0292] •追加有机系消光剂3份。有机系的消光剂使用平均粒径3.0μm的积水化成品公司的球状聚丙烯酸-苯乙烯共聚物。

[0293] [比较例3]

[0294] 制备由树脂层涂布液1变更了下述点的树脂层涂布液6。除了将树脂层涂布液1变更为树脂层涂布液6以外,与实施例1同样地得到比较例3的光学膜。

[0295] 〈树脂层涂布液6中的变更点〉

[0296] •将抗病毒剂的含量由7份变更为20份。

[0297] •将无机系消光剂的含量由10份变更为0份(变更为不含有无机系消光剂的配方)。

[0298] [比较例4]

[0299] 制备由树脂层涂布液1变更了下述点的树脂层涂布液7。除了将树脂层涂布液1变

更为树脂层涂布液7以外,与实施例1同样地得到比较例4的光学膜。

[0300] 〈树脂层涂布液7中的变更点〉

[0301] •将抗病毒剂的含量由7份变更为3份。

[0302] •将无机系消光剂的含量由10份变更为20份。

[0303] •追加有机系消光剂25份。有机系的消光剂使用平均粒径3.0μm的积水化成品公司的球状聚丙烯酸-苯乙烯共聚物。

[0304] [比较例5]

[0305] 制备由树脂层涂布液1变更了下述点的树脂层涂布液8。除了将树脂层涂布液1变更为树脂层涂布液8以外,与实施例1同样地得到比较例5的光学膜。

[0306] 〈树脂层涂布液8中的变更点〉

[0307] •将抗病毒剂的含量由7份变更为5份。

[0308] •将无机系消光剂的含量由10份变更为3份。

[0309] [实施例4]

[0310] 制备由树脂层涂布液1变更了下述点的树脂层涂布液9。除了将树脂层涂布液1变更为树脂层涂布液9以外,与实施例1同样地得到实施例4的光学膜。

[0311] 〈树脂层涂布液9中的变更点〉

[0312] •将无机系抗病毒剂变更为有机系抗病毒剂,并且将抗病毒剂的含量由7份变更为3份。有机系抗病毒剂使用大阪燃气化学公司的商品名“SLAMONIE D100”。

[0313] •将无机系消光剂的含量由10份变更为8份。

[0314] •追加有机系消光剂10份。有机系的消光剂使用平均粒径3.0μm的积水化成品公司的球状聚丙烯酸-苯乙烯共聚物。

[0315] [实施例5]

[0316] 制备由树脂层涂布液1变更了下述点的树脂层涂布液10。除了将树脂层涂布液1变更为树脂层涂布液10以外,与实施例1同样地得到实施例5的光学膜。

[0317] 〈树脂层涂布液10中的变更点〉

[0318] •将无机系抗病毒剂变更为有机系抗病毒剂,并且将抗病毒剂的含量由7份变更为5份。有机系抗病毒剂使用大阪燃气化学公司的商品名“SLAMONIE D100”。

[0319] •将无机系消光剂的含量由10份变更为8份。

[0320] •追加有机系消光剂8份。有机系的消光剂使用平均粒径3.0μm的积水化成品公司的球状聚丙烯酸-苯乙烯共聚物。

[0321] [表1]

[0322]

表1

	混配量（份）				表面形状				总光线透射率[%]	雾度[%]	内部雾度[%]	图像清晰度(0.125mm)[%]	抗病毒性	可见性
	无机系的抗病毒剂	有机系的抗病毒剂	有机系消光剂	无机系消光剂	Sdr	Sa [μm]	Sal [μm]	Spc [1/mm]						
实施例1	7	0	0	10	5.0×10^{-5}	0.074	11.0	420	90.7	14.1	9.3	79.5	A	A
实施例2	5	0	14	6	4.0×10^{-3}	0.16	10.5	570	90.9	24.1	13.2	33.7	A	A
实施例3	3	0	25	0	1.3×10^{-1}	0.62	9.9	800	89	47.4	15.7	2.6	A	B
实施例4	0	3	10	8	4.4×10^{-3}	0.18	10.2	580	90.7	24.2	12.2	5.9	A	B
实施例5	0	5	8	8	1.5×10^{-3}	0.15	10.6	570	90.9	19.0	11.0	3.1	A	B
比较例1	7	0	0	0	1.0×10^{-6}	0.0086	15.9	380	91.6	11.8	10.1	75.2	C	A
比较例2	10	0	3	0	5.0×10^{-6}	0.029	12.6	460	91.2	18.4	16.8	77.7	C	A
比较例3	20	0	0	0	3.0×10^{-6}	0.031	10.3	400	84	36.3	29.4	62.3	A	C
比较例4	3	0	25	20	1.7×10^{-1}	0.87	9.7	970	80	76.8	20.9	2.1	A	C
比较例5	5	0	0	3	2.0×10^{-6}	0.028	14.4	410	91.5	9.2	5.8	82.1	C	A

[0323] 由表1的结果可以确认，实施例的光学膜能够在抑制可见性降低的同时改善抗病毒性。

[0324] 符号说明

[0325] 10:基材

[0326] 20:树脂层

[0327] 21:粘结剂树脂

[0328] 22:抗病毒剂

[0329] 23:消光剂

[0330] 100:抗病毒性光学膜

[0331] 110:显示元件

[0332] 120:图像显示面板

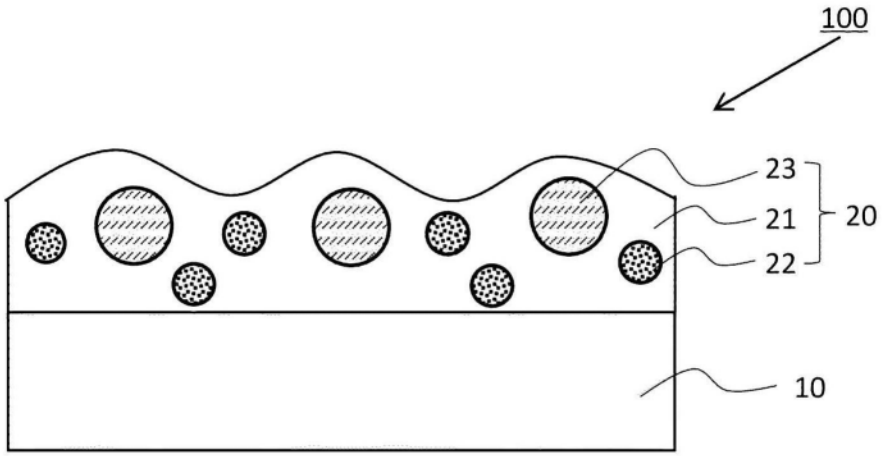


图1

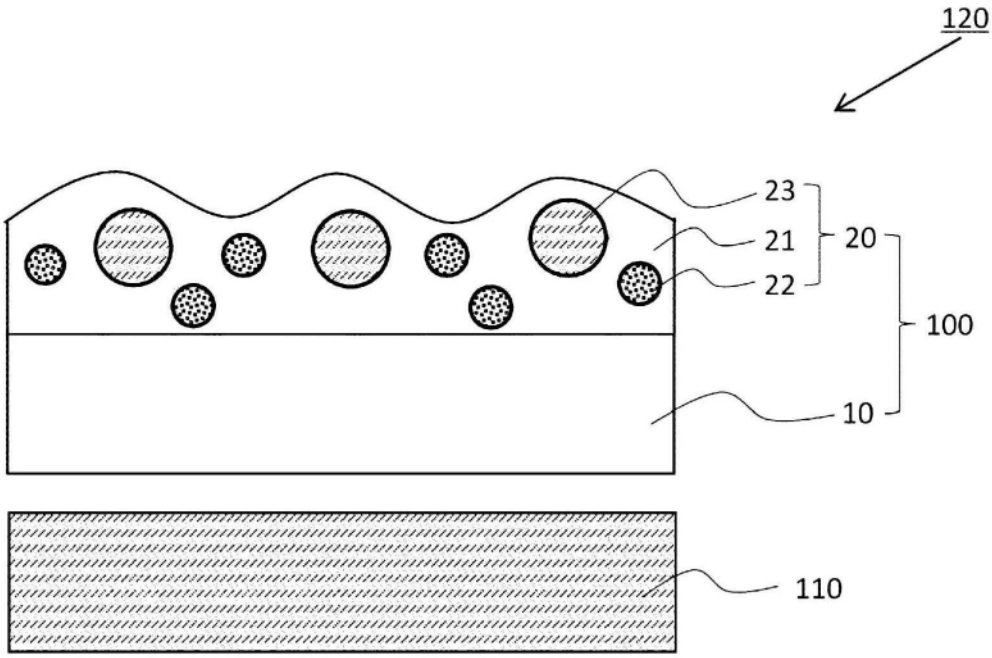


图2