



(10) 授权公告号 CN 115734951 B

(45) 授权公告日 2024.11.29

(21) 申请号 202180046554.3

(22) 申请日 2021.06.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115734951 A

(43) 申请公布日 2023.03.03

(30) 优先权数据
2020-115919 2020.07.03 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.12.29

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/024605 2021.06.29

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/004737 JA 2022.01.06

(73) 专利权人 AGC株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 铃木克巳 竹本和矢 森本保

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 金世煜

(51) Int.Cl.
C03C 17/34 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)
C03C 17/42 (2006.01)
B32B 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 108312655 A, 2018.07.24
JP 2012073542 A, 2012.04.12
JP 2011025510 A, 2011.02.10
CN 105122090 A, 2015.12.02
WO 2019064969 A1, 2019.04.04

审查员 戴孝诚

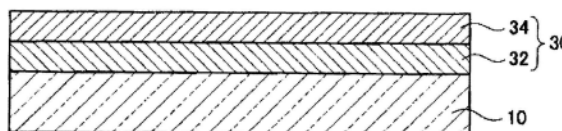
权利要求书1页 说明书11页 附图1页

(54) 发明名称

带防反射膜的透明基体

(57) 摘要

本发明涉及一种带防反射膜的透明基体,在具有二个主面的透明基体的至少一个主面上具备多层膜,该多层膜是层叠至少2层以上的折射率相互不同的层而成的,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的透湿度为 $300\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下。



1. 一种带防反射膜的树脂基体,在具有二个主面的树脂基体的至少一个主面具备多层膜,所述多层膜是层叠至少2层的折射率相互不同的层而成的,所述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的透湿度为 $300\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下,

所述多层膜的层中的至少1层主要由Si的氧化物构成,所述多层膜的层中的另外的至少1层主要由混合氧化物构成,所述混合氧化物是选自由Mo和W构成的A组中的至少一种的氧化物与选自由Si、Nb、Ti、Zr、Ta、Al、Sn和In构成的B组中的至少一种的氧化物的混合氧化物,相对于该混合氧化物中含有的A组的元素与该混合氧化物中含有的B组的元素的合计,该混合氧化物中含有的B组的元素的含有率小于80质量%,

所述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的 $1\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$ 的测定范围内的表示表面粗糙度的算术平均高度 S_a 为1.00nm以下。

2. 根据权利要求1所述的带防反射膜的树脂基体,其中,所述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的 $5\mu\text{m} \times 5\mu\text{m}$ 的测定范围内的表示表面粗糙度的算术平均高度 S_a 为0.90nm以下。

3. 根据权利要求1或2所述的带防反射膜的树脂基体,其中,所述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的硬度为5.0GPa以上。

4. 根据权利要求1所述的带防反射膜的树脂基体,其中,所述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的弹性模量为70GPa以上。

5. 根据权利要求1或2所述的带防反射膜的树脂基体,其中,在所述多层膜上进一步具有防污膜。

6. 根据权利要求1或2所述的带防反射膜的树脂基体,其中,所述树脂基体在具有所述多层膜的一侧的主面实施了防眩处理。

7. 一种图像显示装置,具备权利要求1~6中任一项所述的带防反射膜的树脂基体。

带防反射膜的透明基体

技术领域

[0001] 本发明涉及带防反射膜的透明基体。

背景技术

[0002] 近年来,从美观性的观点考虑,使用在液晶显示器这样的图像显示装置的前面设置盖板玻璃的方法。

[0003] 上述技术中,因盖板玻璃反射外部光所致的映入正成为一个课题。为了解决上述课题,多在盖板玻璃的表面设置具有层叠结构的多层膜。然而,现有的防反射膜使图像显示装置的黑框部分与图像显示部的分界线明显而美观性差。

[0004] 因此,已知有对作为层叠至少2层以上的折射率相互不同的电介质层而成的多层膜的防反射膜赋予光吸收能力。由此,能够使图像显示装置的黑框部分与图像显示部的分界线不明显。进而,还能够抑制来自盖板玻璃与防反射膜的界面的反射。

[0005] 例如专利文献1中,公开了一种具有光吸收能力且为绝缘性的带防反射膜的透明基体。

[0006] 专利文献2中公开了一种依次层叠有氧化硅层和铜层的透明导电层叠体。

[0007] 专利文献3中公开了一种在玻璃板表面具有由高折射率材料构成的被膜和由低折射率材料构成的被膜且在最表面配置有由低折射率材料构成的被膜的防反射膜。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特开2018-115105号公报

[0011] 专利文献2:日本特开2016-068470号公报

[0012] 专利文献3:日本特开2008-201633号公报

发明内容

[0013] 如上所述,已知有通过对多层膜赋予光吸收能力而具备美观性、进而抑制来自盖板玻璃与防反射膜的界面的反射的技术。

[0014] 然而,具有光吸收能力且满足抑制因水分从外部侵入所致的防反射膜的透射率变化的技术尚无法实现。

[0015] 因此,本发明的目的在于提供具有光吸收能力且因水分从外部侵入所致的防反射膜的透射率变化得到抑制的带防反射膜的透明基体。

[0016] 本发明人等发现利用如下带防反射膜的透明基体能够解决上述课题,从而完成了本发明,上述带防反射膜的透明基体在具有二个主面的透明基体的至少一个主面具备多层膜,该多层膜是层叠至少2层以上的折射率相互不同的层而成的,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的透湿度为 $300\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下。

[0017] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,上述多层膜是层叠至少2层以上的折射率相互不同的层而成的结构,上述多层膜的层中的至少1层主要由Si的氧化物构

成,上述多层膜的层中的另外的至少1层主要由混合氧化物构成,该混合氧化物是选自由Mo和W构成的A组中的至少一种的氧化物与选自由Si、Nb、Ti、Zr、Ta、Al、Sn和In构成的B组中的至少一种的氧化物的混合氧化物,相对于该混合氧化物中含有的A组的元素与该混合氧化物中含有的B组的元素的合计,该混合氧化物中含有的B组的元素的含有率优选小于80质量%。

[0018] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的 $1\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$ 的测定范围内的表示表面粗糙度的算术平均高度(Sa)优选为1.00nm以下。

[0019] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的 $5\mu\text{m} \times 5\mu\text{m}$ 的测定范围内的表示表面粗糙度的算术平均高度(Sa)优选为0.90nm以下。

[0020] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的硬度优选为5.0GPa以上。

[0021] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的弹性模量优选为70GPa以上。

[0022] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,优选在上述防反射膜上进一步具有防污膜。

[0023] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,上述透明基体优选为玻璃基板。

[0024] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,上述透明基体优选为树脂基板。

[0025] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,上述透明基体优选为由玻璃和树脂基板构成的层叠体。

[0026] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,上述玻璃优选经化学强化。

[0027] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,上述透明基体优选在具有上述防反射膜的一侧的主面实施了防眩处理。

[0028] 在本发明的一个方式的带防反射膜的透明基体中,优选为具备带防反射膜的透明基体的图像显示装置。

[0029] 根据本发明的一个方式,能够提供具有光吸收能力且因水分从外部侵入所致的防反射膜的透射率变化得到抑制的带防反射膜的透明基体。

附图说明

[0030] 图1是示意性地表示带防反射膜的透明基体的一个构成例的截面图。

具体实施方式

[0031] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0032] 本发明的一个实施方式的带防反射膜的透明基体在具有二个主面的透明基体的至少一个主面具备多层膜,该多层膜是层叠至少2层以上的折射率相互不同的层而成的,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的透湿度为 $300\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下。

[0033] 本实施方式的上述透明基体只要是透光性优异的透明的基体就没有特别限定,可举出玻璃、树脂。

[0034] 本实施方式的带防反射膜的透明基体(带多层膜的透明基体)中的多层膜优选为下述构成。

[0035] 图1是示意性地表示带多层膜的透明基体的一个构成例的截面图。在透明基体10上形成有多层膜30。图1所示的多层膜30是层叠2层折射率相互不同的电介质层32、34而成的层叠结构。通过层叠折射率相互不同的电介质层32、34,从而抑制光的反射。电介质层32为高折射率层,电介质层34为低折射率层。

[0036] 图1所示的多层膜30中,电介质层32优选由混合氧化物构成,该混合氧化物是选自由Mo和W构成的A组中的至少一种与选自由Si、Nb、Ti、Zr、Ta、Al、Sn和In构成的B组中的至少一种的混合氧化物。其中,该混合氧化物中,相对于该混合氧化物中含有的A组的元素与该混合氧化物中含有的B组的元素的合计,该混合氧化物中含有的B组的元素的含有率(以下,记载为B组含有率)优选小于80质量%。

[0037] 电介质层34优选由 SiO_x 构成。

[0038] 电介质层32优选由混合氧化物构成,该混合氧化物是选自由上述Mo和W构成的A组中的至少一种的氧化物与选自由Si、Nb、Ti、Zr、Ta、Al、Sn和In构成的B组中的至少一种的氧化物的混合氧化物。这些之中,作为A组,优选Mo,作为B组,优选Nb。

[0039] 通过在作为氧缺陷的氧化硅层的电介质层34和电介质层32中使用Mo和Nb,以往的氧缺陷的氧化硅层在可见光中带黄色,但通过使用Mo和Nb,即便发生氧缺陷,氧化硅层也不会带黄色,因而更优选。

[0040] 从与透明基体的透射率的观点考虑,上述电介质层32在波长550nm处的折射率优选为1.8~2.3。上述电介质层32的消光系数优选为0.005~3,更优选为0.01~1,进一步优选为0.04~0.38。

[0041] 如果消光系数为0.005以上,则能够以适当的层数实现期望的吸收率。另外,如果消光系数为3以下,则较容易实现反射色度与透射率的兼顾。

[0042] 图1所示的多层膜30是层叠2层的电介质层32、34而成的层叠结构,但本实施方式的多层膜并不局限于此,也可以为层叠3层以上的折射率相互不同的层而成的层叠结构。这种情况下,不需要所有层的折射率不同。

[0043] 例如,在3层层叠结构的情况下,可以为低折射率层、高折射率层、低折射率层的3层层叠结构,或者高折射率层、低折射率层、高折射率层的3层层叠结构。前者的情况下存在2层的低折射率层可以为相同的折射率,后者的情况下存在2层的高折射率层可以为相同的折射率。

[0044] 在4层层叠结构的情况下,可以为低折射率层、高折射率层、低折射率层、高折射率层的4层层叠结构,或者高折射率层、低折射率层、高折射率层、低折射率层的4层层叠结构。这种情况下,分别存在2层的低折射率层和高折射率层可以为相同的折射率。

[0045] 应予说明,此处提及的高折射率层例如是指波长550nm处的折射率为1.8以上的层,低折射率层是指波长550nm处的折射率为1.6以下的层。

[0046] 作为具有光吸收能力且为绝缘性的透光膜,已知有半导体制造领域中使用的半色调掩模。作为半色调掩模,使用含有少量Mo的 Mo-SiO_x 膜这样的氧缺陷膜。另外,作为具有光

吸收能力且为绝缘性的透光膜,有半导体制造领域中使用的窄带隙膜。

[0047] 然而,这些膜的可见光线中的短波长侧的光线吸收能力高,因此透过光带黄色。因此,不适合图像显示装置的盖板玻璃。

[0048] 本实施方式中,通过具有提高了Mo的含有率的电介质层32和由 SiO_x 构成的电介质层34,可得到具有光线吸收能力、绝缘性且密合性和强度优异的带防反射膜的透明基体。

[0049] 图1所示的带防反射膜的透明基体通过多层膜30为上述的构成,满足上述的本实施方式涉及的带防反射膜的透明基体的特性。

[0050] 如果选自由Mo和W构成的A组中的至少一种的氧化物与选自由Si、Nb、Ti、Zr、Ta、Al、Sn和In构成的B组中的至少一种的氧化物的混合氧化物所构成的层(A-B-O) 32中的B组含有率小于80质量%,则能够抑制 b^* 值超过5。B组含有率更优选为70质量%以下,进一步优选为60质量%以下。

[0051] 在层叠3层以上的折射率相互不同的层而成的层叠结构的情况下,也可以包含除层(A-B-O)和层(SiO_x)以外的层。这种情况下,需要以成为包含层(A-B-O)和层(SiO_x)在内的低折射率层、高折射率层、低折射率层的3层层叠结构、或者高折射率层、低折射率层、高折射率层的3层层叠结构、或者低折射率层、高折射率层、低折射率层、高折射率层的4层层叠结构、或者高折射率层、低折射率层、高折射率层、低折射率层的4层层叠结构的方式选择各层。

[0052] 其中,最表面的层优选为层(SiO_x)。这是由于为了得到低反射性,如果最表面的层为层(SiO_x),则能够较容易制作。另外,在形成防污膜的情况下,从与防污膜的耐久性相关的结合性的观点考虑,优选形成在层(SiO_x)上。

[0053] 层(A-B-O) 32优选为非晶。如果为非晶,则能够以较低温制作,在透明基体为树脂的情况等下,树脂不会受热而受损,能够适当地应用。

[0054] 对于本实施方式的带多层膜的透明基体,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的透湿度为 $300\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下。如果透湿度为上述范围,则能够抑制水分从外部侵入,因此能够抑制因水分侵入所致的防反射膜的透射率变化。

[0055] 应予说明,透湿度如后述的实施例中记载所示,可以通过JIS Z 0208(1976年)中规定的方法测定。本实施方式的带多层膜的透明基体的透湿度优选为 $0.1 \sim 300\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$,更优选为 $0.1 \sim 100\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 。

[0056] 对于本实施方式的带多层膜的透明基体,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的 $1\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$ 的测定范围内的表面粗糙度(算术平均高度(Sa))优选为 1.00nm 以下。如果表面粗糙度(算术平均高度(Sa))为上述范围,则上述氧化硅层变得致密,能够抑制水分从外部侵入,因此能够抑制因水分侵入所致的防反射膜的透射率变化。

[0057] $1\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$ 的测定范围内的表面粗糙度(算术平均高度(Sa))如后述的实施例中记载所示,例如可以依据国际标准规格ISO 25178的规定,用扫描型探针显微镜测定。

[0058] 本实施方式的带多层膜的透明基体的上述氧化硅层在 $1\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$ 的测定范围内的表面粗糙度(算术平均高度(Sa))优选为 $0.05 \sim 0.99\text{nm}$,更优选为 $0.05 \sim 0.98\text{nm}$ 。

[0059] 对于本实施方式的带多层膜的透明基体,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层的 $5\mu\text{m} \times 5\mu\text{m}$ 的测定范围内的表面粗糙度(算术平均高度(Sa))优选为 0.90nm 以下。如果表面粗糙度(算术平均高度(Sa))为上述范围,则上述氧化硅层变得致密,能够抑制水分从外

部侵入,因此能够抑制因水分侵入所致的防反射膜的透射率变化。

[0060] $5\mu\text{m}\times 5\mu\text{m}$ 的测定范围内的表面粗糙度(算术平均高度(Sa))如后述的实施例中记载所示,例如可以依据国际标准规格ISO 25178的规定,用扫描型探针显微镜测定。

[0061] 本实施方式的带多层膜的透明基体的上述氧化硅层的 $5\mu\text{m}\times 5\mu\text{m}$ 的测定范围内的表面粗糙度(算术平均高度(Sa))优选为0.05~0.90nm,更优选为0.05~0.87nm。

[0062] 对于本实施方式的带多层膜的透明基体,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层在施加0.1mN的载荷进行测定时的硬度优选为5.0GPa以上。如果硬度为上述范围,则上述氧化硅层变得致密,能够抑制水分从外部侵入,因此能够抑制因水分侵入所致的防反射膜的透射率变化。

[0063] 上述氧化硅层的硬度如后述的实施例中记载所示,例如可以用表面力测定装置(纳米压痕仪)测定。

[0064] 对本实施方式的带多层膜的透明基体的上述氧化硅层施加0.1mN的载荷进行测定时的硬度优选为5.0~20.0GPa,更优选为5.2~15.0GPa。

[0065] 对于本实施方式的带多层膜的透明基体,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层在施加1mN的载荷测定时的硬度优选为6.6GPa以上。如果硬度为上述范围,则上述氧化硅层变得致密,能够抑制水分从外部侵入,因此能够抑制水分侵入所致的防反射膜的透射率变化。

[0066] 上述氧化硅层的硬度如后述的实施例中记载所示,例如可以用表面力测定装置(纳米压痕仪)测定。

[0067] 对本实施方式涉及的带多层膜的透明基体的上述氧化硅层施加1mN的载荷进行测定时的硬度优选为6.6~20.0GPa,更优选为6.7~15.0GPa。

[0068] 对于本实施方式的带多层膜的透明基体,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层在施加0.1mN的载荷进行测定时的弹性模量优选为70GPa以上。如果弹性模量为上述范围,则上述氧化硅层变得致密,能够抑制水分从外部侵入,因此能够抑制因水分侵入所致的防反射膜的透射率变化。

[0069] 上述氧化硅层的弹性模量如后述的实施例中记载所示,例如可以用表面力测定装置(纳米压痕仪)测定。

[0070] 对本实施方式的带多层膜的透明基体的上述氧化硅层施加0.1mN的载荷进行测定时的弹性模量优选为70~200GPa,更优选为72~150GPa。

[0071] 对于本实施方式的带多层膜的透明基体,上述多层膜的层中的至少1层的氧化硅层在施加1mN的载荷进行测定时的弹性模量优选为81GPa以上。如果弹性模量为上述范围,则上述氧化硅层变得致密,能够抑制水分从外部侵入,因此能够抑制因水分侵入所致的防反射膜的透射率变化。

[0072] 上述氧化硅层的弹性模量如后述的实施例中记载所示,例如可以用表面力测定装置(纳米压痕仪)测定。对本实施方式的带多层膜的透明基体的上述氧化硅层施加1mN的载荷进行测定时的弹性模量优选为81~200GPa,更优选为81~150GPa。

[0073] 以下,对本实施方式的带多层膜的透明基体进一步记载。

[0074] <透明基体>

[0075] 透明基体优选折射率为1.4~1.7的材质。这是由于在将显示器、触摸面板等进行

光学粘接时,能够充分抑制粘接面的反射。

[0076] 作为透明基体,优选玻璃基板或树脂基板。透明基体也可以为由玻璃和树脂基板构成的层叠体。

[0077] 作为玻璃基板,可以利用具有各种组成的玻璃。例如,本实施方式中使用的玻璃优选含有钠,优选为能够进行成型、利用化学强化处理而强化的组成。具体而言,例如,可举出铝硅酸盐玻璃、钠钙玻璃、硼硅酸盐玻璃、铅玻璃、碱钡玻璃、铝硼硅酸盐玻璃等。

[0078] 玻璃基板的厚度没有特别限制,进行化学强化处理时,为了其有效地进行,通常优选为5mm以下,更优选为3mm以下。

[0079] 玻璃基板优选为了提高盖板玻璃的强度而实施了化学强化的化学强化玻璃。应予说明,对玻璃基板实施防眩处理时,化学强化在防眩处理之后、形成多层膜之前进行。

[0080] 优选对玻璃基板的具有多层膜的一侧的主面实施防眩处理。防眩处理方法没有特别限定,可以利用对玻璃主面实施表面处理而形成期望的凹凸的方法。

[0081] 具体而言,可举出对玻璃基板的主面进行化学处理的方法,例如可举出实施磨砂处理的方法。磨砂处理例如可以将作为被处理体的玻璃基板浸渍在氟化氢和氟化铵的混合溶液中,对浸渍面进行化学表面处理。

[0082] 另外,除利用这样的化学处理的方法以外,例如,也可以利用如下方法:通过用加压空气将结晶质二氧化硅粉末、碳化硅粉末等喷吹到玻璃基板表面的所谓的喷砂处理或将附着有结晶质二氧化硅粉末、碳化硅粉末等的刷子用水润湿后进行摩擦等物理处理而进行的方法。

[0083] 作为树脂基板,优选树脂膜。作为树脂膜,可以使用热塑性树脂或热固性树脂。例如,可举出聚氯乙烯树脂、聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、聚苯乙烯树脂、聚乙酸乙烯酯树脂、聚酯树脂、聚氨酯树脂、纤维素系树脂、丙烯酸树脂、AS(丙烯腈-苯乙烯)树脂、ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)树脂、氟系树脂、热塑性弹性体、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、聚缩醛树脂、聚碳酸酯树脂、改性聚苯醚树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂、聚乳酸系树脂、环状聚烯烃树脂、聚苯硫醚树脂等。

[0084] 这些之中,优选纤维素系树脂,更优选三乙酸纤维素树脂、聚碳酸酯树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂。这些树脂可以单独使用1种,也可以并用2种以上。

[0085] 膜的厚度没有特别限制,优选为20~150 μm ,更优选为40~80 μm 。

[0086] 使用膜作为透明基体10时,作为本实施方式,可以为在透明基体10上配设硬涂层(未图示)或防眩层(未图示)并在其上设置多层膜30的构成。

[0087] 进而,作为其它实施方式,可以为在上述硬涂层上配设防眩层并在其上设置多层膜30的构成。

[0088] 作为硬涂层,可以涂布溶解有高分子树脂的物质。

[0089] 防眩层是通过在膜的单面形成凹凸形状而提高雾度来赋予防眩性的层。防眩层与硬涂层同样地可以涂布溶解有高分子树脂的物质。构成防眩层的防眩层组合物由使至少其自身具有防眩性的粒子状的物质分散于溶解有作为粘结剂的高分子树脂的溶液中而成的物质构成。

[0090] 作为具有上述防眩性的粒子状的物质,可举出二氧化硅、粘土、滑石、碳酸钙、硫酸钙、硫酸钡、硅酸铝、氧化钛、合成沸石、氧化铝、蒙脱石等的无机微粒,以及由苯乙烯树脂、

聚氨酯树脂、苯并胍胺树脂、有机硅树脂、丙烯酸树脂等构成的有机微粒。

[0091] 另外,作为上述硬涂层、上述防眩层的粘结剂的高分子树脂可以使用由聚酯系树脂、丙烯酸系树脂、丙烯酸氨基甲酸酯系树脂、聚酯丙烯酸酯系树脂、聚氨酯丙烯酸酯系树脂、环氧丙烯酸酯系树脂、氨基甲酸酯系树脂构成的高分子树脂。

[0092] <多层膜>

[0093] 上述的多层膜可以利用溅射法、真空蒸镀法、涂布法等公知的成膜方法形成在透明基体的主面。即,可以将构成多层膜的电介质层或者层按照其层叠顺序,利用溅射法、真空蒸镀法、涂布法等公知的成膜方法形成在透明基体的主面。

[0094] 作为溅射法,可举出磁控溅射、脉冲溅射、AC溅射、数字溅射等方法。

[0095] 例如,磁控溅射法是通过在成为母体的电介质材料的背面设置磁铁而产生磁场,气体离子原子与上述电介质材料表面碰撞而被轰击出,从而以几nm的厚度进行溅射成膜的方法。采用磁控溅射法,能够形成作为电介质材料的氧化物或氮化物的电介质的连续膜。

[0096] 例如,数字溅射法与通常的磁控溅射不同,是首先通过溅射形成金属的极薄膜,然后照射氧等离子体或氧离子或氧自由基进行氧化,将这样的工序在同一腔室内重复进行而形成金属氧化物的薄膜的方法。这种情况下,成膜分子在基板上镀膜(着膜)时为金属,因此推测与用金属氧化物镀膜的情况相比具有延展性。因此认为即便为相同的能量,也容易发生成膜分子的再配置,结果能够形成致密且平滑的膜。

[0097] 防反射膜的材料没有特别限定,只要为能够抑制光的反射的材料,则可以利用各种材料。例如作为防反射膜,可以为层叠高折射率层与低折射率层而成的构成。此处提及的高折射率层是指波长550nm处的折射率为1.8以上的层,低折射率层是指波长550nm处的折射率为1.6以下的层。

[0098] 应予说明,对于本实施方式的带防反射膜的透明基体,防反射膜只要设置在透明基体的至少一个主面即可,但根据需要也可以为设置在透明基体的两个主面的构成。

[0099] <防污膜>

[0100] 对于本实施方式的带多层膜的透明基体,从保护膜最表面的观点考虑,可以在上述多层膜上进一步具有防污膜(也称为“防指纹(AFP)膜”)。防污膜例如可以由含氟有机硅化合物构成。

[0101] 作为含氟有机硅化合物,只要能够赋予防污性、拒水性、拒油性,则可以没有特别限定地使用。作为含氟有机硅化合物,例如,可举出具有选自聚氟聚醚基、聚氟亚烷基和聚氟烷基中的一个以上的基团的含氟有机硅化合物。应予说明,聚氟聚醚基是指具有聚氟亚烷基与醚性氧原子交替键合而成的结构的2价基团。

[0102] 另外,作为市售的具有选自聚氟聚醚基、聚氟亚烷基和聚氟烷基中的一个以上的基团的含氟有机硅化合物,可优选使用KP-801(商品名,信越化学公司制)、KY178(商品名,信越化学公司制)、KY-130(商品名,信越化学公司制)、KY-185(商品名,信越化学公司制)、OPTOOL(注册商标)DSX和OPTOOL AES(均为商品名,DAIKIN公司制)等。

[0103] 防污膜层叠在防反射膜上。在玻璃基板或树脂基板的两个主面成膜防反射膜时,也可以在在两个防反射膜上成膜防污膜,但也可以为仅在任一面层叠防污膜的构成。这是由于防污膜只要设置在人手等可能接触的位置即可,可以根据其用途等选择。

[0104] 本实施方式的带多层膜的透明基体适合作为图像显示装置的盖板玻璃、特别是搭

载于车辆等的导航系统的图像显示装置这样的搭载于车辆等的图像显示装置的盖板玻璃。

[0105] 实施例

[0106] 以下举出实施例对本发明进行具体说明,但本发明并不限于这些。例1~2为实施例,例3~4为比较例。

[0107] (例3)

[0108] 通过以下的方法,在透明基体的一个主面形成防反射膜,制作带防反射膜的透明基体。

[0109] 透明基体使用厚度40 μm 的三乙酸纤维素树脂膜(以下为TAC膜)。

[0110] 接下来,通过以下的方法,在透明基体的一个主面,作为电介质层(1)(金属氧化物层),采用数字溅射法并使用将铌与钽以重量比60:40的比例混合并烧结而成的靶,一边将压力保持在0.2Pa,一边高速反复进行用氩气成膜微小膜厚的金属膜和紧随其后的用氧气使其氧化的操作,由此成膜氧化膜,在贴合有扩散层的透明基体的主面成膜10nm的Mo-Nb-O层。

[0111] 接下来,作为电介质层(2)(氧化硅层),采用数字溅射法并使用有机硅靶,一边将压力保持在0.3Pa,一边高速反复进行用氩气成膜有机硅膜和紧随其后的用氧气使其氧化的操作,由此成膜有机硅氧化膜,重叠在Mo-Nb-O层上,成膜厚度40nm的由氧化硅[SiO_x]构成的层。在此,用氧气进行氧化时的氧流量为500sccm,氧化源的输入功率为200W。

[0112] 接下来,作为电介质层(3)(金属氧化物层),采用数字溅射法并使用将铌与钽以重量比60:40的比例混合并烧结而成的靶,一边将压力保持在0.2Pa,一边高速反复进行用氩气成膜微小膜厚的金属膜和紧随其后的用氧气使其氧化的操作,由此成膜氧化膜,重叠在氧化硅层上,成膜厚度120nm的Mo-Nb-O层。

[0113] 接着,作为电介质层(4)(氧化硅层),采用数字溅射法并使用有机硅靶,一边将压力保持在0.3Pa,一边高速反复进行用氩气成膜有机硅膜和紧随其后的用氧气使其氧化的操作,由此成膜硅氧化膜,重叠在Mo-Nb-O层上,成膜厚度100nm的由氧化硅[SiO_x]构成的层。在此,用氧气进行氧化时的氧流量为500sccm,氧化源的输入功率为200W。

[0114] 另外,对于以这样的方式得到的带防反射膜的透明基体,利用光谱光度计(岛津制作所公司制,商品名:SolidSpec-3700)分别测定向95°C可靠性试验槽投入前与投入后经过500小时的上述透明基体的光谱透射率,通过计算求出光透射率(JIS Z 8701:1999中规定的刺激值Y),由投入前的光透射率与经过500小时后的光透射率求出光透射率变化量。

[0115] 其结果,例3的光透射率变化量为5%。

[0116] (例1)

[0117] 将电介质层(2)和电介质层(4)的成膜氧化硅层时的压力变更为0.1Pa,除此之外,与例3同样地制作带防反射膜的透明基体。另外例1的光透射率变化量为2%。

[0118] (例2)

[0119] 将电介质层(2)和电介质层(4)的氧化硅层成膜时,使用线性离子源(ULVAC公司制),以输入电压2kV将高能量的氩离子释放到成膜面,除此之外,与例1同样地制作带防反射膜的透明基体。另外,例2的光透射率变化量为1.5%。

[0120] (例4)

[0121] 没有在例3的透明基体的一个主面成膜防反射膜。

[0122] (氧化硅层的透湿度测定)

[0123] 对于以例1、2和例3的成膜条件在厚度40 μm 的三乙酸纤维素树脂膜纵100mm \times 横100mm上成膜的厚度100nm的氧化硅层,基于JIS Z 0208(1976)的“防湿包装材料的透过湿度试验方法”,使用透湿杯实施透湿度的测定。测定是在透湿杯中封入吸湿剂/氯化钙(无水),反复进行一定间隔(每24小时或每48小时)的称量操作,将杯的质量增加评价为水蒸气的透过量。将实施以下评价的结果示于下述表1。

[0124] 对于以例1、2和例3的成膜条件在纵100mm \times 横100mm \times 厚1.1mm的化学强化玻璃基板(Dragontrail:注册商标,AGC公司制)上成膜的厚度100nm的氧化硅层,将实施以下评价的结果示于下述表1。

[0125] (氧化硅层的表面粗糙度(算术平均高度(Sa)))

[0126] 使用测定装置[Hitachi High-Tech公司制,装置名:扫描型探针显微镜AFM5100N],以测定范围:1 μm \times 1 μm (或5 μm \times 5 μm)、操作频率:1.2Hz、轻敲数:256 \times 256进行测定。

[0127] (氧化硅层的硬度)

[0128] 使用测定装置[ELIONIX公司制,装置名:表面力测定装置(纳米压痕仪)ESF-5000Plus],施加0.1mN(或1mN)的载荷进行测定。

[0129] (氧化硅层的弹性模量)

[0130] 使用测定装置[ELIONIX公司制,装置名:表面力测定装置(纳米压痕仪)ESF-5000Plus],施加0.1mN(或1mN)的载荷进行测定。

[0131] [表1]

[0132]

		例 1	例 2	例 3	例 4
结构	基体	TAC 膜	TAC 膜	TAC 膜	TAC 膜
	电介质层 (1)	Mo-Nb-O (10 nm)	Mo-Nb-O (10 nm)	Mo-Nb-O (10 nm)	—
	电介质层 (2)	SiO _x (40 nm)	SiO _x (40 nm)	SiO _x (40 nm)	—
	电介质层 (3)	Mo-Nb-O (120 nm)	Mo-Nb-O (120 nm)	Mo-Nb-O (120 nm)	—
	电介质层 (4)	SiO _x (100 nm)	SiO _x (100 nm)	SiO _x (100 nm)	—
成膜方法		数字溅射	数字溅射	数字溅射	—
光学特性变化	光透射率 变化量 (%)	2	1.5	5	—
氧化硅层的 表面粗糙度 (算术平均高度 (Sa))	1 μm × 1 μm (nm)	0.96	0.42	1.28	—
	5 μm × 5 μm (nm)	0.85	0.40	0.97	—
氧化硅层的 硬度 (GPa)	0.1 mN	5.4	8.7	4.9	—
	1 mN	7.0	8.5	6.5	—
氧化硅层的弹性 模量 (GPa)	0.1 mN	75	90	68	—
	1 mN	82	85	80	—
氧化硅层的 透湿度 (g/m ² /day)	第1天	70	3	326 以上	326
	第2天	62	3	318	327

[0133] 如表1所示,例1、2的氧化硅层的透湿度为300g/m²/day以下,它们的光透射率变化量与例3相比得到抑制。

[0134] 另外,表1中,氧化硅层的1μm×1μm的测定范围内的表面粗糙度(算术平均高度(Sa))为1.00nm以下的例1、2的带防反射膜的透明基体的氧化硅层变得致密,能够抑制水分从外部侵入,因此光透射率变化量与例3相比得到抑制。

[0135] 以上,参照附图对各种实施方式进行了说明,但本发明并不限于这些例子自不必言。本领域技术人员明显可以在专利要求保护的范围内所记载的范畴内想到各种变更例或修正例,可理解它们当然也属于本发明的技术范围。另外,也可以在不脱离发明主旨的范围内任意地组合上述实施方式中的各构成要素。

[0136] 应予说明,本申请基于2020年7月3日申请的日本专利申请(日本特愿2020-115919),其内容作为参照被援引于本申请中。

- [0137] 符号说明
- [0138] 10透明基体
- [0139] 30多层膜
- [0140] 32、34电介质层

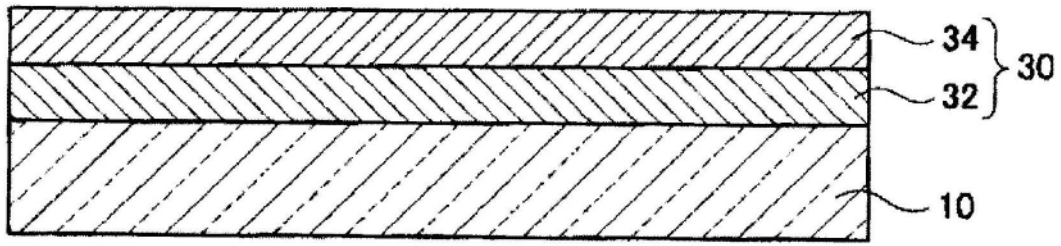


图1