



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107207848 B

(45)授权公告日 2019.11.05

(21)申请号 201680007204.5

(73)专利权人 住化PC有限公司

(22)申请日 2016.03.24

地址 日本国东京都

(65)同一申请的已公布的文献号

(72)发明人 榊阳一郎

申请公布号 CN 107207848 A

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

(43)申请公布日 2017.09.26

代理人 葛凡

(30)优先权数据

(51)Int.Cl.

2015-064120 2015.03.26 JP

C08L 69/00(2006.01)

2015-181805 2015.09.15 JP

C08K 5/524(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

C08L 71/02(2006.01)

2017.07.26

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

CN 106795364 A, 2017.05.31,

PCT/JP2016/001711 2016.03.24

JP 特开2015-93913 A, 2015.05.18,

(87)PCT国际申请的公布数据

JP 特开2013-231899 A, 2013.11.14,

W02016/152165 JA 2016.09.29

审查员 姜方志

权利要求书2页 说明书13页

(54)发明名称

聚碳酸酯树脂组合物及光学用成形品

(57)摘要

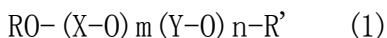
本发明提供一种聚碳酸酯树脂组合物，其特征在于，其是相对于聚碳酸酯树脂(A)100重量份配合熔融粘度调节剂(B)0.005～3.0重量份及亚磷酸酯系化合物(C)0.005～1.0重量份而成的聚碳酸酯树脂组合物，将在测定温度220℃、剪切速度 $10\text{sec}^{-1}$ 时的熔融粘度设为 $\eta$ 时，聚碳酸酯树脂组合物的熔融粘度 $\eta_1$ 与聚碳酸酯树脂(A)的熔融粘度 $\eta_2$ 之比 $\eta_1/\eta_2$ 满足 $0.45 \leq \eta_1/\eta_2 \leq 0.95$ 。

1. 一种聚碳酸酯树脂组合物, 其特征在于, 其是相对于聚碳酸酯树脂(A) 100重量份配合熔融粘度调节剂(B) 0.005重量份~3.0重量份及亚磷酸酯系化合物(C) 0.005重量份~1.0重量份而成的聚碳酸酯树脂组合物,

将在测定温度220℃、剪切速度10sec<sup>-1</sup>时的熔融粘度设为η时, 聚碳酸酯树脂组合物的熔融粘度η1与聚碳酸酯树脂(A)的熔融粘度η2之比η1/η2满足0.45≤η1/η2≤0.95,

所述熔融粘度调节剂(B)为下述通式(1)所示的聚醚衍生物, 该聚醚衍生物的重均分子量为1000~4000,

通式(1):



式(1)中, R及R'分别独立地表示氢原子或碳数1~30的烷基, X表示碳数4的亚烷基, Y表示碳数3~5的支链亚烷基, m及n分别独立地表示3~60的整数, m+n表示8~90的整数。

2. 根据权利要求1所述的聚碳酸酯树脂组合物, 其中, 所述通式(1)所示的聚醚衍生物为下述通式(2)所示的聚醚衍生物, 该聚醚衍生物的重均分子量为1000~4000,

通式(2):



式(2)中, m及n分别独立地表示3~60的整数, m+n表示8~90的整数。

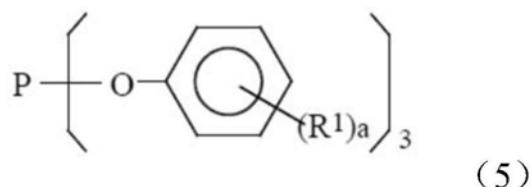
3. 根据权利要求1所述的聚碳酸酯树脂组合物, 其中, 所述通式(1)所示的聚醚衍生物为下述式(8)所示的聚醚衍生物, 该聚醚衍生物的重均分子量为1000~4000,

式(8):



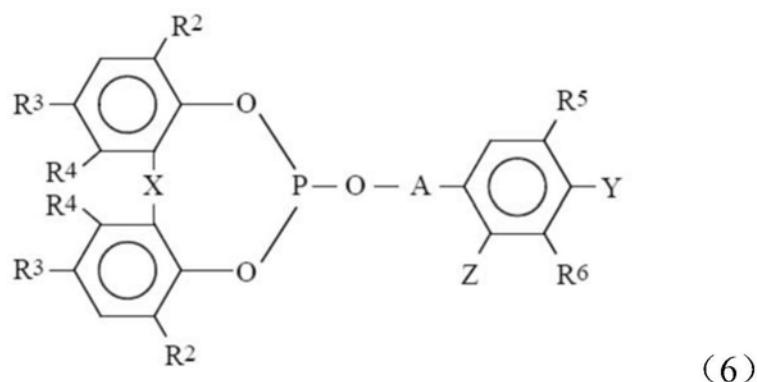
4. 根据权利要求1所述的聚碳酸酯树脂组合物, 其中, 所述亚磷酸酯系化合物(C)为选自下述通式(5)、(6)及(7)所示的化合物中的1种以上的化合物,

通式(5):



式(5)中, R¹表示碳数1~20的烷基或任选地被烷基取代的芳基, a表示0~3的整数,

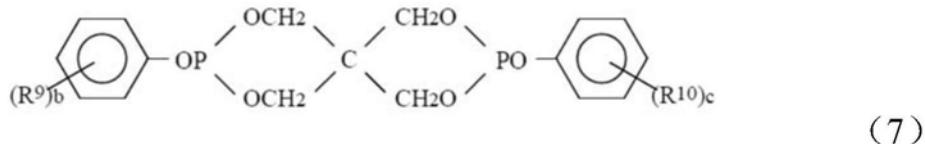
通式(6):



式(6)中, R²、R³、R⁵及R⁶分别独立地表示氢原子、碳数1~8的烷基、碳数5~8的环烷基、碳

数6~12的烷基环烷基、碳数7~12的芳烷基或苯基,R<sup>4</sup>表示氢原子或碳数1~8的烷基,X表示单键、硫原子或式-CHR<sup>7</sup>-所示的基团,其中,R<sup>7</sup>表示氢原子、碳数1~8的烷基或碳数5~8的环烷基,A表示碳数1~8的亚烷基或式\*-COR<sup>8</sup>-所示的基团,其中,R<sup>8</sup>表示单键或碳数1~8的亚烷基,\*表示氧侧的键合键,Y及Z中的任一者表示羟基、碳数1~8的烷氧基或碳数7~12的芳烷基氧基,另一者表示氢原子或碳数1~8的烷基,

通式(7):



式(7)中,R<sup>9</sup>、R<sup>10</sup>表示碳数1~20的烷基或任选地被烷基取代的芳基,a、b表示整数0~3。

5.根据权利要求4所述的聚碳酸酯树脂组合物,其中,所述通式(5)所示的化合物为亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯。

6.根据权利要求4所述的聚碳酸酯树脂组合物,其中,所述通式(6)所示的化合物为2,4,8,10-四叔丁基-6-[3-(3-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基)丙氧基]二苯并[d,f][1,3,2]二氧杂磷杂环庚三烯。

7.根据权利要求4所述的聚碳酸酯树脂组合物,其特征在于,所述通式(7)所示的化合物为3,9-双(2,6-二叔丁基-4-甲基苯氧基)-2,4,8,10-四氧杂-3,9-二磷杂螺[5,5]十一烷。

8.根据权利要求1所述的聚碳酸酯树脂组合物,其还含有抗氧化剂、着色剂、脱模剂、软化剂、抗静电剂、冲击性改良剂中的任一者。

9.根据权利要求1所述的聚碳酸酯树脂组合物,其中,将所述聚碳酸酯树脂组合物进行注射成形而得到的全长168mm×厚度4mm的试验片的波长380nm~780nm的区域内的累积透射率为30000以上。

10.一种光学用成形品,其包含权利要求1~9中任一项所述的聚碳酸酯树脂组合物。

11.根据权利要求10所述的光学用成形品,其中,所述成形品为导光板。

## 聚碳酸酯树脂组合物及光学用成形品

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种聚碳酸酯树脂组合物及光学用成形品。

### 背景技术

[0002] 以往,聚碳酸酯树脂由于耐冲击性、耐热性、透明性等优异而被利用于导光板、各种透镜、标牌等成形品。

[0003] 例如,专利文献1中公开了在将重均分子量与数均分子量之比规定为特定范围的芳香族聚碳酸酯树脂中配合稳定剂及脱模剂而成的导光板用芳香族聚碳酸酯树脂组合物。

[0004] 专利文献2中公开了在聚碳酸酯树脂中配合聚苯乙烯及1种磷系抗氧化剂而成的光学用成形品用聚碳酸酯树脂组合物。

[0005] 另外,例如如专利文献3~6所公开的那样,提出各种为了得到优异的透光率、使光学构件的亮度提高而并用了聚碳酸酯树脂和其他材料的树脂组合物。

[0006] 然而,专利文献3~6中公开的聚碳酸酯树脂组合物并不能充分满足近年来的作为导光板材料的要求(尤其是即使在为了进行薄壁成形而以高温进行成形加工的情况下透光率也不会降低等要求)。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2007-204737号公报

[0010] 专利文献2:日本特开平09-020860号公报

[0011] 专利文献3:日本特开2011-133647号公报

[0012] 专利文献4:日本特开平11-158364号公报

[0013] 专利文献5:日本特开2001-215336号公报

[0014] 专利文献6:日本特开2004-051700号公报

### 发明内容

[0015] 发明要解决的课题

[0016] 本发明提供不损害聚碳酸酯树脂原本具有的耐热性、机械强度等特性、热稳定性优异、透光率高、而且即使在以高温进行成形加工的情况下透光率也优异的聚碳酸酯树脂组合物。

[0017] 用于解决课题的手段

[0018] 本发明人等为了解决该课题而进行了深入研究,结果发现:在将熔融粘度调节剂(B)及亚磷酸酯系化合物(C)配合于聚碳酸酯树脂(A)而成的聚碳酸酯树脂组合物中,通过使该聚碳酸酯树脂组合物的熔融粘度与其中包含的聚碳酸酯树脂(A)的熔融粘度之比满足特定范围的值,从而得到即使在以高温进行成形的情况下透光率也不会降低、且色调及亮度良好的聚碳酸酯树脂组合物。

[0019] 即,本发明提供聚碳酸酯树脂组合物及将其成形而成的光学用成形品,所述聚碳

酸酯树脂组合物的特征在于,其是相对于聚碳酸酯树脂(A) 100重量份配合熔融粘度调节剂(B) 0.005~3.0重量份及亚磷酸酯系化合物(C) 0.005~1.0重量份而成的聚碳酸酯树脂组合物,将在测定温度220℃、剪切速度10sec<sup>-1</sup>时的熔融粘度设为η时,聚碳酸酯树脂组合物的熔融粘度η1与聚碳酸酯树脂(A)的熔融粘度η2之比η1/η2满足0.45≤η1/η2≤0.95。

[0020] 发明效果

[0021] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物不会损害聚碳酸酯树脂原本具有的耐热性、机械强度等特性,热稳定性及耐候性优异,而且,即使在以高温进行成形加工的情况下透光率也优异。因此,即使是例如厚度0.3mm左右的薄型的导光板,也较少发生色调变化而使外观降低的情况、经过高温成形而使树脂本身劣化的情况,工业的利用价值极高。

### 具体实施方式

[0022] 以下对实施方式进行详细地说明。但是,有时省略必要以上的详细说明。例如,有时省略已知事项的详细说明和针对实质上相同结构的重复说明。这是为了使本领域技术人员容易理解而避免下述说明变得过于冗长。

[0023] 予以说明,本发明人等为了使本领域的技术人员充分理解本发明而提供了以下的说明,但并无意图通过这些来限定权利要求书记载的主题。

[0024] 本发明所使用的聚碳酸酯树脂组合物是将聚碳酸酯树脂(A)、熔融粘度调节剂(B)和亚磷酸酯系化合物(C)配合而成的聚碳酸酯树脂。予以说明,本发明所使用的聚碳酸酯树脂组合物中可以根据需要配合其他成分。

[0025] 本发明所使用的聚碳酸酯树脂(A)为利用使各种二羟基二芳基化合物与光气反应的光气法或者使二羟基二芳基化合物与碳酸二苯酯等碳酸酯反应的酯交换法得到的聚合物。作为代表例,可列举由2,2-双(4-羟基苯基)丙烷(双酚A)制造的聚碳酸酯树脂。

[0026] 作为上述二羟基二芳基化合物,除双酚A外,还可列举例如:双(4-羟基苯基)甲烷、1,1-双(4-羟基苯基)乙烷、2,2-双(4-羟基苯基)丁烷、2,2-双(4-羟基苯基)辛烷、双(4-羟基苯基)苯基甲烷、2,2-双(4-羟基苯基-3-甲基苯基)丙烷、1,1-双(4-羟基-3-叔丁基苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3-溴苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3,5-二溴苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3,5-二氯苯基)丙烷等双(羟基芳基)烷烃类;1,1-双(4-羟基苯基)环戊烷、1,1-双(4-羟基苯基)环己烷等双(羟基芳基)环烷烃类;4,4'-二羟基二苯基醚、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基醚等二羟基二芳基醚类;4,4'-二羟基二苯基硫醚等二羟基二芳基硫醚类;4,4'-二羟基二苯基亚砜、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基亚砜等二羟基二芳基亚砜类;4,4'-二羟基二苯基砜、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基砜等二羟基二芳基砜类,这些化合物可以单独使用或混合使用2种以上。除这些化合物外,还可以混合使用哌嗪、二哌啶基对苯二酚、间苯二酚、4,4'-二羟基联苯等。

[0027] 进而,还可以混合使用上述二羟基二芳基化合物和例如以下所示的3元以上的酚化合物。

[0028] 作为上述三元以上的酚化合物,可列举例如间苯三酚、4,6-二甲基-2,4,6-三-(4-羟基苯基)庚烯、2,4,6-二甲基-2,4,6-三-(4-羟基苯基)庚烷、1,3,5-三-(4-羟基苯基)粗苯(benzole)、1,1,1-三-(4-羟基苯基)乙烷及2,2-双-[4,4-(4,4'-二羟基二苯基)环己基]丙烷等。

[0029] 聚碳酸酯树脂(A)的粘均分子量优选为10000~100000,更优选为12000~30000。予以说明,在制造此种聚碳酸酯树脂(A)时,可以根据需要使用分子量调节剂、催化剂等。

[0030] 本发明所使用的熔融粘度调节剂(B)是指具备以下作用的熔融粘度调节剂,即,在对聚碳酸酯树脂组合物进行成形加工时,像某种润滑剂那样发挥作用而使聚碳酸酯树脂的剪切粘度(切变粘度)降低,从而抑制发生必要以上的剪切发热,进而可以降低或抑制聚碳酸酯树脂中的发热。

[0031] 作为熔融粘度调节剂(B),只要将在测定温度220℃、剪切速度10sec<sup>-1</sup>时的熔融粘度设为 $\eta$ 时能够以使聚碳酸酯树脂组合物的熔融粘度 $\eta_1$ 与聚碳酸酯树脂(A)的熔融粘度 $\eta_2$ 之比 $\eta_1/\eta_2$ 满足0.45≤ $\eta_1/\eta_2$ ≤0.95的方式进行调节,则并无特别限定,可列举具代表性的下述通式(1)所示的聚醚衍生物等。此外,还可列举硅酮系化合物、甘油系化合物、季戊四醇系化合物等。

[0032] 通式(1):

[0033] R0-(X-O)m(Y-O)n-R' (1)

[0034] (式中,R及R'分别独立地表示氢原子或碳数1~30的烷基,X表示碳数2~4的亚烷基,Y表示碳数3~5的支链亚烷基,m及n分别独立地表示3~60的整数,m+n表示8~90的整数。)

[0035] 作为通式(1)所示的聚醚衍生物,可以在商业上以包含四亚甲基二醇单元和1-乙基乙二醇单元的改性二醇(例如HO-(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>24</sub>(CH<sub>2</sub>CH(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)O)<sub>13</sub>-H等)、例如日油株式会社制的DCD-2000(重均分子量2000)等形式获得。通式(1)所示的聚醚衍生物的重均分子量优选为1000~4000。

[0036] 另外,作为聚醚衍生物,在通式(1)所示的聚醚衍生物中,下述通式(2)、通式(3)或通式(4)所示的聚醚衍生物较为适合。

[0037] 通式(2):

[0038] HO-(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)m(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>O)n-H (2)

[0039] (式中,m及n分别独立地表示3~60的整数,m+n表示8~90的整数。)

[0040] 作为通式(2)所示的聚醚衍生物,可列举包含四亚甲基二醇单元和2-甲基四亚甲基二醇单元的改性二醇(例如HO-(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>22</sub>(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>O)<sub>5</sub>-H等),例如可以在商业上以保土谷化学工业株式会社制的PTG-L1000(重均分子量1000)、PTG-L2000(重均分子量2000)或PTG-L3000(重均分子量3000)等形式获得。通式(2)所示的聚醚衍生物的重均分子量优选为1000~4000。

[0041] 通式(3):

[0042] C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>O-(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)m(CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)O)n-H (3)

[0043] (式中,m及n分别独立地表示3~60的整数,m+n表示8~90的整数。)

[0044] 作为通式(3)所示的聚醚衍生物,包含乙二醇单元和丙二醇单元的改性二醇(例如C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>O-(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>21</sub>(CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)O)<sub>14</sub>-H、C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>O-(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>30</sub>(CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)O)<sub>30</sub>-H等)较为适合,例如可以在商业上获得UNILUB 60MB-26I(重均分子量1700)、UNILUB 50MB-72(重均分子量3000)等。通式(3)所示的聚醚衍生物的重均分子量优选为1000~4000。

[0045] 通式(4):

[0046] HO-(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)m(CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)O)n-H (4)

[0047] (式中, m及n分别独立地表示3~60的整数, m+n表示8~90的整数。)

[0048] 作为通式(4)所示的聚醚衍生物,包含乙二醇单元和丙二醇单元的改性二醇(例如HO-(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>17</sub>(CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)O)<sub>17</sub>-H)较为适合,例如可以在商业上获得UNILUB 50DE-25(重均分子量1750)等。通式(4)所示的聚醚衍生物的重均分子量优选为1000~4000。

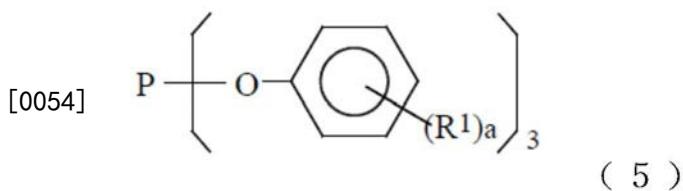
[0049] 迄今,尝试了添加直链的聚氧亚烷基二醇来提高聚碳酸酯树脂的透光率,但是,该聚氧亚烷基二醇的耐热性不充分,因此若将配合了该聚氧亚烷基二醇的聚碳酸酯树脂组合物在高温下进行成形,则成形品的亮度、透光率降低。与此相对,像上述通式(1)所示的聚醚衍生物那样的熔融粘度调节剂为2官能性的无规共聚物且耐热性高,将配合了该通式(1)所示的特定的聚醚衍生物的聚碳酸酯树脂组合物在高温下进行成形而得到的成形品的亮度和透光率高。

[0050] 另外,本发明所使用的熔融粘度调节剂(B)具有适度的亲油性,因此与聚碳酸酯树脂(A)的相容性也优异,因此由配合了该熔融粘度调节剂(B)的聚碳酸酯树脂组合物得到的成形品的透明性也提高。此种熔融粘度调节剂(B)中使用的聚醚衍生物的重均分子量优选为1000~4000、更优选为2000~3000。在聚醚衍生物的重均分子量为1000~4000的情况下,可期待充分提高透光率的效果,且雾化率不会上升,也无透光率降低的风险。

[0051] 聚醚衍生物的量相对于聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005~3.0重量份、优选为0.1~1.5重量份、进一步优选为0.3~1.2重量份。在聚醚衍生物的量不足0.005重量份的情况下,提高透光率及色调的效果不充分。相反,在聚醚衍生物的量超过3.0重量份的情况下,雾化率上升,导致透光率降低。

[0052] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物中,在配合特定的聚醚衍生物等熔融粘度调节剂(B)的同时,还配合亚磷酸酯系化合物(C)。像这样,通过同时配合熔融粘度调节剂(B)和亚磷酸酯系化合物(C),能够尽量防止聚碳酸酯树脂组合物产生剪切热,不会损害聚碳酸酯树脂(A)原本具有的耐热性、机械强度等特性,能够得到即使在高温成形的情况下透光率也会提高的聚碳酸酯树脂组合物。

[0053] 作为本发明所使用的亚磷酸酯系化合物(C),例如特别适合为下述通式(5)所示的化合物。

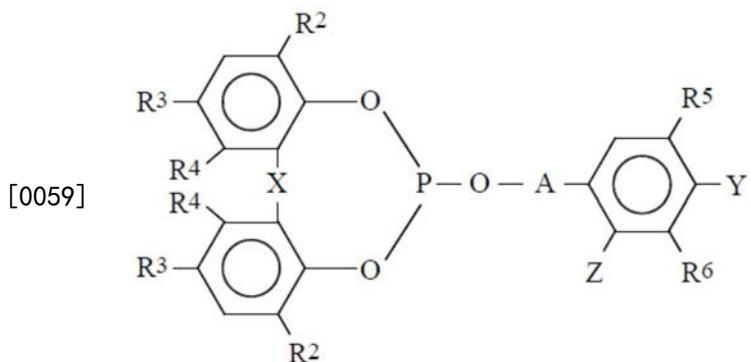


[0055] (式中, R<sup>1</sup>表示碳数1~20的烷基, a表示0~3的整数)

[0056] 上述通式(5)中, R<sup>1</sup>优选为碳数1~20的烷基,更优选为碳数1~10的烷基。

[0057] 作为通式(5)所示的化合物,可列举例如亚磷酸三苯酯、亚磷酸三甲苯酯、亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯、亚磷酸三(壬基苯基)酯等。其中,亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯尤为适合,例如可以在商业上以BASF公司制的Irgafos 168(“Irgafos”为BASF Societas • Europaea的注册商标)形式获得。

[0058] 作为上述亚磷酸酯系化合物,除上述通式(5)所示的化合物以外,还可列举例如下述通式(6)所示的化合物。



( 6 )

[0060] (式中, R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>5</sup>及R<sup>6</sup>分别独立地表示氢原子、碳数1~8的烷基、碳数5~8的环烷基、碳数6~12的烷基环烷基、碳数7~12的芳烷基或苯基。R<sup>4</sup>表示氢原子或碳数1~8的烷基。X表示单键、硫原子或式: -CHR<sup>7</sup>- (其中, R<sup>7</sup>表示氢原子、碳数1~8的烷基或碳数5~8的环烷基) 所示的基团。A表示碳数1~8的亚烷基或式: \*-COR<sup>8</sup>- (其中, R<sup>8</sup>表示单键或碳数1~8的亚烷基, \*表示氧侧的键合键) 所示的基团。Y及Z中的任一者表示羟基、碳数1~8的烷氧基或碳数7~12的芳烷基氧基, 另一者表示氢原子或碳数1~8的烷基。)

[0061] 通式(6)中, R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>5</sup>及R<sup>6</sup>分别独立地表示氢原子、碳数1~8的烷基、碳数5~8的环烷基、碳数6~12的烷基环烷基、碳数7~12的芳烷基或苯基。

[0062] 其中, 作为碳数1~8的烷基, 可列举例如甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、叔戊基、异辛基、叔辛基、2-乙基己基等。作为碳数5~8的环烷基, 可列举例如环戊基、环己基、环庚基、环辛基等。作为碳数6~12的烷基环烷基, 可列举例如1-甲基环戊基、1-甲基环己基、1-甲基-4-异丙基环己基等。作为碳数7~12的芳烷基, 可列举例如苄基、α-甲基苄基、α,α-二甲基苄基等。

[0063] 上述R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>及R<sup>5</sup>分别独立地优选为碳数1~8的烷基、碳数5~8的环烷基或碳数6~12的烷基环烷基。尤其是, R<sup>2</sup>及R<sup>5</sup>分别独立地优选为叔丁基、叔戊基、叔辛基等叔烷基、环己基或1-甲基环己基。尤其是, R<sup>3</sup>优选为甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、叔戊基等碳数1~5的烷基, 进一步优选为甲基、叔丁基或叔戊基。

[0064] 上述R<sup>6</sup>优选为氢原子、碳数1~8的烷基或碳数5~8的环烷基, 更优选为氢原子、甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、仲丁基、叔丁基、叔戊基等碳数1~5的烷基。

[0065] 通式(6)中, R<sup>4</sup>表示氢原子或碳数1~8的烷基。作为碳数1~8的烷基, 可列举例如上述R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>5</sup>及R<sup>6</sup>的说明中例示的烷基。尤其是, R<sup>4</sup>优选为氢原子或碳数1~5的烷基, 更优选为氢原子或甲基。

[0066] 通式(6)中, X表示单键、硫原子或式: -CHR<sup>7</sup>-所示的基团。其中, 式: -CHR<sup>7</sup>-中的R<sup>7</sup>表示氢原子、碳数1~8的烷基或碳数5~8的环烷基。作为碳数1~8的烷基及碳数5~8的环烷基, 可列举例如分别在上述R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>5</sup>及R<sup>6</sup>的说明中例示的烷基及环烷基。尤其是, X优选为单键、亚甲基、或者被甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基等取代的亚甲基, 更优选为单键。

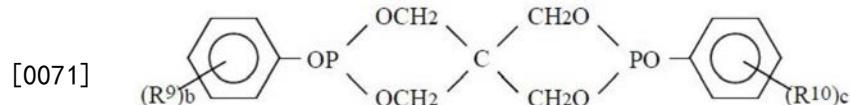
[0067] 通式(6)中, A表示碳数1~8的亚烷基或式: \*-COR<sup>8</sup>-所示的基团。作为碳数1~8的亚烷基, 可列举例如亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基、五亚甲基、六亚甲基、八亚甲基、2,2-二甲基-1,3-亚丙基等, 优选为亚丙基。另外, 式: \*-COR<sup>8</sup>-中的R<sup>8</sup>表示单键或碳数1~8的亚烷基。作为R<sup>8</sup>所示的碳数1~8的亚烷基, 可列举例如在上述A的说明中例示的亚烷基。R<sup>8</sup>优选

为单键或亚乙基。另外,式: $\star-COR^8-$ 中的 $\star$ 为氧侧的键合键,且表示羰基与亚磷酸酯基的氧原子键合。

[0068] 通式(6)中,Y及Z中的任一者表示羟基、碳数1~8的烷氧基或碳数7~12的芳烷基氧基,另一者表示氢原子或碳数1~8的烷基。作为碳数1~8的烷氧基,可列举例如甲氧基、乙氧基、丙氧基、叔丁氧基、戊氧基等。作为碳数7~12的芳烷基氧基,可列举例如苄基氧基、 $\alpha$ -甲基苄基氧基、 $\alpha$ , $\alpha$ -二甲基苄基氧基等。作为碳数1~8的烷基,可列举例如在上述R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>5</sup>及R<sup>6</sup>的说明中例示的烷基。

[0069] 作为通式(6)所示的化合物,可列举例如2,4,8,10-四叔丁基-6-(3-(3-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基)丙氧基)二苯并(d,f)(1,3,2)二氧杂磷杂环庚三烯(dioxaphosphepin)、6-[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙氧基]-2,4,8,10-四叔丁基二苯并[d,f][1,3,2]二氧杂磷杂环庚三烯、6-[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙氧基]-4,8-二叔丁基-2,10-二甲基-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧杂磷杂环辛四烯(dioxaphosphocin)、6-[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰氧基]-4,8-二叔丁基-2,10-二甲基-12H-二苯并[d,g][1,3,2]二氧杂磷杂环辛四烯等。其中,在特别要求光学特性的领域中使用所得的聚碳酸酯树脂组合物的情况下,2,4,8,10-四叔丁基-6-(3-(3-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基)丙氧基)二苯并(d,f)(1,3,2)二氧杂磷杂环庚三烯较为适合,例如可以在商业上以住友化学株式会社制的Sumilizer GP(“Sumilizer”为注册商标)的形式获得。

[0070] 作为上述亚磷酸酯系化合物(C),除上述通式(5)所示的化合物及上述通式(6)所示的化合物以外,还可以适合使用例如通式(7)所示的化合物。



( 7 )

[0072] (式中,R<sup>9</sup>及R<sup>10</sup>分别独立地表示碳数1~20的烷基或可以被烷基取代的芳基,b及c分别独立地表示0~3的整数。)

[0073] 作为通式(7)所示的化合物,例如可以在商业上获得ADEKA Corporation制的ADK STAB PEP-36(“ADK STAB”为注册商标)。

[0074] 亚磷酸酯系化合物(C)的量相对于聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005~1.0重量份,优选为0.01~0.5重量份,更优选为0.02~0.1重量份。在亚磷酸酯系化合物(C)的量不足0.005重量份的情况下,提高透光率及色调的效果不充分。相反,在亚磷酸酯系化合物(C)的量超过1.0重量份的情况下,提高透光率及色调的效果也不充分。

[0075] 除以上的成分外,在实施方式的聚碳酸酯树脂组合物中还可以根据成形聚碳酸酯树脂组合物所得的成形品的用途而适当使用例如使所得的聚碳酸酯树脂组合物的耐候性进一步提高的成分即紫外线吸收剂。

[0076] 作为紫外线吸收剂,可以单独地或组合2种以上地使用例如苯并三唑系化合物、三嗪系化合物、二苯甲酮系化合物、草酰替苯胺系化合物等在聚碳酸酯树脂中通常配合的紫外线吸收剂。

[0077] 作为苯并三唑系化合物,可列举例如作为苯并三唑系化合物的2-(2-羟基-5-叔辛基苯基)苯并三唑、2-(3-叔丁基-2-羟基-5-甲基苯基)-5-氯-2H-苯并三唑、2-(3,5-二叔戊基-2-羟基苯基)-2H-苯并三唑、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4-甲基-6-(3,4,5,6-四氢邻苯二

甲酰亚胺基甲基)苯酚、2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)-2H-苯并三唑、2-(2-羟基-5-叔辛基苯基)-2H-苯并三唑、2-[2'-羟基-3,5-二(1,1-二甲基苄基)苯基]-2H-苯并三唑、2,2'-亚甲基双[6-(2H-苯并三唑-2-基)4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚]等。其中,2-(2-羟基-5-叔辛基苯基)苯并三唑等较为适合,例如可以在商业上获得BASF公司制的TINUVIN 329(TINUVIN为注册商标)、Shipro Kasei公司制的Seesorb 709、Chemipro Kasei公司制的Kemisorb 79等。

[0078] 作为三嗪系化合物,可列举例如2,4-二苯基-6-(2-羟基苯基-4-己氧基苯基)1,3,5-三嗪、2-[4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪-2-基]-5-(辛氧基)苯酚、2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-[(己基)氧基]苯酚等,例如可以在商业上获得BASF公司制的TINUVIN 1577等。

[0079] 作为草酰替苯胺系化合物,例如可以在商业上获得Clariant JAPAN公司制的Sanduvor VSU等。

[0080] 作为二苯甲酮系化合物,可列举例如2,4-二羟基二苯甲酮、2-羟基-4-正辛氧基二苯甲酮等。

[0081] 紫外线吸收剂的量相对于聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0~1.0重量份,优选为0~0.5重量份。在紫外线吸收剂(D)的量超过1.0重量份的情况下,存在使所得的聚碳酸酯树脂组合物的初始色调降低的风险。另外,在紫外线吸收剂(D)的量为0.1重量份以上的情况下,尤其会明显发挥进一步提高聚碳酸酯树脂组合物的耐候性的效果。

[0082] 进而,实施方式的聚碳酸酯树脂组合物中,在不损害本发明效果的范围内,可以适当配合例如其他的抗氧化剂、着色剂、脱模剂、软化剂、抗静电剂、冲击性改良剂等各种添加剂、除聚碳酸酯树脂(A)以外的聚合物等。

[0083] 对聚碳酸酯树脂组合物的制造方法并无特别限定,可列举:针对聚碳酸酯树脂(A)、熔融粘度调节剂(B)及亚磷酸酯系化合物(C)、根据需要的上述各种添加剂、除聚碳酸酯树脂(A)以外的聚合物等,适当调整各成分的种类及量,再将这些成分利用例如转鼓、螺条式混合机等公知的混合机进行混合的方法,或者将这些成分利用挤出机进行熔融混炼的方法。利用这些方法,可以容易地得到聚碳酸酯树脂组合物的颗粒。

[0084] 如上述那样得到的聚碳酸酯树脂组合物的颗粒的形状及大小并无特别限定,只要是一般的树脂颗粒所具有的形状及大小即可。例如,作为颗粒的形状,可列举椭圆柱状、圆柱状等。作为颗粒的大小,长度为2~8mm左右较为适合,在椭圆柱状的情况下,剖面椭圆的长径为2~8mm左右且短径为1~4mm左右较为适合,在圆柱状的情况下,剖面圆的直径为1~6mm左右较为适合。予以说明,可以使所得的每个颗粒为此种大小,也可以使形成颗粒集合体的全部颗粒为此种大小,还可以使颗粒集合体的平均值为此种大小,并无特别限定。

[0085] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物是将如上述那样得到的聚碳酸酯树脂组合物成形而成的。

[0086] 对本发明的聚碳酸酯树脂组合物的制造方法并无特别限定,可列举例如利用公知的注射成形法、压缩成形法等将聚碳酸酯树脂组合物进行成形的方法。

[0087] 如上所述,作为本发明的例示,对实施方式进行了说明。然而,本发明的技术并不限定于此,也可以应用于适当进行了变更、替换、添加、省略等的实施方式。

[0088] 实施例

[0089] 以下,利用实施例对本发明进行具体地说明,但本发明不受这些实施例的限制。予以说明,只要没有特别说明,“份”及“%”分别为重量基准。

[0090] 作为原料,使用以下物质。

[0091] 1.聚碳酸酯树脂(A) :

[0092] 由双酚A和碳酸氯合成的聚碳酸酯树脂

[0093] Calibre 200-80

[0094] (商品名、Sumika Styron Polycarbonate公司制、“Calibre”为Styron Europe GmbH的注册商标、粘均分子量:15000、以下称作“PC”)

[0095] 2.熔融粘度调节剂(B) (下式的聚醚衍生物) :

[0096] 2-1.包含四亚甲基二醇单元和2-甲基四亚甲基二醇单元的改性二醇(聚醚衍生物) :

[0097] HO- (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O) <sub>22</sub> (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH (CH<sub>3</sub>) CH<sub>2</sub>O) <sub>5</sub>-H

[0098] PTG-L2000

[0099] (商品名、保土谷化学工业株式会社制、重均分子量:2000、以下称作“化合物B1”)

[0100] 2-2.包含四亚甲基二醇单元和1-乙基乙二醇单元的改性二醇(聚醚衍生物) :

[0101] HO- (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O) <sub>24</sub> (CH<sub>2</sub>CH (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) O) <sub>13</sub>-H

[0102] DCD-2000

[0103] (商品名、日油株式会社制、重均分子量:2000、以下称作“化合物B2”)

[0104] 2-3.包含乙二醇单元和丙二醇单元的改性二醇(聚醚衍生物) :

[0105] C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>O- (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O) <sub>30</sub> (CH<sub>2</sub>CH (CH<sub>3</sub>) O) <sub>30</sub>-H

[0106] UNILUB 50MB-72

[0107] (商品名、日油株式会社制、重均分子量:3000、以下称作“化合物B3”)

[0108] 2-4.包含乙二醇单元和丙二醇单元的改性二醇(聚醚衍生物) :

[0109] C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>O- (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O) <sub>21</sub> (CH<sub>2</sub>CH (CH<sub>3</sub>) O) <sub>14</sub>-H

[0110] UNILUB 60MB-26I

[0111] (商品名、日油株式会社制、重均分子量:1700、以下称作“化合物B4”)

[0112] 2-5.包含乙二醇单元和丙二醇单元的改性二醇(聚醚衍生物) :

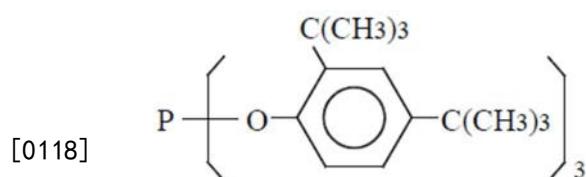
[0113] HO- (CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O) <sub>17</sub> (CH<sub>2</sub>CH (CH<sub>3</sub>) O) <sub>17</sub>-H

[0114] UNILUB 50DE-25

[0115] (商品名、日油株式会社制、重均分子量:1750、以下称作“化合物B5”)

[0116] 3.亚磷酸酯系化合物(C) :

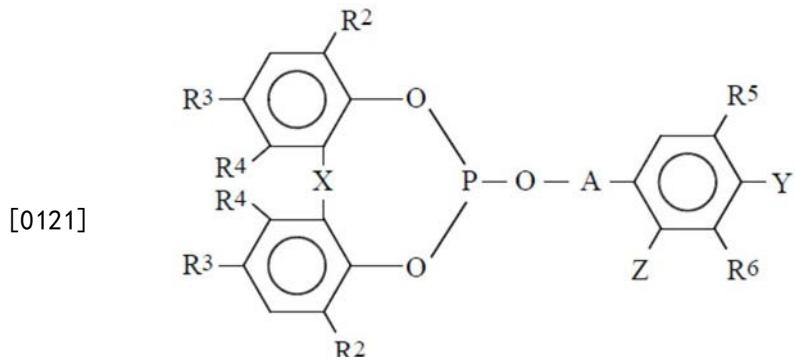
[0117] 3-1.下式所示的亚磷酸三(2,4-二叔丁基苯基)酯



Irgafos 168

[0119] (商品名、BASF公司制、以下称作“化合物C1”)

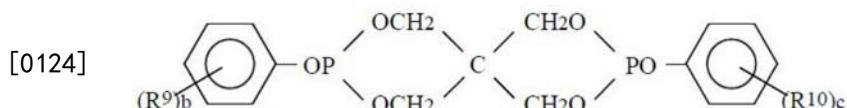
[0120] 3-2. 下式所示的2,4,8,10-四叔丁基-6-(3-(3-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基)丙氧基)二苯并(d,f)(1,3,2)二氧杂磷杂环庚三烯



### Sumilizer GP

[0122] (商品名、住友化学株式会社制、以下称作“化合物C2”)

[0123] 3-3. 下式所示的3,9-双(2,6-二叔丁基-4-甲基苯氧基)-2,4,8,10-四氧杂-3,9-二磷杂螺[5,5]十一烷



### ADK STAB PEP-36

[0126] (商品名、ADEKA Corporation制、以下称作“化合物C3”)

[0127] (实施例1~17及比较例1~6)

[0128] 将上述各原料按照表1及表2所示的比例一并投入到转鼓中,干式混合10分钟后,使用双螺杆挤出机(株式会社日本制钢所制、TEX30a),在熔融温度220℃下进行熔融混炼,得到聚碳酸酯树脂组合物的颗粒。予以说明,实施例及比较例中所得的颗粒大致为椭圆柱状,由100个颗粒形成的集合体各自的长度平均值为约5.1mm~约5.4mm、剖面椭圆的长径平均值为约4.1mm~约4.3mm、短径的平均值为约2.2mm~约2.3mm。

[0129] 使用所得的颗粒,按照以下的方法,制作各评价用试验片,供于评价。其结果如表1及表2所示。

[0130] (熔融粘度的测定方法)

[0131] 将所得的颗粒及聚碳酸酯树脂(A)的颗粒在120℃下干燥4小时以上,然后使用毛细管流变仪(株式会社岛津制作所制、流动试验仪CFT-500),在测定温度220℃、剪切速度1sec<sup>-1</sup>~100sec<sup>-1</sup>的范围内测定熔融粘度。将剪切速度10sec<sup>-1</sup>时的聚碳酸酯树脂组合物的熔融粘度设为η1,将聚碳酸酯树脂(A)的熔融粘度设为η2。

[0132] (试验片的制作方法)

[0133] 将所得的颗粒在120℃下干燥4小时以上,然后使用注射成形机(Fanuc公司制、ROBOSHOT S2000i100A),在成形温度360℃、模具温度80℃下,制作JIS K 7139“塑料-试验片”中规定的多目的试验片A型(全长168mm×厚度4mm)。将该试验片的端面进行切削,使用树脂板端面镜面机(Megaro Technica公司制、Pla-BeautyPB-500)对切削端面进行镜面加工。

[0134] (累积透射率的评价方法)

[0135] 在分光光度计(株式会社日立制作所制、UH4150)上设置长光路测定附属装置, 使用50W卤素灯作为光源, 在使用光源前掩模5.6mm×2.8mm、试样前掩模6.0mm×2.8mm的状态下, 在波长380~780nm的区域内, 在试验片的全长方向上针对每1nm的试验片各自的光谱透射率进行了测定。将所测定的光谱透射率进行积分, 并对十位进行四舍五入, 由此求得各自的累积透射率。予以说明, 将累积透射率为30000以上记作良好(表中以○表示), 将累积透射率不足30000记作不良(表中以×表示)。

[0136] (黄色度的评价方法)

[0137] 基于上述累积透射率的评价方法中测定的光谱透射率, 使用标准光源D65, 在10度视野内求得各自的黄色度。予以说明, 将黄色度为20以下记作良好(表中以○表示), 将黄色度超过20记作不良(表中以×表示)。

[0138] [表1]

		实施例									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
组成 (份)	PC 树脂 A	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	化合物 B1	0.05	0.1	0.3	0.5	0.8	1	1	1	1.5	2
	化合物 C1	0.05	0.05	0.05	0.01	0.05	0.05	0.2	0.5	0.05	0.05
	$\eta_1/\eta_2$	0.94	0.92	0.90	0.81	0.78	0.73	0.71	0.79	0.60	0.51
	累积透射率	30800	31500	32100	32400	32500	31900	31600	30700	31000	30100
评价	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	18.6	16.2	13.2	11.4	10.7	11.8	13.6	16.3	17.0	19.1	
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
黄色度											

[0139]

[0140] [表2]

		实施例							
		11	12	13	14	15	16	17	18
组成 (份)	PC树脂 A	100	100	100	100	100	100	100	100
	化合物 B2	0.5	1	—	—	—	—	—	—
	化合物 B3	—	—	1	—	—	—	—	—
	化合物 B4	—	—	—	1	1	1	—	—
	化合物 B5	—	—	—	—	—	—	0.5	1
	化合物 C1	0.05	0.05	0.05	0.05	—	—	0.05	0.05
	化合物 C2	—	—	—	—	0.5	—	—	—
	化合物 C3	—	—	—	—	—	0.05	—	—
	$\eta 1/\eta 2$	0.84	0.79	0.85	0.80	0.76	0.79	0.78	0.66
评价	累积透射率	30500	30400	31100	31400	31000	32200	30200	31000
	黄色度	16.4	19.0	15.0	14.0	15.7	12.5	17.5	16.8

[0141]

[表3]

		比较例					
		1	2	3	4	5	6
组成 (份) [0143]	PC 树脂 A	100	100	100	100	100	100
	化合物 B1	0.002	4	1	1	—	—
	化合物 B5	—	—	—	—	0.002	4
	化合物 C1	0.05	0.05	0.002	2	0.05	0.05
	$\eta 1/\eta 2$	0.99	0.41	0.79	0.72	0.98	0.35
评价	累积透射率	27600 ×	20000 ×	30300 ○	20300 ×	25400 ×	18000 ×
	黄色度	31.1 ×	38.0 ×	21.0 ×	35.4 ×	28.4 ×	40.0 ×

[0144] 实施例1~18的聚碳酸酯树脂组合物是在聚碳酸酯树脂(A)中以各个特定的比例配合特定的聚醚衍生物等熔融粘度调节剂(B)和亚磷酸酯系化合物(C)而成的聚碳酸酯树脂组合物。因此,由该聚碳酸酯树脂组合物成形的试验片的累积透射率高且黄色度小。

[0145] 像这样,实施例1~18的聚碳酸酯树脂组合物不会损害聚碳酸酯树脂(A)原本具有的耐热性,在可见光区域的透光率高,而且即使在高温下进行成形加工的情况下,透光率也优异。而且,成形此种聚碳酸酯树脂组合物而成的成形品的黄色度小,色调优异,而且,即使在高温下进行成形加工的情况下,色调也优异。

[0146] 与此相对,比较例1的聚碳酸酯树脂组合物由于特定的聚醚衍生物等熔融粘度调节剂(化合物B1)的量少,因此累积透射率低,且黄色度大。像这样,成形比较例1的聚碳酸酯树脂组合物而成的成形品的亮度及色调差。

[0147] 比较例2的聚碳酸酯树脂组合物由于特定的熔融粘度调节剂(化合物B1)的量多,因此累积透射率低且黄色度大。像这样,成形比较例2的聚碳酸酯树脂组合物而成的成形品的亮度及色调差。

[0148] 比较例3的聚碳酸酯树脂组合物由于亚磷酸酯系化合物(C)的量少,因此试验片的黄色度大。像这样,成形比较例3的聚碳酸酯树脂组合物而成的成形品的色调差。

[0149] 比较例4的聚碳酸酯树脂组合物由于亚磷酸酯系化合物(C)的量多,因此累积透射率低且黄色度大。像这样,成形比较例4的聚碳酸酯树脂组合物而成的成形品的亮度及色调差。

[0150] 比较例5的聚碳酸酯树脂组合物由于特定的熔融粘度调节剂(化合物B5)的量少,因此累积透射率低且黄色度大。像这样,成形比较例5的聚碳酸酯树脂组合物而成的成形品的亮度及色调差。

[0151] 比较例6的聚碳酸酯树脂组合物由于特定的熔融粘度调节剂(化合物B5)的量多,因此累积透射率低且黄色度大。像这样,成形比较例6的聚碳酸酯树脂组合物而成的成形品的亮度及色调差。

[0152] 如上所述,作为本发明的技术的例示,对实施方式进行了说明。为此提供了详细说

明。

[0153] 因此,在详细的说明所记载的构成要素之中,不仅包括解决课题所必需的构成要素,还包括为了例示上述技术但并非解决课题所必需的构成要素。因此,不应当基于这些非必需构成要素的详细说明中记载的内容而将这些非必需构成要素立即认定为必需构成要素。

[0154] 另外,上述的实施方式用于例示本发明的技术,因此能够在权利要求书或者其等同的范围内进行各种变更、替换、添加、省略等。

[0155] 产业上的可利用性

[0156] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物不会损害聚碳酸酯树脂原本具有的耐热性、机械强度等特性,热稳定性及耐候性优异,而且,即使在高温下进行成形加工的情况下透光率也优异。因此,即使是例如厚度0.3mm左右的薄型的导光板,也较少发生色调变化而使外观降低的情况、经过高温成形而使树脂本身劣化的情况,工业的利用价值极高。