



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 120187679 A

(43) 申请公布日 2025.06.20

(21) 申请号 202380078463.7

(22) 申请日 2023.12.19

(30) 优先权数据

2022-203702 2022.12.20 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2025.05.12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/045520 2023.12.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02024/135688 JA 2024.06.27

(71) 申请人 积水化学工业株式会社

地址 日本

(72) 发明人 高井美菜子 冈岛萌 铃木勇喜

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

专利代理师 王磊 段承恩

(51) Int.Cl.

G03C 27/12 (2006.01)

G08K 5/098 (2006.01)

G08L 101/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书18页

(54) 发明名称

夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃

(57) 摘要

一种夹层玻璃用中间膜,含水率0.4%时的冲击粘附值大于含水率0.9%时的冲击粘附值。

1. 一种夹层玻璃用中间膜,含水率0.4%时的冲击粘附值大于含水率0.9%时的冲击粘附值。
2. 根据权利要求1所述的夹层玻璃用中间膜,所述含水率0.4%时的冲击粘附值与所述含水率0.9%时的冲击粘附值之差大于0且为2以下。
3. 根据权利要求1所述的夹层玻璃用中间膜,其包含热塑性树脂和分散剂。
4. 根据权利要求3所述的夹层玻璃用中间膜,所述分散剂包含选自丙烯酸系分散剂、胺系分散剂及氨基甲酸酯系分散剂中的至少1种分散剂。
5. 根据权利要求3或4所述的夹层玻璃用中间膜,其包含2种以上的所述分散剂。
6. 根据权利要求5所述的夹层玻璃用中间膜,所述分散剂包含第1分散剂和分子量比所述第1分散剂低的第2分散剂,所述第2分散剂的含量相对于所述第1分散剂的含量的比率以质量基准计为1/100以上且30/100以下。
7. 根据权利要求3或4所述的夹层玻璃用中间膜,所述分散剂包含分子量为2500以上的分散剂。
8. 根据权利要求3或4所述的夹层玻璃用中间膜,所述分散剂的含量为0.01质量%以上且0.3质量%以下。
9. 根据权利要求1~4中任一项所述的夹层玻璃用中间膜,其还包含着色剂。
10. 根据权利要求9所述的夹层玻璃用中间膜,所述分散剂的含量相对于所述着色剂的含量的比率以质量基准计为20/100以上且90/100以下。
11. 根据权利要求1~4中任一项所述的夹层玻璃用中间膜,其包含选自碱金属盐、碱土金属盐及镁盐中的至少1种金属盐。
12. 一种夹层玻璃,其具备第1夹层玻璃构件、第2夹层玻璃构件和权利要求1~4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被配置在所述第1夹层玻璃构件与所述第2夹层玻璃构件之间。

夹层玻璃用中间膜及夹层玻璃

技术领域

[0001] 本发明涉及夹层玻璃用中间膜及具有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,也很少有玻璃的碎片飞散,是安全的,因此被广泛用于汽车等各种交通工具的窗玻璃、建筑物等的窗玻璃。作为夹层玻璃,使一对玻璃之间夹有包含聚乙烯醇缩醛树脂等树脂成分的夹层玻璃用中间膜并使其一体化而得到的夹层玻璃已广为人知。

[0003] 夹层玻璃在玻璃与中间膜的粘接力小的情况下,因冲击而破损的玻璃会从中间膜剥落并飞散,在粘接力大的情况下,玻璃和中间膜同时破损而发生贯穿。因此,已知对于夹层玻璃而言,为了防止受到冲击时玻璃与中间膜的剥离、和贯穿的产生,需要将粘接力调整至适当的范围内(例如,参见专利文献1)。

[0004] 需要说明的是,夹层玻璃的粘接力通常利用冲击粘附值进行评价,另外,对于贯穿的耐性(即,耐贯穿性)通常利用落球试验进行评价。在落球试验中,从规定的高度使钢球落下,根据钢球是否贯穿夹层玻璃来评价耐贯穿性。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:国际公开第2020/145322号

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 但是,若长时间使用夹层玻璃,则有时周边部的含水率变高,伴随着含水率的上升,有时冲击粘附值也超过适当的范围,因此,存在如下问题:落球试验中钢球容易贯穿,耐贯穿性降低。

[0010] 因此,本发明的课题在于,即使夹层玻璃周边部的含水率变高,也抑制冲击粘附值的上升,由此使得落球试验中钢球难以贯穿,维持耐贯穿性良好。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本申请的发明人进行深入研究,结果发现,通过调整夹层玻璃用中间膜的组成,从而使含水率0.4%时的冲击粘附值大于含水率0.9%时的冲击粘附值,由此能够解决上述课题,完成了以下的本发明。本发明提供以下的[1]~[12]。

[0013] [1]一种夹层玻璃用中间膜,含水率0.4%时的冲击粘附值大于含水率0.9%时的冲击粘附值。

[0014] [2]根据上述[1]所述的夹层玻璃用中间膜,所述含水率0.4%时的冲击粘附值与所述含水率0.9%时的冲击粘附值之差大于0且为2以下。

[0015] [3]根据上述[1]或[2]所述的夹层玻璃用中间膜,其包含热塑性树脂和分散剂。

[0016] [4]根据上述[3]所述的夹层玻璃用中间膜,所述分散剂包含选自丙烯酸系分散

剂、胺系分散剂及氨基甲酸酯分散剂系中的至少1种分散剂。

[0017] [5]根据上述[3]或[4]所述的夹层玻璃用中间膜,其包含2种以上的所述分散剂。

[0018] [6]根据上述[5]所述的夹层玻璃用中间膜,所述分散剂包含第1分散剂和分子量比所述第1分散剂低的第2分散剂,所述第2分散剂的含量相对于所述第1分散剂的含量的比率以质量基准计为1/100以上且30/100以下。

[0019] [7]根据上述[3]~[6]中任一项所述的夹层玻璃用中间膜,所述分散剂包含分子量为3000以上的分散剂。

[0020] [8]根据上述[3]~[7]中任一项所述的夹层玻璃用中间膜,所述分散剂的含量为0.01质量%以上且0.3质量%以下。

[0021] [9]根据上述[1]~[8]中任一项所述的夹层玻璃用中间膜,其还包含着色剂。

[0022] [10]根据上述[9]所述的夹层玻璃用中间膜,所述分散剂的含量相对于所述着色剂的含量的比率以质量基准计为20/100以上且90/100以下。

[0023] [11]根据上述[1]~[10]中任一项所述的夹层玻璃用中间膜,其包含选自碱金属盐、碱土金属盐及镁盐中的至少1种金属盐。

[0024] [12]一种夹层玻璃,其具备第1夹层玻璃构件、第2夹层玻璃构件和上述[1]~[11]中任一项所述的夹层玻璃用中间膜,

[0025] 所述夹层玻璃用中间膜被配置在所述第1夹层玻璃构件与所述第2夹层玻璃构件之间。

[0026] 发明效果

[0027] 根据本发明,即使夹层玻璃周边部的含水率变高,也抑制冲击粘附值的上升,由此使得落球试验中钢球难以贯穿,能够维持耐贯穿性良好。

具体实施方式

[0028] 以下,更详细地对本发明进行说明。

[0029] [冲击粘附值]

[0030] 本发明的夹层玻璃用中间膜(以下,有时简称为“中间膜”)在含水率0.4%时的冲击粘附值大于含水率0.9%时的冲击粘附值。

[0031] 本发明的中间膜具有以上的构成,由此,在制成夹层玻璃时,即使夹层玻璃在高湿条件下使用而周边部的含水率变高,也可防止冲击粘附值随着含水率的上升而变高。因此,落球试验中难以使钢球穿过,容易维持耐贯穿性良好。

[0032] 在本发明中,含水率0.4%时的冲击粘附值与含水率0.9%时的冲击粘附值之差优选大于0且为2以下。通过使上述冲击粘附值之差为上述范围内,从而即使夹层玻璃周边部的含水率变高,冲击粘附值也不会过度变小,能够防止在中间膜与夹层玻璃构件之间产生剥离。

[0033] 从在夹层玻璃周边部的含水率变高时抑制冲击粘附值过度变低而产生剥离的情况的观点考虑,上述冲击粘附值之差优选为1.5以下,更优选为1.0以下。另外,关于上述冲击粘附值之差的下限值,只要大于0即可,没有特别限定。

[0034] 在本发明的中间膜中,含水率0.4%时的冲击粘附值优选为2.0以上。若含水率0.4%时的冲击粘附值为2.0以上,则能够防止在中间膜与夹层玻璃构件之间产生剥离。从

进一步适当地防止在中间膜与夹层玻璃构件之间发生剥离的观点考虑,含水率0.4%时的冲击粘附值优选为2.5以上,进一步优选为3.0以上。

[0035] 另外,含水率0.4%时的冲击粘附值优选为7.0以下。通过使含水率0.4%时的冲击粘附值为7.0以下,从而在含水率低的情况、含水率高的情况中的任意情况下,落球试验中难以使钢球贯穿,容易使耐贯穿性良好。从容易维持耐贯穿性良好的观点考虑,含水率0.4%时的冲击粘附值更优选为6.0以下,更优选为5.5以下,更进一步优选为5.0以下。

[0036] 在本发明的中间膜中,含水率0.9%时的冲击粘附值优选为1.3以上。通过使含水率0.9%时的冲击粘附值为1.3以上,从而即使含水率变高,也不易产生中间膜与夹层玻璃构件的剥离。从容易进一步抑制含水率变高时的中间膜与夹层玻璃构件的剥离的观点考虑,含水率0.9%时的冲击粘附值更优选为1.5以上,进一步优选为2.0以上。

[0037] 另外,上述含水率0.9%时的冲击粘附值优选为7.0以下。通过使含水率0.9%时的冲击粘附值为7.0以下,从而在含水率高的情况下,落球试验中难以使钢球贯穿,容易使耐贯穿性良好。从容易维持耐贯穿性良好的观点考虑,含水率0.9%时的冲击粘附值更优选为6.0以下,更优选为5.0以下,更进一步优选为4.0以下,更进一步优选为3.8以下。

[0038] 中间膜的冲击粘附值可以通过调整中间膜的组成而调整至上述规定的范围内。更具体而言,例如使中间膜中含有分散剂,并适宜地选择分散剂的种类及配合量,由此,容易将冲击粘附值调整至规定的范围内。

[0039] 另外,冲击粘附值是在将中间膜制成夹层玻璃时测定的值。具体而言,可以将中间膜的含水率调整为0.4%及0.9%,使用调整了含水率的中间膜,通过实施例记载的方法制作夹层玻璃并进行测定。

[0040] (热塑性树脂)

[0041] 本发明的中间膜包含树脂,其中,优选含有热塑性树脂。通过使中间膜含有热塑性树脂,从而容易发挥作为粘接层的功能,与夹层玻璃构件的粘接性变良好。

[0042] 作为热塑性树脂,没有特别限定,可举出例如,聚乙烯醇缩醛树脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂、离聚物树脂、聚氨酯树脂、热塑性弹性体、丙烯酸系树脂、丙烯酸系-乙酸乙烯酯共聚物树脂、聚乙烯醇树脂、聚烯烃树脂、聚乙酸乙烯酯树脂及聚苯乙烯树脂等。通过使用这些树脂,从而容易确保与夹层玻璃构件的粘接性。

[0043] 在本发明的中间膜中,热塑性树脂可以单独使用1种,也可以并用2种以上。需要说明的是,在并用2种以上的情况下,在中间膜中,可以使1个树脂层中含有2种以上的热塑性树脂,也可以使不同的树脂层中分别含有不同种类的热塑性树脂。

[0044] 它们之中,优选为选自聚乙烯醇缩醛树脂及乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂中的至少1种树脂,特别是在与增塑剂并用的情况下,从针对玻璃发挥优异的粘接性的方面考虑,更优选为聚乙烯醇缩醛树脂。因此,上述树脂层中的树脂也优选为选自聚乙烯醇缩醛树脂及乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂中的至少1种树脂,更优选为聚乙烯醇缩醛树脂。

[0045] (聚乙烯醇缩醛树脂)

[0046] 聚乙烯醇缩醛树脂只要是利用醛对聚乙烯醇(PVA)进行缩醛化而得到的聚乙烯醇缩醛树脂即可,没有特别限定。

[0047] 上述醛没有特别限定,通常适合使用碳原子数为1~10的醛。上述碳原子数为1~10的醛没有特别限定,可举出例如,正丁基醛、异丁基醛、正戊基醛、2-乙基丁基醛、正己基

醛、正辛基醛、正壬基醛、正癸基醛、甲醛、乙醛、苯甲醛等。这些醛可以单独使用,也可以并用2种以上。

[0048] 上述醛之中,优选正丁基醛、正己基醛、正戊基醛,更优选正丁基醛。因此,聚乙烯醇缩醛树脂为聚乙烯醇缩丁醛树脂是合适的。

[0049] 聚乙烯醇(PVA)例如可通过对聚乙酸乙烯酯等聚乙烯基酯进行皂化而得到。聚乙烯醇的皂化度通常为70~99.9摩尔%。聚乙烯醇缩醛树脂可以单独使用1种,也可以并用2种以上。

[0050] 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1000以上,更进一步优选为1500以上。若使平均聚合度为上述下限以上,则夹层玻璃的耐贯穿性变高。另外,PVA的平均聚合度优选为5000以下,更优选为4000以下,进一步优选为3500以下,更进一步优选为2500以下。

[0051] 需要说明的是,聚乙烯醇的平均聚合度可通过依照JIS K6726“聚乙烯醇试验方法”的方法求出。

[0052] 聚乙烯醇缩醛树脂的羟基量优选为15摩尔%以上,另外,优选为38摩尔%以下。通过使羟基量为15摩尔%以上,从而粘接性容易变良好,另外,容易使夹层玻璃的耐贯穿性等变良好。另外,通过使羟基量为38摩尔%以下,从而防止夹层玻璃过度变硬。从与玻璃板的粘接性等的观点考虑,上述羟基量更优选为20摩尔%以上,进一步优选为25摩尔%以上。另外,上述羟基量更优选为35%以下,进一步优选为33摩尔%以下。

[0053] 在使用聚乙烯醇缩丁醛树脂作为聚乙烯醇缩醛树脂的情况下,也从同样的观点考虑,羟基量为15摩尔%以上,另外,优选为38摩尔%以下,更优选为20摩尔%以上,进一步优选为25摩尔%以上,更优选为35%摩尔以下,进一步优选为33摩尔%以下。

[0054] 聚乙烯醇缩醛树脂的羟基量是将键合有羟基的亚乙基量除以主链的全部亚乙基量所求出的摩尔分率用百分率表示而得到的值。上述键合有羟基的亚乙基量例如可以依照JIS K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”来测定。

[0055] 上述聚乙烯醇缩醛树脂的缩醛化度优选为47摩尔%以上,另外,优选为85摩尔%以下。上述缩醛化度更优选为55摩尔%以上,进一步优选为60摩尔%以上,另外,更优选为80摩尔%以下,进一步优选为75摩尔%以下。

[0056] 需要说明的是,所谓缩醛化度,在缩醛基为缩丁醛基并且聚乙烯醇缩醛树脂为聚乙烯醇缩丁醛树脂的情况下,是指缩丁醛化度。

[0057] 上述缩醛化度是主链的全部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并将所得值除以主链的全部亚乙基量所求出的摩尔分率用百分率表示而得到的值。缩醛化度(缩丁醛化度)例如可以由通过依照JIS K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”的方法测得的结果算出。

[0058] 聚乙烯醇缩醛树脂的乙酰化度优选为30摩尔%以下,更优选为20摩尔%以下,进一步优选为10摩尔%以下,更进一步优选为2摩尔%以下。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。另外,上述乙酰化度没有特别限定,但优选为0.01摩尔%以上,更优选为0.1摩尔%以上。

[0059] 上述乙酰化度是将键合有乙酰基的亚乙基量除以主链的全部亚乙基量所求出的摩尔分率用百分率表示而得到的值。上述键合有乙酰基的亚乙基量例如可以依照JIS

K6728“聚乙烯醇缩丁醛试验方法”来测定。

[0060] (乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂)

[0061] 作为乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂,可以为非交联型的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂,另外,也可以为高温交联型的乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂。另外,作为乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂,也可以使用乙烯-乙酸乙烯酯共聚物皂化物、乙烯-乙酸乙烯酯的水解物等这样的乙烯-乙酸乙烯酯改性物树脂。

[0062] 乙烯-乙酸乙烯酯共聚物树脂的乙酸乙烯酯含量优选为10~50质量%,更优选为20~40质量%,所述乙酸乙烯酯含量是依照JIS K 6730“乙烯/乙酸乙烯酯树脂试验方法”或JIS K6924-2:1997测定的。通过使乙酸乙烯酯含量为这些下限值以上,从而对于玻璃的粘接性变高,另外,夹层玻璃的耐贯穿性容易变良好。另外,通过使乙酸乙烯酯含量为这些上限值以下,从而中间膜的断裂强度变高,夹层玻璃的耐冲击性变良好。

[0063] (离聚物树脂)

[0064] 作为离聚物树脂,没有特别限定,可以使用各种离聚物树脂。具体而言,可举出乙烯系离聚物、苯乙烯系离聚物、全氟碳系离聚物、遥爪离聚物、聚氨酯离聚物等。它们之中,从夹层玻璃的机械强度、耐久性、透明性等变良好的方面、对于玻璃的粘接性优异的方面考虑,优选乙烯系离聚物。

[0065] 作为乙烯系离聚物,乙烯/不饱和羧酸共聚物的离聚物的透明性和强韧性优异,因此适合使用。乙烯/不饱和羧酸共聚物是至少具有来自乙烯的结构单元及来自不饱和羧酸的结构单元的共聚物,也可以具有来自其他单体的结构单元。

[0066] 作为不饱和羧酸,可举出丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸等,优选为丙烯酸、甲基丙烯酸,特别优选为甲基丙烯酸。另外,作为其他单体,可举出丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯、1-丁烯等。

[0067] 作为乙烯/不饱和羧酸共聚物,若将该共聚物所具有的全部结构单元设为100摩尔%,则优选具有75~99摩尔%的来自乙烯的结构单元,优选具有1~25摩尔%的来自不饱和羧酸的结构单元。

[0068] 乙烯/不饱和羧酸共聚物的离聚物是通过利用金属离子将乙烯/不饱和羧酸共聚物所具有的羧基中的至少一部分中和或交联而得到的离聚物树脂,该羧基的中和度通常为1~90%,优选为5~85%。

[0069] 作为离聚物树脂中的离子源,可举出锂、钠、钾、铷、铯等碱金属、镁、钙、锌等多价金属,优选为钠、锌。

[0070] 作为离聚物树脂的制造方法,没有特别限定,可利用以往已知的制造方法来制造。例如,在使用乙烯/不饱和羧酸共聚物的离聚物作为离聚物树脂的情况下,例如,在高温、高压下使乙烯和不饱和羧酸进行自由基共聚,从而制造乙烯/不饱和羧酸共聚物。然后,使该乙烯/不饱和羧酸共聚物与包含上述离子源的金属化合物反应,由此能够制造乙烯/不饱和羧酸共聚物的离聚物。

[0071] (聚氨酯树脂)

[0072] 作为聚氨酯树脂,可举出使异氰酸酯化合物与二醇化合物反应而得到的聚氨酯、通过使异氰酸酯化合物与二醇化合物以及多胺等扩链剂反应而得到的聚氨酯等。另外,聚氨酯树脂也可以为含有硫原子的树脂。在该情况下,可以使上述二醇中的一部分或全部为

选自多硫醇及含硫多元醇中的醇。聚氨酯树脂能够使与有机玻璃的粘接性良好。因此,适合在玻璃板为有机玻璃的情况下使用。

[0073] (热塑性弹性体)

[0074] 作为热塑性弹性体,可举出苯乙烯系热塑性弹性体、脂肪族聚烯烃。作为苯乙烯系热塑性弹性体,没有特别限定,可以使用已知的苯乙烯系热塑性弹性体。苯乙烯系热塑性弹性体通常具有作为硬链段的苯乙烯单体聚合物嵌段、和作为软链段的共轭二烯化合物聚合物嵌段或其氢化嵌段。作为苯乙烯系热塑性弹性体的具体例,可举出苯乙烯-异戊二烯二嵌段共聚物、苯乙烯-丁二烯二嵌段共聚物、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯三嵌段共聚物、苯乙烯-丁二烯/异戊二烯-苯乙烯三嵌段共聚物、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯三嵌段共聚物以及其氢化体。

[0075] 上述脂肪族聚烯烃可以为饱和脂肪族聚烯烃,也可以为不饱和脂肪族聚烯烃。上述脂肪族聚烯烃可以是将链状烯烃作为单体的聚烯烃,也可以是将环状烯烃作为单体的聚烯烃。从有效地提高中间膜的保存稳定性及隔音性的观点考虑,上述脂肪族聚烯烃优选为饱和脂肪族聚烯烃。

[0076] 作为上述脂肪族聚烯烃的材料,可举出乙烯、丙烯、1-丁烯、反式-2-丁烯、顺式-2-丁烯、1-戊烯、反式-2-戊烯、顺式-2-戊烯、1-己烯、反式-2-己烯、顺式-2-己烯、反式-3-己烯、顺式-3-己烯、1-庚烯、反式-2-庚烯、顺式-2-庚烯、反式-3-庚烯、顺式-3-庚烯、1-辛烯、反式-2-辛烯、顺式-2-辛烯、反式-3-辛烯、顺式-3-辛烯、反式-4-辛烯、顺式-4-辛烯、1-壬烯、反式-2-壬烯、顺式-2-壬烯、反式-3-壬烯、顺式-3-壬烯、反式-4-壬烯、顺式-4-壬烯、1-癸烯、反式-2-癸烯、顺式-2-癸烯、反式-3-癸烯、顺式-3-癸烯、反式-4-癸烯、顺式-4-癸烯、反式-5-癸烯、顺式-5-癸烯、4-甲基-1-戊烯及乙烯基环己烷等。

[0077] 中间膜可以为由单层的树脂层构成的单层结构的中间膜,也可以具有包含多个树脂层的多层结构,但优选为单层结构。构成中间膜的各树脂层可以由包含上述树脂的树脂组合物构成,另外,构成各树脂层的树脂组合物可以适宜地包含如后述那样根据需要配合于树脂中的增塑剂、分散剂、着色剂、金属盐(X)、其他添加剂等。

[0078] 在中间膜为由多个树脂层构成的多层结构的情况下,可以为在厚度方向上层叠2个树脂层而成的2层结构,也可以为层叠3个树脂层而成的3层结构,也可以为层叠4个以上的树脂层而成的结构。它们之中,优选具有2层~5层结构,进一步优选具有3层结构。

[0079] 在中间膜为单层结构的情况下,单层的树脂层的两面构成中间膜的两表面,成为与夹层玻璃构件的粘接面。另外,在中间膜具有2个以上的树脂层的情况下,构成中间膜的各表面的表层成为与后述的夹层玻璃构件的粘接面。在中间膜为2层结构的情况下,中间膜可以由2个表层构成。

[0080] 另外,在多层结构的情况下,可以在表层之间还具有中层。在3层结构的情况下,可以具有2个表层和被设置在2个表层之间的1个中层,在4层结构的情况下,可以具有2个表层和被设置在2个表层之间的2个中层。另外,在5层以上的多层结构的情况下,可以具有2个表层和被设置在2个表层之间的3个以上的中层。

[0081] 另外,中间膜可以具有为单层结构的区域、和为多层结构的区域,在多层结构的情况下,可以具有层数彼此不同的区域。

[0082] 构成中间膜中的各树脂层的树脂优选为热塑性树脂,另外,从上文所列举的树脂

中适宜地选择即可。构成各树脂层的树脂可以为彼此不同的树脂,但优选彼此相同。因此,在具有多个树脂层的情况下,优选构成各树脂层的树脂均为聚乙烯醇缩醛树脂或乙烯-乙酸乙酯共聚物树脂,更优选均为聚乙烯醇缩醛树脂。

[0083] (增塑剂)

[0084] 在中间膜含有热塑性树脂的情况下,可以还含有增塑剂。中间膜由于含有增塑剂而变柔软,其结果是,提高夹层玻璃的柔软性,还提高耐贯穿性。此外,还能发挥针对玻璃板的高粘接性。在使用聚乙烯醇缩醛树脂作为热塑性树脂的情况下含有增塑剂是特别有效的。因此,各树脂层更优选含有聚乙烯醇缩醛树脂和增塑剂。

[0085] 作为增塑剂,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、以及有机磷酸酯系增塑剂及有机亚磷酸酯系增塑剂等磷系增塑剂等。其中,优选有机酯增塑剂。

[0086] 有机酯增塑剂可举出例如,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、四乙二醇二-2-乙基己酸酯、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、1,2-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、三乙二醇二正庚酸酯、四乙二醇二正庚酸酯、三乙二醇二-2-乙基丁酸酯、己二酸二己酯、己二酸二辛酯、己二酸己基环己酯、己二酸二异壬酯、己二酸庚基壬酯、癸二酸二丁酯、油改性癸二酸醇酸树脂、磷酸酯与己二酸酯的混合物、混合型己二酸酯等。作为混合型己二酸酯,可举出由选自碳原子数4~9的烷基醇及碳原子数4~9的环状醇中的2种以上的醇制成的己二酸酯。

[0087] 上述增塑剂之中,特别适合使用三乙二醇-二-2-乙基己酸酯(3G0)。

[0088] 中间膜中的增塑剂的含量没有特别限定,相对于100质量份热塑性树脂,优选为10质量份以上,另外,优选为100质量份以下。若使增塑剂的含量为10质量份以上,则夹层玻璃适度地变柔软,耐贯穿性等变良好。另外,若使增塑剂的含量为100质量份以下,则可防止增塑剂从中间膜分离。增塑剂的含量更优选为20质量份以上,进一步优选为30质量份以上,进一步优选为35质量份以上,另外,更优选为70质量份以下,进一步优选为63质量份以下。

[0089] 中间膜如上所述地具有1个或2个以上的树脂层,含有热塑性树脂的各树脂层可以还含有增塑剂。在各树脂层含有增塑剂的情况下,各树脂层中的增塑剂的含量的合适值也与上文中说明的增塑剂的含量的合适值相同。

[0090] 中间膜是树脂、或树脂及增塑剂为主成分的膜,中间膜中热塑性树脂及增塑剂的合计量以中间膜总量为基准计,通常为70质量%以上,优选为80质量%以上,进一步优选为90质量%以上且小于100质量%。通过使上述合计量小于100质量%,从而中间膜可以含有分散剂、着色剂等添加剂。

[0091] 需要说明的是,在设置有多个树脂层的情况下,各树脂层也是树脂、或树脂及增塑剂为主成分的层,各树脂层中热塑性树脂及增塑剂的合计量以各树脂层总量为基准计,通常为70质量%以上,优选为80质量%以上,进一步优选为90质量%以上且小于100质量%。

[0092] (分散剂)

[0093] 本发明的中间膜优选除了上述热塑性树脂之外还含有分散剂。通过使中间膜含有

分散剂,从而容易使含水率0.4%时的冲击粘附值高于含水率0.9%时的冲击粘附值。另外,在使中间膜含有着色剂、除着色剂以外的粒子状物质等的情况下,容易使着色剂等在中膜中适当地分散。

[0094] 本发明中可使用的分散剂可举出丙烯酸系、胺系、氨基甲酸酯系、聚羧酸系、聚酯系、磷酸酯系、聚醚系等。它们之中,分散剂优选为丙烯酸系、胺系、氨基甲酸酯系、聚羧酸系的分散剂。这些分散剂可以单独使用1种,也可以并用2种以上的分散剂。

[0095] 在本发明中,上述的分散剂之中,更优选使用丙烯酸系、胺系、氨基甲酸酯系的分散剂。通过使中间膜含有丙烯酸系、胺系或氨基甲酸酯系的分散剂中的任意分散剂作为分散剂,从而容易使含水率0.4%时的冲击粘附值高于含水率0.9%时的冲击粘附值。

[0096] 通常,中间膜可利用中间膜中所含有的离子性物质与夹层玻璃构件的相互作用的大小等调整粘接力(冲击粘附值)。而且,若中间膜含有上述的分散剂、即具有丙烯酸系结构、胺结构、氨基甲酸酯结构中的任意结构的分散剂,则即使含水率变化,也使相互作用稳定,或者,容易使相互作用以在含水率变大时粘接力变小的方式变化。因此,容易防止冲击粘附值在含水率变高时变大,并且容易将含水率0.4%时的冲击粘附值与含水率0.9%时的冲击粘附值之差调整至规定范围内。

[0097] 分散剂可以具有氨基、羧基、磺基、羟基、磷酸基、来自吡啶、嘧啶、吡嗪等含氮杂环的基团、它们的盐、季铵盐等极性基团。作为极性基团,优选为氨基。

[0098] 另外,分散剂可以为酸性、碱性的任意分散剂,也可以为非离子系的任意分散剂,但优选为酸性分散剂或碱性分散剂。另外,作为分散剂,优选为溶剂系、无溶剂系的分散剂。

[0099] 分散剂优选为高分子系分散剂,具体而言,是分子量例如为1500以上、优选为2500以上、更优选为3000以上的分散剂。通过使用分子量为一定值以上的分散剂,从而变得容易与热塑性树脂相容,如上所述,能够防止含水率0.9%时的冲击粘附值上升。另外,容易使颜料等着色剂、其他物质在热塑性树脂中适当地分散。另外,关于分散剂的分子量的上限,没有特别限定,例如为100000以下即可。

[0100] 需要说明的是,在本说明书中,所谓分子量,是指重均分子量,具体而言,是利用GPC测定的分子量。

[0101] 丙烯酸系的分散剂是具有来自(甲基)丙烯酸或(甲基)丙烯酸酯等丙烯酸系单体的结构单元的分散剂。丙烯酸系分散剂可以为如上所述的高分子系分散剂,可以为丙烯酸系聚合物,优选为丙烯酸系嵌段共聚物。另外,丙烯酸系分散剂优选具有极性基团,优选通过具有极性基团而成为酸性或碱性的分散剂。

[0102] 氨基甲酸酯系分散剂可以为具有含有多个氨基甲酸酯键的聚氨酯结构的分散剂。氨基甲酸酯系分散剂优选为高分子系并且具有极性基团,优选通过具有极性基团而成为酸性或碱性的分散剂。

[0103] 作为胺系分散剂,可举出如上述的那样在分子结构中具有氨基作为极性基团的化合物。因此,上述的丙烯酸系分散剂、氨基甲酸酯系分散剂等也可以是胺系分散剂。另外,胺系分散剂可以是在分子中具有多胺结构分散剂,例如也可以是通过使烯基琥珀酸酐进一步与多胺反应而得到的烯基琥珀酰亚胺系分散剂。

[0104] 作为聚羧酸系分散剂,可举出聚羧酸或其盐等,具体而言,优选为聚氨基酰胺的聚羧酸盐。聚羧酸系分散剂优选与上述的丙烯酸系、胺系、氨基甲酸酯系的分散剂中的至少一

种并用。通过使聚羧酸系分散剂与这些分散剂并用,从而容易使颜料等着色剂、其他物质在中间膜中更适当地分散。另外,即使对包含用于制造中间膜的着色剂和分散剂的分散液进行长期保存等,也容易防止发生凝集。

[0105] 另外,本发明的中间膜可以含有2种以上的分散剂。即,中间膜可以至少含有第1分散剂、和与第1分散剂不同的第2分散剂。但是,中间膜可以不含有第2分散剂,可以仅含有第1分散剂作为分散剂。

[0106] 通过使本发明的中间膜使用2种以上的分散剂,从而容易使含水率0.4%时的冲击粘附值大于含水率0.9%时的冲击粘附值,并且使颜料等着色剂、其他物质在中间膜中适当地分散。

[0107] 第1分散剂的分子量优选大于第2分散剂的分子量。通过使中间膜含有分子量彼此不同的2种以上的分散剂,从而如上所述,容易使含水率0.4%时的冲击粘附值大于含水率0.9%时的冲击粘附值,并且使颜料等着色剂、其他物质在中间膜中更适当地分散。另外,即使对包含着着色剂和分散剂的分散液进行长期保存,也容易防止发生凝集。

[0108] 第1分散剂的分子量优选为2000以上且100000以下,更优选为2500以上且50000以下,进一步优选为3000以上且15000以下。另外,第2分散剂的分子量优选为1500以上且20000以下,更优选为2000以上且8000以下,进一步优选为2000以上且小于4500。

[0109] 在中间膜含有2种以上的分散剂的情况下,第1分散剂优选为丙烯酸系、胺系及氨基甲酸酯系的任意分散剂,第2分散剂优选为聚羧酸系。通过使用具有以上的特定结构的至少2种分散剂,从而容易使含水率0.4%时的冲击粘附值大于含水率0.9%时的冲击粘附值,并且使颜料等着色剂、其他物质在中间膜中进一步分散。另外,即使对分散液进行长期保存,也容易防止发生凝集。

[0110] 需要说明的是,在中间膜中,优选第1分散剂是作为中间膜中所含的分散剂而言分子量最高的分散剂,并且第2分散剂是作为中间膜中所含的分散剂而言分子量最低的分散剂。另外,中间膜中所含的分散剂也可以由第1及第2分散剂构成。

[0111] 在中间膜除了第1分散剂之外还含有第2分散剂的情况下,在中间膜中,优选上述的第1分散剂的含量多于第2分散剂的含量。通过使第1分散剂的含量多于第2分散剂的含量,从而容易防止含水率高时的冲击粘附值变高。另外,容易使颜料等着色剂、其他物质在中间膜中适当地分散。

[0112] 在中间膜中,具体而言,以质量基准计的第2分散剂的含量相对于第1分散剂的含量的比率(第2分散剂/第1分散剂)优选为1/100以上且30/100以下。通过使中间膜以这样的含量的比率含有第1及第2分散剂,从而容易防止含水率高时的冲击粘附值变高,并且使颜料等着色剂、其他物质在中间膜中适当地分散。另外,即使对包含着着色剂和分散剂的分散液进行长期保存,也容易防止发生凝集。

[0113] 上述比率(第2分散剂/第1分散剂)更优选为3/100以上且25/100以下,进一步优选为7/100以上且20/100以下,更进一步优选为10/100以上且20/100以下。

[0114] 作为分散剂,可以使用市售品。作为优选的市售品,还可举出BYK社制的“DISPERBYK-102”、“DISPERBYK-185”、“DISPERBYK-190”、“DISPERBYK-193”、“DISPERBYK-199”、“DISPERBYK-2009”、“DISPER BYK-160”、“DISPERBYK-2001”、“DISPERBYK-2000”、“DISPERBYK-21116”、“DISPERBYK-110”、“DISPERBYK-111”、“DISPERBYK-180”等。

[0115] 另外,还可举出BASF社制的“EFKA-44”、“EFKA-46”、“EFKA-47”、“EFKA-48”、“EFKA-4050”、“EFKA-4020”、“EFKA-4060”、“EFKA-4406”、“EFKA-4800”、“EFKA-1101”等。另外,可举出Lubrizol社制的“NBZ-4204/10”,可举出川研ファインケミカル社制的“ヒノアクトKF-1M”、“ヒノアクトT-6000”、“ヒノアクトT-7000”、“ヒノアクトT-8000”、“ヒノアクトT-8350P”、“ヒノアクトT-8000E”、“KF-1000”“アジスパーPB-821”、“アジスパーPB-822”、“アジスパーPB-823”、“アジスパーPA-111”、共荣社化学制的“フローレンDOPA-33BHF”、“フローレンDOPA-44BHF”、アビシア社の“ソルスパース20000”、“ソルスパース22000”、“ソルスパース24000”、“ソルスパース27000”、“ソルスパース28000”、“ソルスパース41000”、“ソルスパース41090”、“ソルスパース43000”、“ソルスパース44000”、“ソルスパース46000”、“ソルスパース5000”、“ソルスパース2200”。

[0116] 另外,可举出楠本化成社の“ディスパロンDA-234”、“ディスパロンDA-325”、“ディスパロンDA-375”、“ディスパロンDA-725”、エボニック社制的“TEGODispers670”、“TEGODispers740W”、“TEGODispers750W”、“TEGODispers755W”、“TEGODispers757W”、“TEGODispers760”等。另外,可例示シェブロン社制的“OLOA-1200”、美国ニドウインクーパー社制的“S-900”、三洋化成社制的“ニューポールPE61”、“ニューポールPE64”、“ニューポールPE74”、“ニューポールPE75”等。以上例示の分散剂优选用作第1分散剂。

[0117] 另外,作为分散剂的市售品,作为聚羧酸系,可举出BYK社の“ANTI-TERRA-U”、“ANTI-TERRA-U100”、“ANTI-TERRA-203”、“ANTI-TERRA-204”、“ANTI-TERRA-205”等。如上所述,聚羧酸系分散剂优选用作第2分散剂。

[0118] 从适当地发挥含有分散剂的效果的观点考虑,中间膜中的分散剂的含量优选为0.01质量%以上且0.3质量%以下。另外,从防止含水率变高时的冲击粘附值变高、并且利用分散剂使颜料、着色剂等适当地分散的观点考虑,中间膜中的分散剂的含量更优选为0.01质量%以上且0.1质量%以下,进一步优选为0.02质量%以上且0.09质量%以下,更进一步优选为0.025质量%以上且0.075质量%以下。

[0119] 中间膜如上所述地具有1个或2个以上的树脂层,各树脂层优选含有分散剂。在中间膜为多层结构的情况下,各树脂层中的分散剂的含量可以以中间膜整体中的分散剂的含量成为上述范围内的方式调整。其中,含有分散剂的树脂层各自中的分散剂的含量可以为上文中说明的分散剂的合适含量的范围内。

[0120] 另外,在中间膜具有多层结构的情况下,构成至少一个表层的树脂层可以含有分散剂,优选构成两个表层的树脂层含有分散剂。在中间膜为多层结构的情况下,通过使构成表层的树脂层含有分散剂,从而利用上述的分散剂的作用,容易使含水率0.4%时的冲击粘附值高于含水率0.9%时的冲击粘附值,也容易使含水率0.4%时的冲击粘附值与含水率0.9%时的冲击粘附值之差为一定值以下。

[0121] 另外,含有分散剂的各树脂层可以含有第1及第2分散剂,在该情况下,各树脂层中第1分散剂的含量优选多于第2分散剂的含量。各树脂层的第1及第2分散剂的含量的比率如上所述。

[0122] (着色剂)

[0123] 如上所述,本发明的中间膜优选含有着色剂。所使用的着色剂没有特别限定,可以使用配合于以往的夹层玻璃用中间膜中的色素,可以使用蓝色、黄色、红色、绿色、紫色、黑

色、白色等的色素。色素可以使用颜料、染料等。由于中间膜使用着色剂,因此能够使夹层玻璃着色,能够提高中间膜的设计性。在本发明中,作为着色剂,优选为颜料。在本发明中,使用了颜料的情况下,可以利用上述的分散剂而有效地使着色剂分散于中间膜中。另外,若中间膜含有颜料,则在含水率变高的情况下,存在冲击粘附值容易上升的倾向,但通过使用上述特定的分散剂,能够有效地抑制冲击粘附值上升。

[0124] 作为颜料,可举出颜料蓝等铜酞菁系颜料、钴酞菁颜料等酞菁系颜料、镍络合物偶氮系颜料等偶氮系颜料、蒽醌(anthraquinone)系颜料、花颜料、二酮基吡咯并吡咯系颜料、喹吡啶酮系颜料、紫环酮系颜料、硫靛系颜料、异吲哚啉系颜料、异吲哚啉酮系颜料、喹酞酮系颜料、士林系颜料、氧化钛系颜料、颜料黑7等炭黑、石墨烯、碳纳米管等碳系材料等。

[0125] 另外,作为染料,可举出偶氮染料、菁染料、三苯基甲烷染料、酞菁染料、蒽醌(anthraquinone)染料、萘醌染料、醌亚胺染料、甲川染料、甲亚胺染料、方酸染料、吡啶染料、苯乙烯基染料、香豆素染料、喹啉染料、硝基染料等。染料也可以为分散染料。

[0126] 上述的着色剂之中,着色剂优选为炭黑、偶氮系颜料、酞菁系颜料、喹吡啶酮系颜料。

[0127] 着色剂可以单独使用1种,也可以并用2种以上。

[0128] 上述的构成着色剂的颜料及染料可以直接配合于构成树脂层的树脂中,也可以在制成墨或调色剂等形态之后配合于树脂中。在这样的情况下,着色剂的含量是指颜料及染料自身的含量(即,有效分量)。

[0129] 另外,着色剂优选在分散至增塑剂中之后配合于树脂中。更具体而言,可以向增塑剂中加入着色剂,进一步加入分散剂等,使其分散至增塑剂中,以分散液的状态混合于树脂中。

[0130] 在中间膜含有着色剂的情况下,中间膜中的着色剂的含量优选为0.01质量%以上且1.0质量%以下。若使着色剂的含量为上述下限值以上,则能够适当地使中间膜着色,从而提高中间膜的设计性。另外,若使着色剂的含量为上述上限值以下,则能够在不损害中间膜的透射性、机械特性等的情况下适当地使中间膜着色。中间膜中的着色剂的含量更优选为0.015质量%以上且0.5质量%以下,进一步优选为0.02质量%以上且0.3质量%以下,更进一步优选为0.03质量%以上且0.2质量%以下。

[0131] 如上所述,中间膜优选含有分散剂和着色剂,中间膜中的分散剂的含量相对于着色剂的含量的比率(分散剂/着色剂)以质量为基准计,优选为10/100以上且120/100以下。通过使比率(分散剂/着色剂)为上述范围内,从而容易利用分散剂使着色剂适当地分散。

[0132] 上述比率更优选为20/100以上且90/100以下,进一步优选为40/100以上且85/100以下,进一步优选为50/100以上且80/100以下。

[0133] 中间膜如上所述地具有1个或2个以上的树脂层,树脂层各自可以含有着色剂。在中间膜为多层构成的情况下,各树脂层中的着色剂的含量可以以中间膜整体中的着色剂的含量、比率(分散剂/着色剂)成为上述范围内的方式调整。其中,含有着色剂的树脂层各自中的着色剂的含量、比率(分散剂/着色剂)可以为上述合适的着色剂的含量的范围内,也可以为上述合适的比率(分散剂/着色剂)的范围内。

[0134] 另外,在中间膜具有2个以上的树脂层的情况下,无需全部树脂层均含有着色剂,可以是一部分树脂层含有着色剂,例如,含有分散剂的树脂层优选含有着色剂、特别是颜

料。通过使树脂层除了分散剂之外还含有着色剂,从而容易利用分散剂的作用使着色剂、特别是颜料在树脂层中适当地分散。

[0135] (金属盐(X))

[0136] 中间膜优选含有选自碱金属盐、碱土金属盐及镁盐中的至少1种金属盐(以下,有时称为金属盐(X))。金属盐(X)通常被用作粘接力调节剂。通过使中间膜具有金属盐(X),从而可控制中间膜与夹层玻璃构件的粘接力,容易将冲击粘附值调整至上述所希望的范围内。因此,容易得到耐贯穿性优异并且不易在中间膜与夹层玻璃构件之间产生剥离的夹层玻璃。

[0137] 金属盐(X)优选包含K(钾)及Mg(镁)中的至少1种金属。金属盐(X)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。作为碳原子数2~16的羧酸镁盐及碳原子数2~16的羧酸钾盐,没有特别限定,可举出例如,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。金属盐(X)可以单独使用1种,也可以并用2种以上。在并用2种以上的情况下,优选并用乙酸镁和2-乙基丁酸镁。

[0138] 中间膜中的金属盐(X)的含量以来自金属盐的金属元素量为基准计,优选为5质量ppm以上且1000质量ppm以下,进一步优选为10质量ppm以上且500质量ppm以下,更进一步优选为20质量ppm以上且200质量ppm以下,特别优选为20质量ppm以上且100质量ppm以下。若金属盐(X)的含量为上述范围内,则不会降低耐候性等,能够适当地调整与夹层玻璃构件的粘接力。

[0139] 中间膜如上所述地具有1个或2个以上的树脂层,各树脂层可以含有金属盐(X)。在中间膜为多层结构的情况下,各树脂层中的金属盐(X)的含量可以以中间膜整体中的金属盐(X)的含量成为上述范围内的方式调整。其中,也可以使含有金属盐(X)的树脂层各自中的金属盐(X)的含量成为上述合适的金属盐(X)的含量的范围内。

[0140] 另外,在中间膜具有2个以上的树脂层的情况下,构成至少一个表层的树脂层可以含有金属盐(X),优选构成两个表层的树脂层含有金属盐(X)。

[0141] 在中间膜为多层的情况下,通过使构成表层、特别是两个表层的树脂层含有金属盐(X),从而可控制中间膜与夹层玻璃构件的粘接力,容易将冲击粘附值调整至上述所希望的范围内。

[0142] 因此,多层结构的中间膜中的各表层优选如上所述地含有分散剂,另外,更优选除了分散剂之外还含有着色剂或金属盐(X)中的任一者,进一步优选除了分散剂之外还含有着色剂及金属盐(X)。

[0143] 另外,中间膜中,根据需要,除了上述成分以外,还可以含有隔热剂、紫外线吸收剂、抗氧化剂、光稳定剂、荧光增白剂、晶核剂等添加剂(其他添加剂)。

[0144] 在中间膜含有2个以上的树脂层的情况下,树脂层各自可以根据需要含有其他添加剂。

[0145] [中间膜的厚度]

[0146] 中间膜的厚度优选为0.2mm以上且2.0mm以下。通过使中间膜具有0.2mm以上的厚度,从而容易使与夹层玻璃构件的粘接性良好。另外,通过使中间膜具有2.0mm以下的厚度,从而能够防止夹层玻璃增厚至必要以上。中间膜的厚度更优选为0.25mm以上且1.0mm以下,

进一步优选为0.3mm以上且0.9mm以下。

[0147] 在中间膜为多层结构的情况下,各树脂层的厚度可以适宜地调整,例如,中间膜的各表层的厚度优选为0.05mm以上且1mm以下,更优选为0.1mm以上且0.5mm以下,进一步优选为0.15mm以上且0.45mm以下。需要说明的是,中间膜及树脂层的厚度例如可以通过10点平均而求出。

[0148] (中间膜的制造方法)

[0149] 本发明的中间膜没有特别限定,在中间膜为单层结构的情况下,例如,可以在树脂中混合根据需要配合的分散剂、着色剂、增塑剂、金属盐(X)及除此以外的其他添加剂等构成中间膜的成分,对所得到的树脂组合物实施挤出成型、加压成型等从而进行成型。

[0150] 在此,从提高树脂组合物中的分散性的观点考虑,着色剂可以优选以制成包含着色剂及分散剂的分散液的状态与树脂混合,可以更优选配合到增塑剂中,利用分散剂使其在增塑剂中分散之后,以分散液的形式与树脂混合。通过在将着色剂配合至树脂组合物中时预先利用分散剂使其充分分散,能够防止着色剂在中间膜中凝集,使其适当地分散。

[0151] 使着色剂分散于增塑剂中的方法没有特别限定,可举出下述方法:向增塑剂中加入分散剂、着色剂,使用珠磨机、混砂机、辊式研磨机、球磨机、喷射式粉碎机、涂料振荡器、微射流均质机、高速叶轮、砂磨机、射流混合器、高压湿式微粒化装置、超声波分散装置等分散装置进行分散。

[0152] 另外,在使用2种以上的着色剂的情况下,可以对每种着色剂分别制作分散液,也可以制作包含2种以上的着色剂的分散液。

[0153] 各分散液中的着色剂与分散剂的比率优选以在分散液中也成为上述的比率(分散剂/着色剂)的范围内的方式调整。另外,各分散液可以仅含有第1分散剂作为分散剂,也可以除了第1分散剂之外还含有第2分散剂。此时,分散液中的第1及第2分散剂的比率也可以成为上述的比率(第2分散剂/第1分散剂)的范围内的方式调整。

[0154] 在中间膜为多层结构的情况下,也与中间膜为单层结构的情况同样地,通过挤出成型、加压成型等进行成型即可。在多层结构的情况下,可以与单层结构的情况同样地准备用于形成各树脂层的树脂组合物,利用树脂组合物形成各树脂层,并且层叠多个树脂层,从而得到中间膜。

[0155] 在多层结构的情况下,也优选挤出成型,其中,更优选共挤出法。在共挤出法中,可以将用于形成各树脂层的树脂组合物共挤出,从而得到多层结构的中间膜。

[0156] <夹层玻璃>

[0157] 本发明还提供夹层玻璃。夹层玻璃具备第1及第2夹层玻璃构件、和被配置在第1及第2夹层玻璃构件之间的中间膜。第1及第2夹层玻璃构件介由中间膜而被粘接。中间膜的一个面与一个夹层玻璃构件粘接,另一个面与另一个夹层玻璃构件粘接。夹层玻璃可以如下制造:在第1及第2夹层玻璃构件之间配置上述的中间膜,对它们进行压接等,由此进行一体化。

[0158] (夹层玻璃构件)

[0159] 作为夹层玻璃中使用的第1及第2夹层玻璃构件,可使用玻璃板,作为玻璃板,可以为无机玻璃、有机玻璃中的任意玻璃,但优选为无机玻璃。作为无机玻璃,没有特别限定,可举出透明玻璃、浮法玻璃板、抛光玻璃板、压花玻璃、夹丝玻璃板、夹线玻璃板、生玻璃等。

[0160] 另外,作为有机玻璃,通常使用被称为树脂玻璃的玻璃,没有特别限定,可举出由聚碳酸酯、丙烯酸系树脂、丙烯酸系共聚物树脂、聚酯等树脂构成的有机玻璃。

[0161] 第1及第2夹层玻璃构件可以由种类彼此相同的材质构成,也可以由其他的材质构成。例如,可以一者为无机玻璃而另一者为有机玻璃,但优选第1及第2夹层玻璃构件这两者均为无机玻璃或者均为有机玻璃。

[0162] 另外,各夹层玻璃构件的厚度没有特别限定,例如为0.1~15mm左右,优选为0.5~5mm。各玻璃板的厚度可以彼此相同,也可以不同,但优选相同。

[0163] 本发明的夹层玻璃可用作汽车等各种车辆、航空器、船舶、建筑物等的窗玻璃等,优选用作汽车用夹层玻璃。汽车用夹层玻璃可以为风窗玻璃(挡风玻璃)、侧窗玻璃、后玻璃、车顶玻璃中的任意玻璃。

[0164] 实施例

[0165] 利用实施例来更详细地说明本发明,但本发明不受这些例子的任何限定。

[0166] 本实施例中的测定方法及评价方法如下所述。

[0167] [分散剂的分子量]

[0168] 针对分散剂,利用GPC(装置:Waters社制“APC系统”,柱:Waters社制“ACQUITY APC XT125-X145-XT45各4.6mm Φ ×150mm”)测定了重均分子量。另外,使用THF作为洗脱液,使用RI作为检测器,使标准试样为聚苯乙烯。

[0169] [中间膜的厚度]

[0170] 利用测微计(ミツトヨ社制“OMV-50MX”)或显微镜(OLYMPUS社制“DSX500”)对中间膜进行了测定。

[0171] [冲击粘附值]

[0172] 对于实施例、比较例中得到的中间膜,以使含水率成为0.4%、0.9%的方式进行了调整。需要说明的是,针对用于测定冲击粘附值的中间膜,在成为后述夹层玻璃的中央部的部分,依照JIS K 7251,利用B法-水分气化法对含水率进行测定,求出2点平均值,由此确认了已成为上述含水率。使用已将含水率分别调整成0.4%、0.9%的中间膜,如后述的实施例中记载的那样制成夹层玻璃。

[0173] 将所得到的夹层玻璃在-18°C \pm 0.6°C的温度下放置16小时,利用头部为0.45kg的锤击打该夹层玻璃的单侧一半(纵150mm \times 横150mm的部分),粉碎至玻璃的粒径为6mm以下。然后,将从中间膜剥落的玻璃除去,测定由于玻璃从中间膜剥落而露出了的中间膜的露出度,根据以下的表1求出冲击粘附值。在2张夹层玻璃的样品中对表里进行测定,采用所得到的4次测定值的平均值作为冲击粘附值。

[0174] 根据含水率为0.4%时的冲击粘附值减去含水率为0.9%时的冲击粘附值的值而得到的值 Δ ,按照以下的评价基准进行了评价。

[0175] A:0 $<$ Δ \leq 1B:1 $<$ Δ \leq 1.5

[0176] C:1.5 $<$ Δ \leq 2D: Δ \leq 0

[0177] [表1]

[0178]

中间膜的露出度(面积%)	冲击粘附值
95 $<$ 露出度 \leq 100	1
90 $<$ 露出度 \leq 95	1.5

85 < 露出度 ≤ 90	2
70 < 露出度 ≤ 85	2.5
60 < 露出度 ≤ 70	3
50 < 露出度 ≤ 60	3.5
40 < 露出度 ≤ 50	4
30 < 露出度 ≤ 40	4.5
20 < 露出度 ≤ 30	5
15 < 露出度 ≤ 20	5.5
10 < 露出度 ≤ 15	6
7.5 < 露出度 ≤ 10	6.5
5 < 露出度 ≤ 7.5	7
3.5 < 露出度 ≤ 5	7.5
2 < 露出度 ≤ 3.5	8
1 < 露出度 ≤ 2	8.5
0 ≤ 露出度 ≤ 1	9

[0179] 需要说明的是, 实施例、比较例中所使用的各成分如下所述。

[0180] (1) 树脂

[0181] PVB: 聚乙烯醇缩丁醛树脂, 缩醛化度为69摩尔%, 羟基量为30摩尔%, 乙酰化度为1摩尔%, 合成中所使用的PVA的平均聚合度为1700

[0182] (2) 增塑剂

[0183] 3G0: 三乙二醇二-2-乙基己酸酯

[0184] (3) 颜料

[0185] PR209: 颜料红209 (CAS No. 3573-01-1), 喹吡啶酮系颜料, 红色颜料

[0186] PR202: 颜料红202 (CAS No. 3089-17-6), 喹吡啶酮颜料

[0187] PY150: 颜料黄150 (CAS No. 68511-62-6), 镍络合物偶氮系颜料,

[0188] PB15-3: 颜料蓝15-3 (CAS No. 147-14-8), 铜酞菁系颜料

[0189] Pblack7: 颜料黑7 (CAS No. 1333-86-4), 炭黑颜料

[0190] (4) 分散剂

[0191] 分散剂a: BYK社制“DISPERBYK-2009”, 丙烯酸系嵌段共聚物, 碱性, 重均分子量: 3000

[0192] 分散剂b: BYK社制“ANTI-TERRA-204”, 聚氨基酰胺聚羧酸盐

[0193] (5) 金属盐(X)

[0194] Mg盐: 2-乙基丁酸镁与乙酸镁的50:50(质量比)混合物

[0195] [实施例1]

[0196] (中间膜的制作)

[0197] 针对聚乙烯醇缩丁醛树脂(PVB), 以成为表2的配合的方式使用挤出机将增塑剂、分散剂及金属盐(X)混炼, 得到树脂组合物, 将所得到的树脂组合物挤出, 得到厚度为760 μm 的中间膜。

[0198] (夹层玻璃的制作)

[0199] 准备了分别为纵300mm×横150mm×厚2.5mm的2张透明玻璃。作为透明玻璃,使用了依照JIS R3202(2011)而得到的透明玻璃(可见光线透射率为90.4%,セントラル硝子社制)。将上文中得到的中间膜以23°C、23%RH下12小时(含水率为0.4%的情况)、或50°C、95%RH下8分钟(含水率为0.9%的情况)的调湿条件保持,确认了含水率已变为0.4%或0.9%之后,夹持在2张透明玻璃之间,制成层叠体。使用170°C的加热辊对所得到的层叠体进行临时压接。使用高压釜,以140°C、压力1.3MPa的条件对经临时压接的层叠体进行20分钟压接,制成夹层玻璃。对于所得到的夹层玻璃,测定冲击粘附值并进行了评价。

[0200] [实施例2、3]

[0201] 以各中间膜中的配合如表2所示的方式进行了调整,除此以外,与实施例1同样地实施。

[0202] [实施例4]

[0203] 按照表2中记载的那样的配合将各成分混炼,得到树脂组合物,将所得到的树脂组合物挤出,得到厚度为760 μm 的中间膜。使用所得到的中间膜,与实施例1同样地制作夹层玻璃,对于所得到的夹层玻璃,测定冲击粘附值并进行了评价。

[0204] [实施例5~10]

[0205] 通过与实施例4同样的步骤得到成为表2、3的配合的树脂组合物,将所得到的树脂组合物挤出,得到厚度为760 μm 的中间膜。使用所得到的中间膜,与实施例4同样地制作夹层玻璃,对于所得到的夹层玻璃,测定冲击粘附值并进行了评价。

[0206] [比较例1]

[0207] 以各中间膜中的配合如表3所示的方式进行了调整,除此以外,与实施例1同样地实施。

[0208] [比较例2~4]

[0209] 通过与实施例4同样的步骤得到成为表2、3的配合的树脂组合物,将所得到的树脂组合物挤出,得到厚度为760 μm 的中间膜。使用所得到的中间膜,与实施例4同样地制作夹层玻璃,对于所得到的夹层玻璃,测定冲击粘附值并进行了评价。

[0210] [表2]

[0211]

			实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	
中间膜	树脂	种类	-	PVB	PVB	PVB	PVB	PVB	PVB	
		份数	质量份	100	100	100	100	100	100	
	增塑剂	种类	-	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	
		份数	质量份	40	40	40	40	40	40	
	颜料	1	种类	-	-	-	-	PR209	PR209	PR209
			份数	wt%	0	0	0	0.031	0.006	0.032
		2	种类	-	-	-	-	-	-	-
			份数	wt%	0	0	0	0	0	0
		3	种类	-	-	-	-	-	PB15-3	PB15-3
			份数	wt%	0	0	0	0	0.006	0.016
		4	种类	-	-	-	-	-	Pblack7	Pblack7
			份数	wt%	0	0	0	0	0.016	0.037
		合计		wt%	0	0	0	0.031	0.028	0.085
		分散剂	1	种类	-	a	a	a	a	a
	份数			wt%	0.057	0.010	0.057	0.025	0.018	
	2		种类	-	-	-	b	b	b	
			份数	wt%	0	0	0.008	0.005	0.003	
	合计		wt%	0.057	0.010	0.065	0.029	0.021		
	质量比率	b/a		-	0.00	0.00	0.14	0.19	0.14	
		分散剂/着色剂		-	-	-	-	0.95	0.75	
金属盐(X)	种类	-	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg			
	份数	ppm	85	85	85	94.3	48			
厚度		μm	760	760	760	760	760			
评价	冲击粘附	(含水率0.4%)	%	3.3	3.1	2.9	3.5	5.0		
		(含水率0.9%)	%	1.5	2.5	1.5	2.0	3.6		
判定	△(含水率0.4%的冲击粘附-含水率0.8%的冲击粘附)			1.8	0.6	1.4	1.5	1.4		
	含水率0.4%的冲击粘附 > 含水率0.9%的冲击粘附			C	A	B	B	B		

[0212] [表3]

[0213]

			实施例8	实施例9	实施例10	比较例1	比较例2	比较例3	比较例4		
中间膜	树脂	种类	-	PVB	PVB	PVB	PVB	PVB	PVB		
		份数	质量份	100	100	100	100	100	100		
	增塑剂	种类	-	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO		
		份数	质量份	40	40	40	40	40	40		
	颜料	1	种类	-	PR209	PR202	PR209	-	PR209	PR209	
			份数	wt%	0.0206	0.0172	0.031	0	0.072	0.009	0
		2	种类	-	-	-	PY150	-	-	-	PY150
			份数	wt%	0	0	0.0043	0	0	0	0.0043
		3	种类	-	PB15-3	PB15-3	PB15-3	-	-	-	-
			份数	wt%	0.0148	0.0108	0.006	0	0	0	0
		4	种类	-	Pblack7	Pblack7	Pblack7	-	-	-	-
			份数	wt%	0.0394	0.0338	0.008	0	0	0	0
		合计		wt%	0.0748	0.0618	0.0493	0	0.072	0.009	0.0043
		分散剂	1	种类	-	a	a	a	-	-	a
	份数			wt%	0.050	0.042	0.035	0	0	0.007	0.002
	2		种类	-	b	b	b	-	-	b	-
			份数	wt%	0.007	0.006	0.005	0	0	0.001	0
	合计		wt%	0.057	0.048	0.040	0.000	0.000	0.009	0.002	
	质量比率	b/a		-	0.14	0.14	0.16	-	-	0.19	0.00
		分散剂/着色剂		-	0.76	0.77	0.82	-	-	1.05	2.00
	金属盐(X)	种类	-	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	Mg	
		份数	ppm	60	60	45.3	92.8	94.2	95	44.7	
	厚度		μm	760	760	760	760	760	760	760	
评价	冲击粘附	(含水率0.4%)	%	5.0	5.0	5.1	3.3	4.8	4.6	5.5	
		(含水率0.9%)	%	3.1	3.3	3.3	4.1	7.1	6.5	7.0	
判定	Δ(含水率0.4%的冲击粘附-含水率0.8%的冲击粘附)			1.9	1.8	1.9	-0.9	-2.4	-1.9	-1.5	
	含水率0.4%的冲击粘附 > 含水率0.9%的冲击粘附			C	C	C	D	D	D	D	

[0214] 如表2、3所示的那样,在各实施例中,通过调整中间膜的配合,从而含水率0.4%时的冲击粘附值变得高于含水率0.9%时的冲击粘附值。因此,即使中间膜长时间在高湿条件下使用而周边部的含水率变高,也保持了落球试验中钢球难以贯穿的状态,耐贯穿性得以良好地维持。

[0215] 与之相对,在比较例中,含水率0.4%时的冲击粘附值变得低于含水率0.9%时的冲击粘附值。因此,若中间膜长时间在高湿条件下使用而周边部的含水率变高,则与含水率低的情况相比,落球试验中钢球容易贯穿,耐贯穿性容易降低。