



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114174041 A

(43) 申请公布日 2022.03.11

(21) 申请号 202080055078.7

(22) 申请日 2020.08.04

(30) 优先权数据

2019-146934 2019.08.09 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.01.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/029751 2020.08.04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/029266 JA 2021.02.18

(71) 申请人 三菱瓦斯化学株式会社

地址 日本东京都

申请人 MGC菲尔须特股份有限公司

(72) 发明人 鸨田敦大 野中健太 高崎雅登

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳 王磊

(51) Int.Cl.

B29C 63/02 (2006.01)

B29C 65/48 (2006.01)

B29C 51/08 (2006.01)

B29B 11/14 (2006.01)

权利要求书2页 说明书33页

(54) 发明名称

成型用树脂片和使用其的成型品

(57) 摘要

利用本发明,能够提供一种成型用树脂片,该树脂片在含有聚碳酸酯树脂(a1)的基材层的至少一个表面具有含有高硬度树脂的高硬度树脂层,在高硬度树脂层的至少一侧表面叠层有硬涂层或硬涂防眩层,上述聚碳酸酯树脂(a1)和上述高硬度树脂的玻璃化转变温度满足以下的关系: $-10^{\circ}\text{C} \leq (\text{高硬度树脂的玻璃化转变温度}) - (\text{聚碳酸酯树脂(a1)的玻璃化转变温度}) \leq 40^{\circ}\text{C}$,以543nm的波长测定时的上述树脂片的面内延迟为4000nm以上,利用含有粘接剂的粘接剂层,在上述树脂片的一侧表面贴合有以543nm的波长测定时的面内延迟为50nm以下的树脂膜(X)。

1. 一种成型用树脂片,其特征在于:

在含有聚碳酸酯树脂(a1)的基材层的至少一个表面具有含有高硬度树脂的高硬度树脂层,在高硬度树脂层的至少一侧表面叠层有硬涂层或硬涂防眩层,

所述聚碳酸酯树脂(a1)和所述高硬度树脂的玻璃化转变温度满足以下的关系:

$-10^{\circ}\text{C} \leq (\text{高硬度树脂的玻璃化转变温度}) - (\text{聚碳酸酯树脂(a1)的玻璃化转变温度}) \leq 40^{\circ}\text{C}$,

以543nm的波长测定时的所述树脂片的面内延迟为4000nm以上,

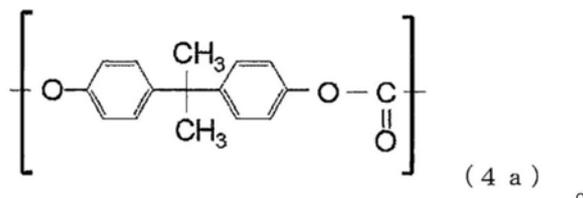
利用含有粘接剂的粘接剂层,在所述树脂片的一侧表面贴合有以543nm的波长测定时的面内延迟为50nm以下的树脂膜(X)。

2. 如权利要求1所述的成型用树脂片,其特征在于:

所述聚碳酸酯树脂(a1)为芳香族聚碳酸酯树脂。

3. 如权利要求2所述的成型用树脂片,其特征在于:

所述芳香族聚碳酸酯树脂包含下述通式(4a)所示的结构单元,



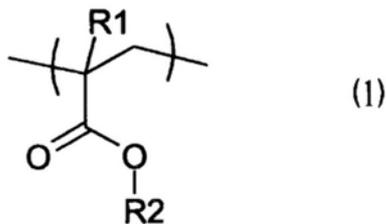
4. 如权利要求1~3中任一项所述的成型用树脂片,其特征在于:

所述聚碳酸酯树脂(a1)的含量相对于所述基材层的全部质量为75~100质量%。

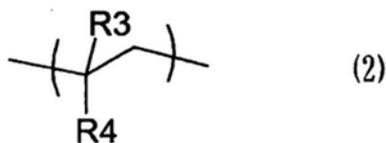
5. 如权利要求1~4中任一项所述的成型用树脂片,其特征在于:

所述高硬度树脂选自以下的树脂(B1)~(B6):

• 树脂(B1):包含下述通式(1)所示的(甲基)丙烯酸酯结构单元(a)和下述通式(2)所示的脂肪族乙烯基结构单元(b)的共聚物、或该共聚物与树脂(B2)的合金,



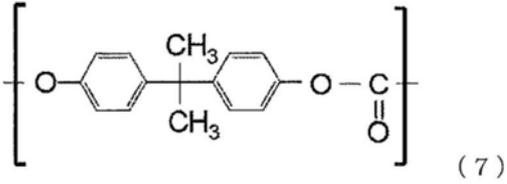
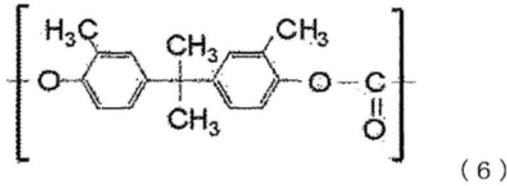
式(1)中,R1为氢原子或甲基;R2为碳原子数1~18的烷基,



式(2)中,R3为氢原子或甲基;R4为可以被碳原子数1~4的烃基取代的环己基;

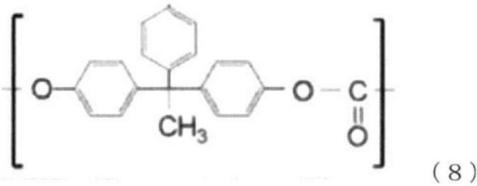
• 树脂(B2):包含(甲基)丙烯酸酯结构单元6~77质量%、苯乙烯结构单元15~71质量%和不饱和二羧酸结构单元8~23质量%的共聚物(D)、该共聚物(D)彼此的合金、或该共聚物(D)与其他的高硬度树脂的合金、或该共聚物(D)与丙烯酸树脂的合金;

• 树脂(B3):包含下述通式(6)所示的结构单元(c)和任选的下述通式(7)所示的结构单元(d)的共聚物;



• 树脂(B4):包含苯乙烯结构单元5~20质量%、(甲基)丙烯酸酯结构单元60~90质量%和N-取代型马来酰亚胺结构单元5~20质量%的共聚物(G)、或该共聚物(G)与所述树脂(B2)的合金;

• 树脂(B5):包含下述通式(8)所示的结构单元(e)的树脂;



• 树脂(B6):包含苯乙烯结构单元50~95质量%、不饱和二羧酸单元5~50质量%的共聚物与丙烯酸树脂的合金。

6. 如权利要求1~5中任一项所述的成型用树脂片,其特征在于:

所述高硬度树脂的含量相对于所述高硬度树脂层的全部质量为70~100质量%。

7. 如权利要求1~6中任一项所述的成型用树脂片,其特征在于:

所述基材层和所述高硬度树脂层的合计厚度为0.5mm~3.5mm。

8. 如权利要求1~7中任一项所述的成型用树脂片,其特征在于:

所述基材层的厚度占所述基材层和所述高硬度树脂层的合计厚度的比例为75%~99%。

9. 如权利要求1~8中任一项所述的成型用树脂片,其特征在于:

所述成型用树脂片的雾度为2~30%。

10. 如权利要求1~9中任一项所述的成型用树脂片,其特征在于:

所述成型用树脂片的硬涂层表面的铅笔硬度为2H以上。

11. 如权利要求1~10中任一项所述的成型用树脂片,其特征在于:所述成型用树脂片中的树脂膜(X)包含含有聚碳酸酯树脂(a1)的聚碳酸酯膜。

12. 如权利要求1~10中任一项所述的成型用树脂片,其特征在于:所述成型用树脂片中的树脂膜(X)包含在聚碳酸酯膜上施加传感器电极而成的膜触摸传感器。

13. 如权利要求1~12中任一项所述的成型用树脂片,其特征在于:所述成型用树脂片的粘接剂层为光学粘合片。

14. 一种使用权利要求1~13中任一项所述的成型用树脂片成型而得到的树脂成型品。

成型用树脂片和使用其的成型品

技术领域

[0001] 本发明涉及成型用树脂片和使用其的成型品。

背景技术

[0002] 仪表罩等的汽车内装饰品、家电、OA设备、个人计算机、小型移动设备等的显示面的构成部件使用了玻璃板、透明树脂板等,保持其的框部件等使用了树脂制的成型体。另一方面,用于移动电话终端等的触摸面板型显示面的构成部件使用了利用双面粘合胶带等将透明片、特别是玻璃板与由注射成型树脂形成的框部件粘接而成的部件。作为触摸面板型显示面,从响应速度的方面考虑,厚度越薄越好,从强度的方面考虑,需要某种程度以上的厚度,因此选择高弹性模量的材料。另外,也要求耐擦伤性、指纹擦拭性等。

[0003] 上述那样的用途所使用的树脂成型体可以通过将树脂片成型而制造,为了赋予与用途相对应的特性,进行了各种研究。例如,利用硬涂层、装饰片等对树脂片进行修饰,或者叠层具有不同组成的树脂层而构成树脂片,或者对所使用的树脂的组成进行研究。

[0004] 作为装饰片,例如可以使用丙烯酸系树脂,也可以使用具有硬涂层的装饰片或设置印刷等外观设计后再贴合膜而成的装饰片等。

[0005] 例如在专利文献1公开了一种从表面侧依次叠层有透明丙烯酸系树脂片层、图案印刷油墨层、ABS树脂片层和ABS树脂衬底层的装饰片。在专利文献2中公开了一种在聚碳酸酯树脂层的表面叠层包含甲基丙烯酸树脂和丙烯酸橡胶颗粒的层而成的多层膜,并且公开了一种对该多层膜的一个表面实施装饰后在其装饰面叠层热塑性树脂片而成的装饰片。还公开了一种通过在其装饰面上将热塑性树脂注射成型而制造的装饰成型品。

[0006] 专利文献3公开了一种使用在树脂基材上设置有热固化型或紫外线固化型的硬涂层的片进行成型而得到的树脂成型品。

[0007] 另外,在专利文献4中公开了一种在基材膜的一个面具有使用特定组成的硬涂涂料而形成的层的装饰用硬涂膜,也记载了可以在基剂膜上设置印刷层。该装饰膜能够热成型。专利文献4所记载的装饰膜与成型用树脂一体化而形成装饰成型品。

[0008] 专利文献5公开了一种在以聚碳酸酯系树脂组合物为主要成分的基材层的一个面具有以丙烯酸系树脂为主要成分的覆盖层的叠层片。

[0009] 另外,显示面的构成部件分散外部光线的反射,为了使显示易见,有时也设置防眩层。防眩处理可以通过对表面赋予微细的结构或形状而实施。

[0010] 显示面为弯曲的形状时,在使用玻璃板作为前面板部件的情况下,需要使玻璃板弯曲之后再实施防眩处理。这是由于防眩层无法耐受玻璃的弯曲温度而会消失的缘故。然而,对曲面进行均匀防眩处理是困难的。另一方面,使用树脂板时,可以预先对平板进行防眩处理后再进行弯曲。树脂板的弯曲温度显著低于玻璃的弯曲温度,防眩层不会消失,因此有不需要对曲面进行防眩处理的优点。

[0011] 汽车导航系统、智能手机等的显示面大多情况下被赋予触摸面板功能,显示面为曲面形状时,将触摸传感器与曲面的树脂前面板贴合的难度非常高。因此,在对树脂板赋予

曲面形状之前,以平板的状态预先贴合触摸传感器后,对树脂板和触摸传感器同时赋形,该方法不需要将触摸传感器与曲面的前面板贴合,作为制造工序,生产率非常高。

[0012] 现有技术文献

[0013] 专利文献

[0014] 专利文献1:日本特开2001-334609号公报

[0015] 专利文献2:日本特开2009-234184号公报

[0016] 专利文献3:日本特公平4-40183号公报

[0017] 专利文献4:日本特开2010-284910号公报

[0018] 专利文献5:日本特开2009-196153号公报

发明内容

[0019] 发明所要解决的技术问题

[0020] 本发明的发明人对树脂前面板和触摸传感器的组合进行了研究,作为其结果,高延迟的树脂前面板和低延迟的树脂膜触摸传感器是合适的。这是由于为上述以外的延迟的组合时,如果在佩戴偏光太阳镜时观看汽车导航系统或智能手机,则会发生颜色不均匀或着色,视认性变差。

[0021] 即使是高延迟的树脂前面板和低延迟的树脂膜触摸传感器的组合以外,只要以树脂前面板的滞相轴与树脂膜触摸传感器的滞相轴平行或垂直的关系贴合时,也不会发生颜色不均匀或着色,但在赋形时发生轴偏移的可能性高。

[0022] 其中,本发明的发明人发现,高延迟的树脂前面板的延迟可以为3500nm以上,进而可以为4000nm,并且低延迟的树脂膜触摸传感器的延迟可以为100nm以下,进而可以为50nm以下。

[0023] 在使树脂板弯曲时,大多使用金属模、木模、树脂模等,对加热后的树脂板进行压制而进行热弯曲。

[0024] 追求能够制造具有更适于用途的特性的树脂成型体的树脂片或膜是无止境的课题。

[0025] 本发明的目的在于:提供一种硬度高、成型时不易发生外观异常、即使佩戴偏光太阳镜时也能够抑制颜色不均匀或着色的成型用树脂片和使用其的树脂成型品。

[0026] 用于解决技术问题的技术方案

[0027] 本发明的发明人对包含聚碳酸酯树脂作为基材的成型用树脂片且表面设置有硬涂层的树脂片和与树脂片贴合的树脂膜触摸传感器进行了精心研究。结果发现,在聚碳酸酯树脂层与硬涂层之间设置高硬度树脂层,进而作为聚碳酸酯树脂和高硬度树脂,选择各自的玻璃化转变温度满足规定的关系的树脂,由此能够提供一种硬度高、成型时不易发生裂纹、流痕等外观异常的树脂片。另外,通过选择树脂片的延迟和所贴合的树脂膜触摸传感器的延迟,即使对带有膜传感器的成型用树脂片进行热赋形后,在佩戴偏光太阳镜时也能够抑制颜色不均匀或着色。即,例如本发明如下所述。

[0028] <1>一种成型用树脂片,其在含有聚碳酸酯树脂(a1)的基材层的至少一个表面具有含有高硬度树脂的高硬度树脂层,在高硬度树脂层的至少一侧表面叠层有硬涂层或硬涂防眩层,

[0029] 上述聚碳酸酯树脂(a1)和上述高硬度树脂的玻璃化转变温度满足以下的关系:

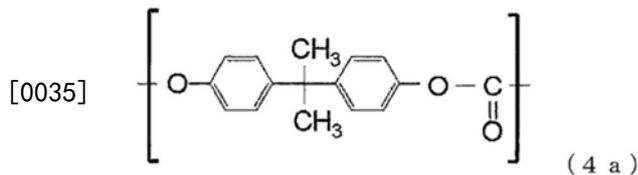
[0030] $-10^{\circ}\text{C} \leq (\text{高硬度树脂的玻璃化转变温度}) - (\text{聚碳酸酯树脂(a1)的玻璃化转变温度}) \leq 40^{\circ}\text{C}$,

[0031] 以543nm的波长测定时的上述树脂片的面内延迟为4000nm以上,

[0032] 利用含有粘接剂的粘接剂层,在上述树脂片的一侧表面贴合有以543nm的波长测定时的面内延迟为50nm以下的树脂膜(X)。

[0033] <2>如上述<1>所述的成型用树脂片,其中,上述聚碳酸酯树脂(a1)为芳香族聚碳酸酯树脂。

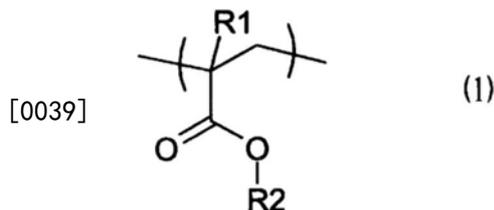
[0034] <3>如上述<2>所述的成型用树脂片,其中,上述芳香族聚碳酸酯树脂包含下述通式(4a)所示的结构单元。



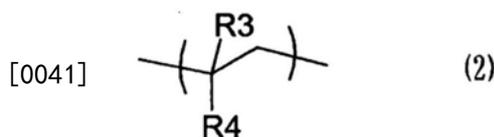
[0036] <4>如上述<1>~<3>中任一项所述的成型用树脂片,其中,上述聚碳酸酯树脂(a1)的含量相对于上述基材层的全部质量为75~100质量%。

[0037] <5>如上述<1>~<4>中任一项所述的成型用树脂片,其中,上述高硬度树脂选自以下的树脂(B1)~(B6):

[0038] • 树脂(B1):包含下述通式(1)所示的(甲基)丙烯酸酯结构单元(a)和下述通式(2)所示的脂肪族乙烯基结构单元(b)的共聚物、或该共聚物与树脂(B2)的合金;



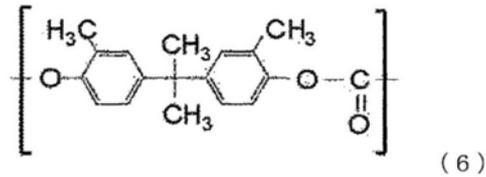
[0040] (式(1)中,R1为氢原子或甲基;R2为碳原子数1~18的烷基。)



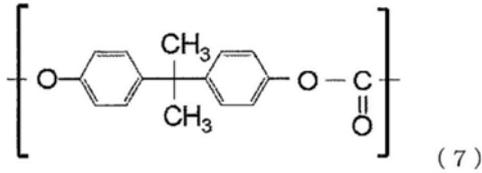
[0042] (式(2)中,R3为氢原子或甲基;R4为可以被碳原子数1~4的烃基取代的环己基。);

[0043] • 树脂(B2):包含(甲基)丙烯酸酯结构单元6~77质量%、苯乙烯结构单元15~71质量%和不饱和二羧酸结构单元8~23质量%的共聚物(D)、该共聚物(D)彼此的合金、或该共聚物(D)与其他的高硬度树脂的合金、或该共聚物(D)与丙烯酸树脂的合金;

[0044] • 树脂(B3):包含下述通式(6)所示的结构单元(c)和任选的下述通式(7)所示的结构单元(d)的共聚物;

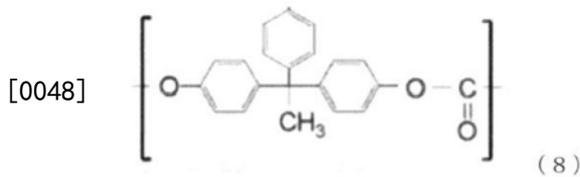


[0045]



[0046] • 树脂(B4):包含苯乙烯结构单元5~20质量%、(甲基)丙烯酸酯结构单元60~90质量%和N-取代型马来酰亚胺结构单元5~20质量%的共聚物(G)、或该共聚物(G)与上述树脂(B2)的合金;

[0047] • 树脂(B5):包含下述通式(8)所示的结构单元(e)的树脂。



[0049] • 树脂(B6):包含苯乙烯结构单元50~95质量%、不饱和二羧酸单元5~50质量%的共聚物与丙烯酸树脂的合金。

[0050] <6>如上述<1>~<5>中任一项所述的成型用树脂片,其中,上述高硬度树脂的含量相对于上述高硬度树脂层的全部质量为70~100质量%。

[0051] <7>如上述<1>~<6>中任一项所述的成型用树脂片,其中,上述基材层和上述高硬度树脂层的合计厚度为0.5mm~3.5mm。

[0052] <8>如上述<1>~<7>中任一项所述的成型用树脂片,其中,上述基材层的厚度占上述基材层和上述高硬度树脂层的合计厚度的比例为75%~99%。

[0053] <9>如上述<1>~<8>中任一项所述的成型用树脂片,其中,上述成型用树脂片的雾度为2~30%。

[0054] <10>如上述<1>~<9>中任一项所述的成型用树脂片,其中,上述成型用树脂片的硬涂层表面的铅笔硬度为2H以上。

[0055] <11>如上述<1>~<10>中任一项所述的成型用树脂片,其中,上述成型用树脂片的树脂膜(X)包含含有聚碳酸酯树脂(a1)的聚碳酸酯膜。

[0056] <12>如上述<1>~<10>中任一项所述的成型用树脂片,其中,上述成型用树脂片的树脂膜(X)包含在聚碳酸酯膜上施加传感器电极而成的膜触摸传感器。

[0057] <13>如上述<1>~<12>中任一项所述的成型用树脂片,其中,上述成型用树脂片的粘接剂层为光学粘合片。

[0058] <14>一种使用上述<1>~<13>中任一项所述的成型用树脂片成型而得到的树脂成型品。

[0059] 发明效果

[0060] 利用本发明,能够提供一种硬度高、成型时不易发生外观异常、即使佩戴偏光太阳

镜时也能够抑制颜色不均匀或着色的成型用树脂片和使用其的树脂成型品。在本发明中,在含有聚碳酸酯树脂的基材层设置有高硬度树脂层,进一步在外侧设置有硬涂层或硬涂防眩层,因此能够提供不易擦伤、具有防眩性、视认性也良好、容易热弯曲的树脂板。

具体实施方式

[0061] 以下,例示制造例和实施例等对本发明进行详细说明,但本发明并不限于所例示的制造例和实施例等,只要在不大幅偏离本发明的内容的范围内,也可以变更为任意的方法而进行。

[0062] 本发明的成型用树脂片(以下,也简称为“树脂片”)具有含有聚碳酸酯树脂(a1)的基材层、含有高硬度树脂的高硬度树脂层、和硬涂层或硬涂防眩层,高硬度树脂层位于基材层与硬涂层或硬涂防眩层之间。可以在基材层与高硬度树脂层之间、高硬度树脂层与硬涂层或硬涂防眩层之间分别存在其他的层。作为其他的层,可以列举粘接剂层、底涂层等,但并不限于这些。也可以不存在其他的层,作为1个实施方式,提供一种具有含有聚碳酸酯树脂(a1)的基材层、叠层于基材层的至少一个表面上的高硬度树脂层和叠层于高硬度树脂层上的硬涂层或硬涂防眩层的树脂片。

[0063] 高硬度树脂层和硬涂层或硬涂防眩层只要设置于基材层的至少一侧即可,对另一侧的构成没有特别限制。另外,也可以将高硬度树脂层设置于基材层的两侧,在这种情况下,可以在一个或两个高硬度树脂层上设置硬涂层或硬涂防眩层。将高硬度树脂层设置于基材层的两侧时,为了得到翘曲少的稳定的树脂片,希望2个高硬度树脂层使用相同的高硬度树脂。

[0064] 如上所述,本发明的成型用树脂片在基材层与硬涂层或硬涂防眩层之间设置高硬度树脂层,并且基材层中的聚碳酸酯树脂(a1)和高硬度树脂层中的高硬度树脂的玻璃化转变温度满足规定的关系,由此能够得到硬度高、成型时不易发生裂纹、流痕等外观异常的树脂片。特别是在热成型时不易发生外观异常,这样的树脂片能够广泛设定热成型时的条件(温度、加热时间等),因此可以称为适于热成型的树脂片。另外,通过在适于热成型的树脂片成型前预先贴合树脂膜触摸传感器,能够省略触摸传感器与成型后的具有曲面的前面板贴合的困难工序。因此,能够提高具有曲面的显示屏前面板的生产率。

[0065] 如本发明这样,表面具有硬度高的硬涂层或硬涂防眩层的树脂片、特别是使用聚碳酸酯树脂作为基材的树脂片与通常的玻璃板相比,耐冲击性优异,安全性高,并且轻质。另外,与通常的玻璃板相比,易弯曲,不会因少量弯曲而产生开裂。考虑这是由于树脂片中的硬涂层或硬涂防眩层具有某种程度的柔软性。

[0066] 通过在基材层与硬涂防眩层之间设置高硬度树脂层,能够进一步提高树脂片的硬度。在聚碳酸酯树脂层上直接设置有硬涂防眩层时,可能发生弹性模量低且容易压曲这样的问题,但通过设置高硬度树脂层,也能够解决这样的问题。

[0067] 在本发明中,基材层中的聚碳酸酯树脂(a1)和高硬度树脂层中的高硬度树脂的玻璃化转变温度满足以下的关系。

[0068] $-10^{\circ}\text{C} \leq (\text{高硬度树脂的玻璃化转变温度}) - (\text{聚碳酸酯树脂(a1)的玻璃化转变温度}) \leq 40^{\circ}\text{C}$

[0069] 以往,叠层不同种类的树脂层并在其上设置硬涂层时,各层所含的树脂的玻璃化

转变温度(Tg)或熔融粘度不同,存在难以不发生裂纹等不良情况而热成型这样的问题。然而,利用本发明,通过使用满足上述那样的关系的聚碳酸酯树脂(a1)和高硬度树脂,也能够解决这样的问题。

[0070] 将多层结构的树脂片热成型为所希望的形状时,通常与层中含有最多的树脂的成型温度匹配而进行成型。例如使用聚碳酸酯树脂作为基材层的树脂片的情况下,通常耐冲击性良好的聚碳酸酯树脂含有最多,因此利用与聚碳酸酯树脂匹配的成型温度而实施热成型。本发明的树脂片由于使用满足上述关系的聚碳酸酯树脂(a1)和高硬度树脂,因此即使以适于聚碳酸酯树脂的成型温度进行热成型时,也不易发生外观异常的问题。因此,本发明的树脂片与现有的树脂片相比,可以称为是适于热成型的树脂片。

[0071] 聚碳酸酯树脂(a1)和高硬度树脂的玻璃化转变温度优选为 $-5^{\circ}\text{C} \leq (\text{高硬度树脂的玻璃化转变温度}) - (\text{聚碳酸酯树脂(a1)的玻璃化转变温度}) \leq 30^{\circ}\text{C}$,更优选为 $0^{\circ}\text{C} \leq (\text{高硬度树脂的玻璃化转变温度}) - (\text{聚碳酸酯树脂(a1)的玻璃化转变温度}) \leq 30^{\circ}\text{C}$ 。高硬度树脂的Tg与聚碳酸酯树脂(a1)的Tg相比极低时,在热成型时,高硬度树脂变成橡胶状态或熔融状态,变得容易移动。在这种情况下,作为具有高度交联的结构并且即使加热也仍然硬的硬涂防眩层无法随着变得容易移动的高硬度树脂的移动而移动,从而容易产生裂纹。另一方面,高硬度树脂的Tg与聚碳酸酯树脂(a1)的Tg相比过高时,高硬度树脂与聚碳酸酯树脂的粘度的差变大,在将它们叠层时,界面可能变得粗糙而产生流痕。

[0072] 本发明的树脂片能够适用于要求硬度的具有弯曲形状的成型品的制造。例如能够顺利地制造具有平面部和连续的弯曲部的构成部件,因此也能够提供具有新型的设计和功能的制品。

[0073] 在现有的树脂片中,在想要制造具有上述那样的形状的成型品的情况下,在进行热压成型、真空成型、加压成型、TOM成型等热成型时,大多数发生了产生裂纹等的不良情况。因此,为了抑制热成型时产生裂纹,需要在降低硬涂层的硬度等方面下工夫。然而,降低硬涂层的硬度时,虽然热成型性提高,但硬涂层变软,因此产生了容易擦伤、耐药品性下降这样新的问题。

[0074] 与之相对,利用本发明,如上所述,由于抑制了裂纹的产生,因此能够提供不降低硬涂层的硬度而能够热成型的树脂片。本发明的树脂片由于能够在表层设置硬的硬涂防眩层,因此不易擦伤,耐药品性也高。利用这样的特性,本发明的树脂片能够用于电脑、便携电话等的显示面的构成部件、汽车外装饰用和内装饰用构件、便携电话终端、电脑、平板型PC、汽车导航等的具有曲面的壳体或前面板等。

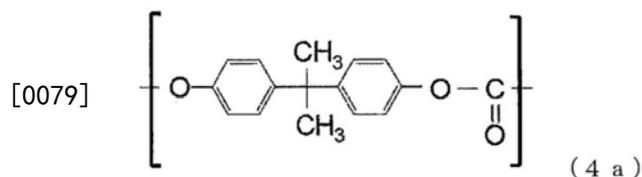
[0075] 以下,对本发明的树脂片的各构成部件进行说明。

[0076] 1. 基材层

[0077] 基材层是主要含有聚碳酸酯树脂(a1)的树脂层。基材层所含的聚碳酸酯树脂(a1)可以为1种,也可以为2种以上。基材层中的聚碳酸酯树脂(a1)的含量相对于基材层的全部质量,优选为75~100质量%,更优选为90~100质量%,特别优选为100质量%。通过增加聚碳酸酯树脂的含量,耐冲击性提高。

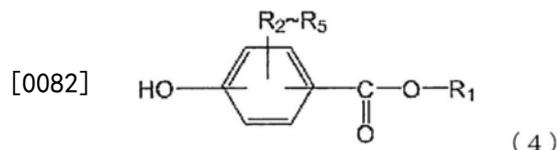
[0078] 作为聚碳酸酯树脂(a1),只要在分子主链中包含碳酸酯键、即 $-\text{O}-\text{R}-\text{OCO}-$ 单元(其中,R可以包含脂肪族基团、芳香族基团或脂肪族基团与芳香族基团的双方,可以为直链结构,也可以为支链结构),就没有特别限定,优选为芳香族聚碳酸酯树脂,特别优选使用

包含下述式(4a)的结构单元的聚碳酸酯树脂。通过使用这样的聚碳酸酯树脂,能够得到耐冲击性更优异的树脂片。



[0080] 具体而言,作为聚碳酸酯树脂(a1),可以使用芳香族聚碳酸酯树脂(例如Iupilon S-2000、Iupilon S-1000、Iupilon E-2000;三菱工程塑料株式会社制造)等。

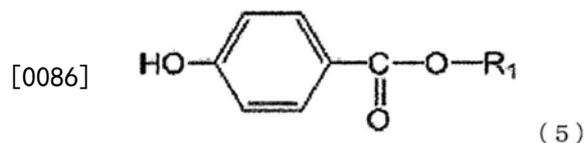
[0081] 近年来,出于控制聚碳酸酯树脂的玻璃化转变温度的目的,也使用了将下述通式(4)所示的一元醇作为末端终止剂进行加成而得到的聚碳酸酯树脂。在本发明中,也可以使用如此加成有末端终止剂的聚碳酸酯树脂。



[0083] (式中, R_1 表示碳原子数8~36的烷基或碳原子数8~36的烯基; $R_2\sim R_5$ 分别独立地表示氢原子、卤素或可以具有取代基的碳原子数1~20的烷基或碳原子数6~12的芳基;其中,上述取代基为卤素、碳原子数1~20的烷基或碳原子数6~12的芳基。)

[0084] 在本说明书中,“烷基”和“烯基”可以为直链状,也可以为支链状,还可以具有取代基。

[0085] 更优选通式(4)所示的一元醇由下述通式(5)表示。



[0087] (式中, R_1 表示碳原子数8~36的烷基或碳原子数8~36的烯基。)

[0088] 通式(4)或通式(5)中的 R_1 的碳原子数更优选处于特定的数值范围内。具体而言,作为 R_1 的碳原子数的上限值,优选36,更优选22,特别优选18。另外,作为 R_1 的碳原子数的下限值,优选8,更优选12。

[0089] 在通式(4)或通式(5)所示的一元醇中,特别优选使用对羟基苯甲酸十六烷酯、对羟基苯甲酸-2-己基癸酯中的任意一方或两方作为末端终止剂。

[0090] 例如在通式(5)中,使用 R_1 为碳原子数16的烷基的一元醇作为末端终止剂时,能够得到玻璃化转变温度、熔融流动性、成型性、耐垂下性等优异的聚碳酸酯树脂,另外,在制造聚碳酸酯树脂时,一元醇的溶剂溶解性也优异,因而特别优选。

[0091] 另一方面,通式(4)或通式(5)中的 R_1 的碳原子数过多时,有一元醇(末端终止剂)的有机溶剂溶解性下降的倾向,在制造聚碳酸酯树脂时,生产率有时会降低。

[0092] 作为一个例子,如果 R_1 的碳原子数为36以下,则在制造聚碳酸酯树脂时,生产率高,经济性也良好。如果 R_1 的碳原子数为22以下,则一元醇的有机溶剂溶解性特别优异,在制造聚碳酸酯树脂时,能够使生产率变得非常高,经济性也提高。作为使用这样的一元醇得到的聚碳酸酯树脂,例如可以列举Iupizeta T-1380(三菱瓦斯化学制造)等。

[0093] 通式(4)或通式(5)中的 R_1 的碳原子数过小时,聚碳酸酯树脂的玻璃化转变温度不会成为充分低的值,热成型性有时下降。

[0094] 在本发明中,聚碳酸酯树脂(a1)的重均分子量能够影响树脂片的耐冲击性和成型条件。也就是说,重均分子量过小时,树脂片的耐冲击性可能下降。重均分子量过高时,在形成含有聚碳酸酯树脂(a1)的基材层时,有时需要过剩的热源。另外,由于所选择的成型方法而需要高的温度,因此聚碳酸酯树脂(a1)暴露在高温下,有时会对其热稳定性产生不良影响。聚碳酸酯树脂(a1)的重均分子量优选15,000~75,000,更优选20,000~70,000。进一步优选为20,000~65,000。其中,本说明书中的重均分子量是利用凝胶渗透色谱(GPC)测得的标准聚苯乙烯换算的重均分子量。

[0095] 如果是本领域技术人员,能够考虑所使用的高硬度树脂的玻璃化转变温度(T_g),从公知的聚碳酸酯树脂中适当选择并使用具有满足上述关系的 T_g 的聚碳酸酯树脂(a1)。聚碳酸酯树脂(a1)的 T_g 优选为90~190℃,更优选为100~170℃,特别优选为110~150℃。其中,在本说明书中,玻璃化转变温度是使用差示扫描量热测定装置,以升温速度10℃/分钟对试样10mg进行测定,利用中点法算出的温度。

[0096] 除了聚碳酸酯树脂(a1)以外,基材层还可以含有其他的树脂。作为这样的树脂,可以列举聚酯树脂等。聚酯树脂优选主要包含对苯二甲酸作为二羧酸成分,也可以包含对苯二甲酸以外的二羧酸成分。

[0097] 例如,优选相对于作为主要成分的乙二醇80~60摩尔%包含1,4-环己烷二甲醇20~40摩尔%(合计100摩尔%)的二醇成分缩聚而成的聚酯树脂(所谓的“PETG”)。基材层的树脂优选只是聚碳酸酯树脂(a1),包含其他的树脂时,其量相对于基材层的全部质量,优选为0~25质量%,更优选为0~10质量%。

[0098] 基材层还可以含有添加剂等。作为添加剂,可以使用树脂片常用的添加剂,作为这样的添加剂,例如可以列举抗氧化剂、抗着色剂、抗静电剂、脱模剂、润滑剂、染料、颜料、增塑剂、阻燃剂、树脂改性剂、增容剂、有机填料和无机填料这样的强化材料等。将添加剂和树脂混合的方法没有特别限定,可以使用全部量混合的方法、将母料干混的方法、全部量干混的方法等。添加剂的量相对于基材层的全部质量,优选为0~10质量%,更优选为0~7质量%,特别优选为0~5质量%。

[0099] 基材层的厚度优选为0.3~10mm,更优选为0.3~5mm,特别优选为0.3~3.5mm。

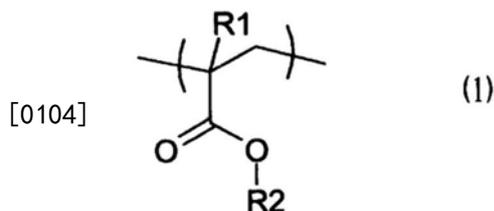
[0100] 2. 高硬度树脂层

[0101] 高硬度树脂层是主要含有高硬度树脂的树脂层。在本说明书中,高硬度树脂是硬度比形成基材的聚碳酸酯树脂高的树脂,是指铅笔硬度为HB以上的树脂。高硬度树脂的铅笔硬度优选为HB~3H,更优选为H~3H,特别优选为2H~3H。高硬度树脂层所含的高硬度树脂可以为1种,也可以为2种以上。如果是本领域技术人员,能够考虑所使用的聚碳酸酯树脂的玻璃化转变温度(T_g),从公知的高硬度树脂中适当选择并使用具有满足“ $-10^\circ\text{C} \leq (\text{高硬度树脂的玻璃化转变温度}) - (\text{聚碳酸酯树脂(a1)的玻璃化转变温度}) \leq 40^\circ\text{C}$ ”的关系的 T_g 的高硬度树脂。高硬度树脂优选选自以下所示的树脂(B1)~(B6)中的至少1种。

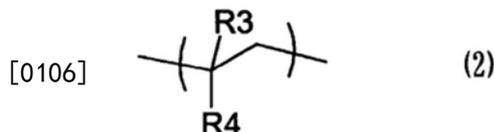
[0102] <树脂(B1)>

[0103] 树脂(B1)为包含下述通式(1)所示的(甲基)丙烯酸酯结构单元(a)和下述通式(2)所示的脂肪族乙烯基结构单元(b)的共聚物、或者该共聚物与以下所说明的树脂(B2)的合

金。



[0105] (式中,R1为氢原子或甲基;R2为碳原子数1~18的烷基。)



[0107] (式中,R3为氢原子或甲基;R4为可以被碳原子数1~4的烃基取代的环己基。)

[0108] 在本说明书中,“烃基”可以为直链状、支链状、环状中的任意一种,也可以具有取代基。

[0109] 在通式(1)所示的(甲基)丙烯酸酯结构单元(a)中,R2为碳原子数1~18的烷基,优选为碳原子数1~10的烷基,更优选为碳原子数1~6的烷基。具体可以列举甲基、乙基、丁基、月桂基、硬脂基、环己基、异冰片基等。

[0110] 在(甲基)丙烯酸酯结构单元(a)中,优选的是R2为甲基或乙基的(甲基)丙烯酸酯结构单元,更优选的是R1为甲基并且R2为甲基的甲基丙烯酸甲酯结构单元。

[0111] 在通式(2)所示的脂肪族乙烯基结构单元(b)中,R3为氢原子或甲基,更优选为氢原子。R4为环己基或取代有碳原子数1~4的烃基的环己基,优选为不具有取代基的环己基。

[0112] 因此,在脂肪族乙烯基结构单元(b)中,更优选的是R3为氢原子并且R4为环己基的脂肪族乙烯基结构单元。

[0113] 树脂(B1)可以含有1种或2种以上的(甲基)丙烯酸酯结构单元(a),也可以含有1种或2种以上的脂肪族乙烯基结构单元(b)。

[0114] (甲基)丙烯酸酯结构单元(a)和脂肪族乙烯基结构单元(b)的合计含量相对于树脂(B1)的全部结构单元,优选为90~100摩尔%,更优选为95~100摩尔%,特别优选为98~100摩尔%。

[0115] 即,树脂(B1)也可以含有(甲基)丙烯酸酯结构单元(a)和脂肪族乙烯基结构单元(b)以外的结构单元。其量相对于树脂(B1)的全部结构单元,优选为10摩尔%以下,更优选为5摩尔%以下,特别优选为2摩尔%以下。

[0116] 作为(甲基)丙烯酸酯结构单元(a)和脂肪族乙烯基结构单元(b)以外的结构单元,例如可以列举在将(甲基)丙烯酸酯单体和芳香族乙烯基单体聚合后,将来自该芳香族乙烯基单体的芳香族双键氢化而制造树脂(B1)的过程中,产生的来自含有没有氢化的芳香族双键的芳香族乙烯基单体的结构单元等。

[0117] 另外,通式(1)所示的(甲基)丙烯酸酯结构单元(a)的含量相对于树脂(B1)中的全部结构单元,优选为65~80摩尔%,更优选为70~80摩尔%。相对于树脂(B1)中的全部结构单元,(甲基)丙烯酸酯结构单元(a)的比例为65摩尔%以上时,能够得到与基材层的密合性和表面硬度优异的树脂层。另外,为80摩尔%以下时,树脂片不易因吸水而发生翘曲。

[0118] 另外,通式(2)所示的脂肪族乙烯基结构单元(b)的含量相对于树脂(B1)中的全部

结构单元,优选为20~35摩尔%,更优选为20~30摩尔%。脂肪族乙烯基结构单元(b)的含量为20摩尔%以上时,能够防止高温高湿下的翘曲,另外,为35摩尔%以下时,能够防止与基材层的界面发生剥离。

[0119] 其中,在本说明书中,“共聚物”可以为无规、嵌段和交替共聚物中的任意结构。

[0120] 树脂(B1)的制造方法没有特别限定,合适的是至少将1种(甲基)丙烯酸酯单体和至少1种芳香族乙烯基单体聚合后,将来自该芳香族乙烯基单体的芳香族双键氢化而得到。其中,(甲基)丙烯酸表示甲基丙烯酸和/或丙烯酸。

[0121] 作为此时使用的芳香族乙烯基单体,具体可以列举苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、对羟基苯乙烯、烷氧基苯乙烯、氯苯乙烯和它们的衍生物等。这些之中,优选为苯乙烯。

[0122] (甲基)丙烯酸酯单体与芳香族乙烯基单体的聚合可以利用公知的方法,例如可以利用整体聚合法、溶液聚合法等进行制造。

[0123] 整体聚合法可以利用将含有上述单体和聚合引发剂的单体组合物连续供给完全混合槽内并以100~180℃连续聚合的方法等进行。根据需要,上述单体组合物也可以含有链转移剂。

[0124] 作为聚合引发剂,没有特别限定,可以列举叔戊基过氧-2-乙基己酸酯、叔丁基过氧-2-乙基己酸酯、过氧化苯甲酰、1,1-二(叔己基过氧)-3,3,5-三甲基环己烷、1,1-二(叔己基过氧)环己烷、1,1-二(叔丁基过氧)环己烷、叔己基丙氧基异丙基单碳酸酯、叔戊基过氧正辛酸酯、叔丁基过氧异丙基单碳酸酯、过氧化二叔丁基等有机过氧化物、2,2'-偶氮二异丁腈、2,2'-偶氮双(2-甲基丁腈)、2,2'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈)等偶氮化合物。这些可以单独使用,或者将2种以上组合使用。

[0125] 根据需要使用链转移剂,例如可以列举 α -甲基苯乙烯二聚体。

[0126] 作为溶液聚合法所使用的溶剂,例如可以列举甲苯、二甲苯、环己烷、甲基环己烷等烃系溶剂、乙酸乙酯、异丁酸甲酯等酯系溶剂、丙酮、甲乙酮等酮系溶剂、四氢呋喃、二噁烷等醚系溶剂、甲醇、异丙醇等醇系溶剂等。

[0127] 将(甲基)丙烯酸酯单体和芳香族乙烯基单体聚合后的氢化反应所使用的溶剂,可以与上述的聚合溶剂相同,也可以不同。例如可以列举环己烷、甲基环己烷等烃系溶剂、乙酸乙酯、异丁酸甲酯等酯系溶剂、丙酮、甲乙酮等酮系溶剂、四氢呋喃、二噁烷等醚系溶剂、甲醇、异丙醇等醇系溶剂等。

[0128] 如此将(甲基)丙烯酸酯单体和芳香族乙烯基单体聚合后,将来自该芳香族乙烯基单体的芳香族双键氢化,由此能够得到本发明所使用的树脂(B1)。

[0129] 氢化的方法没有特别限定,可以利用公知的方法。例如,可以在氢压力3~30MPa、反应温度60~250℃以间歇式或连续流通式进行。通过使温度为60℃以上,反应时间不会过长,另外,通过为250℃以下,很少发生分子链的断裂或酯部位的氢化。

[0130] 作为氢化反应所使用的催化剂,例如可以列举将镍、钨、铂、钴、钇、铈等金属或这些金属的氧化物、盐或配位化合物载持于炭、氧化铝、二氧化硅、二氧化硅-氧化铝、硅藻土等多孔性载体而得到的固体催化剂等。

[0131] 树脂(B1)优选来自芳香族乙烯基单体的芳香族双键的70%以上被氢化。即,来自芳香族乙烯基单体的结构单元中所含的芳香族双键的未氢化率优选小于30%。通过未氢化率小于30%,能够得到透明性优异的树脂。未氢化率更优选小于10%,进一步优选小于5%。

[0132] 树脂(B1)的重均分子量没有特别限制,从强度和成型性的观点考虑,优选为50,000~400,000,更优选为70,000~300,000。

[0133] 树脂(B1)的玻璃化转变温度优选为110~140℃的范围,更优选为110~135℃,特别优选为110~130℃。通过玻璃化转变温度为110℃以上,本发明所提供的树脂片在热环境或湿热环境中很少发生变形或破裂。另一方面,通过为140℃以下,在通过利用镜面辊或赋形辊的连续式热赋形、或利用镜面模或赋形模的间歇式热赋形进行成型时,加工性优异。

[0134] 作为树脂(B1),具体可以列举Optimas 7500、6000(三菱瓦斯化学制造)。

[0135] 使用树脂(B1)作为高硬度树脂时,优选使用Iupizeta T-1380(三菱瓦斯化学制造)作为聚碳酸酯树脂(a1)。特别优选如下的方式:作为树脂(B1),使用包含通式(1)所示的结构单元(R1、R2均为甲基;甲基丙烯酸甲酯)75摩尔%、通式(2)所示的结构单元(R3为氢原子,R4为环己基)25摩尔%的共聚物;作为聚碳酸酯树脂(a1),使用包含通式(4a)的结构单元的聚碳酸酯树脂;作为末端终止剂,使用通式(5)所示的一元醇(R1的碳原子数为8~22)。

[0136] <树脂(B2)>

[0137] 树脂(B2)是包含(甲基)丙烯酸酯结构单元6~77质量%、苯乙烯结构单元15~71质量%、和不饱和二羧酸结构单元8~23质量%的共聚物(D)或作为共聚物(D)彼此的合金的树脂、以及作为共聚物(D)与树脂(B2)以外的高硬度树脂的合金的树脂、或者作为共聚物(D)与丙烯酸树脂的合金的树脂。作为树脂(B2)以外的高硬度树脂,可以列举甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物等。另外,作为丙烯酸树脂,可以列举聚甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯与丙烯酸甲酯或丙烯酸乙酯的共聚物等。另外,也可以使用市售品,作为具体例,可以例示三菱化学株式会社的Acrypet、住友化学株式会社的Sumipex、株式会社Kuraray的Parapet、Arkema的ALTUGLAS等。为合金时,为了避免高硬度树脂的Tg降低,优选更高Tg的树脂彼此的合金。

[0138] 作为构成(甲基)丙烯酸酯结构单元的(甲基)丙烯酸酯单体,例如可以列举丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸-2-乙基己酯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸-2-乙基己酯等,特别优选甲基丙烯酸甲酯。这些(甲基)丙烯酸酯单体也可以混合使用2种以上。

[0139] (甲基)丙烯酸酯结构单元的含量相对于树脂(B2)的全部质量,为6~77质量%,优选为20~70质量%。

[0140] 作为苯乙烯结构单元,没有特别限定,可以使用任意的公知的苯乙烯系单体。从获得的容易性的观点考虑,优选苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、邻甲基苯乙烯、间甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、叔丁基苯乙烯等。这些中,从相容性的观点考虑,特别优选苯乙烯。这些苯乙烯系单体也可以混合使用2种以上。

[0141] 苯乙烯结构单元的含量相对于树脂(B2)的全部质量,为15~71质量%,优选为20~66质量%。

[0142] 作为构成不饱和二羧酸结构单元的不饱和二羧酸酐单体,例如可以列举马来酸、衣康酸、柠康酸、乌头酸等的酸酐,从与苯乙烯系单体的相容性的观点考虑,优选马来酸酐。这些不饱和二羧酸酐单体也可以混合使用2种以上。

[0143] 不饱和二羧酸结构单元的含量相对于树脂(B2)的全部质量,为8~23质量%,优选为10~23质量%。

[0144] 上述(甲基)丙烯酸酯结构单元、苯乙烯结构单元和不饱和二羧酸结构单元的合计含量相对于树脂(B2)的全部结构单元,优选为90~100摩尔%,更优选为95~100摩尔%,特别优选为98~100摩尔%。

[0145] 即,树脂(B2)也可以包含上述(甲基)丙烯酸酯结构单元、苯乙烯结构单元和不饱和二羧酸结构单元以外的结构单元。其量相对于树脂(B2)的全部结构单元,优选为10摩尔%以下,更优选为5摩尔%以下,特别优选为2摩尔%以下。

[0146] 作为其他的结构单元,例如可以列举N-苯基马来酰亚胺等。

[0147] 树脂(B2)的制造方法没有特别限定,可以列举整体聚合法、溶液聚合法。

[0148] 作为树脂(B2),具体可以列举RESISFY R100、R200、R310(Denka制造)、DELPET 980N(旭化成化学制造)、hw55(Daicel-Evonik制造)等。

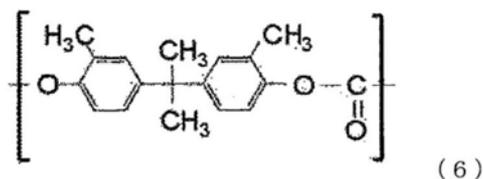
[0149] 树脂(B2)的重均分子量没有特别限制,优选为50,000~300,000,更优选为80,000~200,000。

[0150] 树脂(B2)的玻璃化转变温度优选为90~150℃,更优选为100~150℃,特别优选为115~150℃。

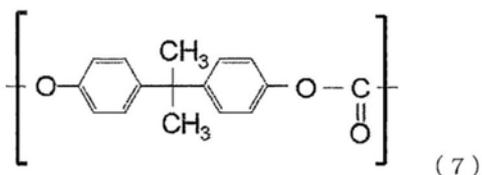
[0151] 使用树脂(B2)作为高硬度树脂时,作为聚碳酸酯树脂(a1),优选使用包含通式(4a)的结构单元的聚碳酸酯树脂的方式。另外,作为末端终止剂,特别优选使用通式(5)所示的一元醇(R1的碳原子数为8~22)的方式。作为这样的聚碳酸酯树脂,可以列举Iupizeta T-1380(三菱瓦斯化学制造)、Iupilon E-2000(三菱工程塑料株式会社制造)等。优选使用由甲基丙烯酸甲酯结构单元6~26质量%、苯乙烯结构单元55~21质量%、马来酸酐结构单元15~23质量%构成的共聚物(R100、R200或R310;Denka制造)作为树脂(B2)并且使用Iupizeta T-1380作为聚碳酸酯树脂(a1)的方式。另外,特别优选使用由甲基丙烯酸甲酯结构单元6质量%、苯乙烯结构单元71质量%、马来酸酐结构单元23质量%构成的共聚物(R310;Denka制造)作为树脂(B2)并且使用Iupizeta T-1380作为聚碳酸酯树脂(a1)的方式。

[0152] <树脂(B3)>

[0153] 树脂(B3)是包含下述通式(6)所示的结构单元(c)和任意的下述通式(7)所示的结构单元(d)的共聚物。树脂(B3)可以包含结构单元(d),也可以不含结构单元(d),优选包含结构单元(d)。



[0154]



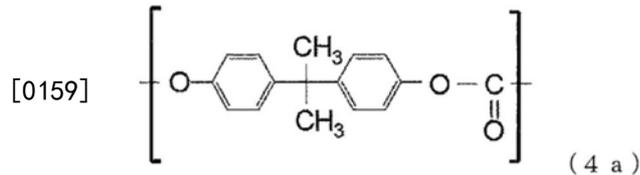
[0155] 树脂(B3)的全部结构单元中的结构单元(c)的比例优选为50~100摩尔%,更优选为60~100摩尔%,特别优选为70~100摩尔%。树脂(B3)的全部结构单元中的结构单元(d)

的比例优选为0~50摩尔%，更优选为0~40摩尔%，特别优选为0~30摩尔%。

[0156] 结构单元(c)和结构单元(d)的合计含量相对于树脂(B3)，优选为90~100摩尔%，更优选为95~100摩尔%，特别优选为98~100摩尔%。

[0157] 树脂(B3)也可以包含结构单元(c)和结构单元(d)以外的结构单元。包含其他的结构单元时，其量相对于树脂(B3)的全部结构单元，优选为10摩尔%以下，更优选为5摩尔%以下，特别优选为2摩尔%以下。

[0158] 作为其他的结构单元，例如可以列举下述通式(4a)所示的结构单元等。



[0160] 树脂(B3)的制造方法没有特别限定，除了使用双酚C作为单体以外，可以利用与上述的聚碳酸酯树脂(a1)的制造方法相同的方法进行制造。

[0161] 作为树脂(B3)，具体可以列举Iupilon KH3410UR、KH3520UR、KS3410UR(三菱工程塑料株式会社制造)等。

[0162] 树脂(B3)的重均分子量优选15,000~75,000，更优选20,000~70,000，特别优选25,000~65,000。

[0163] 树脂(B3)的玻璃化转变温度优选为105~150℃，更优选为110~140℃，特别优选为110~135℃。

[0164] 使用树脂(B3)作为高硬度树脂时，优选使用包含通式(4a)的结构单元的聚碳酸酯树脂作为聚碳酸酯树脂(a1)的方式。另外，特别优选使用通式(5)所示的一元醇(R1)的碳原子数为8~22)作为末端终止剂的方式。作为这样的聚碳酸酯树脂，可以列举Iupizeta T-1380(三菱瓦斯化学制造)。特别优选使用Iupilon KS3410UR(三菱工程塑料株式会社制造)作为树脂(B3)并且使用Iupizeta T-1380(三菱瓦斯化学制造)作为聚碳酸酯树脂(a1)。

[0165] 使用树脂(B3)作为高硬度树脂时，作为高硬度树脂层所含的其他的树脂，优选不含结构单元(c)而包含结构单元(d)的树脂，更优选只由结构单元(d)构成的树脂。具体可以使用芳香族聚碳酸酯树脂(例如Iupilon S-2000、Iupilon S-1000、Iupilon E-2000；三菱工程塑料株式会社制造)等。包含其他的树脂时，相对于高硬度树脂层所含的全部树脂以优选45质量%以上、更优选55质量%以上的比例包含树脂(B3)。

[0166] <树脂(B4)>

[0167] 树脂(B4)是包含苯乙烯结构单元5~20质量%、(甲基)丙烯酸酯结构单元60~90质量%和N-取代型马来酰亚胺结构单元5~20质量%的共聚物(G)、或共聚物(G)与上述树脂(B2)的合金。为合金时，为了避免高硬度树脂层的T_g降低，优选更高T_g的树脂彼此的合金。

[0168] 作为苯乙烯结构单元，没有特别限定，可以使用任意的公知的苯乙烯系单体，从获得的容易性的观点考虑，优选苯乙烯、α-甲基苯乙烯、邻甲基苯乙烯、间甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、叔丁基苯乙烯等。这些之中，从相容性的观点考虑，特别优选苯乙烯。共聚物(G)也可以包含2种以上的这些苯乙烯结构单元。苯乙烯结构单元的含量相对于树脂(B4)的全部质量，为5~20质量%，优选为5~15质量%，更优选为5~10质量%。

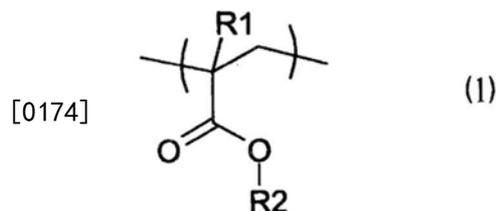
[0169] 作为(甲基)丙烯酸酯结构单元,例如可以列举来自丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸-2-乙基己酯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸-2-乙基己酯等的结构单元,特别优选来自甲基丙烯酸甲酯的结构单元。另外,共聚物(G)也可以包含2种以上的这些(甲基)丙烯酸酯结构单元。(甲基)丙烯酸酯结构单元的含量相对于树脂(B4)的全部质量,为60~90质量%,优选为70~90质量%,更优选为80~90质量%。

[0170] 作为树脂(B4)中的N-取代型马来酰亚胺结构单元,可以列举来自N-苯基马来酰亚胺、N-氯苯基马来酰亚胺、N-甲基苯基马来酰亚胺、N-萘基马来酰亚胺、N-羟基苯基马来酰亚胺、N-甲氧基苯基马来酰亚胺、N-羧基苯基马来酰亚胺、N-硝基苯基马来酰亚胺、N-三溴苯基马来酰亚胺等的N-芳基马来酰亚胺等的结构单元,从与丙烯酸树脂的相容性的观点考虑,优选来自N-苯基马来酰亚胺的结构单元。共聚物(G)也可以包含2种以上的这些N-取代型马来酰亚胺结构单元。N-取代型马来酰亚胺结构单元的含量相对于树脂(B4)的全部质量,为5~20质量%,优选为5~15质量%,更优选为5~10质量%。

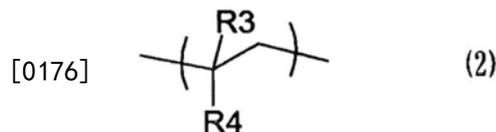
[0171] 苯乙烯结构单元、(甲基)丙烯酸酯结构单元和N-取代型马来酰亚胺结构单元的合计含量相对于树脂(B4),优选为90~100摩尔%,更优选为95~100摩尔%,特别优选为98~100摩尔%。

[0172] 树脂(B4)也可以包含上述结构单元以外的结构单元。包含其他的结构单元时,其量相对于树脂(B4)的全部结构单元,优选为10摩尔%以下,更优选为5摩尔%以下,特别优选为2摩尔%以下。

[0173] 作为其他的结构单元,例如可以列举来自下述通式(1)的结构单元、来自通式(2)的结构单元等。



[0175] (式中,R1为氢原子或甲基;R2为碳原子数1~18的烷基。)



[0177] (式中,R3为氢原子或甲基;R4为可以被碳原子数1~4的烃基取代的环己基。)

[0178] 树脂(B4)的制造方法没有特别限定,可以利用溶液聚合、整体聚合等进行制造。

[0179] 作为树脂(B4),具体可以列举DELPET PM120N(旭化成化学株式会社制造)。

[0180] 树脂(B4)的重均分子量优选为50,000~250,000,更优选为100,000~200,000。

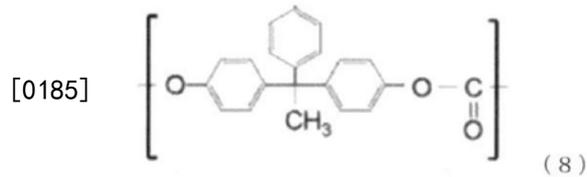
[0181] 树脂(B4)的玻璃化转变温度优选为110~150℃,更优选为115~140℃,特别优选为115~135℃。

[0182] 使用树脂(B4)作为高硬度树脂时,优选使用包含通式(4a)的结构单元的聚碳酸酯树脂作为聚碳酸酯树脂(a1)的方式。另外,特别优选使用通式(5)所示的一元醇(R1的碳原子数为8~22)作为末端终止剂的方式。作为这样的聚碳酸酯树脂,可以列举Iupizeta T-

1380(三菱瓦斯化学制造)。特别优选使用包含苯乙烯结构单元7质量%、(甲基)丙烯酸酯结构单元86质量%和N-取代型马来酰亚胺结构单元7质量%的DELPET PM-120N作为树脂(B4)并且使用Iupizeta T-1380作为聚碳酸酯树脂(a1)。

[0183] <树脂(B5)>

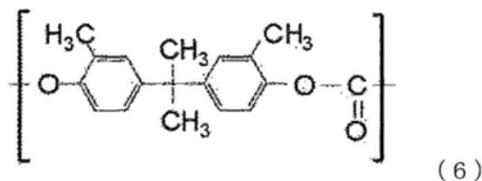
[0184] 树脂(B5)是包含下述通式(8)所示的结构单元(e)的树脂。



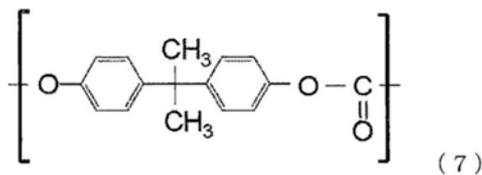
[0186] 树脂(B5)的全部结构单元中的结构单元(e)的比例优选为80~100摩尔%,更优选为90~100摩尔%,特别优选为95~100摩尔%。

[0187] 树脂(B5)也可以包含结构单元(e)以外的结构单元,优选为由结构单元(e)构成的聚碳酸酯树脂。包含其他的结构单元时,其量相对于树脂(B5)的全部结构单元,优选为20摩尔%以下,更优选为10摩尔%以下,特别优选为5摩尔%以下。

[0188] 作为其他的结构单元,例如可以列举下述通式(6)所示的结构单元、通式(7)所示的结构单元等。



[0189]



[0190] 树脂(B5)的制造方法没有特别限定,除了使用双酚AP作为单体以外,可以利用与上述的聚碳酸酯树脂(a1)的制造方法相同的方法进行制造。

[0191] 作为树脂(B5),具体可以列举Iupizeta FPC0220(三菱瓦斯化学公司制造)。

[0192] 树脂(B5)的重均分子量优选为10,000~1,000,000,更优选为15,000~50,000。

[0193] 树脂(B5)的玻璃化转变温度优选为120~200℃,更优选为130~190℃,特别优选为140~190℃。

[0194] 使用树脂(B5)作为高硬度树脂时,优选使用包含通式(4a)的结构单元的聚碳酸酯树脂作为聚碳酸酯树脂(a1)的方式。作为这样的聚碳酸酯树脂,可以列举Iupilon E-2000(三菱工程塑料株式会社制造)。特别优选使用Iupizeta FPC0220(三菱瓦斯化学制造)作为树脂(B5)并且使用Iupilon E-2000(三菱工程塑料株式会社制造)作为聚碳酸酯树脂(a1)。

[0195] 使用树脂(B5)作为高硬度树脂时,作为高硬度树脂层所含的其他的树脂,优选不含结构单元(e)而包含树脂(B3)所说明的结构单元(d)的树脂,更优选只由结构单元(d)构成的树脂。具体可以使用芳香族聚碳酸酯树脂(例如Iupilon S-2000、Iupilon S-1000、

Iupilon E-2000;三菱工程塑料株式会社制造)等。包含其他的树脂时,相对于高硬度树脂层所含的全部树脂以优选45质量%以上、更优选55质量%以上的比例包含树脂(B5)。

[0196] <树脂(B6)>

[0197] 树脂(B6)是包含苯乙烯结构单元50~95质量%、不饱和二羧酸结构单元5~50质量%的共聚物(H)、或共聚物(H)与上述树脂(B1)的合金、或共聚物(H)与丙烯酸树脂的合金。为合金时,为了避免高硬度树脂层的Tg降低,优选更高Tg的树脂彼此的合金。

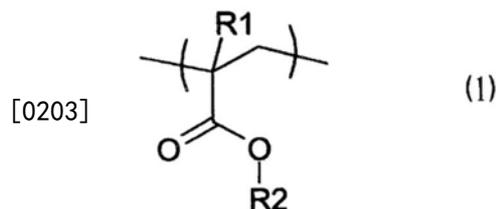
[0198] 作为苯乙烯结构单元,可以使用树脂(B4)所记载的苯乙烯系单体。共聚物(H)也可以包含2种以上的这些苯乙烯结构单元。苯乙烯结构单元的含量相对于共聚物(H)的全部质量,为50~95质量%,优选为60~90质量%,更优选为65~87质量%。

[0199] 作为构成不饱和二羧酸结构单元的不饱和二羧酸酐单体,例如可以列举马来酸、衣康酸、柠康酸、乌头酸等的酸酐,从与苯乙烯系单体的相容性的观点考虑,优选马来酸酐。这些不饱和二羧酸酐单体可以混合使用2种以上。

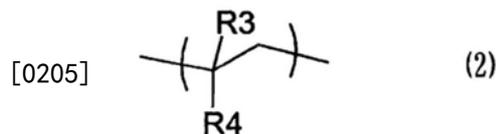
[0200] 不饱和二羧酸结构单元的含量相对于共聚物(H)的全部质量,为5~50质量%,优选为10~40质量%,更优选为13~35质量%。

[0201] 共聚物(H)也可以包含上述结构单元以外的结构单元。包含其他的结构单元时,其量相对于树脂(H)的全部结构单元,优选为10摩尔%以下,更优选为5摩尔%以下,特别优选为2摩尔%以下。

[0202] 作为其他的结构单元,例如可以列举来自下述通式(1)的结构单元、来自通式(2)的结构单元等。



[0204] (式中,R1为氢原子或甲基;R2为碳原子数1~18的烷基。)



[0206] (式中,R3为氢原子或甲基;R4为可以被碳原子数1~4的烃基取代的环己基。)

[0207] 共聚物(H)的制造方法没有特别限定,可以利用溶液聚合、整体聚合等进行制造。

[0208] 作为共聚物(H),具体可以列举XIBOND140、XIBOND160(Polyskop公司制造)。

[0209] 共聚物(H)的重均分子量优选为50,000~250,000,更优选为100,000~200,000。

[0210] 包含苯乙烯结构单元和不饱和二羧酸结构单元的共聚物(H)的含量相对于树脂(B6),优选为10~90质量%,更优选为20~85质量%,特别优选为30~80质量%。

[0211] 树脂(B6)的玻璃化转变温度优选为110~150℃,更优选为115~140℃,特别优选为115~137℃。

[0212] 使用树脂(B6)作为高硬度树脂时,优选使用包含通式(4a)的结构单元的聚碳酸酯树脂作为聚碳酸酯树脂(a1)的方式。另外,特别优选使用通式(5)所示的一元醇(R1的碳原子数为8~22)作为末端终止剂的方式。作为这样的聚碳酸酯树脂,可以列举Iupizeta T-

1380(三菱瓦斯化学制造)。特别优选使用包含苯乙烯结构单元78质量%、马来酸酐结构单元22质量%的XIBOND160与丙烯酸树脂的合金作为树脂(B6)并且使用Iupizeta T-1380作为聚碳酸酯树脂(a1)。

[0213] 高硬度树脂层所含的高硬度树脂可以为1种,也可以为2种以上,从树脂(B1)~(B6)中选择2种以上时,可以从相同或不同的种类中选择,还可以含有树脂(B1)~(B6)以外的高硬度树脂。高硬度树脂层中的高硬度树脂的含量优选为70~100质量%,更优选为80~100质量%,特别优选为100质量%。

[0214] 除了上述所说明的高硬度树脂以外,高硬度树脂层还可以含有其他的树脂。作为这样的树脂,可以列举甲基丙烯酸甲酯-苯乙烯共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、环烯烃(共)聚合物树脂、丙烯腈-苯乙烯共聚物、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物、各种弹性体等。高硬度树脂层中的树脂优选只是高硬度树脂,含有其他的树脂时,其量相对于高硬度树脂层,优选为35质量%以下,更优选为25质量%以下,特别优选为10质量%以下。

[0215] 高硬度树脂层还可以含有添加剂等。作为添加剂,可以使用与上述“1.基材层”中所记载的添加剂相同的添加剂,关于其量,也相同。

[0216] 高硬度树脂层的厚度影响成型用树脂片的表面硬度和耐冲击性。也就是说,高硬度树脂层过薄时,表面硬度变低,过厚时,耐冲击性下降。高硬度树脂层的厚度优选为10~250 μm ,更优选为30~200 μm ,特别优选为60~150 μm 。

[0217] 3.基材层与高硬度树脂层的叠层

[0218] 如上所述,可以在基材层与高硬度树脂层之间存在其他的层,在此,对在基材层上叠层高硬度树脂层的情况进行说明。其叠层方法没有特别限定,在存在其他的层时也可以同样进行叠层。例如有:将分别形成的基材层和高硬度树脂层重叠,再对两者进行加热压接的方法;将分别形成的基材层和高硬度树脂层重叠,再利用粘接剂将两者粘接的方法;将基材层和高硬度树脂层共挤出成型的方法;将基材层模内成型并与预先形成的高硬度树脂层一体化的方法等各种方法。这些之中,从制造成本和生产率的观点考虑,优选共挤出成型的方法。

[0219] 共挤出的方法没有特别限定。例如在供料块方式中,利用供料块在基材层的一个表面上配置高硬度树脂层,利用T模挤出成片状后,一边使其通过成型辊一边冷却,从而形成所希望的叠层体。另外,在多歧管方式中,在多歧管模内在基材层的一个表面上配置高硬度树脂层,挤出成片状后,一边使其通过成型辊一边冷却,从而形成所希望的叠层体。此时,控制成型辊和片牵拉辊的转速(m/min)比,一边在单轴方向上拉伸片一边冷却。控制拉伸倍率为1.0~1.5倍,控制树脂片的面内延迟。以543nm的波长测定时的本发明的树脂片的面内延迟为4000nm以上,优选为4500~10000nm,更优选为5500~8000nm。通过树脂片的面内延迟为4000nm以上,在粘合树脂片作为液晶面板前面板后,即使佩戴偏光太阳镜观看液晶显示屏,也不易发生着色或颜色不均匀,从而优选。

[0220] 基材层和高硬度树脂层的合计厚度优选为0.5~3.5mm,更优选为0.5~3.0mm,特别优选为1.2~3.0mm。通过使合计厚度为0.5mm以上,能够维持片的刚性。另外,通过为3.5mm以下,在片下设置触摸面板等的情况下,能够防止触摸传感器的灵敏度变差。基材层的厚度占基材层和高硬度树脂层的合计厚度的比例优选为75%~99%,更优选为80~

99%，特别优选为85~99%。通过为上述范围，能够兼具硬度和耐冲击性。

[0221] 4. 硬涂层、硬涂防眩层

[0222] 本发明的树脂片具有硬涂层或硬涂防眩层。可以在硬涂层、硬涂防眩层与高硬度树脂层之间存在其他的层，优选硬涂层、硬涂防眩层叠层在高硬度树脂层上。硬涂层、硬涂防眩层优选由丙烯酸系硬涂层制作。在本说明书中，“丙烯酸系硬涂层”是指将含有(甲基)丙烯酰基作为聚合基团的单体或低聚物或预聚物聚合而形成交联结构的涂膜。作为丙烯酸系硬涂层的组成，优选含有(甲基)丙烯酸系单体2~98质量%、(甲基)丙烯酸系低聚物2~98质量%和表面改性剂0~15质量%，还优选相对于(甲基)丙烯酸系单体、(甲基)丙烯酸系低聚物和表面改性剂的总和100质量份含有0.001~7质量份的光聚合引发剂。

[0223] 硬涂层、硬涂防眩层更优选含有(甲基)丙烯酸系单体5~50质量%、(甲基)丙烯酸系低聚物50~94质量%和表面改性剂1~10质量%，特别优选含有(甲基)丙烯酸系单体20~40质量%、(甲基)丙烯酸系低聚物60~78质量%和表面改性剂2~5质量%。

[0224] 光聚合引发剂的量相对于(甲基)丙烯酸系单体、(甲基)丙烯酸系低聚物和表面改性剂的总和100质量份，更优选为0.01~5质量份，特别优选为0.1~3质量份。

[0225] (1) (甲基)丙烯酸系单体

[0226] 作为(甲基)丙烯酸系单体，只要分子内存在(甲基)丙烯酰基作为官能团，就可以使用，可以为单官能单体、二官能单体或三官能以上的单体。

[0227] 作为单官能单体，可以例示(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸酯，作为二官能和/或三官能以上的(甲基)丙烯酸系单体的具体例，可以例示二(甲基)丙烯酸二乙二醇酯、二(甲基)丙烯酸二丙二醇酯、二(甲基)丙烯酸三丙二醇酯、二(甲基)丙烯酸-1,6-己二醇酯、双酚A二缩水甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、二(甲基)丙烯酸四乙二醇酯、羟基新戊酸新戊二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙烯酸-1,4-丁二醇酯、二(甲基)丙烯酸-1,3-丁二醇酯、二(甲基)丙烯酸二环戊酯、二丙烯酸聚乙二醇酯、低聚丙烯酸-1,4-丁二醇酯、低聚丙烯酸新戊二醇酯、低聚丙烯酸-1,6-己二醇酯、三羟甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷丙氧基三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、甘油基丙氧基三(甲基)丙烯酸酯、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、三羟甲基丙烷环氧乙烷加成物三丙烯酸酯、甘油环氧丙烷加成物三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯等。

[0228] 硬涂防眩层可以含有1种或2种以上的(甲基)丙烯酸系单体。

[0229] (2) (甲基)丙烯酸系低聚物

[0230] 作为(甲基)丙烯酸系低聚物，可以列举二官能以上的多官能聚氨酯(甲基)丙烯酸酯低聚物(以下，也称为多官能聚氨酯(甲基)丙烯酸酯低聚物)、二官能以上的多官能聚酯(甲基)丙烯酸酯低聚物(以下，也称为多官能聚酯(甲基)丙烯酸酯低聚物)、二官能以上的多官能环氧(甲基)丙烯酸酯低聚物(以下，也称为多官能环氧(甲基)丙烯酸酯低聚物)等。硬涂防眩层可以含有1种或2种以上的(甲基)丙烯酸系低聚物。

[0231] 作为多官能聚氨酯(甲基)丙烯酸酯低聚物，可以列举：1分子中具有至少1个(甲基)丙烯酰氧基和羟基的(甲基)丙烯酸酯单体与多异氰酸酯的氨酯化反应产物；使多元醇类与多异氰酸酯反应而得到的异氰酸酯化合物与1分子中具有至少1个以上的(甲基)丙烯酰氧基和羟基的(甲基)丙烯酸酯单体的氨酯化反应产物等。

[0232] 作为用于氨基化反应的1分子中具有至少1个(甲基)丙烯酸氧基和羟基的(甲基)丙烯酸酯单体,可以列举(甲基)丙烯酸-2-羟基乙酯、(甲基)丙烯酸-2-羟基丙酯、(甲基)丙烯酸-2-羟基丁酯、2-羟基-3-苯氧基丙基(甲基)丙烯酸酯、二(甲基)丙烯酸甘油酯、三羟甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯。

[0233] 作为用于氨基化反应的多异氰酸酯,可以列举六亚甲基二异氰酸酯、赖氨酸二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、二环己基甲烷二异氰酸酯、甲苯二异氰酸酯、苯二亚甲基二异氰酸酯、将这些二异氰酸酯中芳香族的异氰酸酯类氢化而得到的二异氰酸酯(例如氢化甲苯二异氰酸酯、氢化苯二亚甲基二异氰酸酯等的二异氰酸酯)、三苯基甲烷三异氰酸酯、二亚甲基三苯基三异氰酸酯等的二或三的多异氰酸酯、或使二异氰酸酯多聚化而得到的多异氰酸酯。

[0234] 作为用于氨基化反应的多元醇类,通常除了芳香族、脂肪族和脂环式的多元醇以外,还可以使用聚酯多元醇、聚醚多元醇等。通常作为脂肪族和脂环式的多元醇,可以列举1,4-丁二醇、1,6-己二醇、新戊二醇、乙二醇、丙二醇、三羟甲基乙烷、三羟甲基丙烷、二羟甲基庚烷、二羟甲基丙酸、二羟甲基丁酸、甘油、氢化双酚A等。

[0235] 作为聚酯多元醇,可以列举利用上述的多元醇类与多元羧酸的脱水缩合反应而得到的化合物。作为多元羧酸的具体化合物,可以列举琥珀酸、己二酸、马来酸、偏苯三酸、六氢邻苯二甲酸、邻苯二甲酸、间苯二甲酸、对苯二甲酸等。这些多元羧酸也可以为酸酐。另外,作为聚醚多元醇,除了聚亚烷基二醇以外,还可以列举利用上述的多元醇类或酚类与环氧烷烃的反应而得到的聚氧亚烷基改性多元醇。

[0236] 另外,多官能聚酯(甲基)丙烯酸酯低聚物可以利用使用(甲基)丙烯酸、多元羧酸和多元醇的脱水缩合反应而得到。作为用于脱水缩合反应的多元羧酸,可以列举琥珀酸、己二酸、马来酸、衣康酸、偏苯三酸、均苯四酸、六氢邻苯二甲酸、邻苯二甲酸、间苯二甲酸、对苯二甲酸等。这些多元羧酸也可以为酸酐。另外,作为用于脱水缩合反应的多元醇,可以列举1,4-丁二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、三乙二醇、丙二醇、新戊二醇、二羟甲基庚烷、二羟甲基丙酸、二羟甲基丁酸、三羟甲基丙烷、二-三羟甲基丙烷、季戊四醇、二季戊四醇等。

[0237] 多官能环氧(甲基)丙烯酸酯低聚物可以利用多缩水甘油醚与(甲基)丙烯酸的加成反应而得到。作为多缩水甘油醚,可以列举乙二醇二缩水甘油醚、丙二醇二缩水甘油醚、三丙二醇二缩水甘油醚、1,6-己二醇二缩水甘油醚、双酚A二缩水甘油醚等。

[0238] (3) 表面改性剂

[0239] 本发明所使用的表面改性剂是流平剂、抗静电剂、表面活性剂、拨水拨油剂、无机颗粒、有机颗粒等的能够改变硬涂防眩层的表面性能的物质。

[0240] 作为流平剂,例如可以列举聚醚改性聚烷基硅氧烷、聚醚改性硅氧烷、聚酯改性含羟基聚烷基硅氧烷、具有烷基的聚醚改性聚二甲基硅氧烷、改性聚醚、有机硅改性丙烯酸酯等。

[0241] 作为抗静电剂,例如可以列举甘油脂肪酸酯单甘油酯、甘油脂肪酸酯有机酸单甘油酯、聚甘油脂肪酸酯、山梨糖醇酐脂肪酸酯、阳离子性表面活性剂、阴离子性表面活性剂等。

[0242] 作为作为无机颗粒,例如可以列举二氧化硅颗粒、氧化铝颗粒、氧化锆颗粒、硅颗

粒银颗粒、玻璃颗粒等。

[0243] 作为有机颗粒,例如可以列举丙烯酸颗粒、有机硅颗粒等。

[0244] 作为表面活性剂和拨水拨油剂,例如可以列举含有含氟基团、亲油性基团的低聚物;含有含氟基团、亲水性基团、亲油性基团、UV反应性基团的低聚物等的含有氟的表面活性剂和拨水拨油剂。

[0245] (4) 光聚合引发剂

[0246] 硬涂层、硬涂防眩层可以含有光聚合引发剂。在本说明书中,光聚合引发剂是指光自由基发生剂。

[0247] 作为本发明能够使用的单官能光聚合引发剂,例如可以例示:4-(2-羟基乙氧基)苯基(2-羟基-2-丙基)酮[Darocure2959:Merck公司制造]; α -羟基- α,α' -二甲基苯乙酮[Darocure1173:Merck公司制造];甲氧基苯乙酮、2,2'-二甲氧基-2-苯基苯乙酮[IRGACURE-651]、1-羟基-环己基苯基酮等苯乙酮系引发剂;苯偶姻乙醚、苯偶姻异丙醚等苯偶姻醚系引发剂;以及卤代酮、酰基氧化膦、酰基膦酸酯等。

[0248] (5) 硬涂层、硬涂防眩层的形成方法

[0249] 硬涂层、硬涂防眩层的形成方法没有特别限定,例如可以通过在位于硬涂防眩层下的层(例如高硬度树脂层)上涂布硬涂液后使其光聚合而形成。

[0250] 涂布硬涂液(聚合性组合物)的方法没有特别限定,可以利用公知的方法。例如可以列举旋涂法、浸涂法、喷涂法、滑涂法、棒涂法、辊涂法、凹版涂布法、弯月面(meniscus)涂布法、柔版印刷法、丝网印刷法、打浆涂布(beat coating)法、刷涂法等。

[0251] 作为用于光聚合中的光照射的灯,可以使用在光波长420nm以下具有发光分布的灯,作为其例,可以列举低压水银灯、中压水银灯、高压水银灯、超高压水银灯、化学灯、黑光灯、微波激发水银灯、金属卤化物灯等。其中,高压水银灯或金属卤化物灯高效地发出引发剂的活性波长域的光,而不会大量地发出使所得到的高分子的粘弹性性质因交联而降低的短波长的光、或使反应组合物加热蒸发的长波长的光,因而优选。

[0252] 上述灯的照射强度是左右所得到的聚合物的聚合度的因素,可以根据每种目标制品的性能进行适当控制。在配合了通常的具有苯乙酮基的裂解型引发剂的情况下,照度优选 $0.1\sim 300\text{mW}/\text{cm}^2$ 的范围。特别优选使用金属卤化物灯,使照度为 $10\sim 40\text{mW}/\text{cm}^2$ 。

[0253] 光聚合反应被空气中的氧或溶解在反应性组合物中的氧抑制。因此,希望光照射利用能够消除因氧而引起的反应抑制的方法进行实施。作为这样的方法之一,有:利用聚对苯二甲酸乙二醇酯或特氟龙制的膜覆盖反应性组合物而阻断与氧的接触,透过膜向反应性组合物照射光的方法。另外,也可以在利用氮气或二氧化碳之类的不活泼气体置换了氧气的惰性气氛下,透过光透射性的窗向组合物照射光。

[0254] 在惰性气氛下进行光照射时,为了将其气氛氧浓度保持在低水平,可以一直导入一定量的不活泼气体。通过导入该不活泼气体,在反应性组合物表面产生气流,引起单体蒸发。为了抑制单体蒸发的水平,以相对于在不活泼气体气氛下移动的涂布了硬涂液的叠层体的相对速度计,不活泼气体的气流速度优选为 $1\text{m}/\text{sec}$ 以下,更优选为 $0.1\text{m}/\text{sec}$ 以下。通过将气流速度设定在上述范围内,能够实质性地抑制因气流而引起的单体蒸发。

[0255] 出于提高硬涂层、硬涂防眩层的密合性的目的,有时对涂布面进行前处理。作为处理例,可以列举喷砂法、溶剂处理法、电晕放电处理法、铬酸处理法、火炎处理法、热风处理

法、臭氧处理法、紫外线处理法、利用树脂组合物的底涂处理法等公知的方法。

[0256] 使用UV光(254nm)的照射输出为 $20\text{mW}/\text{cm}^2$ 的金属卤化物灯进行紫外线照射时,硬涂层、硬涂防眩层的铅笔硬度优选为2H以上。

[0257] 作为硬涂层、硬涂防眩层的膜厚,希望 $1\mu\text{m}$ 以上 $40\mu\text{m}$ 以下,更希望 $2\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下。通过膜厚为 $1\mu\text{m}$ 以上,能够获得充分的硬度。另外,通过膜厚为 $40\mu\text{m}$ 以下,能够抑制弯曲加工时产生裂纹。其中,硬涂防眩层的膜厚可以通过利用显微镜等观察截面,实际测量从涂膜界面至表面而进行测定。

[0258] 将丙烯酸系硬涂层涂装在镜面模或防眩模与高硬度树脂之间,照射UV光使其固化后,从镜面模、防眩模中脱模,从而能够制作硬涂层、硬涂防眩层。使用镜面模时,树脂片具有镜面的硬涂层;使用防眩模时,树脂片具有硬涂防眩层。关于镜面模、防眩模的材料,只要能够透过UV光即可,作为材料,为玻璃、透明树脂等。

[0259] 硬涂层、硬涂防眩层可以进一步进行修饰。例如,可以实施防反射处理、防污处理、抗静电处理、耐候性处理和防眩处理中的任意一种以上。这些处理方法没有特别限定,可以利用公知的方法。例如可以列举涂布反射降低涂料的方法、蒸镀电介质薄膜的方法、涂布抗静电涂料的方法等。

[0260] 本发明的树脂片的铅笔硬度优选为2H以上,例如为2H~4H,特别优选为3H~4H。此处所谓的树脂片的铅笔硬度是指,对于硬涂防眩层的表面,以角度45度、负荷750g按压铅笔,并逐渐增大铅笔的硬度,不产生划痕的最硬的铅笔的硬度(基于JIS K 5600-5-4的铅笔划痕硬度试验)。

[0261] 5. 树脂膜(X)

[0262] 本发明是利用含有粘接剂的粘接剂层在树脂片的一侧表面贴合有以543nm的波长测定时的面内延迟为50nm以下的树脂膜(X)的成型用树脂片。优选的是贴合面内延迟为45nm以下的树脂膜(X),更优选的是贴合面内延迟为3~45nm的树脂膜(X)。通过贴合面内延迟为50nm以下的树脂膜(X),在与树脂片贴合后,热成型时即使树脂膜(X)和树脂片的滞相轴彼此或滞相轴与进相轴的组合因成型而偏移,在粘合成型用树脂片作为液晶面板前面板后,即使佩戴偏光太阳镜观看液晶显示屏,也不易发生着色或颜色不均匀,从而优选。

[0263] 本发明的优选方式是在含有聚碳酸酯树脂(a1)的基材层侧贴合树脂膜(X)。另外,本发明的其他优选方式是树脂膜(X)包含含有聚碳酸酯树脂(a1)的聚碳酸酯膜。进一步而言,本发明的其他优选方式是树脂膜(X)包含在基材膜上施加传感器电极而得到的膜触摸传感器。作为上述基材膜,可以使用COP(环烯烃聚合物)、COC(环烯烃共聚物)、丙烯酸树脂、聚碳酸酯树脂、PET树脂等,优选可以使用聚碳酸酯树脂。作为上述传感器电极,可以列举配置了由ITO等制作的透明电极的电阻膜方式传感器、静电电容方式传感器等。

[0264] 6. 粘接剂

[0265] 粘接剂为透明的光学糊即可,优选使用Lintec公司的光学粘合片(OCA:Optically Clear Adhesive)(Opteria系列)、日东电工株式会社的光学用透明粘合片LUCIACS系列、积水化学工业株式会社的高透明双面胶带、旭化成株式会社的显示屏光学粘接有机硅等作为粘接剂层。

[0266] 本发明的树脂片的雾度优选为2~30%,更优选为4~25%。上述雾度是使用村上色彩技术研究所制造的HR-100型并依据JIS K 7136测得的值。

[0267] 利用本发明的一个实施方式,能够提供一种使用上述的成型用树脂片进行成型而得到的树脂成型品。成型方法没有特别限定,根据本发明的树脂片的特性,适于热成型。热成型可以利用该领域常用的方法进行,例如可以列举热压成型、加压成型、真空成型、TOM成型。成型温度优选为100℃至200℃。

[0268] 实施例

[0269] 以下,例示本发明的实施例,但本发明并不限制于实施例的方式。

[0270] <玻璃化转变温度(Tg)、熔点的测定>

[0271] 使用日立高新技术制造的差示扫描量热计DSC7020,以升温速度10℃/分钟、在氮气气氛下测定实施例和比较例中所使用的聚碳酸酯树脂和高硬度树脂的玻璃化转变温度和保护膜的熔点。测定所使用的树脂的重量为10~20mg。

[0272] <树脂片的铅笔硬度的测定>

[0273] 利用基于JIS K 5600-5-4的铅笔划痕硬度试验对实施例和比较例中所制造的树脂片进行评价。对于硬涂防眩层的表面,以角度45度、负荷750g按压铅笔,并逐渐增加铅笔的硬度,将不产生伤痕的最硬的铅笔的硬度作为铅笔硬度进行评价。将硬度为2H以上视为合格。

[0274] <具有弯曲形状的成型品的制作和成型后硬涂层裂纹的评价>

[0275] 将实施例和比较例中所制造的树脂片热成型。对于实施例1~3、5~15、比较例1~6、8~11,使用间隙(在模具上下夹入成型片的间隙)为2mm且成型R为50mm的热压用模具,对于实施例4和比较例7,使用间隙为3.5mm且成型R为100mm的热压用模具。对热压模具施加的压力为0.6MPa。模具的材质为铝。热成型时,模具的温度在实施例1~5、7~11、13~15、比较例1~4、9、10中为124℃,在实施例6、12、比较例5~8、11中为143℃。

[0276] 对于所得到的成型品,确认50mmR部分或100mmR部分有无裂纹。另外,使用间隙为2mm的热压用模具,将基材层和高硬度树脂层的合计厚度为0.5mm、1.2mm或1.5mm的树脂片成型时,分别在下面垫上1.5mm、0.8mm、0.5mm的单层聚碳酸酯片,以合计成为2mm厚的方式进行热压成型。

[0277] <流痕>

[0278] 对于实施例和比较例中所制造的形成硬涂层之前的高硬度树脂层和聚碳酸酯树脂层的叠层体,在三波长荧光灯下利用目测进行外观检查,确认有无鳞状图形、白浊。鳞状图形和白浊都没有观察到时,评价为“无流痕”,观察到鳞状图形或白浊中的任意种时,评价为“有流痕”。

[0279] <面内延迟的测定>

[0280] 使用Photonic Lattice公司的双折射评价装置WPA-200-L,测定树脂片或树脂膜的延迟。测定波长为543nm。在超过3500nm的延迟域的测定中,由于利用附带的标准透镜无法测定,因此使用了高相位差测定用透镜K4 FUJINON1:1.4/16mm HF16HA-1B。

[0281] <树脂片的雾度的测定>

[0282] 使用村上色彩技术研究所制造的HR-100型,基于JIS K 7136进行评价。

[0283] 实施例1:R100(Tg124℃)/低TgPC(Tg125℃)/1.2mmt

[0284] 使用具有螺杆直径35mm的单螺杆挤出机、螺杆直径65mm的单螺杆挤出机、与各挤出机连结的供料块和与供料块连结的T模的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层

构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(B2)(甲基丙烯酸甲酯结构单元21质量%、苯乙烯结构单元64质量%和马来酸酐结构单元15质量%的共聚物;RESISFY R100(Denka制造)),以料筒温度230℃、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240℃、喷出速度50.0kg/h的条件挤出。

[0285] 将所挤出的高硬度树脂和聚碳酸酯树脂导入2种2层的具有分配销的供料块内,以240℃的温度将高硬度树脂和聚碳酸酯树脂叠层。然后,将其导入温度240℃的T模中,挤出成片状,一边利用从上游侧起温度设为120℃、130℃、190℃的3根镜面加工辊转印镜面一边冷却拉伸,得到高硬度树脂层和聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。拉伸倍率为1.3倍。所得到的叠层体的厚度为1.2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60μm。

[0286] 在上述所得到的叠层体的高硬度树脂层侧形成硬涂防眩层。硬涂防眩层的材料如下所述。

[0287] 相对于

[0288] • U6HA:六官能聚氨酯丙烯酸酯低聚物(新中村化学工业株式会社制造)60质量%、

[0289] • 4EG-A:PEG200#二丙烯酸酯(共荣社化学株式会社制造)35质量%、和

[0290] • RS-90:含有含氟基团·亲水性基团·亲油性基团·UV反应性基团的低聚物(DIC株式会社制造)5质量%的混合物100质量份,

[0291] • 光聚合引发剂:I-184(BASF株式会社制造(化合物名:1-羟基-环己基苯基酮))1质量份。

[0292] 利用棒涂机将上述材料涂布在叠层体上,从其上方覆盖雾度为10%的2mm厚的磨砂玻璃板的凹凸面,从玻璃板上照射金属卤化物灯(20mW/cm²)5秒使硬涂材料固化,附着硬涂防眩层后,剥离磨砂玻璃板,制作树脂片。硬涂防眩层的膜厚为6μm。树脂片的雾度为9%,面内延迟为6200~6500nm。

[0293] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的FS-2000、100μmt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.1mm、面内延迟为20nm以下。

[0294] 实施例2:R100(Tg124℃)/低TgPC(Tg125℃)/2mmt

[0295] 将利用单螺杆挤出机挤出聚碳酸酯树脂的喷出速度设为83.0kg/h,将高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体的厚度设为2mm(高硬度树脂层的厚度在中央附近为60μm)。拉伸倍率为1.17倍。与实施例1同样形成硬涂防眩层,制成树脂片。树脂片的面内延迟为6200~6500nm。向树脂片贴合聚碳酸酯膜的方法与实施例1相同,制作成型用树脂片。

[0296] 实施例3:R100(Tg124℃)/低TgPC(Tg125℃)/0.5mmt

[0297] 将利用单螺杆挤出机挤出高硬度树脂(B2)和聚碳酸酯树脂时的喷出速度分别设为4.8kg/h和35.0kg/h,将高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体的厚度设为0.5mm(高硬度树脂层的厚度在中央附近为60μm)。拉伸倍率为1.5倍。与实施例1同样形成硬涂防眩层,制成树脂片。面内延迟为4100~4500nm。向树脂片贴合聚碳酸酯膜的方法与实施例1同样进行,制作成型用树脂片。

[0298] 实施例4:R100 (Tg124°C)/低TgPC (Tg125°C)/3.5mmt

[0299] 将利用单螺杆挤出机挤出高硬度树脂(B2)和聚碳酸酯树脂时的喷出速度分别设为1.3kg/h和72.0kg/h,将高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体的厚度设为3.5mm(高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m)。拉伸倍率为1.1倍。与实施例1同样形成硬涂防眩层,制成树脂片。面内延迟为6800~7000nm。向树脂片贴合聚碳酸酯膜的方法与实施例1同样进行,制作成型用树脂片。

[0300] 实施例5:R310 (Tg141°C)/低TgPC (Tg125°C)/2mmt

[0301] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(B2)(甲基丙烯酸甲酯结构单元6质量%、苯乙烯结构单元71质量%和马来酸酐结构单元23质量%的共聚物;RESISFY R310(Denka制造)),以料筒温度240°C、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240°C、喷出速度83.0kg/h的条件挤出。

[0302] 之后,与实施例1同样利用T模挤出,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m。拉伸倍率为1.17倍。

[0303] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。树脂片的面内延迟为6200~6500nm。向树脂片贴合聚碳酸酯膜的方法与实施例1同样进行,制作成型用树脂片。

[0304] 实施例6:R310 (Tg141°C)/S-1000 (Tg147°C)/2mmt

[0305] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(B2)(甲基丙烯酸甲酯结构单元6质量%、苯乙烯结构单元71质量%和马来酸酐结构单元23质量%的共聚物;RESISFY R310(Denka制造)),以料筒温度240°C、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupilon S-1000;三菱工程塑料株式会社制造),以料筒温度280°C、喷出速度83.0kg/h的条件挤出。

[0306] 将所挤出的高硬度树脂和聚碳酸酯树脂导入2种2层的具有分配销的供料块内,以280°C的温度将高硬度树脂和聚碳酸酯树脂叠层。然后,将其导入温度280°C的T模内,挤出成片状,一边利用从上游侧起温度设为120°C、130°C、190°C的3根镜面加工辗转印镜面一边冷却拉伸,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m。拉伸倍率为1.17倍。

[0307] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。树脂片的面内延迟为6200~6500nm。向树脂片贴合聚碳酸酯膜的方法与实施例1同样进行,制作成型用树脂片。

[0308] 实施例7:PM120N (Tg120°C)/低TgPC (Tg125°C)/1.5mmt

[0309] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(B4)(苯乙烯结构单元7质量%、甲基丙烯酸甲酯结构单元86质量%和N-苯基马来酰亚胺结构单元7质量%的共聚物;DELPET PM120N(旭化成化学制造)),以料筒温度230°C、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240°C、喷出速度62.0kg/h的条件挤出。

[0310] 之后,与实施例1同样利用T模挤出,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为1.5mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m。拉伸倍率为1.23倍。

[0311] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。树脂片的面内延迟为6200~6500nm。向树脂片贴合聚碳酸酯膜的方法与实施例1同样进行,制作成型用树脂片。

[0312] 实施例8:R200 (Tg126 $^{\circ}$ C)/低TgPC (Tg125 $^{\circ}$ C)/2mmt

[0313] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(B2)(甲基丙烯酸甲酯结构单元26质量%、苯乙烯结构单元55质量%、马来酸酐结构单元19质量%的共聚物;RESISFY R200(Denka制造)),以料筒温度230 $^{\circ}$ C、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240 $^{\circ}$ C、喷出速度83.0kg/h的条件挤出。

[0314] 之后,与实施例1同样利用T模挤出,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m。拉伸倍率为1.17倍。

[0315] 硬涂防眩层的材料与实施例1相同,利用棒涂机涂布在叠层体上,从其上方覆盖雾度为30%的2mm厚的磨砂玻璃的凹凸面,从玻璃上照射金属卤化物灯(20mW/cm²)5秒使硬涂材料固化,附着硬涂防眩层后,剥离磨砂玻璃板,制作树脂片。硬涂防眩层的膜厚为6 μ m。树脂片的雾度为29%,树脂片的面内延迟为6200~6500nm。向树脂片贴合聚碳酸酯膜的方法与实施例1同样进行,制作成型用树脂片。

[0316] 实施例9:C-PC(KH3410UR)(Tg118 $^{\circ}$ C)/低TgPC(Tg125 $^{\circ}$ C)/2mmt

[0317] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,连续导入高硬度树脂(B3)(聚碳酸酯树脂;Iupilon KH3410UR(三菱工程塑料株式会社制造)),以料筒温度270 $^{\circ}$ C、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240 $^{\circ}$ C、喷出速度83.0kg/h的条件挤出。

[0318] 之后,与实施例1同样利用T模挤出,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m。拉伸倍率为1.17倍。

[0319] 与实施例8同样形成硬涂防眩层。树脂片的面内延迟为6200~6500nm。向树脂片贴合聚碳酸酯膜的方法与实施例1同样进行,制作成型用树脂片。

[0320] 实施例10:R100与PM120N的合金(Tg123 $^{\circ}$ C)/低TgPC(Tg125 $^{\circ}$ C)/1.2mmt

[0321] 将甲基丙烯酸甲酯结构单元21质量%、苯乙烯结构单元64质量%和马来酸酐结构单元15质量%的共聚物(RESISFY R100(Denka制造))75质量%、以及苯乙烯结构单元7质量%、甲基丙烯酸甲酯结构单元86质量%和N-苯基马来酰亚胺结构单元7质量%的共聚物(DELPET PM120N;旭化成化学制造)25质量%导入螺杆直径26mm的挤出机(TEM-26SS、L/D \approx 40;东芝机械制造)内,以240 $^{\circ}$ C进行熔融混炼,得到高硬度树脂(B4)。

[0322] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入上述的高硬度树脂(B4),以料筒

温度230℃、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240℃、喷出速度50.0kg/h的条件挤出。

[0323] 之后,与实施例1同样利用T模挤出,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为1.2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60μm。拉伸倍率为1.3倍。

[0324] 与实施例8同样形成硬涂防眩层。树脂片的面内延迟为6200~6500nm。

[0325] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的FS-2000、200μmt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.2mm,面内延迟为45nm以下。

[0326] 实施例11:R310(Tg141℃)/低TgPC(Tg125℃)/0.5mmt

[0327] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(B2)(甲基丙烯酸甲酯结构单元6质量%、苯乙烯结构单元71质量%和马来酸酐结构单元23质量%的共聚物;RESISFY R310(Denka制造)),以料筒温度230℃、喷出速度8kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240℃、喷出速度35.0kg/h的条件挤出。

[0328] 之后,与实施例1同样利用T模挤出,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为0.5mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为100μm。拉伸倍率为1.5倍。

[0329] 硬涂防眩层的材料与实施例1相同,利用棒涂机涂布在叠层体上,从其上方覆盖雾度为4%的2mm厚的磨砂玻璃的凹凸面,从玻璃上照射金属卤化物灯(20mW/cm²)5秒使硬涂材料固化,附着硬涂防眩层后,剥离磨砂玻璃板,制作树脂片。硬涂防眩层的膜厚为6μm。树脂片的雾度为2%,面内延迟为4100~4500nm。

[0330] 向树脂片贴合聚碳酸酯膜的方法与实施例10同样进行,制作成型用树脂片。

[0331] 实施例12:FPC0220(Tg184℃)/E2000(147℃)/1.2mmt

[0332] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(B5)(包含通式(8)所示的结构单元的聚碳酸酯树脂;Iupizeta FPC0220(三菱瓦斯化学制造)),以料筒温度300℃、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupilon E2000;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度280℃、喷出速度50.0kg/h的条件挤出。

[0333] 将所挤出的高硬度树脂和聚碳酸酯树脂导入2种2层的具有分配销的供料块内,以280℃的温度将高硬度树脂和聚碳酸酯树脂叠层。然后,利用温度280℃的T模将其挤出成片状,一边利用从上游侧起温度设为120℃、130℃、190℃的3根镜面加工辊转印镜面一边冷却拉伸,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为1.2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60μm。拉伸倍率为1.3倍。

[0334] 与实施例11同样形成硬涂防眩层。树脂片的面内延迟为6200~6500nm。

[0335] 向树脂片贴合聚碳酸酯膜的方法与实施例10同样进行,制作成型用树脂片。

[0336] 与实施例1同样贴合第一保护膜和第二保护膜。

[0337] 实施例13:MS-H(Tg115°C)/低TgPC(Tg125°C)/1.2mmt

[0338] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(B1)(通式(1)中的R1和R2均为甲基、通式(2)中的R3为氢原子并且R4为环己基的树脂;包含(甲基)丙烯酸酯结构单元75摩尔%、脂肪族乙烯基结构单元25摩尔%,重均分子量为120,000),以料筒温度240°C、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240°C、喷出速度50.0kg/h的条件挤出。

[0339] 之后,与实施例1同样利用T模挤出,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为1.2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m。拉伸倍率为1.3倍。

[0340] 与实施例11同样形成硬涂防眩层。

[0341] 树脂片的面内延迟为6200~6500nm。

[0342] 向树脂片贴合聚碳酸酯膜的方法与实施例10同样进行,制作成型用树脂片。

[0343] 实施例14:V040与St-MAH树脂的合金(Tg136°C)/低TgPC(Tg125°C)/1.2mmt

[0344] 将苯乙烯结构单元78质量%、马来酸酐结构单元22质量%的共聚物(XIBOND 160(Polyskop制造))75质量%、以及丙烯酸树脂(ALTUGLAS V040(Arkema制造))25质量%导入螺杆直径26mm的挤出机(TEM-26SS、L/D \approx 40;东芝机械制造)内,以240°C进行熔融混炼,得到高硬度树脂(B6)。

[0345] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入上述的高硬度树脂(B6),以料筒温度230°C、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240°C、喷出速度50.0kg/h的条件挤出。

[0346] 之后,与实施例1同样利用T模挤出,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为1.2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m。拉伸倍率为1.3倍。

[0347] 与实施例8同样形成硬涂防眩层。树脂片的面内延迟为6200~6500nm。

[0348] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造FS-2000、200 μ mt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.2mm,面内延迟为45nm以下。

[0349] 实施例15:V020与St-MAH树脂的合金(Tg132°C)/低TgPC(Tg125°C)/1.2mmt

[0350] 将苯乙烯结构单元78质量%、马来酸酐结构单元22质量%的共聚物(XIBOND 160(Polyskop制造))75质量%、以及丙烯酸树脂(ALTUGLAS V020(Arkema制造))25质量%导入螺杆直径26mm的挤出机(TEM-26SS、L/D \approx 40;东芝机械制造)内,以240°C进行熔融混炼,得到高硬度树脂(B6)。

[0351] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入上述的高硬度树脂(B6),以料筒

温度230℃、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240℃、喷出速度50.0kg/h的条件挤出。

[0352] 之后,与实施例1同样利用T模挤出,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为1.2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60μm。拉伸倍率为1.3倍。

[0353] 与实施例8同样形成硬涂防眩层。树脂片的面内延迟为6200~6500nm。

[0354] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的FS-2000、200μmt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.2mm,面内延迟为45nm以下。

[0355] 比较例1:MS-H(Tg115℃)/低TgPC(125℃)/0.5mmt

[0356] 将利用单螺杆挤出机挤出高硬度树脂(B1)时的条件设为料筒温度230℃、喷出速度8.0kg/h,将利用单螺杆挤出机挤出聚碳酸酯树脂时的喷出速度设为35.0kg/h,将高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体的厚度设为0.5mm(高硬度树脂层的厚度在中央附近为60μm)。拉伸倍率为1.5倍。

[0357] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。树脂片的面内延迟为4100~4500nm。

[0358] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的NF-2000NS、500μmt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.5mm,面内延迟为300~400nm。

[0359] 比较例2:R100与PMMA的合金(Tg115℃)/低TgPC(Tg125℃)/1.2mmt

[0360] 将由甲基丙烯酸甲酯结构单元21质量%、苯乙烯结构单元64质量%和马来酸酐结构单元15质量%形成的共聚物(RESISFY R100;Denka制造)75质量%、以及丙烯酸树脂(Parapet HR-1000L(PMMA);Kuraray株式会社制造)25质量%导入螺杆直径26mm的挤出机(TEM-26SS、L/D≈40;东芝机械制造)内,以240℃进行熔融混炼,得到高硬度树脂(B2)。

[0361] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入上述的高硬度树脂,以料筒温度230℃、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240℃、喷出速度50.0kg/h的条件挤出。

[0362] 之后,与实施例1同样利用T模挤出,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为1.2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60μm。拉伸倍率为1.3倍。

[0363] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。

[0364] 上述的树脂片的面内延迟为6200~6500nm。利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造NF-2000NS、500μmt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.5mm,面内延迟为300~400nm。

[0365] 比较例3:R100(Tg124℃)/低TgPC(Tg125℃)/1.2mmt

[0366] 使用具有螺杆直径35mm的单螺杆挤出机、螺杆直径65mm的单螺杆挤出机、与各挤出机连结的供料块和与供料块连结的T模的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层

构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(B2)(甲基丙烯酸甲酯结构单元21质量%、苯乙烯结构单元64质量%和马来酸酐结构单元15质量%的共聚物;RESISFY R100(Denka制造)),以料筒温度230℃、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240℃、喷出速度50.0kg/h的条件挤出。

[0367] 将所挤出的高硬度树脂和聚碳酸酯树脂导入2种2层的具有分配销的供料块内,以240℃的温度将高硬度树脂和聚碳酸酯树脂叠层。然后,将其导入温度240℃的T模内并挤出成片状,一边利用从上游侧起温度设为120℃、130℃、190℃的3根镜面加工辊转印镜面一边冷却拉伸,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。拉伸倍率为1.3倍。所得到的叠层体的厚度为1.2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60μm。与实施例1同样形成硬涂防眩层。

[0368] 上述的树脂片的面内延迟为3000~3500nm。利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的FS-2000、100μmt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.1mm,面内延迟为20nm以下。

[0369] 比较例4

[0370] 与实施例1同样得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。

[0371] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。上述的树脂片的面内延迟为6200~6500nm。

[0372] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的NF-2000(H11)、500μmt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.5mm,面内延迟为5000~6000nm。

[0373] 比较例5:MS-H(Tg115℃)/S1000(Tg147℃)/1.2mmt

[0374] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(B1)(通式(1)中的R1和R2均为甲基、通式(2)中的R3为氢原子并且R4为环己基的树脂;包含(甲基)丙烯酸酯结构单元75摩尔%、脂肪族乙烯基结构单元25摩尔%,重均分子量为120,000),以料筒温度240℃、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupilon S-1000;三菱工程塑料株式会社制造),以料筒温度280℃、喷出速度50.0kg/h的条件挤出。

[0375] 将所挤出的高硬度树脂和聚碳酸酯树脂导入2种2层的具有分配销的供料块内,以270℃的温度将高硬度树脂和聚碳酸酯树脂叠层。然后,利用温度270℃的T模将其挤出成片状,一边利用从上游侧起温度设为120℃、130℃、190℃的3根镜面加工辊转印镜面一边冷却,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。拉伸倍率为1.3倍。所得到的叠层体的厚度为1.2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60μm。

[0376] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。上述的树脂片的面内延迟为6200~6500nm。

[0377] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的FS-2000、200μmt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.2mm,面内延迟为45nm以下。

[0378] 比较例6:MS-H(Tg115℃)/S1000(Tg147℃)/2mmt

[0379] 在比较例5中,将利用单螺杆挤出机挤出聚碳酸酯树脂时的喷出速度设为83.0kg/

h,将高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体的厚度设为2mm(高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m)。拉伸倍率为1.17倍。与实施例1同样形成硬涂防眩层。上述的树脂片的面内延迟为6200~6500nm。

[0380] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的FS-2000、200 μ mt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.2mm,面内延迟为45nm以下。

[0381] 比较例7:MS-H(Tg115 $^{\circ}$ C)/S1000(Tg147 $^{\circ}$ C)/3.5mmt

[0382] 在比较例5中,将利用单螺杆挤出机挤出高硬度树脂(B1)和聚碳酸酯树脂时的喷出速度分别设为1.3kg/h和72.0kg/h,将高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体的厚度设为3.5mm(高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m)。拉伸倍率为1.1倍。

[0383] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。上述的树脂片的面内延迟为6800~7000nm。

[0384] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的FS-2000、200 μ mt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.2mm,面内延迟为45nm以下。

[0385] 比较例8:MS-H(Tg115 $^{\circ}$ C)/S1000(Tg147 $^{\circ}$ C)/0.5mmt

[0386] 在比较例5中,将利用单螺杆挤出机挤出高硬度树脂(B1)和聚碳酸酯树脂时的喷出速度分别设为4.8kg/h和35.0kg/h,将高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体的厚度设为0.5mm(高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m)。拉伸倍率为1.5倍。

[0387] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。上述的树脂片的面内延迟为4100~4500nm。

[0388] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的FS-2000、200 μ mt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.2mm,面内延迟为45nm以下。

[0389] 比较例9:PMMA(Tg105 $^{\circ}$ C)/低TgPC(Tg125 $^{\circ}$ C)/0.8mmt

[0390] 使用具有螺杆直径32mm的单螺杆挤出机、螺杆直径65mm的单螺杆挤出机、与各挤出机连结的供料块和与供料块连结的T模的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径32mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(丙烯酸树脂;Parapet HR-1000L(PMMA);Kuraray株式会社制造),以料筒温度250 $^{\circ}$ C、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T-1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240 $^{\circ}$ C、喷出速度32.0kg/h的条件挤出。

[0391] 将所挤出的高硬度树脂和聚碳酸酯树脂导入2种2层的具有分配销的供料块内,以240 $^{\circ}$ C的温度将高硬度树脂和聚碳酸酯树脂叠层。然后,将其导入温度240 $^{\circ}$ C的T模内并挤出成片状,一边利用从上游侧起温度设为110 $^{\circ}$ C、140 $^{\circ}$ C、185 $^{\circ}$ C的3根镜面加工辊转印镜面一边冷却,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。所得到的叠层体的厚度为0.8mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60 μ m。拉伸倍率为1.43倍。

[0392] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。上述的树脂片的面内延迟为5800~6300nm。

[0393] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的FS-2000、200 μ mt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.2mm,面内延迟为45nm以下。

[0394] 比较例10:FPC0220 (Tg184°C) /T1380 (125°C) /1.2mmt

[0395] 使用与实施例1相同的多层挤出装置,形成由基材层和高硬度树脂层构成的叠层体。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入高硬度树脂(B5)(包含通式(8)所示的结构单元的聚碳酸酯树脂;Iupizeta FPC0220(三菱瓦斯化学制造)),以料筒温度300°C、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupizeta T1380;三菱瓦斯化学制造),以料筒温度240°C、喷出速度50.0kg/h的条件挤出。

[0396] 将所挤出的高硬度树脂和聚碳酸酯树脂导入2种2层的具有分配销的供料内,以280°C的温度将高硬度树脂和聚碳酸酯树脂叠层。然后,利用温度280°C的T模将其挤出成片状,利用从上游侧起温度设为120°C、130°C、190°C的3根镜面加工辊转印镜面一边冷却拉伸,得到高硬度树脂层与聚碳酸酯树脂层(基材层)的叠层体。拉伸倍率为1.3倍。所得到的叠层体的厚度为1.2mm,高硬度树脂层的厚度在中央附近为60μm。

[0397] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。上述的树脂片的面内延迟为6200~6500nm。

[0398] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造的FS-2000、200μmt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.2mm,面内延迟为45nm以下。

[0399] 比较例11:S-1000 (Tg147°C) 单独/2mmt

[0400] 使用与基材层所含的聚碳酸酯树脂相同的聚碳酸酯树脂来代替高硬度树脂,形成叠层体。作为挤出装置,使用与实施例1相同的多层挤出装置。具体而言,向螺杆直径35mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupilon S-1000(三菱工程塑料株式会社制造);铅笔硬度3B),以料筒温度280°C、喷出速度2.6kg/h的条件挤出。另外,向螺杆直径65mm的单螺杆挤出机中连续导入聚碳酸酯树脂(Iupilon S-1000;三菱工程塑料株式会社制造),以料筒温度280°C、喷出速度83.0kg/h的条件挤出。

[0401] 将所挤出的上述聚碳酸酯树脂导入2种2层的具有分配销的供料块内,以280°C的温度进行叠层。然后,将其导入温度280°C的T模内并挤出成片状,一边利用从上游侧起温度设为120°C、130°C、190°C的3根镜面加工辊转印镜面一边冷却拉伸,得到聚碳酸酯树脂的叠层体。拉伸倍率为1.17倍。所得到的叠层体的厚度为2mm。

[0402] 与实施例1同样形成硬涂防眩层。上述的树脂片的面内延迟为6200~6500nm。

[0403] 利用粘接剂(丙烯酸系OCA)在上述的树脂片的基材层侧贴合作为树脂膜(X)的聚碳酸酯膜(三菱瓦斯化学制造FS-2000、200μmt),制作成型用树脂片。聚碳酸酯膜的厚度为0.2mm,面内延迟为45nm以下。

[0404] 对于实施例和比较例中所制造的树脂片,评价硬度、成型后裂纹的有无、流痕、模具转印伤以及有无保护膜熔接。将其结果示于以下的表1。

[0405] [表1]

[0406]

【表 1】

	Tg B *1 (°C)	Tg A *2 (°C)	Tg 差 (Tg B - Tg A)	片 厚度 *3 (mm)	树脂片的铅 笔硬度	雾度 (%)	流痕	成型后 裂纹	成型后太阳 镜颜色不均 匀、着色	膜 (X) 的 R e *4 (nm)	树脂片的 Re (nm)
实施例 1	124	125	-1	1.2	2H	9	无	无	无	20 以下	6200~6500
实施例 2	124	125	-1	2	2H	9	无	无	无	20 以下	6200~6500
实施例 3	124	125	-1	0.5	2H	9	无	无	无	20 以下	4100~4500
实施例 4	124	125	-1	3.5	2H	9	无	无	无	20 以下	6800~7000
实施例 5	141	125	16	2	3H	9	无	无	无	20 以下	6200~6500
实施例 6	141	147	-6	2	3H	9	无	无	无	20 以下	6200~6500
实施例 7	120	125	-5	1.5	3H	9	无	无	无	20 以下	6200~6500
实施例 8	126	125	1	2	3H	29	无	无	无	20 以下	6200~6500
实施例 9	118	125	-7	2	4H	29	无	无	无	20 以下	6200~6500
实施例 10	123	125	-2	1.2	3H	29	无	无	无	45 以下	6200~6500
实施例 11	141	125	16	0.5	3H	2	无	无	无	45 以下	4100~4500
实施例 12	184	147	37	1.2	2H	2	无	无	无	45 以下	6200~6500
实施例 13	115	125	-10	1.2	3H	2	无	无	无	45 以下	6200~6500
实施例 14	136	125	11	1.2	3H	29	无	无	无	45 以下	6200~6500

[0407]

实施例 1 5	132	125	7	1.2	3H	29	无	无	45 以下	6200~6500
比较例 1	115	125	-10	0.5	3H	9	无	有	300~400	4100~4500
比较例 2	115	125	-10	1.2	3H	9	无	有	300~400	6200~6500
比较例 3	124	125	-1	1.2	2H	9	无	有	20 以下	3000~3500
比较例 4	124	125	-1	1.2	2H	9	无	有	5000~6000	6200~6500
比较例 5	115	147	-32	1.2	3H	9	无	有	45 以下	6200~6500
比较例 6	115	147	-32	2	3H	9	无	有	45 以下	6200~6500
比较例 7	115	147	-32	3.5	3H	9	无	有	45 以下	6800~7000
比较例 8	115	147	-32	0.5	3H	9	无	有	45 以下	4100~4500
比较例 9	105	125	-20	0.8	3H	9	无	有	45 以下	5800~6300
比较例 1 0	184	125	59	1.2	2H	9	有	无	45 以下	6200~6500
比较例 1 1	-	147	-	2	HB	9	无	无	45 以下	6200~6500

* 1 “TgB”是指高硬度树脂的Tg。

* 2 TgA”是指聚碳酸酯树脂的Tg。

* 3 “片厚度”是指基材层和高硬度树脂层的合计厚度。

* 4 “Re”是指面内延迟的值。

[0408] 可知本发明的树脂片的硬度优异,无流痕,热成型后没有发生裂纹等外观异常。

[0409] 对本发明的几个实施方式进行了说明,但这些实施方式只是作为例子而提示,并没有限定发明范围的意图。这些新型的实施方式能够以其他的各种方式实施,在不脱离发明主旨的范围内,可以进行各种省略、置换、变更。这些实施方式或其变形包含在发明的范围或主旨内,并且包含在本发明请求保护的范围内所记载的发明及其等同的范围内。