



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107253830 B

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201710290714.4

(22)申请日 2012.02.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107253830 A

(43)申请公布日 2017.10.17

(30)优先权数据

2011-037629 2011.02.23 JP

(62)分案原申请数据

201280010230.5 2012.02.23

(73)专利权人 积水化学工业株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 北野纮史 深谷重一 伊井大三

冈林赏纯 角田竜太

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

代理人 张涛

(51)Int.Cl.

G03C 27/12(2006.01)

B32B 27/06(2006.01)

B32B 27/30(2006.01)

B32B 27/18(2006.01)

B32B 27/22(2006.01)

B32B 17/10(2006.01)

审查员 孟庆岩

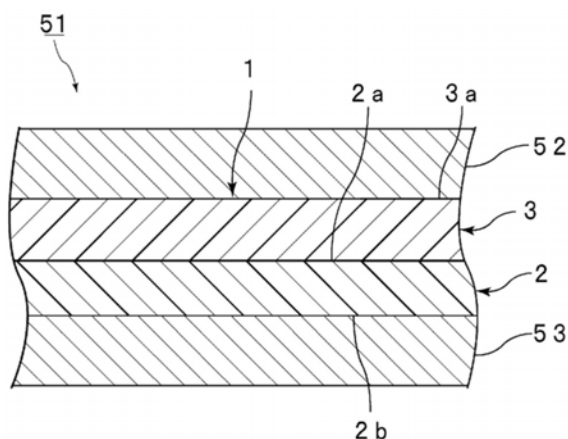
权利要求书1页 说明书21页 附图2页

### (54)发明名称

夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃

### (57)摘要

本发明提供能够获得可见光透射率高且隔热性优异的夹层玻璃、并且能够使该夹层玻璃的高可见光透射率得到长期保持的夹层玻璃用中间膜、以及使用该夹层玻璃用中间膜的夹层玻璃。本发明的夹层玻璃用中间膜(1)具备第1隔热层(2)和第2隔热层(3)。第1隔热层(2)包含酞菁化合物、蒽酞菁化合物及蒽醌化合物中的至少一种成分和热塑性树脂；第2隔热层(3)包含热塑性树脂和金属氧化物粒子。本发明的夹层玻璃具备：第1、第2夹层玻璃构成部件、和夹入该第1、第2夹层玻璃构成部件之间的中间膜。该中间膜是本发明的夹层玻璃用中间膜(1)。



1. 一种夹层玻璃用中间膜,其具备:

第1隔热层,其包含酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种成分、金属氧化物粒子、和热塑性树脂,以及

第2隔热层,其包含热塑性树脂和金属氧化物粒子,

所述第2隔热层100重量%中,所述金属氧化物粒子的含量为0.01重量%以上且3重量%以下,

所述第1隔热层100重量%中所述金属氧化物粒子的含量为所述第2隔热层100重量%中所述金属氧化物粒子的含量的90%以下。

2. 根据权利要求1所述的夹层玻璃用中间膜,其中,所述酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种成分含有钒原子。

3. 根据权利要求1或2所述的夹层玻璃用中间膜,其中,所述酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种成分为酞菁及酞菁衍生物中的至少一种。

4. 根据权利要求1或2所述的夹层玻璃用中间膜,其中,所述第1隔热层以及所述第2隔热层中包含的所述金属氧化物粒子分别为锡掺杂氧化铟粒子或铯掺杂氧化钨粒子。

5. 根据权利要求4所述的夹层玻璃用中间膜,其中,所述第1隔热层以及所述第2隔热层中包含的所述金属氧化物粒子分别为锡掺杂氧化铟粒子。

6. 根据权利要求1或2所述的夹层玻璃用中间膜,其中,所述第1隔热层及所述第2隔热层中包含的所述热塑性树脂分别为聚乙烯醇缩醛树脂。

7. 根据权利要求1或2所述的夹层玻璃用中间膜,其中,所述第1隔热层及所述第2隔热层分别还包含增塑剂。

8. 根据权利要求1或2所述的夹层玻璃用中间膜,其中,所述第2隔热层叠层于所述第1隔热层的第1表面。

9. 根据权利要求8所述的夹层玻璃用中间膜,其中,所述第2隔热层叠层于所述第1隔热层的第1表面和所述第1隔热层的与第1表面相反的第2表面。

10. 一种夹层玻璃,其具备:

第1、第2夹层玻璃构成部件、和

夹入所述第1、第2夹层玻璃构成部件之间的中间膜,

所述中间膜为权利要求1~9中任一项所述的夹层玻璃用中间膜。

## 夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃

[0001] 本申请是中国申请号为201280010230.5、发明名称为“夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃”且申请日为2012年02月23日的专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及用于汽车或建筑物等的夹层玻璃的夹层玻璃用中间膜,更具体而言,涉及能够提高夹层玻璃的隔热性的夹层玻璃用中间膜、以及使用该夹层玻璃用中间膜的夹层玻璃。

### 背景技术

[0003] 夹层玻璃即使受到外部冲击而破损时,玻璃碎片的飞散量也少,安全性优异。因此,上述夹层玻璃已被广泛用于汽车、有轨车辆、飞机、船舶及建筑物等。上述夹层玻璃是通过在一对玻璃板之间夹入夹层玻璃用中间膜而制造的。对于用于这样的车辆及建筑物的开口部的夹层玻璃而言,要求具有高隔热性。

[0004] 波长大于可见光的780nm以上的红外线与紫外线相比,能量较小。但红外线的热作用大,红外线一旦被物质吸收,即会放出热。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,必须充分屏蔽红外线。

[0005] 作为有效屏蔽上述红外线(热线)的中间膜,下述专利文献1中公开了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)等隔热粒子的夹层玻璃用中间膜。

[0006] 另外,下述专利文献2中公开了一种包含近红外线吸收色素、在波长250~400nm具有极大吸收波长的紫外线吸收剂、以及乙烯-乙酸乙烯酯共聚物的中间膜。其中,作为所述近红外线吸收色素,列举了酞菁化合物、萘酞菁化合物、胺盐化合物及蒽醌化合物。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:W001/25162A1

[0010] 专利文献2:日本特开平07-178861号公报

### 发明内容

[0011] 发明要解决的问题

[0012] ITO粒子或ATO粒子不会充分吸收近红外线。因此,仅通过像专利文献1中记载的那样在中间膜中添加ITO粒子或ATO粒子是很难大幅提高夹层玻璃的隔热性的。

[0013] 另外,像专利文献2中记载的那样在中间膜中添加近红外线吸收色素和紫外线吸收剂的情况下,有时也难以充分提高夹层玻璃的隔热性。

[0014] 另外,对于夹层玻璃,除了要求其作为隔热性指标的日照透射率低以外,还要求具有高可见光透射率(Visible Transmittance)。即,对于夹层玻璃而言,需要在将上述可见光透射率保持于高水平的前提下提高其隔热性。

[0015] 然而,对于诸如专利文献1、2中记载的那样的传统中间膜而言,要获得日照透射率

足够低且可见光透射率足够高的夹层玻璃是极为困难的。并且,使用传统中间膜的夹层玻璃还存在长期使用时会发生可见光透射率降低的问题。

[0016] 本发明的目的在于提供能够获得可见光透射率高且隔热性优异的夹层玻璃、并且能够使该夹层玻璃的高可见光透射率得到长期保持的夹层玻璃用中间膜、以及使用该夹层玻璃用中间膜的夹层玻璃。

[0017] 解决问题的方法

[0018] 从较宽层面上把握本发明,本发明提供一种夹层玻璃用中间膜,其具备:包含酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种成分和热塑性树脂的第1隔热层;以及包含热塑性树脂和金属氧化物粒子的第2隔热层。

[0019] 本发明的夹层玻璃用中间膜由于具备第1隔热层和第2隔热层,因此是多层夹层玻璃用中间膜。

[0020] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的某一特定方面中,上述酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种成分含有钒原子。

[0021] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的其它特定方面中,上述酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种成分为酞菁及酞菁衍生物中的至少一种。

[0022] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的其它特定方面中,上述金属氧化物粒子为锡掺杂氧化铟粒子或铯掺杂氧化钨粒子。

[0023] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的其它特定方面中,上述金属氧化物粒子为锡掺杂氧化铟粒子。

[0024] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的另一特定方面中,上述第1隔热层及上述第2隔热层中包含的上述热塑性树脂分别为聚乙烯醇缩醛树脂。

[0025] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的其它另一特定方面中,上述第1隔热层及上述第2隔热层分别进一步包含增塑剂。

[0026] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的其它特定方面中,上述第2隔热层叠层于上述第1隔热层的第1表面。

[0027] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的另一其它特定方面中,上述第2隔热层叠层于上述第1隔热层的第1表面和上述第1隔热层的与第1表面相反的第2表面。此时,本发明的夹层玻璃用中间膜具备:上述第1隔热层、叠层于该第1隔热层的第1表面的上述第2隔热层、以及叠层于该第1隔热层的第2表面的上述第2隔热层。

[0028] 本发明的夹层玻璃具备:第1、第2夹层玻璃构成部件、和夹入该第1、第2夹层玻璃构成部件之间的中间膜,该中间膜是按照本发明构成的夹层玻璃用中间膜。

[0029] 发明的效果

[0030] 本发明的夹层玻璃用中间膜具备包含酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种成分和热塑性树脂的第1隔热层、及包含热塑性树脂和金属氧化物粒子的第2隔热层,因此能够得到可见光透射率高且隔热性优异的夹层玻璃。并且,能够使所得夹层玻璃的高可见光透射率得到长期保持。

## 附图说明

[0031] [图1]图1为部分截取剖面图,示出了本发明的第1实施方式涉及的夹层玻璃用中

间膜的一例。

[0032] [图2]图2为部分截取剖面图,示出了本发明的第2实施方式涉及的夹层玻璃用中间膜的一例。

[0033] [图3]图3为部分截取剖面图,示出了本发明的第3实施方式涉及的夹层玻璃用中间膜的一例。

[0034] [图4]图4为部分截取剖面图,示出了使用图1所示的夹层玻璃用中间膜的夹层玻璃的一例。

[0035] 符号说明

[0036] 1…中间膜

[0037] 2…第1隔热层

[0038] 2a…第1表面

[0039] 2b…第2表面

[0040] 3…第2隔热层

[0041] 3a…外侧表面

[0042] 11…中间膜

[0043] 12…第1隔热层

[0044] 12a…第1表面

[0045] 12b…第2表面

[0046] 13,14…第2隔热层

[0047] 21…中间膜

[0048] 22…第1隔热层

[0049] 22a…第1表面

[0050] 23…第2隔热层

[0051] 23a…第1表面

[0052] 23b…第2表面

[0053] 24…第1隔热层

[0054] 51…夹层玻璃

[0055] 52…第1夹层玻璃构成部件

[0056] 53…第2夹层玻璃构成部件

## 具体实施方式

[0057] 以下,对本发明进行具体说明。

[0058] (夹层玻璃用中间膜)

[0059] 图1以部分截取剖面图示出了本发明的第1实施方式涉及的夹层玻璃用中间膜的一例。

[0060] 图1所示的中间膜1具备第1隔热层2、和叠层于第1隔热层2的第1表面2a(一侧表面)的第2隔热层3。

[0061] 图2以部分截取剖面图示出了本发明的第2实施方式涉及的夹层玻璃用中间膜的一例。

[0062] 图2所示的中间膜11具备:第1隔热层12、叠层于第1隔热层12的第1表面12a(一侧表面)的第2隔热层13、以及叠层于第1隔热层12的与第1表面12a相反的第2表面12b(另一侧表面)的第2隔热层14。

[0063] 图3以部分截取剖面图示出了本发明的第3实施方式涉及的夹层玻璃用中间膜。

[0064] 图3所示的中间膜21具备:第1隔热层22、叠层于第1隔热层22的第1表面22a(一侧表面)的第2隔热层23、以及叠层于第2隔热层23的与叠层有第1隔热层22的第1表面23a(一侧表面)相反的第2表面23b(另一侧表面)的第1隔热层24。

[0065] 中间膜1,11,21用于获得夹层玻璃。中间膜1,11,21为夹层玻璃用中间膜。

[0066] 第1隔热层2,12,22,24分别包含: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、和热塑性树脂。以下,也将酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少一种成分记作成分X。第1隔热层22和第1隔热层24只要包含热塑性树脂和成分X即可,可以由相同材料形成,也可以由不同材料形成。即,中间膜具备多个第1隔热层的情况下,多个第1隔热层可以由相同材料形成,也可以由不同材料形成。

[0067] 第2隔热层3,13,14,23包含热塑性树脂和金属氧化物粒子。第2隔热层3,13,14,23只要包含热塑性树脂和金属氧化物粒子即可,可以由相同材料形成,也可以由不同材料形成。即,中间膜具备多个第2隔热层的情况下,多个第2隔热层可以由相同材料形成,也可以由不同材料形成。

[0068] 以往,在使用包含ITO粒子等隔热粒子的夹层玻璃用中间膜的情况下,存在的问题是:有时夹层玻璃的隔热性低,并且难以获得同时具备低日照透射率和高可见光透射率(Visible Transmittance)的夹层玻璃。

[0069] 为了解决上述问题,本实施方式的主要特征在于具备包含热塑性树脂和成分X的第1隔热层2,12,22,24、和包含热塑性树脂和金属氧化物粒子的第2隔热层3,13,14,23。

[0070] 本发明人等发现,通过将成分X和金属氧化物粒子组合使用,可以提高夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃的隔热性和可见光透射率这两者。这样,通过将成分X和金属氧化物粒子组合使用,可以充分提高中间膜及夹层玻璃的隔热性,进而能够获得作为隔热性指标的日照透射率低、并且可见光透射率高的夹层玻璃。例如,可以使夹层玻璃在波长300~2500nm下的日照透射率(Ts2500)为65%以下,并使可见光透射率在65%以上。进一步,能够使日照透射率(Ts2500)为50%以下,并使可见光透射率达到70%以上。

[0071] 此外,本发明人等发现,使中间膜的相同层中包含成分X和金属氧化物粒子的情况下,当长期使用夹层玻璃时,可见光透射率会降低。于是,本发明人等对于抑制可见光透射率的降低进行了研究,结果还发现,通过有意地将夹层玻璃用中间膜制成二层以上的多层,并使成分X和金属氧化物粒子包含于不同的层中,可以使夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃的高可见光透射率得到长期保持。通过有意地将中间膜制成二层以上的多层,并使成分X和金属氧化物粒子包含于不同层、而不是包含于相同层,可以显著抑制第1屏蔽层中所含的上述成分X的化学变化以及伴随该成分X的化学变化所发生的树脂劣化。由此,可以使中间膜及夹层玻璃的高可见光透射率得到长期保持。

[0072] 另外,在本实施方式中,还可以提高透明性,例如,可以使雾度值达到1%以下,可以使雾度值达到0.5%以下,还可以使雾度值达到0.4%以下。

[0073] 中间膜11具有由第2隔热层13、第1隔热层12及第2隔热层14依次叠层而成的三层

结构。这样,第1隔热层12可以被配置于2个第2隔热层13,14之间,也可以被夹入2个第2隔热层13,14之间。另外,中间膜21具有由第1隔热层22、第2隔热层23及第1隔热层24依次叠层而成的三层结构。这样,第2隔热层23可以被配置于2个第1隔热层22,24之间,也可以被夹入2个第1隔热层22,24之间。这些情况下,可以为中间膜两侧的表面容易地赋予相同或类似的性质,能够提高中间膜的操作性。

[0074] 另外,像中间膜1那样,可以仅在第1隔热层2的第1表面2a配置有第2隔热层3,也可以仅在第1隔热层2的第1表面2a叠层有第2隔热层3。可以在第1隔热层的第2表面配置或叠层有与第1隔热层不同的其它层,也可以配置或叠层有与第2隔热层不同的其它层,还可以配置或叠层有与第1、第2层不同的其它层。可以在中间膜1,11,21的一侧表面或两面配置或叠层有与第1隔热层不同的其它层,也可以配置或叠层有与第2隔热层不同的其它层,还可以配置或叠层有与第1、第2层不同的其它层。此外,可以在第1隔热层与第2隔热层之间配置或叠层有与第1隔热层不同的其它层,也可以配置或叠层有与第2隔热层不同的其它层,还可以配置或叠层有与第1、第2层不同的其它层。作为上述的其它层,可列举例如:包含紫外线吸收剂的层等。

[0075] 以下,对构成第1、第2隔热层的材料进行详细说明。

[0076] (热塑性树脂)

[0077] 第1隔热层及第2隔热层分别包含热塑性树脂。热塑性树脂没有特殊限制。作为热塑性树脂,可使用传统公知的热塑性树脂。热塑性树脂可以仅使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0078] 作为上述热塑性树脂,可列举: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。也可以使用除这些以外的热塑性树脂。

[0079] 第1隔热层及第2隔热层中所含的热塑性树脂分别优选为聚乙烯醇缩醛树脂。通过使用聚乙烯醇缩醛树脂,可以提高第1隔热层与第2隔热层的亲和性,可以进一步提高第1隔热层与第2隔热层的密合性,进而能够进一步提高中间膜及夹层玻璃的透明性。

[0080] 第1隔热层及第2隔热层分别优选包含后述的增塑剂。第1隔热层及第2隔热层中所含的热塑性树脂为聚乙烯醇缩醛树脂的情况下,通过将聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂组合使用,可以进一步提高第1隔热层及第2隔热层的粘接力。其结果,能够进一步提高本发明的夹层玻璃用中间膜对夹层玻璃构成部件的粘接力。

[0081] 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在70~99.9摩尔%的范围内,更优选在80~99.8摩尔%的范围内。

[0082] 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3500以下、更优选为3000以下、进一步优选为2500以下。上述平均聚合度在上述下限以上时,夹层玻璃的耐穿透性进一步提高。上述平均聚合度在上述上限以下时,中间膜的成形变得容易。

[0083] 上述聚乙烯醇缩醛树脂中包含的缩醛基的碳原子数没有特殊限制。制造上述聚乙烯醇缩醛树脂时使用的醛没有特殊限制。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,可充分降低中间膜的玻璃化转变温度。

[0084] 上述醛没有特殊限制。作为上述醛,通常适宜使用碳原子数为1~10的醛。作为上述碳原子数为1~10的醛,可列举例如: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。上述醛可以仅使用1种,也可以将2种以上组合使用。

[0085] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的羟基含有率(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、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。上述羟基含有率在上述下限以上时,各层的粘接力进一步提高。另外,上述羟基含有率在上述上限以下时,中间膜的柔软性提高,中间膜的操作变得容易。

[0086] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的羟基含有率是以百分率表示与羟基键合的亚乙基量除以主链的总亚乙基量而求出的摩尔分率的值。上述与羟基键合的亚乙基量例如可通过基于JIS K6726“聚乙烯醇试验方法”进行测定而求出。

[0087] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的乙酰化度(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。上述乙酰化度在上述下限以上时,聚乙烯醇缩醛树脂与增塑剂的相容性提高。上述乙酰化度在上述上限以下时,中间膜及夹层玻璃的耐湿性提高。

[0088] 上述乙酰化度是以百分率表示用下述差值除以主链的总亚乙基量而求出的摩尔分率的值,所述差值是从主链的总亚乙基量中减去与缩醛基键合的亚乙基量和与羟基键合的亚乙基量而得到的值。上述与缩醛基键合的亚乙基量例如可基于JIS K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”进行测定。

[0089] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的缩醛化度(使用聚乙烯醇缩丁醛树脂时为缩丁醛化度)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。上述缩醛化度在上述下限以上时,聚乙烯醇缩醛树脂与增塑剂的相容性提高。上述缩醛化度在上述上限以下时,制造聚乙烯醇缩醛树脂所必要的反应时间缩短。

[0090] 上述缩醛化度是以百分率表示用与缩醛基键合的亚乙基量除以主链的总亚乙基量而求得的摩尔分率的值。

[0091] 上述缩醛化度可通过下述方法算出:利用基于JIS K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”的方法测定乙酰化度和羟基含有率,由得到的测定结果算出摩尔分率,接着用100摩尔%减去乙酰化度和羟基含有率,从而算出缩醛化度。

[0092] 需要说明的是,上述羟基含有率(羟基量)、缩醛化度(缩丁醛化度)及乙酰化度优选由通过基于JIS K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”的方法进行测定而得到的结果算出。聚乙烯醇缩醛树脂为聚乙烯醇缩丁醛树脂的情况下,上述羟基含有率(羟基量)、上述缩醛化度(缩丁醛化度)及乙酰化度优选由通过基于JIS K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”的方法进行测定而得到的结果算出。

[0093] (增塑剂)

[0094] 从进一步提高各层的粘接力的观点出发,第1隔热层及第2隔热层分别优选包含增



塑剂。第1隔热层及第2隔热层中包含的热塑性树脂分别为聚乙烯醇缩醛树脂的情况下,特别优选第1隔热层及第2隔热层分别包含增塑剂。

[0095] 上述增塑剂没有特殊限制。作为上述增塑剂,可使用传统公知的增塑剂。上述增塑剂可以仅使用1种,也可以将2种以上组合使用。

[0096] 作为上述增塑剂,可列举例如:一元有机酸性有机酸酯及多元有机酸性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,优选有机酯增塑剂。上述增塑剂优选为液态增塑剂。

[0097] 作为上述一元有机酸性有机酸酯,并无特殊限制,可列举例如:由二元醇和一元有机酸性有机酸反应得到的二元醇酯、以及由三乙二醇或三丙二醇和一元有机酸性有机酸形成的酯等。作为上述二元醇,可列举三乙二醇、四乙二醇及三丙二醇等。作为上述一元有机酸性有机酸,可列举: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。

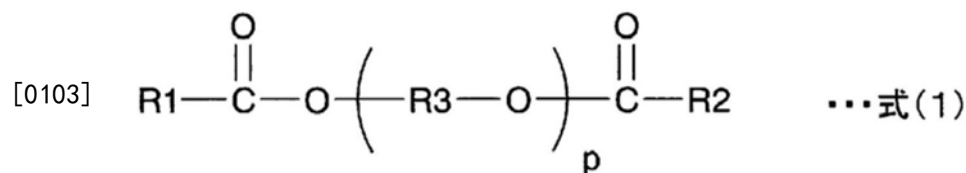
[0098] 作为上述多元有机酸性有机酸酯,并无特殊限定,可列举例如:由多元有机酸性有机酸和碳原子数4~8的具有直链或支链结构的醇形成的酯化合物。作为上述多元有机酸性有机酸,可列举己二酸、癸二酸及壬二酸等。

[0099] 作为上述有机酯增塑剂,并无特殊限定,可列举:三乙二醇二-2-乙基丙酸酯、三乙二醇二-2-乙基丁酸酯、三乙二醇二-2-乙基己酸酯、三乙二醇二辛酸酯、三乙二醇二正辛酸酯、三乙二醇二正庚酸酯、四乙二醇二正庚酸酯、癸二酸二丁酯、壬二酸二辛酯、二丁基卡必醇己二酸酯(dibutyl carbitol adipate)、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、二乙二醇二-2-乙基丁酸酯、二乙二醇二-2-乙基己酸酯、二丙二醇二-2-乙基丁酸酯、三乙二醇二-2-乙基戊酸酯、四乙二醇二-2-乙基丁酸酯、二乙二醇二辛酸酯、己二酸二己酯、己二酸二辛酯、己二酸己基环己酯、己二酸庚酯与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、油改性癸二酸酯(セバシン酸アルキド)、及磷酸酯与己二酸酯的混合物等。还可以使用上述以外的其它有机酯增塑剂。

[0100] 作为上述有机磷酸增塑剂,并无特殊限定,可列举例如:磷酸三丁氧基乙酯、磷酸异癸基苯酯及磷酸三异丙酯等。

[0101] 上述增塑剂优选为下述式(1)表示的二酯增塑剂。

[0102] [化学式1]



[0104] 上述式(1)中,R1及R2分别代表碳原子数2~10的有机基团,R3代表亚乙基、亚异丙基或亚正丙基,p代表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。

[0105] 上述增塑剂优选包含三乙二醇二-2-乙基己酸酯(3G0)、三乙二醇二-2-乙基丁酸酯(3GH)及三乙二醇二-2-乙基丙酸酯中的至少一种,更优选包含三乙二醇二-2-乙基己酸酯及三乙二醇二-2-乙基丁酸酯中的至少一种,进一步优选包含三乙二醇二-2-乙基己酸

酯。另外,上述增塑剂还优选包含三乙二醇二-2-乙基丙酸酯。

[0106] 第1隔热层及第2隔热层中上述增塑剂的各含量没有特殊限制。第1隔热层及第2隔热层中,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。上述增塑剂的含量在上述下限以上时,可以进一步提高夹层玻璃的耐穿透性。上述增塑剂的含量在上述上限以下时,可以进一步提高中间膜的透明性。

[0107] 第1隔热层中增塑剂的含量和第2隔热层中增塑剂的含量之差的绝对值优选为5重量份以上、更优选为10重量份以上、进一步优选为12重量份以上、特别优选为15重量份以上。第1隔热层中增塑剂的含量和第2隔热层中增塑剂的含量之差的绝对值优选为40重量份以下、更优选为35重量份以下、进一步优选为30重量份以下。上述含量差的绝对值在上述下限以上时,夹层玻璃的隔音性进一步提高,在上述上限以下时,夹层玻璃的耐穿透性进一步提高。

[0108] (成分X)

[0109] 第1隔热层包含上述成分X。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成分。成分X为隔热成分。通过在中间膜整体中组合使用上述金属氧化物粒子和成分X,能够充分屏蔽红外线(热线)。

[0110] 上述成分X没有特殊限制。作为成分X,可以使用传统公知的酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物。成分X可以仅使用1种,也可以将2种以上组合使用。

[0111] 作为上述成分X,可列举酞菁、酞菁衍生物、萘酞菁、萘酞菁衍生物、蒽酞菁及蒽酞菁衍生物等。上述酞菁化合物及上述酞菁衍生物分别优选具有酞菁骨架。上述萘酞菁化合物及上述萘酞菁衍生物分别优选具有萘酞菁骨架。上述蒽酞菁化合物及上述蒽酞菁衍生物分别优选具有蒽酞菁骨架。

[0112] 从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、酞菁衍生物、萘酞菁及萘酞菁衍生物中的至少一种,更优选为酞菁及酞菁衍生物中的至少一种。

[0113] 从有效提高隔热性、并且长期将可见光透射率保持于更高水平的观点出发,上述成分X优选含有钒原子或铜原子、更优选含有钒原子。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衍生物中的至少一种。从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优选具有钒原子上键合有氧原子的结构单元。

[0114] 第1隔热层中成分X的含量没有特殊限制。在第1隔热层100重量%中,成分X的含量优选为0.001重量%以上、更优选为0.003重量%以上、进一步优选为0.005重量%以上、特别优选为0.01重量%以上、优选为0.2重量%以下、更优选为0.15重量%以下、进一步优选为0.1重量%以下、特别优选为0.05重量%以下。第1隔热层中成分X的含量在上述下限以上及上述上限以下时,可以充分提高隔热性,可以充分降低日照透射率( $T_{s2500}$ ),并且可以充分提高上述可见光透射率。例如,可以使可见光透射率为70%以上。

[0115] 第2隔热层可以包含成分X,也可以不包含成分X。但是,从抑制第2隔热层中成分X的劣化的观点出发,第2隔热层中成分X的含量越少越好,优选第2隔热层不包含成分X。需要说明的是,即使第2隔热层中成分X发生了劣化,由于第1隔热层中也包含成分X,因此,在

第1隔热层中也可充分抑制成分X的化学变化及伴随该成分X的化学变化所发生的树脂劣化。

[0116] 第2隔热层包含上述成分X的情况下,优选第2隔热层中成分X的含量X2(重量%)低于第1隔热层中成分X的含量X1(重量%)。优选成分X的上述含量X2为成分X的上述含量X1的90%以下、更优选为70%以下、进一步优选为50%以下、特别优选为30%以下、最优选为10%以下。第2隔热层中成分X的含量越少,则越能够更为有效地抑制第2屏蔽层中成分X的化学变化及伴随该成分X的化学变化所发生的树脂劣化。

[0117] (金属氧化物粒子)

[0118] 第2隔热层包含金属氧化物粒子。金属氧化物粒子只要是由金属的氧化物形成的粒子即可,并无特殊限定。金属氧化物粒子可以仅使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0119] 波长大于可见光的780nm以上的红外线与紫外线相比,能量较小。但红外线的热作用大,红外线一旦被物质吸收,即会放出热。因此,红外线通常被称为热线。通过使用上述金属氧化物粒子,能够有效地屏蔽红外线(热线)。

[0120] 作为上述金属氧化物粒子的具体例,可列举: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)、锡掺杂氧化锌粒子及硅掺杂氧化锌粒子等。其中,由于热线的屏蔽功能高,因此优选ATO粒子、GZO粒子、ITO粒子或铯掺杂氧化钨粒子,更优选ITO粒子或铯掺杂氧化钨粒子,进一步优选ITO粒子。另外,还优选铯掺杂氧化钨粒子。

[0121] 上述金属氧化物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100 $\mu$ m以下、更优选为50 $\mu$ m以下。平均粒径在上述下限以上时,可充分提高热线的屏蔽性。平均粒径在上述上限以下时,可提高金属氧化物粒子的分散性。

[0122] 上述“平均粒径”代表体积平均粒径。平均粒径可用粒度分布测定装置(日机装公司制造的“UPA-EX150”)等测定。

[0123] 第2隔热层中的上述金属氧化物粒子的含量没有特殊限制。在第2隔热层100重量%中,金属氧化物粒子的含量优选为0.01重量%以上、更优选为0.1重量%以上、进一步优选为0.15重量%以上、特别优选为0.2重量%以上、优选为3重量%以下、更优选为1重量%以下、进一步优选为0.8重量%以下。第2隔热层中金属氧化物粒子的含量在上述下限以上及上述上限以下时,可充分提高隔热性,可充分降低日照透射率(Ts2500),并且能够充分提高上述可见光透射率。例如,可以使可见光透射率在70%以上。

[0124] 第1隔热层可以包含金属氧化物粒子,也可以不包含金属氧化物粒子。但从抑制第1隔热层中包含的成分X的劣化的观点出发,第1隔热层中金属氧化物粒子的含量越少越好,优选第1隔热层不包含金属氧化物粒子。

[0125] 第1隔热层包含上述金属氧化物粒子的情况下,优选第1隔热层中金属氧化物粒子的含量A1(重量%)低于第2隔热层中金属氧化物粒子的含量A2(重量%)。优选金属氧化物粒子的上述含量A1为金属氧化物粒子的上述含量A2的90%以下、更优选为70%以下、进一步优选为50%以下、特别优选为30%以下、最优选为10%以下。第1隔热层中金属氧化物粒子的含量越少,则越能够更为有效地抑制第1屏蔽层中上述成分X的化学变化及伴随该成分

X的化学变化所发生的树脂劣化。

[0126] (其它成分)

[0127] 第1隔热层及第2隔热层分别可以根据需要而含有紫外线吸收剂等紫外线屏蔽剂、抗氧化剂、光稳定剂、阻燃剂、防静电剂、颜料、染料、粘接力调整剂、耐湿剂、荧光增白剂及红外线吸收剂等添加剂。这些添加剂可以仅使用1种,也可以将2种以上组合使用。

[0128] 第1隔热层及第2隔热层分别优选包含紫外线屏蔽剂。第1隔热层及第2隔热层分别优选包含紫外线吸收剂作为上述紫外线屏蔽剂。作为紫外线屏蔽剂,可列举例如:金属类紫外线屏蔽剂、金属氧化物类紫外线屏蔽剂、苯并三唑化合物、二苯甲酮化合物、三嗪化合物及苯甲酸酯化合物等。

[0129] 上述紫外线屏蔽剂的含量没有特殊限制。从进一步抑制经时后可见光透射率的降低的观点出发,在第1隔热层及第2隔热层100重量%中,紫外线屏蔽剂的含量优选为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。特别是,在第1隔热层及第2隔热层100重量%中紫外线屏蔽剂的含量为0.2重量%以上时,可以显著抑制中间膜及夹层玻璃在经时后可见光透射率的降低。

[0130] 第1隔热层及第2隔热层分别优选包含抗氧化剂。作为上述抗氧化剂,可列举酚类抗氧化剂、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。

[0131] 从进一步提高中间膜及夹层玻璃的隔热性及可见光透射率、以及中间膜及夹层玻璃在经时后的可见光透射率的观点出发,在第1隔热层及第2隔热层100重量%中,抗氧化剂的含量更优选为0.15重量%以上、进一步优选为0.2重量%以上。另外,为了抑制中间膜的黄色变化,第1隔热层及第2隔热层100重量%中抗氧化剂的含量更优选为2重量%以下、进一步优选为1.5重量%以下。

[0132] 第1隔热层及第2隔热层分别优选包含粘接力调整剂。第1隔热层及第2隔热层分别优选包含碱金属盐及碱土金属盐中的至少一种金属盐。碱金属盐及碱土金属盐可以用作粘接力调整剂。

[0133] 上述金属盐优选包含选自Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr及Ba中的至少一种金属。该金属盐优选以金属离子、水合金属离子、配位金属离子、金属的无机盐、或金属的有机酸酯的状态包含于中间膜的层中。以金属离子、水合金属离子、或配位金属离子的状态存在的情况下,可以容易地控制夹层玻璃构成部件与中间膜的粘接性或中间膜中各层间的粘接性。中间膜的层中包含的金属盐优选包含K及Mg中的至少一种金属。

[0134] 上述金属盐更优选为碳原子数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。

[0135] 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,没有特殊限制,可列举例如:乙酸镁、乙酸钾、丙酸镁、丙酸钾、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。

[0136] 第1隔热层及第2隔热层中的上述金属盐的含量以金属离子的含量(例如,金属离

子为镁离子的情况下为镁浓度、金属离子为钾离子的情况下为钾浓度)计优选为5ppm以上、更优选为10ppm以上、进一步优选为20ppm以上、优选为300ppm以下、更优选为250ppm以下、进一步优选为200ppm以下。上述金属盐的含量在上述下限以上及上述上限以下时,能够更为良好地控制夹层玻璃构成部件与中间膜的粘接性或中间膜中各层间的粘接性。另外,上述金属盐的含量在上述下限以上时,中间膜的耐光性进一步提高,能够在更长期间内保持高可见光透射率。

[0137] (夹层玻璃用中间膜)

[0138] 上述中间膜的厚度没有特殊限制。上述中间膜的厚度代表构成中间膜的各层的总厚度。例如,对于中间膜1的情况而言,该中间膜1的厚度代表第1隔热层2和第2隔热层3的总厚度。从实用方面、以及充分提高隔热性方面考虑,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。中间膜的厚度在上述下限以上时,夹层玻璃的耐穿透性提高。

[0139] 从实用方面以及充分提高隔热性方面考虑,第1隔热层的厚度优选为0.001mm以上、更优选为0.2mm以上、优选为0.8mm以下、更优选为0.6mm以下。中间膜具备多个第1隔热层的情况下,上述“第1隔热层的厚度”代表多个第1隔热层的总厚度。

[0140] 从实用方面以及充分提高隔热性方面考虑,第2隔热层的厚度优选为0.001mm以上、更优选为0.05mm以上、进一步优选为0.2mm以上、优选为0.8mm以下、更优选为0.6mm以下。中间膜具备多个第2隔热层的情况下,上述“第2隔热层的厚度”代表多个第2隔热层的总厚度。

[0141] 本发明的夹层玻璃用中间膜的制造方法没有特殊限制。作为该中间膜的制造方法,可采用传统公知的方法。可列举例如对热塑性树脂和金属氧化物粒子或成分X等配合成分进行混炼,从而来成形中间膜的制造方法等。由于适于连续的生产,因此优选进行挤出成形的制造方法。

[0142] 上述混炼的方法没有特殊限制。作为该方法,可列举例如使用挤出机、塑度仪、捏合机、班伯里混炼机或压延辊等的方法。其中,由于适于连续的生产,因此优选使用挤出机的方法,更优选使用双螺杆挤出机的方法。需要说明的是,欲获得本发明的夹层玻璃用中间膜时,可以在分别制作第1隔热层和第2隔热层之后将第1隔热层和第2隔热层叠层来获得多层中间膜,也可以通过共挤出将第1隔热层和第2隔热层叠层来获得多层中间膜。

[0143] (夹层玻璃)

[0144] 本发明的夹层玻璃用中间膜用于获得夹层玻璃。

[0145] 图4示出了使用图1所示的中间膜1的夹层玻璃的一例。

[0146] 图4所示的夹层玻璃51具备中间膜1、以及第1、第2夹层玻璃构成部件52,53。中间膜1为夹层玻璃用中间膜。中间膜1被夹入第1、第2夹层玻璃构成部件52,53之间。因此,夹层玻璃51由第1夹层玻璃构成部件52、中间膜1、以及第2夹层玻璃构成部件53按照该顺序叠层而构成。第1夹层玻璃构成部件52叠层于第2隔热层3的外侧表面3a。第2夹层玻璃构成部件53叠层于第1隔热层2的外侧的第2表面2b。

[0147] 作为上述第1、第2夹层玻璃构成部件,可列举玻璃板及PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)膜等。夹层玻璃不仅限于在2片玻璃板之间夹入有中间膜的夹层玻璃,还包括在玻璃板和PET膜等之间夹入有中间膜的夹层玻璃。优选夹层玻璃为具备玻璃板的叠层体,且至少使

用了1片玻璃板。

[0148] 作为上述玻璃板,可列举无机玻璃及有机玻璃。作为上述无机玻璃,可列举:浮法平板玻璃、热线吸收平板玻璃、热线反射平板玻璃、磨光平板玻璃、图案玻璃、嵌网平板玻璃、嵌丝平板玻璃及绿色玻璃等。上述有机玻璃是可替代无机玻璃的合成树脂玻璃。作为上述有机玻璃,可列举聚碳酸酯板及聚(甲基)丙烯酸树脂板等。作为上述聚(甲基)丙烯酸树脂板,可列举聚(甲基)丙烯酸甲酯板等。

[0149] 上述夹层玻璃构成部件的厚度并无特殊限定,优选为1mm以上、优选为5mm以下、更优选为3mm以下。另外,夹层玻璃构成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、更优选为3mm以下。夹层玻璃构成部件为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。

[0150] 上述夹层玻璃的制造方法没有特殊限制。例如,可通过下述方法得到夹层玻璃:将中间膜夹在第1、第2夹层玻璃构成部件之间,使其通过挤压辊、或放入橡胶袋(ゴムバック)中进行减压抽吸,对残留在第1、第2夹层玻璃构成部件与中间膜之间的空气进行脱气。然后,在约70~110℃进行预粘接,得到叠层体。接着,将叠层体放入高压釜中、或进行压制,在约120~150℃及1~1.5MPa的压力下进行压合。由此得到夹层玻璃。也可以在制造夹层玻璃的同时叠层第1、第2隔热层,来制造中间膜。

[0151] 上述中间膜及上述夹层玻璃可用于汽车、有轨车辆、飞机、船舶及建筑物等。上述中间膜及上述夹层玻璃还可用于这些用途以外的用途。上述中间膜及上述夹层玻璃优选为车辆用或建筑用夹层玻璃,更优选为车辆用夹层玻璃。上述中间膜及上述夹层玻璃可用于汽车的挡风玻璃、侧窗玻璃、后窗玻璃或车顶玻璃等。由于日照透射率低且可见光透射率高,因此,上述中间膜及上述夹层玻璃适用于汽车。

[0152] 夹层玻璃的上述可见光透射率优选为65%以上、更优选为70%以上。夹层玻璃的可见光透射率可基于JIS R3211(1998)进行测定。夹层玻璃的日照透射率(Ts2500)优选为65%以下、更优选为50%以下。夹层玻璃的日射照射率可基于JIS R 3106(1998)进行测定。夹层玻璃的雾度值优选为1%以下、更优选为0.5%以下、进一步优选为0.4%以下。夹层玻璃的雾度值可基于JIS K6714进行测定。

[0153] 以下,结合实施例对本发明进行更为详细地说明。本发明并不仅限于以下实施例。

[0154] 实施例及比较例中使用了以下材料。

[0155] 热塑性树脂:

[0156] 树脂A(聚乙烯醇缩丁醛树脂、利用正丁醛进行缩醛化而得到的聚乙烯醇缩丁醛树脂、平均聚合度1700、羟基含有率30.5摩尔%、乙酰化度1摩尔%、缩丁醛化度68.5摩尔%)

[0157] 树脂B(聚乙烯醇缩丁醛树脂、利用正丁醛进行缩醛化而得到的聚乙烯醇缩丁醛树脂、平均聚合度2300、羟基含有率22摩尔%、乙酰化度13摩尔%、缩丁醛化度65摩尔%)

[0158] 增塑剂:3G0(三乙二醇二-2-乙基己酸酯)

[0159] 金属氧化物粒子:

[0160] ITO(ITO粒子、Mitsubishi Materials公司制)

[0161] CW0(铯掺杂氧化钨粒子Cs<sub>0.33</sub>WO<sub>3</sub>)

[0162] 成分X:

[0163] IR-906(具有钒原子上键合有氧原子的结构单元的酞菁氧钒、日本触媒公司制)

“EXCOLOR 906”)

[0164] IR-915 (具有钒原子上键合有氧原子的结构单元的酞菁氧钒、日本触媒公司制“EXCOLOR 915”)

[0165] NIR-43V (山田化学工业公司制“NIR-43V”)

[0166] 其它成分:

[0167] UVA (紫外线吸收剂、BASF公司制“Tinuvin 326”)

[0168] BHT (抗氧化剂、2,6-二叔丁基对甲酚)

[0169] 金属盐A (双 (2-乙基丁酸) 镁)

[0170] (实施例1)

[0171] (1) 第1隔热层的制作

[0172] 利用卧式微珠磨机将40重量份三乙二醇二-2-乙基己酸酯 (3G0)、在所得第1隔热层100重量%中为0.032重量%的量的IR-906、1重量份UVA、以及1重量份BHT混合,得到分散液。

[0173] 相对于树脂A (聚乙烯醇缩丁醛树脂) 100重量份,添加全部量的所得分散液,并利用混合辊进行充分混炼,得到了第1组合物。

[0174] 在2片氟树脂片之间通过间隙板 (与要得到的第1隔热层的厚度相同) 夹入所得第1组合物,并于150℃进行30分钟压制成形,得到了厚380μm的第1隔热层。

[0175] (2) 第2隔热层的制作

[0176] 利用卧式微珠磨机将40重量份三乙二醇二-2-乙基己酸酯 (3G0)、在所得第2隔热层100重量%中为0.40重量%的量的ITO粒子、1重量份UVA、以及1重量份BHT混合,得到分散液。分散液中ITO粒子的体积平均粒径为35nm。

[0177] 相对于树脂A (聚乙烯醇缩丁醛树脂) 100重量份,添加全部量的所得分散液,并利用混合辊进行充分混炼,得到了第2组合物。

[0178] 在2片氟树脂片之间通过间隙板 (与要得到的第2隔热层的厚度相同) 夹入所得第2组合物,并于150℃进行30分钟压制成形,得到了厚380μm的第2隔热层。

[0179] (3) 夹层玻璃用中间膜的制作

[0180] 将所得第1隔热层和第2隔热层叠层,得到具有第1隔热层/第2隔热层的叠层结构的叠层体。在2片氟树脂片之间通过间隙板 (与要得到的中间膜的厚度相同) 夹入所得叠层体,并于150℃进行30分钟压制成形,得到了厚760μm的中间膜。

[0181] (4) 夹层玻璃的制作

[0182] 将所得中间膜裁切成纵30cm×横30cm的大小。接着,在2片透明玻璃板 (纵30cm×横30cm×厚2.5mm) 之间夹入所得中间膜,利用真空层压机在90℃保持30分钟,进行真空压制,得到了叠层体。对于叠层体,将从玻璃板露出的中间膜部分切掉,得到夹层玻璃。

[0183] (实施例2~4)

[0184] 将热塑性树脂、增塑剂、金属氧化物粒子及成分X的种类及含量按照下述表1所示地进行了设定,除此之外,进行与实施例1相同的操作,制作了第1、第2隔热层。需要说明的是,对于实施例2~4的第1、第2隔热层,与实施例1同样地,相对于热塑性树脂100重量份,使用了1重量份UVA、1重量份BHT。使用所得第1、第2隔热层,进行与实施例1相同的操作,制作了具备2层中间膜的夹层玻璃。

[0185] (实施例5~8)

[0186] (1) 第1、第2隔热层的制作

[0187] 将第1、第2隔热层中的热塑性树脂、增塑剂、金属氧化物粒子及成分X的种类及含量按照下述表1所示地进行了设定,并且将第1隔热层及第2隔热层的每1层的厚度按照下述表1所示地进行了变更,除此之外,进行与实施例1相同的操作,制作了第1、第2隔热层。

[0188] 将所得第2隔热层、第1隔热层及第2隔热层按照该顺序叠层,得到了具有第2隔热层/第1隔热层/第2隔热层的叠层结构的叠层体。在2片氟树脂片之间通过间隙板(与要得到的中间膜的厚度相同)夹入所得叠层体,并于150℃进行30分钟压制成形,得到了厚800μm的中间膜。

[0189] 使用所得中间膜,进行与实施例1相同的操作,得到了具备3层中间膜的夹层玻璃。

[0190] (比较例1)

[0191] 利用卧式微珠磨机将40重量份三乙二醇二-2-乙基己酸酯(3G0)、在所得中间膜100重量%中为0.014重量%的量的IR-906、1重量份UVA、以及1重量份BHT混合,得到分散液。

[0192] 相对于树脂A(聚乙烯醇缩丁醛树脂)100重量份,添加全部量的所得分散液,并利用混合辊进行充分混炼,得到了组合物。

[0193] 在2片氟树脂片之间通过间隙板(与要得到的中间膜的厚度相同)夹入所得组合物,并于150℃进行30分钟压制成形,得到了厚760μm的中间膜。

[0194] 使用所得中间膜,进行与实施例1相同的操作,得到了具备单层中间膜的夹层玻璃。

[0195] (比较例2~12)

[0196] 将热塑性树脂、增塑剂、金属氧化物粒子及成分X的种类及含量按照下述表2所示地进行了设定,除此之外,进行与比较例1相同的操作,制作了中间膜。使用该中间膜,进行与比较例1相同的操作,制作了具备单层中间膜的夹层玻璃。

[0197] (实施例9)

[0198] 将第2隔热层中金属氧化物粒子的种类及配合量按照下述表3所示地进行了变更,并且按照下述表3所示的配合量在第1、第2隔热层中配合了金属盐A,除此之外,进行与实施例1相同的操作,制作了第1、第2隔热层。需要说明的是,对于实施例9的第1、第2隔热层,与实施例1同样地,相对于热塑性树脂100重量份,使用了1重量份UVA、1重量份BHT。使用所得第1、第2隔热层,进行与实施例1相同的操作,制作了具备2层中间膜的夹层玻璃。

[0199] (比较例13)

[0200] 将热塑性树脂、增塑剂、金属氧化物粒子及成分X的种类及含量按照下述表4所示地进行了设定,并且按照下述表4所示的配合量配合了金属盐A,除此之外,进行与比较例1相同的操作,制作了中间膜。使用该中间膜,进行与比较例1相同的操作,制作了具备单层中间膜的夹层玻璃。

[0201] (实施例10,11)

[0202] 将第1、第2隔热层中的热塑性树脂、增塑剂、金属氧化物粒子及成分X的种类及含量按照下述表5、6所示地进行了设定,并且按照下述表5、6所示的比例在第1、第2隔热层中配合了金属盐A,除此之外,进行与实施例1相同的操作,制作了第1、第2隔热层。需要说明的



是,对于实施例10、11的第1、第2隔热层,与实施例1同样地,相对于热塑性树脂100重量份,使用了1重量份UVA、1重量份BHT。使用所得第1、第2隔热层,进行与实施例1相同的操作,制作了具备2层中间膜的夹层玻璃。

[0203] (评价)

[0204] (1) 可见光透射率(A光Y值、初期A-Y(380~780nm))的测定

[0205] 利用分光光度计(Hitachi-hitec公司制造的“U-4100”),基于JIS R3211(1998)对所得夹层玻璃在波长380~780nm下的上述可见光透射率进行了测定。

[0206] (2) 日照透射率(初期Ts2500(300~2500nm))的测定

[0207] 利用分光光度计(Hitachi-hitec公司制造的“U-4100”),基于JIS R3106(1998)求出了所得夹层玻璃在波长300~2500nm下的日照透射率Ts(Ts2500)。

[0208] (3) 光线透过率(初期T900(900nm)及初期T950(nm))的测定

[0209] 利用分光光度计(Hitachi-hitec公司制造的“U-4100”),通过基于JIS R3106(1998)的方法,对所得夹层玻璃在波长900nm及950nm下的光线透过率(T900(900nm)及T950(950nm))进行了测定。

[0210] (4) 雾度值的测定

[0211] 利用雾度计(东京电色公司制造的“TC-H11IDPK”),基于JIS K6714对所得夹层玻璃的雾度值进行了测定。

[0212] (5) 长期稳定性(耐光性)

[0213] 利用紫外线照射装置(Suga试验机公司制造的“HLG-2S”)等,基于JIS R3205对夹层玻璃进行了500小时及1000小时的紫外线(石英玻璃水银灯(750W))照射。通过上述方法测定了经过500小时照射后及经过1000小时照射后夹层玻璃的A-Y、Ts2500、T900及T950。

[0214] 由所得测定值求出 $\Delta A-Y$ (初期A-Y-经过紫外线照射后的A-Y)、 $\Delta Ts2500$ (初期Ts2500-经过紫外线照射后的Ts2500)、 $\Delta T900$ (初期T900-经过紫外线照射后的T900)、及 $\Delta T950$ (初期T950-经过紫外线照射后的T950)。

[0215] 中间膜的组成及评价结果如下述表1~6所示。在表1~6中,省略了UVA及BHT的配合量的记载。另外,表1~6中增塑剂的配合量表示相对于热塑性树脂100重量份的增塑剂的含量(重量份)。表1,3,5,6中成分X及金属氧化物粒子的配合量表示第1隔热层或第2隔热层100重量%中成分X及金属氧化物粒子的含量(重量%)。表2,4中成分X的配合量表示中间膜100重量%中成分X及金属氧化物粒子的含量。表3,5,6中金属盐的配合量表示第1隔热层或第2隔热层中的镁浓度(ppm)。

[0216]

[表 1]

	第 1 隔热层的组成										第 2 隔热层的组成										层数									
	厚度		热塑性树脂		增塑剂		成分 X		厚度	热塑性树脂		增塑剂		金属氧化物粒子																
	μm	种类	配合量 重量份	种类	配合量 重量份	种类	配合量 重量%	μm	种类	配合量 重量份	种类	配合量 重量%	种类	配合量 重量%	种类	配合量 重量%														
实施例 1	380	树脂 A	100	3GO	40	IR-906	0.032	380	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.40	2															
实施例 2	380	树脂 A	100	3GO	40	IR-906	0.028	380	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.80	2															
实施例 3	380	树脂 A	100	3GO	40	IR-915	0.038	380	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.40	2															
实施例 4	380	树脂 A	100	3GO	40	IR-915	0.034	380	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.80	2															
实施例 5	100	树脂 B	100	3GO	60	IR-906	0.122	350	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.22	3															
实施例 6	100	树脂 B	100	3GO	60	IR-906	0.106	350	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.43	3															
实施例 7	100	树脂 B	100	3GO	60	IR-915	0.144	350	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.22	3															
实施例 8	100	树脂 B	100	3GO	60	IR-915	0.129	350	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.43	3															
评价																														
	初期										经过紫外线照射后 (500 小时)										经过紫外线照射后 (1000 小时)									
	A-Y	Ts2500	T900	T950	雾度值	ΔA-Y	ΔTs2500	ΔT900	ΔT950	ΔA-Y	ΔTs2500	ΔT900	ΔT950	ΔA-Y	ΔTs2500	ΔT900	ΔT950													
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%													
实施例 1	71.7	49.7	14.9	21.9	0.3	-1.2	-1.7	2.2	1.0	-1.7	-1.7	-1.7	3.9	2.3																
实施例 2	72.0	46.8	16.6	22.5	0.4	-1.3	-1.6	1.7	0.2	-1.7	-1.7	-1.8	3.2	1.3																
实施例 3	71.7	48.7	26.1	8.3	0.3	-0.8	-1.4	0.9	0.7	-1.0	-1.3	-1.3	2.4	2.0																
实施例 4	72.1	46.1	27.3	9.8	0.4	-0.9	-1.3	0.1	0.4	-1.1	-1.4	-1.4	1.4	1.6																
实施例 5	71.6	49.5	14.8	21.7	0.3	-1.1	-1.7	2.0	0.9	-1.8	-1.6	-1.6	4.0	2.2																
实施例 6	71.9	46.7	16.4	22.3	0.4	-1.2	-1.5	1.5	0.1	-1.8	-1.9	-1.9	3.3	1.5																
实施例 7	71.5	48.5	26.0	8.1	0.3	-0.7	-1.4	0.8	0.8	-1.0	-1.4	-1.4	2.5	1.9																
实施例 8	72.0	46.0	27.1	9.5	0.4	-0.8	-1.2	0.0	0.5	-1.2	-1.4	-1.4	1.2	1.7																

[0217]

[表 2]

中间膜的组成															
厚度	热塑性树脂		增塑剂		金属氧化物粒子			成分 X			层数				
	种类	配合量 重量份	种类	配合量 重量份	种类	配合量	种类	配合量 重量%							
比较例 1	760	树脂 A	100	3GO	40	-	-	IR-906	0.014	1					
比较例 2	760	树脂 A	100	3GO	40	-	-	IR-906	0.016	1					
比较例 3	760	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.20	IR-906	0.016	1					
比较例 4	760	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.40	IR-906	0.014	1					
比较例 5	760	树脂 A	100	3GO	40	-	-	IR-915	0.017	1					
比较例 6	760	树脂 A	100	3GO	40	-	-	IR-915	0.019	1					
比较例 7	760	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.20	IR-915	0.019	1					
比较例 8	760	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.40	IR-915	0.017	1					
比较例 9	760	树脂 A	100	3GO	40	-	-	-	-	1					
比较例 10	760	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.20	-	-	1					
比较例 11	760	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.40	-	-	1					
比较例 12	760	树脂 A	100	3GO	40	ITO	0.70	-	-	1					

评价																			
初期											经过紫外线照射后 (500 小时)					经过紫外线照射后 (1000 小时)			
A-Y	Ts2500	T900	T950	雾度值	ΔA-Y	ΔTs2500	ΔT900	ΔT950	ΔA-Y	ΔTs2500	ΔT900	ΔT950	ΔA-Y	ΔTs2500	ΔT900	ΔT950			
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%			
比较例 1	74.4	63.5	19.1	27.4	0.3	-0.4	0.0	2.2	1.5	-0.6	-0.3	3.7	2.7	2.7	2.7	2.7			
比较例 2	72.7	62.1	15.8	23.8	0.3	-0.4	0.0	2.1	1.5	-0.7	-0.4	3.6	2.7	2.7	2.7	2.7			
比较例 3	71.5	50.1	14.6	21.6	0.3	-2.3	-2.2	6.9	4.2	-2.7	-2.0	11.2	7.2	7.2	7.2	7.2			
比较例 4	71.8	46.8	16.3	22.2	0.4	-2.2	-1.6	6.0	3.0	-2.6	-1.6	9.8	5.4	5.4	5.4	5.4			
比较例 5	76.8	64.7	36.1	15.6	0.3	-0.4	-0.8	0.4	0.5	-0.1	-0.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3			
比较例 6	78.1	65.9	39.3	18.8	0.3	-0.4	-0.7	0.4	0.5	-0.1	-0.4	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4			
比较例 7	71.9	49.5	23.7	8.9	0.3	-1.7	-1.4	5.4	3.6	-2.2	-1.1	7.6	6.1	6.1	6.1	6.1			
比较例 8	71.9	46.1	24.4	9.8	0.4	-1.7	-1.5	4.3	3.1	-2.2	-1.7	6.1	5.3	5.3	5.3	5.3			
比较例 9	88.0	76.9	74.2	73.4	0.3	-0.4	0.4	1.1	1.2	-0.5	0.3	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1			
比较例 10	86.4	64.4	68.2	65.7	0.3	-0.4	-0.9	-0.3	-0.5	-0.5	-1.5	-0.5	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8			
比较例 11	84.7	59.6	62.6	58.8	0.4	-0.9	-1.0	-0.6	-0.9	-1.0	-1.6	-1.0	-1.3	-1.3	-1.3	-1.3			
比较例 12	82.3	54.7	55.2	49.8	0.5	-1.4	-1.1	-0.9	-1.3	-1.7	-1.9	-1.5	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0			

[0218]

[表 3]

第 1 隔热层的组成										第 2 隔热层的组成										层数
厚度		热塑性树脂		增塑剂		成分 X		金属盐		厚度		热塑性树脂		增塑剂		金属氧化物粒子		金属盐		
μm	种类	配合量 重量份	种类	配合量 重量%	种类	配合量 重量%	种类	配合量 Mg/ppm	金属盐 A	70.00	μm	种类	配合量 重量份	种类	配合量 重量%	种类	配合量 重量%	种类	配合量 Mg/ppm	
实施例 9	380	树脂 A	100	3GO	40	IR-906	0.032	金属盐 A	70.00	380	树脂 A	100	3GO	40	CWO	0.20	金属盐 A	70.00	2	
评价																				
实施例 9		初期		经过紫外线照射后 (500 小时)																
				A-Y	T900	T950	雾度值	ΔA-Y	ΔTs2500	ΔT900	ΔT950									
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%									
		76.4	37.7	6.7	8.4	0.4	-1.7	-1.7	1.1	0.3										

[0219] [表4]

[0220]

	中间膜的组成									层数
	厚度	热塑性树脂		增塑剂		金属氧化物粒子		成分 X		
	$\mu\text{m}$	种类	配合量 重量份	种类	配合量 重量份	种类	配合量	种类	配合量 重量%	
比较例 13	760	树脂 A	100	3GO	40	CWO	0.10	IR-906	0.016	1
	评价									
	初期					经过紫外线照射后 (500 小时)				
	A-Y	Ts2500	T900	T950	雾度值	$\Delta$ A-Y	$\Delta$ Ts2500	$\Delta$ T900	$\Delta$ T950	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
比较例 13	76.5	37.8	6.8	8.3	0.3	-2.8	-2.7	3.9	2.3	

[0221]

[表 5]

	第 1 隔热层的组成										第 2 隔热层的组成										层数	
	厚度		热塑性树脂		增塑剂		成分 X		金属盐		厚度	热塑性树脂		增塑剂		金属氧化物粒子		成分 X		金属盐		
	μm	种类	配合量 重量份	配合量 重量%	种类	配合量 重量%	种类	配合量 Mg/ppm	μm	种类	配合量 重量份	配合量 重量%	种类	配合量 重量%	种类	配合量 重量%	种类	配合量 重量%	种类	配合量 Mg/ppm		
实施例 10	380	树脂 A	100	3GO	40	IR-906	0.016	金属盐 A	10.00	380	树脂 A	100	3GO	40	CWO	0.20	IR-906	0.016	金属盐 A	70.00	2	
评价																						
初期																						
A-Y		Ts2500		T900		雾度值		经过紫外线照射后 (500 小时)														
%		%		%		%		ΔA-Y		ΔTs2500		ΔT900		ΔT950								
76.4		37.7		8.7		8.4		-2.1		-2.1		2.1		0.8								
实施例 10																						

[0222]

[表 6]

	第 1 隔热层的组成										第 2 隔热层的组成										层数
	热塑性树脂			增塑剂		成分 X		金属盐			厚度	热塑性树脂		增塑剂		金属氧化物粒子		金属盐			
	种类	配合量 重量份	种类	配合量 重量份	种类	配合量 重量%	种类	配合量 Mg/ppm	μm	种类	配合量 重量份	种类	配合量 重量%	种类	配合量 重量%	种类	配合量 重量%	种类	配合量 Mg/ppm		
实施例 11	树脂 A	100	3GO	40	NIR-43V	0.015	金属盐 A	70.00	380	树脂 A	100	3GO	40	CWO	0.20	金属盐 A	70.00	2			
	评价																				
	初期										经过紫外线照射后 (500 小时)										
	A-Y	Ts2500	T900	T950	雾度值	ΔA-Y	ΔTs2500	ΔT900	ΔT950												
	%	%	%	%	%	%	%	%	%												
实施例 11	73.4	34.0	19.3	18.3	0.4	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8												

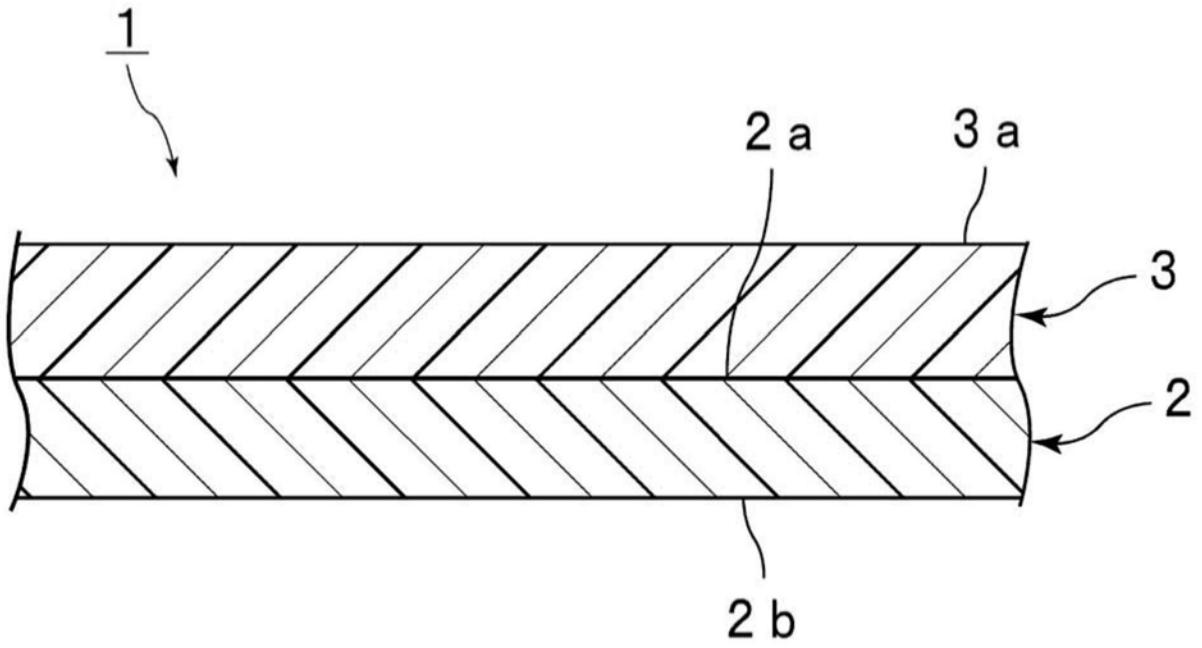


图1

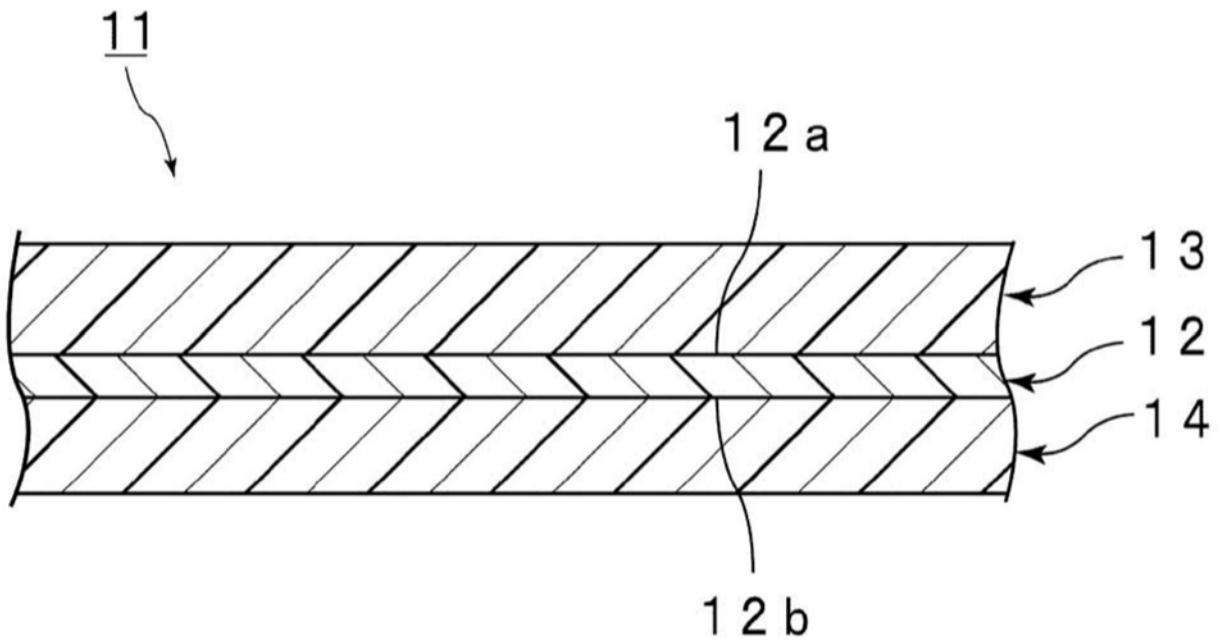


图2



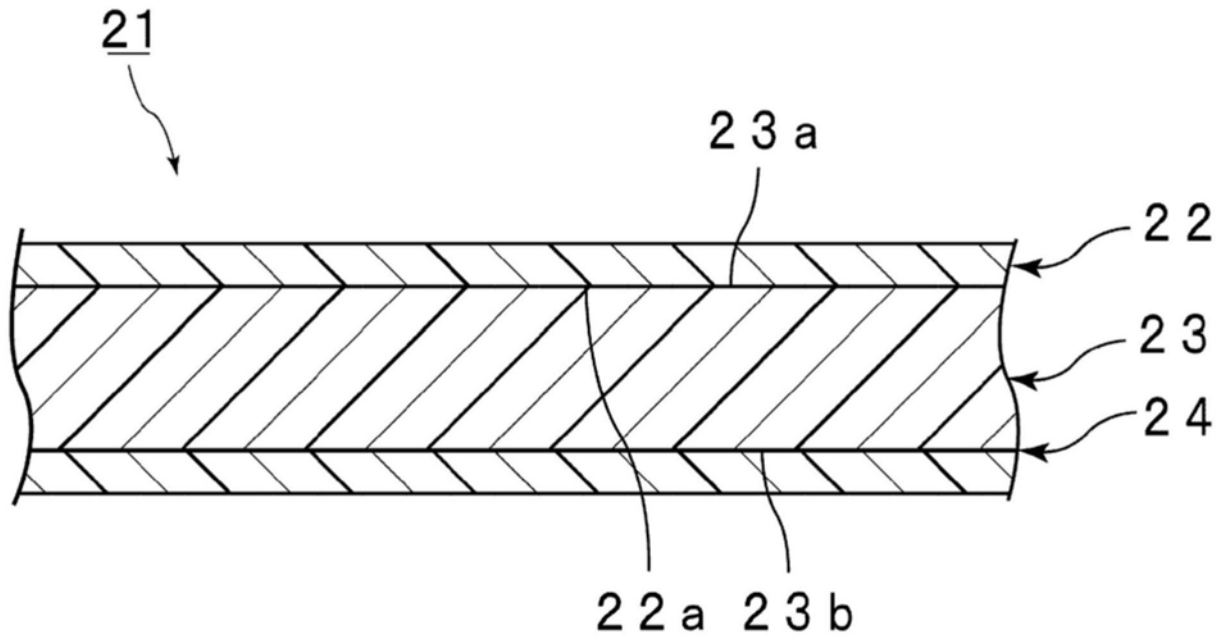


图3

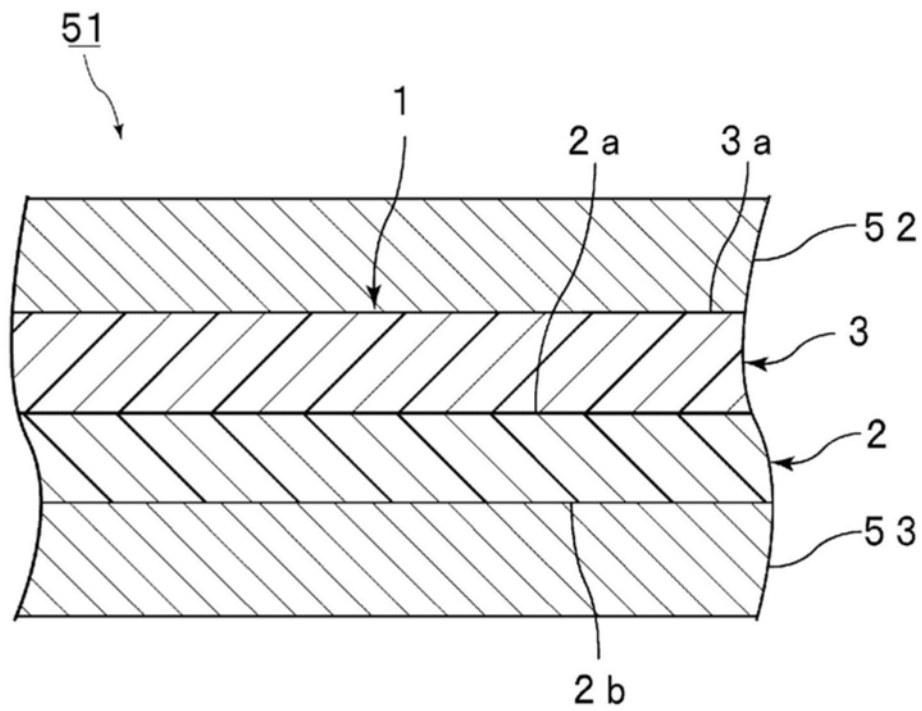


图4