



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111406232 A

(43)申请公布日 2020.07.10

(21)申请号 201880075604.9

(22)申请日 2018.11.30

(30)优先权数据

2017-233299 2017.12.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.05.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/044287 2018.11.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/111825 JA 2019.06.13

(71)申请人 积水化学工业株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 中岛大辅 柳井正史

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 李照明 段承恩

(51)Int.Cl.

G03B 21/62(2014.01)

G03C 27/12(2006.01)

G02B 5/02(2006.01)

G03B 21/00(2006.01)

H04N 5/74(2006.01)

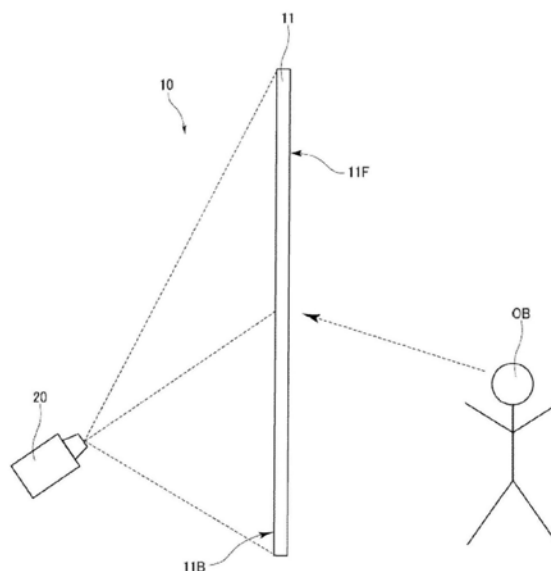
权利要求书1页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

图像显示系统和图像显示方法

(57)摘要

本发明的图像显示系统(10),具有:含有光散射性化合物的片状玻璃结构体(11)、和向片状玻璃结构体(11)的一面(11B)照射光的光源(20),由被光散射性化合物散射的光从片状玻璃结构体(11)的另一面(11F)显示图像。通过本发明,能够在背面投影型的图像显示系统中、实现高分辨率和高亮度的图像显示,并且使配置在屏幕的背面侧的光源等不容易被看到。



1. 一种图像显示系统,具有:
含有光散射性化合物的片状玻璃结构体、和
向所述片状玻璃结构体的一面照射光的光源,
由被所述光散射性化合物散射的光从所述片状玻璃结构体的另一面显示图像。
2. 如权利要求1所述的图像显示系统,所述片状玻璃结构体具有含有光散射性化合物的光散射层,
所述光散射层中光散射性化合物的含量为0.1~30质量%。
3. 如权利要求2所述的图像显示系统,所述片状玻璃结构体具有至少由玻璃板和所述光散射层层叠而成的多层结构。
4. 如权利要求2或3所述的图像显示系统,所述光散射层是含有树脂和分散在所述树脂中的光散射性化合物的光散射树脂层。
5. 如权利要求4所述的图像显示系统,所述片状玻璃结构体具有夹层玻璃结构,所述夹层玻璃结构具有2枚玻璃板和配置在这些玻璃板之间的中间膜,
所述中间膜含有所述光散射树脂层。
6. 如权利要求4或5所述的图像显示系统,所述树脂是热塑性树脂。
7. 如权利要求6所述的图像显示系统,所述热塑性树脂是聚乙烯醇缩醛树脂。
8. 如权利要求1~7的任一项所述的图像显示系统,所述光散射性化合物是碳酸钙。
9. 如权利要求1~8的任一项所述的图像显示系统,所述光散射性化合物是平均粒径为1~50 μm 的粒子状。
10. 一种图像显示方法,由光源向含有光散射性化合物的片状玻璃结构体的一面照射光,由被所述光散射性化合物散射的光从所述片状玻璃结构体的另一面显示图像。

图像显示系统和图像显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及利用背面投影的图像显示系统、和图像显示方法。

背景技术

[0002] 过去,将投影仪投影的图像在屏幕上映射出来,隔着屏幕从投影仪的相反侧视认的、所谓的背面投影型的透明屏幕被实用化。作为能够在背面投影型的透明屏幕中使用的片,在例如专利文献1中公开了具有含有粘合剂、透明光散射层和透明反射防止层的片状透明层叠体。所述透明光散射层含有光亮性薄片状微粒或大致球状微粒中的至少一者的

[0003] 此外,作为汽车、火车、飞机、船舶等载人工具用窗玻璃、或建筑用窗玻璃,从提高隐私保护性的观点,已经知道了能够使光线透过、但位于窗玻璃背后的人或物体不能被看到的玻璃结构体。作为这样的玻璃结构体,如例如专利文献2公开的那样,已经知道了将玻璃结构体制成在2枚玻璃之间配置中间膜的夹层玻璃,在中间膜配合无机微粒的玻璃结构体。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献专利文献1:国际公开2016/204009号

[0006] 专利文献2:日本特开2016-69258号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 专利文献1的背面投影型的屏幕,尽管透明性高,但有时不能使从屏幕映出的图像的分辨率、亮度充分高。此外,有时配置在背面侧的投影仪隔着屏幕从前面侧被看到,使画质降低。

[0009] 进而、近年来投射型屏幕的需求变宽,已经研究了例如将具有隐私保护性的窗玻璃制成背面投影型的屏幕。但是,专利文献1的背面投影型的屏幕难以成为具有隐私保护性的玻璃结构体。

[0010] 于是,本发明的课题是在背面投影型的图像显示系统中、实现高分辨率和高亮度的图像显示、并且使配置在屏幕的背面侧的投影仪等光源难以被看到。此外,本发明的另一课题是即使以隐私保护性高的窗玻璃等为背面投影型的屏幕,也能够实现高分辨率和高亮度的图像显示的图像显示系统。

[0011] 解决课题的手段

[0012] 本发明人进行了深入研究,结果发现,通过作为背面投影型的屏幕使用含有光散射性化合物的片状玻璃结构体,能够解决上述课题,从而完成以下的本发明。

[0013] [1].一种图像显示系统,具有:

[0014] 含有光散射性化合物的片状玻璃结构体、和

[0015] 向所述片状玻璃结构体的一面照射光的光源,

[0016] 由被所述光散射性化合物散射的光从所述片状玻璃结构体的另一面显示图像。

[0017] [2].如[1]所述的图像显示系统,所述片状玻璃结构体具有含有光散射性化合物的光散射层,

[0018] 所述光散射层中光散射性化合物的含量为0.1~30质量%。

[0019] [3].如[2]所述的图像显示系统,所述片状玻璃结构体具有至少由玻璃板和所述光散射层层叠而成的多层结构。

[0020] [4].如[2]或[3]所述的图像显示系统,所述光散射层是含有树脂和分散在所述树脂中的光散射性化合物的光散射树脂层。

[0021] [5].如[4]所述的图像显示系统,所述片状玻璃结构体具有夹层玻璃结构,所述夹层玻璃结构具有2枚玻璃板和配置在这些玻璃板之间的中间膜,所述中间膜含有所述光散射树脂层。

[0022] [6].如[4]或[5]所述的图像显示系统,所述树脂是热塑性树脂。

[0023] [7].如[6]所述的图像显示系统,所述热塑性树脂是聚乙烯醇缩醛树脂。

[0024] [8].如[1]~[7]的任一项所述的图像显示系统,所述光散射性化合物是碳酸钙。

[0025] [9].如[1]~[8]的任一项所述的图像显示系统,所述光散射性化合物是平均粒径为1~50 μm 的粒子状。

[0026] [10].一种图像显示方法,由光源向含有光散射性化合物的片状玻璃结构体的一面照射光,由被所述光散射性化合物散射的光从所述片状玻璃结构体的另一面显示图像。

[0027] 发明效果

[0028] 通过本发明,能够在背面投影型的图像显示系统中、实现高分辨率和高亮度的图像显示,并且使配置在屏幕的背面侧的光源等隔着屏幕不容易被看到。此外,即使将隐私保护性高的窗玻璃等作为背面投影型的屏幕,也可以实现高分辨率和高亮度的图像显示。

附图说明

[0029] 图1是本发明的一实施方式的图像显示系统的模式图。

[0030] 图2是片状玻璃结构体的一实施方式的示意性截面图。

[0031] 图3是片状玻璃结构体的另一实施方式的示意性截面图。

[0032] 图4是片状玻璃结构体的另一实施方式的示意性截面图。

具体实施方式

[0033] 下文中,对本发明的图像显示系统和图像显示方法的实施方式予以说明。

[0034] 图1示出了本发明的实施方式所涉及的图像显示系统。图像显示系统10具有含光散射性化合物的片状玻璃结构体11、和光源20。图像显示系统10是背面投影型,光源20向片状玻璃结构体11的一面(背面11B)照射光,通过该照射的光从片状玻璃结构体11的另一面(前面11F)显示图像。在前面11F侧显示出的图像可以被位于片状玻璃结构体11的前方的观察者OB所看到。从前面11F显示的图像,可以是动画等的影像,也可以是由静止画、文字、图标、商标等构成的信息、标识等,没有特殊限定。

[0035] 光源20可以使用以往在背面投影型的图像显示系统中使用的光源,使用例如能够显示影像等各种图像的投影仪。此外,在要使固定图标、固定信息等映射出的图像没有变化就显示出的情况,没有必要使用投影仪,也可以是将与图像相应的一定光照射到片状玻璃

结构体11上的光源。再者，向片状玻璃结构体11照射的光，是相对于显示图像为左右颠倒过来的图像所对应的光。照射与左右颠倒过来的图像对应的光的方法，没有特殊限定，可以通过调整图像信号使左右颠倒，也可以使用颠倒镜等。

[0036] 图像显示系统10中，从光源20发出的光可以直接照射到片状玻璃结构体11上，也可以经由反射镜、颠倒镜等的光学部件照射到片状玻璃结构体11上。

[0037] 此外，从光源20出射的光的光轴向片状玻璃结构体11的背面11B入射的入射角可以为 0° ，相对于片状玻璃结构体11的背面11B为垂直，也可以使上述光轴的入射角为 0° 以上且小于 90° ，相对于背面11B的垂线倾斜。

[0038] 片状玻璃结构体11含有光散射性化合物。片状玻璃结构体11通过含有光散射性化合物，从背面11B入射来的光在片状玻璃结构体11中散射，该散射光从前面11F出射，由此从前面11F显示出高分辨率和高亮度的图像。

[0039] 此外，通过使片状玻璃结构体11含有光散射性化合物，配置在背面11B侧的、用于向片状玻璃结构体11照射光的部件（光源20、光学部件等）变得难以隔着片状玻璃结构体11从正面11F侧被看到。进而、片状玻璃结构体11，在将玻璃结构体11用于窗玻璃等时还可以提高隐私保护性。被这样的光散射性化合物阻挡住视认性而隐私保护性高的窗玻璃，被用于背面投影型的屏幕这在过去是无法想象的，但本发明中却意外地，在用于背面投影型的屏幕时，得到了分辨率和亮度高的图像。

[0040] 本发明中使用的片状玻璃结构体11，可以由单个1层单体构成，也可以是具有2层以上层的多层结构。此外，片状玻璃结构体11，至少1层是玻璃板。多层结构的片状玻璃结构体11中，玻璃板可以是1枚，也可以是2枚以上。此外，片状玻璃结构体11具有含有光散射性化合物的光散射层。本发明中，玻璃板可以成为光散射层，但玻璃板以外的层也可以成为光散射层。

[0041] [光散射性化合物]

[0042] 本发明中使用的光散射性化合物，只要是能够将入射到片状玻璃结构体的光散射的化合物，就没有特别限制，具体而言，可以列举出碳酸钙、二氧化硅等的无机物。这些化合物，可以1种单独使用，也可以2种以上合并使用。作为光散射性化合物，在这些之中优选碳酸钙。光散射性化合物、特别是碳酸钙，具有将照射来的光向不同方向散射的性质，具体而言容易如上述那样将从背面侧照射来光朝向前方侧向不同方向散射。因此，容易提高在片状玻璃结构体的前面显示出的图像的分辨率和亮度。

[0043] 此外，光散射性化合物优选为粒子状。粒子状的光散射性化合物的平均粒径优选为 $1\sim 50\mu\text{m}$ 。通过使平均粒径在这些范围内，片状玻璃结构体容易将入射的光向不同方向散射，由此，显示出的图像容易为高分辨率并且高亮度。从这样的观点，光散射性化合物的平均粒径更优选为 $1.2\mu\text{m}$ 以上，进而优选为 $1.5\mu\text{m}$ 以上。此外，更优选为 $30\mu\text{m}$ 以下、进而优选为 $20\mu\text{m}$ 以下。

[0044] 再者，平均粒径表示体积平均粒径。平均粒径，具体而言，使用光散射测定装置，以Ar激光作为光源，可以通过动态光散射法进行测定。作为光散射测定装置，可以列举出例如大塚电子社制的“DLS-6000AL”。

[0045] 光散射性化合物的含量，在光散射层中优选为0.1质量%以上、更优选为0.5质量%以上、进而优选为1质量%以上、最优选为2质量%以上。通过使含量为这些下限值以

上,来自光源的光在光散射层中被适当散射,在片状玻璃结构体上显示出的图像变为高分辨率和高亮度。进而、配置在屏幕的背面侧的光源、光学部件等变得更难以被看到,进而更容易提高隐私保护性。

[0046] 光散射性化合物的含量优选在光散射层中为30质量%以下、更优选为15质量%以下,进而优选为10质量%以下。通过使含量在这些上限值以下,能够防止光散射层中来自光源的光被过度遮光,容易使显示出的图像为高亮度。此外,可以防止通过光散射性化合物被过度遮光,将片状玻璃结构体合适地用于窗玻璃等中。

[0047] [光散射层]

[0048] 如上述那样,片状玻璃结构体具有含光散射性化合物的光散射层。光散射层中光散射性化合物在层中分散。如上所述,本发明中也可以使玻璃板成为光散射层。在玻璃板含有光散射性化合物而成为光散射层时,能够使片状玻璃结构体成为由单个玻璃板构成的单层结构。此外,在玻璃板本身成为光散射层的情况,光散射性化合物被分散在构成无机玻璃的无机材料或构成有机玻璃的有机材料中。

[0049] 此外,本发明的片状玻璃结构体,优选使玻璃板以外的层成为光散射层。在这种情况下片状玻璃结构体具有至少由玻璃板和光散射层层叠而成的多层结构。

[0050] (光散射树脂层)

[0051] 在至少由玻璃板和光散射层层叠而成的多层结构中,优选光散射层含有树脂和光散射化合物,成为在该树脂中分散光散射性化合物的光散射树脂层。作为光散射树脂层中使用的树脂,优选热塑性树脂。通过使用热塑性树脂,容易使光散射树脂层发挥粘接层的功能,容易与玻璃板等粘接。再者,光散射树脂层(光散射层)中光散射化合物的含量如前所述。

[0052] 作为光散射树脂层中使用的热塑性树脂,没有特殊限定,可举出聚乙烯醇缩醛树脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂、离子聚合物树脂、聚氨酯树脂、和热塑性弹性体等。通过使用这些树脂,容易确保光散射树脂层对玻璃板的粘接性。

[0053] 光散射树脂层中的热塑性树脂,可以1种单独使用,也可以2种以上合并使用。此外,在这些之中,特别优选聚乙烯醇缩醛树脂。如果使用聚乙烯醇缩醛树脂,则在光散射树脂层含有增塑剂的情况,能够对无机玻璃发挥优异的粘接性。此外,通过使用聚乙烯醇缩醛树脂,并且将光散射树脂层用于后述中间膜,容易得到耐击穿性、耐遮音性等的夹层玻璃所必需的特性。

[0054] (聚乙烯醇缩醛树脂)

[0055] 聚乙烯醇缩醛树脂只要是用醛对聚乙烯醇进行缩醛化而获得的聚乙烯醇缩醛树脂,则无特别限定,优选为聚乙烯醇缩丁醛。

[0056] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的缩醛化度的优选下限为40摩尔%,优选上限为85摩尔%,更优选下限为60摩尔%、更优选上限为75摩尔%。

[0057] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的羟基量的优选下限为15摩尔%、优选上限为35摩尔%。通过使羟基量为15摩尔%以上,与玻璃板的粘接性、特别是在玻璃板是无机玻璃时的粘接性容易良好。此外,在将光散射树脂层用于后述中间膜时,容易使片状玻璃结构体的耐击穿性等良好。此外,通过使羟基量为35摩尔%以下,能够防止片状玻璃结构体变得过硬。上述羟基量的更优选下限为25摩尔%、更优选上限为33摩尔%。

[0058] 在作为聚乙烯醇缩醛树脂使用聚乙烯醇缩丁醛树脂的情况,基于同样的观点,羟基量的优选下限为15摩尔%、优选上限为35摩尔%,更优选下限为25摩尔%、更优选上限为33摩尔%。

[0059] 再者,上述缩醛化度和上述羟基量可以通过依照例如JIS K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”中的方法进行测定。

[0060] 聚乙烯醇缩醛树脂可以通过将聚乙烯醇用醛进行缩醛化来调制。聚乙烯醇,通常、由聚乙酸乙烯基酯皂化而得到,通常使用皂化度为80~99.8摩尔%的聚乙烯醇。

[0061] 聚乙烯醇缩醛树脂的聚合度的优选下限为500、优选上限为4000。通过使聚合度为500以上,例如在将光散射树脂层用于中间膜时,片状玻璃结构体的耐击穿性变得良好。此外,通过使聚合度为4000以下,容易将片状玻璃结构体成型。聚合度的更优选下限为1000、更优选上限为3600。

[0062] 上述醛并无特别限定,但通常优选使用碳原子数为1~10的醛。上述碳原子数为1~10的醛并无特别限定,可举出例如正丁醛、异丁醛、正戊醛、2-乙基丁醛、正己醛、正辛醛、正壬醛、正癸醛、甲醛、乙醛、苯甲醛等。其中,优选为正丁醛、正己醛、正戊醛,更优选为正丁醛。这些醛可单独使用,也可合并使用2种以上。

[0063] (乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物树脂)

[0064] 作为乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物树脂,可以是非交联型的乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物树脂,此外,也可以是高温交联型的乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物树脂。此外,作为乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物树脂,还可以使用乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物皂化物、乙烯-乙酸乙烯基酯的水解物等之类的乙烯-乙酸乙烯基酯改性树脂。

[0065] 乙烯-乙酸乙烯基酯共聚物树脂依照JIS K 6730“乙烯·乙酸乙烯基树脂试验方法”测定的乙酸乙烯基酯的含量优选为10~50质量%、更优选为20~40质量%。乙酸乙烯基酯的含量在这些下限值以上,相对于玻璃板等的粘接性变得良好,进而、在将光散射树脂层用于中间膜的情况,片状玻璃结构体的耐击穿性容易变得良好。此外,通过使乙酸乙烯基酯的含量在这些上限值以下,光散射树脂层的破断强度变高,片状玻璃结构体的耐冲击性良好。

[0066] (离子聚合物树脂)

[0067] 作为离子聚合物树脂,没有特殊限定,可以使用各种离子聚合物树脂。具体而言,可以列举出乙烯系离子聚合物、苯乙烯系离子聚合物、全氟碳系离子聚合物、遥爪离子聚合物、聚氨酯离子聚合物等。在这些之中,从片状玻璃结构体的机械强度、耐久性、透明性等变得良好的观点、在玻璃板是无机玻璃时从与玻璃板的粘接性优异的观点,优选为乙烯系离子聚合物。

[0068] 作为乙烯系离子聚合物,乙烯·不饱和羧酸共聚物的离子聚合物的透明性和强韧性优异,所以可以很好地使用。乙烯·不饱和羧酸共聚物是至少具有来自乙烯的结构单元和来自不饱和羧酸的结构单元的共聚物,也可以具有来自其他单体的结构单元。

[0069] 作为不饱和羧酸,可以列举出丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸等,优选丙烯酸、甲基丙烯酸。此外,作为其他单体,可以列举出丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、1-丁烯等。

[0070] 作为乙烯·不饱和羧酸共聚物,在将该共聚物所具有的全部结构单元设为100摩尔%时优选具有来自乙烯的结构单元75~99摩尔%,优选具有来自不饱和羧酸的结构单元

1~25摩尔%。

[0071] 乙烯·不饱和羧酸共聚物的离子聚合物是将乙烯·不饱和羧酸共聚物所具有的羧基的至少一部分用金属离子中和或交联而得到的离子聚合物树脂,该羧基的中和度通常为1~90%、优选为5~85%。

[0072] 作为离子聚合物树脂中的离子源,可以列举出锂、钠、钾、铷、铯等碱金属、镁、钙、锌等多价金属,优选钠、锌。

[0073] 作为离子聚合物树脂的制造方法,没有特殊限定,可以通过以往公知的制造方法来制造。例如在作为离子聚合物树脂使用乙烯·不饱和羧酸共聚物的离子聚合物的情况,例如,通过将乙烯和不饱和羧酸在高温、高压下进行自由基共聚,来制造乙烯·不饱和羧酸共聚物。然后,通过使该乙烯·不饱和羧酸共聚物和含有上述离子源的金属化合物反应,能够制造乙烯·不饱和羧酸共聚物的离子聚合物。

[0074] (聚氨酯树脂)

[0075] 作为聚氨酯树脂,可以列举出异氰酸酯化合物和二醇化合物反应而得到的聚氨酯、由异氰酸酯化合物和二醇化合物、以及多元胺等的链长延长剂反应而得到的聚氨酯等。此外,聚氨酯树脂可以含有硫原子。在这种情况下,可以使上述二醇的一部分或全部选自多元硫醇和含硫多元醇。聚氨酯树脂能够使与有机玻璃的粘接性良好。因此,适合用于玻璃板是有机玻璃的情况。

[0076] (热塑性弹性体)

[0077] 作为热塑性弹性体,可以列举出苯乙烯系热塑性弹性体、脂肪族聚烯烃。作为苯乙烯系热塑性弹性体,没有特殊限定,可以使用公知的。苯乙烯系热塑性弹性体通常具有作为硬链段的苯乙烯单体聚合嵌段、作为软链段的共轭二烯化合物聚合嵌段或其氢化嵌段。作为苯乙烯系热塑性弹性体的具体例,可以列举出苯乙烯-异戊二烯二嵌段共聚物、苯乙烯-丁二烯二嵌段共聚物、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯三嵌段共聚物、苯乙烯-丁二烯/异戊二烯-苯乙烯三嵌段共聚物、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯三嵌段共聚物、以及其氢化物。

[0078] 上述脂肪族聚烯烃可以是饱和脂肪族聚烯烃,也可以是不饱和脂肪族聚烯烃。上述脂肪族聚烯烃可以是以链状烯烃作为单体的聚烯烃,也可以是以环状烯烃作为单体的聚烯烃。从有效提高中间膜的保存稳定性和隔音性的观点,优选上述脂肪族聚烯烃是饱和脂肪族聚烯烃。

[0079] 作为上述脂肪族聚烯烃的材料,可以列举出乙烯、丙烯、1-丁烯、反式-2-丁烯、顺式-2-丁烯、1-戊烯、反式-2-戊烯、顺式-2-戊烯、1-己烯、反式-2-己烯、顺式-2-己烯、反式-3-己烯、顺式-3-己烯、1-庚烯、反式-2-庚烯、顺式-2-庚烯、反式-3-庚烯、顺式-3-庚烯、1-辛烯、反式-2-辛烯、顺式-2-辛烯、反式-3-辛烯、顺式-3-辛烯、反式-4-辛烯、顺式-4-辛烯、1-壬烯、反式-2-壬烯、顺式-2-壬烯、反式-3-壬烯、顺式-3-壬烯、反式-4-壬烯、顺式-4-壬烯、1-癸烯、反式-2-癸烯、顺式-2-癸烯、反式-3-癸烯、顺式-3-癸烯、反式-4-癸烯、顺式-4-癸烯、反式-5-癸烯、顺式-5-癸烯、4-甲基-1-戊烯、和乙烯基环己烷等。

[0080] (增塑剂)

[0081] 在光散射树脂层含有热塑性树脂的情况,在光散射树脂层中还可以含有增塑剂。通过使光散射树脂层含有增塑剂,光散射树脂层变得柔软,结果、片状玻璃结构体变得柔软。进而在玻璃板、特别是玻璃板是无机玻璃的情况,还能够提高与玻璃板的粘接性。此外,

光散射树脂层,在作为热塑性树脂使用聚乙烯醇缩醛树脂的情况,如果含有增塑剂则特别有效。

[0082] 作为增塑剂,可以列举出例如,一元有机酸酯和多元有机酸酯等的有机酯增塑剂、以及有机磷酸增塑剂和有机亚磷酸增塑剂等的磷酸增塑剂等。其中,优选有机酯增塑剂。

[0083] 有机酯增塑剂可以列举出例如,三乙二醇二-2-乙基丁酸酯、三乙二醇二-2-乙基己酸酯、三乙二醇二辛酸(caprylic acid)酯、三乙二醇二正辛酸酯、三乙二醇二正庚酸酯、四乙二醇二正庚酸酯、四乙二醇二-2-乙基己酸酯、癸二酸二丁酯、壬二酸二辛酯、二丁基卡必醇己二酸酯、乙二醇二-2-乙基丁酸酯、1,3-丙二醇二-2-乙基丁酸酯、1,4-丁二醇二-2-乙基丁酸酯、1,2-丁二醇-2-乙基丁酸酯、二乙二醇二-2-乙基丁酸酯、二乙二醇二-2-乙基己酸酯、二丙二醇二-2-乙基丁酸酯、三乙二醇二-2-乙基戊酸酯、四乙二醇二-2-乙基丁酸酯、二乙二醇二癸酸酯、三乙二醇二正庚酸酯、四乙二醇二正庚酸酯、三乙二醇二-2-乙基丁酸酯、己二酸二己酯、己二酸二辛酯、己二酸己酯环己酯、己二酸二异壬酯、己二酸庚基酯壬基酯、癸二酸二丁酯、油改性癸二酸醇酸、磷酸酯与己二酸酯的混合物、混合型己二酸酯等。作为混合型己二酸酯,可以列举出由选自碳原子数4~9的烷基醇及碳原子数4~9的环状醇中的2种以上的醇制作而成的己二酸酯等。

[0084] 上述增塑剂中,特别优选使用三乙二醇二-2-乙基己酸酯(3GO)。

[0085] 增塑剂的含量,没有特殊限定,相对于热塑性树脂100质量份优选下限为30质量份、优选上限为70质量份。如果增塑剂的含量在30质量份以上,则片状玻璃结构体变得适度柔软,操作性等良好。此外,通过使增塑剂的含量为70质量份以下,能够防止增塑剂从光散射树脂层分离。增塑剂的含量的更优选下限为35质量份、更优选上限为63质量份。

[0086] 此外,在本发明的光散射树脂层含有热塑性树脂时,热塑性树脂、或热塑性树脂和增塑剂成为主成分,热塑性树脂和增塑剂的合计量以光散射树脂层总量为基准通常为70质量%以上、优选为80质量%以上、进而优选为90质量%以上。

[0087] 光散射树脂层,根据需要还可以含有分散剂、隔热粒子、遮光剂、抗氧化剂、粘接力调整剂、紫外线吸收剂、红外线吸收剂、抗静电剂、阻燃剂、耐湿剂等、以及上述以外的其他添加剂。

[0088] 片状玻璃结构体中光散射树脂层的厚度优选为0.1mm以上、更优选为0.2mm以上、进而优选为0.3mm以上。通过使光散射树脂层的厚度为这些下限值以上,在光散射树脂层中能够将来自光源的光适当散射,能够使在片状玻璃结构体上显示出的图像为高分辨率和高亮度。此外,还能够使配置在片状玻璃结构体的背面侧的光源、光学部件等不容易被看到,更加容易提高隐私保护性。

[0089] 此外,片状玻璃结构体中光散射树脂层的厚度优选为2mm以下、更优选为1.5mm以下、进而优选为1mm以下。通过使光散射树脂层为这些上限值以下,能够防止光散射树脂层中来自光源的光被过度遮光,使显示出的图像为高亮度,进而能够合适地用于窗玻璃等。

[0090] 再者,片状玻璃结构体中光散射树脂层的厚度,在片状玻璃结构体中设置2层以上的光散射树脂层的情况是指其总厚度。

[0091] 此外,片状玻璃结构体也可以在光散射树脂层以外具有树脂层。这样的树脂层,优选作为树脂使用热塑性树脂。作为可以使用热塑性树脂的具体例,可以列举出上述各种热塑树脂,具体如上所述。

[0092] 此外,光散射树脂层以外的树脂层,除了含有热塑性树脂以外还可以含有增塑剂,此外,可以含有其他添加剂。作为这些树脂层的具体情况,除了在上述光散射树脂层中不含光散射性化合物这一点以外,其他同样,所以省略对其说明。再者,在以下的说明中,光散射树脂层以外的树脂层有时仅简称作“树脂层”。

[0093] (玻璃板)

[0094] 作为本发明中使用的玻璃板,可以使用无机玻璃、有机玻璃。作为无机玻璃,没有特殊限定,可以列举出透明玻璃、浮法玻璃(float glass)、磨砂玻璃、型板玻璃、掺网玻璃、掺线玻璃、绿玻璃等。

[0095] 此外,作为有机玻璃可以使用通常被称作树脂玻璃的,没有特殊限定,可以列举出由聚碳酸酯、丙烯酸类树脂、丙烯酸类共聚物树脂、聚酯等树脂构成的有机玻璃。

[0096] 在片状玻璃结构体具有2个以上的玻璃板的情况,多个玻璃板可以彼此以同种材质构成,也可以由其他材质构成。例如,在具有2个玻璃板的情况,可以一个是无机玻璃、另一个是有机玻璃。在具有多个玻璃板的情况,优选多个玻璃板全都是无机玻璃或者全都是有机玻璃。

[0097] 此外,各玻璃板的厚度没有特殊限定,可以是例如0.1~15mm程度、优选0.5~5mm。在片状玻璃结构体具有多个玻璃板的情况,各玻璃板的厚度可以相同,也可以不同。

[0098] [片状玻璃结构体的层构成]

[0099] 片状玻璃结构体,如前所述,可以是单层,但优选是至少由玻璃板和光散射树脂层层叠而成的多层结构。此外,片状玻璃结构体优选是具有2枚玻璃板和配置在这些玻璃板之间的中间膜的夹层玻璃结构。夹层玻璃结构中,2枚玻璃板隔着中间膜被粘接。通过使片状玻璃结构体具有夹层玻璃结构,耐击穿性、隔音性、耐冲击性等变得良好。此外,夹层玻璃结构中,更优选中间膜含有光散射树脂层。

[0100] 夹层玻璃结构中的中间膜,可以由单层构成,也可以由多层构成。在单层的情况,优选该单层是光散射树脂层。在由多层构成的情况、各层是上述光散射树脂层和树脂层中的一者,但优选至少1层是光散射树脂层。图2~4示出了片状玻璃结构体具有中间膜,是夹层玻璃结构时的优选实施方式。

[0101] 在一优选实施方式中、中间膜由单层的光散射树脂层构成,如图2所示,片状玻璃结构体11具有2枚玻璃板13A、13B被单层的光散射树脂层12粘接的结构。此外,在另一优选实施方式中,片状玻璃结构体11如图3所示,中间膜是光散射树脂层12和树脂层14的层叠结构,具有光散射树脂层12与一个玻璃板13A粘接,树脂层14与另一个玻璃板13B粘接的结构。

[0102] 进而在另一优选实施方式中,片状玻璃结构体11,如图4所示、中间膜具有在2层树脂层14A、14B之间配置光散射树脂层12的层叠结构,树脂层14A、14B分别具有与玻璃板13A或13B粘接的结构。当如图3、4所示的实施方式那样、使夹层玻璃结构中中间膜通过光散射树脂层以外的树脂层与玻璃板粘接时,容易提高中间膜和玻璃板的粘接性。

[0103] 再者,中间膜的厚度,在中间膜如图2所示是由单层的光散射树脂层12构成时同前所述。此外,在是由2层以上的层构成时,中间膜的总厚度为例如0.2~3mm、优选为0.3~2mm。

[0104] 再者,光散射层(或光散射树脂层),可以遍及片状玻璃结构体的整个面形成,也可以在局部区域形成。例如,如图4所示,在中间膜具有2层树脂层14A、14B、和光散射树脂层12

时,可以在片状玻璃结构体的一部分区域设置光散射树脂层12,在其他区域不设置光散射树脂层12。即、中间膜设置了由树脂层14A、14B这2层构成的部分和由树脂层14A、14B、光散射树脂层12这3层构成的部分。像这样在光散射层设置在片状玻璃结构体的部分区域时,可以使来自光源的光照向设置光散射层的区域。

[0105] 此外,片状玻璃结构体中可以设置光散射层的厚度逐渐减少的区域和光散射层的厚度是固定的区域。此时可以使来自光源的光照向光散射层的厚度固定的区域。

[0106] 此外,光散射树脂层没有必要一定含有中间膜,例如,在夹层玻璃结构中、光散射树脂层可以设置在某一个玻璃板的与中间膜侧的面相反侧的面上。此外,在片状玻璃结构体不具有夹层玻璃结构,例如玻璃板是1枚时,可以在该单层的玻璃板的任意一面设置光散射树脂层。

[0107] 像这样在夹层玻璃结构的上述相反侧的面、单层的玻璃板的任意一面设置光散射树脂层的情况等中,具有光散射树脂层的片状部件也可以介由粘接剂、粘着剂等与单层玻璃、夹层玻璃结构的表面粘接。通过这样,通过在已有的窗玻璃等上经所谓的“后贴”贴合片状部件,可以在窗玻璃等上设置光散射层。

[0108] 再者,具有光散射树脂层的片状部件,可以列举出例如,由光散射树脂层单层构成的树脂片等,可以在该片状部件的一面设置粘接剂层、粘着剂层。

[0109] 此外,片状玻璃结构体的全光线透射率(TvD)优选为40%以上、更优选45%以上、进而优选为50%以上。通过使全光线透射率为这些下限值以上,容易使所显示的图像为高亮度。此外,由于有一定量的光线透过,所以能够很好地将片状玻璃结构体作为窗玻璃使用。

[0110] 片状玻璃结构体的全光线透射率(TvD)优选为95%以下,从提高隐私保护性的观点,更优选为80%以下、进而优选为70%以下。

[0111] 本发明的片状玻璃结构体,可以通过公知的方法制造,可以通过例如,将玻璃板、光散射树脂层、树脂层等适当叠合并压接等来一体化制造。此外,在具有夹层玻璃结构的情况,可以通过在2枚玻璃板之间配置中间膜,将它们压接等而一体化制造。

[0112] 此外,将光散射树脂层、和树脂层、热塑性树脂、光散射性化合物等构成这些层的材料混炼,将得到的树脂组合物挤出成型、压制成型等成型即可。此外,片状玻璃结构体,在中间膜等是选自树脂层和光散射树脂层中的2层以上层叠而成的多层结构的情况,使用多层用进料模块等通过共挤出成型多层结构即可。

[0113] 片状玻璃结构体可以用于各种用途,优选用于各种窗玻璃。更具体而言,可以用于汽车、火车、飞机、船舶等载人工具用窗玻璃、或建筑用窗玻璃等。本发明的图像显示系统,通过将片状玻璃结构体用于各种窗玻璃,能够在窗玻璃上显示出影像、消息、标识等的各种图像。

[0114] 例如,在用于建筑用窗玻璃的情况,可以在建筑物内部设置光源、向窗玻璃的内侧的表面照射来自光源的光,从而在窗玻璃的外侧的面显示各种图像。同样在用于载人工具用窗玻璃的情况,可以在载人工具内部设置光源,在窗玻璃的外侧的面显示各种的图像。

[0115] 此外,也可以向建筑、载人工具用的窗玻璃的外侧的面照射来自光源的光,在窗玻璃的内侧的面显示图像。具体而言,可以在汽车的前盖、卡车等上设置光源,向前玻璃、后玻璃等从照射光,在这些玻璃的内侧的面显示图像。

[0116] 此外,窗玻璃,虽然光线可以透过,但人或物体隔着窗玻璃变得不容易被看到,所以能够制成隐私保护性高的窗玻璃。

[0117] 实施例

[0118] 通过实施例来更具体地说明本发明,但本发明不受这些例子任何限定。

[0119] 再者,各种物性的测定和评价如下进行。

[0120] [全光线透射率]

[0121] 依照全光线透射率(TvD) JIS R3106(1998)进行测定。具体而言,使用分光光度计(日立ハイテック社制“U-4100”),以使透过去的光线都能够被积分球接收那样在积分球的开口部平行地使片状玻璃结构体密合而测定分光透射率。将根据得到的上述分光透射率算出的可见光透射率作为全光线透射率。

[0122] [图像评价]

[0123] 通过投影仪(株式会社リコー制、商品名“超短焦点投影仪PJWX4152NI”)向各实施例、比较例得到的片状玻璃结构体的一面照射光,在片状玻璃结构体的另一面映出影像。从片状玻璃结构体的一面侧观察映出的影像,对于分辨率和亮度按照以下的评价基准进行评价。进而、隔着片状玻璃结构体、评价投影仪被多大程度看清。

[0124] (分辨率)

[0125] A:来自投影仪的影像可以被清楚地确认,分辨率良好。

[0126] B:来自投影仪的影像可以被模糊地确认,分辨率不充分。

[0127] (亮度)

[0128] A:从距离片状玻璃结构体3m的位置确认影像时,能够充分确认影像,亮度良好。

[0129] B:从距离片状玻璃结构体3m的距离确认影像时,不能确认影像,亮度不充分。

[0130] (投影仪的视认水平)

[0131] A:隔着片状玻璃结构体,完全或几乎不能看到投影仪。

[0132] B:能够隔着片状玻璃结构体看到投影仪。

[0133] 实施例、比较例中使用的各成分如下。

[0134] 聚乙烯醇缩醛树脂:将聚乙烯醇(平均聚合度1700)用正丁醛缩醛化而得到的聚乙烯醇缩丁醛(乙酰化度1摩尔%、丁醛化度69摩尔%、羟基的含有率30摩尔%)

[0135] 增塑剂:三乙二醇二2-乙基己酸酯(3G0)

[0136] 光散射性化合物:碳酸钙粒子(丸尾カルシウム株式会社制“スーパー1500”、体积平均粒径10.1 μ m)

[0137] [实施例1]

[0138] (光散射树脂层的制作)

[0139] 相对于聚乙烯醇缩醛树脂100质量份,混合光散射性化合物3质量份、增塑剂40质量份,并且用混合辊充分混炼而得到树脂组合物。将该树脂组合物用热压机进行成型,而制作厚度0.8mm的光散射树脂层(中间膜)。

[0140] (片状玻璃结构体的制作)

[0141] 依照JIS R3202(1996)准备2枚透明玻璃(竖100cm $\times$ 横30cm $\times$ 厚2.5mm)。将上述光散射树脂层夹在2枚透明玻璃之间而得到层叠体。将该层叠体放入橡胶包内,以2.6kPa的真空度脱气20分钟,然后保持脱气的状态转移到烘箱中,进而在90 $^{\circ}$ C下保持30分钟,通过真空

压制而将层叠体预先压接。在高压釜中135℃和压力1.2MPa的条件下将被预先压接的层叠体压接20分钟而得到由玻璃板/光散射树脂层(中间膜)/玻璃板构成的片状玻璃结构体。

[0142] 对得到的片状玻璃结构体进行评价,分辨率和亮度均为A,能够以高分辨率、高亮度在片状玻璃结构体的表面显示出图像。此外,投影仪的视认水平都是A,配置在背面侧的投影仪实质上不能被看到。进而、片状玻璃结构体的全光线透射率为50%,光线以能够充分作为窗玻璃使用的程度通过,并且隐私保护性优异。

[0143] [比较例1]

[0144] 除了没有添加光散射性化合物这点以外,与实施例1同样地制作片状玻璃结构体。

[0145] 对得到的片状玻璃结构体进行评价,结果分辨率和亮度均为B,不能够以高分辨率、高亮度在片状玻璃结构体的表面显示图像。进而、投影仪的视认水平为B,配置在背面侧的投影仪以影响到影像的视听的程度被看到。此外,片状玻璃结构体的全光线透射率是85%,隐私保护性不充分。

[0146] 附图符号说明

[0147] 10 图像显示系统

[0148] 11 片状玻璃结构体

[0149] 11B 背面(一面)

[0150] 11F 前面(另一面)

[0151] 12 光散射树脂层

[0152] 13A、13B 玻璃板

[0153] 14、14A、14B 树脂层

[0154] 20 光源

[0155] 0B 观察者

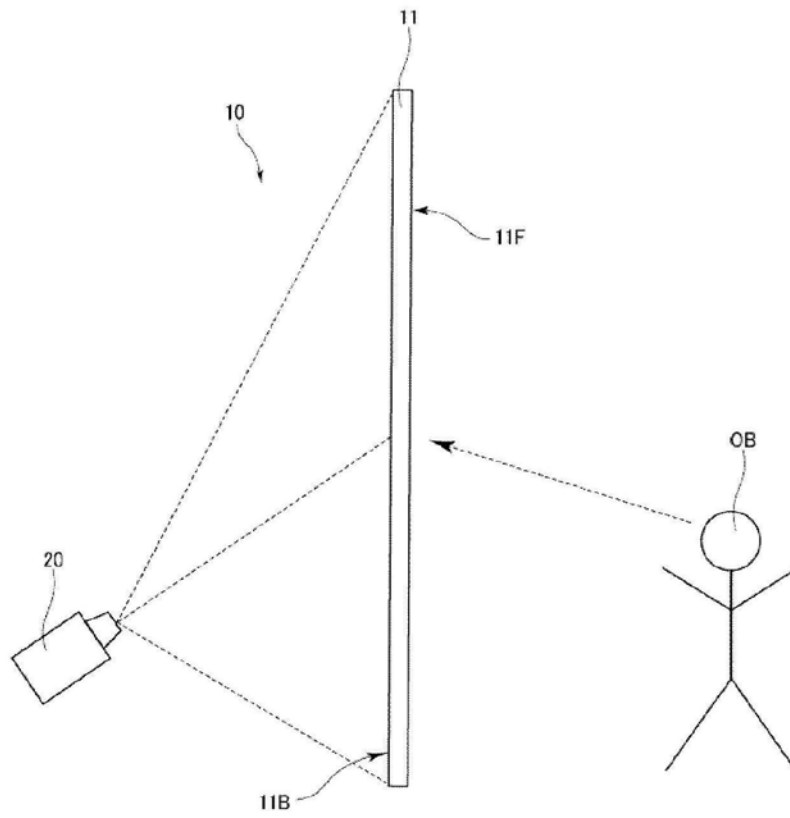


图1

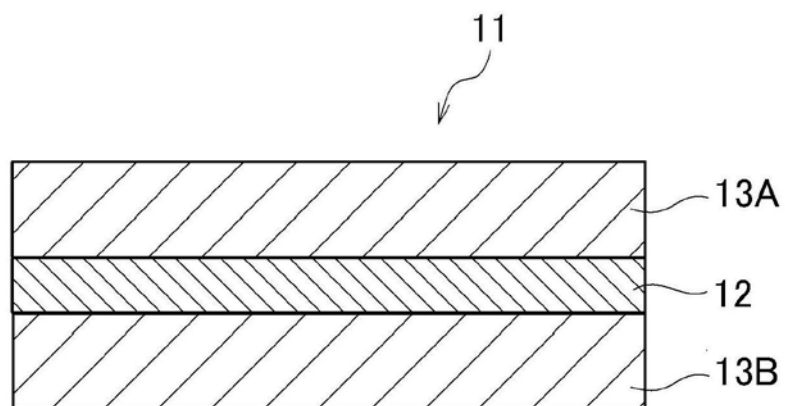


图2

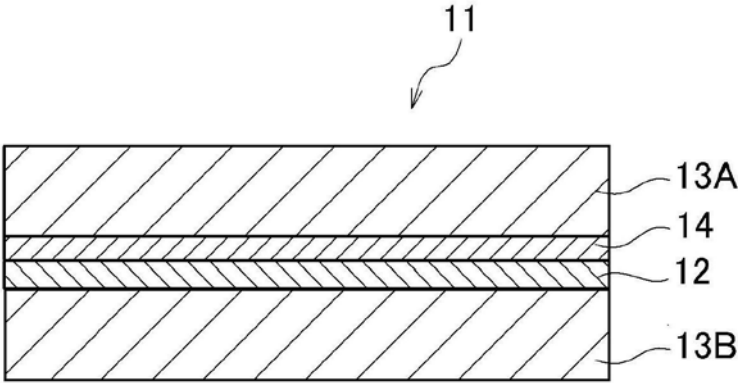


图3

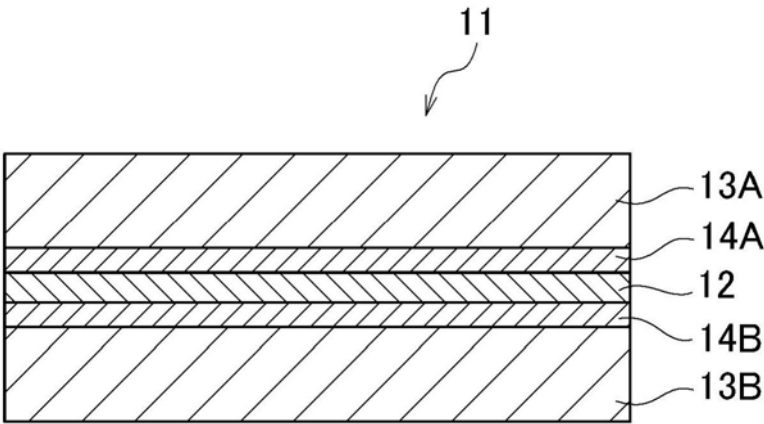


图4