(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107428607 A
(43)申请公布日 2017.12.01

(21)申请号 201680018431.8

(22)申请日 2016.03.31

(30)优先权数据
2015-074428 2015.03.31 JP
2015-074429 2015.03.31 JP
2015-074430 2015.03.31 JP
2015-074431 2015.03.31 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.09.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/060608 2016.03.31

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/159209 JA 2016.10.06

(71)申请人 积水化学工业株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 山口宏平 伊豆康之 樋口勋夫

(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.
C03C 27/12(2006.01)
B32B 7/02(2006.01)
B32B 17/10(2006.01)
B32B 27/22(2006.01)
C08J 5/12(2006.01)

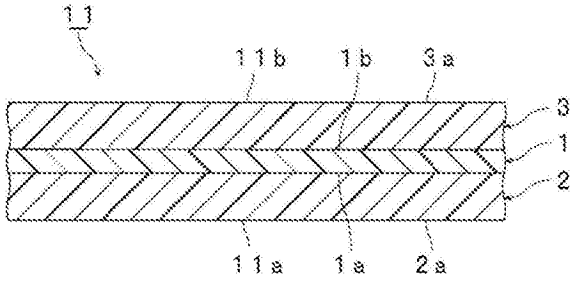
权利要求书2页 说明书22页 附图4页

(54)发明名称

夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃

(57)摘要

本发明提供一种在制造夹层玻璃时能够抑制中间膜在TD方向上发生外溢的夹层玻璃用中间膜。在本发明的夹层玻璃用中间膜中，在中间膜的MD方向上，将第一表面部的双折射率设为△nMDA，将第二表面部的双折射率设为△nMDB，将中央部的双折射率设为△nMDC，中间膜满足第一条件：△nMDA比△nMDC大，△nMDB比△nMDC大，△nMDA、△nMDB以及△nMDC均为0.12×10^{-3}以下；或者，中间膜满足第二条件：△nMDA比△nMDC大，△nMDB比△nMDC大，((△nMDA-△nMDC)/(△nMDC))<0.5且((△nMDB-△nMDC)/(△nMDC))<0.5。



CN 107428607 A

1.一种夹层玻璃用中间膜,其用于配置在第一夹层玻璃部件和第二夹层玻璃部件之间从而获得夹层玻璃,其中,

中间膜包含热塑性树脂和增塑剂,

中间膜具有MD方向和TD方向,

中间膜在厚度方向的一侧具有第一表面部,在厚度方向的另一侧具有第二表面部,在所述第一表面部和所述第二表面部之间具有中央部,

在中间膜的MD方向上,将所述第一表面部的双折射率设为△nMDA,将所述第二表面部的双折射率设为△nMDB,将所述中央部的双折射率设为△nMDC时,

中间膜满足第一条件:△nMDA比△nMDC大,△nMDB比△nMDC大,△nMDA、△nMDB以及△nMDC均为0.12×10^{-3}以下;或者,

中间膜满足第二条件:△nMDA比△nMDC大,△nMDB比△nMDC大,((△nMDA-△nMDC)/(△nMDC))<0.5且((△nMDB-△nMDC)/(△nMDC))<0.5。

2.如权利要求1所述的夹层玻璃用中间膜,其中,

中间膜满足所述第一条件:△nMDA比△nMDC大,△nMDB比△nMDC大,且△nMDA、△nMDB以及△nMDC均为0.12×10^{-3}以下。

3.如权利要求1所述的夹层玻璃用中间膜,其中,

中间膜满足所述第二条件:△nMDA比△nMDC大,△nMDB比△nMDC大,((△nMDA-△nMDC)/(△nMDC))<0.5且((△nMDB-△nMDC)/(△nMDC))<0.5。

4.如权利要求1所述的夹层玻璃用中间膜,其中,

中间膜满足所述第一条件:△nMDA比△nMDC大,△nMDB比△nMDC大,且△nMDA、△nMDB以及△nMDC均为0.12×10^{-3}以下;并且,

中间膜满足所述第二条件:△nMDA比△nMDC大,△nMDB比△nMDC大,((△nMDA-△nMDC)/(△nMDC))<0.5且((△nMDB-△nMDC)/(△nMDC))<0.5。

5.如权利要求1～4中任一项所述的夹层玻璃用中间膜,其中,

在中间膜的TD方向上,将所述第一表面部的双折射率设为△nTDA,将所述第二表面部的双折射率设为△nTDB,将所述中央部的双折射率设为△nTDC,

将△nMDA与△nMDC之差的绝对值以及△nMDB与△nMDC之差的绝对值中较高的绝对值设为△nMDMAX,

将△nTDA与△nTDC之差的绝对值以及△nTDB与△nTDC之差的绝对值中较高的绝对值设为△nTDMAX,此时,

△nMDMAX与△nTDMAX的总计为0.02×10^{-3}以上。

6.如权利要求1～5中任一项所述的夹层玻璃用中间膜,其中,

中间膜的玻璃化转变温度为35℃以下,或者,相对于中间膜中的所述热塑性树脂100重量份,中间膜中的所述增塑剂的含量为35重量份以上。

7.如权利要求6所述的夹层玻璃用中间膜,其中,

中间膜的玻璃化转变温度为35℃以下。

8.如权利要求6所述的夹层玻璃用中间膜,其中,

相对于所述中间膜中的所述热塑性树脂100重量份,中间膜中的所述增塑剂的含量为35重量份以上。

9.如权利要求6所述的夹层玻璃用中间膜，其中，

中间膜的玻璃化转变温度为35℃以下，且相对于中间膜中的所述热塑性树脂100重量份，中间膜中的所述增塑剂的含量为35重量份以上。

10.如权利要求1～9中任一项所述的夹层玻璃用中间膜，其中，

中间膜用于如下地获得夹层玻璃：将中间膜配置在第一夹层玻璃部件和第二夹层玻璃部件之间，而后在被加热的2个辊之间通过。

11.如权利要求1～10中任一项所述的夹层玻璃用中间膜，其中，

中间膜用于配置在第一玻璃板和第二玻璃板之间从而获得夹层玻璃。

12.如权利要求1～11中任一项所述的夹层玻璃用中间膜，其中，

中间膜为熔融挤出成形物。

13.一种夹层玻璃，其具备：

第一夹层玻璃部件、

第二夹层玻璃部件、

权利要求1～12中任一项所述的夹层玻璃用中间膜，

所述夹层玻璃用中间膜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。

夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃

技术领域

[0001] 本发明涉及用于获得夹层玻璃的夹层玻璃用中间膜。另外，本发明涉及使用上述夹层玻璃用中间膜的夹层玻璃。

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较少，安全性优异。因此，上述夹层玻璃被广泛用于汽车、轨道车辆、飞机、船舶及建筑物等。上述夹层玻璃具有在两片玻璃板之间夹入有夹层玻璃用中间膜的构造。

[0003] 作为上述夹层玻璃用中间膜的一例，在下述专利文献1中公开了使用乙烯醇单元的含有率为8～30质量％的聚乙烯醇缩醛而形成的聚乙烯醇缩醛膜。上述聚乙烯醇缩醛膜具有在外侧的两个第一表面部A及第二表面部B之间存在中央部C的3层构造。上述聚乙烯醇缩醛膜满足下述式(I)-(III)。

[0004] $\triangle n_{MDA} \geqslant \triangle n_{MDB}$ (I)

[0005] $\triangle n_{MDB} - \triangle n_{MDC} \geqslant 0.1 \times 10^{-3}$ (II)

[0006] $\triangle n_{MDC} \leqslant 0.2 \times 10^{-3}$ (III)

[0007] 上述式中，$\triangle n_{MDA}$表示第一表面部A的机械行进方向的双折射率，$\triangle n_{MDB}$表示第二表面部B的机械行进方向的双折射率，$\triangle n_{MDC}$表示中央部C的机械行进方向的双折射率。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1：WO2013/051454A1

发明内容

[0011] 发明所要解决的技术问题

[0012] 上述夹层玻璃通过在玻璃板等两个夹层玻璃部件之间夹入中间膜而制造。

[0013] 但是，现有的中间膜中，有时得到的夹层玻璃中，中间膜从端部外溢出来。

[0014] 具体而言，夹层玻璃大多通过如下方式制造，即，在具有同一形状的2片玻璃板之间对夹层玻璃用中间膜进行预压接而获得叠层体之后，对叠层体进行加热及加压。在制造该夹层玻璃时，大多是使叠层体通过夹紧辊(Nipper Roll)等被加热的辊之间。使叠层体通过2根加热的辊之间时，中间膜容易从端部外溢出来。特别是，存在中间膜容易从在MD方向以及TD方向中的TD方向的端部外溢出来的倾向。

[0015] 本发明的目的在于，提供一种能够抑制制造夹层玻璃时中间膜在TD方向上的外溢的夹层玻璃用中间膜。另外，本发明的目的还在于，提供一种使用所述夹层玻璃用中间膜的夹层玻璃。

[0016] 用于解决问题的技术方案

[0017] 根据本发明的宽泛的方面，提供一种夹层玻璃用中间膜，其用于配置在第一夹层玻璃部件和第二夹层玻璃部件之间从而获得夹层玻璃，其中，

[0018] 中间膜包含热塑性树脂和增塑剂，

[0019] 中间膜具有MD方向和TD方向，

[0020] 中间膜在厚度方向的一侧具有第一表面部，在厚度方向的另一侧具有第二表面部，在所述第一表面部和所述第二表面部之间具有中央部，

[0021] 在中间膜的MD方向上，将所述第一表面部的双折射率设为△nMDA，将所述第二表面部的双折射率设为△nMDB，将所述中央部的双折射率设为△nMDC时，

[0022] 中间膜满足第一条件：△nMDA比△nMDC大，△nMDB比△nMDC大，△nMDA、△nMDB以及△nMDC均为0.12×10^{-3}以下；或者，

[0023] 中间膜满足第二条件：△nMDA比△nMDC大，△nMDB比△nMDC大，((△nMDA-△nMDC)/(△nMDC))<0.5且((△nMDB-△nMDC)/(△nMDC))<0.5。

[0024] 优选中间膜满足所述第一条件。优选中间膜满足所述第二条件。优选中间膜满足所述第一条件并且中间膜满足所述第二条件。

[0025] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的某特定方面，在中间膜的TD方向上，将所述第一表面部的双折射率设为△nTDA，将所述第二表面部的双折射率设为△nTDB，将所述中央部的双折射率设为△nTDC，

[0026] 将△nMDA与△nMDC之差的绝对值以及△nMDB与△nMDC之差的绝对值中较高的绝对值设为△nMDMAX，

[0027] 将△nTDA与△nTDC之差的绝对值以及△nTDB与△nTDC之差的绝对值中较高的绝对值设为△nTDMAX，此时，

[0028] △nMDMAX与△nTDMAX的总计为0.02×10^{-3}以上。

[0029] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的某特定方面，中间膜的玻璃化转变温度为35℃以下，或者，相对于中间膜中的所述热塑性树脂100重量份，中间膜中的所述增塑剂的含量为35重量份以上。

[0030] 优选的是，中间膜的玻璃化转变温度为35℃以下。优选的是，相对于所述中间膜中的所述热塑性树脂100重量份，中间膜中的所述增塑剂的含量为35重量份以上。优选的是，中间膜的玻璃化转变温度为35℃以下，且相对于中间膜中的所述热塑性树脂100重量份，中间膜中的所述增塑剂的含量为35重量份以上。

[0031] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的某特定方面，中间膜用于如下地获得夹层玻璃：将中间膜配置在第一夹层玻璃部件和第二夹层玻璃部件之间，而后在被加热的2个辊之间通过。

[0032] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的某特定方面，中间膜用于配置在第一玻璃板和第二玻璃板之间从而获得夹层玻璃。

[0033] 在本发明的夹层玻璃用中间膜的某特定方面，中间膜为熔融挤出成形物。

[0034] 根据本发明的宽泛的方面，提供一种夹层玻璃，其具备：第一夹层玻璃部件、第二夹层玻璃部件以及上述夹层玻璃用中间膜，所述夹层玻璃用中间膜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。

[0035] 发明效果

[0036] 就本发明涉及的夹层玻璃用中间膜而言，中间膜包含热塑性树脂和增塑剂，中间膜具有MD方向和TD方向，中间膜在厚度方向的一侧具有第一表面部，在厚度方向的另一侧

具有第二表面部，在所述第一表面部和所述第二表面部之间具有中央部，中间膜满足第一条件：△nMDA比△nMDC大，△nMDB比△nMDC大，△nMDA、△nMDB以及△nMDC均为0.12×10^{-3}以下；或者，中间膜满足第二条件：△nMDA比△nMDC大，△nMDB比△nMDC大，((△nMDA-△nMDC)/(△nMDC))<0.5且((△nMDB-△nMDC)/(△nMDC))<0.5，由此，在使用中间膜制造夹层玻璃时，能够抑制中间膜的外溢。使得在中间膜特别容易从端部外溢的TD方向上，中间膜也不易从端部外溢。

附图说明

[0037] 图1是示意性地表示本发明第一实施方式的夹层玻璃用中间膜的剖面图；

[0038] 图2是示意性地表示本发明第二实施方式的夹层玻璃用中间膜的剖面图；

[0039] 图3是示意性地表示使用图1所示的夹层玻璃用中间膜的夹层玻璃的一例的剖面图；

[0040] 图4是示意性地表示使用图2所示的夹层玻璃用中间膜的夹层玻璃的一例的剖面图；

[0041] 图5是用于说明用于测定MD方向上的双折射率的测定样品的图。

[0042] 图6是用于说明用于测定TD方向上的双折射率的测定样品的图。

[0043] 标记说明

[0044] 1 第一层

[0045] 1a 第一表面

[0046] 1b 第二表面

[0047] 2 第二层

[0048] 2a 外侧的表面

[0049] 3 第三层

[0050] 3a 外侧的表面

[0051] 11 中间膜

[0052] 11A 中间膜(第一层)

[0053] 11a 第一表面

[0054] 11b 第二表面

[0055] 21 第一夹层玻璃部件

[0056] 22 第二夹层玻璃部件

[0057] 31 夹层玻璃

[0058] 31A 夹层玻璃

具体实施方式

[0059] 以下，详细说明本发明。

[0060] 本发明的夹层玻璃用中间膜(本说明书中，有时简写为“中间膜”)用于配置于第一夹层玻璃部件和第二夹层玻璃部件之间从而获得夹层玻璃。本发明的中间膜包含热塑性树脂和增塑剂。本发明的中间膜具有MD方向及TD方向。本发明的中间膜在厚度方向的一侧具有第一表面部，在厚度方向的另一侧具有第二表面部，在上述第一表面部和上述第二表面

部之间具有中央部。

[0061] 在中间膜的MD方向上，将所述第一表面部的双折射率设为△nMDA，将所述第二表面部的双折射率设为△nMDB，将所述中央部的双折射率设为△nMDC时，中间膜满足第一条件：△nMDA比△nMDC大，△nMDB比△nMDC大，△nMDA、△nMDB以及△nMDC均为0.12×10^{-3}以下；或者，中间膜满足第二条件：△nMDA比△nMDC大，△nMDB比△nMDC大，((△nMDA-△nMDC)/(△nMDC))<0.5且((△nMDB-△nMDC)/(△nMDC))<0.5。

[0062] △nMDA：中间膜的MD方向上的第一表面部的双折射率

[0063] △nMDB：中间膜的MD方向上的第二表面部的双折射率

[0064] △nMDC：中间膜的MD方向上的中央部的双折射率

[0065] 第一条件：△nMDA比△nMDC大，△nMDB比△nMDC大，并且，△nMDA、△nMDB以及△nMDC均为0.12×10^{-3}以下；

[0066] 第二条件：△nMDA比△nMDC大，△nMDB比△nMDC大，((△nMDA-△nMDC)/(△nMDC))<0.5，并且((△nMDB-△nMDC)/(△nMDC))<0.5

[0067] 在本发明的中间膜中，由于具备上述结构，能够在制造夹层玻璃时抑制中间膜的外溢。上述夹层玻璃通过在玻璃板等两个夹层玻璃部件之间夹入中间膜而制造。特别是，通过使用本发明的中间膜，在制造夹层玻璃时，中间膜不易从端部外溢出来。具体而言，夹层玻璃大多如下制造，即，在具有同一形状的两片夹层玻璃部件之间预压接夹层玻璃用中间膜而获得叠层体之后，对叠层体进行加热及加压。在制造该夹层玻璃时，大多是使叠层体通过夹紧辊(Nipper Roll)等被加热的辊之间。通过使用本发明的中间膜，即使是使叠层体通过两根被加热的辊之间，中间膜也不易从端部外溢出来。另外，在中间膜特别容易从端部外溢的TD方向上，中间膜也不易从端部外溢出来。

[0068] 所述中间膜优选满足所述第一条件。所述中间膜优选满足所述第二条件。从进一步抑制中间膜从端部外溢的观点出发，优选所述中间膜满足所述第一条件并且中间膜满足所述第二条件。

[0069] 在中间膜的TD方向上，将所述第一表面部的双折射率设为△nTDA，将所述第二表面部的双折射率设为△nTDB，将所述中央部的双折射率设为△nTDC。将△nMDA与△nMDC之差的绝对值以及△nMDB与△nMDC之差的绝对值中较高的绝对值设为△nMDMAX，将△nTDA与△nTDC之差的绝对值以及△nTDB与△nTDC之差的绝对值中较高的绝对值设为△nTDMAX。

[0070] △nTDA：中间膜的TD方向上的第一表面部的双折射率

[0071] △nTDB：中间膜的TD方向上的第二表面部的双折射率

[0072] △nTDC：中间膜的TD方向上的中央部的双折射率

[0073] △nMDMAX：△nMDA与△nMDC之差的绝对值以及△nMDB与△nMDC之差的绝对值中较高的绝对值。

[0074] △nTDMAX：△nTDA与△nTDC之差的绝对值以及△nTDB与△nTDC之差的绝对值中较高的绝对值

[0075] 对于两个绝对值中较高的绝对值而言，如果两个绝对值相同时，那么两个绝对值都是两个绝对值中较高的绝对值。

[0076] 从进一步抑制中间膜从端部外溢的观点出发，△nMDMAX与△nTDMAX的总计为0.08×10^{-3}以下。

[0077] 从改善板材的错位的观点出发，△nMDMAX与△nTDMAX的总计优选0.02×10^{-3}以上，更为优选0.03×10^{-3}以上。

[0078] 作为控制上述双折射率的方法，可举出：在制造夹层玻璃用中间膜时控制施加至夹层玻璃用中间膜的拉伸张力的方法、及在制造夹层玻璃用中间膜时控制施加至夹层玻璃用中间膜的应变的方法等。作为控制施加至夹层玻璃用中间膜的拉伸张力的方法，没有特别限定，例如可举出在将夹层玻璃用中间膜挤出成形时设置实质上不对夹层玻璃用中间膜施加拉伸张力的工序的方法、或设置实质上不对夹层玻璃用中间膜施加拉伸张力且进行冷却的工序的方法等。作为在制造夹层玻璃用中间膜时控制施加至夹层玻璃用中间膜的应变的方法，没有特别限定，例如可举出在制造夹层玻璃用中间膜时将夹层玻璃用中间膜浸渍于水温为20～60℃的水槽中的方法、通过使夹层玻璃用中间膜通过冷却辊而将其冷却至40℃以下的方法、或以100～150℃对夹层玻璃用中间膜进行加热处理的方法、或以30～60℃对夹层玻璃用中间膜进行加热处理的方法等。在制造夹层玻璃用中间膜时将夹层玻璃用中间膜浸渍于水温为20～60℃的水槽的方法中，将夹层玻璃用中间膜浸渍于水温为20～60℃的水槽的时间优选为3分钟以下，更优选为2分钟以下，进一步优选为1分钟以下，特别优选为0.5分钟以下。在以100～150℃对夹层玻璃用中间膜进行加热处理的方法中，进行加热处理的时间优选为2分钟以下，更优选为1分钟以下，进一步优选为0.5分钟以下。在以30～60℃对夹层玻璃用中间膜进行加热处理的方法中，进行加热处理的时间优选为90分钟以下，更优选为60分钟以下，优选为20分钟以上，更优选为30分钟以上。

[0079] 从有效地防止两个夹层玻璃部件的错位的观点出发，上述中间膜的玻璃化转变温度优选为35℃以下，更优选为33℃以下。上述第一表面部、上述第二表面部及上述中央部的玻璃化转变温度优选为35℃以下，更优选为33℃以下。玻璃化转变温度的上限没有特别限定。从使操作性良好的观点出发，上述中间膜、上述第一表面部、上述第二表面部及上述中央部的玻璃化转变温度均优选为31℃以下。

[0080] 从有效地防止两个夹层玻璃部件的错位的观点出发，相对于上述中间膜中的上述热塑性树脂100重量份，上述中间膜中的上述增塑剂的含量优选为35重量份以上，更优选为37重量份以上。上述增塑剂的含量为中间膜整体中的平均含量。上述增塑剂的含量的上限没有特别限定。从抑制增塑剂的渗出的观点出发，相对于上述中间膜中的上述热塑性树脂100重量份，上述中间膜中的上述增塑剂的含量优选为80重量份以下，更优选为45重量份以下。

[0081] 从有效地防止两个夹层玻璃部件的错位的观点出发，中间膜的玻璃化转变温度优选为35℃以下，且优选为相对于中间膜中的上述热塑性树脂100重量份，中间膜中的上述增塑剂的含量为35重量份以上。

[0082] 作为测定上述玻璃化转变温度的方法，可举出如下方法，即，将中间膜在室温23±2℃、湿度25±5％的环境下保管12小时后马上使用IT测量控制株式会社制造的粘弹性测定装置“DVA-200”测定粘弹性。优选的是：以纵宽8mm、横宽5mm切取中间膜并在剪切模式下以5℃/分钟的升温速度将温度从-30℃升温至100℃的条件、以及频率1Hz及应变0.08％的条件下测定玻璃化转变温度。

[0083] 上述第一表面部是指在一侧(第一表面侧)从表面沿厚度方向朝向内侧的厚度50μm的区域，并且，在深度20μm的位置测定双折射率。上述第二表面部是指在另一侧(与第一表

面相反的第二表面侧)从表面沿厚度方向朝向内侧的厚度50μm的区域,并且,在深度20μm的位置测定双折射率。上述中央部是上述第一表面部和上述第二表面部之间的区域,且是除第一表面部及第二表面部这两者以外的区域。

[0084] 上述中间膜具有MD方向和TD方向。中间膜例如通过熔融挤出成形获得,是熔融挤出成形物。MD方向是制造中间膜时的中间膜的行进方向。TD方向是与制造中间膜时中间膜的行进方向垂直的方向,并且是与中间膜的厚度方向垂直的方向。

[0085] (MD方向上的双折射率的测定方法)

[0086] 上述双折射率△nMDA、△nMDB、及△nMDC可以如下测定。

[0087] (i)在中间膜的TD方向的中央部(优选为MD方向及TD方向的中央部),切取MD×TD=2mm×10mm的矩形细片(例如,图5(a))。将细片安装于冷冻切片装置。

[0088] (ii)其次,沿着平行于细片长度方向(TD方向)的方向以20μm间隔在-20℃下对上述采取的细片进行切割(例如,图5(b)),制作20个观察用的切片(MD×TD=2mm×20μm)(例如,图5(c))。从该切片中选择3个切割面平滑且无切割厚度不均的切片。利用激光显微镜测量切片的厚度。

[0089] (iii)其次,将测量了切片厚度的部位置于消光位+45°的对角位。在偏光显微镜的镜筒上,经由检测板用连接器安装贝雷克补偿器(Belekcompensator)。在白色光照明下,由切割面的干涉光确认延迟为1波长以下。

[0090] (iv)将干涉滤光器IF546(波长546nm的单色光)置于显微镜的滤光器座上。卸下贝雷克补偿器。再次将切片的观测部位置于消光位+45°的对角位。在偏光显微镜的镜筒上,经由检测板用连接器安装Brace-Kohler补偿器。使Brace-Kohler补偿器的角度旋钮旋转而读取观测部位最暗的位置的旋转角度θ。对于第一表面部A、第二表面部B、及中央部C的各切片的区域,将该操作反复进行4次。算出共计4次的平均值。

[0091] (v)由上述获得的角度θ求出延迟R[R=R0×sin(2×|θ-θ0|)],并除以测量厚度而求出双折射率,将相同测定进行3次(n=3),将平均值设为双折射率△n。此外,R0为补偿器所特有的常数,θ0表示未放入样本时的测定部位变为最暗的角度。此时,第一表面部A的MD方向(长度方向)的双折射率△nMDA及第二表面部B的MD方向(长度方向)的双折射率△nMDB在距中间膜的表面20μm的深度位置进行测定,中央部C的MD方向(长度方向)的双折射率△nMDC在中央部的厚度方向的中央位置(切割面的中央位置)进行测定。

[0092] (TD方向上的双折射率的测定方法)

[0093] 上述双折射率△nTDA、△nTDB、及△nTDC可以如下测定。

[0094] (i)在中间膜的TD方向的中央部(优选为MD方向及TD方向的中央部),切取TD×MD=2mm×10mm的矩形细片(例如,图6(a))。将细片安装于冷冻切片装置。

[0095] (ii)其次,沿着平行于细片长度方向(MD方向)的方向以20μm间隔在-20℃下对上述采取的细片进行切割(例如,图6(b)),制作20个观察用的切片(TD×MD=2mm×20μm)(例如,图6(c))。从该切片中选择3个切割面平滑且无切割厚度不均的切片。利用激光显微镜测量切片的厚度。

[0096] (iii)其次,将测量了切片厚度的部位置于消光位+45°的对角位。在偏光显微镜的镜筒上,经由检测板用连接器安装贝雷克补偿器(Belek compensator)。在白色光照明下,由切割面的干涉光确认延迟为1波长以下。

[0097] (iv)将干涉滤光器IF546(波长546nm的单色光)置于显微镜的滤光器座上。卸下贝雷克补偿器。再次将切片的观测部位置于消光位+45°的对角位。在偏光显微镜的镜筒上,经由检测板用连接器安装Brace-Kohler补偿器。使Brace-Kohler补偿器的角度旋钮旋转而读取观测部位最暗的位置的旋转角度θ。对于第一表面部A、第二表面部B、及中央部C的各切片的区域,将该操作反复进行4次。算出共计4次的平均值。

[0098] (v)由上述获得的角度θ求出延迟R[R=R0×sin(2×|θ-θ0|)],并除以测量厚度而求出双折射率,将相同测定进行3次(n=3),将平均值设为双折射率△n。此外,R0为补偿器所特有的常数,θ0表示未放入样本时的测定部位变为最暗的角度。此时,第一表面部A的TD方向(长度方向)的双折射率△nTDA及第二表面部B的TD方向(长度方向)的双折射率△nTDB在距中间膜的表面20μm的深度位置进行测定,中央部C的TD方向(长度方向)的双折射率△nTDC在中央部的厚度方向的中央位置(切割面的中央位置)进行测定。

[0099] 上述中间膜可以具有仅1层结构,也可以具有2层以上的结构。上述中间膜可以具有2层的结构,也可以具有3层以上的结构。例如,在上述中间膜为仅有第一层的单层中间膜的情形时,第一层具有第一表面部、中央部及第二表面部。例如,在上述中间膜为依次排列配置有第一层、第二层及第三层的多层中间膜的情况下,可以是第一层具有第一表面部,第二层具有中央部,第三层具有第二表面部。

[0100] 此外,上述第一表面部是在一侧(第一表面侧)从表面沿厚度方向朝向内侧的上述厚度的区域。上述第二表面部是在另一侧(与第一表面相反的第二表面侧)从表面沿厚度方向朝向内侧的上述厚度的区域。因此,在上述中间膜为依次排列配置有第一层、第二层及第三层的多层的中间膜的情况下,不限于第一层整体相当于第一表面部,且不限于第二层本身相当于中央部,不限于第三层本身相当于第二表面部。

[0101] 以下,参照附图说明本发明的具体实施方式。

[0102] 图1中,通过剖面图示意性地表示本发明第一实施方式的夹层玻璃用中间膜。

[0103] 图1所示的中间膜11为具有2层以上的构造的多层的中间膜。中间膜11用于获得夹层玻璃。中间膜11为夹层玻璃用中间膜。中间膜11具备第一层1、第二层2、及第三层3。在第一层1的第一表面1a叠层配置有第二层2。在第一层1的与第一表面1a相反的第二表面1b叠层配置有第三层3。第一层1为中间层。第二层2及第三层3分别为保护层,在本实施方式中为表面层。第一层1以夹入方式配置于第二层2与第三层3之间。因此,中间膜11具有依次叠层第二层2、第一层1及第三层3的多层构造(第二层2/第一层1/第三层3)。

[0104] 此外,也可以在第二层2与第一层1之间、及第一层1与第三层3之间分别配置其它层。优选为将第二层2与第一层1、及第一层1与第三层3分别直接叠层。

[0105] 图2中,通过剖面图示意性地表示本发明第二实施方式的夹层玻璃用中间膜。

[0106] 图2所示的中间膜11A为具有1层结构的单层中间膜。中间膜11A为第一层。中间膜11A用于获得夹层玻璃。中间膜11A为夹层玻璃用中间膜。

[0107] 以下,对构成本发明的中间膜的上述第一层、上述第二层及上述第三层的详情、以及上述第一层、上述第二层及上述第三层所包含的各成分的详情进行说明。

[0108] (聚乙烯醇缩醛树脂或热塑性树脂)

[0109] 上述第一层优选包含热塑性树脂(以下,有时记载为热塑性树脂(1)),作为热塑性树脂(1),优选包含聚乙烯醇缩醛树脂(以下,有时记载为聚乙烯醇缩醛树脂(1))。上述第二

层优选包含热塑性树脂(以下,有时记载为热塑性树脂(2)),作为热塑性树脂(2),优选包含聚乙烯醇缩醛树脂(以下,有时记载为聚乙烯醇缩醛树脂(2))。上述第三层优选包含热塑性树脂(以下,有时记载为热塑性树脂(3)),作为热塑性树脂(3),优选包含聚乙烯醇缩醛树脂(以下,有时记载为聚乙烯醇缩醛树脂(3))。上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)、上述聚乙烯醇缩醛树脂(2)与上述聚乙烯醇缩醛树脂(3)可以相同也可以不同,但从隔音性进一步提高的方面出发,上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)优选与上述聚乙烯醇缩醛树脂(2)及上述聚乙烯醇缩醛树脂(3)不同。上述热塑性树脂(2)和上述热塑性树脂(3)可以相同也可以不同。上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)、上述聚乙烯醇缩醛树脂(2)及上述聚乙烯醇缩醛树脂(3)分别可仅使用1种,也可以组合使用2种以上。上述热塑性树脂(2)及上述热塑性树脂(3)分别可仅使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0110] 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。也可以使用这些以外的热塑性树脂。

[0111] 上述聚乙烯醇缩醛树脂例如可通过利用醛将聚乙烯醇缩醛化而制造。上述聚乙烯醇缩醛树脂优选为聚乙烯醇的缩醛化物。上述聚乙烯醇例如通过将聚乙酸乙烯酯皂化而获得。上述聚乙烯醇的皂化度一般为70～99.9摩尔%。

[0112] 上述聚乙烯醇(PVA)的平均聚合度优选为200以上,更优选为500以上,进一步优选为1500以上,更进一步优选为1600以上,特别优选为2600以上,最优选为2700以上,优选为5000以下,更优选为4000以下,进一步优选为3500以下。若上述平均聚合度为上述下限以上,则夹层玻璃的耐穿透性进一步提高。若上述平均聚合度为上述上限以下,则中间膜容易成形。

[0113] 上述聚乙烯醇的平均聚合度通过依据JIS K6726“聚乙烯醇试验方法”的方法求出。

[0114] 上述聚乙烯醇缩醛树脂中的缩醛基的碳原子数优选为3～5,优选为4或者5。

[0115] 作为上述醛,一般可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,例如可举出:甲醛、乙醛、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、及苯甲醛等。其中,优选为甲醛、丙醛、正丁醛、异丁醛、正己醛或正戊醛,更优选为甲醛、丙醛、正丁醛、异丁醛或正戊醛,进一步优选为正丁醛或正戊醛。上述醛可以仅使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0116] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的羟基含有率(羟基量)优选为17摩尔%以上,更优选为20摩尔%以上,进一步优选为22摩尔%以上,优选为30摩尔%以下,更优选为低于27摩尔%,进一步优选为25摩尔%以下。若上述羟基的含有率为上述下限以上,则中间膜的粘接力进一步提高。特别是,若上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的羟基含有率为20摩尔%以上,则反应效率较高,生产性优异,另外,若低于27摩尔%,则夹层玻璃的隔音性进一步提高。另外,若上述羟基的含有率为上述上限以下,则中间膜的柔软性变高,中间膜的操作变得容易。

[0117] 在中间膜为单层的情况或第一层为中间膜的最外层的情况下,上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的羟基含有率(羟基量)优选为25摩尔%以上,更优选为27摩尔%以上,进一步优选为29摩尔%以上,优选为38摩尔%以下,更优选为36摩尔%以下,进一步优选为34摩尔%以下,特别优选为32摩尔%以下。若上述羟基的含有率为上述下限以上,则中间膜的机械强度

进一步提高。特别是，若上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的羟基含有率为27摩尔%以上，则反应效率较高，生产性优异。另外，若上述羟基含有率为上述上限以下，则中间膜的柔软性变高，中间膜的操作变得容易。

[0118] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(2)及上述聚乙烯醇缩醛树脂(3)的羟基含有率均优选为25摩尔%以上，更优选为28摩尔%以上，更优选为30摩尔%以上，进一步优选为31.5摩尔%以上，进一步优选为32摩尔%以上，特别优选为33摩尔%以上，优选为37摩尔%以下，更优选为36.5摩尔%以下，进一步优选为36摩尔%以下。若上述羟基的含有率为上述下限以上，则中间膜的粘接力进一步提高。另外，若上述羟基的含有率为上述上限以下，则中间膜的柔软性变高，中间膜的操作变得容易。

[0119] 从进一步提高隔音性的观点出发，上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的羟基含有率优选为低于上述聚乙烯醇缩醛树脂(2)的羟基含有率。从更进一步提高隔音性的观点出发，上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的羟基含有率和上述聚乙烯醇缩醛树脂(2)的羟基含有率之差的绝对值优选为1摩尔%以上，更优选为5摩尔%以上，进一步优选为9摩尔%以上，特别优选为10摩尔%以上，最优选为12摩尔%以上。上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的羟基含有率和上述聚乙烯醇缩醛树脂(2)的羟基含有率之差的绝对值优选为20摩尔%以下。

[0120] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的羟基含有率是以百分率表示将键合有羟基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。上述键合有羟基的亚乙基量例如可依据JIS K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”测定。

[0121] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的乙酰化度(乙酰基量)优选为0.01摩尔%以上，更优选为0.1摩尔%以上，进一步优选为7摩尔%以上，进一步优选为9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24摩尔%以下。若上述乙酰化度为上述下限以上，则聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂的相容性变高。若上述乙酰化度为上述上限以下，则中间膜及夹层玻璃的耐湿性变高。特别是，若上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的乙酰化度为0.1摩尔%以上且25摩尔%以下，则耐穿透性优异。

[0122] 在中间膜为单层的情况或第一层为中间膜的最外层的情况下，上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的乙酰化度(乙酰基量)优选为0.01摩尔%以上，更优选为0.1摩尔%以上，进一步优选为0.5摩尔%以上，进一步优选为0.8摩尔%以上，优选为10摩尔%以下，更优选为5摩尔%以下，进一步优选为3摩尔%以下。若上述乙酰化度为上述下限以上，则聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂的相容性变高。若上述乙酰化度为上述上限以下，则中间膜及夹层玻璃的耐湿性变高。

[0123] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(2)及上述聚乙烯醇缩醛树脂(3)的乙酰化度均优选为0.01摩尔%以上，更优选为0.5摩尔%以上，优选为10摩尔%以下，更优选为2摩尔%以下。若上述乙酰化度为上述下限以上，则聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂的相容性变高。若上述乙酰化度为上述上限以下，则中间膜及夹层玻璃的耐湿性变高。

[0124] 上述乙酰化度是以百分率表示的将键合有乙酰基的亚乙基量除以主链的总亚乙基量所求出的摩尔分率的值。上述键合有乙酰基的亚乙基量例如可依据JIS K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”测定。

[0125] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的缩醛化度(在聚乙烯醇缩丁醛树脂的情况下为缩丁醛化度)优选为47摩尔%以上，更优选为60摩尔%以上，优选为85摩尔%以下，更优选为80

摩尔%以下，进一步优选为75摩尔%以下。若上述缩醛化度为上述下限以上，则聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂的相容性变高。若上述缩醛化度为上述上限以下，则用于制造聚乙烯醇缩醛树脂所需的反应时间缩短。

[0126] 在中间膜为单层的情况或者第一层为中间膜的最外层的情况下，上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)的缩醛化度(在聚乙烯醇缩丁醛树脂的情况下为缩丁醛化度)优选为60摩尔%以上，更优选为65摩尔%以上，优选为72摩尔%以下，更优选为70摩尔%以下，进一步优选为69摩尔%以下。若上述缩醛化度为上述下限以上，则聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂的相容性变高。若上述缩醛化度为上述上限以下，则用于制造聚乙烯醇缩醛树脂所需的反应时间缩短。

[0127] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(2)及上述聚乙烯醇缩醛树脂(3)的缩醛化度(在采用聚乙烯醇缩丁醛树脂的情况下为缩丁醛化度)均优选为55摩尔%以上，更优选为60摩尔%以上，优选为75摩尔%以下，更优选为71摩尔%以下。若上述缩醛化度为上述下限以上，则聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂的相容性变高。若上述缩醛化度为上述上限以下，则用于制造聚乙烯醇缩醛树脂所需的反应时间缩短。

[0128] 上述缩醛化度是以百分率表示的下述值：从主链的总亚乙基量减去键合有羟基的亚乙基量和键合有乙酰基的亚乙基量，将所得到的差值除以主链的总亚乙基量所求出的摩尔百分率。

[0129] 此外，上述羟基的含有率(羟基量)、缩醛化度(缩丁醛化度)及乙酰化度优选由通过依据JIS K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”的方法测定的结果算出。但是，也可以使用依据ASTM D1396-92进行的测定。在聚乙烯醇缩醛树脂为聚乙烯醇缩丁醛树脂的情况下，上述羟基的含有率(羟基量)、上述缩醛化度(缩丁醛化度)及上述乙酰化度可由通过依据JIS K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”的方法测得的结果算出。

[0130] 从使夹层玻璃的耐穿透性进一步良好的观点出发，上述聚乙烯醇缩醛树脂(1)优选为乙酰化度(a)低于8摩尔%且缩醛化度(a)为65摩尔%以上的聚乙烯醇缩醛树脂(A)、或者乙酰化度(b)为8摩尔%以上的聚乙烯醇缩醛树脂(B)。上述聚乙烯醇缩醛树脂(2)及上述聚乙烯醇缩醛树脂(3)可以为上述聚乙烯醇缩醛树脂(A)，也可以为上述聚乙烯醇缩醛树脂(B)。

[0131] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(A)的乙酰化度(a)低于8摩尔%，优选为7.9摩尔%以下，更优选为7.8摩尔%以下，进一步优选为6.5摩尔%以下，特别优选为6摩尔%以下，优选为0.1摩尔%以上，更优选为0.5摩尔%以上，进一步优选为5摩尔%以上，特别优选为5.5摩尔%以上。若上述乙酰化度(a)为0.1摩尔%以上且低于8摩尔%，则可容易地控制增塑剂的移动，夹层玻璃的隔音性进一步提高。

[0132] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(A)的缩醛化度(a)为65摩尔%以上，优选为66摩尔%以上，更优选为67摩尔%以上，进一步优选为67.5摩尔%以上，特别优选为75摩尔%以上，优选为85摩尔%以下，更优选为84摩尔%以下，进一步优选为83摩尔%以下，特别优选为82摩尔%以下。若上述缩醛化度(a)为上述下限以上，则夹层玻璃的隔音性进一步提高。若上述缩醛化度(a)为上述上限以下，则可缩短用于制造聚乙烯醇缩醛树脂(A)所需的反应时间。

[0133] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(A)的羟基含有率(a)优选为18摩尔%以上，更优选为19摩尔%以上，进一步优选为20摩尔%以上，特别优选为21摩尔%以上，最优选为23摩尔%以

上，优选为31摩尔％以下，更优选为30摩尔％以下，进一步优选为29摩尔％以下，特别优选为28摩尔％以下。若上述羟基含有率(a)为上述下限以上，则中间膜的粘接力进一步提高。若上述羟基的含有率(a)为上述上限以下，则夹层玻璃的隔音性进一步提高。

[0134] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(B)的乙酰化度(b)为8摩尔％以上，优选为9摩尔％以上，更优选为9.5摩尔％以上，进一步优选为10摩尔％以上，特别优选为10.5摩尔％以上，优选为30摩尔％以下，更优选为28摩尔％以下，进一步优选为26摩尔％以下，特别优选为24摩尔％以下。若上述乙酰化度(b)为上述下限以上，则夹层玻璃的隔音性进一步提高。若上述乙酰化度(b)为上述上限以下，则可缩短用于制造聚乙烯醇缩醛树脂(B)所需的反应时间。

[0135] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(B)的缩醛化度(b)优选为50摩尔％以上，更优选为53摩尔％以上，进一步优选为55摩尔％以上，特别优选为60摩尔％以上，优选为78摩尔％以下，更优选为75摩尔％以下，进一步优选为72摩尔％以下，特别优选为70摩尔％以下。若上述缩醛化度(b)为上述下限以上，则夹层玻璃的隔音性进一步提高。若上述缩醛化度(b)为上述上限以下，则可缩短用于制造聚乙烯醇缩醛树脂(B)所需的反应时间。

[0136] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(B)的羟基含有率(b)优选为18摩尔％以上，更优选为19摩尔％以上，进一步优选为20摩尔％以上，特别优选为21摩尔％以上，最优选为23摩尔％以上，优选为31摩尔％以下，更优选为30摩尔％以下，进一步优选为29摩尔％以下，特别优选为28摩尔％以下。若上述羟基的含有率(b)为上述下限以上，则中间膜的粘接力进一步提高。若上述羟基的含有率(b)为上述上限以下，则夹层玻璃的隔音性进一步提高。

[0137] 上述聚乙烯醇缩醛树脂(A)及上述聚乙烯醇缩醛树脂(B)分别优选为聚乙烯醇缩丁醛树脂。

[0138] (增塑剂)

[0139] 上述第一层(包含单层的中间膜)优选包含增塑剂(以下，有时记载为增塑剂(1))。上述第二层优选包含增塑剂(以下，有时记载为增塑剂(2))。上述第三层优选包含增塑剂(以下，有时记载为增塑剂(3))。通过使用增塑剂、并且通过组合使用聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂，包含聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂的层对夹层玻璃部件或者其它层的粘接力适度地变高。上述增塑剂没有特别限定。上述增塑剂(1)、上述增塑剂(2)和上述增塑剂(3)可以相同也可以不同。上述增塑剂(1)、上述增塑剂(2)及上述增塑剂(3)分别可仅使用1种，也可以组合使用2种以上。

[0140] 作为上述增塑剂，可举出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有机磷酸增塑剂等。其中，优选为有机酯增塑剂。上述增塑剂优选为液态增塑剂。

[0141] 作为上述一元有机酸酯，可举出：通过二醇和一元有机酸的反应而获得的二醇酯等。作为上述二醇，可举出三乙二醇、四乙二醇及三丙二醇等。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。

[0142] 作为上述多元有机酸酯，可举出多元有机酸和碳原子数4～8的直链或者具有支链构造的醇的酯化合物等。作为上述多元有机酸，可举出己二酸、癸二酸及壬二酸等。

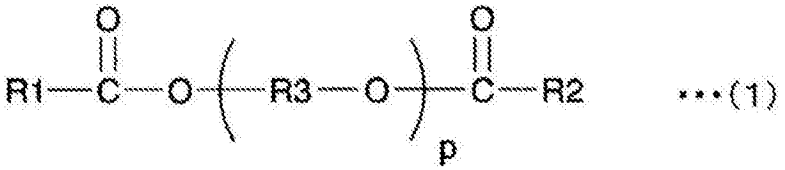
[0143] 作为上述有机酯增塑剂，可举出：三乙二醇二-2-乙基丙酸酯、三乙二醇二-2-乙基丁酸酯、三乙二醇二-2-乙基己酸酯、三乙二醇二辛酸酯、三乙二醇二正辛酸酯、三乙二醇二正庚酸酯、四乙二醇二正庚酸酯、癸二酸二丁酯、壬二酸二辛酯、二丁基卡必醇己二酸酯、乙

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、己二酸二辛脂、己二酸己基环己酯、己二酸庚酯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、以及磷酸酯和己二酸酯的混合物等。可以使用它们以外的有机酯增塑剂。也可以使用上述己二酸酯以外的其它己二酸酯。

[0144] 作为上述有机磷酸增塑剂，可举出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。

[0145] 上述增塑剂优选为下述式(1)所表示的二酯增塑剂。

[0146] [化学式1]

[0147] 

[0148] 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、亚异丙基或者亚正丙基，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。

[0149] 上述增塑剂优选三乙二醇二-2-乙基己酸酯(3GO)及三乙二醇二-2-乙基丁酸酯(3GH)或三乙二醇二-2-乙基丙酸酯，更优选含有三乙二醇二-2-乙基己酸酯及三乙二醇二-2-乙基丁酸酯，进一步优选含有三乙二醇二-2-乙基己酸酯。

[0150] 上述增塑剂(2)相对于上述热塑性树脂(2)100重量份(在热塑性树脂(2)为聚乙烯醇缩醛树脂(2)的情况下为聚乙烯醇缩醛树脂(2)100重量份)的含量(以下，有时记载为含量(2))、以及上述增塑剂(3)相对于上述热塑性树脂(3)100重量份(在热塑性树脂(3)为聚乙烯醇缩醛树脂(3)的情况下为聚乙烯醇缩醛树脂(3)100重量份)的含量(以下，有时记载为含量(3))分别优选为10重量份以上，更优选为15重量份以上，优选为45重量份以下，更优选为40重量份以下，进一步优选为35重量份以下，特别优选为32重量份以下，最优选为30重量份以下。若上述含量(2)及上述含量(3)为上述下限以上，则中间膜的柔软性变高，中间膜的操作变得容易。若上述含量(2)及上述含量(3)为上述上限以下，则夹层玻璃的耐穿透性进一步提高。

[0151] 上述增塑剂(1)相对于上述热塑性树脂(1)100重量份(在热塑性树脂(1)为聚乙烯醇缩醛树脂(2)的情况下为聚乙烯醇缩醛树脂(1)100重量份)的含量(以下，有时记载为含量(1))优选为50重量份以上，更优选为55重量份以上，进一步优选为60重量份以上，优选为90重量份以下，更优选为85重量份以下，进一步优选为80重量份以下。若上述含量(1)为上述下限以上，则中间膜的柔软性变高，中间膜的操作变得容易。若上述含量(1)为上述上限以下，则夹层玻璃的耐穿透性进一步提高。

[0152] 在中间膜为单层的情况或者第一层为中间膜的最外层的情况下，上述增塑剂(1)相对于上述热塑性树脂(1)100重量份(在热塑性树脂(1)为聚乙烯醇缩醛树脂(1)的情况下为聚乙烯醇缩醛树脂(1)100重量份)的含量(以下，有时记载为含量(1))优选为20重量份以

上，更优选为25重量份以上，进一步优选为30重量份以上，特别优选为35重量份以上，优选为50重量份以下，更优选为45重量份以下，进一步优选为40重量份以下。若上述含量(1)为上述下限以上，则中间膜的柔软性变高，中间膜的操作变得容易。若上述含量(1)为上述上限以下，则夹层玻璃的耐穿透性进一步提高。

[0153] 为了提高夹层玻璃的隔音性，上述含量(1)优选为多于上述含量(2)，上述含量(1)优选为多于上述含量(3)。特别是，从进一步提高夹层玻璃的隔音性的观点出发，上述含量(2)和上述含量(1)之差的绝对值、以及上述含量(3)和上述含量(1)之差的绝对值分别优选为10重量份以上，更优选为15重量份以上，进一步优选为20重量份以上。上述含量(2)和上述含量(1)之差的绝对值、以及上述含量(3)和上述含量(1)之差的绝对值分别优选为80重量份以下，更优选为75重量份以下，进一步优选为70重量份以下。

[0154] (隔热性化合物)

[0155] 上述中间膜优选包含隔热性化合物。上述第一层优选包含隔热性化合物。上述第二层优选包含隔热性化合物。上述第三层优选包含隔热性化合物。上述隔热性化合物可仅使用1种，也可以组合使用2种以上。

[0156] 成分X：

[0157] 上述中间膜优选包含酞菁化合物、萘酞菁化合物及蒽酞菁化合物中的至少1种成分X。上述第一层优选包含上述成分X。上述第二层优选包含上述成分X。上述第三层优选包含上述成分X。上述成分X为隔热性化合物。上述成分X可仅使用1种，也可以组合使用2种以上。

[0158] 上述成分X没有特别限定。作为成分X，可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。

[0159] 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、酞菁的衍生物、萘酞菁及萘酞菁的衍生物中的至少1种，更优选为酞菁及酞菁的衍生物中的至少1种。

[0160] 从有效地提高隔热性、且长时间地将可见光透过率维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。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1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。

[0161] 包含上述成分X的层(第一层、第二层或第三层)100重量％中，上述成分X的含量优选为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。若上述成分X的含量为上述下限以上及上述上限以下，则隔热性充分提高，且可见光透过率充分提高。例如，能够使可见光透过率为70％以上。

[0162] 隔热粒子：

[0163] 上述中间膜优选包含隔热粒子。上述第一层优选包含上述隔热粒子。上述第二层优选包含上述隔热粒子。上述第三层优选包含上述隔热粒子。上述隔热粒子为隔热性化合物。通过使用隔热粒子，能够有效地阻断红外线(热线)。上述隔热粒子可仅使用1种，也可以

组合使用2种以上。

[0164] 从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氧化物形成的粒子(金属氧化物粒子)。

[0165] 与紫外线相比，波长比可见光长的780nm以上的红外线的能量较小。然而，红外线的热作用较大，若红外线被物质所吸收，则以热的形式被释放。因此，红外线一般被称为热线。通过使用上述隔热粒子，可以有效地阻断红外线(热线)。此外，隔热粒子是指能够吸收红外线的粒子。

[0166] 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金属氧化物粒子、或六硼化镧(LaB_6)粒子等。还可以使用这些以外的隔热粒子。其中，由于热线的阻断功能较高，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，由于热线的阻断功能较高、且容易获取，所以优选锡掺杂氧化铟粒子(ITO粒子)，氧化钨粒子。

[0167] 从进一步提高中间膜及夹层玻璃的隔热性的观点出，氧化钨粒子优选为金属掺杂氧化钨粒子。上述“氧化钨粒子”中包括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。

[0168] 从进一步提高中间膜及夹层玻璃的隔热性的观点出发，特别优选为掺铯氧化钨粒子。从更进一步提高中间膜及夹层玻璃的隔热性的观点出发，该铯掺杂氧化钨粒子优选为式：$CS_{0.33}WO_3$所示的氧化钨粒子。

[0169] 上述隔热粒子的平均粒径优选为0.01μm以上，更优选为0.02μm以上，优选为0.1μm以下，更优选为0.05μm以下。若平均粒径为上述下限以上，则热线的阻断性充分提高。若平均粒径为上述上限以下，则隔热粒子的分散性提高。

[0170] 上述“平均粒径”表示体积平均粒径。平均粒径可使用粒度分布测定装置(日机装公司制造的“UPA-EX150”)等测定。

[0171] 包含上述隔热粒子的层(第一层、第二层或第三层)100重量％中，上述隔热粒子的含量优选为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重量％以下。若上述隔热粒子的含量为上述下限以上及上述上限以下，则隔热性充分提高，且可见光透过率充分提高。

[0172] (金属盐)

[0173] 上述中间膜优选包含镁盐、碱金属盐及碱土金属盐中的至少1种金属盐(以下，有时记载为金属盐M)。上述第一层优选包含上述金属盐M。上述第二层优选包含上述金属盐M。上述第三层优选包含上述金属盐M。通过使用上述金属盐M，容易控制中间膜和夹层玻璃部件的粘接性或中间膜的各层间的粘接性。上述金属盐M可仅使用1种，也可以组合使用2种以上。

[0174] 上述金属盐M优选包含选自Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr及Ba中的至少1种金属。中间

膜中所包含的金属盐优选包含K及Mg中的至少1种金属。

[0175] 另外，上述金属盐M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。

[0176] 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、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。

[0177] 包含上述金属盐M的层(第一层、第二层或第三层)中的Mg及K的含量的合计优选为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。若Mg及K的总含量为上述下限以上及上述上限以下，则可进一步良好地控制中间膜和夹层玻璃部件的粘接性、以及中间膜的各层间的粘接性。

[0178] (紫外线屏蔽剂)

[0179] 上述中间膜优选为包含紫外线屏蔽剂。上述第一层优选包含紫外线屏蔽剂。上述第二层优选包含紫外线屏蔽剂。上述第三层优选包含紫外线屏蔽剂。通过使用紫外线屏蔽剂，即便长时间使用中间膜及夹层玻璃，可见光透过率也不易进一步降低。上述紫外线屏蔽剂可仅使用1种，也可以组合使用2种以上。

[0180] 上述紫外线屏蔽剂中包括紫外线吸收剂。上述紫外线屏蔽剂优选为紫外线吸收剂。

[0181] 作为上述紫外线屏蔽剂，例如可举出：包含金属原子的紫外线屏蔽剂、包含金属氧化物的紫外线屏蔽剂、具有苯并三唑结构的紫外线屏蔽剂、具有二苯甲酮结构的紫外线屏蔽剂、具有三嗪结构的紫外线屏蔽剂、具有丙二酸酯结构的紫外线屏蔽剂、具有草酰替苯胺结构的紫外线屏蔽剂及具有苯甲酸酯结构的紫外线屏蔽剂等。

[0182] 作为上述包含金属原子的紫外线屏蔽剂，例如可举出：铂粒子、铂粒子的表面被氧化硅包覆而成的粒子、钯粒子及钯粒子的表面被氧化硅包覆而成的粒子等。紫外线屏蔽剂优选不是隔热粒子。

[0183] 上述紫外线屏蔽剂优选为具有苯并三唑结构的紫外线屏蔽剂、具有二苯甲酮结构的紫外线屏蔽剂、具有三嗪结构的紫外线屏蔽剂或具有苯甲酸酯结构的紫外线屏蔽剂，更优选为具有苯并三唑结构的紫外线屏蔽剂或具有二苯甲酮结构的紫外线屏蔽剂，进一步优选为具有苯并三唑结构的紫外线屏蔽剂。

[0184] 作为上述包含金属氧化物的紫外线屏蔽剂，例如可举出氧化锌、氧化钛及氧化铈等。另外，关于上述包含金属氧化物的紫外线屏蔽剂，也可以对表面进行包覆。作为上述包含金属氧化物的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。

[0185] 作为上述具有苯并三唑结构的紫外线屏蔽剂，例如可举出：2-(2'-羟基-5'-甲基苯基)苯并三唑(BASF公司制造的“TinuvinP”)、2-(2'-羟基-3',5'-二叔丁基苯基)苯并三唑(BASF公司制造的“Tinuvin320”)、2-(2'-羟基-3'-叔丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑(BASF公司制造的“Tinuvin326”)、及2-(2'-羟基-3',5'-二戊基苯基)苯并三唑(BASF公司制造的“Tinuvin328”)等具有苯并三唑结构的紫外线屏蔽剂。从吸收紫外线的性能优异的

方面出发，上述紫外线屏蔽剂优选为具有包含卤素原子的苯并三唑结构的紫外线屏蔽剂，更优选为具有包含氯原子的苯并三唑结构的紫外线屏蔽剂。

[0186] 作为上述具有二苯甲酮结构的紫外线屏蔽剂，例如可举出辛苯酮(BASF公司制造的“Chimassorb81”)等。

[0187] 作为上述具有三嗪结构的紫外线屏蔽剂，例如可举出ADEKA公司制造的“LA-F70”及2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-[(己基)氧基]-苯酚(BASF公司制造的“Tinuvin1577FF”)等。

[0188] 作为上述具有丙二酸酯结构的紫外线屏蔽剂，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-(对甲氧基苄叉)-双(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)丙二酸酯等。

[0189] 作为上述具有丙二酸酯结构的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公司制造)。

[0190] 作为上述具有草酰替苯胺结构的紫外线屏蔽剂，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公司制造的“SanduvorVSU”)等具有取代在氮原子上的芳基等的草酸二酰胺类。

[0191] 作为上述具有苯甲酸酯结构的紫外线屏蔽剂，例如可举出：2,4-二叔丁基苯基-3,5-二叔丁基-4-羟基苯甲酸酯(BASF公司制造的“Tinuvin120”)等。

[0192] 从进一步抑制时间经过后的可见光透过率的降低的观点出发，包含上述紫外线屏蔽剂的层(第一层、第二层或第三层)100重量％中，上述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。尤其是通过在包含上述紫外线屏蔽剂的层100重量％中，上述紫外线屏蔽剂的含量为0.2重量％以上，能够显著地抑制中间膜及夹层玻璃的时间经过后的可见光透过率的降低。

[0193] (抗氧化剂)

[0194] 上述中间膜优选包含抗氧化剂。上述第一层优选包含抗氧化剂。上述第二层优选包含抗氧化剂。上述第三层优选包含抗氧化剂。上述抗氧化剂可仅使用1种，也可以组合使用2种以上。

[0195] 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。

[0196] 上述抗氧化剂优选为酚类抗氧化剂或磷类抗氧化剂。

[0197] 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。

[0198] 作为上述磷类抗氧化剂，可举出：三癸基亚磷酸酯、三(十三烷基)亚磷酸酯、三苯基亚磷酸酯、三壬基苯基亚磷酸酯、双(十三烷基)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、亚磷酸双(2,4-二叔丁基-6-甲基苯基)乙基酯、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。

[0199] 作为上述抗氧化剂的市售品，例如可举出：BASF公司制造的“IRGANOX 245”、BASF公司制造的“IRGAFOS 168”、BASF公司制造的“IRGAFOS 38”、住友化学工业公司制造的“Sumilizer BHT”、以及BASF公司制造的“IRGANOX 1010”等。

[0200] 为了长时间地维持中间膜及夹层玻璃的较高可见光透过率，上述中间膜100重量％中或包含抗氧化剂的层(第一层、第二层或第三层)100重量％中，上述抗氧化剂的含量优选为0.1重量％以上。另外，由于抗氧化剂的添加效果会饱和，所以上述中间膜100重量％中或包含上述抗氧化剂的层100重量％中，上述抗氧化剂的含量优选为2重量％以下。

[0201] (其它成分)

[0202] 上述第一层、上述第二层及上述第三层可以分别根据需要包含：含有硅、铝或钛的偶联剂、分散剂、表面活性剂、阻燃剂、抗静电剂、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。这些添加剂可仅使用1种，也可以组合使用2种以上。

[0203] (夹层玻璃用中间膜的其它详情)

[0204] 上述中间膜的厚度没有特别限定。从实用方面的观点、以及充分提高夹层玻璃的耐穿透性的观点出发，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。若中间膜的厚度为上述下限以上，则夹层玻璃的耐穿透性变高。若中间膜的厚度为上述上限以下，则中间膜的透明性变得更良好。

[0205] 上述中间膜优选通过熔融挤出成形获得。

[0206] 作为上述中间膜的制造方法，没有特别限定。作为上述中间膜的制造方法，在单层的中间膜的情况下，可举出使用挤出机将树脂组合物挤出的方法。作为上述中间膜的制造方法，在多层的中间膜的情况下，可举出于使用用于形成各层的各树脂组合物分别形成各层之后，例如将获得的各层叠层的方法；以及使用挤出机将用于形成各层的各树脂组合物共挤出从而将各层叠层的方法等。为了适于连续生产，优选为进行挤出成形的制造方法。

[0207] 从中间膜的制造效率优异的方面出发，优选为上述第二层和上述第三层包含同一聚乙烯醇缩醛树脂，更优选为上述第二层和上述第三层包含同一聚乙烯醇缩醛树脂及同一增塑剂，进一步优选为上述第二层和上述第三层通过同一树脂组合物形成。

[0208] (夹层玻璃)

[0209] 图3是示意性地表示使用图1所示的夹层玻璃用中间膜的夹层玻璃的一例的剖面图。

[0210] 图3所示的夹层玻璃31具备第一夹层玻璃部件21、第二夹层玻璃部件22、中间膜11。中间膜11以夹入方式配置于第一夹层玻璃部件21和第二夹层玻璃部件22之间。

[0211] 在中间膜11的第一表面11a叠层有第一夹层玻璃部件21。在中间膜11的与第一表面11a相反的第二表面11b叠层有第二夹层玻璃部件22。在第二层2的外侧的表面2a叠层有

第一夹层玻璃部件21。在第三层3的外侧的表面3a叠层有第二夹层玻璃部件22。

[0212] 图4是示意性地表示使用图2所示的夹层玻璃用中间膜的夹层玻璃的一例的剖面图。

[0213] 图4所示的夹层玻璃31A具备第一夹层玻璃部件21、第二夹层玻璃部件22、以及中间膜11A。中间膜11A以夹入方式配置于第一夹层玻璃部件21和第二夹层玻璃部件22之间。

[0214] 在中间膜11A的第一表面11a叠层有第一夹层玻璃部件21。在中间膜11A的与第一表面11a相反的第二表面11b叠层有第二夹层玻璃部件22。

[0215] 这样，上述夹层玻璃具备第一夹层玻璃部件、第二夹层玻璃部件、以及中间膜，且该中间膜为本发明的夹层玻璃用中间膜。上述夹层玻璃中，在上述第一夹层玻璃部件和上述第二夹层玻璃部件之间配置有上述中间膜。

[0216] 作为上述夹层玻璃部件，可举出玻璃板及PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)膜等。夹层玻璃不仅包括在2片玻璃板之间夹入中间膜而成的夹层玻璃，而且包含在玻璃板与PET膜等之间夹入中间膜而成的夹层玻璃。上述夹层玻璃优选具有玻璃板的叠层体，且使用至少1块玻璃板。上述第一夹层玻璃部件及上述第二夹层玻璃部件分别为玻璃板或者PET膜，且上述夹层玻璃优选为具备玻璃板作为上述第一夹层玻璃部件及上述第二夹层玻璃部件中的至少一方。优选上述第一夹层玻璃部件及上述第二夹层玻璃部件这两者均为玻璃板(第一玻璃板及第二玻璃板)。上述中间膜适宜用于配置于第一玻璃板和第二玻璃板之间而获得夹层玻璃。

[0217] 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、图案平板玻璃、及夹丝平板玻璃等。上述有机玻璃是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)丙烯酸树脂板等。作为上述聚(甲基)丙烯酸树脂板，可举出聚(甲基)丙烯酸甲酯板等。

[0218] 上述夹层玻璃部件的厚度优选为1mm以上，优选为5mm以下，更优选为3mm以下。另外，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0.5mm以上，更优选为0.7mm以上，优选为5mm以下，更优选为3mm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。

[0219] 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和上述第二夹层玻璃部件之间夹入中间膜并通过按压辊、或者放入橡胶袋进行减压抽吸，去除残留于上述第一夹层玻璃部件、上述第二夹层玻璃部件和中间膜之间的空气。其后，在约70～110℃下进行预接着而获得叠层体。接着，将叠层体放入高压釜、或者进行压制而以约120～150℃及1～1.5MPa的压力进行压接。这样，能够获得夹层玻璃。

[0220] 上述中间膜及上述夹层玻璃可用于汽车、轨道车辆、飞机、船舶及建筑物等。上述中间膜及上述夹层玻璃也可以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者建筑用的中间膜及夹层玻璃，更优选为车辆用的中间膜及夹层玻璃。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、后挡风玻璃或车顶玻璃等。上述中间膜及上述夹层玻璃适宜用于汽车。上述中间膜用于获得汽车的夹层玻璃。

[0221] 从获得透明性更优异的夹层玻璃的观点出发，夹层玻璃的上述可见光透过率优选为65％以上，更优选为70％以上。夹层玻璃的可见光透过率可依据JISR3211(1998)测定。通

过将本发明的夹层玻璃用中间膜夹入依据JIS R3208的厚度2mm的2片绿色玻璃(热线吸收平板玻璃)之间而获得的夹层玻璃的可见光透过率优选为70％以上。可见光透过率更优选为75％以上。

[0222] 以下揭示实施例更详细地说明本发明。本发明不仅限定于这些实施例。

[0223] (实施例1)

[0224] 中间膜的制作：

[0225] 将聚乙烯醇缩醛树脂(使用正丁醛、平均聚合度1700、羟基含有率30摩尔％、乙酰化度1摩尔％、缩醛化度69摩尔％)100重量份、增塑剂(3GO)40重量份、紫外线屏蔽剂(Tinuvin326)0.2重量份、及抗氧化剂(BHT)0.2重量份混合，获得组合物。

[0226] 利用获得的组合物，使用双螺杆挤出机在挤出时组合物的温度为200℃、吐出量为600kg/hr的条件下挤出成膜后，在40℃的水浴中骤冷1分钟，接着从水槽中取出，将经过冷却的膜在实质上不施加拉伸张力的状态(非紧张)下以130℃进行1分钟退火处理(松弛处理)，由此制造厚度0.76mm的夹层玻璃用中间膜。

[0227] 夹层玻璃的制作：

[0228] 在2片透明浮法平板玻璃(长5cm×宽5cm×厚度2.5mm)之间配置获得的中间膜(厚度0.76mm)，并使用耐热性的胶带进行固定使之不发生错位，获得叠层体。此外，以纵向与中间膜的MD方向平行、并且横向与TD方向平行的方式获得叠层体。

[0229] 预压接中使用夹紧辊。在压合辊的压力为2kgf/cm^{2}的条件下使叠层体通过设定为240℃的第1压合辊之间，接着，在压合辊的压力为5kgf/cm^{2}的条件下使叠层体通过设定为240℃的第2压合辊之间。将线速度设定为1m/min。需要说明的是，叠层体通过第1压合辊和第2压合辊时，叠层体的温度为80℃。

[0230] 使用高压釜对通过上述夹紧辊法进行了预压接的夹层玻璃在135℃、压力1.2MPa的条件下压接20分钟，获得夹层玻璃。

[0231] (实施例2～5及比较例1)

[0232] 将聚乙烯醇缩醛树脂、增塑剂及隔热性化合物的种类及配合量、挤出后冷却的条件、及冷却后的松弛处理的条件如表1所记载进行设定，除此以外与实施例1同样地制作中间膜及夹层玻璃。需要说明的是，ITO为氧化铟锡粒子(隔热粒子)。隔热性化合物按照在获得的中间膜100重量％中隔热性化合物的含量成为表1所示的量的比例来使用。

[0233] (实施例6)

[0234] 用于形成第一层的组合物的制作：

[0235] 将聚乙烯醇缩醛树脂(使用正丁醛、平均聚合度2300、羟基含有率23摩尔％、乙酰化度12摩尔％、缩醛化度65摩尔％)100重量份、在获得的中间膜中相对于聚乙烯醇缩醛树脂100重量份成为40重量份的量(在第一层中为相对于聚乙烯醇缩醛树脂100重量份成为60重量份的量)的增塑剂(3GO)、紫外线屏蔽剂(Tinuvin326)0.2重量份、抗氧化剂(BHT)0.2重量份混合，获得用于形成第一层的组合物。

[0236] 用于形成第二层及第三层的组合物的制作：

[0237] 将聚乙烯醇缩醛树脂(平均聚合度1700、羟基的含有率30摩尔％、乙酰化度1摩尔％、缩醛化度69摩尔％)100重量份、在获得的中间膜中相对于聚乙烯醇缩醛树脂100重量份成为40重量份的量的增塑剂(3GO)、紫外线屏蔽剂(Tinuvin326)0.2重量份、及抗氧化剂

(BHT)0.2重量份混合，获得用于形成第二层及第三层的组合物。

[0238] 使用共挤出机将用于形成第一层的组合物、及用于形成第二层及第三层的组合物进行共挤出。制作具有第二层/第一层/第三层的叠层结构的中间膜。

[0239] 除使用获得的中间膜以外，与实施例1同样地获得夹层玻璃。

[0240] (评价)

[0241] (1)双折射率

[0242] 利用上述方法测定获得的中间膜的双折射率。

[0243] (2)从端部外溢

[0244] 观察得到的夹层玻璃，求出在夹层玻璃的制作中TD方向上中间膜的外溢距离。求出夹层玻璃各边上中间膜的外溢距离的最大值。需要说明的是，在夹层玻璃的边缘，中间膜发生收缩的情况评价为“-”，并求出收缩距离的最大值。

[0245] 详细内容以及结果示于下述表1和2。

[0246]

[表1]

			实施例1	比较例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5
聚乙烯物理树脂	烯烃含有率	mol%	30	30	30	30.5	30	30
	乙酸化度	mol%	1	1	1	1.3	0.7	1
	含量	重量份	100	100	100	100	100	100
增塑剂	种类	-	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO
	含量	重量份	40	40	40	40	40	40
阻燃性化合物	种类	-	--	--	--	--	--	ITO
	含量	重量%	--	--	--	--	--	0.15
中间膜的制造条件	排出后冷却	冷却方式	水冷	水冷	水冷	水冷	水冷	水冷
		冷却温度	40	40	40	40	40	40
		冷却时间	1	1	1	1	1	1
	冷却后的松弛处理	处理方式	非紧张	非紧张	非紧张	非紧张	紧张	非紧张
		处理温度	130	40	130	50	-	130
		处理时间	1	30	2	30	-	1
双折射率	Δn MDA	$\times 10^{-3}$	0.053	0.135	0.038	0.105	0.089	0.044
	Δn MDB	$\times 10^{-3}$	0.043	0.092	0.014	0.067	0.075	0.018
	Δn MDC	$\times 10^{-3}$	0.036	0.118	0.024	0.077	0.029	0.027
	Δn TDA	$\times 10^{-3}$	0.078	0.089	0.025	0.036	0.112	0.040
	Δn TDB	$\times 10^{-3}$	0.062	0.069	0.013	0.068	0.049	0.018
	Δn TDC	$\times 10^{-3}$	0.056	0.054	0.039	0.038	0.025	0.020
	ΔnMDMAX	$\times 10^{-3}$	0.016	0.037	0.016	0.028	0.091	0.017
	ΔnTDMAX	$\times 10^{-3}$	0.018	0.035	0.026	0.030	0.087	0.021
	ΔnMDMAX+ΔnTDMAX	$\times 10^{-3}$	0.035	0.071	0.042	0.057	0.138	0.038
	(ΔnMDA-ΔnMDC)/ΔnMDC		0.445	0.137	0.667	0.381	1.203	0.622
	(ΔnMDB-ΔnMDC)/ΔnMDC		0.177	0.310	-0.425	0.103	0.959	-0.308
从端部外观（夹紧痕）	MD方向	mm	-0.08	0.05	-0.10	-0.20	-0.10	-0.20
	TD方向	mm	0.10	0.40	0.10	0.08	0.10	0.10

[0247] [表2]

[0248]

						实施例6
第二、第三层	聚乙烯醇缩醛树脂	羟基含有率			mol%	30
		乙酰化度			mol%	1
第一层	聚乙烯醇缩醛树脂	羟基含有率			mol%	23
		乙酰化度			mol%	12
中间膜全体	聚乙烯醇缩醛树脂	含量			重量份	100
	增塑剂	种类			-	3GO
		含量			重量份	40
	隔热性化合物	种类			-	---
		含量			重量%	—
中间膜的制造条件		挤出后冷却	冷却方式		-	水浴
			冷却温度		℃	40
			冷却时间		分钟	1
		冷却后的松弛处理	处理方式		-	非紧张
			处理温度		℃	40
			处理时间		分钟	40
双折射率		Δn MDA			$\times 10^{-3}$	0.053
		Δn MDB			$\times 10^{-3}$	0.043
		Δn MDC			$\times 10^{-3}$	0.036
		Δn TDA			$\times 10^{-3}$	0.075
		Δn TDB			$\times 10^{-3}$	0.062
		Δn TDC			$\times 10^{-3}$	0.056
		ΔnMDMAX			$\times 10^{-3}$	0.016
		ΔnTDMAX			$\times 10^{-3}$	0.019
		ΔnMDMAX+ΔnTDMAX			$\times 10^{-3}$	0.035
		(ΔnMDA-ΔnMDC)/ΔnMDC				0.445
		(ΔnMDB-ΔnMDC)/ΔnMDC				0.177
从端部外溢（夹紧辊）		MD方向			mm	-0.30
		TD方向			mm	0.10

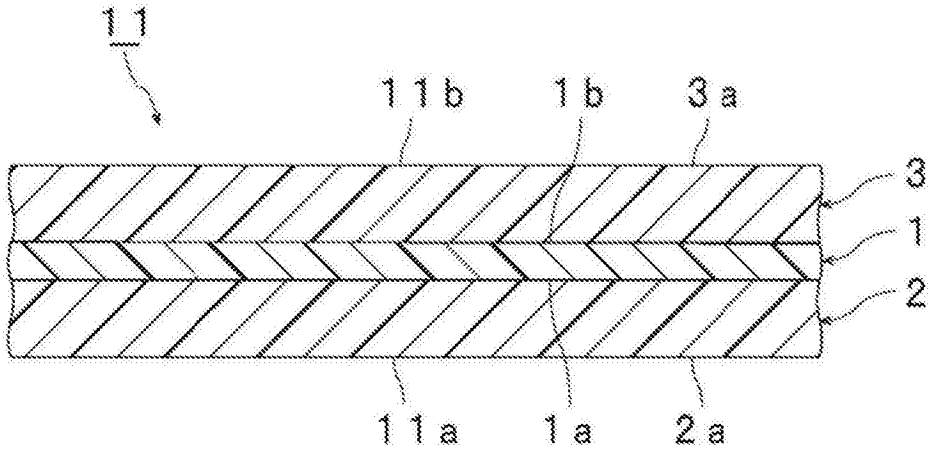


图1

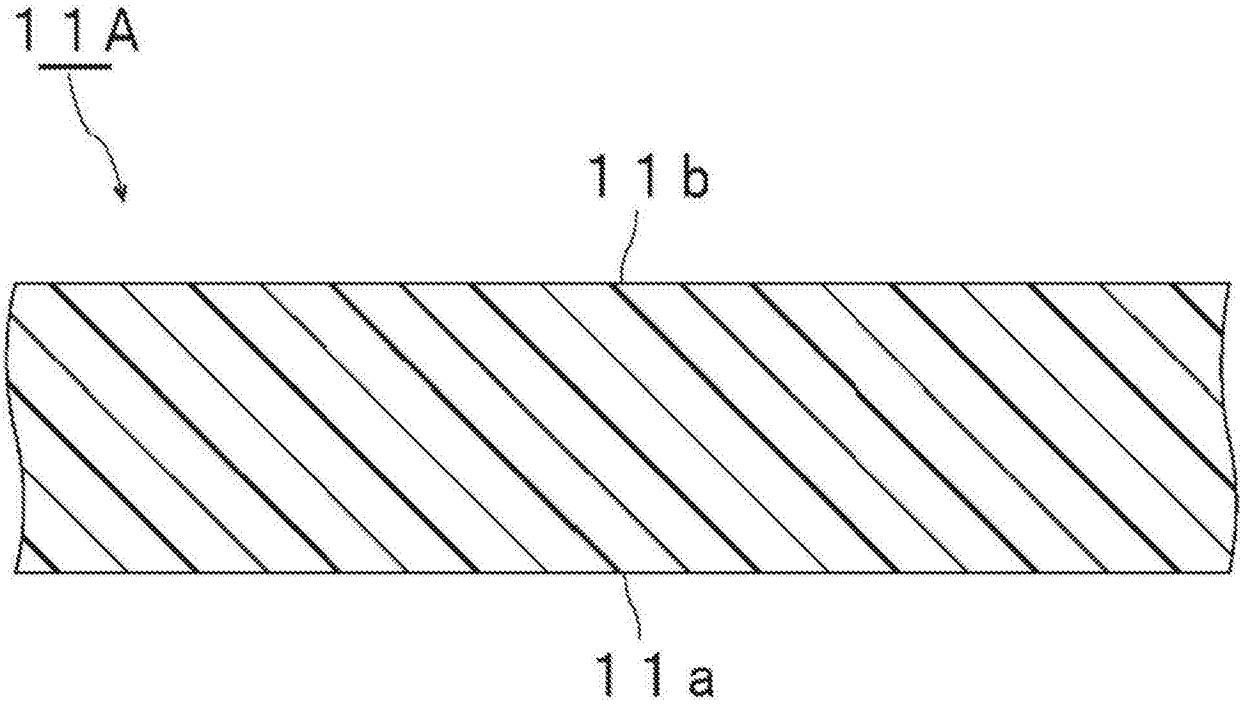


图2

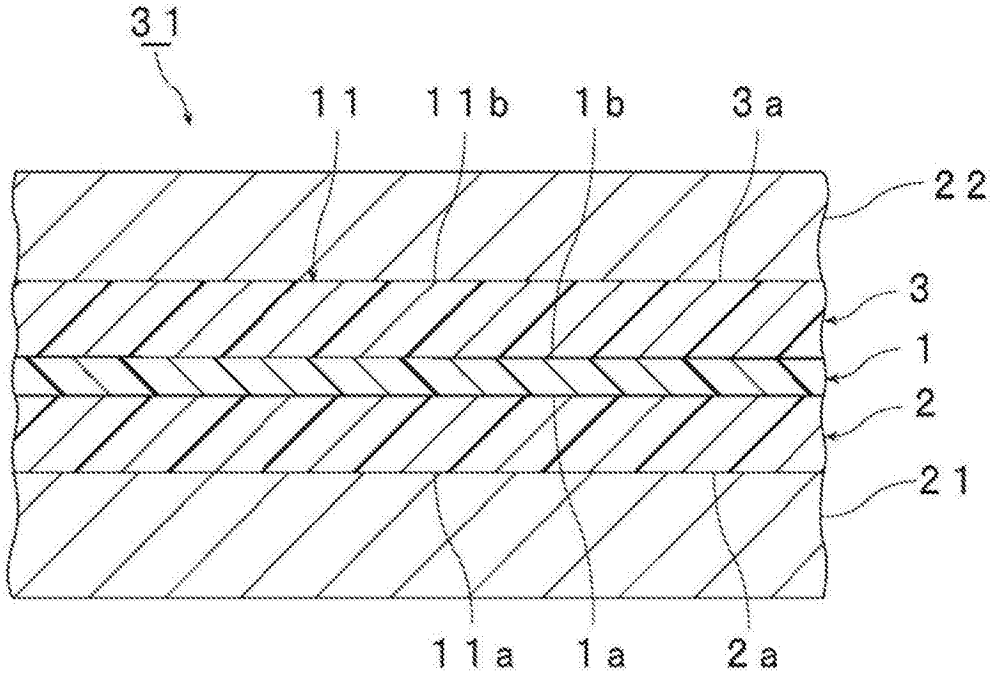


图3

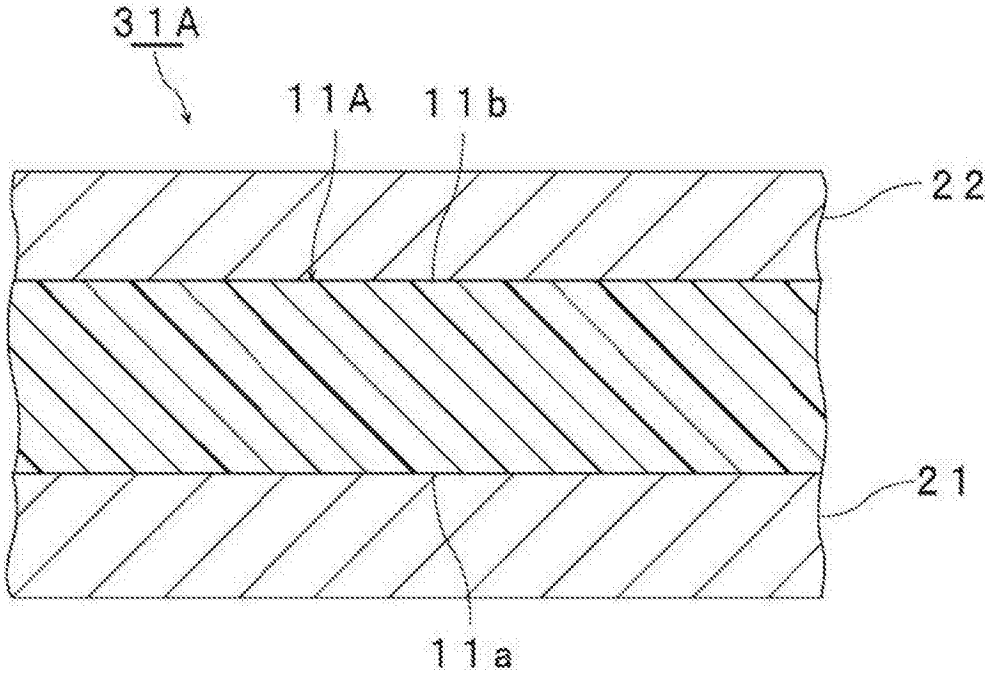


图4

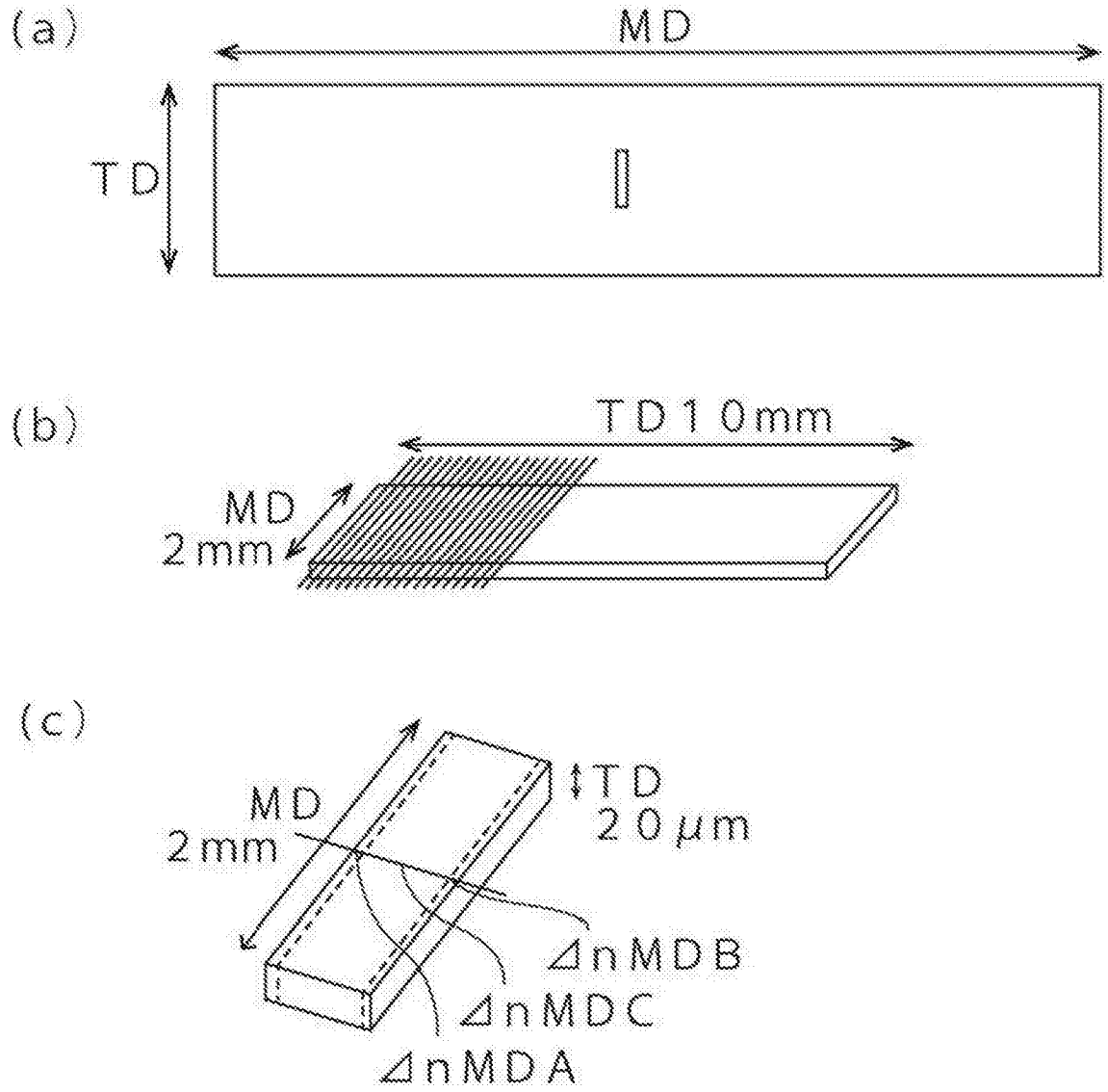


图5

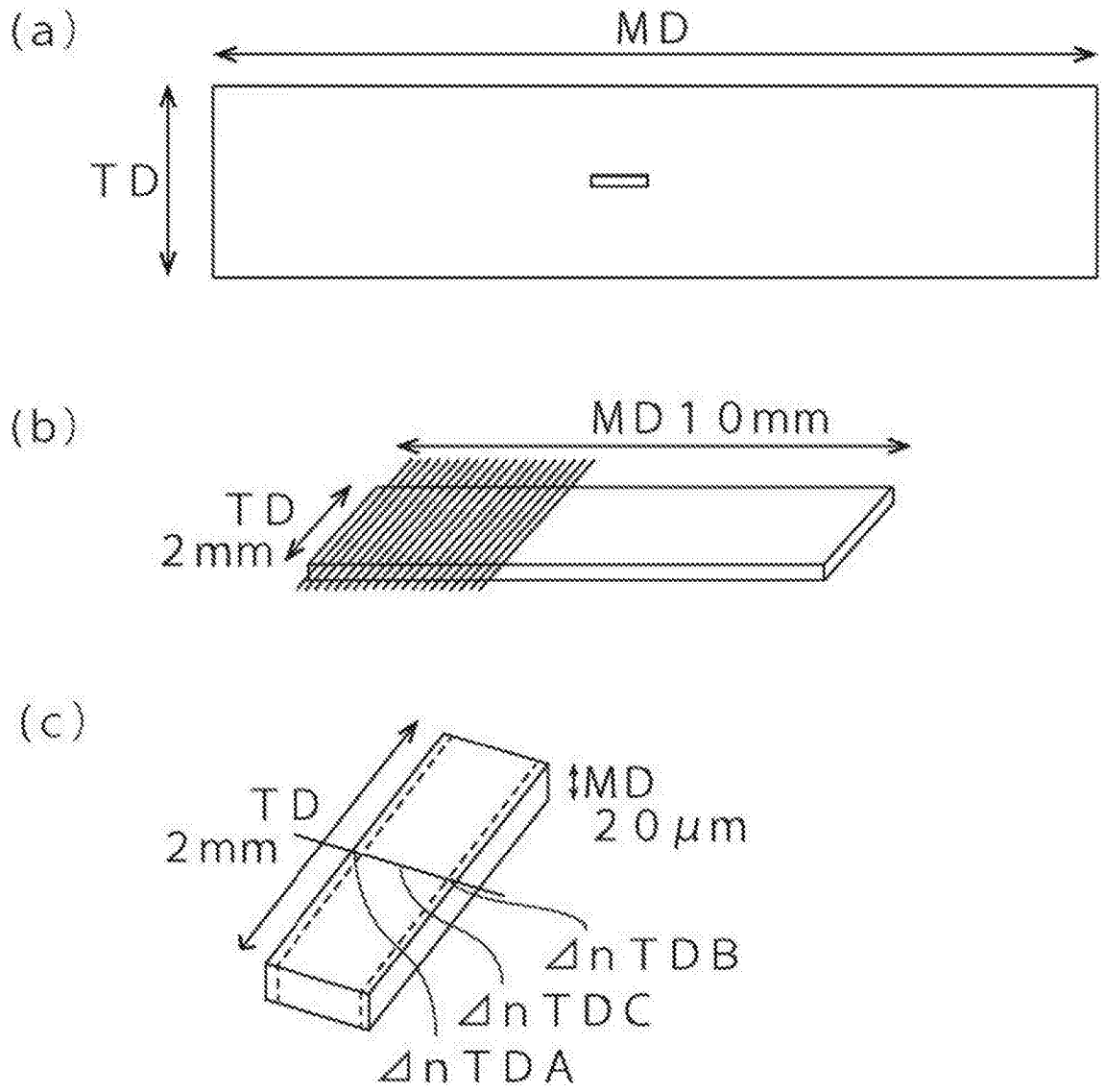


图6