(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115135738 B
(45)授权公告日 2025.02.18

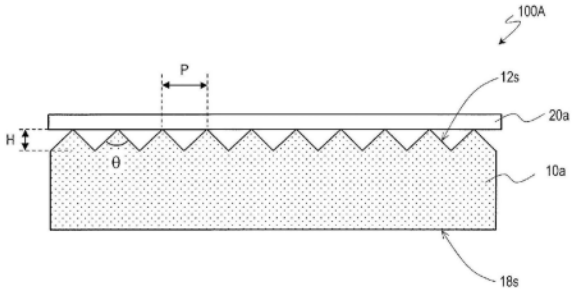
(21)申请号 202180015744.9
(22)申请日 2021.02.19
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115135738 A
(43)申请公布日 2022.09.30
(30)优先权数据
2020-028232 2020.02.21 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.08.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/006452 2021.02.19
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/167090 JA 2021.08.26
(73)专利权人 日东电工株式会社
地址 日本大阪府
(72)发明人 水野瑞穗 田中亚树子 小坂尚史 中村恒三
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 王利波
(51)Int.Cl.
*C09J 7/38*(2006.01)
*B32B 27/30*(2006.01)
*C09J 133/04*(2006.01)
*C09J 167/02*(2006.01)
*G02B 5/02*(2006.01)
*B32B 7/023*(2006.01)
*B32B 3/30*(2006.01)
(56)对比文件
CN 102533205 A,2012.07.04
JP 2005112966 A,2005.04.28
JP 2011026361 A,2011.02.10
审查员 杨章静
权利要求书3页 说明书23页 附图4页

(54)发明名称

# 粘接剂层、层叠体、光学层叠体及光学层叠体的制造方法、以及光学装置

(57)摘要

本发明提供一种粘接剂层(20a),其在使用了旋转式流变仪的蠕变试验中,在50℃下施加10000Pa的应力1秒钟时的蠕变变形率为10%以下,并且在50℃下施加10000Pa的应力30分钟时的蠕变变形率为16%以下,相对于PMMA膜的180°剥离粘接力为10mN/20mm以上。




CN 115135738 B

1.一种光学层叠体,其具有:

第1光学片,其具备具有凹凸结构的第1主面及与所述第1主面相反侧的第2主面;和

粘接剂层,其配置于所述第1光学片的所述第1主面侧,

所述凹凸结构包含多个凹部,所述粘接剂层的表面和所述第1光学片的所述第1主面在所述多个凹部划定多个空间,

所述凹凸结构包含与所述粘接剂层相接的平坦部,

所述粘接剂层在使用了旋转式流变仪的蠕变试验中,在50℃下施加10000Pa的应力1秒钟时的蠕变变形率为10%以下,并且在50℃下施加10000Pa的应力30分钟时的蠕变变形率为16%以下,

所述粘接剂层相对于PMMA膜的180°剥离粘接力为10mN/20mm以上,

所述粘接剂层包含下述(1)及(2)的聚合物中的至少一种,

(1)(甲基)丙烯酸类聚合物,其是含氮(甲基)丙烯酸类单体与至少一种其它单体的共聚物,所述含氮(甲基)丙烯酸类单体具有含氮环状结构;

(2)聚酯类聚合物。

2.根据权利要求1所述的光学层叠体,其中,所述粘接剂层的雾度为0.01%以上且5%以下。

3.根据权利要求1或2所述的光学层叠体,其中,所述粘接剂层的厚度为0.1μm以上且20μm以下。

4.根据权利要求1或2所述的光学层叠体,其还包含含羧基丙烯酸类单体与至少一种其它单体(其中含氮(甲基)丙烯酸类单体除外)的共聚物。

5.根据权利要求1或2所述的光学层叠体,其中,所述粘接剂层含有聚酯类聚合物。

6.根据权利要求1或2所述的光学层叠体,其中,所述粘接剂层含有所述(甲基)丙烯酸类聚合物。

7.根据权利要求6所述的光学层叠体,其中,

所述(甲基)丙烯酸类聚合物发生了交联。

8.根据权利要求6所述的光学层叠体,其中,所述粘接剂层不含接枝聚合物。

9.根据权利要求6所述的光学层叠体,其中,所述粘接剂层进一步包含活性能量射线固化性树脂的固化物。

10.根据权利要求9所述的光学层叠体,其中,所述粘接剂层是通过使包含所述(甲基)丙烯酸类聚合物、所述活性能量射线固化性树脂和聚合引发剂的粘接剂组合物层的所述活性能量射线固化性树脂固化而形成的。

11.一种层叠体,其具有:

权利要求1~9中任一项所述的光学层叠体所具有的所述粘接剂层、和具有经过了剥离处理的主面的基材,

所述基材的所述经过了剥离处理的主面与所述粘接剂层贴合在一起。

12.一种层叠体,其具有:

形成权利要求10所述的光学层叠体所具有的所述粘接剂层的所述粘接剂组合物层、和具有经过了剥离处理的主面的基材,

所述基材的所述经过了剥离处理的主面与所述粘接剂组合物层贴合在一起。

13.一种制造方法,其是制造权利要求1～10中任一项所述的光学层叠体的方法,该方法包括:

将所述第1光学片与所述粘接剂层贴合的工序。

14.根据权利要求13所述的制造方法,其中,

所述工序通过卷对卷法进行。

15.根据权利要求1或2所述的光学层叠体,其进一步具备第2光学片,所述第2光学片配置于所述粘接剂层的与所述第1光学片侧相反的一侧。

16.根据权利要求10所述的光学层叠体,其进一步具备第2光学片,所述第2光学片配置于所述粘接剂层的与所述第1光学片侧相反的一侧。

17.一种制造方法,其是权利要求15或16所述的光学层叠体的制造方法,该方法包括工序A1或工序A2中的任一工序,

所述工序A1将第1层叠体与所述第2光学片贴合,所述第1层叠体是将所述第1光学片及所述粘接剂层层叠而成的,

所述工序A2将第2层叠体与所述第1光学片贴合,所述第2层叠体是将所述粘接剂层及所述第2光学片层叠而成的。

18.根据权利要求17所述的制造方法,其中,

该方法包含所述工序A1,且所述工序A1包含通过卷对卷法将所述第1层叠体与所述第2光学片贴合的工序;或者,

该方法包含所述工序A2,且所述工序A2包含通过卷对卷法将所述第2层叠体与所述第1光学片贴合的工序。

19.一种光学装置,其具备权利要求1～10、15及16中任一项所述的光学层叠体。

20.一种制造方法,其是制造权利要求10所述的光学层叠体的方法,该方法包括:

工序A,在所述第1光学片的所述第1主面上赋予所述粘接剂组合物层;和

工序B,在所述第1光学片的所述第1主面上赋予了所述粘接剂组合物层的状态下,使所述粘接剂组合物层的所述活性能量射线固化性树脂固化。

21.根据权利要求20所述的制造方法,其中,

所述工序A包括通过卷对卷法将所述第1光学片与所述粘接剂组合物层贴合的工序。

22.一种制造方法,其是权利要求16所述的光学层叠体的制造方法,该方法包括:

工序A1或工序A2中的任一工序、和

在所述工序A1或所述工序A2之后的工序B,

所述工序A1将第1层叠体与所述第2光学片贴合,所述第1层叠体是将所述第1光学片及所述粘接剂组合物层层叠而成的,

所述工序A2将第2层叠体与所述第1光学片贴合,所述第2层叠体是将所述粘接剂组合物层及所述第2光学片层叠而成的,

所述工序B使所述粘接剂组合物层中所含的所述活性能量射线固化性树脂固化。

23.根据权利要求22所述的制造方法,其中,

该方法包含所述工序A1,且所述工序A1包含通过卷对卷法将所述第1层叠体与所述第2光学片贴合的工序;或者,

该方法包含所述工序A2,且所述工序A2包含通过卷对卷法将所述第2层叠体与所述第1

光学片贴合的工序。

# 粘接剂层、层叠体、光学层叠体及光学层叠体的制造方法、以及光学装置

## 技术领域

[0001] 本发明涉及粘接剂层、具有粘接剂层的层叠体、具有用于形成粘接剂层的粘接剂组合物层的层叠体、具有粘接剂层和光学片的光学层叠体及光学层叠体的制造方法、以及具备这样的光学层叠体的光学装置。

## 背景技术

[0002] 光学片(例如,微透镜片、棱镜片、亮度提高膜(例如,3M公司制造的Brightness Enhancement Film:BEF(注册商标)))用于各种光学装置(例如,显示装置及照明装置)。在本说明书中,“光学片”不限定于上述示例出的实例,还广泛包含片状的光学构件,例如还包含扩散板及导光板。光学片例如使用粘接剂层而粘贴于其它光学片或光学装置。在本说明书中,“光学层叠体”是指包含光学片和粘接剂层的构成或包含多个光学片的构成。在本说明书中,“粘接剂”以包含粘合剂(也称为“压敏粘接剂”)的含义使用。

[0003] 本申请人在专利文献1中公开了可用于显示装置、照明装置的光学层叠体(在专利文献1中称为“光学层叠片”)。专利文献1的光学层叠体具有:表面具有凹凸结构的光学片(例如微透镜片)、和设置于具有凹凸结构的表面的粘接剂层,其中,凹凸结构的凸部的高度的5%～90%被粘接剂层包埋,粘接剂层由包含接枝聚合物及光阳离子类聚合引发剂或热固化催化剂的粘接剂组合物形成,所述接枝聚合物是使包含含环状醚基单体的链与(甲基)丙烯酸类聚合物进行接枝聚合而成的。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012-007046号公报(日本专利第5658490号公报)

[0007] 专利文献2:国际公开第2019/087118号

## 发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 使用粘接剂层粘贴表面具有凹凸结构的光学片时,粘接剂层侵入凹凸结构的凹部(将凹部填埋)的程度会影响光学片的功能。因此,优选粘接剂层侵入凹凸结构的凹部的程度不发生经时变化。

[0010] 另外,从量产性的观点考虑,用于光学装置的将光学片与粘接剂层层叠而成的光学层叠体或将多个光学片层叠而成的光学层叠体优选可以通过卷对卷方式来制造。

[0011] 本发明为了解决上述问题中的至少一个问题而成,其目的在于,提供侵入光学片的凹凸结构的凹部的程度的经时变化得到了抑制的粘接剂层、具有这样的粘接剂层的层叠体、具有能够形成这样的粘接剂层的粘接剂组合物层的层叠体、具有这样的粘接剂层和光学片的光学层叠体、或者可以通过卷对卷方式制造的光学层叠体、以及这样的光学层叠体的制造方法。另外,本发明的目的在于,提供具备这样的光学层叠体的光学装置。

[0012] 解决问题的方法

[0013] 根据本发明的实施方式,提供以下的项目中记载的解决方法。

[0014] [项目1]

[0015] 一种粘接剂层,其在使用了旋转式流变仪的蠕变试验中,在50℃下施加10000Pa的应力1秒钟时的蠕变变形率为10%以下,并且在50℃下施加10000Pa的应力30分钟时的蠕变变形率为16%以下,

[0016] 上述粘接剂层相对于PMMA膜的180°剥离粘接力为10mN/20mm以上。

[0017] [项目2]

[0018] 根据项目1所述的粘接剂层,其雾度为0.01%以上且5%以下。

[0019] [项目3]

[0020] 根据项目1或2所述的粘接剂层,其厚度为0.1μm以上且20μm以下。

[0021] 上述粘接剂层的厚度优选为15μm以下或10μm以下。

[0022] [项目4]

[0023] 根据项目1~3中任一项所述的粘接剂层,其包含以下的(1)~(3)的聚合物中的至少一种:

[0024] (1)含氮(甲基)丙烯酸类单体与至少一种其它单体的共聚物;

[0025] (2)含羧基丙烯酸类单体与至少一种其它单体(其中含氮(甲基)丙烯酸类单体除外)的共聚物;

[0026] (3)聚酯类聚合物。

[0027] [项目5]

[0028] 根据项目1~4中任一项所述的粘接剂层,其含有聚酯类聚合物。

[0029] [项目6]

[0030] 根据项目1~5中任一项所述的粘接剂层,其含有(甲基)丙烯酸类聚合物,

[0031] 上述(甲基)丙烯酸类聚合物是含氮(甲基)丙烯酸类单体与至少一种其它单体的共聚物。

[0032] [项目7]

[0033] 根据项目6所述的粘接剂层,其中,

[0034] 上述含氮(甲基)丙烯酸类单体具有含氮环状结构。

[0035] [项目8]

[0036] 根据项目6或7所述的粘接剂层,其中,

[0037] 上述(甲基)丙烯酸类聚合物发生了交联。

[0038] [项目9]

[0039] 根据项目6~8中任一项所述的粘接剂层,其不含接枝聚合物。

[0040] [项目10]

[0041] 根据项目6~9中任一项所述的粘接剂层,其进一步包含活性能量射线固化性树脂的固化物。

[0042] [项目11]

[0043] 根据项目10所述的粘接剂层,其是通过使包含上述(甲基)丙烯酸类聚合物、上述活性能量射线固化性树脂和聚合引发剂的粘接剂组合物层的上述活性能量射线固化性树

脂固化而形成的。

[0044] [项目12]

[0045] 一种层叠体,其具有:

[0046] 项目1～10中任一项所述的粘接剂层、和

[0047] 具有经过了剥离处理的主面的基材,

[0048] 上述基材的上述经过了剥离处理的主面与上述粘接剂层贴合在一起。

[0049] 有时将项目12所述的层叠体称为“粘接片”。

[0050] 项目12所述的层叠体例如可以进一步具有其它基材,上述其它基材配置于上述粘接剂层的与上述基材相反侧,并且具有经过了剥离处理的主面。此时,上述其它基材的上述经过了剥离处理的主面与上述粘接剂贴合在一起。

[0051] 经过了剥离处理的面(剥离处理面)称为通过剥离剂进行了处理的面。基材(支撑体)的经过了剥离处理的主面通过在基材的一个主面涂布(赋予)剥离剂并根据需要进一步进行干燥等而形成。作为剥离剂,没有特别限定,例如可举出:有机硅类剥离剂、氟类剥离剂、长链烷基类剥离剂、脂肪酰胺类剥离剂。

[0052] [项目13]

[0053] 一种层叠体,其具有:

[0054] 形成项目11所述的粘接剂层的上述粘接剂组合物层、和

[0055] 具有经过了剥离处理的主面的基材,

[0056] 上述基材的上述经过了剥离处理的主面与上述粘接剂组合物层贴合在一起。

[0057] 有时将项目13所述的层叠体称为“粘接片”。

[0058] 项目13所述的层叠体例如可以进一步具有其它基材,上述其它基材配置于上述粘接剂组合物层的与上述基材相反侧,并且具有经过了剥离处理的主面。此时,上述其它基材的上述经过了剥离处理的主面与上述粘接剂组合物层贴合在一起。

[0059] [项目14]

[0060] 一种光学层叠体,其具有:

[0061] 第1光学片,其具备具有凹凸结构的第1主面及与上述第1主面相反侧的第2主面;和

[0062] 项目1～11中任一项所述的粘接剂层,其配置于上述第1光学片的上述第1主面侧。

[0063] [项目15]

[0064] 根据项目14所述的光学层叠体,其中,

[0065] 上述凹凸结构包含多个凹部,上述粘接剂层的表面和上述第1光学片的上述第1主面在上述多个凹部划定多个空间。

[0066] [项目16]

[0067] 根据项目15所述的光学层叠体,其中,

[0068] 上述凹凸结构包含与上述粘接剂层相接的平坦部。

[0069] [项目17]

[0070] 一种制造方法,其是制造项目14～16中任一项所述的光学层叠体的方法,该方法包括:

[0071] 将上述第1光学片与上述粘接剂层贴合的工序。

[0072] [项目18]

[0073] 根据项目17所述的制造方法,其中,

[0074] 上述工序通过卷对卷法进行。

[0075] [项目19]

[0076] 根据项目14～16中任一项所述的光学层叠体,其进一步具备第2光学片,上述第2光学片配置于上述粘接剂层的与上述第1光学片侧相反的一侧。

[0077] [项目20]

[0078] 一种制造方法,其是项目19所述的光学层叠体的制造方法,该方法包括工序A1或工序A2中的任一工序,

[0079] 上述工序A1将第1层叠体与上述第2光学片贴合,上述第1层叠体是将上述第1光学片及上述粘接剂层层叠而成的,

[0080] 上述工序A2将第2层叠体与上述第1光学片贴合,上述第2层叠体是将上述粘接剂层及上述第2光学片层叠而成的。

[0081] [项目21]

[0082] 根据项目20所述的制造方法,该方法包括:

[0083] 该方法包含上述工序A1,且上述工序A1包含通过卷对卷法将上述第1层叠体与上述第2光学片贴合的工序;或者,

[0084] 该方法包含上述工序A2,且上述工序A2包含通过卷对卷法将上述第2层叠体与上述第1光学片贴合的工序。

[0085] [项目22]

[0086] 一种光学装置,其具备项目14～16及19中任一项所述的光学层叠体。

[0087] [项目23]

[0088] 一种制造方法,其是制造直接或间接引用项目11的项目14～16中任一项所述的光学层叠体的方法,该方法包括:

[0089] 工序A,在上述第1光学片的上述第1主面上赋予上述粘接剂组合物层;和

[0090] 工序B,在上述第1光学片的上述第1主面上赋予了上述粘接剂组合物层的状态下,使上述粘接剂组合物层的上述活性能量射线固化性树脂固化。

[0091] [项目24]

[0092] 根据项目23所述的制造方法,其中,

[0093] 上述工序A包括通过卷对卷法将上述第1光学片与上述粘接剂组合物层贴合的工序。

[0094] [项目25]

[0095] 一种制造方法,其是间接引用项目11的项目19所述的光学层叠体的制造方法,该方法包括:

[0096] 工序A1或工序A2中的任一工序、和

[0097] 在上述工序A1或上述工序A2之后的工序B,

[0098] 上述工序A1将第1层叠体与上述第2光学片贴合,上述第1层叠体是将上述第1光学片及上述粘接剂组合物层层叠而成的,

[0099] 上述工序A2将第2层叠体与上述第1光学片贴合,上述第2层叠体是将上述粘接剂

组合物层及上述第2光学片层叠而成的，

[0100] 上述工序B使上述粘接剂组合物层中所含的上述活性能量射线固化性树脂固化。

[0101] [项目26]

[0102] 根据项目25所述的制造方法，其中，

[0103] 该方法包含上述工序A1，且上述工序A1包括通过卷对卷法将上述第1层叠体与上述第2光学片贴合的工序；或者，

[0104] 该方法包含上述工序A2，且上述工序A2包括通过卷对卷法将上述第2层叠体与上述第1光学片贴合的工序。

[0105] 发明的效果

[0106] 根据本发明的实施方式，提供侵入(填埋)光学片的凹凸结构的凹部的程度的经时变化得到了抑制的粘接剂层、具有这样的粘接剂层的层叠体、具有能够形成这样的粘接剂层的粘接剂组合物层的层叠体、具有这样的粘接剂层和光学片的光学层叠体、或者可以通过卷对卷方式制造的光学层叠体、以及这样的光学层叠体的制造方法。根据本发明的另一个实施方式，提供具备这样的光学层叠体的光学装置。

## 附图说明

[0107] 图1是本发明的实施方式的光学层叠体100A的示意性剖面图。

[0108] 图2是本发明的另一个实施方式的光学层叠体101A的示意性剖面图。

[0109] 图3是示出粘接剂的蠕变曲线的示意图。

[0110] 图4是本发明的又一个实施方式的光学层叠体100B及光学层叠体101B的示意性剖面图。

[0111] 图5是光学层叠体100B所具有的第1光学片10b的示意性立体图。

[0112] 图6是具备光学层叠体100B的照明装置200的示意性剖面图。

[0113] 图7A是本发明的实施方式的光学层叠体所具有的赋形膜70的示意性俯视图。

[0114] 图7B是赋形膜70的示意性剖面图。

[0115] 符号说明

| | | |
|---|---|---|
| [0116] | 10a、10b | 第1光学片 |
| [0117] | 12s、18s | 主面(表面) |
| [0118] | 20a、20b | 粘接剂层 |
| [0119] | 30 | 第2光学片 |
| [0120] | 32s、38s | 主面(表面) |
| [0121] | 50 | 导光板 |
| [0122] | 60 | 光源 |
| [0123] | 100A、100B、101A、101B、102B | 光学层叠体 |
| [0124] | 200 | 照明装置 |

## 具体实施方式

[0125] 首先，对本发明的实施方式的粘接剂层、具有粘接剂层的层叠体、具有用于形成粘接剂层的粘接剂组合物层的层叠体、具有粘接剂层和光学片的光学层叠体、以及光学层叠

体的制造方法进行说明。

[0126] 图1及图2中分别示出本发明的实施方式的光学层叠体100A及101A的示意性剖面图。如图1所示,光学层叠体100A在棱镜片(第1光学片)10a的棱镜面(第1主面)12s的凹凸结构上具有粘接剂层20a。也可以使用其它光学片(例如微透镜片)来代替棱镜片10a。如图2所示,光学层叠体101A具有光学层叠体100A、和配置于粘接剂层20a的与第1光学片10a侧相反侧的第2光学片30。只要没有特别说明,则对于光学层叠体100A的说明也适用于光学层叠体101A,因此,为了避免重复,有时会省略说明。

[0127] 在光学层叠体100A(或光学层叠体101A)的制造工序中,要求在通过例如卷对卷法将粘接剂层20a粘贴于棱镜片10a时,粘接剂层20a不过度侵入棱镜片10a的凹凸结构的凹部。另外,要求将粘接剂层20a粘贴于棱镜片10a之后,粘接剂层20a侵入凹部的程度不易发生经时变化。

[0128] 本发明人发现,粘接剂层20a的蠕变变形率、与将粘接剂层20a粘贴于棱镜片10a时的侵入程度及侵入程度的经时变化之间存在相关关系,可以使用蠕变变形率选出适当的粘接剂层。

[0129] 一般而言,恒定的应力作用于具有粘弹性的高分子物质时,如由图3所示的蠕变曲线表示的那样,发生应变(变形率)随着时间增加的现象(蠕变)。赋予了恒定应力时的粘弹体的应变包含:与应力施加一起瞬间产生的弹性成分、以时间的增加函数的形式表示且长时间后达到恒定值的粘弹性成分、以及与时间成比例增加的粘性成分。由于粘性成分,经过长时间后应变也以一定速度继续增大。去除了应力后,应变的粘性成分残留而不恢复。

[0130] 贴合粘接剂层20a时粘接剂层20a侵入凹部的程度与粘接剂层20a的1秒钟后的蠕变应变(称为“蠕变变形率A”)相关。即,贴合粘接剂层20a时粘接剂层20a侵入凹部的程度主要受到粘接剂层20a的弹性成分的影响。另一方面,粘接剂层20a侵入凹部的程度的经时变化与粘接剂层20a的30分钟(1800秒钟)后的蠕变应变(称为“蠕变变形率B”)相关。即,粘接剂层20a侵入凹部的程度的经时变化主要受到粘接剂层20a的粘弹性成分及粘性成分的影响。需要说明的是,粘接剂层20a侵入凹部的程度可以通过光学层叠体100A的扩散透射率进行评价。粘接剂层20a侵入棱镜片10a的凹部的程度越大,扩散透射率越小。蠕变变形中存在被称为暂态蠕变(第1次蠕变)的应变速度(蠕变曲线的斜率)逐渐减少的变形初始的阶段、和被称为稳定蠕变(第2次蠕变)的应变速度几乎达到恒定的阶段。如图3所示,压力施加后30分钟(1800秒钟)是属于暂态蠕变后的稳定蠕变区域的时刻。

[0131] 如后面示出实验例进行说明的那样,本发明的实施方式的光学层叠体100A所具有的粘接剂层20a在使用了旋转式流变仪的蠕变试验中,在50℃下施加10000Pa的应力1秒钟时的蠕变变形率A为10%以下,并且在使用了旋转式流变仪的蠕变试验中,在50℃下施加10000Pa的应力30分钟时的蠕变变形率B为16%以下。实验例中也示出光学层叠体的扩散透射率的评价结果。需要说明的是,粘接剂层的蠕变变形率A及B、以及光学层叠体的扩散透射率例如可以通过后面叙述的实验例中记载的方法进行测定。

[0132] 蠕变变形率A为10%以下的粘接剂层20a在贴合时将粘接剂层20a侵入凹部的程度抑制为充分小的水平。蠕变变形率B为16%以下的粘接剂层20a充分地抑制侵入凹部的程度的经时变化。粘接剂层20a的蠕变变形率A例如为10%以下、9%以下、8%以下、7%以下、6%以下、或5%以下,粘接剂层20a的蠕变变形率B例如为16%以下、15%以下、14%以下、13%

以下、12％以下、11％以下、或10％以下。蠕变变形率A及B的下限没有特别限定，例如超过0。粘接剂层20a更优选蠕变变形率A为8％以下、且蠕变变形率B为14％以下，进一步优选蠕变变形率A为5％以下、且蠕变变形率B为10％以下。

[0133] 第2光学片30具有粘接剂层20a侧的主面38s、和与主面38s相反侧的主面32s，主面38s是平坦的面。第2光学片30可以根据目的采用任意适当的材料，作为第2光学片30的材料，例如可举出：具有透光性的热塑性树脂，更具体而言，例如可举出：通过聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等(甲基)丙烯酸类树脂、或聚碳酸酯(PC)类树脂等形成的膜。可以在光学层叠体101A的第2光学片30的与粘接剂层20a相反侧(即主面32s上)配置至少一个其它光学构件(或光学片)。其它光学构件(光学片)例如包含扩散板、导光板等，通过粘接剂层粘接于光学片30的主面32s上。即，本发明的另一个实施方式的光学层叠体包含光学层叠体101A、和配置于光学层叠体101A的第2光学片30的与粘接剂层20a相反侧的至少一个其它光学片。本发明的另一个实施方式的光学装置包含光学层叠体101A、和配置于光学层叠体101A的第2光学片30的与粘接剂层20a相反侧的其它光学构件。

[0134] 粘接剂层20a相对于PMMA膜的180°剥离粘接力例如为10mN/20mm以上。其上限没有特别限定，例如为50N/20mm以下、40N/20mm以下、30N/20mm以下、20N/20mm以下、10N/20mm以下或1N/20mm以下。粘接剂层20a的雾度例如为0.01％以上，且5％以下、4％以下、3％以下、2％以下或1.5％以下。粘接剂层20a的厚度例如为0.1μm以上、0.5μm以上或1.0μm以上，并且为20μm以下、15μm以下、10μm以下或5μm以下。粘接剂层20a用于将光学层叠体100A粘贴于其它光学片或光学装置。需要说明的是，粘接剂层相对于PMMA膜的180°剥离粘接力及粘接剂层的雾度例如可以通过后面叙述的实验例中记载的方法进行测定。

[0135] 形成粘接剂层20a的粘接剂如后面示出实验例进行说明的那样，可以适当使用以下的粘接剂。

[0136] 粘接剂例如含有(甲基)丙烯酸类聚合物，(甲基)丙烯酸类聚合物例如为含氮(甲基)丙烯酸类单体与至少一种其它单体的共聚物。含氮(甲基)丙烯酸类单体例如具有含氮环状结构。如果使用含氮(甲基)丙烯酸类单体制备(甲基)丙烯酸类聚合物，则特别是在含氮(甲基)丙烯酸类单体具有含氮环状结构时，可得到提高(甲基)丙烯酸类聚合物的弹性特性的效果。

[0137] 在粘接剂含有(甲基)丙烯酸类聚合物的情况下，该(甲基)丙烯酸类聚合物优选发生了交联。另外，在粘接剂含有(甲基)丙烯酸类聚合物的情况下，该粘接剂可以进一步包含活性能量射线固化性树脂(例如紫外线固化性树脂)和固化剂(例如光聚合引发剂)，或者可以进一步包含活性能量射线固化性树脂的固化物。活性能量射线例如为可见光及紫外线。通过在粘接剂中导入交联结构，可以抑制粘贴粘接剂时的变形及经时变形。特别是，通过在对光学片10a赋予了(成为粘接剂层20a的)粘接剂组合物层之后使活性能量射线固化性树脂固化，能够抑制粘接剂层20a的经时变化，从而能够抑制粘接剂层20a侵入凹部的程度的经时变化。需要说明的是，如果使活性能量射线固化性树脂固化，则粘接剂层20a变硬。如果粘接剂层20a过硬，则有时难以通过卷对卷法将粘接剂层20a贴合于光学片10a，但是如果在对光学片10a赋予了粘接剂组合物层后使活性能量射线固化性树脂固化，则能够避免该问题。

[0138] 包含活性能量射线固化性树脂的固化物的粘接剂层20a例如通过以下的方法形

成。首先,由包含(甲基)丙烯酸类聚合物、交联剂、活性能量射线固化性树脂、聚合引发剂以及溶剂的粘接剂组合物溶液形成粘接剂组合物溶液层。粘接剂组合物溶液层例如形成于基材的经过了剥离处理的主面上。接下来,将粘接剂组合物溶液层的溶剂除去,(例如通过进行加热)利用交联剂使粘接剂组合物溶液层的(甲基)丙烯酸类聚合物交联,由此得到具有交联结构的粘接剂组合物层。在将粘接剂组合物溶液层形成于基材的经过了剥离处理的主面上的情况下,在基材的经过了剥离处理的主面上形成粘接剂组合物层,得到具有基材和粘接剂组合物层的层叠体。这里,通过将由(甲基)丙烯酸类聚合物和交联剂形成的交联结构称为第1交联结构,与后面叙述的通过使活性能量射线固化性树脂固化而形成的交联结构(第2交联结构)相区别。可以在将粘接剂组合物溶液层的溶剂除去的工序中使粘接剂组合物溶液层的聚合物交联,也可以在将粘接剂组合物溶液层的溶剂除去的工序之后,以与将粘接剂组合物溶液层的溶剂除去的工序分开进行的方式进一步进行使粘接剂组合物溶液层的聚合物交联的工序。然后,将粘接剂组合物层粘贴于光学片10a的第1主面12s上,在将粘接剂组合物层配置于光学片10a的第1主面12s上的状态下对粘接剂组合物层照射活性能量射线,使活性能量射线固化性树脂固化,由此可以形成除第1交联结构以外还具有第2交联结构的粘接剂层20a。认为粘接剂层20a所具有的第1交联结构及第2交联结构形成了所谓的互穿网络结构(IPN)。

[0139] 不含活性能量射线固化性树脂的固化物的粘接剂层20a例如通过以下的方法形成。首先,由包含聚合物、交联剂及溶剂的粘接剂组合物溶液形成粘接剂组合物溶液层。该粘接剂组合物溶液不含活性能量射线固化性树脂及聚合引发剂。粘接剂组合物溶液层例如形成于基材的经过了剥离处理的主面上。接下来,将粘接剂组合物溶液层的溶剂除去,(例如通过进行加热)利用交联剂使粘接剂组合物溶液层的聚合物交联,由此得到具有交联结构的粘接剂层20a。在将粘接剂组合物溶液层形成于基材的经过了剥离处理的主面上的情况下,在基材的经过了剥离处理的主面上形成粘接剂层,得到具有基材和粘接剂层的层叠体。可以在将粘接剂组合物溶液层的溶剂除去的工序中使粘接剂组合物溶液层的聚合物交联,也可以在将粘接剂组合物溶液层的溶剂除去的工序之后,以与将粘接剂组合物溶液层的溶剂除去的工序分开进行的方式进一步进行使粘接剂组合物溶液层的聚合物交联的工序。

[0140] 粘接剂优选不含接枝聚合物。如果像专利文献1中记载的粘接剂层那样由包含接枝聚合物的粘接剂组合物形成,则材料的设计因素、控制因素变多,有时量产性差。可以根据各种因素(例如,交联剂的种类、量、活性能量射线固化性树脂的种类、量)调整不含接枝聚合物的粘接剂的蠕变特性。

[0141] 以下,对粘接剂的优选的具体例进行说明。

[0142] 粘接剂例如包含(甲基)丙烯酸类聚合物。作为用于制造(甲基)丙烯酸类聚合物的单体,可使用任意的(甲基)丙烯酸酯,没有特别限定。例如,可以使用具有碳原子数4以上的烷基的(甲基)丙烯酸烷基酯。在该情况下,相对于用于制造(甲基)丙烯酸类聚合物的单体的总量,具有碳原子数4以上的烷基的(甲基)丙烯酸烷基酯的比例例如为50质量%以上。

[0143] 在本说明书中,“(甲基)丙烯酸烷基酯”是指具有直链或支链烷基的(甲基)丙烯酸酯。(甲基)丙烯酸烷基酯所具有的烷基的碳原子数优选为4以上、更优选为4以上且9以下。需要说明的是,(甲基)丙烯酸酯是指丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯。

[0144] 作为(甲基)丙烯酸烷基酯的具体例,可举出(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸仲丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸异戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸异戊酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸异辛酯、(甲基)丙烯酸正壬酯、(甲基)丙烯酸异壬酯、(甲基)丙烯酸正癸酯、(甲基)丙烯酸异癸酯、(甲基)丙烯酸正十二烷基酯、(甲基)丙烯酸异十四烷基酯、(甲基)丙烯酸正十三烷基酯、(甲基)丙烯酸正十四烷基酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯、(甲基)丙烯酸异硬脂酯等。这些(甲基)丙烯酸烷基酯可以单独使用或者组合使用。

[0145] 粘接剂可以包含作为含氮(甲基)丙烯酸类单体与至少一种其它单体的共聚物的(甲基)丙烯酸类聚合物。在该情况下,(甲基)丙烯酸类聚合物优选为在将用于共聚的单体的合计量设为100质量份时按照以下的量使用以下的单体进行共聚而得到的共聚物。

[0146] 含氮(甲基)丙烯酸类单体:10.0质量份以上、15.0质量份以上、20.0质量份以上、25.0质量份以上、30.0质量份以上或35.0质量份以上,并且40.0质量份以下、35.0质量份以下、30.0质量份以下、25.0质量份以下、20.0质量份以下或15.0质量份以下。例如为10.0质量份以上且40.0质量份以下。

[0147] 含羟基丙烯酸类单体:0.05质量份以上、0.75质量份以上、1.0质量份以上、2.0质量份以上、3.0质量份以上、4.0质量份以上、5.0质量份以上、6.0质量份以上、7.0质量份以上、8.0质量份以上或9.0质量份以上,并且10.0质量份以下、9.0质量份以下、8.0质量份以下、7.0质量份以下、6.0质量份以下、5.0质量份以下、4.0质量份以下、3.0质量份以下、2.0质量份以下或1.0质量份以下。例如为0.05质量份以上且10.0质量份以下。

[0148] 含羧基丙烯酸类单体:1.0质量份以上、2.0质量份以上、3.0质量份以上、4.0质量份以上、5.0质量份以上、6.0质量份以上、7.0质量份以上、8.0质量份以上或9.0质量份以上,并且10.0质量份以下、9.0质量份以下、8.0质量份以下、7.0质量份以下、6.0质量份以下、5.0质量份以下、4.0质量份以下、3.0质量份以下或2.0质量份以下。例如为1.0质量份以上且10.0质量份以下。

[0149] (甲基)丙烯酸烷基酯单体:(100质量份)—(用于共聚的(甲基)丙烯酸烷基酯单体以外的单体的合计量)

[0150] 在本说明书中,“含氮(甲基)丙烯酸类单体”没有特别限制地包含具有(甲基)丙烯酰基这样的具有不饱和双键的聚合性官能团、并且具有氮原子的单体。“含氮(甲基)丙烯酸类单体”例如具有含氮环状结构。作为具有含氮环状结构的含氮(甲基)丙烯酸类单体的例子,例如可举出:N-乙烯基-2-吡咯烷酮(NVP)、N-乙烯基-ε-己内酰胺(NVC)、4-丙烯酰基吗啉(ACMO)。这些含氮环状结构可以单独使用或组合使用。

[0151] 在本说明书中,“含羟基丙烯酸类单体”没有特别限制地包含具有(甲基)丙烯酰基这样的具有不饱和双键的聚合性官能团、并且具有羟基的单体。例如可举出:(甲基)丙烯酸2-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸3-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸4-羟基丁酯、(甲基)丙烯酸6-羟基己酯、(甲基)丙烯酸8-羟基辛酯、(甲基)丙烯酸10-羟基癸酯、(甲基)丙烯酸12-羟基月桂酯等(甲基)丙烯酸羟基烷基酯;(甲基)丙烯酸4-羟基甲基环己酯、4-羟基丁基乙烯基醚等。

[0152] 在本说明书中,“含羧基丙烯酸类单体”没有特别限制地包含具有(甲基)丙烯酰基

或乙烯基等具有不饱和双键的聚合性官能团、并且具有羧基的单体。作为含不饱和羧酸单体,例如可举出:(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸羧基乙酯、(甲基)丙烯酸羧基戊酯、衣康酸、马来酸、富马酸、巴豆酸等。这些含不饱和羧酸单体可以单独使用或组合使用。

[0153] 粘接剂可以包含(甲基)丙烯酸类聚合物,该(甲基)丙烯酸类聚合物是含羧基丙烯酸类单体与至少一种其它单体(其中含氮(甲基)丙烯酸类单体除外)的共聚物。在该情况下,(甲基)丙烯酸类聚合物优选为在将用于共聚的单体的合计量设为100质量份时按照以下的量使用以下的单体进行共聚而得到的共聚物。

[0154] 含羧基丙烯酸类单体:1.0质量份以上、2.0质量份以上、3.0质量份以上、4.0质量份以上、5.0质量份以上、6.0质量份以上、7.0质量份以上、8.0质量份以上或9.0质量份以上,并且10.0质量份以下、9.0质量份以下、8.0质量份以下、7.0质量份以下、6.0质量份以下、5.0质量份以下、4.0质量份以下、3.0质量份以下或2.0质量份以下。例如为1.0质量份以上且10.0质量份以下。

[0155] (甲基)丙烯酸烷基酯单体:90.0质量份以上、91.0质量份以上、92.0质量份以上、93.0质量份以上、94.0质量份以上、95.0质量份以上、96.0质量份以上、97.0质量份以上或98.0质量份以上,并且99.0质量份以下、98.0质量份以下、97.0质量份以下、96.0质量份以下、95.0质量份以下、94.0质量份以下、93.0质量份以下、92.0质量份以下或91.0质量份以下。例如为90.0质量份以上且99.0质量份以下。

[0156] 作为在(甲基)丙烯酸类聚合物中导入交联结构的交联剂,包含异氰酸酯类交联剂、环氧类交联剂、有机硅类交联剂、噁唑啉类交联剂、氮丙啶类交联剂、硅烷类交联剂、烷基醚化三聚氰胺类交联剂、金属螯合物类交联剂、过氧化物等交联剂。交联剂可以单独使用一种,或者组合使用两种以上。

[0157] 异氰酸酯类交联剂是指1分子中具有2个异氰酸酯基(包括通过封端剂或多聚物化等对异氰酸酯基进行了临时性的保护的异氰酸酯再生型官能团)的化合物。

[0158] 作为异氰酸酯类交联剂,可举出甲苯二异氰酸酯、二甲苯二异氰酸酯等芳香族异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯等脂环族异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯等脂肪族异氰酸酯等。

[0159] 更具体而言,例如可举出:亚丁基二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯等低级脂肪族多异氰酸酯类、环戊烯二异氰酸酯、环己烯二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯等脂环族异氰酸酯类、2,4-甲苯二异氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、苯二甲基二异氰酸酯、聚亚甲基聚苯基异氰酸酯等芳香族二异氰酸酯类、三羟甲基丙烷/甲苯二异氰酸酯三聚物加成物(东曹株式会社制,商品名Coronate L)、三羟甲基丙烷/六亚甲基二异氰酸酯三聚物加成物(东曹株式会社制,商品名Coronate HL)、六亚甲基二异氰酸酯的异氰脲酸酯体(东曹株式会社制,商品名Coronate HX)等异氰酸酯加成物、苯二甲基二异氰酸酯的三羟甲基丙烷加成物(三井化学株式会社制,商品名D110N)、六亚甲基二异氰酸酯的三羟甲基丙烷加成物(三井化学株式会社制,商品名D160N);聚醚多异氰酸酯、聚酯多异氰酸酯、以及它们与各种多元醇的加成物、通过异氰脲酸酯键、缩二脲键、脲基甲酸酯键等多官能化而得到的多异氰酸酯等、

[0160] 异氰酸酯类交联剂可以单独使用一种,或者也可以混合使用两种以上。相对于(甲基)丙烯酸类聚合物100质量份,异氰酸酯类交联剂的配合量例如为0.01质量份以上、0.02

质量份以上、0.05质量份以上或0.1质量份以上,并且10质量份以下、9质量份以下、8质量份以下、7质量份以下、6质量份以下或5质量份以下,优选为0.01质量份以上且10质量份以下、0.02质量份以上且9质量份以下、0.05质量份以上且8质量份以下。考虑凝聚力、耐久性试验中的剥离的阻止等而适当调整配合量即可。

[0161] 需要说明的是,在通过乳液聚合制作的改性(甲基)丙烯酸类聚合物的水分散液中,可以不使用异氰酸酯类交联剂,但在需要的情况下,为了容易与水进行反应,也可以使用经封端的异氰酸酯类交联剂。

[0162] 环氧类交联剂是在1分子中具有2个以上环氧基的多官能环氧化合物。作为环氧类交联剂,例如可举出:双酚A、环氧氯丙烷型的环氧类树脂、乙二醇缩水甘油醚、N,N,N′,N′-四缩水甘油基间二甲苯二胺、二缩水甘油基苯胺、二胺缩水甘油基胺、1,3-双(N,N-二缩水甘油基氨基甲基)环已烷、1,6-已二醇二缩水甘油醚、新戊二醇二缩水甘油醚、乙二醇二缩水甘油醚、丙二醇二缩水甘油醚、聚乙二醇二缩水甘油醚、聚丙二醇二缩水甘油醚、山梨糖醇聚缩水甘油醚、甘油聚缩水甘油醚、季戊四醇聚缩水甘油醚、甘油二缩水甘油醚、甘油三缩水甘油醚、聚甘油聚缩水甘油醚、山梨聚糖聚缩水甘油醚、三羟甲基丙烷聚缩水甘油醚、已二酸二缩水甘油酯、邻苯二甲酸二缩水甘油酯、三缩水甘油基-三(2-羟乙基)异氰脲酸酯、间苯二酚二缩水甘油醚、双酚-S-二缩水甘油醚,此外,还可以举出在分子内具有2个以上环氧基的环氧类树脂等。作为环氧类交联剂,例如可以使用三菱瓦斯化学株式会社制、商品名“TETRAD C”、“TETRAD X”等。

[0163] 环氧类交联剂可以单独使用一种,另外,也可以混合使用两种以上。相对于(甲基)丙烯酸类聚合物100质量份,环氧类交联剂的配合量例如为0.01质量份以上、0.02质量份以上、0.05质量份以上或0.1质量份以上,并且10质量份以下、9质量份以下、8质量份以下、7质量份以下、6质量份以下或5质量份以下,优选为0.01质量份以上且10质量份以下、0.02质量份以上且9质量份以下、0.05质量份以上且8质量份以下。考虑凝聚力、耐久性试验中的剥离的阻止等而适当调整配合量即可。

[0164] 作为过氧化物的交联剂,只要是通过加热产生自由基活性种并使粘合剂的基础聚合物的交联进行的过氧化物交联剂,就可以适当使用,但考虑到操作性、稳定性,优选使用1分钟半衰期温度为80℃以上且160℃以下的过氧化物,更优选使用1分钟半衰期温度为90℃以上且140℃以下的过氧化物。

[0165] 作为过氧化物,例如可举出:过氧化二碳酸二(2-乙基已基)酯(1分钟半衰期温度:90.6℃)、过氧化二碳酸二(4-叔丁基环已基)酯(1分钟半衰期温度:92.1℃)、过氧化二碳酸二仲丁酯(1分钟半衰期温度:92.4℃)、过氧化新癸酸叔丁酯(1分钟半衰期温度:103.5℃)、过氧化新戊酸叔已酯(1分钟半衰期温度:109.1℃)、过氧化新戊酸叔丁酯(1分钟半衰期温度:110.3℃)、过氧化二月桂酰(1分钟半衰期温度:116.4℃)、过氧化二正辛酰(1分钟半衰期温度:117.4℃)、过氧化-2-乙基已酸1,1,3,3-四甲基丁酯(1分钟半衰期温度:124.3℃)、过氧化二(4-甲基苯甲酰)(1分钟半衰期温度:128.2℃)、过氧化二苯甲酰(1分钟半衰期温度:130.0℃)、过氧化异丁酸叔丁酯(1分钟半衰期温度:136.1℃)、1,1-二(叔已基过氧化)环已烷(1分钟半衰期温度:149.2℃)等。其中,由于交联反应效率特别优异,因此优选使用过氧化二碳酸二(4-叔丁基环已基)酯(1分钟半衰期温度:92.1℃)、过氧化二月桂酰(1分钟半衰期温度:116.4℃)、过氧化二苯甲酰(1分钟半衰期温度:130.0℃)等。

[0166] 需要说明的是,过氧化物的半衰期是表示过氧化物的分解速度的指标,是指直至过氧化物的残余量达到一半为止的时间。关于用以以任意时间获得半衰期的分解温度、任意温度下的半衰期时间,在制造商目录等中有所记载,例如,记载于日油株式会社的《有机过氧化物目录第9版(2003年5月)》等。

[0167] 过氧化物可以单独使用一种,另外,也可以混合使用两种以上。相对于(甲基)丙烯酸类聚合物100质量份,过氧化物的配合量为0.02质量份以上且2质量份以下、优选为0.05质量份以上且1质量份以下。可以在该范围内适当调整以调整加工性、再加工性、交联稳定性、剥离性等。

[0168] 需要说明的是,作为反应处理后残存的过氧化物分解量的测定方法,例如可以通过HPLC(高效液相色谱法)测定。

[0169] 更具体而言,例如,可以将反应处理后的粘合剂每次取出约0.2g,浸渍于乙酸乙酯10ml中,用振荡机在25℃下以120rpm振荡3小时进行提取后,在室温下静置3天。接下来,加入乙腈10ml,在25℃下以120rpm振荡30分钟,利用膜滤器(0.45μm)过滤而得到提取液,将得到的提取液约10μl注入HPLC并进行分析,可以得到反应处理后的过氧化物量。

[0170] 另外,作为交联剂,可以组合使用有机类交联剂、多官能金属螯合物。多官能性金属螯合物是多价金属与有机化合物形成了共价键合或配位键合的螯合物。作为多价金属原子,可列举Al、Cr、Zr、Co、Cu、Fe、Ni、V、Zn、In、Ca、Mg、Mn、Y、Ce、Sr、Ba、Mo、La、Sn、Ti等。作为形成共价键合或配位键合的有机化合物中的原子,可列举氧原子,作为有机化合物,可举出:烷基酯、醇化合物、羧酸化合物、醚化合物、酮化合物。

[0171] 相对于(甲基)丙烯酸类聚合物100质量份,活性能量射线固化性树脂的配合量例如为3质量份以上且60质量份以下。固化前的重均分子量(Mw)为4000以上且50000以下。作为活性能量射线固化性树脂,例如可以适当使用丙烯酸酯类、环氧类、氨基甲酸酯类、或硫醇/烯类紫外线固化性树脂。

[0172] 作为活性能量射线固化性树脂,使用通过活性能量射线进行自由基聚合或阳离子聚合的单体和/或低聚物。

[0173] 作为通过活性能量射线进行自由基聚合的单体,可举出(甲基)丙烯酰基、乙烯基等具有不饱和双键的单体,特别是从反应性优异的优点考虑,优选使用具有(甲基)丙烯酰基的单体。

[0174] 作为具有(甲基)丙烯酰基的单体的具体例,例如可举出:(甲基)丙烯酸烯丙酯、己内酯(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸N,N-二乙基氨基乙酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸十七氟癸酯、(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、己内酯改性(甲基)丙烯酸2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸异冰片酯、吗啉基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、双酚A二缩水甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、羟基新戊酸新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷乙氧基三(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、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、己内酯改性二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等。

[0175] 作为通过活性能量射线进行自由基聚合的低聚物,可使用在聚酯、环氧、氨基甲酸酯等骨架上加成了2个以上(甲基)丙烯酰基、乙烯基等不饱和双键作为与单体同样的官能

团而得到的聚酯(甲基)丙烯酸酯、环氧(甲基)丙烯酸酯、氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯等。

[0176] 聚酯(甲基)丙烯酸酯是通过使(甲基)丙烯酸与由多元醇和多元羧酸得到的末端羟基的聚酯进行反应而得到的,作为具体例,可举出东亚合成株式会社制造的Aronix M-6000、7000、8000、9000系列等。

[0177] 环氧(甲基)丙烯酸酯是通过使(甲基)丙烯酸与环氧树脂进行反应而得到的,作为具体例,可举出昭和高分子株式会社制造的Lipoxy SP、VR系列、共荣社化学株式会社制造的环氧酯系列等。

[0178] 氨基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯是通过使多元醇、异氰酸酯、羟基(甲基)丙烯酸酯进行反应而得到的,作为具体例,可举出根上工业株式会社制造的ArtResin UN系列、新中村化学工业株式会社制造的NK Oligo U系列、三菱化学株式会社制造的紫光UV系列等。

[0179] 光聚合引发剂具有如下作用:通过照射紫外线而被激发、活化,生成自由基,通过自由基聚合,使多官能低聚物固化。例如可举出:4-苯氧基二氯苯乙酮、4-叔丁基二氯苯乙酮、二乙氧基苯乙酮、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、1-(4-异丙基苯基)-2-羟基-2-甲基丙烷-1-酮、1-(4-十二烷基苯基)-2-羟基-2-甲基丙烷-1-酮、4-(2-羟基乙氧基)苯基(2-羟基-2-丙基)酮、1-羟基环已基苯基酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-吗啉代丙烷-1等苯乙酮类光聚合引发剂、苯偶姻、苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、苯偶姻异丙基醚、苯偶姻异丁基醚、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮等苯偶姻类光聚合引发剂、二苯甲酮、苯甲酰苯甲酸、苯甲酰苯甲酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、羟基二苯甲酮、4-苯甲酰基-4'-甲基二苯硫醚、3,3'-二甲基-4-甲氧基二苯甲酮等二苯甲酮类光聚合引发剂、噻吨酮、2-氯噻吨酮、2-甲基噻吨酮、2,4-二甲基噻吨酮、异丙基噻吨酮、2,4-二氯噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2,4-二异丙基噻吨酮等噻吨酮类光聚合引发剂、α-酰基肟酯、酰基氧化膦、苯甲酰甲酸甲酯、偶苯酰、樟脑醌、二苯并环庚酮、2-乙基蒽醌、4',4"-二乙基异酞苯酮等特殊光聚合引发剂。另外,作为光聚合引发剂,还可以使用六氟磷酸烯丙基锍盐、六氟磷酸锍盐类、及六氟磷酸双(烷基苯基)碘鎓盐等光阳离子类聚合引发剂。

[0180] 上述光聚合引发剂也可以组合使用2种以上。相对于上述活性能量射线固化性树脂100质量份,聚合引发剂通常优选在0.5质量份以上且30质量份以下、进一步优选在1质量份以上且20质量份以下的范围配合。小于0.5质量份时,聚合无法充分地进行,固化速度变慢,超过30质量份时,有时会产生固化片的硬度降低这样的问题。

[0181] 活性能量射线没有特别限定,优选为紫外线、可见光、及电子束。基于紫外线照射的交联处理可以使用高压水银灯、低压水银灯、准分子激光器、金属卤化物灯、LED灯等适当的紫外线源进行。此时,作为紫外线的照射量,可以根据必须的交联度适当选择,一般来说,紫外线的情况下期望在0.2J/$cm^2$以上且10J/$cm^2$以下的范围内选择。照射时的温度没有特别限定,考虑到支撑体的耐热性,优选至140℃左右。

[0182] 在粘接剂包含聚酯类聚合物来代替(甲基)丙烯酸类聚合物、或者在包含(甲基)丙烯酸类聚合物的同时还包含聚酯类聚合物的情况下,例如优选具有以下的特征的聚酯类聚合物。

[0183] 羧酸成分的种类(或者骨架的特征等):至少含有包含2个羧基的二羧酸、具体而言为二羧酸。作为上述二羧酸,没有特别限制,例如可举出:由癸二酸、油酸及芥酸等衍生的二聚酸。作为其它例子,可举出戊二酸、辛二酸、己二酸、壬二酸、1,4-环已烷二羧酸、4-甲基-

1,2-环己烷二羧酸、十二烯基丁二酸酐、富马酸、丁二酸、十二烷二酸、六氢邻苯二甲酸酐、四氢邻苯二甲酸酐、马来酸、马来酸酐、衣康酸、柠康酸等脂肪族或脂环族二羧酸、对苯二甲酸、间苯二甲酸、邻苯二甲酸、1,5-萘二羧酸、2,6-萘二羧酸、4,4'-二苯基二羧酸、2,2'-二苯基二羧酸、4,4'-二苯基醚二羧酸。除了上述二羧酸以外,还可以使用包含3个以上羧基的三羧酸。

[0184] 二醇成分的种类(或者骨架的特征等):至少含有在分子中具有2个羟基的二醇、具体而言为二醇。由脂肪酸酯、油酸、芥酸等衍生的二聚物二醇、甘油单硬脂酸酯等。作为其它例子,可以举出乙二醇、1,2-丙二醇等脂肪族二醇,作为脂肪族二醇以外的二醇,可举出双酚A的环氧乙烷加成物及环氧丙烷加成物、氢化双酚A的环氧乙烷加成物及环氧丙烷加成物等。

[0185] 作为在聚酯类聚合物中导入交联结构的交联剂,可以使用异氰酸酯类交联剂、噁唑啉类交联剂、氮丙啶类交联剂、硅烷类交联剂、烷基醚化三聚氰胺类交联剂、金属螯合物类交联剂。相对于聚酯类聚合物100质量份,交联剂的配合量例如为2.0质量份以上且10.0质量份以下。

[0186] 接下来,参照图4~图6对本发明的另一个实施方式的光学层叠体100B及101B进行说明。需要说明的是,对于具有与上述实施方式实质上相同的功能的构成要素,只要没有特别说明,则适用上述实施方式的说明。光学层叠体100B作为专利文献2中记载的配光控制元件发挥功能,可以利用卷对卷法来制造。作为参考,将专利文献2的公开内容全部援用于本说明书中。

[0187] 图4是光学层叠体100B及101B的示意性剖面图,示出第1光学片10b通过粘接剂层20b粘接于第2光学片30的表面38s的状态。图5是光学层叠体100B所具有的光学片10b的示意性立体图。图6是具备光学层叠体102B和光源60的照明装置200的示意性剖面图,示意性地示出了光线的轨迹。

[0188] 参照图4及图5,光学层叠体100B具有第1光学片10b和粘接剂层20b,上述第1光学片10b具备具有凹凸结构的第1主面12s及与第1主面12s相反侧的第2主面18s,上述粘接剂层20b配置于第1光学片10b的第1主面12s侧。光学层叠体101B具有光学层叠体100B、和配置于粘接剂层20a的与第1光学片10b侧相反侧的第2光学片30。其中,光学片10b的第1主面12s所具有的凹凸结构包含多个凹部14,粘接剂层20b的表面和光学片10b的第1主面12s在多个凹部14划定多个空间14(用与凹部相同的参考符号表示)。粘接剂层20b是划定光学层叠体100B的空间14所必须的构成要素,是光学层叠体100B的一部分。

[0189] 光学片10b所具有的凹凸结构包含与粘接剂层20b相接的平坦部10s。凹凸结构例如包含截面为梯形的多个凸部15。凹凸结构具有与粘接剂层20b相接的平坦部10s,因此,光学片10b的凹凸结构与图1所示的棱镜片10a的棱镜面的凹凸结构相比,粘接剂层20b更不易侵入凹部。因此,通过使用上述的粘接剂,可以得到粘接剂层20b不会侵入多个空间14、而且也不易发生经时变化的光学层叠体100B。

[0190] 光学片10b可以使用与公知的棱镜片或微透镜片同样的材料并通过同样的方法来制造。光学片10b的凹凸结构的大小、形状可以适当变更(专利文献2)。然而,如上所述,光学片10b在作为只有通过与粘接剂层20粘接才划定了空间14的光学层叠体100B发挥功能这方面与公知的棱镜片或微透镜片不同。

[0191] 如图4所示,在光学层叠体101B中,第2光学片30以在其表面38s与粘接剂层20b的表面22s相粘接的方式配置。构成第2光学片30的材料可以根据目的而采用任意适当的材料。作为第2光学片30的材料,例如可举出透光性的热塑性树脂,更具体而言,例如可举出:通过聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等(甲基)丙烯酸类树脂、聚碳酸酯(PC)类树脂形成的膜。

[0192] 光学层叠体100B所具有的空间14是通过作为第1光学片10b的第1主面12s的一部分的表面16s及表面17s、和粘接剂层20b的表面28s而划定的。这里示出的是表面16s相对于片表面(图的水平方向)倾斜(超过0°且小于90°)、并且表面17s相对于片表面基本垂直的例子,但并不限定于此,可以进行各种改变(参照专利文献2)。

[0193] 光学层叠体100B例如如图6所示被用于照明装置200。在光学层叠体100B的粘接剂层20b的与第1光学片10b侧相反侧设置有导光板50。将光学层叠体100B和导光板50合称为光学层叠体102B。光学层叠体102B在光学层叠体100B的粘接剂层20b的表面22s与导光板50粘接在一起。以来自光源(例如LED)60的光入射至导光板50的受光面的方式配置,被导入至导光板50内的光线如图6中用箭头表示的那样在由空间14形成的界面16s及界面14s发生全反射(TIR)。在界面14s(粘接剂层20b的表面28s)发生了全反射的光线在导光板50及粘接剂层20b内进行导光,在斜面16s发生了全反射的光线从光学层叠体100B的表面18s出射至外部。通过调整空间14的形状、大小、配置密度等,能够调整从光学层叠体100B出射的光线的分布(配光分布)。这里,导光板50、粘接剂层20b及光学片10b的折射率优选相等。

[0194] 在图4～图6中示出了凸部15的截面形状为梯形的例子,但凸部15的形状不限定于图示例,可以进行各种改变。通过调整凸部15的形状、大小等,能够调整空间14的形状、大小、配置密度等。例如在国际公开第2011/124765号中记载了在内部具有多个空间的层叠体的例子。作为参考,将国际公开第2011/124765号的公开内容全部援用于本说明书中。

[0195] 以下,对实验例(实施例及比较例)进行说明。

[0196] [实施例1]

[0197] (粘接剂组合物溶液的制备)

[0198] 首先,制备了丙烯酸类聚合物。在具备搅拌叶片、温度计、氮气导入管、冷凝器的四颈烧瓶中,将丙烯酸正丁酯(BA)62.9质量份、4-丙烯酰基吗啉(ACMO)33.9质量份、丙烯酸(AA)2.9质量份、丙烯酸4-羟基丁酯(4HBA)0.3质量份、作为聚合引发剂的2,2'-偶氮二异丁腈0.1质量份以单体的合计成为50质量%的方式与乙酸乙酯一起加入烧瓶中,一边缓慢搅拌一边导入氮气,进行了1小时的氮气置换后,将烧瓶内的液温保持为58℃附近,进行8小时的聚合反应,得到了丙烯酸类聚合物。这里,从聚合反应开始经过2小时后,用3小时以固体成分达到35质量%的方式滴加了乙酸乙酯。即,获得了丙烯酸类聚合物的固体成分为35质量%的丙烯酸类聚合物溶液。

[0199] 接着,在得到的丙烯酸类聚合物溶液中,相对于聚合物100质量份,以固体成分计7质量份配合紫外线固化型氨基甲酸酯丙烯酸酯树脂A(重均分子量Mw:5500),并且配合作为光聚合引发剂的2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮(商品名"Omnirad651"、IGM JAPAN合同公司制)0.7质量份、作为交联剂的1,3-双(N,N-二缩水甘油基氨基甲基)环己烷(商品名"TETRAD-C"、三菱瓦斯化学株式会社制)0.1质量份,制备了粘接剂组合物溶液。

[0200] (粘接片的制作)

[0201] 在经有机硅剥离处理后的厚度38μm的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜(商品名

“MRF38”、三菱化学株式会社制)的一面涂布粘接剂组合物溶液,形成了粘接剂组合物溶液层。此时,对于粘接剂组合物溶液层的厚度而言,以干燥后的厚度(即粘接剂组合物层的厚度)达到1μm的方式进行了涂布。通过将粘接剂组合物溶液层在150℃下干燥3分钟,从而将粘接剂组合物溶液层的溶剂除去,并且利用交联剂使丙烯酸类聚合物交联,得到了具有第1交联结构的粘接剂组合物层。接下来,在经有机硅剥离处理后的厚度38μm的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜(商品名“MRE38”、三菱化学株式会社制)的剥离处理面贴合粘接剂组合物层,制作了具有PET膜/粘接剂组合物层/PET膜的层叠结构的粘接片(第1层叠体)。

[0202] (光学层叠体的制作)

[0203] 从得到的粘接片(第1层叠体)剥离一片经剥离处理后的PET膜,将露出的粘接剂组合物层贴合于丙烯酸类树脂膜(厚度:20μm),进一步将另一片隔膜(PET膜)剥离,贴合于具有间距P10μm、高度H5.0μm、顶角θ90°(参照图1)的凹凸的棱镜片(日本特殊光学树脂株式会社制、型号“LPV90-0.01S”)的棱镜面,得到了具有丙烯酸类树脂膜/粘接剂组合物层/棱镜片的层叠结构的层叠体(第2层叠体)。

[0204] 接下来,从第2层叠体的上表面(丙烯酸类树脂膜侧)对该第2层叠体照射紫外线,使粘接剂组合物层中的紫外线固化性树脂固化,由此形成了除了第1交联结构以外还具有第2交联结构的粘接剂层,得到了具有丙烯酸类树脂膜/粘接剂层/棱镜片(光学片)的层叠结构的实施例1的光学层叠体(第3层叠体)。实施例1的光学层叠体(第3层叠体)如图2所示的光学层叠体101A那样具有第1光学片(棱镜片)10a、粘接剂层20a、以及第2光学片(丙烯酸类树脂膜)30。紫外线照射使用LED灯(株式会社Quark Technology制、峰值照度:200mW/$cm^2$、累积光量1500mJ/$cm^2$(波长345~365nm)),紫外线的照度使用UV Power Puck(Fusion UV Systems JAPAN株式会社制)进行了测定。

[0205] [实施例2]

[0206] (粘接剂组合物溶液的制备)

[0207] 在实施例2中,在如下方面与实施例1不同:在丙烯酸类聚合物的制备中,将丙烯酸正丁酯、4-丙烯酰基吗啉、丙烯酸、及丙烯酸4-羟基丁酯分别设为67.8质量份/29.0质量份/2.9质量份/0.3质量份。在得到的丙烯酸类聚合物溶液中,相对于聚合物的固体成分100质量份,配合作为交联剂的1,3-双(N,N-二缩水甘油基氨基甲基)环己烷(商品名“TETRAD-C”、三菱瓦斯化学株式会社制)0.1质量份,制备了粘接剂组合物溶液。即,实施例2的粘接剂组合物溶液不含紫外线固化性树脂及光聚合引发剂。

[0208] (粘接片的制作)

[0209] 在经有机硅剥离处理后的厚度38μm的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜(商品名“MRF38”、三菱化学株式会社制)的一面涂布粘接剂组合物溶液,形成了粘接剂组合物溶液层。此时,对于粘接剂组合物溶液层的厚度而言,以干燥后的厚度(即粘接剂层的厚度)达到1μm的方式进行了涂布。通过将粘接剂组合物溶液层在150℃下干燥3分钟,从而将粘接剂组合物溶液层的溶剂除去,并且利用交联剂使丙烯酸类聚合物交联,由此得到了具有交联结构的粘接剂层。

[0210] 在上述的实施例1中,粘接剂组合物溶液包含丙烯酸类聚合物、交联剂、紫外线固化性树脂、光聚合引发剂及溶剂。在实施例1中,将由粘接剂组合物溶液形成的粘接剂组合物溶液层在150℃下干燥3分钟,利用交联剂使丙烯酸类聚合物交联,由此形成了具有第1交

联结构的粘接剂组合物层,然后,使粘接剂组合物层的紫外线固化性树脂固化,由此形成了除了第1交联结构以外还具有第2交联结构的粘接剂层。与此相对,在实施例2中,粘接剂组合物溶液不含紫外线固化性树脂及光聚合引发剂。在实施例2中,通过将由粘接剂组合物溶液形成的粘接剂组合物溶液层在150℃下干燥3分钟,并利用交联剂使丙烯酸类聚合物交联,由此形成了具有交联结构的粘接剂层。

[0211] 接下来,在经有机硅剥离处理后的厚度38μm的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜(商品名“MRE38”、三菱化学株式会社制)的剥离处理面贴合粘接剂层,制作了具有PET膜/粘接剂层/PET膜的层叠结构的粘接片(第1层叠体)。

[0212] (光学层叠体的制作)

[0213] 从得到的粘接片(第1层叠体)剥离一片经剥离处理后的PET膜,将露出的粘接剂层贴合于丙烯酸类的树脂膜(厚度:20μm),进一步将另一片隔膜(PET膜)剥离,贴合于具有间距10μm、高度5.0μm的凹凸的棱镜片(日本特殊光学树脂株式会社制、型号“LPV90-0.01S”)的棱镜面,由此得到了实施例2的光学层叠体(第2层叠体)。实施例2的光学层叠体如图2所示的光学层叠体101A那样具有第1光学片(棱镜片)10a、粘接剂层20a、以及第2光学片(丙烯酸类树脂膜)30。

[0214] [实施例3]

[0215] (粘接剂组合物溶液的制备)

[0216] 在实施例3中,在丙烯酸类聚合物的制备中,在具备搅拌叶片、温度计、氮气导入管、冷凝器的四颈烧瓶中,将丙烯酸正丁酯95.0质量份、丙烯酸5.0质量份、作为聚合引发剂的2,2’-偶氮二异丁腈0.2质量份以单体的合计成为40.0质量%的方式与乙酸乙酯一起加入烧瓶中,一边缓慢搅拌一边导入氮气,进行了1小时的氮气置换后,将烧瓶内的液温保持为63℃附近,进行了6小时的聚合反应。然后,以固体成分达到40质量%的方式添加乙酸乙酯,得到了丙烯酸类聚合物。在得到的丙烯酸类聚合物溶液中,相对于聚合物的固体成分100质量份,配合作为交联剂的1,3-双(N,N-二缩水甘油基氨基甲基)环己烷(商品名“TETRAD-C”、三菱瓦斯化学株式会社制)6.0质量份,制备了粘接剂组合物溶液。

[0217] (粘接片的制作)

[0218] 与实施例2同样地进行。

[0219] (光学层叠体的制作)

[0220] 与实施例2同样地进行。

[0221] [实施例4]

[0222] (粘接剂组合物溶液的制备)

[0223] 首先,制备了聚酯聚合物。在三颈可分离烧瓶中安装搅拌机、温度计、真空泵,向其中加入二聚酸(商品名“Pripol 1009”、分子量567、Croda JAPAN株式会社制)48.9g、二聚醇(商品名“Pripol 2033”、分子量537、Croda JAPAN株式会社制)51.1g、作为催化剂的二丁基氧化锡(关东化学株式会社制)0.1g,在减压气氛(2.0kPa以下)中一边搅拌一边升温至200℃,保持该温度。持续进行约5小时的反应,得到了聚酯聚合物。

[0224] 在得到的聚酯聚合物溶液中,相对于聚合物的固体成分100质量份,配合作为交联剂的六亚甲基二异氰酸酯的异氰脲酸酯体(商品名“Coronate HX”、东曹株式会社制)4.0质量份,制备了粘接剂组合物溶液。

[0225] (粘接片的制作)

[0226] 在经有机硅剥离处理后的厚度38μm的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜(商品名“MRF38”、三菱化学株式会社制)的一面涂布粘接剂组合物溶液,形成了粘接剂组合物溶液层。此时,对于粘接剂组合物溶液层的厚度而言,以干燥后的厚度(即粘接剂层的厚度)达到3μm的方式进行了涂布。通过将粘接剂组合物溶液层在120℃下干燥3分钟,从而将溶剂除去,得到了粘接剂组合物层。接下来,在经有机硅剥离处理后的厚度38μm的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜(商品名“MRE38”、三菱化学株式会社制)的剥离处理面贴合粘接剂组合物层,在40℃下放置3天,制作了具有PET膜/粘接剂层/PET膜的层叠结构的粘接片(第1层叠体)。通过在40℃下进行3天的处理,利用交联剂使粘接剂组合物层的聚酯聚合物交联,得到了具有交联结构的粘接剂层。需要说明的是,在120℃下干燥3分钟的工序中,也有时会部分发生交联反应。

[0227] (光学层叠体的制作)

[0228] 与实施例2同样地进行。

[0229] [实施例5]

[0230] (粘接剂组合物溶液的制备)

[0231] 在实施例5中,在如下方面与实施例1不同:在丙烯酸类聚合物的制备中,将丙烯酸正丁酯、4-丙烯酰基吗啉、丙烯酸、及丙烯酸4-羟基丁酯分别设为74.6质量份/18.6质量份/6.5质量份/0.3质量份。此外,在如下方面与实施例1不同:在粘接剂组合物溶液的制备中,在得到的丙烯酸类聚合物溶液中,相对于聚合物100质量份,以固体成分计10质量份配合作为紫外线固化性树脂的紫外线固化型氨基甲酸酯丙烯酸酯树脂A,并且配合作为光聚合引发剂的4-(2-羟基乙氧基)苯基(2-羟基-2-丙基)酮(商品名“Omnirad2959”、IGM JAPAN合同公司制)1.0质量份、作为交联剂的1,3-双(N,N-二缩水甘油基氨基甲基)环己烷(商品名“TETRAD-C”、三菱瓦斯化学株式会社制)0.6质量份。其它与实施例1同样地进行。

[0232] (粘接片的制作)

[0233] 与实施例1同样地进行。

[0234] (光学层叠体的制作)

[0235] 与实施例1同样地进行。

[0236] [实施例5a]

[0237] 使用了下述的凹凸赋形膜70作为光学片,除此以外,与实施例5同样地制作了具有丙烯酸类树脂膜/粘接剂层/光学片(凹凸赋形膜)的层叠结构的实施例5a的光学层叠体。

[0238] (凹凸赋形膜的制造)

[0239] 按照日本特表2013-524288号公报中记载的方法制造了凹凸赋形膜。具体而言,用漆料(三洋化成工业株式会社制、Finecure RM-64)对聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)膜的表面进行涂敷,在包含该漆料的膜表面上进行光学图案的压纹加工,然后使漆料固化,由此制造了目标凹凸赋形膜。凹凸赋形膜的总厚度为130μm,雾度为0.8%。将从凹凸面侧观察所制造的凹凸赋形膜70的一部分而得到的俯视图示于图7A。另外,将图7A的凹凸赋形膜的7B-7B’剖面图示于图7B。长度L为80μm、宽度W为14μm、深度H为10μm的截面为三角形的多个凹部74在X轴方向上隔开宽度E(155μm)的间隔而配置。此外,这样的凹部74的图案在Y轴方向上隔开宽度D(100μm)的间隔而配置。凹凸赋形膜表面的凹部74的密度为3612个/$cm^2$。图7B中的θa及θ

b均为41°,从凹凸面侧俯视膜时的凹部74的占有面积率为4.05%。

[0240] [实施例6]

[0241] 实施例6在如下方面与实施例5不同:在粘接片(第1层叠体)的制作中,以使干燥后的厚度(即粘接剂组合物层的厚度)达到5μm的方式设定粘接剂组合物溶液层的厚度。其它与实施例5同样地进行。

[0242] [实施例6a]

[0243] 使用了凹凸赋形膜70作为光学片,除此以外,与实施例6同样地制作了具有丙烯酸类树脂膜/粘接剂层/光学片(凹凸赋形膜)的层叠结构的实施例6a的光学层叠体。

[0244] [实施例7]

[0245] 实施例7在如下方面与实施例5不同:在粘接片(第1层叠体)的制作中,以使干燥后的厚度(即粘接剂组合物层的厚度)达到10μm的方式设定粘接剂组合物溶液层的厚度。其它与实施例5同样地进行。

[0246] [实施例7a]

[0247] 使用了凹凸赋形膜70作为光学片,除此以外,与实施例7同样地制作了具有丙烯酸类树脂膜/粘接剂层/光学片(凹凸赋形膜)的层叠结构的实施例7a的光学层叠体。

[0248] [比较例1]

[0249] 在比较例1中,在如下方面与实施例2不同:在丙烯酸类聚合物的制备中,将丙烯酸正丁酯、4-丙烯酰基吗啉、丙烯酸、及丙烯酸4-羟基丁酯分别设为77.4质量份/19.4质量份/2.9质量份/0.3质量份。其它与实施例2同样地进行。

[0250] [比较例2]

[0251] 在比较例2中,在如下方面与实施例2不同:在丙烯酸类聚合物的制备中,将丙烯酸正丁酯、4-丙烯酰基吗啉、丙烯酸、及丙烯酸4-羟基丁酯分别设为92.0质量份/4.8质量份/2.9质量份/0.3质量份。其它与实施例2同样地进行。

[0252] 对实施例1~7及比较例1、2的光学层叠体进行了以下的评价,将评价结果示于表1。

[0253] <蠕变变形率的评价>

[0254] 如下所述地制作了粘接剂层的层叠体(厚度1mm)。

[0255] 实施例1及5~7:分别与上述的粘接片(第1层叠体)同样地进行操作,但是将粘接剂组合物层的厚度设为10μm,以宽20cm、长30cm的尺寸制作了4个具有PET膜/粘接剂组合物层(厚度10μm)/PET膜的层叠结构的粘接片(第5层叠体)。然后,对第5层叠体分别照射紫外线,使粘接剂组合物层的紫外线固化性树脂固化,由此得到了具有PET膜/粘接剂层(厚度10μm)/PET膜的层叠结构的粘接片(第6层叠体)。通过反复进行将多层所得到的粘接片(第6层叠体)的粘接剂层层叠的工序、和将粘接剂层的层叠体分割成多个试验片的(切出多个试验片的)工序,得到了层叠有合计100层粘接剂层(厚度10μm)的粘接剂层的层叠体(厚度1mm、尺寸4cm×6cm)。需要说明的是,对第5层叠体的紫外线照射使用LED灯(株式会社Quark Technology制、峰值照度:200mW/$cm^2$、累积光量1500mJ/$cm^2$(波长345~365nm)),紫外线的照度使用UV Power Puck(Fusion UV Systems JAPAN株式会社制)进行了测定。

[0256] 实施例2~4及比较例1、2:分别与上述的粘接片(第1层叠体)同样地进行操作,但是将粘接剂层的厚度设为10μm,以宽20cm、长30cm的尺寸制作了4个具有PET膜/粘接剂层

(厚度10μm)/PET膜的层叠结构的粘接片(第6层叠体)。通过反复进行将多层所得到的粘接片(第6层叠体)的粘接剂层层叠的工序、和将粘接剂层的层叠体分割成多个试验片的(切出多个试验片的)工序,得到了层叠有合计100层粘接剂层(厚度10μm)的粘接剂层的层叠体(厚度1mm、尺寸4cm×6cm)。

[0257] 从如上所述地得到的粘接剂层的层叠体(厚度1mm)中冲裁出直径8mm的圆柱体(高度1mm),制作了试验片。使用粘弹性测定装置(装置名"ARES G-2"、TA Instruments JAPAN株式会社制),以测定温度50℃对上述试验片施加10000Pa的应力30分钟,测定1秒钟后及30分钟后的变形率。

[0258] 在本说明书中,粘接剂层的"蠕变变形率"设为使用粘接剂层的层叠体(厚度1mm)并通过上述方法求出的"蠕变变形率"。根据本发明人的实验,厚度为1mm的层叠体的蠕变变形率在通过将20层厚度50μm的粘接剂层层叠而形成的层叠体、通过将100层厚度10μm的粘接剂层层叠而形成的层叠体、以及通过将200层厚度5μm的粘接剂层层叠而形成的层叠体之间没有观察到明显差别。即,在构成层叠体的各个粘接剂层的厚度至少为5μm以上且50μm以下的范围内,厚度为1mm的层叠体的蠕变变形率不依赖于粘接剂层的厚度。根据本发明人的研究认为,各个粘接剂层的厚度为0.1μm以上时,厚度为1mm的层叠体的蠕变变形率取基本恒定的值。

[0259] <相对于聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)的180°剥离粘合力>

[0260] 对于实施例2~4、比较例1及2,从得到的粘接片(第1层叠体)剥离一片经剥离处理后的PET膜,将露出的粘接剂层的表面贴合于厚度为25μm的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜(商品名"Lumirror S-10"、东丽株式会社制),得到了试验片。

[0261] 将试验片切成宽20mm,将另一片经剥离处理后的PET膜剥离,将露出的粘接剂层的表面贴合于聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)板(厚度2mm、商品名"Acrylite"、三菱化学株式会社制),作为试验片,测定了相对于PMMA板的粘接力(mN/20mm)。与PMMA板贴合时的压接通过使2kg的辊往复1次而进行,贴合30分钟后,使用拉伸压缩试验机(装置名"AGS-50NX"、株式会社岛津制作所制)在以下的条件下进行了180°剥离粘合力的测定。

[0262] 剥离速度:300mm/分

[0263] 测定条件:温度:23±2℃、湿度:65±5%RH

[0264] 对于实施例1及5~7,使用粘接片(第1层叠体),与实施例2~4、比较例1及2同样地进行试验片的制作,与PMMA板贴合之后(即,得到了PET膜(Lumirror S-10)/粘接剂组合物层/PMMA板的层叠体后),从PET膜侧照射紫外线,由此制作了试验片。紫外线照射使用LED灯(株式会社Quark Technology制、峰值照度:200mW/$cm^2$、累积光量1500mJ/$cm^2$(波长345~365nm)),紫外线的照度使用UV Power Puck(Fusion UV Systems JAPAN株式会社制)进行了测定。

[0265] <雾度的评价>

[0266] 如下所述地制作了粘接剂层的层叠体(厚度80μm)。

[0267] 实施例1及5~7:通过与上述的<蠕变变形率的评价>同样的方法,以宽20cm、长30cm的尺寸制作了具有PET膜/粘接剂层(厚度10μm)/PET膜的层叠结构的粘接片(第6层叠体)。从得到的粘接片(第6层叠体)切出8个试验片,将8层粘接剂层(厚度10μm)层叠,由此得到了粘接剂层的层叠体(厚度80μm)。

[0268] 实施例2～4及比较例1、2:通过与上述的＜蠕变变形率的评价＞同样的方法,以宽20cm、长30cm的尺寸制作了具有PET膜/粘接剂层(厚度10μm)/PET膜的层叠结构的粘接片(第6层叠体)。从得到的粘接片(第6层叠体)切出8个试验片,将8层粘接剂层(厚度10μm)层叠,由此得到了粘接剂层的层叠体(厚度80μm)。

[0269] 通过将粘接剂层的层叠体(厚度80μm)与经有机硅剥离处理后的PET膜贴合,得到了具有PET膜/粘接剂层的层叠体(厚度80μm)/PET膜的层叠结构的层叠体。从具有PET膜/粘接剂层的层叠体(厚度80μm)/PET膜的层叠结构的层叠体剥离一片隔膜(PET膜),将粘接剂层的层叠体贴合于玻璃板(商品名“EAGLE XG”、康宁公司制、厚度0.7mm),进一步将另一片隔膜剥离,制作了具有粘接剂层的层叠体/玻璃板的层叠结构的试验片。使用雾度计(装置名“HZ-1”、SUGA试验机株式会社制)并利用D65光对试验片的雾度进行了测定。

[0270] 在本说明书中,将粘接剂层的“雾度”设定为使用粘接剂层的层叠体(厚度80μm)并通过上述的方法求出的“雾度”。厚度为80μm的层叠体的雾度不取决于构成层叠体的各个粘接剂层的厚度。

[0271] ＜扩散透射率的评价＞

[0272] 以各实施例或比较例的光学层叠体的丙烯酸类树脂膜为光源侧的方式设置于雾度计(装置名“HZ-1”、SUGA试验机株式会社制),利用D65光测定了扩散透射率。测定刚贴合后(5分钟以内)的扩散透射率(表1中记载为“扩散透射率(刚贴合后)”)、和贴合10天后(在温度:23±2℃、湿度:65±5%RH下保管)的扩散透射率(表1中记载为“扩散透射率(10天后)”。按照以下的基准对得到的扩散透射率进行了判定。

[0273] 刚贴合后(5分钟以内)的扩散透射率

[0274] ◎:96%以上

[0275] ○:95%以上且小于96%

[0276] △:94%以上且小于95%

[0277] ×:小于94%

[0278] 贴合后10天后的扩散透射率

[0279] ◎:90%以上

[0280] ○:85%以上且小于90%

[0281] △:84%以上且小于85%

[0282] ×:小于84%

[0283] [表1]

[0284]

| | 丙烯酸类聚合物或聚酯聚合物 | 紫外线固化性树脂 | 蠕变变形率(1秒钟后)[%] | 蠕变变形率(30分钟后)[%] | 对PMMA的粘接力[mN/20mm] | 雾度[%] | 粘接剂层的厚度[μm] | 扩散透射率(刚贴合后)[%] | 判断 | 扩散透射率(10天后)[%] | 判断 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 实施例1 | BA/ACMO/AA/4HBA =62.9/33.9/2.9/0.3 | 有 | 3.9 | 13.4 | 70 | 1.3 | 1 | 97.0 | ◎ | 93.9 | ◎ |
| 实施例2 | BA/ACMO/AA/4HBA =67.8/29.0/2.9/0.3 | 无 | 7.6 | 15.9 | 90 | 0.7 | 1 | 95.1 | ○ | 88.4 | ○ |
| 实施例3 | BA/AA =95/5 | 无 | 9.3 | 9.3 | 220 | 0.7 | 1 | 95.0 | ○ | 93.7 | ◎ |
| 实施例4 | 聚酯 | 无 | 2.8 | 3.1 | 210 | 0.9 | 3 | 96.0 | ◎ | 94.1 | ◎ |
| 实施例5 | BA/ACMO/AA/4HBA =74.6/18.6/6.5/0.3 | 有 | 4.4 | 5.6 | 385 | 0.7 | 1 | 96.8 | ◎ | 95.5 | ◎ |
| 实施例6 | | 有 | 3.8 | 5.7 | 931 | 0.7 | 5 | 95.3 | ○ | 90.8 | ◎ |
| 实施例7 | | 有 | 3.8 | 5.7 | 989 | 0.7 | 10 | 95.3 | ○ | 90.0 | ◎ |
| 比较例1 | BA/ACMO/AA/4HBA =77.4/19.4/2.9/0.3 | 无 | 9.9 | 16.5 | 330 | 0.5 | 1 | 94.0 | △ | 84.8 | △ |
| 比较例2 | BA/ACMO/AA/4HBA =92.0/4.8/2.9/0.3 | 无 | 11.0 | 15.0 | 450 | 0.6 | 1 | 90.3 | × | 83.3 | × |

[0285] 实施例1～7的光学层叠体均满足:刚贴合后(5分钟以内)的扩散透射率为95％以上,并且从贴合起10天后的扩散透射率为85％以上。与此相对,比较例1及2的光学层叠体在刚贴合后(5分钟以内)的扩散透射率小于95％,从贴合起10天后的扩散透射率小于85％。根据这些结果可以认为,对于实施例1～7的粘接剂层而言,将粘接剂层贴合于光学片时,粘接剂层侵入光学片的凹部及粘接剂层侵入凹部的程度的经时变化得以抑制。

[0286] 关于使用了表面具有多个凹部的凹凸赋形膜作为光学片的实施例5a、6a及7a的光学层叠体,在将光学片与粘接剂组合物层贴合起10天后,通过光学显微镜(株式会社Nikon Solutions株式会社制、ECLIPSE LV100)以倍率1500倍对实施例5a、6a及7a的光学层叠体的截面(包含凹凸赋形膜70的图7B的截面的截面)进行了观察。对于实施例5a、6a及7a,均根据观察图像确认了粘接剂层实质上未侵入凹凸赋形膜70的凹部74内,并且确认了粘接剂层侵入凹部的程度的经时变化得以抑制。

[0287] 实施例1～7的光学层叠体的粘接剂层均满足:1秒钟后的蠕变变形率(蠕变变形率A)为10％以下,并且30分钟后的蠕变变形率(蠕变变形率B)为16％以下。与此相对,比较例1及2的光学层叠体的粘接剂层的蠕变变形率A超过10％或者蠕变变形率B超过16％。可以认为粘接剂层的蠕变变形率与光学层叠体的扩散透射率之间具有一定的相关关系。根据实施例1～7的结果可知,从抑制将粘接剂层贴合于光学片时粘接剂层侵入光学片的凹部及粘接剂层侵入凹部的程度的经时变化的观点考虑,优选1秒钟后的蠕变变形率(蠕变变形率A)为10％以下、并且30分钟后的蠕变变形率(蠕变变形率B)为16％以下的粘接剂层。

[0288] 实施例2、比较例1及2仅在制备(甲基)丙烯酸类聚合物时丙烯酸正丁酯(BA)与4-丙烯酰基吗啉(ACMO)的质量比例不同。在实施例2中为BA:ACMO＝70:30,在比较例1中为BA:ACMO＝80:20,在比较例2中为BA:ACMO＝95:5。来自ACMO的成分相对于粘接剂整体的比例在实施例2中为29.0质量％,在比较例1中为19.4质量％,在比较例2中为4.8质量％。然而,不限定于该例子,例如根据实施例3可知,也可以不使用含氮(甲基)丙烯酸类单体而制备(甲基)丙烯酸类聚合物。实施例1及5～7的粘接剂除了来自具有含氮环状结构的含氮(甲基)丙烯酸类单体的成分(实施例1:相对于粘接剂整体为31.4质量％,实施例5～7:相对于粘接剂整体为16.7质量％)以外,还包含紫外线固化性树脂的固化物。在进一步包含紫外线固化性树脂的固化物的情况下,具有含氮环状结构的含氮(甲基)丙烯酸类单体的优选比例可能会发生变化。此外可知,也可以像实施例4那样使用包含聚酯类聚合物的粘接剂来代替(甲基)

丙烯酸类聚合物。

[0289] 工业实用性

[0290] 本发明的光学层叠体可以广泛地用于显示装置、照明装置等光学装置。

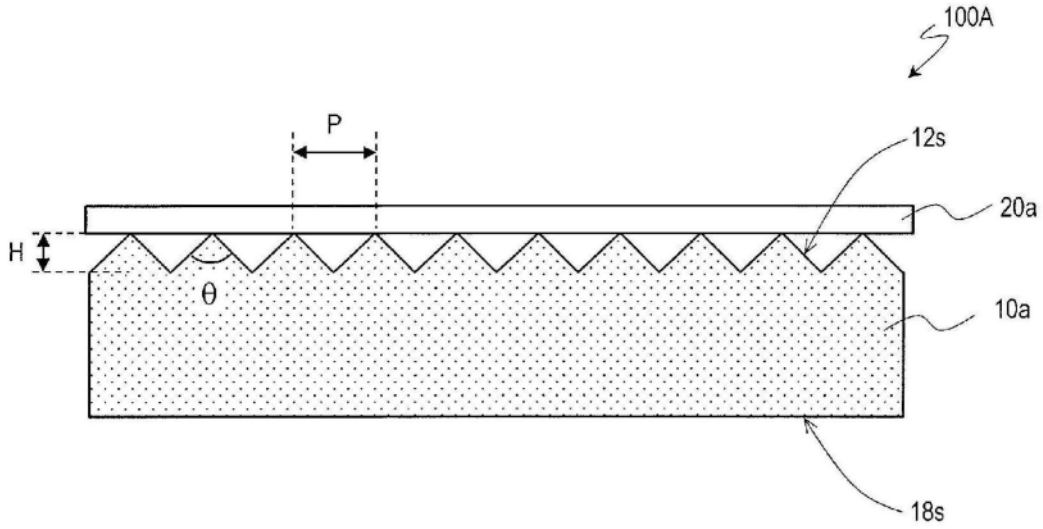

100A
P
12s
20a
H
θ
10a
18s

图1

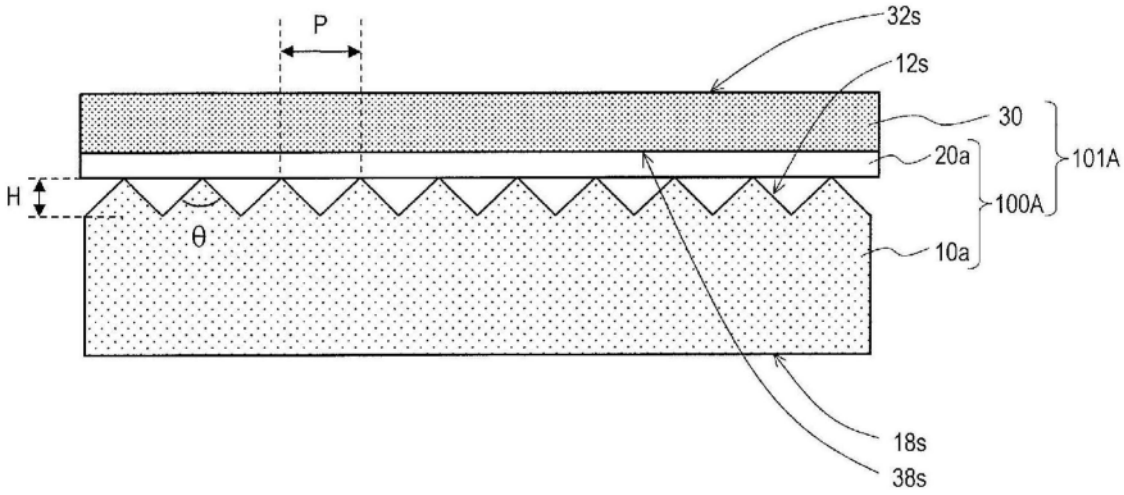

P
32s
12s
30
101A
20a
100A
H
θ
10a
18s
38s

图2

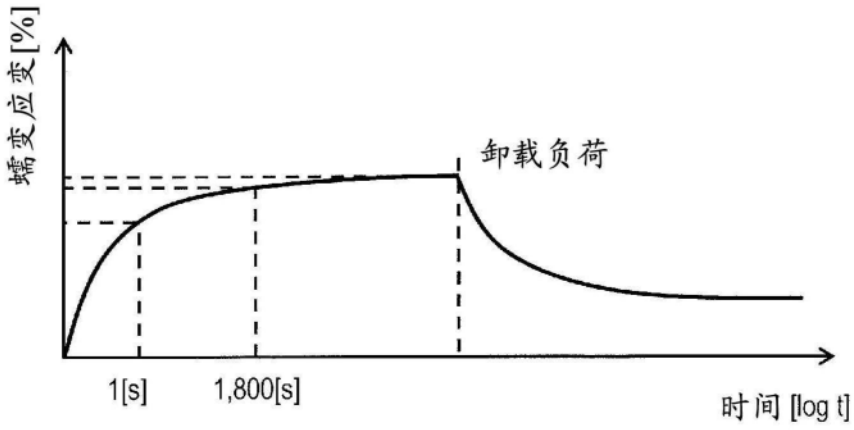

蠕变应变[%]
卸载负荷
1[s]
1,800[s]
时间 [log t]

图3

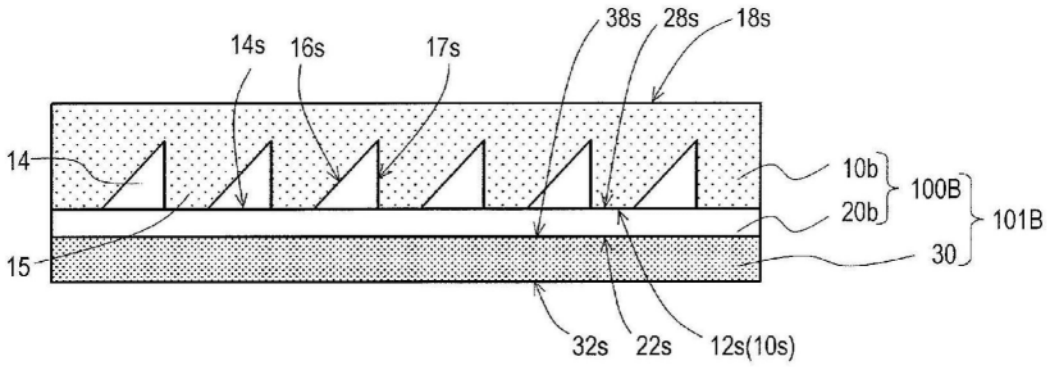

14s
16s
17s
38s
28s
18s
14
15
10b
20b
100B
101B
30
32s
22s
12s(10s)

图4

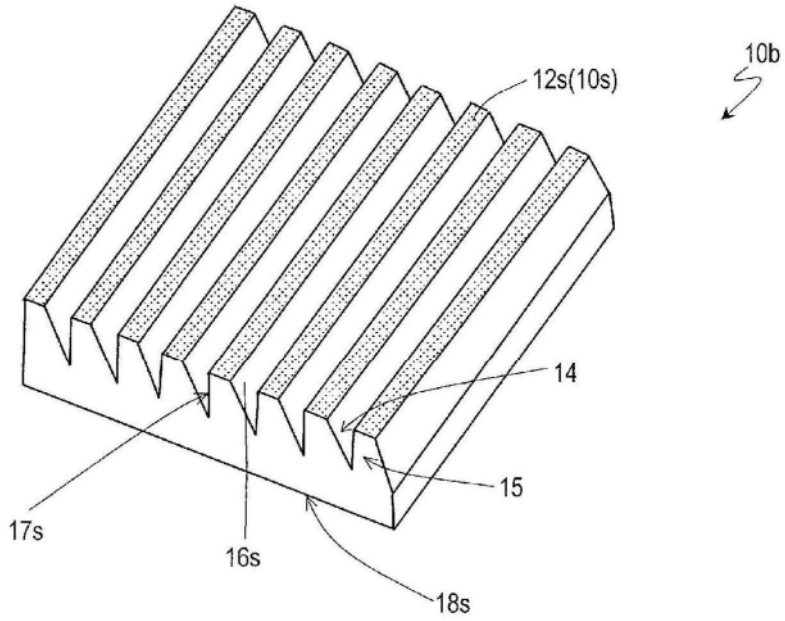

12s(10s)
10b
14
15
17s
16s
18s

图5

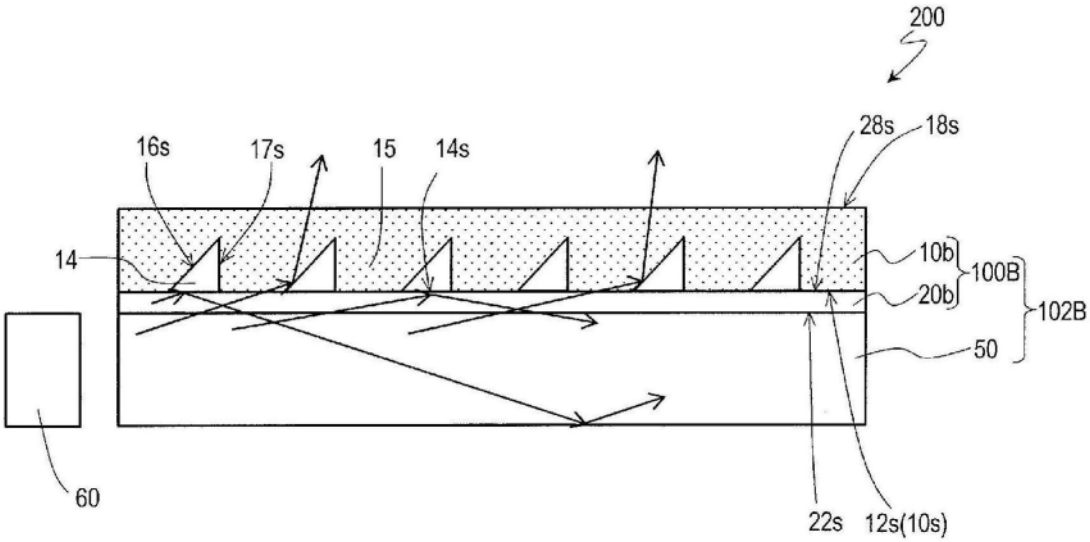

200
16s
17s
15
14s
28s
18s
14
10b
100B
20b
102B
50
60
22s
12s(10s)

图6

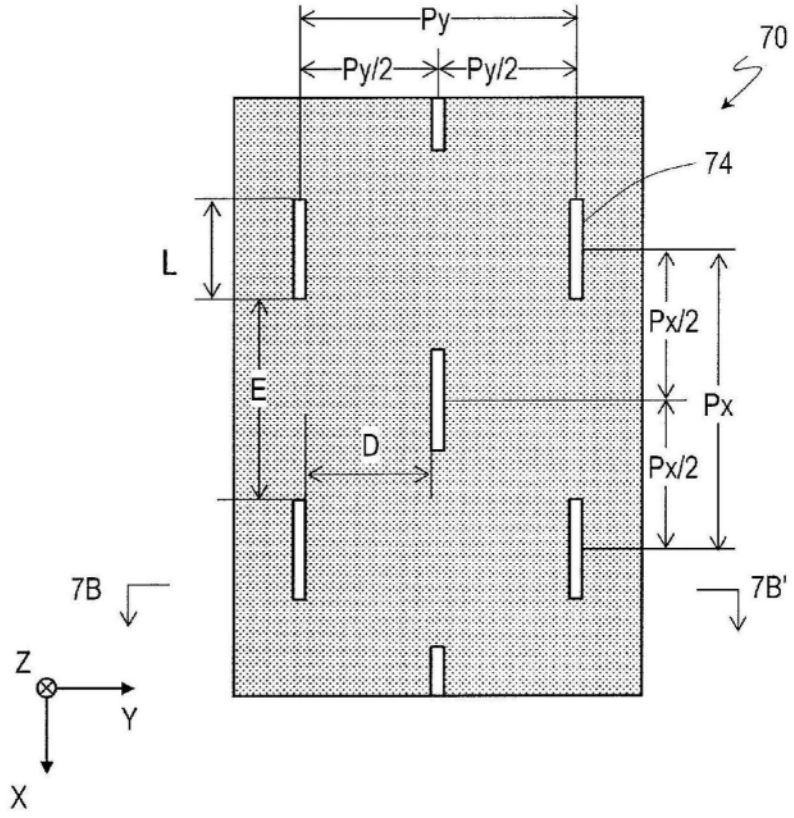

Py
Py/2
Py/2
70
74
L
Px/2
E
Px
D
Px/2
7B
7B'
Z
Y
X

图7A

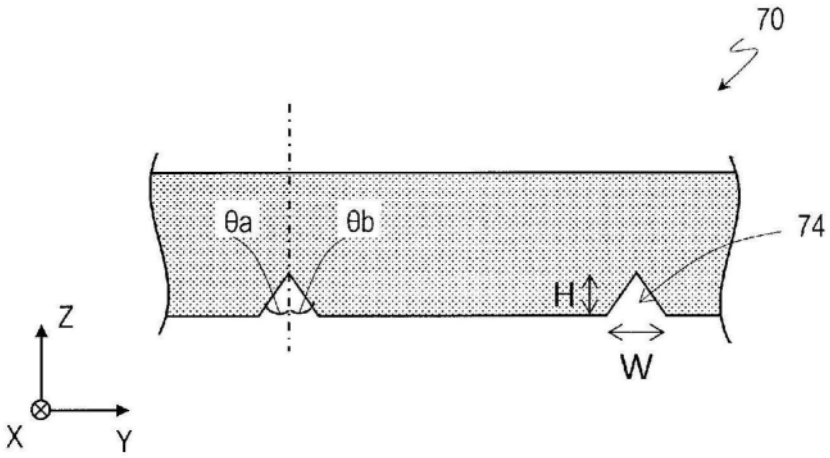



图7B