



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115698783 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202180038509.3

(22) 申请日 2021.06.01

(30) 优先权数据

2020-096782 2020.06.03 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.11.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/020839 2021.06.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/246402 JA 2021.12.09

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 大谷健人 畝村毅 矢内雄二郎

(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 张志楠 褚瑶杨

(51) Int.Cl.

G02B 5/30 (2006.01)

C03C 27/12 (2006.01)

G02B 5/26 (2006.01)

B60J 1/00 (2006.01)

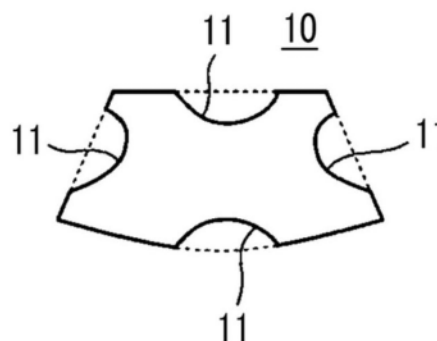
权利要求书1页 说明书29页 附图6页

(54) 发明名称

反射膜、夹层玻璃的制造方法及夹层玻璃

(57) 摘要

本发明提供一种在用两张玻璃板夹持反射膜来制作夹层玻璃时,能够抑制反射膜的端部产生褶皱且反射波长范围的变化较少的反射膜、夹层玻璃的制造方法及夹层玻璃。反射膜具有波长选择反射性的反射膜,当在140℃下保持30分钟时,热收缩率超过0.5%且小于2.0%,在反射膜的边缘部具有切口部。



1. 一种反射膜,其具有波长选择反射性,
在140℃下保持30分钟时的平均热收缩率超过0.5%且小于2.5%,
在所述反射膜的边缘部具有切口部。
2. 根据权利要求1所述的反射膜,其中,
所述反射膜具有多个所述切口部。
3. 根据权利要求1或2所述的反射膜,其中,
所述切口部具有弯曲部,
所述弯曲部的最小曲率半径为100mm以上且1700mm以下。
4. 根据权利要求3所述的反射膜,其中,
所述弯曲部的最小曲率半径为100mm以上且900mm以下。
5. 根据权利要求3或4所述的反射膜,其中,
所述弯曲部的最小曲率半径为100mm以上且700mm以下。
6. 根据权利要求3至5中任一项所述的反射膜,其中,
所述弯曲部的最小曲率半径为100mm以上且500mm以下。
7. 根据权利要求3至6中任一项所述的反射膜,其中,
所述弯曲部的最小曲率半径为100mm以上且300mm以下。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的反射膜,其中,
所述切口部的深度 D_1 为10mm~250mm。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的反射膜,其具有基材及配置于所述基材的一个主表面侧的反射层。
10. 根据权利要求9所述的反射膜,其中,
所述反射层为胆甾醇型液晶层。
11. 根据权利要求9或10所述的反射膜,其中,
所述反射层的选择反射中心波长存在于可见光至红外光的波长范围内。
12. 一种夹层玻璃的制造方法,其中,
在两张玻璃板之间配置权利要求1至11中任一项所述的反射膜,对两张所述玻璃板实施加热压接处理,制造夹层玻璃。
13. 根据权利要求12所述的夹层玻璃的制造方法,其中,
在距玻璃板的端边100mm以内的位置配置所述反射膜来实施所述加热压接处理。
14. 根据权利要求12或13所述的夹层玻璃的制造方法,其中,
两张所述玻璃板的最大弯曲深度为15mm以上。
15. 一种夹层玻璃,其具有两张玻璃板和配置于两张所述玻璃板之间的反射膜,所述反射膜具有波长选择反射性,
所述反射膜在边缘部具有切口部。
16. 根据权利要求15所述的夹层玻璃,其中,
两张所述玻璃板的最大弯曲深度为15mm以上。

反射膜、夹层玻璃的制造方法及夹层玻璃

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可用作平视显示系统的组合器的反射膜以及具有该反射膜的夹层玻璃的制造方法及夹层玻璃。

背景技术

[0002] 当前,已知一种将图像投射到车辆等的挡风玻璃上以向驾驶员等提供地图、行驶速度及车辆的状态等各种信息的所谓的平视显示器或平视显示系统。

[0003] 平视显示系统可以通过将用两张玻璃板夹持半反射镜膜(反射膜)而成的夹层玻璃用作挡风玻璃来构成。

[0004] 车辆等的挡风玻璃弯曲成三维形状。因此,用作挡风玻璃的夹层玻璃如下制作:在弯曲成三维形状的两张玻璃板之间配置反射膜,并加热压接两张玻璃板。然而,玻璃板为三维形状,但反射膜为平面状,因此存在反射膜无法追随玻璃板的弯曲形状而在反射膜中产生褶皱的问题。

[0005] 相对于此,提出了通过使反射膜的热收缩率在规定的范围内来抑制褶皱的产生的方案。

[0006] 例如,专利文献1中记载了一种夹层玻璃,其第1玻璃基板与第2玻璃基板之间经由粘接层夹持树脂膜,并且在外周部附近具有大致环状的隐藏部,树脂膜的热收缩率变最大的方向上的热收缩率超过1%且小于2%,并且与方向正交的方向上的热收缩率超过1%且小于2%,当从正面观察夹层玻璃时,树脂膜的切割端相对于隐藏部的内周部配置于夹层玻璃的切割端方向及与该方向相反的方向上的各10mm的范围内。

[0007] 以往技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2013-086987号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的技术课题

[0011] 近年来,对夹层玻璃要求的性能不断提高,要求进一步抑制反射膜的端部产生褶皱。然而,根据本发明人的研究发现,仅通过使反射膜的热收缩率在规定的范围内是无法充分抑制反射膜的端部产生褶皱的。尤其,在玻璃板较大地弯曲的情况下,仅通过使反射膜的热收缩率在规定的范围内是无法充分抑制褶皱的产生的。

[0012] 若提高反射膜的热收缩率,则容易抑制反射膜的端部产生褶皱。然而,在将具有反射特定的波长范围的光且透射除此之外的波长范围的光的波长选择反射性的反射膜用作反射膜的情况下,若过度提高反射膜的热收缩率,则反射膜的厚度会发生变化,导致反射波长范围发生变化。因此,会使规定的波长下的反射率下降或色调发生变化。

[0013] 本发明的课题在于解决这种问题,并且在于提供一种在用两张玻璃板夹持反射膜来制作夹层玻璃时,能够抑制反射膜的端部产生褶皱且反射波长范围的变化较少的反射

膜、夹层玻璃的制造方法及夹层玻璃。

[0014] 用于解决技术课题的手段

[0015] [1]一种反射膜,其具有波长选择反射性,

[0016] 在140℃下保持30分钟时的平均热收缩率超过0.5%且小于2.5%,

[0017] 在反射膜的边缘部具有切口部。

[0018] [2]根据[1]所述的反射膜,其中,反射膜具有多个切口部。

[0019] [3]根据[1]或[2]所述的反射膜,其中,切口部具有弯曲部,

[0020] 弯曲部的最小曲率半径为100mm以上且1700mm以下。

[0021] [4]根据[3]所述的反射膜,其中,

[0022] 所述弯曲部的最小曲率半径为100mm以上且900mm以下。

[0023] [5]根据[3]或[4]所述的反射膜,其中,

[0024] 所述弯曲部的最小曲率半径为100mm以上且700mm以下。

[0025] [6]根据[3]至[5]中任一项所述的反射膜,其中,

[0026] 所述弯曲部的最小曲率半径为100mm以上且500mm以下。

[0027] [7]根据[3]至[6]中任一项所述的反射膜,其中,

[0028] 所述弯曲部的最小曲率半径为100mm以上且300mm以下。

[0029] [8]根据[1]至[7]中任一项所述的反射膜,其中,切口部的深度 D_1 为10mm~250mm。

[0030] [9]根据[1]至[8]中任一项所述的反射膜,其具有基材及配置于基材的一个主表面侧的反射层。

[0031] [10]根据[9]所述的反射膜,其中,反射层为胆甾醇型液晶层。

[0032] [11]根据[9]或[10]所述的反射膜,其中,反射层的选择反射中心波长存在于可见光至红外光的波长范围内。

[0033] [12]一种夹层玻璃的制造方法,其如下制造夹层玻璃:在两张玻璃板之间配置[1]至[11]中任一项所述的反射膜,并对两张玻璃板实施加热压接处理。

[0034] [13]根据[12]所述的夹层玻璃的制造方法,其中,在距玻璃板的端边100mm以内的位置配置反射膜来实施加热压接处理。

[0035] [14]根据[12]或[13]所述的夹层玻璃的制造方法,其中,两张玻璃板的最大弯曲深度为15mm以上。

[0036] [15]一种夹层玻璃,其具有两张玻璃板和配置于两张玻璃板之间的反射膜,

[0037] 反射膜具有波长选择反射性,

[0038] 反射膜在边缘部具有切口部。

[0039] [16]根据[15]所述的夹层玻璃,其中,两张玻璃板的最大弯曲深度为15mm以上。

[0040] 发明效果

[0041] 根据本发明,能够提供一种在用两张玻璃板夹持反射膜来制作夹层玻璃时,能够抑制反射膜的端部产生褶皱且反射波长范围的变化较少的反射膜、夹层玻璃的制造方法及夹层玻璃。

附图说明

[0042] 图1是示意地表示本发明的反射膜的一例的俯视图。

- [0043] 图2是示意地表示本发明的反射膜的一例的剖视图。
- [0044] 图3是示意地表示本发明的反射膜的另一例的俯视图。
- [0045] 图4是表示切口部的其他形状的一例的局部放大图。
- [0046] 图5是表示切口部的其他形状的一例的局部放大图。
- [0047] 图6是表示切口部的其他形状的一例的图。
- [0048] 图7是用于说明切口部的形状的局部放大图。
- [0049] 图8是对本发明的夹层玻璃的制造方法进行说明的概念图。
- [0050] 图9是对本发明的夹层玻璃的制造方法进行说明的概念图。
- [0051] 图10是示意地表示通过本发明的夹层玻璃的制造方法制作的夹层玻璃的一例的俯视图。
- [0052] 图11是用于说明使用以往的反射膜时产生的褶皱的示意图。
- [0053] 图12是用于说明使用以往的反射膜时产生的褶皱的示意图。
- [0054] 图13是用于说明使用以往的反射膜时产生的褶皱的示意图。
- [0055] 图14是用于说明由反射膜的热收缩引起的厚度的变化的示意图。
- [0056] 图15是示意地表示本发明的夹层玻璃的另一例的俯视图。
- [0057] 图16是概念性地表示使用本发明的夹层玻璃的平视显示器的一例的图。
- [0058] 图17是用于说明实施例中的反射膜的切口部的概念图。
- [0059] 图18是用于说明实施例中的反射膜的切口部的概念图。
- [0060] 图19是对实施例中的评价方法进行说明的概念图。

具体实施方式

[0061] 以下,根据附图所示的优选实施方式对本发明的反射膜、夹层玻璃的制造方法及夹层玻璃进行详细说明。

[0062] 另外,以下说明的图是用于说明本发明的示例的图,本发明并不限于以下所示的图。

[0063] 另外,以下表示数值范围的“~”包括记载于两侧的数值。例如, ε_1 为数值 α_1 ~数值 β_1 是指 ε_1 的范围为包括数值 α_1 和数值 β_1 的范围,若用数学符号表示,则为 $\alpha_1 \leq \varepsilon_1 \leq \beta_1$ 。

[0064] 若无特别记载,则“由具体数值表示的角度”、“平行”、“垂直”及“正交”等角度包括对应的技术领域通常允许的误差范围。

[0065] 并且,“相同”包括对应的技术领域通常允许的误差范围,“整个面”等也包括对应的技术领域通常允许的误差范围。

[0066] 当称为“光”时,若无特别限定,则表示可见光及自然光(非偏振光)。可见光为电磁波中人眼可以观察到的波长的光,通常表示380~780nm的波长区域的光。不可见光为小于380nm的波长区域或超过780nm的波长区域的光。

[0067] 并且,尽管不限于此,但可见光中420~490nm的波长区域的光为蓝色(B)光,495~570nm的波长区域的光为绿色(G)光,620~750nm的波长区域的光为红色(R)光。

[0068] “可见光线透射率”为JIS(日本工业标准)R 3212:2015(汽车用安全玻璃测试方法)中规定的A光源可见光线透射率。即,是如下求出的透射率:使用A光源通过分光光度计测定波长380~780nm的范围内的各波长的透射率,将根据CIE(国际照明委员会)的光适应

标准视见率的波长分布及波长间隔获得的权重系数乘以各波长下的透射率并进行加权平均。

[0069] 当简称为“反射光”或“透射光”时,以包括散射光及衍射光的含义使用。

[0070] “投影像(projection image)”表示基于来自所使用的投影仪的光的投射的影像,而不是基于前方等周围的风光的影像。当从观察者的角度观察时,投影像可观测为浮现在挡风玻璃的反射膜的前端的虚像。

[0071] “图像(screen image)”表示显示于投影仪的描绘设备的像或通过描绘设备描绘于中间像屏幕等的像。相对于虚像,图像为实像。

[0072] 图像及投影像均可以为单色的像,也可以为两种颜色以上的多种颜色的像,也可以为全彩的像。

[0073] [反射膜]

[0074] 本发明的反射膜为具有波长选择反射性反射膜,

[0075] 在140℃下保持30分钟时的平均热收缩率超过0.5%且小于2.5%,

[0076] 在所述反射膜的边缘部具有切口部。

[0077] 图1中示出示意地表示本发明的反射膜的一例的主视图。图1所示的反射膜10在边缘部具有四个切口部11。图1所示的反射膜10组装于用作挡风玻璃的夹层玻璃中,因此根据挡风玻璃的形状而具有底边朝向外侧弯曲成凸状的大致梯形形状,并且具有切开该大致梯形形状的边缘部的切口部11。在图示例中,反射膜10在四个边分别具有切口部11。并且,切口部11具有朝向反射膜10的内侧弯曲成凸状的形状。切口部11分别配置于各边的大致中央部。

[0078] 在此,反射膜10在140℃下保持30分钟时的平均热收缩率超过0.5%且小于2.5%。

[0079] 并且,反射膜10具有波长选择反射性。作为一例,如图2所示,反射膜10具有由具有波长选择反射性的胆甾醇型液晶层构成的反射层12和支撑反射层12的支撑体14。

[0080] 本发明的反射膜通过构成为平均热收缩率在上述范围内且在边缘部具有切口部,当在弯曲成三维形状的两张玻璃板之间配置反射膜并加热压接两张玻璃板来制作夹层玻璃时,能够抑制反射膜的端部产生褶皱,并且能够通过抑制反射膜的厚度的变化来抑制反射波长范围的变化。

[0081] 反射膜的作用将在后面详细叙述。

[0082] 在此,在140℃下保持30分钟时的反射膜的平均热收缩率如下测定。

[0083] 沿着任意的第1方向及相对于该第1方向为45°、90°、135°的各方向从反射膜分别切取长条状的试验片。试验片例如长150mm×宽20mm。在该试验片上沿着长度方向隔着约100mm的间隔记入一对基准线,并测定该基准线之间的长度L。将加热前的长度L设为 L_1 。

[0084] 接着,将试验片垂直悬挂在热风循环式烘箱内,升温至140℃保持30分钟,并自然冷却至室温保持60分钟之后,重新测定长度L。将加热后的长度L设为 L_2 。根据得到的长度 L_1 及 L_2 ,通过下述式计算热收缩率。

[0085] 热收缩率 $=((L_1-L_2)/L_1) \times 100[\%]$

[0086] 利用沿着第1方向及相对于该第1方向为45°、90°、135°的各方向切取的试验片求出上述热收缩率,并进行平均,由此获得反射膜的平均热收缩率。

[0087] 从能够适当地抑制褶皱的产生的观点出发,反射膜的平均热收缩率优选为0.55%

以上,更优选为0.6%以上,进一步优选为0.7%以上。

[0088] 另一方面,从抑制反射波长范围的变化观点出发,反射膜的平均热收缩率优选为2.45%以下,更优选为2.0%以下,进一步优选为1.5以下。

[0089] 并且,在图1所示的例子中,反射膜10构成为在四个边分别具有切口部11,但并无限定于此,反射膜只要具有至少一个切口部即可。例如,如图3所示,也可以构成为在对置的两个边分别具有切口部11。并且,也可以在一个边具有两个以上切口部。

[0090] 并且,在图1所示的例子中,切口部11的形状为曲率半径恒定的圆弧形,但并不限于此。例如,如图4所示的例子那样,切口部11的形状也可以为曲率半径根据位置而发生变化的形状。图4所示的例子切口部11为大致矩形形状,并且为反射膜的中心侧的边朝向中心侧弯曲成凸状的形状。另外,在本发明中,直线状的边视为曲率半径无限大。并且,如图5所示,切口部11的形状也可以为组合多个圆弧形切口而成的形状。图5所示的例子切口部11为在规定的曲率半径的切口的大致中央位置设置有曲率半径小于该切口的切口的形状。

[0091] 并且,如图6所示的例子那样,切口部11也可以设置于整个边。

[0092] 切口部11的最小曲率半径R(参考图7)优选为100mm以上,更优选为150mm以上,进一步优选为200mm以上。并且,切口部11的最小曲率半径R优选为1700mm以下,更优选为1200mm以下,进一步优选为1000mm以下,按900mm以下、700mm以下、500mm以下、300mm以下的顺序尤其优选。若切口部11的最小曲率半径过小,则膜的挠曲会集中在该部分,有可能会产生褶皱。因此,切口部11的最小曲率半径R优选为100mm以上。另一方面,若切口部11的最小曲率半径过大,则在被组装到夹层玻璃中时,反射膜的面积与夹层玻璃的面积比率会减小。并且,容易视觉辨认反射膜的边界部分,有可能会损害到外观。因此,切口部11的最小曲率半径R优选为1700mm以下。

[0093] 在此,如图7所示,若将切口部11的深度设为 D_1 ,则切口部的深度 D_1 优选为10mm~250mm,更优选为30mm~230mm,进一步优选为50mm~200mm。

[0094] 通过使切口部的深度 D_1 在上述范围内,能够在确保反射膜的面积的同时更适当地抑制产生褶皱。

[0095] 另外,切口部的深度 D_1 为在与连接配置有该切口部的边与切口部的两个触点的直线正交的方向上该直线与切口部之间的距离的最大值。

[0096] 反射膜的反射波长范围并无特别限制,但优选为可见光及红外光中的至少一个的一部分范围。即,反射膜的选择反射中心波长优选存在于可见光至红外光的波长范围内。例如,在反射膜为具有如图2所示的由胆甾醇型液晶层构成的反射层12的结构的情况下,胆甾醇型液晶层的选择反射中心波长优选存在于可见光至红外光的波长范围内。并且,在反射膜被组装到平视显示系统中的情况下,反射膜优选对从投影仪射出的可见光具有反射特性。

[0097] 在此,在反射膜为具有如图2所示的由胆甾醇型液晶层构成的反射层12和支撑体14的结构的情况下,通常将拉伸膜用作支撑体14。拉伸膜具有残余应力,因此会因支撑体14的残余应力而发生热收缩。因此,通过调整支撑体14的残余应力,能够将热收缩率调整在上述范围内。

[0098] 并且,作为具有波长选择反射性的反射膜,可以使用电介质多层膜。众所周知,电

介质多层膜具有交替层叠有透明且折射率高的膜和透明且折射率低的膜的结构,并且通过调整层结构,能够反射所期望的波长区域的光,并透射其他波长区域的光。在反射膜为电介质多层膜的情况下,也可以具有支撑电介质多层膜的支撑体,在该情况下,通过调整支撑体的残余应力,能够将热收缩率调整在上述范围内。并且,在电介质多层膜的各层由聚合物构成的情况下,通过电介质多层膜自身的残余应力,也能够调整热收缩率。

[0099] <支撑体>

[0100] 支撑体为支撑反射层的部件。支撑体优选在可见光区域透明。

[0101] 支撑体的材料并无限制。作为支撑体,可举出聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等聚酯、聚碳酸酯、丙烯酸树脂、环氧树脂、聚氨酯、聚酰胺、聚烯烃、纤维素衍生物及硅酮等塑料膜。

[0102] 作为支撑体的厚度,只要为 $5.0\sim 1000\mu\text{m}$ 左右即可,优选为 $10\sim 250\mu\text{m}$,更优选为 $15\sim 90\mu\text{m}$ 。

[0103] <反射层>

[0104] 作为具有波长选择反射性的反射层,并无特别限制,可以利用胆甾醇型液晶层、电介质多层膜等公知的反射层。

[0105] <<胆甾醇型液晶层>>

[0106] 胆甾醇型液晶层为固定液晶化合物的螺旋取向结构(螺旋结构)而成的层,表示固定胆甾醇型液晶相而成的层。

[0107] 胆甾醇型液晶层可以为保持成为胆甾醇型液晶相的液晶化合物的取向的层。典型地,胆甾醇型液晶层可以为如下层:在使聚合性液晶化合物成为胆甾醇型液晶相的取向状态之后,通过紫外线照射及加热等进行聚合、固化,形成没有流动性的层,同时还变为不会因外场或外力而使取向形态发生变化的状态。另外,在胆甾醇型液晶层中,只要在层中保持胆甾醇型液晶相的光学性质便足矣,层中的液晶化合物可以不再表现出液晶性。例如,聚合性液晶化合物可以通过固化反应而高分子量化,从而不再具有液晶性。

[0108] 胆甾醇型液晶层的选择反射的中心波长(选择反射中心波长) λ 取决于胆甾醇型液晶相中的螺旋结构(螺旋取向结构)的节距 P (=螺旋周期),且遵循胆甾醇型液晶层的平均折射率 n 与 $\lambda=n\times P$ 之间的关系。由该式可知,通过调整 n 值和/或 P 值,能够调整选择反射中心波长。

[0109] 换言之,螺旋结构的节距 P (一个螺旋节距)是指一圈螺旋在螺旋轴方向上的长度,即,构成胆甾醇型液晶相的液晶化合物的指向矢(若为棒状液晶,则为长轴方向)旋转 360° 时的螺旋轴方向上的长度。通常的胆甾醇型液晶层的螺旋轴方向与胆甾醇型液晶层的厚度方向一致。

[0110] 作为一例,胆甾醇型液晶层的选择反射中心波长及半宽度可以如下求出。

[0111] 当使用分光光度计(JASCO Corporation制、V-670)从法线方向测定胆甾醇型液晶层的反射光谱时,可在选择反射带观察到透射率的降低峰。若将成为该峰的极小透射率和降低前的透射率的中间(平均)透射率的两个波长中的短波长侧的波长的值设为 λ_1 (nm),将长波长侧的波长的值设为 λ_h (nm),则选择反射中心波长 λ 和半宽度 $\Delta\lambda$ 可以由下述式表示。

[0112] $\lambda = (\lambda_1 + \lambda_h) / 2$

[0113] $\Delta\lambda = (\lambda_h - \lambda_1)$

[0114] 如上求出的选择反射中心波长与位于从胆甾醇型液晶层的法线方向测定的圆偏振光反射光谱的反射峰的重心位置的波长大致一致。

[0115] 胆甾醇型液晶相的螺旋节距取决于与聚合性液晶化合物一并使用的手性试剂的种类及其添加浓度,因此可以通过调整这些来获得所期望的节距。另外,关于螺旋的旋向及节距的测定方法,可以采用“液晶化学实验入门”(日本液晶学会编制、Sigma出版社2007年出版、46页)及“液晶便览”(液晶便览编辑委员会、MaruzenJunkudo Bookstores Co.,Ltd.、196页)中记载的方法。

[0116] (胆甾醇型液晶层的制作方法)

[0117] 以下,对胆甾醇型液晶层的制作材料及制作方法进行说明。

[0118] 作为用于形成上述胆甾醇型液晶层的材料,可举出含有聚合性液晶化合物和手性试剂(光学活性化合物)的液晶组合物等。根据需要,可以将进一步与表面活性剂及聚合引发剂等混合并溶解于溶剂等中而成的上述液晶组合物涂布于支撑体、取向层、成为底层的胆甾醇型液晶层等,进行胆甾醇型取向熟化之后,通过固化液晶组合物进行固定,由此形成胆甾醇型液晶层。

[0119] (聚合性液晶化合物)

[0120] 聚合性液晶化合物可以为棒状液晶化合物,也可以为圆盘状液晶化合物。

[0121] 作为形成胆甾醇型液晶层的棒状聚合性液晶化合物的例子,可举出棒状向列相液晶化合物。作为棒状向列相液晶化合物,优选使用偶氮甲碱类、氧化偶氮类、氰基联苯类、氰基苯酯类、苯甲酸酯类、环己烷羧酸苯酯类、氰基苯基环己烷类、氰基取代苯基嘧啶类、烷氧基取代苯基嘧啶类、苯基二噁烷类、二苯乙炔类及链烯基环己基苄腈类。不仅可以使使用低分子液晶化合物,还可以使用高分子液晶化合物。

[0122] 聚合性液晶化合物通过将聚合性基团导入到液晶化合物中来获得。聚合性基团的例子包括不饱和聚合性基团、环氧基及氮丙啶基,优选不饱和聚合性基团,尤其优选烯属不饱和聚合性基团。聚合性基团可以通过各种方法导入到液晶化合物的分子中。聚合性液晶化合物所具有的聚合性基团的数量优选在一个分子中为1~6个,更优选为1~3个。

[0123] 聚合性液晶化合物的例子包括Makromol.Chem.,190卷、2255页(1989年)、Advanced Materials 5卷、107页(1993年)、美国专利第4683327号说明书、美国专利第5622648号说明书、美国专利第5770107号说明书、W095/22586、W095/24455、W097/00600、W098/23580、W098/52905、日本特开平1-272551号公报、日本特开平6-16616号公报、日本特开平7-110469号公报、日本特开平11-80081号公报及日本特开2001-328973号公报等中记载的化合物。可以同时使用两种以上聚合性液晶化合物。若同时使用两种以上聚合性液晶化合物,则能够降低取向温度。

[0124] 并且,液晶组合物中的聚合性液晶化合物的添加量相对于液晶组合物的固体成分质量(除去溶剂的质量)优选为80~99.9质量%,更优选为85~99.5质量%,尤其优选为90~99质量%。

[0125] (手性试剂:光学活性化合物)

[0126] 手性试剂具有诱导胆甾醇型液晶相的螺旋结构的功能。诱导的螺旋的旋向或螺旋节距根据化合物而不同,因此手性化合物可以根据目的进行选择。

[0127] 作为手性试剂,并无特别限制,可以使用公知的化合物。作为手性试剂的例子,可

举出液晶器件手册(第3章4-3项、TN、STN用手性试剂、199页、日本学术振兴会第142委员会编制、1989)、日本特开2003-287623号、日本特开2002-302487号、日本特开2002-80478号、日本特开2002-80851号、日本特开2010-181852号及日本特开2014-034581号等各公报中记载的化合物。

[0128] 手性试剂一般含有不对称碳原子,但不含不对称碳原子的轴向不对称化合物或表面不对称化合物也可以用作手性试剂。轴向不对称化合物或表面不对称化合物的例子包括联萘、螺烯、对环芳烷及它们的衍生物。

[0129] 手性试剂可以具有聚合性基团。在手性试剂和液晶化合物均具有聚合性基团的情况下,可以通过聚合性手性试剂和聚合性液晶化合物的聚合反应来形成具有由聚合性液晶化合物衍生的重复单元和由手性试剂衍生的重复单元的聚合物。在该方式中,聚合性手性试剂所具有的聚合性基团优选为与聚合性液晶化合物所具有的聚合性基团相同种类的基团。从而,手性试剂的聚合性基团也优选为不饱和聚合性基团、环氧基或氮丙啶基,进一步优选为不饱和聚合性基团,尤其优选为烯属不饱和聚合性基团。

[0130] 并且,手性试剂可以为液晶化合物。

[0131] 作为手性试剂,可以优选使用异山梨醇衍生物、异甘露糖醇衍生物及联萘衍生物等。作为异山梨醇衍生物,可以使用BASF公司制LC756等市售品。

[0132] 液晶组合物中的手性试剂的含量优选为聚合性液晶化合物量的0.01~200摩尔%,更优选为1~30摩尔%。另外,液晶组合物中的手性试剂的含量表示手性试剂相对于组合物中的总固体成分的浓度(质量%)。

[0133] (聚合引发剂)

[0134] 液晶组合物优选含有聚合引发剂。在通过紫外线照射来进行聚合反应的方式中,所使用的聚合引发剂优选为能够通过紫外线照射来引发聚合反应的光聚合引发剂。

[0135] 作为光聚合引发剂的例子,可举出 α -羰基化合物(美国专利第2367661号、美国专利第2367670号的各说明书记载)、偶姻醚(美国专利第2448828号说明书记载)、 α -烃取代芳香族偶姻化合物(美国专利第2722512号说明书记载)、多核醌化合物(美国专利第3046127号、美国专利第2951758号的各说明书记载)、三芳基咪唑二聚体与对氨基苯基酮的组合(美国专利第3549367号说明书记载)、吡啶及吩嗪化合物(日本特开昭60-105667号公报、美国专利第4239850号说明书记载)、酰基氧化膦化合物(日本特公昭63-40799号公报、特公平5-29234号公报、日本特开平10-95788号公报、日本特开平10-29997号公报、日本特开2001-233842号公报、日本特开2000-80068号公报、日本特开2006-342166号公报、日本特开2013-114249号公报、日本特开2014-137466号公报、日本专利4223071号公报、日本特开2010-262028号公报、日本特表2014-500852号公报记载)、脞化合物(日本特开2000-66385号公报、日本专利第4454067号公报记载)及噁二唑化合物(美国专利第4212970号说明书记载)等。例如,还可以参考日本特开2012-208494号公报的0500~0547段的记载。

[0136] 作为聚合引发剂,优选使用酰基氧化膦化合物或脞化合物。

[0137] 作为酰基氧化膦化合物,例如可以使用BASF JAPAN LTD.制市售品IRGACURE 810(化合物名:双(2,4,6-三甲基苯甲酰基)-苯基氧化膦)。作为脞化合物,可以使用IRGACURE OXE01(BASF公司制)、IRGACURE OXE02(BASF公司制)、TR-PBG-304(常州强力电子新材料有限公司制)、ADEKA ARKLS NCI-831、ADEKA ARKLS NCI-930(ADEKA CORPORATION制)、ADEKA

ARKLS NCI-831 (ADEKA CORPORATION制) 等市售品。

[0138] 聚合引发剂可以仅使用一种,也可以同时使用两种以上。

[0139] 液晶组合物中的光聚合引发剂的含量相对于聚合性液晶化合物的含量优选为0.1~20质量%,更优选为0.5~5质量%。

[0140] (交联剂)

[0141] 为了提高固化后的膜强度和耐久性,液晶组合物可以任意地含有交联剂。作为交联剂,可以优选使用利用紫外线、热、湿气等固化的交联剂。

[0142] 作为交联剂,并无特别限制,可以根据目的适当进行选择。作为交联剂,例如可举出:三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯等多官能丙烯酸酯化合物;(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、乙二醇二缩水甘油醚等环氧化合物;2,2-双羟甲基丁醇-三[3-(1-氮丙啶基)丙酸酯]、4,4-双(亚乙基亚氨基羰基氨基)二苯基甲烷等氮丙啶化合物;六亚甲基二异氰酸酯、缩二脲型异氰酸酯等异氰酸酯化合物;在侧链具有噁唑啉基的聚噁唑啉化合物;乙烯基三甲氧基硅烷、N-(2-氨基乙基)3-氨基丙基三甲氧基硅烷等烷氧基硅烷化合物等。并且,可以根据交联剂的反应性使用公知的催化剂,除可以提高膜强度及耐久性以外,还可以提高生产率。这些可以单独使用一种,也可以同时使用两种以上。

[0143] 交联剂的含量优选为3~20质量%,更优选为5~15质量%。通过使交联剂的含量成为3质量%以上,能够获得提高交联密度的效果,通过使交联剂的含量成为20质量%以下,能够防止胆甾醇型液晶层的稳定性下降。

[0144] 另外,“(甲基)丙烯酸酯”以“丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯中的任一个或这两个”的含义使用。

[0145] (取向控制剂)

[0146] 可以在液晶组合物中添加有助于稳定或迅速地形成平面取向的胆甾醇型液晶层的取向控制剂。作为取向控制剂的例子,可举出日本特开2007-272185号公报的[0018]至[0043]段等中记载的氟(甲基)丙烯酸酯系聚合物、日本特开2012-203237号公报的[0031]至[0034]段等中记载的由式(I)~(IV)表示的化合物、日本特开2013-076052[0073]至[0096]等中记载的化合物、日本特开2013-047204号公报的[0011]至[0031]段等中记载的化合物及日本特开2013-113913号公报中记载的化合物等。

[0147] 另外,作为取向控制剂,可以单独使用一种,也可以同时使用两种以上。

[0148] 液晶组合物中的取向控制剂的添加量相对于聚合性液晶化合物的总质量优选为0.01~10质量%,更优选为0.01~5质量%,尤其优选为0.02~1质量%。

[0149] (其他添加剂)

[0150] 此外,液晶组合物可以含有选自用于调整涂膜的表面张力以使厚度均匀的表面活性剂及聚合性单体等各种添加剂中的至少一种。并且,可以根据需要在不使光学性能下降的范围内在液晶组合物中进一步添加阻聚剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、光稳定剂、色料及金属氧化物微粒等。

[0151] 胆甾醇型液晶层可以将使聚合性液晶化合物及聚合引发剂、以及根据需要添加的手性试剂、表面活性剂等溶解于溶剂中而成的液晶组合物涂布于支撑体或取向层等上,使其干燥而获得涂膜,对该涂膜照射活化光线来聚合胆甾醇型液晶性组合物,从而形成固定胆甾醇规则性的胆甾醇型液晶层。

[0152] (溶剂)

[0153] 用于制备液晶组合物的溶剂并无特别限制,可以根据目的适当进行选择,但优选使用有机溶剂。

[0154] 有机溶剂并无特别限制,可以根据目的适当进行选择,例如可举出酮类、卤代烷类、酰胺类、亚砷类、杂环化合物、烃类、酯类及醚类等。这些可以单独使用一种,也可以同时使用两种以上。其中,若考虑对环境的负荷,则尤其优选酮类。

[0155] (涂布、取向、聚合)

[0156] 支撑体及取向层等上的液晶组合物的涂布方法并无特别限制,可以根据目的适当进行选择。作为涂布方法,例如可举出线棒涂布法、帘涂法、挤压涂布法、直接凹版涂布法、逆向凹版涂布法、模涂法、旋涂法、浸涂法、喷涂法及滑动涂布法等。并且,还可以通过转印另行涂设于支撑体上的液晶组合物来实施。

[0157] 通过对涂布的液晶组合物进行加热,使液晶分子取向。加热温度优选为200℃以下,更优选为130℃以下。通过该取向处理,可获得聚合性液晶化合物以在与膜面实质上垂直的方向上具有螺旋轴的方式扭曲取向的光学薄膜。

[0158] 通过使经取向的液晶化合物进一步聚合,能够固化液晶组合物。聚合可以为热聚合、利用光照射的光聚合中的任一种,但优选光聚合。光照射优选使用紫外线。照射能量优选为20mJ/cm²~50J/cm²,更优选为100~1500mJ/cm²。

[0159] 为了促进光聚合反应,可以在加热条件下或在氮气氛下实施光照射。照射紫外线波长优选为350~430nm。从稳定性的观点出发,聚合反应速率越高越优选,优选为70%以上,更优选为80%以上。聚合反应速率可以通过红外线吸收光谱的测定来确定聚合性官能团的消耗比例。

[0160] (取向层)

[0161] 在反射层为胆甾醇型液晶层的情况下,反射膜可以在形成胆甾醇型液晶层时包括用于使液晶化合物取向的取向层作为涂布液晶组合物的底层。

[0162] 取向层可以通过如下方法设置:聚合物等有机化合物(聚酰亚胺、聚乙烯醇、聚酯、聚芳酯、聚酰胺酰亚胺、聚醚酰亚胺、聚酰胺及改性聚酰胺等树脂)的摩擦处理、无机化合物的倾斜蒸镀、具有微槽的层的形成以及使用朗缪尔-布洛杰特法(LB膜)的有机化合物(例如, ω -二十三烷酸、双十八烷基甲基氯化铵及硬脂酸甲酯)的累积等。进而,也可以将通过赋予电场、赋予磁场及照射光等产生取向功能的层用作取向层。

[0163] 例如,由聚合物构成的取向层优选在进行摩擦处理之后,在摩擦处理面涂布液晶组合物。摩擦处理可以通过利用纸、布沿着规定方向擦拭聚合物层的表面来实施。

[0164] 也可以不设置取向层而在支撑体表面或对支撑体进行摩擦处理之后的表面涂布液晶组合物。在使用临时支撑体形成液晶层的情况下,取向层可以与临时支撑体一并被剥离而不成为构成反射部件的层。

[0165] 取向层的厚度优选为0.01~5.0 μ m,进一步优选为0.05~2.0 μ m。

[0166] <<电介质多层膜>>

[0167] 电介质多层膜为层叠多个由氧化铝、氟化镁、氧化锆及氧化硅等构成的电介质膜而成的公知的电介质多层膜。电介质多层膜具有交替层叠有高折射率的电介质膜和低折射率的电介质膜的结构,并且通过调整电介质膜的层结构,能够反射所期望的波长区域的光,

并透射其他波长区域的光。

[0168] 作为电介质多层膜,可以使用市售品,作为市售品,例如可举出SHIBUYA OPTICAL CO., LTD制H256等。

[0169] 除上述支撑体、反射层以外,反射膜还可以具有用于夹层玻璃的反射膜所具有的各种层。例如,可以具有相位差层、偏振光转换层、热封层(粘接剂层)等。

[0170] [夹层玻璃的制造方法]

[0171] 本发明的夹层玻璃的制造方法为如下制造夹层玻璃的夹层玻璃的制造方法:

[0172] 在两张玻璃板之间配置上述反射膜,并对两张玻璃板实施加热压接处理。在本发明中,夹层玻璃的制造方法中,除使用上述反射膜以外,还可以使用公知的夹层玻璃制作方法来制造。

[0173] 通常可以通过如下方法来制造:将夹层玻璃用中间膜及反射膜夹在两张玻璃板之间之后,重复数次加热处理和加压处理(使用橡胶辊的处理等),最后利用高压釜等在加压条件下进行加热处理。

[0174] 以下,使用附图对本发明的夹层玻璃的制造方法进行说明。

[0175] 如图8所示,在弯曲的第1玻璃板28与第2玻璃板30之间配置反射膜10及中间膜36,并实施加热压接处理。由此,如图9所示,制作出依次层叠有第1玻璃板28、中间膜36、反射膜10及第2玻璃板30的弯曲的夹层玻璃。如图10所示,制作出的夹层玻璃的反射膜10在边缘部具有切口部11。

[0176] 并且,在夹层玻璃的制造方法中,也可以如下制作夹层玻璃:预先加热压接反射膜10和中间膜36来形成层叠体之后,在第1玻璃板28与第2玻璃板30之间配置该层叠体,并实施加热压接处理。

[0177] 在此,如上所述,若在弯曲成三维形状的两张玻璃板之间配置反射膜,并加热压接两张玻璃板,则存在如下问题:玻璃板为三维形状,但反射膜为平面状,因此如图11所示,反射膜100相对于玻璃板(28、30)会产生多余部分,导致反射膜100无法追随玻璃板的弯曲形状,如图12所示,反射膜100的多余部分产生褶皱。如图13所示,这种褶皱容易产生在反射膜100的端部。

[0178] 针对这种褶皱,只要提高反射膜的热收缩率,则反射膜会在面方向上收缩,因此能够抑制反射膜100的多余部分的产生,从而抑制褶皱的产生。然而,在将具有反射特定的波长范围的光且透射除此之外的波长范围的光的波长选择反射性的反射膜用作反射膜的情况下,若过度提高反射膜的热收缩率,则反射膜的厚度会发生变化,导致反射波长范围发生变化。因此,存在规定的波长下的反射率下降或色调发生变化的问题。

[0179] 例如,在反射膜100具有由胆甾醇型液晶层构成的反射层112和支撑体114的情况下,如图14所示,支撑体114在面方向上收缩,因此反射层112也在面方向上收缩,导致在厚度方向上伸长。如上所述,胆甾醇型液晶层的选择反射波长取决于胆甾醇型液晶相的螺旋结构的节距,但若胆甾醇型液晶层的厚度伸长,则螺旋结构的节距也变长。因此,选择反射波长会发生变化。

[0180] 并且,电介质多层膜中,各层界面上的反射光的相位差会因根据高折射率层及低折射率层的厚度产生的光路长度之差而在某些波长下相加而被增强,并在其他波长下相互抵消而被削弱,由此反射某些波长的光,并透射其他波长的光。即,电介质多层膜的选择反

射波长取决于各层的厚度。因此,在反射膜(反射层)为电介质多层膜的情况下,若电介质多层膜的厚度伸长,则各层的厚度也会变厚,导致选择反射波长发生变化。

[0181] 相对于此,在本发明的夹层玻璃的制造方法中,使用平均热收缩率超过0.5%且小于2.5%且在边缘部具有切口部的反射膜。通过使反射膜的热收缩率超过0.5%,能够使反射膜在面方向上收缩来抑制反射膜的多余部分的产生,同时若在边缘部具有切口部,则也能够通过抑制反射膜的多余部分产生褶皱来抑制反射膜的端部产生褶皱。并且,通过使反射膜的热收缩率小于2.5%,能够抑制反射膜的厚度发生变化导致反射波长范围发生变化。由此,能够抑制规定的波长下的反射率的下降,并且能够抑制色调发生变化。

[0182] 在此,对两张玻璃板实施加热压接处理时的温度及压力与以往的夹层玻璃的制造方法中的温度及压力相同。加热温度优选为130℃~150℃,更优选为135℃~145℃,进一步优选为140℃~145℃。

[0183] 在使用本发明的反射膜的夹层玻璃的制造方法中,能够更适当地抑制褶皱的产生。因此,还可以适当地适用于夹层玻璃中使用的玻璃板的最大弯曲深度较大的15mm以上、20mm以上或30mm以上的情况。

[0184] 最大弯曲深度还被称为横向弯曲量,是表示弯曲程度的指标,数值越大,弯曲程度越大,越容易在外周部附近产生褶皱。根据本发明,尤其针对这种弯曲程度较大的反射膜,能够有效地抑制外周部附近的褶皱。在此,最大弯曲深度(横向弯曲量)为,当以凸部侧朝下的方式配置弯曲成凸状的夹层玻璃且以连接该夹层玻璃的一对对置的长边的中点彼此的方式描绘直线时,以mm单位表示从弯曲部的底部的最深的点描绘至该直线的垂线的长度的值。

[0185] 并且,使用本发明的反射膜的夹层玻璃的制造方法还可以适当地适用于在距玻璃板的端边100mm以内的位置配置反射膜的一部分来实施加热压接处理的情况。越靠近玻璃板的端边,反射膜越容易产生褶皱。相对于此,根据本发明,即使针对在距玻璃板的端边100mm以内的位置配置反射膜的一部分的情况,也能够有效地抑制边缘部的褶皱。

[0186] 并且,使用本发明的反射膜的夹层玻璃的制造方法还可以适当地适用于使用玻璃板的各边上的玻璃板的端边至反射膜的最短距离 L_1 (参考图15)分别在100mm以内的大小的反射膜来实施加热压接处理的情况。换言之,使用本发明的反射膜的夹层玻璃的制造方法还可以适当地适用于假设没有切口部时的反射膜的面积接近玻璃板的面积的情况。反射膜的尺寸(即,假设没有切口部时的反射膜的面积)越接近玻璃板,反射膜越容易产生褶皱。相对于此,根据本发明,即使在反射膜的尺寸接近玻璃板的尺寸的情况下,也能够有效地抑制边缘部的褶皱。

[0187] 并且,在图9所示的例子中,作为优选方式,构成为在第1玻璃板28与反射膜10之间配置中间膜36来进行加热压接,但并不限于此。例如,也可以构成为在第2玻璃板30与反射膜10之间配置中间膜。并且,也可以构成为在玻璃板与反射膜之间具有粘接剂层。

[0188] 玻璃板的厚度并无特别限制,只要为0.5~5.0mm左右即可,优选为1.0~3.0mm,更优选为2.0~2.3mm。第1玻璃板及第2玻璃板的材料或厚度可以相同,也可以不同。

[0189] 并且,如上所述,玻璃板的最大弯曲深度优选为15mm以上。

[0190] (中间膜)

[0191] 作为中间膜(中间膜片),还可以利用在夹层玻璃中用作中间膜(中间层)的公知的

任意的中间膜。例如可以使用含有选自聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物及含氯树脂的组中的树脂的树脂膜。上述树脂优选为中间膜的主成分。另外,主成分是指占中间膜的50质量%以上的成分。

[0192] 上述树脂中,优选聚乙烯醇缩丁醛及乙烯-乙酸乙烯酯共聚物,更优选聚乙烯醇缩丁醛。树脂优选为合成树脂。

[0193] 聚乙烯醇缩丁醛可以利用丁醛将聚乙烯醇缩醛化而得。上述聚乙烯醇缩丁醛的缩醛化度的优选的下限为40%,优选的上限为85%,更优选的下限为60%,更优选的上限为75%。

[0194] 聚乙烯醇通常通过将聚乙酸乙烯酯皂化而得,通常使用皂化度为80~99.8摩尔%的聚乙烯醇。

[0195] 并且,上述聚乙烯醇的聚合度的优选的下限为200,优选的上限为3000。若聚乙烯醇的聚合度为200以上,则得到的夹层玻璃的耐贯穿性不易下降,若为3000以下,则树脂膜的成型性良好,而且树脂膜的刚性不会变得过大,从而加工性良好。更优选的下限为500,更优选的上限为2000。

[0196] (包括反射膜的中间膜)

[0197] 包括反射膜的夹层玻璃用中间膜可以通过将反射膜贴合到上述中间膜的表面上来形成。或者,也可以通过将反射膜夹在两张上述中间膜之间来形成。两个中间膜可以相同,也可以不同,但优选相同。

[0198] 贴合反射膜和中间膜时,可以使用公知的贴合方法,但优选使用层合处理。层合处理优选在一定程度的加热及加压条件下实施,以使层叠体和中间膜不会在加工后剥离。

[0199] 为了稳定地进行层合,优选中间膜的粘接侧的膜面温度为50~130℃,更优选为70~100℃。

[0200] 层合时,优选进行加压。加压条件并无限制,但优选小于 $2.0\text{kg}/\text{cm}^2$ (小于196kPa),更优选为 $0.5\sim 1.8\text{kg}/\text{cm}^2$ (49~176kPa),进一步优选为 $0.5\sim 1.5\text{kg}/\text{cm}^2$ (49~147kPa)。

[0201] 并且,在反射膜具有支撑体且反射膜自身热收缩的情况下,可以在层合的同时、层合后立即或马上要层合时剥离支撑体。即,贴附于层合后获得的中间膜的反射膜可以不具有支撑体。

[0202] 包括反射膜的中间膜的制造方法的一例包括:

[0203] (1) 第1工序,将反射膜贴合到第1中间膜的表面上来获得第1层叠体;及

[0204] (2) 第2工序,将第2中间膜贴合到第1层叠体中的反射膜的与贴合有第1中间膜的面相反的面。

[0205] 例如,在第1工序中,以不使支撑体和第1中间膜相对的方式贴合反射膜和第1中间膜。接着,从反射膜剥离支撑体。进而,在第2工序中,将第2中间膜贴合到剥离支撑体之后的面上。由此,能够制造出包括不具有支撑体的反射膜的中间膜。并且,使用该包括反射膜的中间膜,能够轻易地制作出反射膜不具有支撑体的夹层玻璃。

[0206] 为了稳定地剥离支撑体而不使其破损等,从反射膜剥离支撑体时的支撑体的温度优选为40℃以上,更优选为40~60℃。

[0207] [夹层玻璃]

[0208] 本发明的夹层玻璃为具有两张玻璃板和配置于两张玻璃板之间的反射膜的夹层

玻璃，

[0209] 反射膜具有波长选择反射性，

[0210] 反射膜在边缘部具有切口部。

[0211] 本发明的夹层玻璃为使用上述本发明的反射膜制作出的夹层玻璃。即，在本发明的夹层玻璃中，反射膜具有波长选择反射性，并且在边缘部具有切口部。

[0212] 夹层玻璃中，反射膜配置于第1玻璃板与第2玻璃板之间。并且，夹层玻璃优选构成为在第1玻璃板与反射膜之间及反射膜与第2玻璃板之间中的至少一处设置有中间膜(中间膜片)。并且，也可以构成第1玻璃板与反射膜之间及反射膜与第2玻璃板之间中的至少一处具有粘接剂层。

[0213] 并且，如在上述夹层玻璃的制造方法中说明那样，夹层玻璃优选在距玻璃板的端边100mm以内的位置配置有反射膜的一部分。并且，反射膜优选为玻璃板的各边上的玻璃板的端边至反射膜的最短距离 L_1 (参考图15)分别在100mm以内的大小。

[0214] 并且，如上所述，本发明的夹层玻璃还可以包括夹层玻璃所具有的两张玻璃板的最大弯曲深度较大的15mm以上、20mm以上或30mm以上的情况。

[0215] 在被用作挡风玻璃的夹层玻璃中，作为一例，第1玻璃板配置于HUD的与影像的视觉辨认侧相反的一侧(车外侧)，第2玻璃板配置于视觉辨认侧(车内侧)。另外，在本发明的夹层玻璃中，第1玻璃板及第2玻璃板中的第1及第2不具技术含义，是为了便于区分两张玻璃板而设置的。因此，也可以是第1玻璃板为车内侧，且第2玻璃板为车外侧。

[0216] 第1玻璃板及第2玻璃板等玻璃板可以使用通常用于挡风玻璃的玻璃板。例如，可以使用隔热性高的绿色玻璃等可见光线透射率为73%及76%等80%以下的玻璃板。即使在如此使用可见光线透射率低的玻璃板时，通过使用本发明的反射膜，也能够制作出在反射膜的位置上也具有70%以上的可见光线透射率的挡风玻璃。

[0217] 并且，在第1玻璃板及第2玻璃板为曲面玻璃的情况下，优选在车内侧的第2曲面玻璃的凸面上依次层叠反射膜及第1曲面玻璃。

[0218] 以下，对使用具有本发明的反射膜的夹层玻璃的挡风玻璃及平视显示器(HUD)进行说明。

[0219] [挡风玻璃]

[0220] 通过使用具有本发明的反射膜的夹层玻璃，能够提供一种具有投影像显示功能的挡风玻璃。

[0221] 挡风玻璃表示汽车及电车等车辆、飞机、船、二轮车以及游乐设备等载具的普通的窗玻璃及防风玻璃。挡风玻璃优选用作位于载具的行驶方向上的前方的前窗玻璃及防风玻璃等。

[0222] 挡风玻璃的可见光线透射率并无限制，但越高越优选。挡风玻璃的可见光线透射率优选为70%以上，更优选超过70%，进一步优选为75%以上，尤其优选为80%以上。

[0223] 优选在挡风玻璃的任一位置均满足上述可见光线透射率，尤其优选在存在反射膜的位置满足上述可见光线透射率。本发明的反射膜具有波长选择反射性，因此能够提高选择反射波长范围以外的可见光的透射率，因此无论使用通常用于挡风玻璃的玻璃中的任一种，均能够满足上述可见光线透射率。

[0224] 挡风玻璃的形状并无限制，可根据配置挡风玻璃的对象来适当确定。挡风玻璃例

如可以为平面状,也可以为具有凹面或凸面等曲面的三维形状。在所适用的成型为载具用挡风玻璃的挡风玻璃中,能够确定通常使用时成为上方的方向、成为观察者侧、驾驶员侧及车内侧等视觉辨认侧的面。

[0225] 在挡风玻璃中,反射膜可以具有均匀的厚度,也可以具有不均匀的厚度。例如,可以如日本特表2011-505330号公报中记载的车辆用玻璃那样具有楔形的截面形状,并且反射膜具有不均匀的厚度,但反射膜优选具有均匀的厚度。

[0226] 本发明的反射膜发挥HUD的组合器的功能。在HUD中,组合器表示如下光学部件:能够将从投影仪投射的图像显示为能够视觉辨认,并且在从投影像的入射面侧观察组合器时,能够同时观察到风景等位于与投射光的入射面相反的面侧的信息。即,组合器具有作为重叠显示外界光和投影像的光的光路组合器的功能。

[0227] 反射膜可以设置于挡风玻璃的整个面,或者,也可以设置于挡风玻璃的面方向上的一部分。

[0228] 在将反射膜设置于挡风玻璃的一部分的情况下,反射膜可以设置于挡风玻璃的任意位置,但在用作HUD时,优选设置成在驾驶员等观察者容易视觉辨认的位置显示虚像。例如,可以根据搭载有HUD的载具的驾驶座的位置与设置投影仪的位置之间的关系来确定在挡风玻璃上设置反射膜的位置。

[0229] 并且,反射膜的切口部优选不在用作HUD时以能够视觉辨认的方式显示图像的位置设置。

[0230] [HUD(平视显示系统)]

[0231] 挡风玻璃可以用作HUD的构成部件。HUD优选包括投影仪。

[0232] <投影仪>

[0233] “投影仪”为“投射光或图像的装置”,包括“投射所描绘的图像的装置”,并且射出承载要显示的图像的投射光。

[0234] 在HUD中,投影仪只要配置成能够使承载要显示的图像的投射光入射于挡风玻璃中的反射膜即可。

[0235] 在HUD中,投影仪包括描绘设备,优选通过组合器将描绘于小型的中间像屏幕的图像(实像)反射显示为虚像。

[0236] 投影仪可以利用HUD中使用的公知的投影仪。并且,投影仪优选虚像的成像距离(即,虚像的成像位置)可变。

[0237] 作为投影仪中的虚像的成像距离的变更方法,例如可举出移动图像的生成面(屏幕)的方法(参考日本特开2017-21302号公报)、切换使用不同光程长度的多个光路的方法(参考W02015/190157号)、通过插入和/或移动反射镜来变更光程长度的方法、将组透镜用作成像透镜来变更焦距的方法、移动投影仪22的方法、切换使用虚像的成像距离不同的多台投影仪的方法及使用变焦透镜的方法(参考W02010/116912号)等。

[0238] 另外,投影仪可以为能够连续地变更虚像的成像距离的投影仪,也可以为能够在2个点或3个点以上的多个点之间切换虚像的成像距离的投影仪。

[0239] 在此,在投影仪投射的投射光的虚像中,优选至少两个虚像的成像距离相差1m以上。因此,在投影仪为能够连续地变更虚像的成像距离的投影仪的情况下,优选能够将虚像的成像距离变更1m以上。通过使用这种投影仪,即使在如普通道路上的通常速度下的行驶

和高速道路上的高速行驶那样驾驶员的视线距离大不相同的情况下,也能够进行适当的应对等,就这方面而言,是优选的。

[0240] (描绘设备)

[0241] 描绘设备可以为其本身显示图像的设备,也可以为发出能够描绘图像的光的设备。

[0242] 在描绘设备中,来自光源的光可以通过光调制器、激光亮度调制机构或用于描绘的光偏转机构等描绘方式进行调整。描绘设备表示包括光源且根据描绘方式还包括光调制器、激光亮度调制机构或用于描绘的光偏转机构等的设备。

[0243] (光源)

[0244] 光源并无限制,可以利用LED(发光二极管)、有机发光二极管(OLED)、放电管及激光光源等用于投影仪、描绘设备及显示器等的公知的光源。

[0245] 其中,LED及放电管适合于射出直线偏振光的描绘设备的光源,因此优选,尤其优选LED。这是因为,LED的发光波长在可见光区域不是连续的,因此适合与在特定波长区域表现出选择反射性的直线偏振光反射层所使用的组合器进行组合。

[0246] (描绘方式)

[0247] 描绘方式可以根据所使用的光源等进行选择,并无特别限定。

[0248] 作为描绘方式的例子,可举出荧光显示管、利用液晶的LCD(Liquid Crystal Display(液晶显示器))方式及LCOS(Liquid Crystal on Silicon(硅基液晶))方式、DLP(注册商标)(Digital Light Processing(数字光处理))方式以及利用激光的扫描方式等。描绘方式可以为利用与光源形成为一体的荧光显示管的方式。作为描绘方式,优选LCD方式。

[0249] 在LCD方式及LCOS方式中,各颜色的光通过光调制器调制、组合,并从投影透镜射出光。

[0250] DLP方式为使用DMD(Digital Micromirror Device(数字显微装置))的显示系统,其配置相当于像素数量的微镜来进行描绘,并从投影透镜射出光。

[0251] 扫描方式为在屏幕上扫描光线并利用肉眼的残影进行造影的方式,例如可以参考日本特开平7-270711号公报及日本特开2013-228674号公报的记载。在利用激光的扫描方式中,经亮度调制的各颜色的激光束(例如,红色光、绿色光、蓝色光)通过合波光学系统或聚光透镜等而聚集成一条光线,通过光偏转机构扫描光线并描绘于后述的中间像屏幕即可。

[0252] 在扫描方式中,各颜色的激光束(例如,红色光、绿色光、蓝色光)的亮度调制可以以光源的强度变化的形式直接进行,也可以通过外部调制器来进行。作为光偏转机构,可举出检流计镜、检流计镜和多棱镜的组合及MEMS(Micro Electro Mechanical Systems(微机电系统))等,其中,优选MEMS。作为扫描方法,可举出随机扫描方式及光栅扫描方式等,优选使用光栅扫描方式。在光栅扫描方式中,例如可以在水平方向上以谐振频率且在垂直方向上以锯齿波驱动激光束。扫描方式不需要投影透镜,因此容易实现装置的小型化。

[0253] 来自描绘设备的出射光可以为直线偏振光,也可以为自然光(非偏振光)。

[0254] 描绘方式为LCD方式或LCOS方式的描绘设备及使用激光光源的描绘设备中,本质上其出射光为直线偏振光。在描绘设备的出射光为直线偏振光且出射光包括多个波长(颜

色)的光的情况下,多个波长的光的偏振方向(透射轴方向)优选相同。已知市售的描绘设备的作为出射光的红色光、绿色光、蓝色光的波长区域内的偏振方向有时并不均匀(参考日本特开2000-221449号公报)。具体而言,已知绿色光的偏振方向与红色光的偏振方向及蓝色光的偏振方向正交的例子。

[0255] (中间像屏幕)

[0256] 如上所述,描绘设备可以为使用中间像屏幕的设备。“中间像屏幕”为描绘图像的屏幕。即,在从描绘设备射出的光还不是能够视觉辨认为图像的情况下等,描绘设备利用该光在中间像屏幕形成能够视觉辨认的图像。描绘于中间像屏幕上的图像可以通过透射中间像屏幕的光投射于组合器,也可以在中间像屏幕上反射而投射于组合器。

[0257] 作为中间像屏幕的例子,可举出散射膜、微透镜阵列及背投用屏幕等。在将塑料材料用作中间像屏幕的情况下等,若中间像屏幕具有双折射性,则入射于中间像屏幕的偏振光的偏振面及光强度受到干扰,容易在组合器(反射膜)中产生颜色不均等,但通过使用具有规定的相位差的相位差膜,能够减少该颜色不均的问题。

[0258] 作为中间像屏幕,优选具有扩散入射光线供其透射的功能的中间像屏幕。这是因为,能够放大显示投影像。作为这种中间像屏幕,例如可举出由微透镜阵列构成的屏幕。关于HUD中使用的微阵列透镜,例如记载于日本特开2012-226303号公报、日本特开2010-145745号公报及日本特表2007-523369号公报中。

[0259] 投影仪可以包括调整由描绘设备形成的投射光的光路的反射镜等。

[0260] 关于将挡风玻璃用作反射膜的HUD,可以参考日本特开平2-141720号公报、日本特开平10-96874号公报、日本特开2003-98470号公报、美国专利第5013134号说明书及日本特表2006-512622号公报等。

[0261] 挡风玻璃对与将发光波长在可见光区域内不连续的激光、LED、OLED(有机发光二极管)等用于光源的投影仪组合使用的HUD尤其有用。这是因为,能够根据各发光波长来调整胆甾醇型液晶层的选择反射的中心波长。并且,还可以用于LCD(液晶显示装置)等显示光偏振的显示器的投影。

[0262] 来自投影仪的入射光可以从挡风玻璃的上下左右等任一方向入射,只要与视觉辨认方向对应地确定即可。例如,可以构成为使用时从下方以倾斜的入射角度入射。

[0263] 并且,挡风玻璃的反射膜只要配置成反射入射的光即可。

[0264] 如上所述,HUD(投影仪)可以为虚像成像位置可变的投影系统。通过使虚像成像位置可变,驾驶员能够更舒适且更方便地视觉辨认虚像。

[0265] 虚像成像位置为车辆的驾驶员能够视觉辨认虚像的位置,通常从驾驶员侧观察时,例如为远离挡风玻璃的前方1000mm以上的位置。

[0266] 接着,参考图16对HUD进行更具体的说明。

[0267] 图16是表示具有本发明的实施方式的反射膜的平视显示器的一例的示意图。

[0268] HUD20具有投影仪22和作为挡风玻璃的夹层玻璃(以下,还称为挡风玻璃)24,例如用于轿车等车辆。另外,关于HUD20的各构成要件,如上所述。

[0269] 在HUD20中,如图16中概念性所示,挡风玻璃24具有第1玻璃板28、第2玻璃板30、反射膜10、中间膜36及粘接剂层38。

[0270] 反射膜10为图1所示的反射膜10,具有波长选择反射性,并且在边缘部具有切口

部。

[0271] 挡风玻璃24的上下方向Y为与配置有挡风玻璃24的车辆等的竖直方向对应的方向,为将地面侧规定为下侧且将相反侧规定为上侧的方向。另外,挡风玻璃24在配置于车辆等的情况下,出于结构或设计的原因,有时会倾斜地配置,此时,上下方向Y为沿着挡风玻璃24的表面25的方向。表面25是指车辆的外表面侧。

[0272] 投影仪22如上所述。投影仪22只要能够射出承载有要显示的图像的投射光,则可以利用用于HUD的公知的投影仪。并且,投影仪22优选虚像的成像距离(即,虚像的成像位置)可变。

[0273] 在HUD20中,投影仪22将投射光照射于挡风玻璃24(第2玻璃板30)。

[0274] 挡风玻璃24为所谓的夹层玻璃,并且在第1玻璃板28与第2玻璃板30之间具有中间膜36、反射膜10及粘接剂层38。

[0275] 投影仪22射出的投射光从第2玻璃板30的表面30a入射。反射膜10具有波长选择反射性,反射膜的选择反射波长设定成反射投影仪22射出的投射光。

[0276] 反射膜10通过中间膜36贴附于第1玻璃板28,并且通过粘接剂层38贴附于第2玻璃板30,从而被夹持在第1玻璃板28与第2玻璃板30之间。

[0277] 在本发明中,优选挡风玻璃24的第1玻璃板28与第2玻璃板30基本上平行地设置。

[0278] 第1玻璃板28及第2玻璃板30均为用于车辆等的挡风玻璃的公知的玻璃(玻璃板)。因此,形成材料、厚度及形状等可以与用于公知的挡风玻璃的玻璃相同。

[0279] 中间膜36用于防止玻璃在发生事故时进入车内并飞溅,进而用于粘接反射膜10和第1玻璃板28。中间膜36可以使用用于作为夹层玻璃的挡风玻璃的公知的中间膜(中间层)。作为中间膜36的形成材料,可例示聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、含氯树脂及聚氨酯等。

[0280] 并且,中间膜36的厚度也无限制,只要与公知的挡风玻璃的中间膜相同地设定与形成材料等对应的厚度即可。

[0281] 粘接剂层38例如为由涂布型粘接剂构成的层。反射膜10通过粘接剂层38贴附于第2玻璃板30。另外,在本发明的挡风玻璃中,也可以代替粘接剂层38而通过中间膜将反射膜10贴附于第2玻璃板30。并且,在反射膜10小于贴附第1玻璃板28和反射膜10的中间膜36的情况下,也可以通过中间膜36将反射膜10贴附于第2玻璃板30。

[0282] 粘接剂层38并无限制,只要能够确保挡风玻璃24所需的透明性且能够以必要的贴附力贴附反射膜10和玻璃,则可以使用公知的各种由涂布型粘接剂构成的粘接剂层。粘接剂层38可以使用PVB等与中间膜36相同的材料。除此之外,粘接剂层38还可以使用丙烯酸酯系粘接剂等。并且,如下所示,粘接剂层38还可以使用与上述粘接层相同的材料。

[0283] 粘接剂层38可以与上述粘接层相同地由粘接剂形成。

[0284] 作为粘接剂,从固化方式的观点出发,有热熔型、热固化型、光固化型、反应固化型及无需固化的压敏粘接型。并且,任何类型的粘接剂均可以将丙烯酸酯系、氨基甲酸酯系、氨基甲酸酯丙烯酸酯系、环氧系、环氧丙烯酸酯系、聚烯烃系、改性烯烃系、聚丙烯系、乙烯-乙醇系、氯乙烯系、氯丁橡胶系、氰基丙烯酸酯系、聚酰胺系、聚酰亚胺系、聚苯乙烯系及聚乙烯醇缩丁醛系等化合物用作原材料。

[0285] 从操作性、生产率的观点出发,作为固化方式,优选光固化型,从光学上的透明性、

耐热性的观点出发,原材料优选使用丙烯酸酯系、氨基甲酸酯丙烯酸酯系及环氧丙烯酸酯系等。

[0286] 粘接剂层38可以为使用高透明性粘接剂转移胶带(OCA胶带)形成的层。作为高透明性粘接剂转移胶带,可以使用图像显示装置用市售品,尤其可以使用图像显示装置的图像显示部表面用市售品。作为市售品的例子,可举出PANAC Co.,Ltd.制粘合片(PD-S1等)、NICHIEI KAKOH CO.,LTD.的MHM系列的粘合片等。

[0287] 粘接剂层38的厚度也无限制。因此,只要根据粘接剂层38的形成材料适当设定可获得足够的贴附力的厚度即可。

[0288] 在此,若粘接剂层38过厚,则有时无法在充分确保平面性的情况下将反射膜10贴附于第1玻璃板28或第2玻璃板30。考虑到这一点,粘接剂层38的厚度优选为0.1~800 μm ,更优选为0.5~400 μm 。

[0289] 另外,挡风玻璃24在反射膜10与第2玻璃板30之间设置了粘接剂层38,并且通过中间膜36贴附了反射膜10和第1玻璃板28,但并不限于此。即,也可以构成为在反射膜10与第1玻璃板28之间设置粘接剂层,并且在反射膜10与第2玻璃板30之间设置中间膜。

[0290] 并且,也可以构成为挡风玻璃24不具有中间膜36,并且使用粘接剂层38贴附反射膜10和第1玻璃板28及反射膜10和第2玻璃板30。

[0291] 在HUD20中,挡风玻璃24具有如下结构:在第1玻璃板28与第2玻璃板30之间具有反射膜10,通过粘接剂层38将反射膜10贴附于第2玻璃板30,并且通过中间膜36将反射膜10贴附于第1玻璃板28。

[0292] 如图16所示,在HUD20中,图像的观察者即驾驶员D观察由投影仪22投射并被挡风玻璃24反射的投影仪22的投影像的虚像。

[0293] 本发明基本上如上构成。以上,对本发明的反射膜、夹层玻璃的制造方法及夹层玻璃进行了详细说明,但本发明并不限于上述实施方式,当然可以在不脱离本发明的主旨的范围内进行各种改进或变更。

[0294] 例如,可以将本发明的反射膜的选择反射波长设为红外线,并将该反射膜以隔热膜的形式组装到夹层玻璃中。在将本发明的反射膜用作屏蔽红外线的隔热膜的情况下,能够在制作夹层玻璃时抑制反射膜的端部产生褶皱。并且,能够抑制隔热性能因反射膜的反射波长范围发生变化而下降。

[0295] 实施例

[0296] 以下,列举实施例对本发明的特征进行进一步具体的说明。只要不脱离本发明的宗旨,则以下实施例中示出的材料、试剂、物质量及其比例以及操作等可以适当进行变更。因此,本发明的范围并不限于以下实施例。

[0297] [实施例1]

[0298] (相位差层形成用组合物)

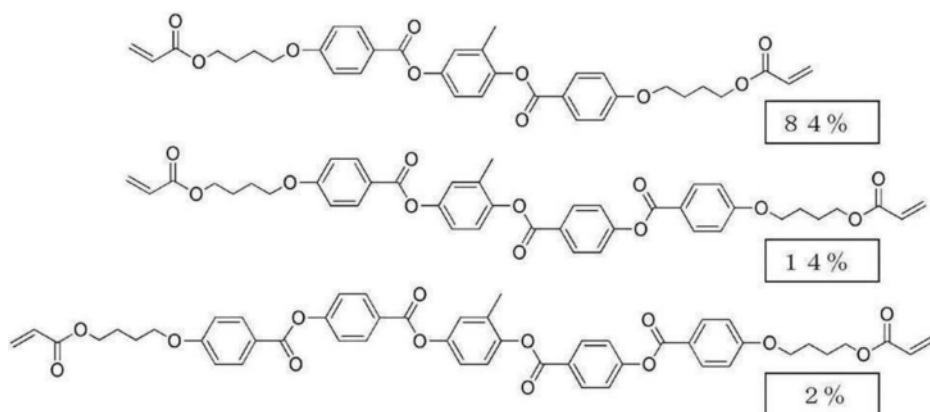
[0299] 通过混合下述成分,制备出下述组成的相位差层形成用组合物。

[0300] 相位差层形成用组合物

- 混合物 1 100 质量份
- 氟系水平取向剂 1 (取向控制剂 1) 0.05 质量份
- [0301] • 氟系水平取向剂 2 (取向控制剂 2) 0.01 质量份
- 聚合引发剂 IRGACURE OXE01 (BASF 公司制) 1.0 质量份
- 溶剂 (甲基乙基酮) 溶质浓度成为 20 质量%的量

[0302] [化学式1]

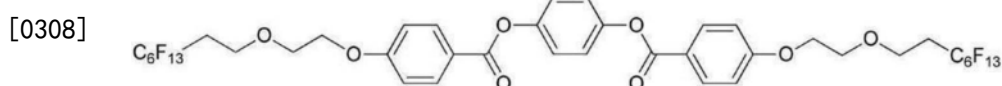
[0303] • 混合物1



[0305] 数值为质量%。

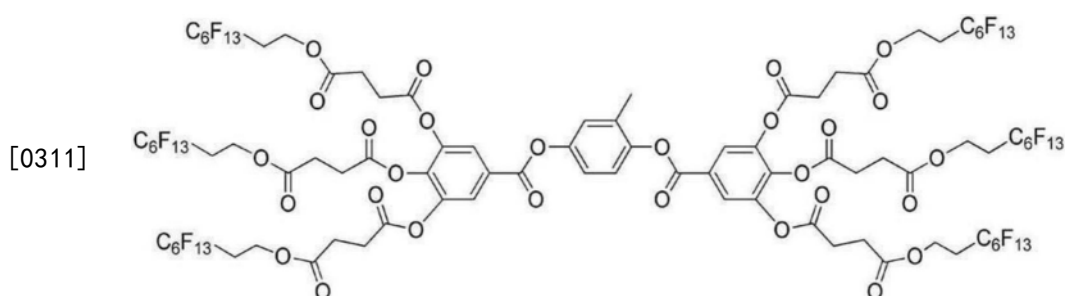
[0306] [化学式2]

[0307] 取向控制剂1



[0309] [化学式3]

[0310] 取向控制剂2



[0312] (胆甾醇型液晶层形成用组合物CL1、CL2)

[0313] 关于形成选择反射中心波长为550nm的胆甾醇型液晶层的胆甾醇型液晶层形成用组合物CL1及形成选择反射中心波长为800nm的胆甾醇型液晶层的胆甾醇型液晶层形成用组合物CL2,通过混合下述成分,制备出下述组成的胆甾醇型液晶层形成用组合物。

[0314] 胆甾醇型液晶层形成用组合物

-
- 混合物 1 100 质量份
 - 氟系水平取向剂 1 (取向控制剂 1) 0.05 质量份
 - 氟系水平取向剂 2 (取向控制剂 2) 0.02 质量份

[0315] • 右旋性手性试剂 LC756 (BASF 公司制)

根据目标反射波长进行调节

- 聚合引发剂 IRGACURE OXE01 (BASF 公司制) 1.0 质量份
 - 溶剂 (甲基乙基酮) 溶质浓度成为 20 质量%的量
-

[0316] 使用胆甾醇型液晶层形成用组合物CL1及胆甾醇型液晶层形成用组合物CL2与以下所示的反射膜的制作相同地在临时支撑体上制作出膜厚3 μ m的单层的胆甾醇型液晶层,并确认了可见区域光的反射特性。

[0317] 其结果,制作出的胆甾醇型液晶层均为右旋圆偏振光反射层,关于选择反射中心波长(中心波长),由胆甾醇型液晶层形成用组合物CL1形成的胆甾醇型液晶层为波长550nm,由胆甾醇型液晶层形成用组合物CL2形成的胆甾醇型液晶层为波长800nm。

[0318] (偏振光转换层形成用组合物)

[0319] 通过混合下述成分,制备出下述组成的偏振光转换层形成用组合物。

[0320] 偏振光转换层形成用组合物

- 混合物 1 100 质量份
- 氟系水平取向剂 1 (取向控制剂 1) 0.05 质量份
- 氟系水平取向剂 2 (取向控制剂 2) 0.02 质量份

[0321] • 右旋性手性试剂 LC756 (BASF 公司制)

根据符合目标节距数和膜厚的反射波长进行调节

- 聚合引发剂 IRGACURE OXE01 (BASF 公司制) 1.0 质量份
 - 溶剂 (甲基乙基酮) 溶质浓度成为 20 质量%的量
-

[0322] 在通过调节上述组合物组成的右旋性手性试剂LC756的处方量形成了胆甾醇型液晶层的情况下,将偏振光转换层形成用组合物制备成成为所期望的选择反射中心波长 λ 。选择反射中心波长 λ 是在临时支撑体上制作膜厚3 μ m的单层的胆甾醇型液晶层并通过FTIR (PerkinElmer Co.,Ltd.制、Spectrum Two)的测定来确定的。

[0323] 螺旋取向结构的膜厚d可由“螺旋取向结构的节距P $\times$ 节距数”表示。如上所述,螺旋取向结构的节距P是指螺旋取向结构的一个节距的长度,经螺旋取向的液晶化合物旋转360°时为一个节距。并且,在胆甾醇型液晶层中,选择反射中心波长 λ 与“一个节距的长度P $\times$ 面内的平均折射率n”一致($\lambda=P\times n$)。因此,节距P为“选择反射中心波长 λ /面内的平均折

射率 n'' ($P=\lambda/n$)。

[0324] 由此,在形成了胆甾醇型液晶层的情况下,将偏振光转换层形成用组合物制备成选择反射中心波长 λ 成为7000nm。

[0325] <纤维素酰化物膜的制作>

[0326] 通过国际公开第2014/112575号的实施例20的制作方法制作出厚度40 μ m的纤维素酰化物膜。另外,通过调节拉伸条件,调整了残余应力,并调整了热收缩率。

[0327] <纤维素酰化物膜的皂化>

[0328] 使制作出的纤维素酰化物膜通过温度60℃的介电式加热辊,使膜的表面温度上升至40℃之后,使用棒涂布机将以下所示的组成的碱溶液以涂布量14mL/m²涂布到膜的单面上,并使其在加热至110℃的蒸汽式远红外加热器(Noritake Co.,Ltd.制)下停留10秒钟。

[0329] 接着,同样地使用棒涂布机涂布了纯水3mL/m²。

[0330] 接着,反复进行3次利用喷注式涂布机的水洗和利用气刀的脱水之后,使其在70℃的干燥区停留5秒钟进行干燥,制作出经皂化处理的纤维素酰化物膜。

[0331] 通过AxoScan测定纤维素酰化物膜的面内相位差的结果为1nm。

[0332] 碱溶液的组成

	• 氢氧化钾	4.7 质量份
	• 水	15.7 质量份
[0333]	• 异丙醇	64.8 质量份
	• 表面活性剂 (C ₁₆ H ₃₃ O (CH ₂ CH ₂ O) ₁₀ H)	1.0 质量份
	• 丙二醇	14.9 质量份

[0334]

[0335] <取向膜的形成>

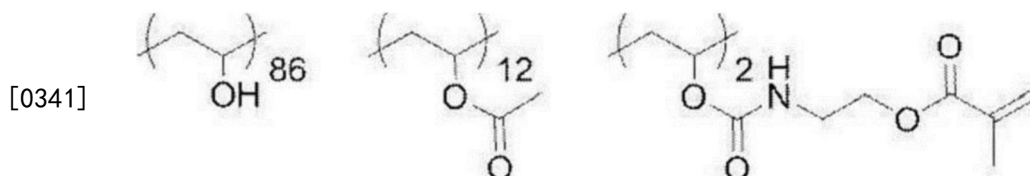
[0336] 利用线棒涂布机将以下所示的组成的取向膜形成用涂布液以24mL/m²涂布到上述中得到的经皂化处理的纤维素酰化物膜的皂化处理面上,并利用100℃的暖风干燥120秒,得到厚度0.5 μ m的取向膜。

[0337] 取向膜形成用涂布液

	• 以下所示的改性聚乙烯醇	28 质量份
	• 柠檬酸酯 (AS3、SANKYO CHEMICAL CO., LTD. 制)	1.2 质量份
	• 光引发剂 (IRGACURE 2959、BASF 公司制)	0.84 质量份
[0338]	• 戊二醛	2.8 质量份
	• 水	699 质量份
	• 甲醇	226 质量份

[0339] (改性聚乙烯醇)

[0340] [化学式4]



[0342] (反射膜的制作)

[0343] 将具有制作出的取向膜的纤维素酰化物膜用作支撑体。对支撑体的取向膜面实施了摩擦处理(人造纤维布、压力:0.1kgf(0.98N)、转速:1000rpm(revolutions per minute(每分钟转数))、传送速度:10m/min、次数:一次往复)。

[0344] 摩擦处理是以使摩擦方向Sa与临时支撑体S的长边方向H所成的角度 α 以长边方向H为基准成为顺时针方向 50° 的方式进行的。

[0345] 使用线棒将相位差层形成用组合物涂布到支撑体的摩擦处理面上之后,进行了干燥。

[0346] 接着,放置在 50°C 的热板上,在氧浓度1000ppm以下的环境下,通过Fusion UV Systems公司制无电极灯“D灯泡”(60mW/cm²)照射6秒钟紫外线,固定了液晶相。由此,得到将厚度调节成成为所期望的正面相位差(即,所期望的正面延迟)的相位差层。

[0347] 通过AxoScan测定形成的相位差层的延迟的结果为142nm。

[0348] 在室温下,使用线棒在相位差层的表面上将胆甾醇型液晶层形成用组合物CL1涂布成干燥后的干膜的厚度成为0.55 μm ,得到涂布层。

[0349] 在室温下,将涂布层干燥30秒钟之后,在 85°C 的气氛下加热了2分钟。然后,在氧浓度1000ppm以下的环境下,通过Fusion UV Systems公司制D灯泡(90mW/cm²的灯)在 60°C 下以60%的输出照射6~12秒钟紫外线,固定胆甾醇型液晶相,得到厚度0.55 μm 的胆甾醇型液晶层。该胆甾醇型液晶层为选择性地反射绿色光的绿色反射胆甾醇型液晶层。

[0350] 接着,使用胆甾醇型液晶层形成用组合物CL2在得到的胆甾醇型液晶层的表面上进一步反复进行相同的工序,层叠了厚度0.80 μm 的胆甾醇型液晶层形成用组合物CL2的层。该胆甾醇型液晶层为选择性地反射红色光的红色反射胆甾醇型液晶层。

[0351] 接着,在形成的胆甾醇型液晶层的表面上将偏振光转换层形成用组合物涂布成膜厚成为1.7 μm ,形成了偏振光转换层。

[0352] 另外,以与上述胆甾醇型液晶层的形成相同的方式形成了偏振光转换层。

[0353] 如上所述,该偏振光转换层在形成了胆甾醇型液晶层时的选择反射中心波长(反射中心波长)为700nm。

[0354] 如此,得到在基材上层叠有相位差层、两层胆甾醇型液晶层及偏振光转换层的反射膜。

[0355] 将该反射膜切成在用于夹层玻璃的第1玻璃板及第2玻璃板的各边的内侧50mm处配置有反射膜的各边的形状。即,将反射膜切成各边与第1玻璃及第2玻璃相似且短约100mm的形状。

[0356] 在此,第1玻璃板及第2玻璃板使用了具有车辆用前窗玻璃(可见光线透射率90%)的弯曲形状且最大弯曲深度为20mm的玻璃板。

[0357] 接着,在配置夹层玻璃作为车辆用前窗玻璃时,在成为反射膜的铅垂方向上的下

侧的边的中央形成了切口部(参考图17)。该反射膜的下侧的边容易产生褶皱。切口部的宽度A设为600mm,深度设为朝向铅垂方向上侧为170mm。即,切口部设为四边形状。并且,将切口部的角部的曲率半径 R_1 设为10mm。因此,该切口部的最小曲率半径为10mm。

[0358] 通过以上方式,制作出本发明的反射膜。

[0359] 另外,在以下说明中,将配置夹层玻璃作为车辆用前窗玻璃时的铅垂方向上的反射膜的下侧的边还简称为下侧的边,将铅垂方向上的反射膜的上侧的边还简称为上侧的边。

[0360] 通过上述方法测定制作出的反射膜在140℃下保持30分钟时的平均热收缩率的结果为0.6%。

[0361] [实施例2]

[0362] 调节了纤维素酰化物膜的拉伸条件,除此之外,通过与实施例1相同的方法进行层叠、裁剪,制作出反射膜。

[0363] 另外通过AxoScan测定该纤维素酰化物膜的面内相位差的结果为1nm。并且,反射膜的平均热收缩率为1.2%。

[0364] [实施例3]

[0365] 进而,如图18所示,构成为具有形成在反射膜的上侧的边的中央的切口部,除此之外,以与实施例1相同的方式制作出反射膜。即,实施例3的反射膜具有两个切口部。

[0366] 形成在上侧的边的中央的切口部的宽度B设为600mm,深度设为朝向铅垂方向下侧为170mm。并且,将切口部的角部的曲率半径 R_2 设为10mm。因此,该切口部的最小曲率半径为10mm。

[0367] [实施例4]

[0368] 将形成在下侧的边的中央的切口部的角部的曲率半径 R_1 设为100mm,将形成在上侧的边的中央的切口部的角部的曲率半径 R_2 设为100mm,除此之外,以与实施例3相同的方式制作出反射膜。实施例4的反射膜的切口部的最小曲率半径为100mm。

[0369] [实施例5]

[0370] 将形成在下侧的边的中央的切口部的角部的曲率半径 R_1 设为300mm,将形成在上侧的边的中央的切口部的角部的曲率半径 R_2 设为300mm,除此之外,以与实施例3相同的方式制作出反射膜。实施例5的反射膜的切口部的最小曲率半径为300mm。

[0371] [实施例6]

[0372] 在反射膜的与支撑体的摩擦处理面相反的一侧的面上形成了下述热封层,除此之外,以与实施例5相同的方式制作出反射膜。

[0373] 制作出的反射膜的平均热收缩率为0.6%。

[0374] (热封层的形成)

[0375] 使用线棒将下述热封形成用涂布液涂布到与支撑体的摩擦处理面相反的一侧的面上,并在100℃下进行1分钟加热处理,形成了厚度1.0μm的热封层(粘接剂层)。

[0376] (热封层形成用涂布液)

[0377] 混合下述成分,制备出热封层形成用涂布液。

[0378] 热封层形成用涂布液

- | | | |
|--------|--|-----------|
| | • 聚乙烯醇缩醛树脂 (KS-10、SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. 制) | 4.75 质量份 |
| [0379] | • 无机微粒 (AEROSIL RX300、NIPPON AEROSIL CO., LTD. 制) 5%MiBK 分散液 | 5.00 质量份 |
| | • 甲醇 | 85.75 质量份 |
| | • 丁醇 | 4.50 质量份 |

[0380] 关于无机微粒(AEROSIL RX300、NIPPON AEROSIL CO.,LTD.制、平均一次粒径7nm) 5%MiBK分散液,向MiBK(甲基异丁基酮)中添加无机微粒,利用磁力搅拌器搅拌了30分钟,以使固体成分浓度成为5质量%。然后,利用超声波分散机(SMT Co.,Ltd.制、UltrasonicHomogenizer UH-600S)超声波分散10分钟,制作出分散液。

[0381] 从得到的分散液中采集一部分用于平均二次粒径测定,并使用Microtrac MT3000 (MicrotracBEL Corp.制)测定分散液中的二氧化硅粒子的平均二次粒径的结果为190nm。

[0382] [实施例7]

[0383] (隔热层形成用组合物)

[0384] 混合下述成分,制备出下述组成的隔热层形成用右旋圆偏振光反射组合物。

[0385] 隔热层形成用右旋圆偏振光反射组合物

- | | | |
|--------|----------------------------|----------|
| [0386] | • 混合物 1 | 100 质量份 |
| | • 氟系水平取向剂 1 (取向控制剂 1) | 0.05 质量份 |
| | • 氟系水平取向剂 2 (取向控制剂 2) | 0.02 质量份 |
| | • 右旋性手性试剂 LC756 (BASF 公司制) | |

[0387] 根据符合目标节距数和膜厚的反射波长进行调节

- 聚合引发剂 IRGACURE OXE01 (BASF 公司制) 1.0 质量份
- 溶剂 (甲基乙基酮) 溶质浓度成为 20 质量%的量

[0388] 在通过调节上述隔热层形成用右旋圆偏振光反射组合物的右旋性手性试剂LC756的处方量形成了胆甾醇型液晶层的情况下,将隔热层形成用右旋圆偏振光反射组合物制备成选择反射中心波长 λ 成为1000nm。

[0389] 接着,混合下述成分,制备出下述组成的隔热层形成用左旋圆偏振光反射组合物。

[0390] 隔热层形成用左旋圆偏振光反射组合物

- 混合物 1 100 质量份
- 氟系水平取向剂 1 (取向控制剂 1) 0.05 质量份
- 氟系水平取向剂 2 (取向控制剂 2) 0.02 质量份

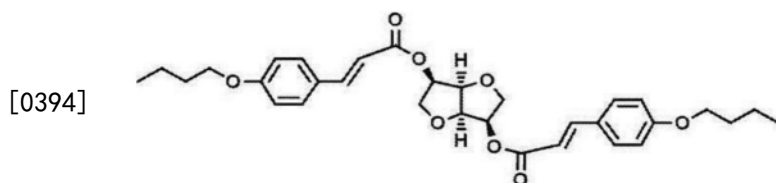
[0391] • 下述左旋性手性试剂 (L1)

根据符合目标节距数和膜厚的反射波长进行调节

- 聚合引发剂 IRGACURE OXE01 (BASF 公司制) 1.0 质量份
- 溶剂 (甲基乙基酮) 溶质浓度成为 20 质量%的量

[0392] 左手性试剂 (L1)

[0393] [化学式5]



[0395] 在通过调节上述隔热层形成用左旋圆偏振光反射组合物的左旋性手性试剂L1的处方量形成了胆甾醇型液晶层的情况下,将隔热层形成用左旋圆偏振光反射组合物制备成选择反射中心波长 λ 成为1000nm。

[0396] 使用隔热层形成用右旋圆偏振光反射组合物与以下所示的反射膜的制作相同地在基材上制作出膜厚3 μ m的单层的胆甾醇型液晶层,并确认了反射特性。

[0397] 其结果,制作出的胆甾醇型液晶层为右旋圆偏振光反射层,选择反射中心波长(中心波长)为1000nm。

[0398] 使用隔热层形成用左旋圆偏振光反射组合物同样地进行确认的结果,制作出的胆甾醇型液晶层为左旋圆偏振光反射层,选择反射中心波长(中心波长)为1000nm。

[0399] 通过与实施例1相同的方法在支撑体的摩擦处理面上将隔热层形成用右旋圆偏振光反射组合物涂布成膜厚成为5 μ m,形成了右旋圆偏振光反射层。另外,以与实施例1的胆甾醇型液晶层的形成相同的方式形成了右旋圆偏振光反射层。

[0400] 接着,在右旋圆偏振光反射层上将隔热层形成用左旋圆偏振光反射层涂布成膜厚成为5 μ m,形成了左旋圆偏振光反射层。另外,以与实施例1的胆甾醇型液晶层的形成相同的方式形成了左旋圆偏振光反射层。

[0401] 如此,制作出在支撑体上层叠有右旋圆偏振光反射层和左旋圆偏振光反射层的反射膜。

[0402] 将该反射膜裁剪成与实施例5相同的形状,制作出具有切口部的反射膜。制作出的反射膜的平均热收缩率为0.6%。

[0403] [实施例8]

[0404] 如下所示,通过磁控溅射法在以与实施例1相同的方式制作出的纤维素酰化物膜上交替层叠共9层作为高折射率电介质层的Nb₂O₅层和作为低折射率电介质层的SiO₂层来形

成红外线反射膜,作为红外线反射膜。

[0405] 另外,各 Nb_2O_5 层是如下形成的:使用NBO靶(AGC Ceramics Co.,Ltd.制、商品名:NBO)导入在氩气中混合5体积%的氧气而成的混合气体的同时,在0.1Pa的压力下进行频率20kHz、电力密度 $5.1\text{W}/\text{cm}^2$ 、反转脉冲宽度 $5\mu\text{sec}$ 的脉冲溅射。

[0406] 并且,各 SiO_2 层是如下形成的:使用Si靶导入在氩气中混合27体积%的氧气而成的混合气体的同时,在0.3Pa的压力下进行频率20kHz、电力密度 $3.8\text{W}/\text{cm}^2$ 、反转脉冲宽度 $5\mu\text{sec}$ 的脉冲溅射。

[0407] 各 Nb_2O_5 层、 SiO_2 层的厚度通过变更成膜时间来进行调整,从支撑体侧依次为 Nb_2O_5 层(95nm)/ SiO_2 层(153nm)/ Nb_2O_5 层(95nm)/ SiO_2 层(153nm)/ Nb_2O_5 层(95nm)/ SiO_2 层(153nm)/ Nb_2O_5 层(95nm)/ SiO_2 层(25nm)/ Nb_2O_5 层(10nm)。

[0408] 将该红外线反射膜裁剪成与实施例5相同的形状,得到具有切口部的反射膜。制作出的反射膜的平均热收缩率为0.6%。

[0409] [实施例9]

[0410] 将形成在下侧的边的中央的切口部的角部的曲率半径 R_1 设为90mm,将形成在上侧的边的中央的切口部的角部的曲率半径 R_2 设为90mm,除此之外,以与实施例3相同的方式制作出反射膜。实施例9的反射膜的切口部的最小曲率半径为90mm。

[0411] [实施例10]

[0412] 形成在下侧的边的中央的切口部设为圆弧形。切口的深度D设为朝向铅垂方向上侧为170mm,圆弧的曲率半径R设为500mm(参考图7)。并且,形成在上侧的边的中央的切口部也设为圆弧形。切口的深度D设为朝向铅垂方向下侧为170mm,圆弧的曲率半径R设为500mm。除此之外,以与实施例3相同的方式制作出反射膜。实施例10的反射膜的切口部的最小曲率半径为500mm。

[0413] [实施例11]

[0414] 将形成在下侧的边的中央的切口部的圆弧的曲率半径R设为700mm,将形成在上侧的边的中央的切口部的圆弧的曲率半径R设为700mm,除此之外,以与实施例10相同的方式制作出反射膜。实施例11的反射膜的切口部的最小曲率半径为700mm。

[0415] [实施例12]

[0416] 将形成在下侧的边的中央的切口部的圆弧的曲率半径R设为900mm,将形成在上侧的边的切口部的圆弧的曲率半径R设为900mm,除此之外,以与实施例10相同的方式制作出反射膜。实施例12的反射膜的切口部的最小曲率半径为900mm。

[0417] [比较例1]

[0418] 通过调整纤维素酰化物膜的拉伸条件变更了反射膜的平均热收缩率,除此之外,通过与实施例1相同的方法制作出反射膜。

[0419] 另外通过AxoScan测定该纤维素酰化物膜的面内相位差的结果为1nm。制作出的反射膜的平均热收缩率为0.4%。

[0420] [比较例2]

[0421] 通过调整纤维素酰化物膜的拉伸条件变更了反射膜的平均热收缩率,除此之外,通过与实施例1相同的方法制作出反射膜。

[0422] 另外通过AxoScan测定该纤维素酰化物膜的面内相位差的结果为1nm。制作出的反

射膜的平均热收缩率为2.6%。

[0423] [比较例3]

[0424] 未设置切口部,除此之外,以与实施例1相同的方式制作出反射膜。

[0425] [评价]

[0426] 如下所述,使用制作出的反射膜分别制作出夹层玻璃,对褶皱的产生、反射光的色调变化及外观进行了评价。

[0427] (夹层玻璃的制作)

[0428] 使用厚度2mm的玻璃板(可见光线透射率90%)制作出两张纵900mm×横1450mm、最大弯曲深度为20mm的作为车辆用前窗玻璃的弯曲形状玻璃。另外,纵尺寸及横尺寸为最长的部分的尺寸。

[0429] 在第一张玻璃板上设置PVB膜作为切成相同尺寸的SEKISUI CHEMICAL CO.,LTD.制厚度0.38mm的中间膜。在中间膜上设置了制作出的反射膜。反射膜配置成各边与玻璃板的各边相距50mm的距离。

[0430] 在反射膜上设置了第二张玻璃板。

[0431] 将该层叠体在90℃、100kPa(1气压)以下保持一小时之后,利用高压釜(KURIHARA SEISAKUSHO Co.,Ltd.制)在140℃、1.3MPa(13气压)下加热30分钟,去除气泡,制作出夹层玻璃。

[0432] (褶皱的评价)

[0433] 如图19那样,使自然光以角度 θ 成为80°的角度入射于夹层玻璃,通过肉眼观察被反射膜反射的光来观察有无褶皱的产生,并以以下基准进行了评价。

[0434] • A:几乎未确认到褶皱的产生。

[0435] • B:仔细观察时产生了褶皱,但不明显。

[0436] • C:几乎未产生褶皱,但可在一部分区域观察到褶皱。

[0437] • D:观察到褶皱的产生,并且在外观上较为明显。

[0438] (反射色调的评价)

[0439] 通过与褶皱的产生相同的方法观察反射色调,以以下基准对制作出的各夹层玻璃进行了评价。

[0440] • A:在反射膜的整个区域内,色调均匀。

[0441] • B:在反射膜的端部观察到些许色调不均。

[0442] (外观的评价)

[0443] 如图19那样,使自然光以角度 θ 成为60°的角度入射于制作出的各夹层玻璃,通过肉眼观察来观察夹层玻璃整体的外观,以以下基准对存在反射膜的部分与没有反射膜的部分的边界的形态进行了评价。

[0444] • A:不易根据切口部视觉辨认边界。

[0445] • B:存在反射膜的部分与没有反射膜的部分的边界部较宽,从而容易根据切口部进行视觉辨认,但在品质方面没有问题。

[0446] 将结果示于表1。

[0447] [表1]

[0448]

	反射膜							评价		
	平均 热收缩率	切口部			反射层		热封 层	褶皱	反射色 调	外观
		有 无	数 量	曲率半 径 (mm)	反射范 围	种类	有 无			
实施例 1	0.6%	有	1	10	可见光	胆甾醇型液晶	无	C	A	A
实施例 2	1.2%	有	1	10	可见光	胆甾醇型液晶	无	C	A	A
实施例 3	0.6%	有	2	10	可见光	胆甾醇型液晶	无	B	A	A
实施例 4	0.6%	有	2	100	可见光	胆甾醇型液晶	无	A	A	A
实施例 5	0.6%	有	2	300	可见光	胆甾醇型液晶	无	A	A	A
实施例 6	0.6%	有	2	300	可见光	胆甾醇型液晶	有	A	A	A
实施例 7	0.6%	有	2	300	红外	胆甾醇型液晶	无	A	A	A
实施例 8	0.6%	有	2	300	可见光	电介质多层膜	无	A	A	A
实施例 9	0.6%	有	2	90	可见光	胆甾醇型液晶	无	B	A	A
实施例 10	0.6%	有	2	500	可见光	胆甾醇型液晶	无	A	A	B
实施例 11	0.6%	有	2	700	可见光	胆甾醇型液晶	无	A	A	B
实施例 12	0.6%	有	2	900	可见光	胆甾醇型液晶	无	A	A	B
比较例 1	0.4%	有	2	300	可见光	胆甾醇型液晶	无	D	A	A
比较例 2	2.6%	有	2	300	可见光	胆甾醇型液晶	无	A	B	A
比较例 3	0.6%	无	-	-	可见光	胆甾醇型液晶	无	D	A	A

[0449] 由表1可知,相较于比较例,本发明的实施例能够在抑制褶皱的同时抑制反射色调的变化。另一方面,比较例1的反射膜的平均热收缩率较低,因此在反射膜的端部产生了褶皱。并且,比较例2的反射膜的平均热收缩率较高,因此褶皱的产生得到抑制,但在反射膜的端部观察到些许反射色调不均。推测这是因为,由于反射膜的收缩较大,因此反射特性局部地产生了变化。并且,比较例3没有切口部,因此产生了褶皱。

[0450] 在实施例1~2中,在反射膜的上侧的端部观察到褶皱,但在实施例3~12中,在反射膜的上侧的端部未观察到褶皱。

[0451] 并且,在实施例1~3、9中,在切口部的角部观察到褶皱,但在实施例4~8、10~12中,由于切口部的最小曲率半径较大,因此在角部未观察到褶皱。

[0452] 由实施例6可知,即使在具有热封层的情况下,也能够抑制褶皱。

[0453] 由实施例8可知,即使在反射层为电介质多层膜的情况下,也能够抑制褶皱。

[0454] 在实施例10~12中,由于切口部的最小曲率半径过大,因此容易根据切口视觉辨认存在反射膜的部分与没有反射膜的部分的边界部。相对于此,在实施例1~9中,由于切口部的最小曲率半径不过大,因此不易根据切口来视觉辨认边界部。

[0455] 根据以上结果,本发明的效果是明确的。

[0456] 产业上的可利用性

[0457] 能够适当地用于车载用平视显示系统(HUD)等。

[0458] 符号说明

[0459] 10-反射膜,11-切口部,12-反射层,14-支撑体,20-平视显示系统(HUD),22-投影仪,24-夹层玻璃(挡风玻璃),25、30a-表面,28-第1玻璃板,30-第2玻璃板,36-中间膜,38-粘接剂层,D₁-深度,R-曲率半径,L₁-距离,D-驾驶员(使用者),Y-上下方向。

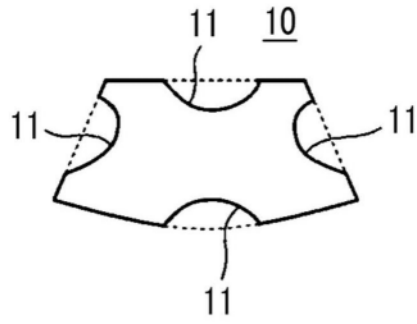


图1

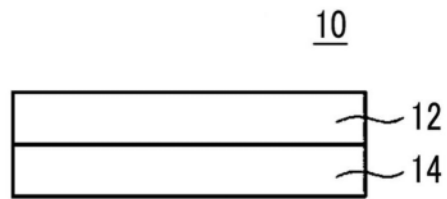


图2

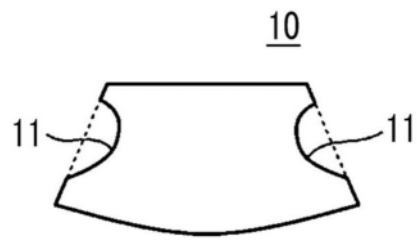


图3

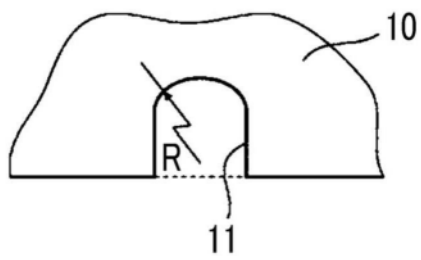


图4

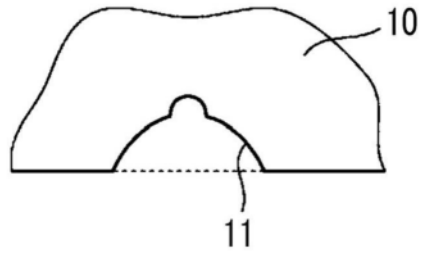


图5

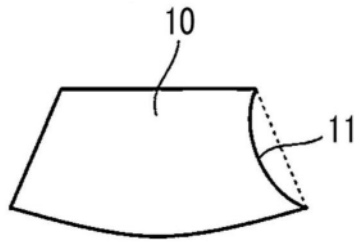


图6

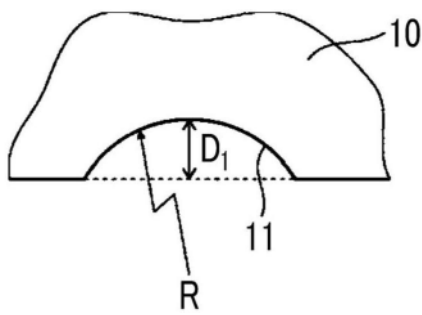


图7

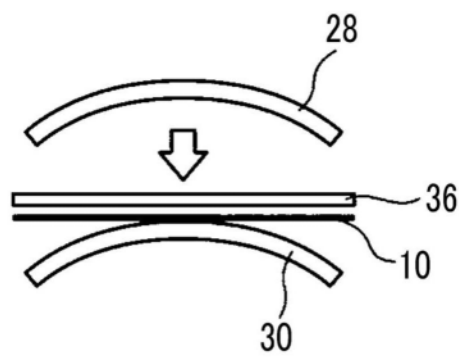


图8

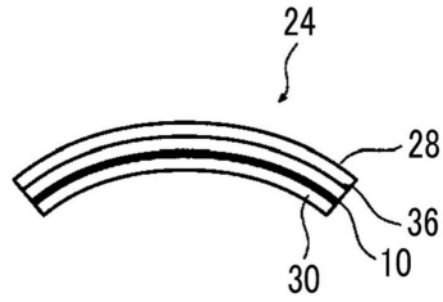


图9

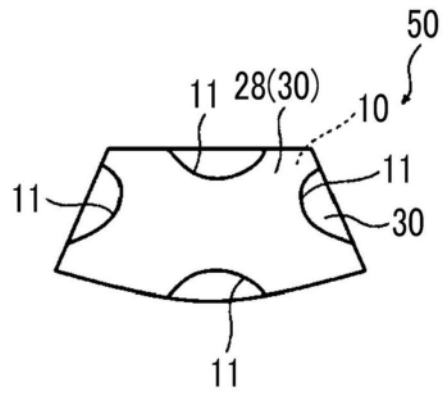


图10

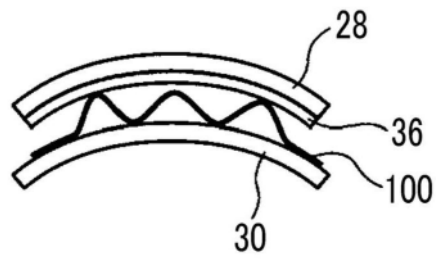


图11

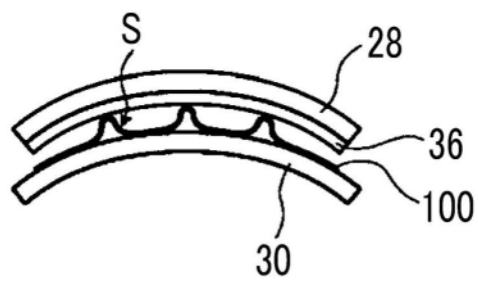


图12

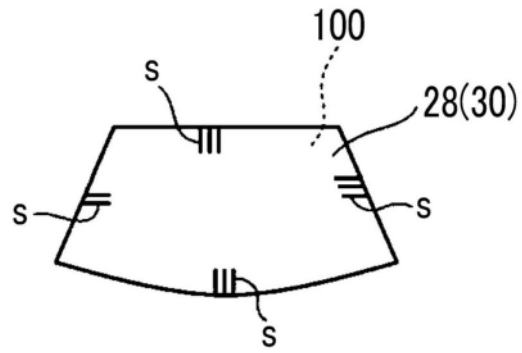


图13

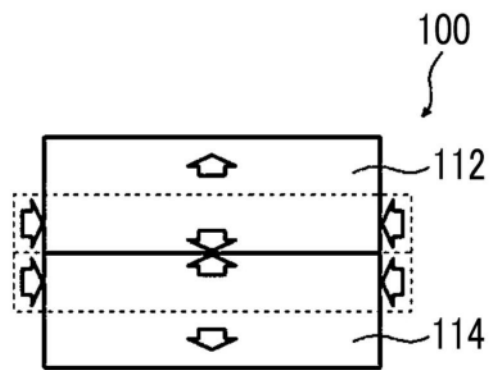


图14

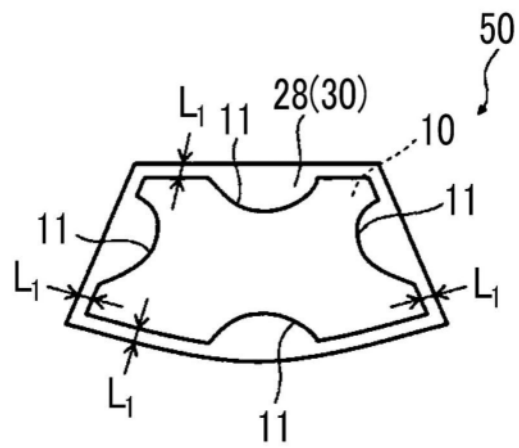


图15

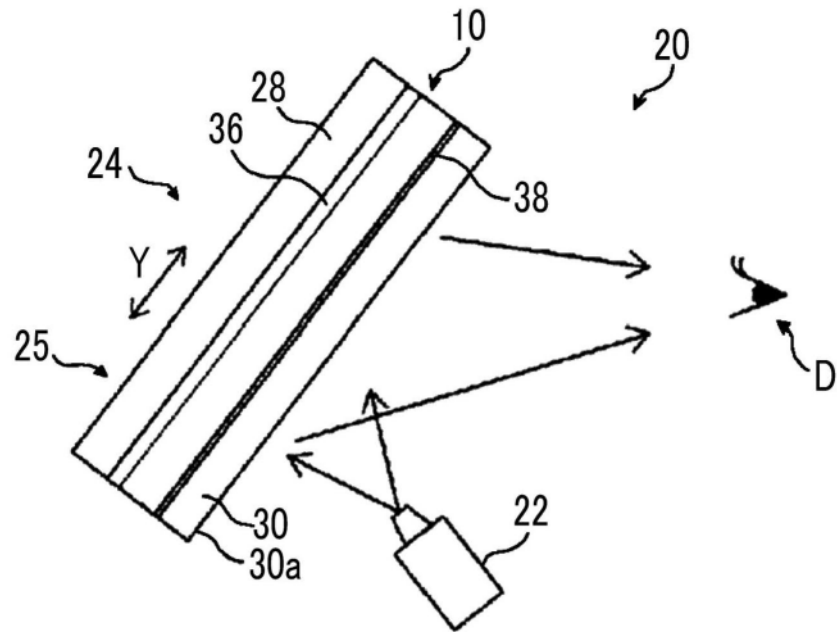


图16

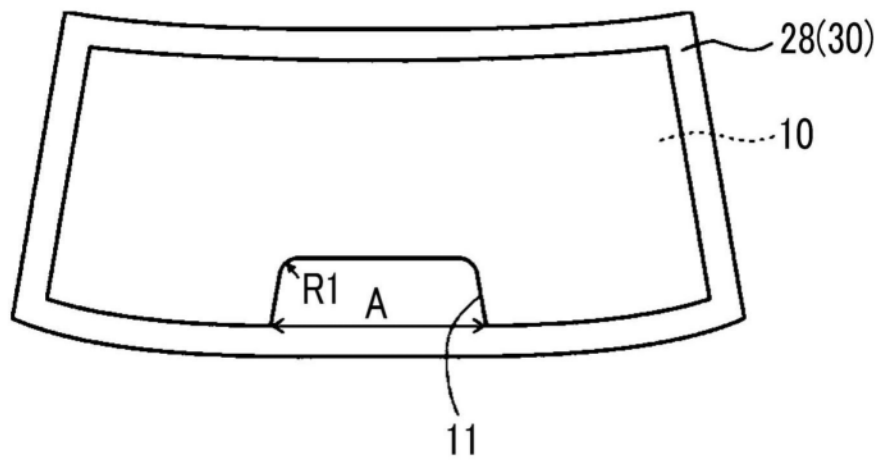


图17

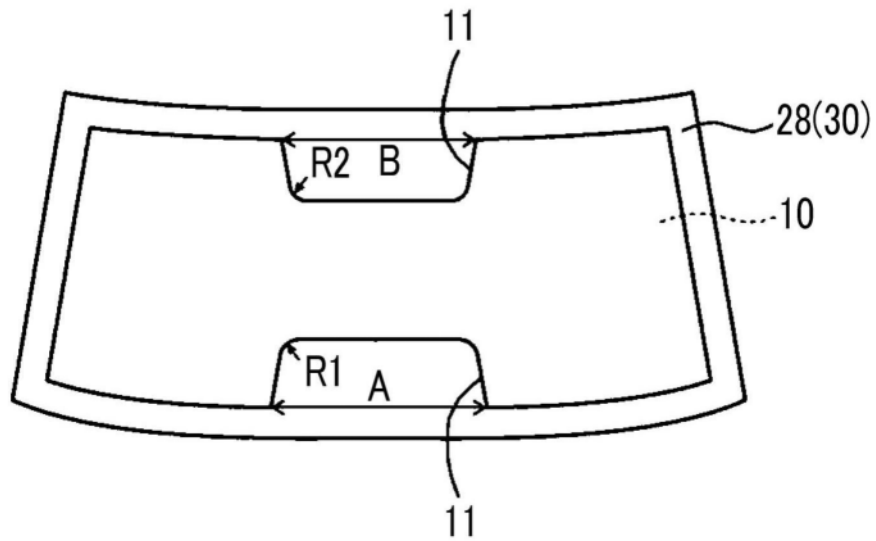


图18

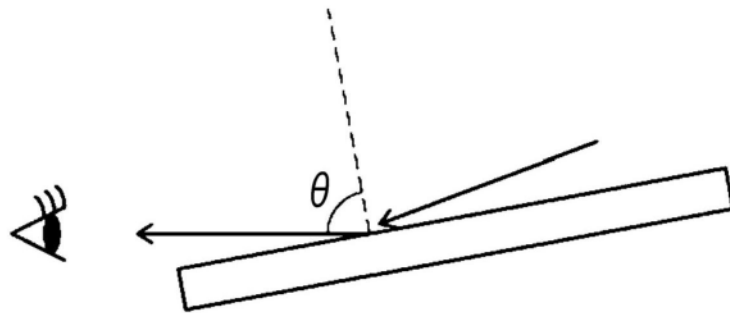


图19