



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105873877 B

(45)授权公告日 2019.07.12

(21)申请号 201580003549.9

(72)发明人 山口宏平 山本圣树 中岛大辅

(22)申请日 2015.01.30

松本泉

(65)同一申请的已公布的文献号

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

申请公布号 CN 105873877 A

11105

(43)申请公布日 2016.08.17

代理人 张涛

(30)优先权数据

(51)Int.Cl.

2014-016453 2014.01.31 JP

C03C 27/12(2006.01)

2014-016454 2014.01.31 JP

B32B 27/18(2006.01)

B32B 27/30(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2016.06.30

CN 102333739 A, 2012.01.25,

(86)PCT国际申请的申请数据

JP 2012106931 A, 2012.06.07,

PCT/JP2015/052774 2015.01.30

WO 2012050078 A1, 2012.04.19,

(87)PCT国际申请的公布数据

CN 102333739 A, 2012.01.25,

W02015/115627 JA 2015.08.06

审查员 杨慧

(73)专利权人 积水化学工业株式会社

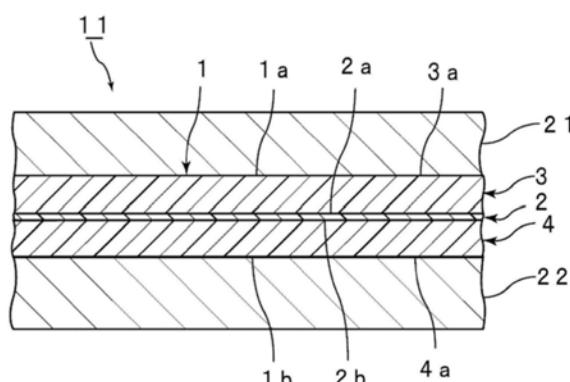
权利要求书3页 说明书30页 附图1页

(54)发明名称

夹层玻璃及夹层玻璃的安装方法

(57)摘要

本发明提供一种隔热性高的夹层玻璃。本发明的夹层玻璃具备：第一夹层玻璃部件、第二夹层玻璃部件、配置于所述第一夹层玻璃部件和所述第二夹层玻璃部件之间的中间膜，所述中间膜具备：反射红外线的红外线反射层、配置于红外线反射层的第一表面侧且含有热塑性树脂的第一树脂层、配置于红外线反射层的第二表面侧且含有热塑性树脂的第二树脂层，第一夹层玻璃部件和第一树脂层这两层整体对波长780～2100nm的红外线透射率比第二夹层玻璃部件和第二树脂层这两层整体对波长780～2100nm的红外线透射率高15%以上。



1. 一种夹层玻璃, 其具备:

第一夹层玻璃部件、

第二夹层玻璃部件、

配置于所述第一夹层玻璃部件和所述第二夹层玻璃部件之间的中间膜,

所述中间膜具备:

反射红外线的红外线反射层、

配置于所述红外线反射层的第一表面侧且含有热塑性树脂的第一树脂层、

配置于所述红外线反射层的与所述第一表面相反的第二表面侧且含有热塑性树脂的第二树脂层,

在所述中间膜的所述第一树脂层的外侧配置有所述第一夹层玻璃部件, 且在所述中间膜的所述第二树脂层的外侧配置有所述第二夹层玻璃部件,

所述第一夹层玻璃部件和所述第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件和所述第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率高15%以上,

所述第二树脂层含有隔热粒子,

所述第二树脂层100重量%中, 所述第二树脂层中的所述隔热粒子的含量为0.1重量%以上,

所述第二树脂层中的所述隔热粒子含有锡掺杂氧化铟粒子。

2. 如权利要求1所述的夹层玻璃, 其中,

所述第一夹层玻璃部件和所述第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件和所述第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率高20%以上。

3. 如权利要求2所述的夹层玻璃, 其中,

所述第一夹层玻璃部件和所述第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件和所述第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率高30%以上。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的夹层玻璃, 其中,

所述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率高, 或者,

所述第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率高。

5. 如权利要求4所述的夹层玻璃, 其中,

所述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率高。

6. 如权利要求4所述的夹层玻璃, 其中,

所述第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率高。

7. 如权利要求1~3中任一项所述的夹层玻璃, 其中,

所述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二树脂层对波长780

~2100nm的红外线的透射率高,且

所述第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率高。

8. 如权利要求7所述的夹层玻璃,其中,

所述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率高10%以上,且

所述第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率高10%以上。

9. 如权利要求1~3中任一项所述的夹层玻璃,其中,

所述红外线反射层为带金属箔的树脂膜、在树脂层上形成金属层及电介层而得到的多层叠层膜、多层树脂膜或液晶膜。

10. 如权利要求1~3中任一项所述的夹层玻璃,其中,

所述第一树脂层和所述第二树脂层中的至少一层含有粘接力调节剂。

11. 如权利要求10所述的夹层玻璃,其中,

所述第一树脂层和所述第二树脂层这两层含有所述粘接力调节剂。

12. 如权利要求1~3中任一项所述的夹层玻璃用中间膜,其中,

所述第二树脂层100重量%中,所述第二树脂层中的所述隔热粒子的含量为0.1重量%以上、6重量%以下。

13. 如权利要求1~3中任一项所述的夹层玻璃,其中,

所述第二树脂层中的所述隔热粒子还含有氧化钨粒子。

14. 如权利要求1~3中任一项所述的夹层玻璃,其中,

所述第二树脂层含有酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种的成分。

15. 如权利要求14所述的夹层玻璃用中间膜,其中,

所述第二树脂层100重量%中,所述第二树脂层中的酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种的所述成分的含量为0.001重量%以上,0.2重量%以下。

16. 如权利要求1~3中任一项所述的夹层玻璃,其中,

所述第一树脂层中的所述热塑性树脂为聚乙烯醇缩醛树脂,

所述第二树脂层中的所述热塑性树脂为聚乙烯醇缩醛树脂。

17. 如权利要求1~3中任一项所述的夹层玻璃,其中,

所述第一树脂层含有增塑剂,

所述第二树脂层含有增塑剂。

18. 如权利要求1~3中任一项所述的夹层玻璃,其中,

所述第一树脂层含有紫外线屏蔽剂。

19. 如权利要求1~3中任一项所述的夹层玻璃,其中,

所述第二树脂层含有紫外线屏蔽剂。

20. 一种夹层玻璃的安装方法,该方法包括,在建筑物或车辆中,将权利要求1~19中任一项所述的夹层玻璃安装于外部空间和热线从所述外部空间射入的内部空间之间的开口部,其中,

将所述夹层玻璃安装于所述开口部并使得所述第一夹层玻璃部件位于所述外部空间侧,且所述第二夹层玻璃部件位于所述内部空间侧。

## 夹层玻璃及夹层玻璃的安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车及建筑物等夹层玻璃所使用的夹层玻璃。本发明还涉及上述夹层玻璃的安装方法。

### 背景技术

[0002] 夹层玻璃即使受到外部冲击而破损,玻璃碎片的飞散量也少,安全性优异。因此,上述夹层玻璃在汽车、轨道车辆、飞机、船舶及建筑物等中被广泛使用。上述夹层玻璃通过在一对玻璃板之间夹入夹层玻璃用中间膜来制造。对这种用于车辆及建筑物的开口部的夹层玻璃,要求高隔热性。

[0003] 比可见光长的波长780nm以上的红外线与紫外线相比能量小。但是,红外线的热效应大,红外线被物质吸收时以热的形式被放出。因此,红外线通常被称为热线。因此,为了提高夹层玻璃的隔热性,需要对红外线进行充分地屏蔽。

[0004] 作为含有用于有效地对上述红外线(热线)进行屏蔽的隔热粒子的中间膜,在下述的专利文献1中公开了一种含有锡掺杂氧化铟粒子(ITO粒子)或锑掺杂氧化锡粒子(ATO粒子)的中间膜。在下述的专利文献2中,公开了一种含有氧化钨粒子的中间膜。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:W02001/025162A1

[0008] 专利文献2:W02005/087680A1

### 发明内容

[0009] 发明要解决的技术问题

[0010] 近年来,对于使用有中间膜的夹层玻璃,要求兼顾高隔热性和高可见光线透射率(Visible Transmittance)。即,就夹层玻璃而言,要求在较高地维持上述可见光线透射率的同时,还需要提高隔热性。

[0011] 但是,对于专利文献1和专利文献2中记载的现有的夹层玻璃,有时不能兼具高隔热性和高可见光线透射率。

[0012] 本发明的目的在于,提供一种隔热性高的夹层玻璃,以及提供一种该夹层玻璃的安装方法。

[0013] 本发明的限定性的目的在于,提供一种隔热性高,且可见光线透射率高的夹层玻璃,以及提供一种该夹层玻璃的安装方法。

[0014] 用于解决技术问题的方案

[0015] 根据本发明宽泛的方面,提供一种夹层玻璃,其具备:第一夹层玻璃部件、第二夹层玻璃部件、配置于所述第一夹层玻璃部件和所述第二夹层玻璃部件之间的中间膜,所述中间膜具备:红外线反射层,其反射红外线;第一树脂层,其配置于所述红外线反射层的第一表面侧,且包含热塑性树脂;第二树脂层,其配置于所述红外线反射层的与所述第一表面

相反的第二表面侧,且包含热塑性树脂,在所述中间膜中的所述第一树脂层的外侧配置有所述第一夹层玻璃部件,在所述中间膜中的所述第二树脂层的外侧配置有所述第二夹层玻璃部件,所述第一夹层玻璃部件和所述第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件和所述第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率高15%以上。

[0016] 优选所述第一夹层玻璃部件和所述第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件和所述第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率高20%以上,更优选高30%以上。

[0017] 在本发明的夹层玻璃的某种特定方面,所述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率高,或者,所述第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率高。

[0018] 在本发明的夹层玻璃的其它特定方面,所述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率高。

[0019] 在本发明的夹层玻璃的进一步其它特定方面,所述第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率高。

[0020] 在本发明的夹层玻璃的进一步其它特定方面,所述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率高,且所述第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率高。

[0021] 在本发明的夹层玻璃的进一步其它特定方面,所述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率高10%以上,且所述第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率高10%以上。

[0022] 在本发明的夹层玻璃的另一特定方面,所述红外线反射层为带金属箔的树脂膜、在树脂层上形成金属层及电介质层而得到的多层叠层膜、多层树脂膜或液晶膜。

[0023] 优选所述第一树脂层和所述第二树脂层中的至少一层含有粘接力调节剂。更优选所述第一树脂层和所述第二树脂层这两层含有所述粘接力调节剂。

[0024] 在本发明的夹层玻璃的其它特定方面,所述第二树脂层含有金属氧化物粒子。

[0025] 在本发明的夹层玻璃的进一步其它特定方面,所述金属氧化物粒子是锡掺杂氧化铟粒子或氧化钨粒子。

[0026] 在本发明的夹层玻璃的另一特定方面,所述第二树脂层含有酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种。

[0027] 在本发明的夹层玻璃的另一特定方面,所述第一树脂层中的所述热塑性树脂为聚乙烯醇缩醛树脂,所述第二树脂层中的所述热塑性树脂为聚乙烯醇缩醛树脂。

[0028] 在本发明的夹层玻璃的又一特定方面,所述第一树脂层含有增塑剂,所述第二树脂层含有增塑剂。

[0029] 在本发明的夹层玻璃的其它特定方面,所述第一树脂层含有紫外线屏蔽剂。

[0030] 在本发明的夹层玻璃的进一步其它特定方面,所述第二树脂层含有紫外线屏蔽剂。

[0031] 根据本发明宽泛的方面,提供一种夹层玻璃的安装方法,该方法包括,在建筑物或车辆中,将所述夹层玻璃安装于外部空间和热线从所述外部空间射入的内部空间之间的开口部,其中,将所述夹层玻璃安装于所述开口部并使得所述第一夹层玻璃部件位于所述外部空间侧,且所述第二夹层玻璃部件位于所述内部空间侧。

[0032] 发明的效果

[0033] 本发明的夹层玻璃对所述第一夹层玻璃部件、所述第一树脂层、所述红外线反射层、所述第二树脂层、所述第二夹层玻璃部件依次进行排列配置,所述第一夹层玻璃部件和所述第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率比所述第二夹层玻璃部件和所述第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率高15%以上,因此,可以提高隔热性。

## 附图说明

[0034] 图1是示出本发明的一个实施方式的夹层玻璃的部分截断剖面图;

[0035] 图2是示出本发明的一个实施方式的夹层玻璃使用的夹层玻璃用中间膜的部分截断剖面图。

[0036] 符号说明

[0037] 1…中间膜

[0038] 1a…第一表面

[0039] 1b…第二表面

[0040] 2…红外线反射层

[0041] 2a…第一表面

[0042] 2b…第二表面

[0043] 3…第一树脂层

[0044] 3a…外侧表面

[0045] 4…第二树脂层

[0046] 4a…外侧表面

[0047] 11…夹层玻璃

[0048] 21…第一夹层玻璃部件

[0049] 22…第二夹层玻璃部件

## 具体实施方式

[0050] 下面,一边参照附图,一边通过对本发明的具体实施方式及实施例进行说明来明确本发明。

[0051] 图2中以部分截断剖面图示意性地示出本发明一个实施方式的夹层玻璃使用的夹层玻璃用中间膜。

[0052] 图2所述的中间膜1是多层中间膜。中间膜1是用于得到夹层玻璃而使用的。中间膜1为夹层玻璃用中间膜。中间膜1具备:红外线反射层2、配置于红外线反射层2的第一表面2a

侧的第一树脂层3、配置于红外线反射层2的与第一表面2a相反的第二表面2b侧的第二树脂层4。第一树脂层3叠层在红外线反射层2的第一表面2a。第二树脂层4叠层在红外线反射层2的第二表面2b。红外线反射层2为中间层，具有对热线进行反射的功能。第一树脂层3和第二树脂层4在本实施方式中为表面层。红外线反射层2配置于第一树脂层3和第二树脂层4之间。红外线反射层2夹入在第一树脂层3和第二树脂层4之间。因此，中间膜1具有依次对第一树脂层3、红外线反射层2和第二树脂层4进行了叠层而成的多层结构。

[0053] 需要说明的是，可以分别在红外线反射层2和第一树脂层3之间、及红外线反射层2和第二树脂层4之间配置其它层。优选分别对红外线反射层2和第一树脂层3、及红外线反射层2和第二树脂层4进行直接叠层。作为其它层，可举出：含有聚乙烯醇缩醛树脂等热塑性树脂的层、含有聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯等的层、以及由金属箔等无机化合物形成的层。在含有这些其它层的情况下，可以仅含有一种层，也可以含有两种以上的不同的层。

[0054] 上述红外线反射层对红外线进行反射。上述红外线反射层只要具有反射红外线的功能即可，没有特别限定。由于反射红外线的功能优异，因此优选上述红外线反射层在800～2000nm的范围内的至少一个波长下具有红外线透射率为40%以下的性质。需要说明的是，后述的实施例中使用的红外线反射层的红外线透射率满足上述优选的条件。在800～2000nm的范围内的至少一个波长下，红外线透射率更优选30%以下，进一步优选为20%以下。

[0055] 作为上述红外线反射层，可举出：带金属箔的树脂膜、在树脂层上形成有金属层及电介质层的多层叠层膜、含有石墨的膜、多层树脂膜及液晶膜等。这些膜具有反射红外线的性能。

[0056] 上述红外线反射层特别优选为带金属箔的树脂膜、在树脂层上形成有金属层及电介质层形成的多层叠层膜、多层树脂膜或液晶膜。这些膜在红外线的反射性能方面很优异。因此，通过使用这些膜，可得到隔热性进一步增高、可以更长期间地维持高可见光线透射率的夹层玻璃。上述红外线反射层可以为带金属箔的树脂膜、多层树脂膜或液晶膜。

[0057] 上述带金属箔的树脂膜具备树脂膜和叠层于该树脂膜外表面上的金属箔。作为上述树脂膜的材料，可举出：聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、聚萘二甲酸乙二醇酯树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂、乙烯-丙烯酸共聚物树脂、聚氨酯树脂、聚乙烯醇树脂、聚烯烃树脂、聚氯乙烯树脂及聚酰亚胺树脂等。作为上述金属箔的材料，可举出：铝、铜、银、金、钯、及含有这些金属的合金等。

[0058] 上述树脂层上形成有金属层及电介质层的多层叠层膜通过在树脂层(树脂膜)上以任意的层数交替叠层有金属层及电介质层而形成。

[0059] 作为上述多层叠层膜中的上述树脂层(树脂膜)的材料，可举出与上述带金属箔的树脂膜中树脂膜材料相同的材料。作为上述多层叠层膜中的上述树脂层(树脂膜)的材料，可举出：聚乙烯、聚丙烯、聚乳酸、聚(4-甲基戊烯-1)、聚偏氟乙烯、环状聚烯烃、聚甲基丙烯酸甲酯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、尼龙6、尼龙11、尼龙12、尼龙66等聚酰胺、聚苯乙烯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚酯、聚苯硫醚及聚醚酰亚胺等。作为上述多层叠层膜中上述金属层的材料，可举出与上述带金属箔的树脂膜中的上述金属箔材料相同的材料。可以对上述金属层的两面或一面赋予金属或混合氧化物的涂层。作为上述涂

层的材料,可举出:ZnO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、InO<sub>3</sub>、MgO、Ti、NiCr及Cu等。

[0060] 作为上述多层叠层膜中的上述电介质层的材料,可举出例如氧化铟等。

[0061] 上述多层树脂膜为对多层树脂膜进行了叠层而成的叠层膜。作为上述多层树脂膜的材料,可举出与上述多层叠层膜中的上述树脂层(树脂膜)的材料相同的材料。上述多层树脂膜中树脂膜的叠层数为2以上,可以为3以上,也可以为5以上。上述多层树脂膜中树脂膜的叠层数可以为1000以下,也可以为100以下,还可以为50以下。

[0062] 上述多层树脂膜可以通过对具有不同光学性质(折射率)的两种以上的热塑性树脂层以任意的层数交替或随机地进行叠层而形成。如上所述地构成多层树脂膜使其可得到期望的红外线反射功能。

[0063] 作为上述液晶膜,可举出以任意的层数对胆甾醇液晶层进行叠层从而形成反射任意波长的光的膜。如上所述地构成多层树脂膜使其可得到期望的红外线反射功能。

[0064] 优选上述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率比上述第二树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率高。在该情况下,如果从另一个角度出发,则上述第一树脂层对红外线的吸收率比上述第二树脂层对红外线的吸收率低。

[0065] 在上述第一树脂层的上述红外线透射率比上述第二树脂层的上述红外线透射率高的情况下,上述第一树脂层较多地透射红外线。因此,透过上述第一树脂层的大量红外线到达上述红外线反射层。上述红外线反射层反射红外线,因此,到达上述红外线反射层的红外线被上述红外线反射层反射。另外,上述第一树脂层的红外线透射率较高,因此,被上述红外线反射层反射的大部分红外线透过上述第一树脂层。其结果,能够对红外线入射至中间膜时中间膜的温度上升进行抑制。因此,上述中间膜的隔热性变高,并且耐光性优异,因此,可以长期间维持高可见光线透射率。另外,通过将使用了上述中间膜的夹层玻璃安装于建筑物或车辆的开口部,可以有效地抑制建筑物或车辆的内部空间的温度上升。

[0066] 另一方面,在上述第一树脂层的上述红外线透射率比上述第二树脂层的上述红外线透射率高的情况下,假定红外线的一部分透过上述第一树脂层和上述红外线反射层,则透过的红外线到达上述第二树脂层。当上述第二树脂层的红外线透射率较低时,上述第二树脂层有效地屏蔽红外线的透射。因此,可减少热线透过中间膜整体的量。由此,上述夹层玻璃用中间膜的隔热性提高,通过将使用了上述夹层玻璃用中间膜的夹层玻璃安装于建筑物或车辆的开口部,可以有效地对建筑物或车辆的内部空间的温度上升进行抑制。

[0067] 上述第一树脂层和上述第二树脂层可以相同,也可以不同。优选上述第一树脂层和上述第二树脂层不同。上述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线透射率比上述第二树脂层对波长780~2100nm的红外线透射率高的情况下,上述第一树脂层和上述第二树脂层的组成不同。

[0068] 上述第一树脂层含有热塑性树脂。上述第一树脂层中的热塑性树脂更优选为聚乙烯醇缩醛树脂。上述第一树脂层优选含有增塑剂,更优选含有聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂。上述第一树脂层优选含有紫外线屏蔽剂,且优选含有抗氧化剂。

[0069] 上述第二树脂层含有热塑性树脂。上述第二树脂层中的热塑性树脂更优选为聚乙烯醇缩醛树脂。上述第二树脂层优选含有增塑剂,更优选含有聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂。上述第二树脂层优选含有紫外线屏蔽剂,优选含有抗氧化剂。

[0070] 上述第二树脂层优选含有隔热性化合物。由于上述第二树脂层含有隔热性化合

物,上述第一树脂层的上述红外线透射率比上述第二树脂层的上述红外线透射率高。其结果,容易使上述第一夹层玻璃部件和上述第一树脂层这两层整体的上述红外线透射率比上述第二夹层玻璃部件和上述第二树脂层这两层整体的上述红外线透射率高。

[0071] 上述第一树脂层可以含有隔热性化合物。另外,上述第一树脂层中的上述隔热性化合物的含量(重量%)比上述第二树脂层中的上述隔热性化合物的含量(重量%)少时,上述第一树脂层的上述红外线的透射率相比于上述第二树脂层的上述红外线的透射率容易得到提高。作为上述隔热性化合物,可举出:金属氧化物粒子等隔热粒子、酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种成分(以下,有时记载为成分X)等。需要说明的是,隔热性化合物是指能够吸收红外线的化合物。上述第一树脂层或上述第二树脂层含有多个隔热性化合物的情况下,优选上述第一树脂层中上述隔热性化合物的总计含量(重量%)比上述第二树脂层中上述隔热性化合物的总计含量(重量%)少,更优选少0.05重量%以上,进一步优选少0.1重量%以上,特别优选少0.2重量%以上,最优选少0.4重量%以上。并且,从隔热性更进一步提高考虑,优选上述第二树脂层中上述隔热性化合物的总计含量(重量%)与上述第一树脂层中上述隔热性化合物的总计含量(重量%)之差为2重量%以下。

[0072] 将第一夹层玻璃部件和第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率设为T1,且将第二夹层玻璃部件和第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率设为T2时,T1比T2高15%以上。因此,夹层玻璃的隔热性变高。为了更进一步提高夹层玻璃的隔热性,优选T1比T2高20%以上,更优选高25%以上,再更优选高30%以上,进一步优选高35%以上,更进一步优选高40%以上,特别优选高45%以上,最优选高50%以上。(T1-T2)的值的上限没有特别限定,但由于更进一步提高夹层玻璃的透明性,因此(T1-T2)优选为90%以下,更优选为85%以下,进一步优选为80%以下。

[0073] 将第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率设为Tx1,且将第二树脂层对波长780~2100nm下的红外线的透射率设为Tx2时,优选Tx1比Tx2高。为了更进一步提高夹层玻璃的隔热性,优选Tx1比Tx2高10%以上,更优选高20%以上,进一步优选高25%以上,特别优选高30%以上。(Tx1-Tx2)的值的上限没有特别限定,由于更进一步提高夹层玻璃的透明性,因此,(Tx1-Tx2)优选为70%以下,更优选为60%以下,进一步优选为50%以下,特别优选为40%以下。为了更进一步提高夹层玻璃的隔热性及透明性,Tx1的优选的下限为60%,优选的上限为90%,更优选的下限为65%,更优选的上限为85%,进一步优选的下限为70%,进一步优选的上限为80%。另外,为了更进一步提高夹层玻璃的隔热性及透明性,Tx2的优选的下限为20%,优选的上限为75%,更优选的下限为25%,更优选的上限为65%,进一步优选的下限为30%,进一步优选的上限为55%,特别优选的下限为35%,特别优选的上限为50%。

[0074] 将第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm下的红外线透的射率设为Ty1,且将第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率设为Ty2时,优选Ty1比Ty2高。为了更进一步提高夹层玻璃的隔热性,优选Ty1比Ty2高10%以上,更优选高15%以上,进一步优选高20%以上。(Ty1-Ty2)的值的上限没有特别限定,但为了更进一步提高夹层玻璃的透明性,(Ty1-Ty2)优选为50%以下,更优选为40%以下,进一步优选为30%以下,特别优选为25%以下。为了更进一步提高夹层玻璃的隔热性及透明性,Ty1的优选的下限为50%,优选的上限为90%,更优选的下限为55%,更优选的上限为88%,进一步优选的下限为60%,进

一步优选的上限为86%。另外,为了更进一步提高夹层玻璃的隔热性及透明性,Ty2的优选的下限为40%,优选的上限为88%,更优选的下限为45%,更优选的上限为86%,进一步优选的下限为55%,进一步优选的上限为70%,特别优选的下限为60%,特别优选的上限为65%。

[0075] 需要说明的是,第一夹层玻璃部件和第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率T1如下测定。

[0076] 制备依次对第一夹层玻璃部件、第一树脂层和透明玻璃(厚度2.5mm)进行叠层而成的夹层玻璃。使用JIS R3106(1998)的附表2示出的300~2100nm的权重系数中780~2100nm的加权系数,用780~2100nm的各个加权系数除以该780~2100nm的权重系数的总计值,由此,得到780~2100nm下的红外线透射率的重新标准化的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱透射比。通过得到的光谱透射比乘以重新标准化的权重系数,算出波长780~2100nm的红外线透射率T1。

[0077] 第二夹层玻璃部件和第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率T2如下测定。

[0078] 制备依次对第二夹层玻璃部件、第二树脂层和透明玻璃(厚度2.5mm)进行叠层而成的夹层玻璃。使用JIS R3106(1998)的附表2示出的300~2100nm的权重系数中780~2100nm的权重系数,用780~2100nm的各个权重系数除以该780~2100nm的权重系数的总计值,由此,得到780~2100nm下的红外线透射率的重新标准化的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱透射比。通过得到的光谱透射比乘以重新标准化的权重系数,算出波长780~2100nm的红外线透射率T2。

[0079] 另外,第一树脂层或第二树脂层对波长780~2100nm的红外线透的射率Tx1、Tx2如下测定。

[0080] 将第一树脂层或第二树脂层叠层于两张透明玻璃(厚度2.5mm)之间,制备夹层玻璃。使用JIS R3106(1998)的附表2所示的300~2100nm的权重系数中780~2100nm的权重系数,用780~2100nm的各个权重系数除以该780~2100nm的权重系数的总计值,由此,得到780~2100nm下的红外线透射率的重新标准化的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱透射比。通过得到的光谱透射比乘以重新标准化的权重系数,算出波长780~2100nm的红外线透射率T1。

[0081] 以下,说明构成上述第一树脂层和第二树脂层的材料的详细情况。

[0082] (热塑性树脂)

[0083] 上述第一树脂层和第二树脂层含有热塑性树脂。该热塑性树脂没有特别限定。作为热塑性树脂,可以使用现有公知的热塑性树脂。热塑性树脂可以单独使用一种,也可以组合使用两种以上。上述第一树脂层中的热塑性树脂与上述第二树脂层中的热塑性树脂可以相同,也可以不同。

[0084] 作为上述热塑性树脂,可举出:聚乙烯醇缩醛树脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂、乙烯-丙烯酸共聚物树脂、聚氨酯树脂及聚乙烯醇树脂等。可以使用这些以外的热塑性树

脂。

[0085] 上述热塑性树脂优选为聚乙烯醇缩醛树脂。通过组合使用聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂,第一树脂层及第二树脂层相对于夹层玻璃部件及红外线反射层等其它层的粘接力更进一步得到提高。

[0086] 上述聚乙烯醇缩醛树脂可以通过例如利用醛对聚乙烯醇进行缩醛化来制造。上述聚乙烯醇可以通过例如对聚乙酸乙烯酯进行皂化来制造。上述聚乙烯醇的皂化度一般为70~99.8摩尔%的范围内。

[0087] 上述聚乙烯醇的平均聚合度优选为200以上,更优选为500以上,优选为5000以下,更优选为4000以下,进一步优选为3500以下,特别优选为3000以下,最优选为2500以下。上述平均聚合度为上述下限以上时,则夹层玻璃的耐穿透性更进一步得到提高。上述平均聚合度为上述上限以下时,中间膜容易成形。需要说明的是,上述聚乙烯醇的平均聚合度以JIS K6726“聚乙烯醇试验方法”的方法为基准来求出。

[0088] 上述聚乙烯醇缩醛树脂中所含的缩醛基的碳原子数没有特别限定。制造上述聚乙烯醇缩醛树脂时使用的醛没有特别限定。上述聚乙烯醇缩醛树脂中的缩醛基的碳原子数优选为3或4。上述聚乙烯醇缩醛树脂中的缩醛基的碳原子数为3以上时,中间膜的玻璃化转变温度充分地降低。

[0089] 上述醛没有特别限定。作为上述醛,一般而言,优选使用碳原子数为1~10的醛。作为上述碳原子数为1~10的醛,可举出例如:丙醛、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、乙醛及苯甲醛等。其中,优选丙醛、正丁醛、异丁醛、正己醛或正戊醛,更优选丙醛、正丁醛或异丁醛,进一步优选正丁醛。上述醛可以单独使用一种,也可以组合使用两种以上。

[0090] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的羟基的含量(羟基量)优选为15摩尔%以上,更优选为18摩尔%以上,进一步优选为20摩尔%以上,特别优选为28摩尔%以上,优选为40摩尔%以下,更优选为35摩尔%以下,进一步优选为32摩尔%以下。上述羟基的含量为上述下限以上时,中间膜的粘接力更进一步得到提高。另外,上述羟基的含量为上述上限以下时,中间膜的柔软性得到提高,中间膜容易使用。

[0091] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的羟基含量为用百分率对摩尔分率进行表示的值,所述摩尔分率为键合有羟基的亚乙基量除以主链的总亚乙基量进行计算而求出的。键合有上述羟基的亚乙基量可以例如以JIS K6726“聚乙烯醇试验方法”为基准进行测定而求出。

[0092] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的乙酰基化度(乙酰基量)优选为0.1摩尔%以上,更优选为0.3摩尔%以上,进一步优选为0.5摩尔%以上,优选为30摩尔%以下,更优选为25摩尔%以下,进一步优选为20摩尔%以下,特别优选为15摩尔%以下,最优选为3摩尔%以下。上述乙酰基化度为上述下限以上时,聚乙烯醇缩醛树脂与增塑剂的相容性得到提高。上述乙酰基化度为上述上限以下时,中间膜及夹层玻璃的耐湿性得到提高。

[0093] 上述乙酰化度为用百分率对摩尔分率进行表示的值,所述摩尔分率用主链的总亚乙基量减去键合有缩醛基的亚乙基量以及键合有羟基的亚乙基量得到的值除以主链的总亚乙基量而求出。键合有上述缩醛基的亚乙基量,例如可以以JIS K6728“聚乙烯基醇缩丁醛试验方法”为基准进行测定。

[0094] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的缩醛化度(在聚乙烯基醇缩丁醛树脂的情况下为丁缩醛

化度) 优选为60摩尔%以上,更优选为63摩尔%以上,优选为85摩尔%以下,更优选为75摩尔%以下,进一步优选为70摩尔%以下。上述缩醛化度为上述下限以上时,聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂的相容性得到提高。上述缩醛化度为上述上限以下时,用于制造聚乙烯醇缩醛树脂所需要的反应时间缩短。

[0095] 上述缩醛化度为用百分率表示摩尔分率的值,所述摩尔分率为用键合有缩醛基的亚乙基量除以主链的总亚乙基量进行计算而求出。

[0096] 上述缩醛化度可以以JIS K6728“聚乙烯基醇缩丁醛试验方法”的方法为基准来算出。

[0097] 需要说明的是,上述羟基的含量(羟基量)、缩醛化度(丁缩醛化度)及乙酰化度优选利用以JIS K6728“聚乙烯基醇缩丁醛试验方法”为基准的方法进行测定的结果来算出。聚乙烯醇缩醛树脂为聚乙烯基醇缩丁醛树脂的情况下,上述羟基的含量(羟基量)、上述缩醛化度(丁缩醛化度)及上述乙酰化度优选利用以JIS K6728“聚乙烯基醇缩丁醛试验方法”为基准的方法进行测定得到的结果来算出。

[0098] (增塑剂)

[0099] 从更进一步提高中间膜的粘接力的观点出发,上述第一树脂层优选含有增塑剂,上述第二树脂层优选含有增塑剂。在上述第一树脂层、第二树脂层中的热塑性树脂为聚乙烯醇缩醛树脂的情况下,特别优选上述第一树脂层、第二树脂层分别含有增塑剂。

[0100] 上述增塑剂没有特别限定。作为上述增塑剂,可以使用现有公知的增塑剂。上述增塑剂可以单独使用一种,也可以组合使用两种以上。

[0101] 作为上述增塑剂,可举出例如:一元有机酸酯及多元有机酸酯等有机酯增塑剂、以及有机磷酸增塑剂及有机亚磷酸增塑剂等磷酸增塑剂等。其中,优选为有机酯增塑剂。上述增塑剂优选为液体增塑剂。

[0102] 作为上述一元有机酸酯,没有特别限定,可举出例如通过二醇与一元有机酸的反应而得到的二醇酯、以及二缩三乙二醇或二缩三丙二醇与一元有机酸形成的酯等。作为上述二醇,可举出:二缩三乙二醇、三缩四乙二醇及二缩三丙二醇等。作为上述一元有机酸,可举出:丁酸、异丁酸、己酸、2-乙基丁酸、庚酸、正辛酸、2-乙基己酸、正壬酸及癸酸等。

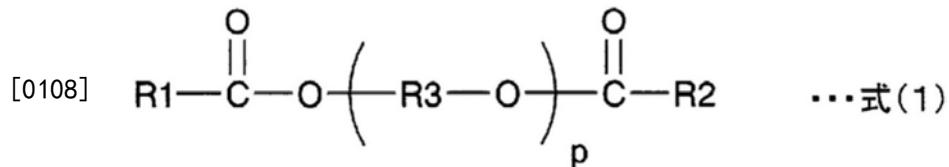
[0103] 作为上述多元有机酸酯,没有特别限定,可举出例如多元有机酸与具有碳原子数4~8的直链或支链结构的醇形成的酯化合物。作为上述多元有机酸,可举出:己二酸、癸二酸及壬二酸等。

[0104] 作为上述有机酯增塑剂,没有特别限定,可举出:二缩三乙二醇二-2-乙基丁酸酯、二缩三乙二醇二-2-乙基己酸酯、二缩三乙二醇二癸酸酯、二缩三乙二醇二-正辛酸酯、二缩三乙二醇二-正庚酸酯、三缩四乙二醇二-正庚酸酯、二丁基癸二酸酯、二辛基壬二酸酯、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、一缩二乙二醇二-2-乙基丁酸酯、一缩二乙二醇二-2-乙基己酸酯、一缩二丙二醇二-2-乙基丁酸酯、二缩三乙二醇二-2-乙基戊酸酯、三缩四乙二醇二-2-乙基丁酸酯、一缩二乙二醇二癸酸酯、己二酸二己酯、己二酸二辛酯、己二酸己基环己酯、己二酸庚基和己二酸壬酯的混合物、己二酸二异壬酯、己二酸二异癸酯、己二酸庚基壬酯、癸二酸二丁酯、油改性癸二酸醇酸及磷酸酯与己二酸酯的混合物等。可以使用这些以外的有机酯增塑剂。

[0105] 作为上述有机磷酸增塑剂,没有特别限定,可举出例如:三丁氧基乙基磷酸酯、异癸基苯基磷酸酯及三异丙基磷酸酯等。

[0106] 上述增塑剂优选为下述式(1)表示的二酯增塑剂。

[0107] [化学式1]



[0109] 上述式(1)中,R1及R2分别表示碳原子数2~10的有机基团,R3表示亚乙基、亚异丙基或亚正丙基,p表示3~10的整数。上述式(1)中的R1及R2分别优选为碳原子数5~10的有机基团,更优选为碳原子数6~10的有机基团。

[0110] 上述增塑剂优选含有二缩三乙二醇二-2-乙基己酸酯(3GO)及二缩三乙二醇二-2-乙基丁酸酯(3GH)中的至少一种,更优选含有二缩三乙二醇二-2-乙基己酸酯。

[0111] 上述增塑剂的含量没有特别限定。在上述第一树脂层、第二树脂层中,相对于上述热塑性树脂100重量份,上述增塑剂的各含量优选为25重量份以上,更优选为30重量份以上,进一步优选为35重量份以上,优选为75重量份以下,更优选为60重量份以下,进一步优选为50重量份以下,特别优选为40重量份以下。上述增塑剂的含量为上述下限以上时,夹层玻璃的耐穿透性更进一步得到提高。上述增塑剂的含量为上述上限以下时,中间膜的透明性更进一步得到提高。

[0112] (隔热性化合物)

[0113] 成分X:

[0114] 上述第二树脂层优选含有隔热性化合物。上述第二树脂层优选含有成分X,所述成分X为酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种。上述第二树脂层优选含有成分X,或者含有后述的隔热粒子,所述成分X为酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种。上述第一树脂层可以含有上述成分X。上述成分X为隔热性化合物。通过在中间膜整体中的至少一层中使用上述成分X,可以有效地屏蔽红外线(热线)。上述第二树脂层通过含有上述成分X,可以更进一步有效地屏蔽红外线。

[0115] 上述成分X没有特别限定。作为成分X,可以使用现有公知的酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物。上述成分X可以单独使用一种,也可以组合使用两种以上。

[0116] 作为上述成分X,可举出:酞菁、酞菁的衍生物、萘酞菁、萘酞菁的衍生物、蒽酞菁及蒽酞菁的衍生物等。优选上述酞菁化合物及上述酞菁的衍生物分别具有酞菁骨架。优选上述萘酞菁化合物及上述萘酞菁的衍生物分别具有萘酞菁骨架。优选上述蒽酞菁化合物及上述蒽酞菁的衍生物分别具有蒽酞菁骨架。

[0117] 从更进一步提高中间膜及夹层玻璃的隔热性的观点出发,上述成分X优选为选自酞菁、酞菁的衍生物、萘酞菁及萘酞菁的衍生物中的至少一种,更优选为酞菁及酞菁的衍生物中的至少一种。

[0118] 从有效地提高隔热性、且长期间地以更高的水平维持可见光线透射率的观点出发,上述成分X优选含有钒原子或铜原子。上述成分X优选含有钒原子,也优选含有铜原子。上述成分X更优选为含有钒原子或铜原子的酞菁及含有钒原子或铜原子的酞菁的衍生物中

的至少一种。从更进一步提高中间膜及夹层玻璃的隔热性的观点出发,上述成分X优选具有在钒原子上键合有氧原子的结构单元。

[0119] 在上述第一树脂层或上述第二树脂层含有上述成分X的情况下,上述第一树脂层、第二树脂层100重量%中,上述成分X的各含量优选为0.001重量%以上,更优选为0.005重量%以上,进一步优选为0.01重量%以上,特别优选为0.02重量%以上,优选为0.2重量%以下,更优选为0.1重量%以下,进一步优选为0.05重量%以下,特别优选为0.04重量%以下。上述第一树脂层、第二树脂层中的上述成分X的含量为上述下限以上及上述上限以下时,隔热性充分地得到提高、且上述可见光线透射率充分地得到提高。例如,能够使可见光线透射率为70%以上。

[0120] 隔热粒子:

[0121] 上述第二树脂层优选含有隔热粒子。上述第一树脂层可以含有隔热粒子。隔热粒子为隔热性化合物。通过在中间膜整体中至少一层中使用隔热性化合物,可以有效地屏蔽红外线(热线)。上述第二树脂层通过含有隔热粒子,可以更进一步有效地屏蔽红外线。

[0122] 从更进一步提高夹层玻璃的隔热性的观点出发,上述隔热粒子更优选为金属氧化物粒子。上述隔热粒子优选为通过金属的氧化物而形成的粒子(金属氧化物粒子)。隔热粒子可以单独使用一种,也可以组合使用两种以上。

[0123] 比可见光长的波长780nm以上的红外线与紫外线相比能量小。但是,红外线的热的作用大,红外线一旦被物质吸收时就会以热的形式被放出。因此,红外线一般被称为热线。通过使用上述隔热粒子,可以有效地屏蔽红外线(热线)。需要说明的是,隔热粒子是指能够吸收红外线的粒子。

[0124] 作为上述隔热粒子的具体例,可举出:铝掺杂氧化锡粒子、铟掺杂氧化锡粒子、锑掺杂氧化锡粒子(ATO粒子)、镓掺杂氧化锌粒子(GZO粒子)、铟掺杂氧化锌粒子(IZO粒子)、铝掺杂氧化锌粒子(AZO粒子)、铌掺杂氧化钛粒子、钠掺杂氧化钨粒子、铯掺杂氧化钨粒子、铊掺杂氧化钨粒子、铷掺杂氧化钨粒子、锡掺杂氧化铟粒子(ITO粒子)、锡掺杂氧化锌粒子、硅掺杂氧化锌粒子等的金属氧化物粒子或六硼化镧(LaB<sub>6</sub>)粒子等。可以使用这些以外的隔热粒子。其中,由于热线的屏蔽功能高,因此优选金属氧化物粒子,更优选ATO粒子、GZO粒子、IZO粒子、ITO粒子或氧化钨粒子,特别优选ITO粒子或氧化钨粒子。特别是由于热线的屏蔽功能高、且容易得到,因此优选锡掺杂氧化铟粒子(ITO粒子),也优选为氧化钨粒子。

[0125] 上述氧化钨粒子一般用下述式(X1)或下述式(X2)表示。在上述中间膜中,优选使用下述式(X1)或下述式(X2)表示的氧化钨粒子。

[0126]  $W_yO_z \cdots$  式(X1)

[0127] 上述式(X1)中,W表示钨,0表示氧,y及z满足 $2.0 < z/y < 3.0$ 。

[0128]  $M_xW_yO_z \cdots$  式(X2)

[0129] 上述式(X2)中,M表示选自H、He、碱金属、碱土金属、稀土元素、Mg、Zr、Cr、Mn、Fe、Ru、Co、Rh、Ir、Ni、Pd、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Tl、Si、Ge、Sn、Pb、Sb、B、F、P、S、Se、Br、Te、Ti、Nb、V、Mo、Ta及Re中的至少一种元素,W表示钨,0表示氧,x、y及z满足 $0.001 \leq x/y \leq 1$ 及 $2.0 < z/y \leq 3.0$ 。

[0130] 从更进一步提高中间膜及夹层玻璃的隔热性的观点出发,氧化钨粒子优选为金属掺杂氧化钨粒子。上述“氧化钨粒子”包含金属掺杂氧化钨粒子。作为上述金属掺杂氧化钨

粒子,具体而言,可举出:钠掺杂氧化钨粒子、铯掺杂氧化钨粒子、铊掺杂氧化钨粒子及铷掺杂氧化钨粒子等。

[0131] 从更进一步提高中间膜及夹层玻璃的隔热性的观点出发,特别优选铯掺杂氧化钨粒子。从更进一步提高中间膜及夹层玻璃的隔热性出发,该铯掺杂氧化钨粒子优选为式:  $Cs_{0.33}W_0_3$  表示的氧化钨粒子。

[0132] 上述隔热粒子的平均粒径优选为  $0.01\mu m$  以上,更优选为  $0.02\mu m$  以上,优选为  $0.1\mu m$  以下,更优选为  $0.05\mu m$  以下。平均粒径为上述下限以上时,热线的屏蔽性充分地得到提高。平均粒径为上述上限以下时,隔热粒子的分散性得到提高。

[0133] 上述“平均粒径”表示体积平均粒径。平均粒径可以使用粒度分布测定装置(日机装株式会社制造的“UPA-EX150”)等进行测定。

[0134] 在上述第一树脂层或上述第二树脂层含有上述隔热粒子的情况下,上述第一树脂层、第二树脂层100重量%中,隔热粒子的各含量优选为0.01重量%以上,更优选为0.1重量%以上,进一步优选为1重量%以上,特别优选为1.5重量%以上,优选为6重量%以下,更优选为5.5重量%以下,进一步优选为4重量%以下,特别优选为3.5重量%以下,最优选为3.0重量%以下。上述隔热粒子的含量为上述下限以上及上述上限以下时,隔热性充分地得到提高,且上述可见光线透射率充分地得到提高。

[0135] 在上述第一树脂层或上述第二树脂层含有上述隔热粒子的情况下,上述第一树脂层、第二树脂层优选以  $0.1\sim 12g/m^2$  的比例含有上述隔热粒子。在上述隔热粒子的比例为上述范围内的情况下,隔热性充分地得到提高,且上述可见光线透射率充分地得到提高。上述隔热粒子的比例优选为  $0.5g/m^2$  以上,更优选为  $0.8g/m^2$  以上,进一步优选为  $1.5g/m^2$  以上,特别优选为  $3g/m^2$  以上,优选为  $11g/m^2$  以下,更优选为  $10g/m^2$  以下,进一步优选为  $9g/m^2$  以下,特别优选为  $7g/m^2$  以下。上述比例为上述下限以上时,隔热性更进一步得到提高。上述比例为上述上限以下时,上述可见光线透射率更进一步得到提高。

[0136] (紫外线屏蔽剂)

[0137] 上述第一树脂层优选含有紫外线屏蔽剂。上述第二树脂层优选含有紫外线屏蔽剂。更优选上述第一树脂层和上述第二树脂层这两层含有紫外线屏蔽剂。通过使用紫外线屏蔽剂,即使长期间使用中间膜及夹层玻璃,可见光线透射率也难以更进一步降低。该紫外线屏蔽剂可以单独使用一种,也可以组合使用两种以上。

[0138] 在上述紫外线屏蔽剂中含有紫外线吸收剂。紫外线屏蔽剂优选为紫外线吸收剂。

[0139] 作为目前广泛地已知的一般的紫外线屏蔽剂,可举出例如:金属类紫外线屏蔽剂、金属氧化物类紫外线屏蔽剂、苯并三唑类紫外线屏蔽剂(苯并三唑化合物)、二苯甲酮类紫外线屏蔽剂(二苯甲酮化合物)、三嗪类紫外线屏蔽剂(三嗪化合物)、丙二酸酯类紫外线屏蔽剂(丙二酸酯化合物)、草酸酰替苯胺类紫外线屏蔽剂(草酸酰替苯胺化合物)及苯甲酸酯类紫外线屏蔽剂(苯甲酸酯化合物)等。

[0140] 作为上述金属类紫外线屏蔽剂,可举出例如铂粒子、铂粒子的表面用二氧化硅进行了包覆的粒子、钯粒子及用二氧化硅对钯粒子的表面进行了包覆的粒子等。优选紫外线屏蔽剂不是隔热粒子。

[0141] 作为上述金属氧化物类紫外线屏蔽剂,可举出例如:氧化锌、氧化钛及氧化铈等。并且,作为上述金属氧化物类紫外线屏蔽剂,可以对表面进行包覆。作为上述金属氧化物类

紫外线屏蔽剂表面的包覆材料,可举出绝缘性金属氧化物、水解性有机硅化合物及聚硅氧烷化合物等。

[0142] 作为上述绝缘性金属氧化物,可举出:二氧化硅、氧化铝及氧化锆等。上述绝缘性金属氧化物具有例如5.0eV以上的频带隙能量(バンドキヤップエネルギー, band-gapenergy)。

[0143] 作为上述苯并三唑类紫外线屏蔽剂,可举出例如:2-(2'-羟基-5'-甲基苯基)苯并三唑(BASF株式会社制造的“TinuvinP”)、2-(2'-羟基-3',5'-二-叔丁基苯基)苯并三唑(BASF株式会社制造的“Tinuvin320”)、2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑(BASF株式会社制造的“Tinuvin326”)及2-(2'-羟基-3',5'-二-戊基苯基)苯并三唑(BASF株式会社制造的“Tinuvin328”)等苯并三唑类紫外线屏蔽剂。从吸收紫外线的性能优先考虑,上述苯并三唑类紫外线屏蔽剂优选为含有卤原子的苯并三唑类紫外线屏蔽剂,更优选为含有氯原子的苯并三唑类紫外线屏蔽剂。

[0144] 作为上述二苯甲酮类紫外线屏蔽剂,可举出例如辛苯酮(BASF株式会社制造“Chimassorb81”)等。

[0145] 作为上述三嗪类紫外线屏蔽剂,可举出例如:2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-[(己基)氨基]-苯酚(BASF株式会社制造的“Tinuvin1577FF”)等。

[0146] 作为上述丙二酸酯类紫外线屏蔽剂,可举出:2-(对甲氧基亚苄基)丙二酸二甲酯、四乙基-2,2-(1,4-亚苯基二亚甲基)双丙二酸酯、2-(对甲氧基亚苄基)-双(1,2,2,6,6-五甲基4-哌啶基)丙二酸酯等。

[0147] 作为上述丙二酸酯类紫外线屏蔽剂的市售品,可举出:Hostavin B-CAP、Hostavin PR-25、Hostavin PR-31(均为Clariant株式会社制造)。

[0148] 作为上述草酸酰替苯胺类紫外线屏蔽剂,可举出:N-(2-乙基苯基)-N'-(2-乙氧基-5-叔丁基苯基)草酸二酰胺、N-(2-乙基苯基)-N'-(2-乙氧基-苯基)草酸二酰胺、2-乙基-2'-乙氧基-氧基酰替苯胺(Clariant株式会社制造的“SanduvorVSU”)等具有在氮原子上进行了取代的芳基等的草酸二酰胺类。

[0149] 作为上述苯甲酸酯类紫外线屏蔽剂,可举出例如2,4-二-叔丁基苯基-3,5-二-叔丁基-4-羟基苯甲酸酯(BASF株式会社制造的“Tinuvin120”)等。

[0150] 为了抑制中间膜及夹层玻璃经时后的可见光线透射率的降低,上述紫外线屏蔽剂优选为2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑(BASF株式会社制造的“Tinuvin326”)、或2-(2'-羟基-3',5'-二-戊基苯基)苯并三唑(BASF株式会社制造的“Tinuvin328”),可以为2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑。

[0151] 在上述第一树脂层、第二树脂层含有上述紫外线屏蔽剂的情况下,上述第一树脂层、第二树脂层100重量%中,紫外线屏蔽剂的各含量优选为0.1重量%以上,更优选为0.2重量%以上,进一步优选为0.3重量%以上,特别优选为0.5重量%以上,优选为2.5重量%以下,更优选为2重量%以下,进一步优选为1重量%以下,特别优选为0.8重量%以下。上述紫外线屏蔽剂的含量为上述下限以上及上述上限以下时,更进一步对经时后可见光线透射率的降低进行抑制。特别是上述第一树脂层、第二树脂层100重量%中,通过紫外线屏蔽剂的含量为0.2重量%以上,可以显著地对中间膜及夹层玻璃经时后可见光线透射率的降低进行抑制。

[0152] (抗氧化剂)

[0153] 优选上述第一树脂层含有抗氧化剂。优选上述第二树脂层含有抗氧化剂。优选上述第一树脂层和上述第二树脂层这两层含有抗氧化剂。该抗氧化剂可以单独使用一种,也可以组合使用两种以上。

[0154] 作为上述抗氧化剂,可举出:酚类抗氧化剂、硫类抗氧化剂及磷类抗氧化剂等。上述酚类抗氧化剂为具有苯酚骨架的抗氧化剂。上述硫类抗氧化剂为含有硫原子的抗氧化剂。上述磷类抗氧化剂为含有磷原子的抗氧化剂。

[0155] 上述抗氧化剂优选为酚类抗氧化剂或磷类抗氧化剂。

[0156] 作为上述酚类抗氧化剂,可举出:2,6-二-叔丁基-对甲酚(BHT)、丁基化羟基茴香醚(BHA)、2,6-二-叔丁基-4-乙基苯酚、硬脂基-β-(3,5-二-叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯、2,2'-亚甲基双-(4-甲基-6-丁基苯酚)、2,2'-亚甲基双-(4-乙基-6-叔丁基苯酚)、4,4'-丁叉-双-(3-甲基-6-叔丁基苯酚)、1,1,3-三-(2-甲基-羟基-5-叔丁基苯基)丁烷、四[亚甲基-3-(3',5'-丁基-4-羟基苯基)丙酸酯]甲烷、1,3,3-三-(2-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯酚)丁烷、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二-叔丁基-4-羟基苄基)苯、双(3,3'-叔丁基苯酚)丁酸乙二醇酯及双(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯丙酸)亚乙基双(氧化乙烯)等。优选使用这些抗氧化剂中的一种或两种以上。

[0157] 作为上述磷类抗氧化剂,可举出:三癸基亚磷酸酯、三(三癸基)亚磷酸酯、三苯基亚磷酸酯、三壬基苯基亚磷酸酯、双(三癸基)季戊四醇二亚磷酸酯、双(癸基)季戊四醇二亚磷酸酯、三(2,4-二-叔丁基苯基)亚磷酸酯、双(2,4-二-叔丁基-6-甲基苯基)乙基酯亚磷酸、三(2,4-二-叔丁基苯基)亚磷酸酯及2,2'-亚甲基双(4,6-二-叔丁基-1-苯氧基)(2-乙基己氧基)磷等。优选使用这些抗氧化剂中的一种或两种以上。

[0158] 作为上述抗氧化剂的市售品,可举出例如BASF株式会社制造的“IRGANOX 245”、BASF株式会社制造的“IRGAFOS 168”、BASF株式会社制造的“IRGAFOS 38”、住友化学工业株式会社制造的“Sumilizer BHT”、以及Ciba-Geigy株式会社制造的“Irganox 1010”等。

[0159] 在上述第一树脂层、第二树脂层含有上述抗氧化剂的情况下,上述第一树脂层、第二树脂层100重量%中,抗氧化剂的各含量优选为0.1重量%以上,优选为2重量%以下,更优选为1.8重量%以下。上述抗氧化剂的含量为上述下限以上时,更进一步长期间维持中间膜及夹层玻璃的高的可见光线透射率。上述抗氧化剂的含量为上述上限以下时,不易产生为了得到添加效果抗氧化剂过量。

[0160] (粘接力调节剂)

[0161] 优选上述第一树脂层和上述第二树脂层中的至少一层含有粘接力调节剂。优选上述第一树脂层含有粘接力调节剂。优选上述第二树脂层含有粘接力调节剂。更优选上述第一树脂层和上述第二树脂层这两层含有粘接力调节。通过粘接力调节剂的使用,可控制中间膜和玻璃的粘接性,得到耐穿透性优异的夹层玻璃。另外,作为耐穿透性的试验,在进行落球试验的情况下,通过上述第一树脂层及上述第二树脂层含有粘接力调节剂,可得到能够缩小夹层玻璃的玻璃碎片的效果。特别是当粘接力调节剂为金属盐时,夹层玻璃的玻璃碎片更进一步变小。上述粘接力调节剂可以单独使用一种,也可以组合使用两种以上。

[0162] 上述粘接力调节剂没有特别限定,优选为金属盐,且优选为选自碱金属盐、碱土金属盐及Mg盐中的至少一种金属盐。上述金属盐优选含有K及Mg中的至少一种金属。上述金属

盐为碳原子数2~16的有机酸的碱金属盐或碳原子数2~16的有机酸的碱土金属盐,进一步优选为碳原子数2~16的羧酸镁盐或碳原子数2~16的羧酸钾盐。作为上述碳原子数2~16的羧酸镁盐及上述碳原子数2~16的羧酸钾盐,没有特别限定,例如可举出:乙酸镁、乙酸钾、丙酸镁、丙酸钾19、2-乙基丁酸镁、2-乙基丁酸钾、2-乙基己酸镁及2-乙基己酸钾等。

[0163] 上述粘接力调节剂的含量没有特别限定。上述第一树脂层及上述第二树脂层中,相对于上述热塑性树脂100重量份,上述粘接力调节剂的各含量优选的下限为0.0005重量份,优选的上限为0.05重量份。上述粘接力调节剂的含量为0.0005重量份以上时,夹层玻璃的耐穿透性变高。上述粘接力调节剂的含量为0.05重量份以下时,夹层玻璃用中间膜的透明性更进一步提高。上述粘接力调节剂的含量更优选的下限为0.002重量份,更优选的上限为0.02重量份。另外,在第一树脂层、第二树脂层具有两层以上的叠层结构的情况下,与夹层玻璃部件接触的表面层中以及第一树脂层、第二树脂层具有单层结构时,第一树脂层、第二树脂层中,相对于上述热塑性树脂100重量份,上述粘接力调节剂的含量优选的下限为0.0005重量份,优选的上限为0.05重量份。

[0164] 为了提高第一树脂层的耐湿性,第一树脂层、第二树脂层中的碱金属、碱土金属及Mg的各含量的总计优选为300ppm以下。例如,上述碱金属、碱土金属及Mg可以作为来自上述粘接力调节剂的金属而含有,也可以作为来自在合成聚乙烯醇缩醛树脂时使用的中和剂的金属而含有。第一树脂层、第二树脂层中的碱金属、碱土金属及Mg的含量的总计更优选为200ppm以下,进一步优选为150ppm以下,特别优选为100ppm以下。另外,在第一树脂层、第二树脂层具有两层以上的叠层结构的情况下,与夹层玻璃部件接触的表面层中以及第一树脂层、第二树脂层具有单层结构时,第一树脂层、第二树脂层中,碱金属、碱土金属及Mg的含量的总计优选为300ppm以下,更优选为200ppm以下,进一步优选为150ppm以下,特别优选为100ppm以下。

[0165] (其它成分)

[0166] 上述夹层玻璃用中间膜根据需要可以含有光稳定剂、阻燃剂、抗静电剂、颜料、染料、耐湿剂及荧光增白剂等的添加剂。这些添加剂也可以单独使用一种,也可以组合使用两种以上。

[0167] (夹层玻璃用中间膜的其它细节)

[0168] 上述夹层玻璃用中间膜配置于第一夹层玻璃部件和第二夹层玻璃部件之间使用。

[0169] 上述夹层玻璃用中间膜优选为了得到夹层玻璃而使用,所述夹层玻璃为就建筑物或车辆而言,安装于外部空间(第一空间)与热线从所述外部空间射入的内部空间(第二空间)之间的开口部。在该情况下,上述第一树脂层、第二树脂层中,优选对上述第一树脂层进行配置,使其位于上述外部空间侧。

[0170] 上述夹层玻璃用中间膜的厚度没有特别限定。从实用、以及充分地提高隔热性的观点出发,中间膜的厚度优选为0.1mm以上,更优选为0.25mm以上,优选为3mm以下,更优选为1.5mm以下。中间膜的厚度为上述下限以上时,夹层玻璃的耐穿透性得到提高。

[0171] 上述红外线反射层的厚度优选为0.01mm以上,更优选为0.04mm以上,进一步优选为0.07mm以上,优选为0.3mm以下,更优选为0.2mm以下,进一步优选为0.18mm以下,特别优选为0.16mm以下。上述红外线反射层的厚度为上述下限以上时,夹层玻璃的隔热性更进一步得到提高。上述红外线反射层的厚度为上述上限以下时,夹层玻璃的透明性更进一步得

到提高。

[0172] 上述第一树脂层、第二树脂层的厚度分别优选为0.1mm以上,更优选为0.2mm以上,进一步优选为0.25mm以上,特别优选为0.3mm以上,优选为1.0mm以下,更优选为0.6mm以下,更进一步优选为0.5mm以下,进一步优选为0.45mm以下,特别优选为0.4mm以下。上述第一树脂层、第二树脂层的厚度为上述下限以上时,夹层玻璃的耐穿透性更进一步得到提高。上述第一树脂层、第二树脂层的厚度为上述上限以下时,夹层玻璃的透明性更进一步得到提高。

[0173] 上述中间膜的制造方法没有特别限定。作为该中间膜的制造方法,可以使用现有公知的方法。可举出例如对上述的各成分进行混炼、并成形中间膜的制造方法等。为了适于连续的生产,优选进行挤出成形的制造方法。特别优选上述第一树脂、第二树脂层通过挤出成形而形成。

[0174] 上述混炼的方法没有特别限定。作为该方法,可举出例如使用挤出机、塑性计、捏合机、本伯里密炼机或压延机辊筒等方法。其中,为了适于连续的生产,优选使用挤出机的方法,更优选使用双螺杆挤出机的方法。

[0175] 需要说明的是,在得到本发明的夹层玻璃用中间膜时,可以分别制备第一树脂层、红外线反射层和第二树脂层后,对第一树脂层、红外线反射层、第二树脂层进行叠层而得到中间膜,叠层的方法没有特别限定。例如作为叠层的方法,可举出热层压法等。

[0176] 另外,可以通过共挤出对第一树脂层、红外线反射层和第二树脂层进行叠层而得到中间膜。另外,可以在通过对第一树脂层和红外线反射层进行共挤出制备的共挤出物的红外线反射层侧叠层第二树脂层,得到中间膜。可以在通过对第二树脂层和红外线反射层进行共挤出制备的共挤出物的红外线反射层侧叠层第一树脂层,得到中间膜。

[0177] 另外,可以将用于形成第一树脂层、第二树脂层的组合物涂布于红外线反射层的表面来形成第一树脂层、第二树脂层,从而得到中间膜。

[0178] 从使中间膜的制造效率优异出发,优选第一树脂层和第二树脂层含有相同的聚乙烯醇缩醛树脂,更优选含有相同的聚乙烯醇缩醛树脂及相同的增塑剂,进一步优选由相同的树脂组合物形成。另一方面,从更进一步提高隔热性的观点出发,优选第一树脂层和第二树脂层由不同的树脂组合物形成。

[0179] (夹层玻璃)

[0180] 本发明涉及的夹层玻璃具备:第一夹层玻璃部件、第二夹层玻璃部件和配置于该第一夹层玻璃部件和第二夹层玻璃部件之间的中间膜。该中间膜是上述的夹层玻璃用中间膜。在上述中间膜中的上述第一树脂层的外侧配置有上述第一夹层玻璃部件。在上述中间膜中的上述第二树脂层的外侧配置有上述第二夹层玻璃部件。上述第一夹层玻璃部件和上述第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率比上述第二夹层玻璃部件和上述第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率高。

[0181] 上述第一夹层玻璃部件和上述第一树脂层这两层整体对上述红外线的透射率是上述第一夹层玻璃部件和上述第一树脂层这两层的叠层体的红外线透射率。上述第二夹层玻璃部件和上述第二树脂层这两层整体对上述红外线的透射率是上述第二夹层玻璃部件和上述第二树脂层这两层的叠层体的红外线透射率。

[0182] 目前,有时使用有中间膜的夹层玻璃的隔热性低,有时Tts (Total solar energy transmitted through a glazing) 高。而且,在现有的夹层玻璃中,存在难以兼具低Tts和

高可见光线透射率(Visible Transmittance)的问题。

[0183] 与之相对,上述夹层玻璃具备配置于第一夹层玻璃部件和第二夹层玻璃部件之间的中间膜,该中间膜具备上述红外线反射层、上述第一树脂层和上述第二树脂层,上述第一夹层玻璃部件和上述第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率比上述第二夹层玻璃部件和上述第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率高时,可以提高夹层玻璃的隔热性。另外,可以提高上述夹层玻璃的可见光线透射率。本发明中,可以得到作为隔热性指标的Tts较低的夹层玻璃,并且可以得到上述可见光线透射率较高的夹层玻璃。例如,可以使夹层玻璃的Tts为60%以下,且可以使可见光线透射率为65%以上。并且,可以使Tts为55%以下,也可以使Tts为50%以下,并且可以使可见光线透射率为70%以上。

[0184] 另外,上述夹层玻璃中,由于具备上述结构,因此,可以降低隔热性的指标即Tds(Solar Direct Transmittance)。例如,可以将夹层玻璃的Tds设为50%以下,也可以设为45%以下,可以进一步设为40%以下,可以进一步设为39%以下。

[0185] 上述第一夹层玻璃部件和上述第一树脂层这两层整体透过较多的红外线。另外,透过上述第一夹层玻璃部件和上述第一树脂层的大部分红外线到达上述红外线反射层。到达上述红外线反射层的红外线被上述红外线反射层反射。另外,由于上述第一夹层玻璃部件和上述第一树脂层这两层整体的红外线透射率较高,因此,被上述红外线反射层反射的红外线的大部分透过上述第一树脂层和上述第一夹层玻璃部件。其结果,能够对红外线入射至中间膜时的中间膜的温度上升进行抑制。因此,上述夹层玻璃用中间膜的隔热性提高,并且耐光性优异,因此可长期间维持较高的可见光线透射率。另外,通过将上述夹层玻璃安装于建筑物或车辆的开口部,能够有效地抑制建筑物或车辆的内部空间的温度上升。

[0186] 另一方面,假定在红外线的一部分透过上述第一夹层玻璃部件、上述第一树脂层和上述红外线反射层的情况下,透过的红外线到达上述第二树脂层或上述第二夹层玻璃部件。上述第二树脂层和上述第二夹层玻璃部件的两层整体的红外线透射率较低,因此上述第二树脂层及上述第二夹层玻璃部件有效地屏蔽红外线的透射。因此,可减少通过夹层玻璃整体的热线的量。由此,夹层玻璃的隔热性提高,通过该夹层玻璃安装于建筑物或车辆的开口部,可有效地抑制建筑物或车辆的内部空间的温度上升。

[0187] 另外,可以减少到达上述第二树脂层的红外线的量,其结果,可以抑制上述第二树脂层的劣化,中间膜整体的耐光性变高。因此,可以长期间维持较高的可见光线透射率。并且,在上述第二树脂层含有隔热粒子等隔热性化合物的情况下,可抑制该隔热性化合物的劣化,可以长期间维持较高的隔热性。

[0188] 本发明的夹层玻璃优选为安装于建筑物或车辆中、外部空间和从上述外部空间热线射入的内部空间之间的开口部的夹层玻璃。在该情况下,上述第一夹层玻璃部件、第二夹层玻璃部件中,优选进行配置使上述第一夹层玻璃部件位于上述外部空间侧。

[0189] 图1中以剖面图表示本发明一个实施方式的夹层玻璃的一个例子。

[0190] 图1所示的夹层玻璃11具备中间膜1、第一夹层玻璃部件21和第二夹层玻璃部件22。中间膜1夹入于第一夹层玻璃部件21和第二夹层玻璃部件22之间。在中间膜1的第一表面1a上叠层有第一夹层玻璃部件21。在中间膜1的与第一表面1a相反的第二表面1b上叠层有第二夹层玻璃部件22。在中间膜1中的第一树脂层3的外侧的表面3a上叠层有第一夹层玻

璃部件21。在中间膜1中的第二树脂层4的外侧的表面4a上叠层有第二夹层玻璃部件22。

[0191] 从容易使上述第一夹层玻璃部件和上述第一树脂层这两层整体的上述红外线透射率比上述第二夹层玻璃部件和上述第二树脂层这两层整体的上述红外线透射率高出发, 优选上述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率比上述第二树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率高, 或者, 上述第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率比上述第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率高。在该情况下, 可以使上述第一树脂层的上述红外线透射率比上述第二树脂层的上述红外线透射率高, 且使上述第一夹层玻璃部件的上述红外线透射率比上述第二夹层玻璃部件的上述红外线透射率高。

[0192] 从更进一步有效地提高隔热性的观点出发, 优选上述第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率比上述第二树脂层对波长780~2100nm的红外线透射率高。

[0193] 从更进一步有效地提高隔热性的观点出发, 优选上述第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率比上述第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率高。

[0194] 作为上述第一夹层玻璃部件和第二夹层玻璃部件, 可举出玻璃板及PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)膜等。就上述夹层玻璃而言, 不仅包含在两张玻璃板之间夹入有中间膜的夹层玻璃, 也包含在玻璃板和PET膜等之间夹入有中间膜的夹层玻璃。夹层玻璃为具备玻璃板的叠层体, 优选使用至少一张玻璃板。上述第一夹层玻璃部件和第二夹层玻璃部件分别为玻璃板或PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)膜, 且上述中间膜优选含有至少一张玻璃板作为上述第一夹层玻璃部件、第二夹层玻璃部件。特别优选上述第一夹层玻璃部件、第二夹层玻璃部件这两个部件为玻璃板。

[0195] 作为上述玻璃板, 可举出无机玻璃及有机玻璃。作为上述无机玻璃, 可举出: 浮法玻璃板、热线吸收玻璃板、热线反射玻璃板、抛光玻璃板、压花玻璃板、夹网玻璃板、夹线玻璃板及绿色玻璃等。上述有机玻璃为代替无机玻璃使用的合成树脂玻璃。作为上述有机玻璃, 可举出聚碳酸酯板及聚(甲基)丙烯酸类树脂板等。作为上述聚(甲基)丙烯酸类树脂板, 可举出聚(甲基)丙烯酸甲酯板等。

[0196] 上述第一夹层玻璃部件及上述第二夹层玻璃部件分别优选为透明(クリア)玻璃或热线吸收玻璃板。从红外线透射率高、夹层玻璃的隔热性更进一步得到提高考虑, 上述第一夹层玻璃部件优选为透明玻璃。从红外线透射率低、夹层玻璃的隔热性更进一步得到提高考虑, 上述第二夹层玻璃部件优选为热线吸收玻璃板。热线吸收玻璃板优选为绿色玻璃。上述第一夹层玻璃部件为透明玻璃, 且上述第二夹层玻璃部件优选为热线吸收玻璃板。上述热线吸收玻璃板为以JIS R3208为基准的热线吸收玻璃板。

[0197] 上述第一夹层玻璃部件、第二夹层玻璃部件的厚度没有特别限定, 优选为1mm以上, 优选为5mm以下。在上述夹层玻璃部件为玻璃板的情况下, 该玻璃板的厚度优选为1mm以上, 优选为5mm以下。在上述夹层玻璃部件为PET膜的情况下, 该PET膜的厚度优选为0.03mm以上, 优选为0.5mm以下。

[0198] 上述夹层玻璃的制造方法没有特别限定。例如, 在上述第一夹层玻璃部件、第二夹层玻璃部件之间夹入上述中间膜并通过挤压辊, 或放入橡胶袋中进行减压吸引, 对残留在第一夹层玻璃部件、第二夹层玻璃部件与中间膜之间的空气进行脱气。其后, 在约70~110

℃下进行预粘接,从而得到叠层体。接着,将叠层体放入高压釜中,或进行加压,以约120~150℃及1~1.5MPa的压力进行压接。如上所述,可以得到夹层玻璃。

[0199] 上述夹层玻璃可以在汽车、铁道车辆、飞机、船舶及建筑物等中使用。上述夹层玻璃优选为建筑用或车辆用的夹层玻璃,更优选为车辆用的夹层玻璃。上述中间膜及上述夹层玻璃可以使用于除这些用途以外的用途。上述中间膜及上述夹层玻璃可以用于汽车的前玻璃、侧玻璃、后挡风玻璃或顶部玻璃等。由于隔热性高且可见光线透射率高,因此,上述夹层玻璃适用于汽车。

[0200] 从得到透明性更进一步优异的夹层玻璃出发,夹层玻璃的上述可见光线透射率优选为60%以上,更优选为65%以上,进一步优选为70%以上。夹层玻璃的可见光线透射率可以以JIS R3211(1998)为基准进行测定。

[0201] 从得到隔热性更进一步优异的夹层玻璃的观点出发,夹层玻璃的上述T<sub>ts</sub>优选为60%以下,更优选为55%以下,进一步优选为53%以下,特别优选为51%以下,最优选为50%以下。上述T<sub>ts</sub>以ISO 13837为基准进行测定。

[0202] 从得到隔热性更进一步优异的夹层玻璃的观点出发,夹层玻璃的上述T<sub>ds</sub>优选为50%以下,更优选为45%以下,进一步优选为43%以下,特别优选为41%以下,最优选为39%以下。上述T<sub>ds</sub>以ISO 13837为基准进行测定。

[0203] 上述红外线透射率(T<sub>ir</sub>)通过测定红外线透射率,并使用JIS Z8722及JIS R3106所记载的权重系数进行标准化而求得。

[0204] 第一夹层玻璃部件和第一树脂层的两个层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率T<sub>1</sub>如下测定。

[0205] 制备依次对第一夹层玻璃部件、第一树脂层和透明玻璃(厚度2.5mm)进行叠层而成的夹层玻璃。使用JIS R3106(1998)的附表2所示的300~2100nm的权重系数中780~2100nm的权重系数,用780~2100nm的各个权重系数除以该780~2100nm的权重系数的总计值,由此,得到780~2100nm下的红外线透射率的重新标准化的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱透射比。通过得到的光谱透射比乘以重新标准化的权重系数,算出波长780~2100nm的红外线透射率T<sub>1</sub>。

[0206] 第二夹层玻璃部件和第二树脂层这两个层整体对波长780~2100nm的红外线透射率T<sub>2</sub>如下测定。

[0207] 制备依次对第二夹层玻璃部件、第二树脂层和透明玻璃(厚度2.5mm)进行叠层的夹层玻璃。使用JIS R3106(1998)的附表2所示的300~2100nm的权重系数中780~2100nm的权重系数,用780~2100nm的各个权重系数除以该780~2100nm的权重系数的总计值,由此,得到780~2100nm下的红外线透射率的重新标准化的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱透射比。通过得到的光谱透射比乘以重新标准化的权重系数,算出波长780~2100nm的红外线透射率T<sub>2</sub>。

[0208] 另外,具体而言,第一树脂层或第二树脂层等的波长780~2100nm下的红外线透射率如下测定。

[0209] 将第一树脂层或第二树脂层(红外线透射率的测定对象)等叠层于两张透明玻璃

之间,制备夹层玻璃。使用JIS R3106(1998)的附表2所示的300~2100nm的权重系数中780~2100nm的权重系数,用780~2100nm的各个权重系数除以该780~2100nm的权重系数的总计值,由此,得到780~2100nm下的红外线透射率的重新标准化的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱透射比。通过得到的光谱透射比乘以重新标准化的权重系数,算出波长780~2100nm的红外线透射率。

[0210] 夹层玻璃的雾度值优选为2%以下,更优选为1%以下,进一步优选为0.5%以下,特别优选为0.4%以下。夹层玻璃的雾度值可以以JIS K6714为基准进行测定。

[0211] (夹层玻璃的安装方法)

[0212] 本发明涉及的夹层玻璃的安装方法为将上述的夹层玻璃安装于建筑物或车辆中外部空间与热线从所述外部空间射入的内部空间之间的开口部的方法。

[0213] 具体而言,将夹层玻璃安装于开口部,使得第一夹层玻璃部件位于外部空间侧、且第二夹层玻璃部件位于内部空间侧。即,安装夹层玻璃,使得其按照下述顺序进行配置:外部空间/第一夹层玻璃部件/(其它层/)第一树脂层/(其它层/)红外线反射层/(其它层/)第二树脂层/(其它层/)第二夹层玻璃部件/内部空间的顺序。优选按照下述顺序进行配置:外部空间/第一夹层玻璃部件/第一树脂层/(其它层/)红外线反射层/(其它层/)第二树脂层/第二夹层玻璃部件/内部空间;优选按照下述顺序进行配置:外部空间/第一夹层玻璃部件/(其它层/)第一树脂层/红外线反射层/第二树脂层/(其它层/)第二夹层玻璃部件/内部空间的顺序;优选按照下述顺序进行配置:外部空间/第一夹层玻璃部件/第一树脂层/红外线反射层/第二树脂层/第二夹层玻璃部件/内部空间的顺序。就上述的配置形态而言,包含在外部空间和第一夹层玻璃部件之间配置有其它部件的情况,包含在内部空间和第二夹层玻璃部件之间配置有其它部件的情况。

[0214] 在上述叠层结构中,上述其它层及上述其它部件分别可以存在,也可以不存在。含有热线的太阳光从外部空间射入到夹层玻璃上,通过夹层玻璃的含有热线的太阳光被导入于内部空间。如上所述,在将夹层玻璃安装于开口部的情况下,第一夹层玻璃部件的外侧表面成为热线的入射面。另外,相比于第二树脂层热线更早地入射到第一树脂层。

[0215] 以下,举出实施例,对本发明进一步详细地进行说明。本发明并不只限定于以下的实施例。

[0216] 为了形成第一树脂层、第二树脂层,使用以下的材料。

[0217] 热塑性树脂:

[0218] 准备下述的表1所示的聚乙烯醇缩丁醛树脂PVB1~PVB7(均为利用正丁醛进行了缩醛化的聚乙烯醇缩丁醛树脂(PVB))。

[0219] 表1

[0220]

热塑性树脂的种类	平均聚合度	羟基的含有率(mol%)	乙酰化度(mol%)	丁缩醛化度(mol%)
PVB1	1700	30.5	1	68.5
PVB2	1700	19	20	61
PVB3	1700	16.5	0.5	83
PVB4	1700	38.5	1	60.5
PVB5	3000	22	13	65
PVB6	3000	19	20	61
PVB7	3000	16.5	0.5	83

[0221] 增塑剂：

[0222] 3GO(二缩三乙二醇二-2-乙基己酸酯)

[0223] 其它成分：

[0224] BHT(抗氧化剂、2,6-二-叔丁基-对甲酚)

[0225] T-460(2,4-双“2-羟基-4-丁氧基苯基]-6-(2,4-二丁氧基苯基)-1,3-5-三嗪，BASF株式会社制造的“Tinuvin460”)

[0226] T-326(紫外线屏蔽剂、2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、BASF株式会社制造的“Tinuvin326”)

[0227] LAF70(紫外线屏蔽剂,三嗪类紫外线屏蔽剂,ADEKA株式会社制造“LA-F70”)

[0228] VSU(紫外线屏蔽剂,2-乙基-2'-乙氧基-氧基酰替苯胺,Clariant Japan株式会社制造的“Sanduvor VSU”)

[0229] PR25(紫外线屏蔽剂,丙二酸[(4-甲氧基苯基)-亚甲基]-二甲酯,Clariant Japan株式会社制造“Hostavin PR-25”)

[0230] ITO(ITO粒子,锡掺杂氧化铟粒子)

[0231] CWO(CWO粒子,铯掺杂氧化钨( $Cs_{0.33}W_0_3$ )粒子)

[0232] 43V(成分X,酞菁化合物,含有钒作为中心金属,山田化学株式会社制造的“NIR-43V”)

[0233] SG-5A1257(成分X,含有铜的酞菁化合物,住化color株式会社制造“BLUESG-5A1257”)

[0234] 金属盐(粘接力调节剂,乙酸镁四水合物)

[0235] 另外,准备以下的红外线反射层。

[0236] XIR-75(带金属箔的树脂膜、Southwall Technologies公司制造的“XIR-75”)

[0237] 多层膜(3M、多层树脂膜、住友3M株式会社制造“multilayer Nano 80S”)

[0238] 另外,准备以下的夹层玻璃部件(玻璃)。

[0239] 透明玻璃(长100cm×宽100cm×厚2mm)

[0240] 绿色玻璃(以JIS R3208为基准的热线吸收板玻璃,长100cm×宽100cm×厚2mm)

[0241] (树脂层A1的制备)

[0242] 相对于聚乙烯醇缩丁醛树脂(PVB1)100重量份,添加增塑剂(3GO)40重量份、紫外线屏蔽剂(T-326)0.8重量份、抗氧化剂(BHT)0.2重量份和乙酸镁四水合物,所述乙酸镁四水合物的添加量为在得到的树脂层A1中使金属元素浓度为45.6ppm的量,用混合辊充分混

炼,得到组合物。

[0243] 将得到的组合物利用挤出机进行挤出,得到厚度380μm的单层树脂层A1。

[0244] (树脂层A2~A10的制备)

[0245] 除以下述表2所示来设定配合成分的种类及配合量之外,与树脂层A1同样地进行操作,得到了厚度380μm的单层树脂层A2~A10。

[0246] 表2

[0247]

第一树脂层 的种类	第一树脂层的组成					
	PVB		3GO	T-326	BHT	金属盐
	种类	重量份	重量份	重量份	重量份	ppm
A1	PVB1	100	40	0.8	0.2	45.6
A2	PVB1	100	36	0.2	0.2	45.6
A3	PVB1	100	36	0.8	0.2	45.6
A4	PVB1	100	40	0.2	0.2	45.6
A5	PVB2	100	36	0.8	0.2	45.6
A6	PVB3	100	36	0.8	0.2	45.6
A7	PVB4	100	36	0.8	0.2	45.6
A8	PVB1	100	36	0.2	0.2	25.6
A9	PVB1	100	36	0.2	0.2	65.6
A10	PVB1	100	36	0.2	0.2	—

[0248] (树脂层B1的制备)

[0249] 添加增塑剂(3GO)40重量份和ITO,所述ITO的添加量为使其在得到的树脂层B1中为0.39重量%的量,充分进行混炼,得到增塑剂分散液。相对于聚乙烯基醇缩丁醛树脂(PVB1)100重量份添加全部增塑剂分散液、抗氧化剂(BHT)0.2重量份和乙酸镁四水合物,所述乙酸镁四水合物的添加量为在得到的树脂层B1中使金属元素浓度为94.3ppm的量,利用混合辊充分混炼,得到组合物。

[0250] 将得到的组合物利用挤出机进行挤出,得到厚度380μm的单层树脂层B1。

[0251] (树脂层B2~B28的制备)

[0252] 除以下述表3所示来设定配合成分的种类及含量之外,与树脂层B1同样地进行操作,制备厚度380μm的单层树脂层B2~B28。

[0253] 需要说明的是,上述表2及下述的表3中,PVB1、3GO、BHT、T-326、T-460、LAF70、VSU及PR25的配合量表示相对于聚乙烯醇缩丁醛树脂(PVB)100重量份的配合量(重量份)。ITO、CWO、43V及SG-5A1257的配合量表示树脂层100重量%中的配合量(重量%)。金属盐的配合量表示树脂层中的金属元素浓度。

[0254]

表 3

第二树脂层 的种类	第二树脂层的组成												金属盐 ppm
	PVB1	3GO	BHT	T-326	T-460	LAF70	VSU	PR25	ITO	CWO	43V	SG-5A1257	
重量份	重量份	重量份	重量份	重量份	重量份	重量份	重量份	重量份	重量份	重量份	重量份	重量份	重量份
B1	100	40	0.2	—	—	—	—	0.39	—	—	—	—	94.3
B2	100	40	0.2	—	—	—	—	1.4	—	—	—	—	94.3
B3	100	40	0.2	—	0.6	—	0.4	0.4	0.8	—	0.008	—	94.3
B4	100	40	0.2	—	—	0.25	0.4	0.4	0.24	0.048	0.012	—	94.3
B5	100	40	0.2	0.8	—	—	—	—	0.4	—	0.008	—	94.3
B6	100	40	0.2	0.8	—	—	—	—	0.2	—	—	—	94.3
B7	100	40	0.2	0.8	—	—	—	—	0.8	0.1	0.006	—	94.3
B8	100	40	0.2	0.8	—	—	—	—	0.8	—	0.012	—	94.3
B9	100	36	0.4	0.8	—	—	—	—	0.8	—	0.009	—	94.3
B10	100	36	0.4	0.8	—	—	—	—	1.2	—	0.009	—	94.3
B11	100	36	0.4	0.8	—	—	—	—	0.7	—	0.007	—	94.3
B12	100	36	0.4	0.8	—	—	—	—	1.3	—	0.014	—	94.3
B13	100	36	0.4	0.8	—	—	—	—	1.7	—	0.018	—	94.3
B14	100	36	0.4	0.8	—	—	—	—	1.1	—	0.012	0.0013	94.3
B15	100	36	0.4	0.8	—	—	—	—	1.3	—	0.014	0.001	94.3
B16	100	40	0.2	0.2	—	—	—	—	0.39	—	—	—	94.3
B17	100	40	0.2	0.4	—	—	—	—	1.4	—	—	—	94.3
B18	100	36	0.4	0.8	—	—	—	—	0.8	—	0.009	—	74.3
B19	100	36	0.4	0.8	—	—	—	—	0.8	—	0.009	—	114.3
B20	100	36	0.4	0.8	—	—	—	—	0.8	—	0.009	—	—
B21	100	36	0.2	0.8	—	—	—	—	0.833	—	0.009	—	94.3
B22	100	36	0.2	0.8	—	—	—	—	0.66	0.01	0.009	—	94.3
B23	100	36	0.2	0.8	—	—	—	—	0.52	0.02	0.009	—	94.3
B24	100	36	0.2	0.8	—	—	—	—	0.28	0.04	0.009	—	94.3
B25	100	36	0.2	0.8	—	—	—	—	0.72	—	0.001	—	94.3
B26	100	36	0.2	0.8	—	—	—	—	0.22	0.04	0.001	—	94.3
B27	100	36	0.2	0.8	—	—	—	—	0.64	—	0.011	—	94.3
B28	100	36	0.2	0.8	—	—	—	—	0.2	0.04	0.011	—	94.3

[0255] (实施例1)

[0256] (1) 夹层玻璃用中间膜的制备

[0257] 作为红外线反射层,准备XIR-75(带金属箔的树脂膜, Southwall Technologies株式会社制造的“XIR-75”)。

[0258] 将准备的XIR-75用作红外线反射层,将该红外线反射层夹入在得到的树脂层A1和

得到的树脂层B3之间,得到中间膜。

[0259] (2) 夹层玻璃的制备

[0260] 将得到的中间膜切断成长30cm×宽30cm的大小。另外,准备一张透明玻璃(长30cm×宽30cm×厚2mm)和一张绿色玻璃(以JIS R3208为基准的热线吸收板玻璃,长30cm×宽30cm×厚2mm)。在该透明玻璃和绿色玻璃之间夹入得到的中间膜,用真空层叠机在90℃下保持30分钟,进行真空加压,得到叠层体。在叠层体中,将从玻璃板中露出的中间膜部分切除,得到夹层玻璃。

[0261] (实施例2~44)

[0262] 除以下述表4所示来设定第一树脂层和第二树脂层的种类、红外线反射层的种类、以及第一夹层玻璃部件和第二夹层玻璃部件(玻璃)的种类之外,与实施例1同样地进行操作,制备中间膜及夹层玻璃。

[0263] (比较例1)

[0264] 不使用红外线反射层,对得到的树脂层A1和得到的树脂层A1进行叠层,得到中间膜。除使用得到的中间膜以外,与实施例1同样地进行操作,得到夹层玻璃。

[0265] (比较例2)

[0266] 将与实施例1相同的红外线反射层夹入得到的树脂层A1与得到的树脂层A1之间,得到中间膜。除使用得到的中间膜以及使用作为第二夹层玻璃部件的透明玻璃之外,与实施例1同样地进行操作,得到夹层玻璃。

[0267] (比较例3)

[0268] 准备多层膜(3M、多层树脂膜、住友3M株式会社制造的“multilayer Nano 80S”)作为红外线反射层。

[0269] 仅将准备的多层膜单独用作红外线反射层,将该红外线反射层夹入得到的树脂层A1和得到的树脂层A1之间而得到中间膜。除使用得到的中间膜、以及使用作为第二夹层玻璃部件的透明玻璃之外,与实施例1同样地进行操作,得到夹层玻璃。

[0270] (比较例4)

[0271] 准备多层膜(3M,多层树脂膜,住友3M株式会社制造的“multilayer Nano 80S”)作为红外线反射层。

[0272] 仅将准备的多层膜单独用作红外线反射层,将该红外线反射层夹入得到的树脂层A1和得到的树脂层A1之间,得到中间膜。除使用得到的中间膜、以及将第一夹层玻璃部件变成绿色玻璃之外,与实施例1同样地进行操作,得到夹层玻璃。

[0273] (评价)

[0274] (1) 可见光线透射率(A光Y值,A-Y(380~780nm))的测定

[0275] 使用分光光度计(日立hightech株式会社制造“U-4100”),以JIS R3211(1998)为基准测定得到的夹层玻璃对波长380~780nm的上述可见光线的透射率。

[0276] (2) Tds(透过玻璃的直接太阳能(direct solar energy transmitted through a glazing))的测定

[0277] 使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以ISO 13837为基准测定得到的夹层玻璃的波长300~2500nm的Tds。

[0278] (3) Tts(透过玻璃的总太阳能(Total solar energy transmitted through a

glazing))的测定

[0279] 以ISO 13837为基准,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造“U-4100”),测定波长300~2500nm的透射率/反射率,算出Tts。

[0280] (4)耐穿透性

[0281] 调整得到的夹层玻璃(长30cm×宽30cm),使表面温度成为23℃。接着,以JIS R3212为基准,从5m的高度起,相对于6张夹层玻璃,分别使质量2260g及直径82mm的钢球落下至夹层玻璃的中心部分。对于全部6张夹层玻璃,将在钢球碰撞后5秒以内钢球未穿透的情况设为合格(○)。在钢球碰撞后5秒以内钢球未穿透的夹层玻璃为3张以下的情况设为不合格(×)。4张的情况下,重新评价6张夹层玻璃的耐穿透性。在5张的情况下,重新对一张夹层玻璃进行追加实验,将在钢球碰撞后5秒以内钢球未穿透的情况设为合格。通过相同的方法,从5m及6m及7m的高度,对6张夹层玻璃,分别使质量2260g及直径82mm的钢球落下至夹层玻璃的中心部分,并评价夹层玻璃的耐穿透性。需要说明的是,对于使用了不含有金属盐的树脂层的实施例35及36,与其它实施例相比,存在玻璃碎片变大的倾向。

[0282] 下述的表4和表5中示出了夹层玻璃的叠层结构及评价结果。另外,下述的表5的红外线透射率的“两层”的栏中记载了:将第一夹层玻璃部件和第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率设为T1,且将第二夹层玻璃部件和第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率设为T2时,T1和T2的关系。下述的表5的红外线透射率的“树脂层”的栏中记载了:将第一树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率设为Tx1,且将第二树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率设为Tx2时,Tx1和Tx2的关系。下述的表5的红外线透射率的“夹层玻璃部件”的栏中记载了将第一夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率设为Ty1,且将第二夹层玻璃部件对波长780~2100nm的红外线的透射率设为Ty2时,Ty1和Ty2的关系。

[0283] 需要说明的是,第一夹层玻璃部件和第一树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率T1如下测定。制备依次对第一夹层玻璃部件、第一树脂层和透明玻璃(厚度2.5mm)进行叠层而成的夹层玻璃。使用JIS R3106(1998)的附表2所示的780~2100nm的权重系数,并进行校准化作为红外线透射率的新的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱透射比。将得到的光谱透射比乘以重新标准化的权重系数并作为加重平均求得,算出波长780~2100nm的红外线透射率T1。使用JIS R3106(1998)的附表2所示的300~2100nm的权重系数中780~2100nm的权重系数,用780~2100nm的各个权重系数除以该780~2100nm的权重系数的总计值,由此,得到780~2100nm下的红外线透射率的重新标准化的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱透射比。通过得到的光谱透射比乘以重新标准化的权重系数,算出波长780~2100nm的红外线透射率T1。

[0284] 第二夹层玻璃部件和第二树脂层这两层整体对波长780~2100nm的红外线的透射率T2如下测定。制备依次对第二夹层玻璃部件、第二树脂层和透明玻璃(厚度2.5mm)进行叠层而成的夹层玻璃。使用JIS R3106(1998)的附表2所示的780~2100nm的权重系数,并进行标准化作为红外线透射率的新的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱

透射比。将得到的光谱透射比乘以重新标准化的权重系数并作为加重平均求得,算出波长780~2100nm的红外线透射率T2。使用JIS R3106(1998)的附表2所示的300~2100nm的权重系数中780~2100nm的权重系数,用780~2100nm的各个权重系数除以该780~2100nm的权重系数的总计值,由此,得到780~2100nm下的红外线透射率的重新标准化的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱透射比。通过得到的光谱透射比乘以重新标准化权重系数,算出波长780~2100nm的红外线透射率T1。

[0285] 另外,第一树脂层或第二树脂层对波长780~2100nm的红外线的透射率Tx1、Tx2如下测定。将第一树脂层或第二树脂层叠层于两片透明玻璃(厚度2.5mm)之间,制备夹层玻璃。使用JIS R3106(1998)的附表2所示的780~2100nm的权重系数,并进行标准化作为红外线透射率的新的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造的“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱透射比。将得到的光谱透射比乘以重新标准化权重系数,并作为加重平均求得,算出波长780~2100nm的红外线透射率。使用JIS R3106(1998)的附表2所示的300~2100nm的权重系数中780~2100nm的权重系数,用780~2100nm的各个权重系数除以该780~2100nm的权重系数的总计值,由此,得到780~2100nm下的红外线透射率的重新标准化的权重系数。接着,使用分光光度计(日立hightech株式会社制造“U-4100”),以JIS R3106(1998)为基准,得到夹层玻璃在波长780~2100nm下的光谱透射比。通过得到的光谱透射比乘以重新标准化权重系数,算出波长780~2100nm的红外线透射率Tx1、Tx2。

[0286] 表4

[0287]

	叠层构成					评价			
	第一夹层 玻璃部件	第一 树脂层	红外 反射层	第二 树脂层	第二夹层 玻璃部件	A-Y (%)	Tds (%)	Tts (%)	耐穿透性
实施例1	透明	A1	XIR-75	B3	绿色	66.8	34.2	45.5	○
实施例2	透明	A1	XIR-75	B2	绿色	66.7	35.8	46.7	○
实施例3	透明	A1	XIR-75	B1	透明	74.3	45.1	53.4	○
实施例4	绿色	A1	XIR-75	B1	绿色	71.4	39.3	49.2	○
实施例5	绿色	A1	多层膜	B2	绿色	72.8	37.3	51.2	○
实施例6	透明	A1	多层膜	B2	绿色	76.9	41.9	52.3	○
实施例7	绿色	A1	多层膜	B4	绿色	71.3	34.1	48.9	○
实施例8	透明	A1	多层膜	B4	绿色	75.2	38.3	49.7	○
实施例9	透明	A1	多层膜	B4	透明	79.6	43.5	53.5	○
实施例10	绿色	A1	多层膜	B3	绿色	72.9	35.7	50.0	○
实施例11	透明	A1	多层膜	B3	绿色	77.0	40.1	51.0	○
实施例12	绿色	A1	多层膜	B1	绿色	75.8	41.1	54.0	○
实施例13	透明	A2	多层膜	B9	绿色	77.7	39.7	50.7	○
实施例14	透明	A3	多层膜	B9	绿色	77.7	40.0	50.5	○
实施例15	透明	A4	多层膜	B9	绿色	77.8	40.2	50.8	○
实施例16	透明	A5	多层膜	B9	绿色	77.9	40.3	50.7	○
实施例17	透明	A6	多层膜	B9	绿色	77.8	40.2	50.8	○
实施例18	透明	A7	多层膜	B9	绿色	77.8	40.2	50.8	○
实施例19	透明	A5	多层膜	B10	绿色	75.4	36.7	48.2	○
实施例20	透明	A2	多层膜	B11	绿色	79.2	41.0	51.7	○
实施例21	透明	A2	多层膜	B12	绿色	76.7	37.7	49.2	○
实施例22	透明	A2	多层膜	B13	绿色	73.7	34.2	46.6	○
实施例23	透明	A3	多层膜	B14	绿色	73.2	35.9	47.5	○
实施例24	透明	A3	多层膜	B15	绿色	72.8	34.8	46.7	○
实施例25	透明	A1	XIR-75	B17	绿色	66.7	35.8	46.7	○
实施例26	透明	A1	XIR-75	B16	透明	74.3	45.1	53.4	○
实施例27	绿色	A1	XIR-75	B16	绿色	71.4	39.3	49.2	○
实施例28	绿色	A1	多层膜	B17	绿色	72.8	37.3	51.2	○
实施例29	透明	A1	多层膜	B17	绿色	76.9	41.9	52.3	○
实施例30	绿色	A1	多层膜	B16	绿色	75.8	41.1	54.0	○
实施例31	透明	A8	多层膜	B9	绿色	77.7	39.7	50.7	○
实施例32	透明	A9	多层膜	B9	绿色	77.7	39.7	50.7	○
实施例33	透明	A2	多层膜	B18	绿色	77.7	39.7	50.7	○
实施例34	透明	A2	多层膜	B19	绿色	77.7	39.7	50.7	○
实施例35	透明	A10	多层膜	B9	绿色	77.7	39.7	50.7	○
实施例36	透明	A2	多层膜	B20	绿色	77.7	39.7	50.7	○
实施例37	透明	A2	多层膜	B21	绿色	76.9	39.1	50.3	○
实施例38	透明	A2	多层膜	B22	绿色	76.8	39.2	50.3	○
实施例39	透明	A2	多层膜	B23	绿色	76.6	39.1	50.3	○
实施例40	透明	A2	多层膜	B24	绿色	76.2	39.1	50.3	○
实施例41	透明	A2	多层膜	B25	绿色	77.0	39.2	50.3	○
实施例42	透明	A2	多层膜	B26	绿色	76.1	39.2	50.4	○
实施例43	透明	A2	多层膜	B27	绿色	76.9	39.1	50.3	○
实施例44	透明	A2	多层膜	B28	绿色	75.9	39.0	50.2	○
比较例1	透明	A1	—	A1	绿色	83.8	62.7	71.2	○
比较例2	透明	A1	XIR-75	A1	透明	75.6	47.5	55.1	○
比较例3	透明	A1	多层膜	A1	透明	83.1	54.5	61.8	○
比较例4	绿色	A1	多层膜	A1	绿色	75.6	45.7	57.0	○

[0288] 另外,下述的表6中,T1' 作为参考值,在各实施例及各比较例中表示对第一夹层玻

璃部件、第一树脂层和第一夹层玻璃部件进行叠层而成的夹层玻璃对波长780～2100nm的红外线的透射率。T2' 表示参考值,在各实施例及各比较例中表示对第二夹层玻璃部件、第二树脂层和第二夹层玻璃部件进行叠层而成的夹层玻璃对波长780～2100nm的红外线的透射率。Tx1' 作为参考值,在各实施例及各比较例中表示对透明玻璃(厚度2.5mm)、第一树脂层和透明玻璃(厚度2.5mm)进行叠层而成的夹层玻璃对波长780～2100nm的红外线的透射率。Tx2' 作为参考值,在各实施例及各比较例中表示对透明玻璃(厚度2.5mm)、第二树脂层和透明玻璃(厚度2.5mm)进行叠层而成的夹层玻璃对波长780～2100nm的红外线的透射率。

[0289] 表5

	红外线透射率											
	两层				树脂层				夹层玻璃部件			
		T1 (%)	T2 (%)	T1-T2		Tx1 (%)	Tx2 (%)	Tx1-Tx2		Ty1 (%)	Ty2 (%)	Ty1-Ty2
实施例1	T1>T2	76.1	29.0	47.1	Tx1>Tx2	76.1	43.1	33.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例2	T1>T2	76.1	24.0	52.1	Tx1>Tx2	76.1	36.8	39.3	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例3	T1>T2	76.1	48.1	28.0	Tx1>Tx2	76.1	48.1	28.0	Ty1=Ty2	85.3	85.3	0.0
实施例4	T1>T2	49.1	34.0	15.1	Tx1>Tx2	76.1	48.1	28.0	Ty1=Ty2	61.1	61.1	0.0
实施例5	T1>T2	49.1	24.0	25.1	Tx1>Tx2	76.1	36.8	39.3	Ty1=Ty2	61.1	61.1	0.0
实施例6	T1>T2	76.1	24.0	52.1	Tx1>Tx2	76.1	36.8	39.3	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例7	T1>T2	49.1	28.9	20.2	Tx1>Tx2	76.1	40.8	35.3	Ty1=Ty2	61.1	61.1	0.0
实施例8	T1>T2	76.1	28.9	47.2	Tx1>Tx2	76.1	40.8	35.3	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例9	T1>T2	76.1	40.8	35.3	Tx1>Tx2	76.1	40.8	35.3	Ty1=Ty2	85.3	85.3	0.0
实施例10	T1>T2	49.1	29.0	20.1	Tx1>Tx2	76.1	43.1	33.0	Ty1=Ty2	61.1	61.1	0.0
实施例11	T1>T2	76.1	29.0	47.1	Tx1>Tx2	76.1	43.1	33.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例12	T1>T2	49.1	34.0	15.1	Tx1>Tx2	76.1	48.1	28.0	Ty1=Ty2	61.1	61.1	0.0
实施例13	T1>T2	76.3	29.0	47.3	Tx1>Tx2	76.3	40.3	36.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例14	T1>T2	75.9	29.0	46.9	Tx1>Tx2	75.9	40.3	35.6	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例15	T1>T2	76.2	29.0	47.2	Tx1>Tx2	76.2	40.3	35.9	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例16	T1>T2	75.9	29.0	46.9	Tx1>Tx2	75.9	40.3	35.6	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例17	T1>T2	75.9	29.0	46.9	Tx1>Tx2	75.9	40.3	35.6	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例18	T1>T2	75.9	29.0	46.9	Tx1>Tx2	75.9	40.3	35.6	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例19	T1>T2	75.9	25.4	50.5	Tx1>Tx2	75.9	37.3	38.6	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例20	T1>T2	76.3	30.2	46.1	Tx1>Tx2	76.3	40.8	35.5	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例21	T1>T2	76.3	24.6	51.7	Tx1>Tx2	76.3	37.3	39.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例22	T1>T2	76.3	21.9	54.4	Tx1>Tx2	76.3	36.3	40.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例23	T1>T2	75.9	26.1	49.8	Tx1>Tx2	75.9	36.9	39.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例24	T1>T2	75.9	24.6	51.3	Tx1>Tx2	75.9	36.8	39.1	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例25	T1>T2	76.1	24.0	52.1	Tx1>Tx2	76.1	36.7	39.4	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例26	T1>T2	76.1	48.1	28.0	Tx1>Tx2	76.1	48.1	28.0	Ty1=Ty2	85.3	85.3	0.0
实施例27	T1>T2	49.1	34.0	15.1	Tx1>Tx2	76.1	48.1	28.0	Ty1=Ty2	61.1	61.1	0.0
实施例28	T1>T2	49.1	24.0	25.1	Tx1>Tx2	76.1	36.7	39.4	Ty1=Ty2	61.1	61.1	0.0
实施例29	T1>T2	76.1	24.0	52.1	Tx1>Tx2	76.1	36.7	39.4	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例30	T1>T2	49.1	34.0	15.1	Tx1>Tx2	76.1	48.1	28.0	Ty1=Ty2	61.1	61.1	0.0
实施例31	T1>T2	76.3	29.0	47.3	Tx1>Tx2	76.3	40.3	36.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例32	T1>T2	76.3	29.0	47.3	Tx1>Tx2	76.3	40.3	36.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例33	T1>T2	76.3	29.0	47.3	Tx1>Tx2	76.3	40.3	36.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例34	T1>T2	76.3	29.0	47.3	Tx1>Tx2	76.3	40.3	36.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例35	T1>T2	76.3	29.0	47.3	Tx1>Tx2	76.3	40.3	36.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例36	T1>T2	76.3	29.0	47.3	Tx1>Tx2	76.3	40.3	36.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例37	T1>T2	76.3	27.6	48.7	Tx1>Tx2	76.3	42.0	34.3	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例38	T1>T2	76.3	27.7	48.6	Tx1>Tx2	76.3	42.2	34.1	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例39	T1>T2	76.3	27.7	48.6	Tx1>Tx2	76.3	42.1	34.2	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例40	T1>T2	76.3	27.9	48.4	Tx1>Tx2	76.3	42.1	34.2	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例41	T1>T2	76.3	28.8	47.5	Tx1>Tx2	76.3	43.9	32.4	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例42	T1>T2	76.3	29.2	47.1	Tx1>Tx2	76.3	44.0	32.3	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例43	T1>T2	76.3	29.9	46.4	Tx1>Tx2	76.3	45.5	30.8	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
实施例44	T1>T2	76.3	29.7	46.6	Tx1>Tx2	76.3	44.7	31.6	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
比较例1	T1>T2	76.1	49.1	27.0	Tx1=Tx2	76.1	76.1	0.0	Ty1>Ty2	85.3	61.1	24.2
比较例2	T1=T2	76.1	76.1	0.0	Tx1=Tx2	76.1	76.1	0.0	Ty1=Ty2	85.3	85.3	0.0
比较例3	T1=T2	76.1	76.1	0.0	Tx1=Tx2	76.1	76.1	0.0	Ty1=Ty2	85.3	85.3	0.0
比较例4	T1=T2	49.1	49.1	0.0	Tx1=Tx2	76.1	76.1	0.0	Ty1=Ty2	61.1	61.1	0.0

[0291] 表6

	红外线透射率							
	叠层体 (1) (参考值)				叠层体 (2) (参考值)			
		T1' (%)	T2' (%)	T1' - T2'		Tx1' (%)	Tx2' (%)	Tx1' - Tx2'
实施例 1	T1' > T2'	76.1	16.1	60.0	Tx1' > Tx2'	76.1	43.1	33.0
实施例 2	T1' > T2'	76.1	9.8	66.3	Tx1' > Tx2'	76.1	36.8	39.3
实施例 3	T1' > T2'	76.1	48.1	28.0	Tx1' > Tx2'	76.1	48.1	28.0
实施例 4	T1' > T2'	49.1	21.1	28.0	Tx1' > Tx2'	76.1	48.1	28.0
实施例 5	T1' > T2'	49.1	9.8	39.3	Tx1' > Tx2'	76.1	36.8	39.3
实施例 6	T1' > T2'	76.1	9.8	66.3	Tx1' > Tx2'	76.1	36.8	39.3
实施例 7	T1' > T2'	49.1	13.8	35.3	Tx1' > Tx2'	76.1	40.8	35.3
实施例 8	T1' > T2'	76.1	13.8	62.3	Tx1' > Tx2'	76.1	40.8	35.3
实施例 9	T1' > T2'	76.1	40.8	35.3	Tx1' > Tx2'	76.1	40.8	35.3
实施例 10	T1' > T2'	49.1	16.1	33.0	Tx1' > Tx2'	76.1	43.1	33.0
实施例 11	T1' > T2'	76.1	16.1	60.0	Tx1' > Tx2'	76.1	43.1	33.0
实施例 12	T1' > T2'	49.1	21.1	28.0	Tx1' > Tx2'	76.1	48.1	28.0
实施例 13	T1' > T2'	76.3	13.0	63.3	Tx1' > Tx2'	76.3	40.3	36.0
实施例 14	T1' > T2'	75.9	13.0	62.9	Tx1' > Tx2'	75.9	40.3	35.6
实施例 15	T1' > T2'	76.2	13.0	63.2	Tx1' > Tx2'	76.2	40.3	35.9
实施例 16	T1' > T2'	75.9	13.0	62.9	Tx1' > Tx2'	75.9	40.3	35.6
实施例 17	T1' > T2'	75.9	13.0	62.9	Tx1' > Tx2'	75.9	40.3	35.6
实施例 18	T1' > T2'	75.9	13.0	62.9	Tx1' > Tx2'	75.9	40.3	35.6
实施例 19	T1' > T2'	75.9	10.3	65.6	Tx1' > Tx2'	75.9	37.3	38.6
实施例 20	T1' > T2'	76.3	13.8	62.5	Tx1' > Tx2'	76.3	40.8	35.5
实施例 21	T1' > T2'	76.3	10.3	66.0	Tx1' > Tx2'	76.3	37.3	39.0
实施例 22	T1' > T2'	76.3	9.3	67.0	Tx1' > Tx2'	76.3	36.3	40.0
实施例 23	T1' > T2'	75.9	13.0	62.9	Tx1' > Tx2'	75.9	36.9	39.0
实施例 24	T1' > T2'	75.9	13.0	62.9	Tx1' > Tx2'	75.9	36.8	39.1
实施例 25	T1' > T2'	76.1	9.7	66.4	Tx1' > Tx2'	76.1	36.7	39.4
实施例 26	T1' > T2'	76.1	48.1	28.0	Tx1' > Tx2'	76.1	48.1	28.0
实施例 27	T1' > T2'	49.1	21.1	28.0	Tx1' > Tx2'	76.1	48.1	28.0
实施例 28	T1' > T2'	49.1	9.7	39.4	Tx1' > Tx2'	76.1	36.7	39.4
实施例 29	T1' > T2'	76.1	9.7	66.4	Tx1' > Tx2'	76.1	36.7	39.4
实施例 30	T1' > T2'	49.1	21.1	28.0	Tx1' > Tx2'	76.1	48.1	28.0
实施例 31	T1' > T2'	76.3	13.0	63.3	Tx1' > Tx2'	76.3	40.3	36.0
实施例 32	T1' > T2'	76.3	13.0	63.3	Tx1' > Tx2'	76.3	40.3	36.0
实施例 33	T1' > T2'	76.3	13.0	63.3	Tx1' > Tx2'	76.3	40.3	36.0
实施例 34	T1' > T2'	76.3	13.0	63.3	Tx1' > Tx2'	76.3	40.3	36.0
实施例 35	T1' > T2'	76.3	13.0	63.3	Tx1' > Tx2'	76.3	40.3	36.0
实施例 36	T1' > T2'	76.3	13.0	63.3	Tx1' > Tx2'	76.3	40.3	36.0
实施例 37	T1' > T2'	76.3	14.1	62.2	Tx1' > Tx2'	76.3	42.0	34.3
实施例 38	T1' > T2'	76.3	14.2	62.1	Tx1' > Tx2'	76.3	42.2	34.1
实施例 39	T1' > T2'	76.3	14.2	62.1	Tx1' > Tx2'	76.3	42.1	34.2
实施例 40	T1' > T2'	76.3	14.4	61.9	Tx1' > Tx2'	76.3	42.1	34.2
实施例 41	T1' > T2'	76.3	14.7	61.6	Tx1' > Tx2'	76.3	43.9	32.4
实施例 42	T1' > T2'	76.3	15.1	61.2	Tx1' > Tx2'	76.3	44.0	32.3
实施例 43	T1' > T2'	76.3	15.4	60.9	Tx1' > Tx2'	76.3	45.5	30.8
实施例 44	T1' > T2'	76.3	15.5	60.8	Tx1' > Tx2'	76.3	44.7	31.6
比较例 1	T1' > T2'	76.1	49.1	27.0	Tx1' = Tx2'	76.1	76.1	0.0
比较例 2	T1' = T2'	76.1	76.1	0.0	Tx1' = Tx2'	76.1	76.1	0.0
比较例 3	T1' = T2'	76.1	76.1	0.0	Tx1' = Tx2'	76.1	76.1	0.0
比较例 4	T1' = T2'	49.1	49.1	0.0	Tx1' = Tx2'	76.1	76.1	0.0

[0292]

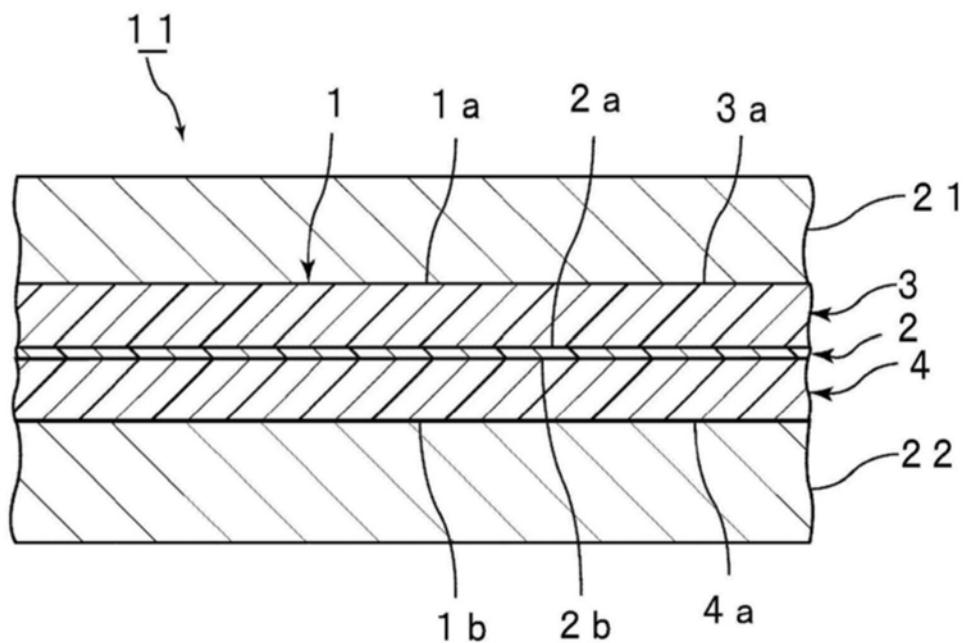


图1

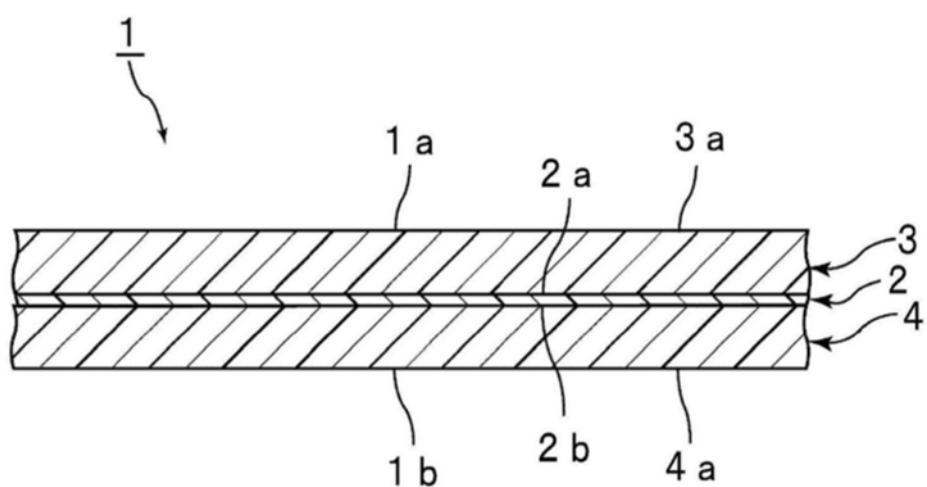


图2