(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107266894 B
(45)授权公告日 2019.07.19

(21)申请号 201710363020.9

(22)申请日 2014.12.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107266894 A

(43)申请公布日 2017.10.20

(30)优先权数据
2013-254902 2013.12.10 JP
2014-104844 2014.05.21 JP
2014-125563 2014.06.18 JP
2014-125566 2014.06.18 JP

(62)分案原申请数据
201480066617.1 2014.12.05

(73)专利权人 住化PC有限公司
地址 日本国东京都

(72)发明人 榊阳一郎 木田惠里子

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 张玉玲

(51)Int.Cl.
C08L 69/00(2006.01)
C08L 71/02(2006.01)
C08K 5/526(2006.01)
C08K 5/527(2006.01)
G02B 1/04(2006.01)

(56)对比文件
JP 2004051700 A,2004.02.19,全文.
WO 2013100090 A1,2013.07.04,全文.
CN 102449066 A,2012.05.09,全文.
CN 102686671 A,2012.09.19,说明书第[0046]-[0051]、[0102]-[0130]、[0141]、[0146]-[0147]段、实施例2、表2.
JP H09194712 A,1997.07.29,全文.

审查员 肖静

权利要求书1页 说明书16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

本发明涉及一种聚碳酸酯树脂组合物、以及使该聚碳酸酯树脂组合物成形而成的光学用成形品，所述聚碳酸酯树脂组合物包含聚碳酸酯树脂(A)、通式(1)：$HO(C_4H_8O)_m(C_3H_6O)_nH$(式中，m及n分别独立地表示4～60的整数，m+n表示20～90的整数)所表示的四亚甲基二醇衍生物(B)、及亚磷酸酯系化合物(C)而成，且上述四亚甲基二醇衍生物(B)的量相对于上述聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005～5.0重量份，上述亚磷酸酯系化合物(C)的量相对于上述聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005～5.0重量份。

CN 107266894 B

1.一种聚碳酸酯树脂组合物,其含有聚碳酸酯树脂(A)、四亚甲基二醇衍生物(B)及亚磷酸酯系化合物(C)而成,

所述四亚甲基二醇衍生物(B)是重均分子量为1000～4000的聚氧四亚甲基聚氧亚丙基二醇,

所述四亚甲基二醇衍生物(B)的量相对于所述聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005～5.0重量份,

所述亚磷酸酯系化合物(C)的量相对于所述聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005～5.0重量份。

2.如权利要求1所述的聚碳酸酯树脂组合物,其还含有热稳定剂、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意。

3.一种光学用成形品,其是使权利要求1所述的聚碳酸酯树脂组合物成形而成的。

4.如权利要求3所述的光学用成形品,其中,所述光学用成形品为导光板。

5.一种光学用成形品的制造方法,其中,将权利要求1所述的聚碳酸酯树脂组合物进行成形。

聚碳酸酯树脂组合物及光学用成形品

[0001] 本申请是申请人于2014年12月05日提交的国际申请号PCT/JP2014/006091，进入中国国家阶段的申请号为201480066617.1、发明名称为“聚碳酸酯树脂组合物及光学用成形品”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 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

[0003] 例如，如专利文献1所公开那样，组装入液晶显示装置中的面状光源装置中具备导光板。

[0004] 作为导光板的材料，一直以来使用聚甲基丙烯酸甲酯(以下称为PMMA)，但由于耐热性高且机械强度也高，而正推进自PMMA向聚碳酸酯树脂的替换。

[0005] 聚碳酸酯树脂与PMMA相比，机械性质、热性质、电性质优异，但光线透射率稍差。因此，使用聚碳酸酯树脂制的导光板的面状光源装置与使用PMMA制的导光板的面状光源装置相比存在亮度较低的问题。

[0006] 对此，例如，如专利文献2～6所公开那样，为了获得与PMMA为同等以上的光线透射率而提高导光板的亮度，提出了各种将聚碳酸酯树脂与其他材料并用而成的树脂组合物。

[0007] 然而，专利文献2～6中公开的树脂组合物并不是能够充分满足作为近年来的导光板材料的要求的树脂组合物。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本专利特开平10-055712号公报

[0011] 专利文献2:日本专利特开平09-020860号公报

[0012] 专利文献3:日本专利特开平11-158364号公报

[0013] 专利文献4:日本专利特开2001-215336号公报

[0014] 专利文献5:日本专利特开2004-051700号公报

[0015] 专利文献6:国际公开第2011/083635号公报

发明内容

[0016] 发明所要解决的问题

[0017] 本发明提供一种不损害聚碳酸酯树脂本来具有的耐热性、机械强度等特性而光线透射率高、且即便在以高温进行了成形加工的情况下光线透射率也优异的聚碳酸酯树脂组合物。另外，本发明提供一种使该聚碳酸酯树脂组合物成形而成，亮度高，黄色度小而色相优异，且即便在以高温进行了成形加工的情况下亮度及色相也优异的光学用成形品。

[0018] 用于解决问题的手段

[0019] 本发明中的聚碳酸酯树脂组合物含有聚碳酸酯树脂(A)、通式(1)：$HO(C_4H_8O)_m$

$(C_3H_6O)_nH$(1)(式中,m及n分别独立地表示4～60的整数,m+n表示20～90的整数)所表示的四亚甲基二醇衍生物(B)、及亚磷酸酯系化合物(C)而成,且上述四亚甲基二醇衍生物(B)的量相对于上述聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005～5.0重量份,上述亚磷酸酯系化合物(C)的量相对于上述聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005～5.0重量份。

[0020] 本发明中的光学用成形品是使聚碳酸酯树脂组合物成形而成的,该聚碳酸酯树脂组合物含有聚碳酸酯树脂(A)、通式(1):$HO(C_4H_8O)_m(C_3H_6O)_nH$(1)(式中,m及n分别独立地表示4～60的整数,m+n表示20～90的整数)所表示的四亚甲基二醇衍生物(B)、及亚磷酸酯系化合物(C)而成,且上述四亚甲基二醇衍生物(B)的量相对于上述聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005～5.0重量份,上述亚磷酸酯系化合物(C)的量相对于上述聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005～5.0重量份。

[0021] 发明效果

[0022] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物不损害聚碳酸酯树脂本来具有的耐热性、机械强度等特性而光线透射率高,且即便在以高温进行了成形加工的情况下光线透射率也优异。另外,本发明中的光学用成形品是使该聚碳酸酯树脂组合物成形而成,亮度高,黄色度小而色相优异,且即便在以高温进行了成形加工的情况下亮度及色相也优异的光学用成形品。因此,即便为例如厚度0.3mm左右的薄型导光板,也很少发生色相变化而外观变差、或经历高温成形而树脂本身劣化的情况,工业上利用价值极高。

具体实施方式

[0023] 以下,详细地说明实施方式。但是,有时省略必要以上的详细说明。例如,有时省略已众所周知的事项的详细说明或对实质上相同的构成的重复说明。这是为了避免以下的说明变得不必要地冗长,使本领域技术人员容易理解。

[0024] 需要说明的是,发明人等为了使本领域技术人员充分理解本发明而提供以下说明,并非意在通过这些而限定技术方案所记载的主题。

[0025] (实施方式1:聚碳酸酯树脂组合物)

[0026] 实施方式1的聚碳酸酯树脂组合物含有聚碳酸酯树脂(A)、四亚甲基二醇衍生物(B)及亚磷酸酯系化合物(C)。

[0027] 聚碳酸酯树脂(A)为通过使各种二羟基二芳基化合物与碳酰氯反应的光气法、或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所获得的聚合物。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。

[0028] 作为上述二羟基二芳基化合物,除双酚A以外,例如可列举: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'-二羟基二苯醚、4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯醚等二羟基二芳基醚类;4,4'-二羟基二苯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,这些可单独使用,也

可混合2种以上使用。除这些以外，也可将哌嗪、二哌啶基对苯二酚、间苯二酚、4,4'-二羟基联苯等混合使用。

[0029] 进而，也可将上述二羟基二芳基化合物与例如以下所示的三元以上的酚化合物混合使用。

[0030] 作为上述三元以上的酚化合物，例如可列举：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)-安息油(benzol)、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。

[0031] 聚碳酸酯树脂(A)的粘均分子量为10000～100000，进而优选12000～30000。需要说明的是，在制造这种聚碳酸酯树脂(A)时，根据需要可使用分子量调节剂、催化剂等。

[0032] 四亚甲基二醇衍生物(B)由通式(1)：$HO(C_4H_8O)_m(C_3H_6O)_nH$(1)(式中，m及n分别独立地表示4～60的整数，m+n表示20～90的整数)所表示。

[0033] 至今为止，已尝试添加聚氧亚烷基二醇来提高聚碳酸酯树脂的光线透射率，但该聚氧亚烷基二醇的耐热性不充分，因此若使配合有该聚氧亚烷基二醇的聚碳酸酯树脂组合物在高温下成形，则成形品的亮度、光线透射率降低。相对于此，上述通式(1)所表示的特定的四亚甲基二醇衍生物(B)为2官能性的无规共聚物，耐热性高，使配合有该通式(1)所表示的特定的四亚甲基二醇衍生物(B)的聚碳酸酯树脂组合物在温下成形而得的成形品的亮度、光线透射率高。

[0034] 另外，通式(1)所表示的四亚甲基二醇衍生物(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，因此由配合有该四亚甲基二醇衍生物(B)的聚碳酸酯树脂组合物获得的成形品透明性也提高。

[0035] 进而，通过配合通式(1)所表示的四亚甲基二醇衍生物(B)，而在成形聚碳酸酯树脂组合物时，可抑制必要以上地产生剪切热，此外，也可对聚碳酸酯树脂组合物赋予脱模性，因此可不另外添加例如聚有机硅氧烷化合物等脱模剂。

[0036] 通式(1)中，m及n分别独立地4～60的整数，m+n为20～90的整数，进而，m及n优选为分别独立地为6～40的整数，m+n优选为20～60的整数。

[0037] 上述四亚甲基二醇衍生物(B)的重均分子量优选为1000～4000，进一步优选为2000～3000。在四亚甲基二醇衍生物(B)的重均分子量小于1000的情况下，有可能不能期望光线透射率充分提高的效果，相反在重均分子量超过4000的情况下，也有光线透射率降低而雾化率上升的可能。

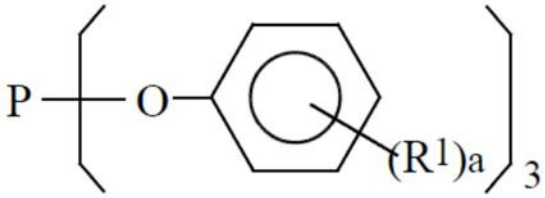
[0038] 作为商业上可获得的四亚甲基二醇衍生物(B)，例如可列举日油株式会社制造的Polyserine DCB-2000(重均分子量2000)、Polyserine DCB-1000(重均分子量1000)等(“Polyserine”为注册商标)。

[0039] 四亚甲基二醇衍生物(B)的量相对于聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005～5.0重量份，优选为0.1～2.0重量份，进而优选为0.5～1.5重量份。在四亚甲基二醇衍生物(B)的量小于0.005重量份的情况下，光线透射率及色相的提高效果不充分。相反在四亚甲基二醇衍生物(B)的量超过5.0重量份的情况下，光线透射率降低而雾化率上升。

[0040] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物中，与上述通式(1)所表示的特定的四亚甲基二醇衍生物(B)一起配合有亚磷酸酯系化合物(C)。如此，通过同时配合特定的四亚甲基二醇衍

生物(B)与亚磷酸酯系化合物(C)，可不损害聚碳酸酯树脂(A)本来具有的耐热性、机械强度等特性而获得光线透射率提高的聚碳酸酯树脂组合物。

[0041] 作为上述亚磷酸酯系化合物(C)，例如特别优选为通式(2)：

[0042] 

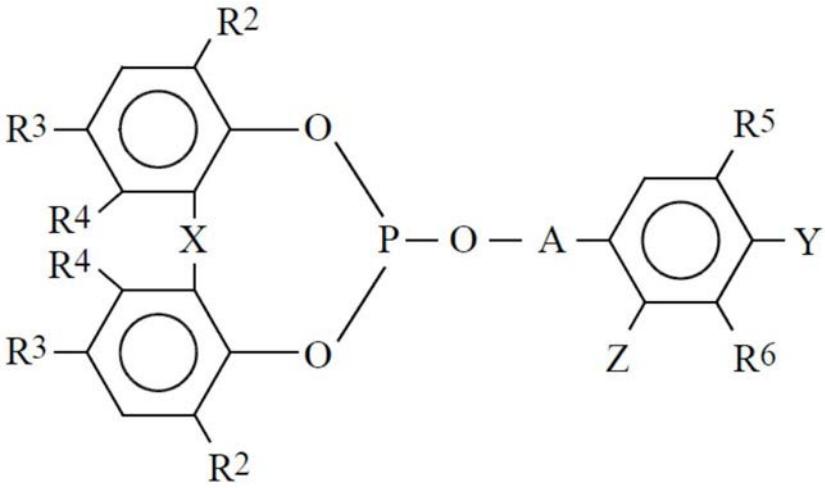
(2)

[0043] (式中，R^1表示碳数1～20的烷基，a表示0～3的整数)所表示的化合物。

[0044] 上述通式(2)中，R^1为碳数1～20的烷基，进一步优选为碳数1～10的烷基。

[0045] 作为通式(2)所表示的化合物，例如可列举：亚磷酸三苯酯、亚磷酸三甲苯酯、三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯、三(壬基苯基)亚磷酸酯等。这些之中，特别优选为三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯，例如可以BASF公司制造的Irgafos 168(“Irgafos”为BASF Societas European的注册商标)的形式而从商业上获得。

[0046] 作为上述亚磷酸酯系化合物(C)，除上述通式(2)所表示的化合物以外，例如可列举通式(3)：

[0047] 

(3)

[0048] (式中，R^2、R^3、R^5及R^6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^4表示氢原子或碳数1～8的烷基；X表示单键、硫原子或式：-CHR^7-(此处，R^7表示氢原子、碳数1～8的烷基或碳数5～8的环烷基)所表示的基团；A表示碳数1～8的亚烷基或式：*-COR^8-(此处，R^8表示单键或碳数1～8的亚烷基，*表示氧侧的键合键)所表示的基团；Y及Z中的任一个表示羟基、碳数1～8的烷氧基或碳数7～12的芳烷氧基，另一个表示氢原子或碳数1～8的烷基)所表示的化合物。

[0049] 通式(3)中，R^2、R^3、R^5及R^6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。

[0050] 此处，作为碳数1～8的烷基，例如可列举：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，例如可列举：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，例如可列举：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，例如可列举：苄基、α-甲基苄基、α,α-二甲基苄基等。

[0051] 上述R^2、R^3及R^5优选为分别独立地为碳数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R^2及R^5优选为分别独立地为叔丁基、叔戊基、叔辛基等叔烷基、环己基或1-甲基环己基。尤其R^3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。

[0052] 上述R^6优选为氢原子、碳数1～8的烷基或碳数5～8的环烷基，进一步优选为氢原子、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。

[0053] 通式(3)中，R^4表示氢原子或碳数1～8的烷基。作为碳数1～8的烷基，例如可列举上述R^2、R^3、R^5及R^6的说明中所例示的烷基。尤其R^4优选为氢原子或碳数1～5的烷基，进一步优选为氢原子或甲基。

[0054] 通式(3)中，X表示单键、硫原子或式：$-CHR^7-$所表示的基团。此处，式：$-CHR^7-$中的R^7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，例如分别可列举上述R^2、R^3、R^5及R^6的说明中所例示的烷基及环烷基。尤其X优选为单键、亚甲基、或被甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、异丁基、叔丁基等取代的亚甲基，进一步优选为单键。

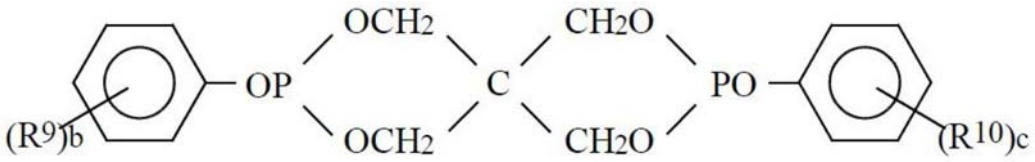
[0055] 通式(3)中，A表示碳数1～8的亚烷基或式：$*-COR^8-$所表示的基团。作为碳数1～8的亚烷基，例如可列举：亚甲基、亚乙基、亚丙基、亚丁基、亚戊基、亚己基、亚辛基、2,2-二甲基-1,3-亚丙基等，优选为亚丙基。另外，式：$*-COR^8-$中的R^8表示单键或碳数1～8的亚烷基。作为R^8表示的碳数1～8的亚烷基，例如可列举上述A的说明中所例示的亚烷基。R^8优选为单键或亚乙基。另外，式：$*-COR^8-$中的*为氧侧的键合键，表示羰基与亚磷酸酯基的氧原子键合。

[0056] 通式(3)中，Y及Z中的任一个表示羟基、碳数1～8的烷氧基或碳数7～12的芳烷氧基，另一个表示氢原子或碳数1～8的烷基。作为碳数1～8的烷氧基，例如可列举甲氧基、乙氧基、丙氧基、叔丁氧基、戊氧基等。作为碳数7～12的芳烷氧基，例如可列举苄氧基、α-甲基苄氧基、α,α-二甲基苄氧基等。作为碳数1～8的烷基，例如可列举上述R^2、R^3、R^5及R^6的说明中所例示的烷基。

[0057] 作为通式(3)所表示的化合物，例如可列举：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]二噁磷杂庚英(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]二噁磷杂庚英、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]二氧磷杂八环、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]二氧磷杂八环等。这些之中，尤其在要求光学特性的领域使用所获得的聚碳酸酯树脂组合物的情况下，优选为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]二噁磷杂庚英，例如，可以住友化学株式会社制造的Sumilizer GP(“Sumilizer”为注册商标)的形式而从商业上获得。

[0058] 作为上述亚磷酸酯系化合物(C)，除上述通式(2)所表示的化合物及上述通式(3)所表示的化合物以外，例如可列举通式(4)：

[0059]



(4)

[0060] (式中,R^9及R^{10}分别独立地表示碳数1～20的烷基或任选被烷基取代的芳基,b及c分别独立地表示0～3的整数)所表示的化合物。

[0061] 作为通式(4)所表示的化合物,例如可以商业上获得ADEKA株式会社制造的Adekastab PEP-36(“Adekastab”为注册商标)。

[0062] 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0.005～5.0重量份,优选为0.01～0.5重量份,进一步优选为0.02～0.1重量份。在亚磷酸酯系化合物(C)的量小于0.005重量份的情况下,光线透射率及色相的提高效果不充分。相反在亚磷酸酯系化合物(C)的量超过5.0重量份的情况下,光线透射率及色相的提高效果也不充分。

[0063] 需要说明的是,在使用上述通式(2)所表示的化合物作为亚磷酸酯系化合物(C)的情况下,其量相对于聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.005～1.0重量份在光线透射率及色相的提高效果更大的方面优选。

[0064] 另外,在使用上述通式(3)所表示的化合物作为亚磷酸酯系化合物(C)的情形时,其量相对于聚碳酸酯树脂(A)100重量份为0.05～2.0重量份在光线透射率及色相的提高效果更大的方面优选。

[0065] 此外,在实施方式1的聚碳酸酯树脂组合物中,也可在不损害本发明效果的范围内适当配合例如热稳定剂、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、聚碳酸酯树脂(A)以外的聚合物等。

[0066] 聚碳酸酯树脂组合物的制造方法并无特别限定,可列举:对聚碳酸酯树脂(A)、四亚甲基二醇衍生物(B)及亚磷酸酯系化合物(C)、以及根据需要的上述各种添加剂、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,将这些利用例如转筒、带式混合机等公知的混合机加以混合的方法,或利用挤出机进行熔融混炼的方法。

[0067] 如以上所述,将实施方式1作为本申请案中所公开的技术的例示进行了说明。但是,本发明的技术并不限定于此,也可应用于进行了适当变更、替换、附加、省略等的实施方式中。

[0068] (实施方式2:光学用成形品)

[0069] 实施方式2的光学用成形品是使如上述所获得的实施方式1的聚碳酸酯树脂组合物成形而成的光学用成形品。

[0070] 光学用成形品的制造方法并无特别限定,例如可列举通过公知的注塑成形法、压缩成形法等将聚碳酸酯树脂组合物成形的方法。

[0071] 如上述所获得的光学用成形品例如作为导光板、面发光体材料、铭牌等而优选。

[0072] 如以所述,将实施方式2作为本申请案所公开的技术的例示进行了说明。但是,本发明的技术并不限定于此,也可应用于进行了适当变更、替换、附加、省略等的实施方式中。

[0073] 实施例

[0074] 以下,通过实施例具体地说明本发明,但本发明并不受这些实施例限制。需要说明

的是，只要无特别说明，“份”及“%”分别为重量基准。

[0075] 使用以下物质作为原料。

[0076] 1.聚碳酸酯树脂(A)

[0077] 由双酚A及碳酰氯合成的聚碳酸酯树脂

[0078] Calibre200-80

[0079] (商品名，Sumika Styron Polycarbonate株式会社制造，“Calibre”为Styron Europe GmbH的注册商标，粘均分子量：15000，以下称为“PC”)

[0080] 2.四亚甲基二醇衍生物(B)

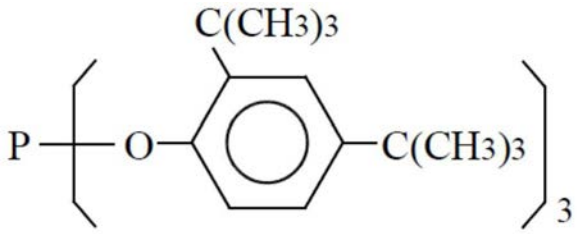
[0081] 聚氧四亚甲基聚氧亚丙基二醇(无规型)

[0082] Polyserine DCB-2000

[0083] (商品名，日油株式会社制造，重均分子量：2000，以下称为“化合物B”)

[0084] 3.亚磷酸酯系化合物(C)

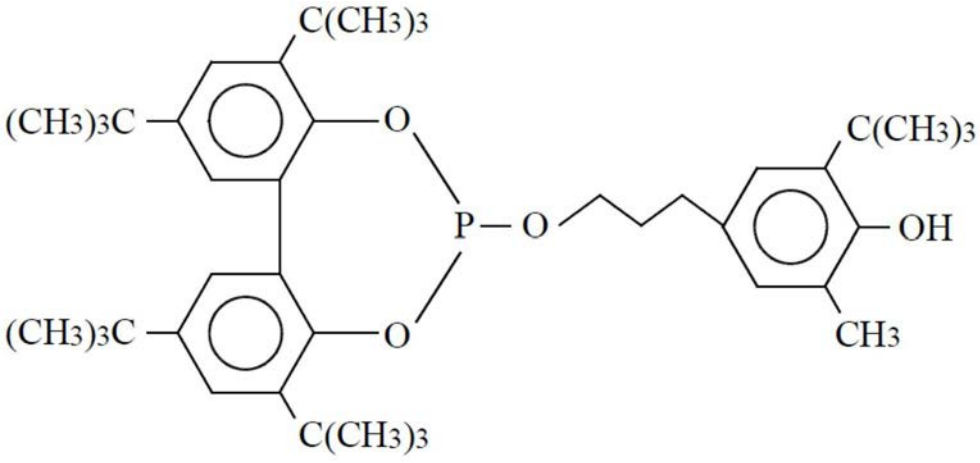
[0085] 3-1.由以下的式子所表示的三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯

[0086] 

[0087] Irgafos 168

[0088] (商品名，BASF公司制造，以下称为“化合物C1”)

[0089] 3-2.由以下的式子所表示的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]二噁磷杂庚英

[0090] 

[0091] Sumilizer GP

[0092] (商品名，住友化学株式会社制造，以下称为“化合物C2”)

[0093] 4.其他

[0094] 4-1.聚四亚甲基二醇醚/聚氧亚乙基二醇无规共聚醚

[0095] Polyserine DC-3000E

[0096] (商品名，日油株式会社制造，重均分子量：3000，以下称为“化合物B’”)

[0097] 4-2.具有苯基、甲氧基及乙烯基的聚有机硅氧烷化合物

[0098] KR-511

[0099] (商品名,信越化学工业株式会社制造,以下称为“KR”)

[0100] (1)第1实施方式

[0101] 实施例1-1～1-8及比较例1-1～1-6

[0102] 将上述各原料以表1所示的比率一并投入转筒,进行10分钟干式混合后,使用双螺杆挤出机((株)日本制钢所制造,TEX30α)以熔融温度220℃进行熔融混炼,获得聚碳酸酯树脂组合物的颗粒物。

[0103] 使用所获得的颗粒物,依照以下方法,制作各评价用试验片供于评价。将其结果示于表1。

[0104] (试验片的制作方法)

[0105] (I)滞留前试验片

[0106] 将所获得的颗粒物以120℃干燥4小时以上后,使用注塑成形机(FANUC株式会社制造,ROBOSHOT S2000i100A),以成形温度360℃、模具温度80℃,制作JIS K 7139“塑料-试验片”中规定的多用途试验片A型(全长168mm×厚度4mm)。切削该试验片的端面,并对切削端面使用树脂板端面镜面机(MEGARO TECHNICA株式会社制造,PLA-BEAUTY PB-500)进行镜面加工。

[0107] (II)滞留后试验片

[0108] 将熔融颗粒物在上述注塑成形机的料缸内以360℃保持10分钟后,利用与上述滞留前试验片的制造方法相同的方法制作滞留后试验片。

[0109] (累计透射率的评价方法)

[0110] 在分光光度计(日立制作所株式会社制造,U-4100)设置长光程测定附属装置,使用50W卤灯作为光源,并使用光源前掩模5.6mm×2.8mm、试样前掩模6.0mm×2.8mm,在该状态下,在波长380～780nm的区域对试验片的整个长度方向测定每1nm的滞留前试验片及滞留后试验片各自的分光透射率。累计所测定的分光透射率,将十位四舍五入,由此,求出各累计透射率。需要说明的是,将累计透射率为30000以上作为良好(表中以○表示),小于30000作为不良(表中以×表示)。

[0111] (黄色度的评价方法)

[0112] 基于上述累计透射率的评价方法中所测定的分光透射率,使用标准光源D65,以10度视野求出各黄色度。需要说明的是,将黄色度为20以下作为良好(表中以○表示),超过20作为不良(表中以×表示)。

[0113] 表1

[0114]

		实施例								比较例					
		1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6
组成(份)	PC	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	化合物B	0.05	0.2	0.4	1	1	1	1	2	0.002	6	1	1	—	—
	化合物B′	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	化合物C1	0.05	0.05	0.05	0.01	0.05	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.002	6	0.05	0.05
	KR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.05
滞留前	累计透射率	30800	31900	32100	32300	32400	32600	32500	31900	27800	29000	31500	20000	32100	31800
		○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	×	○	○
	黄色度	18.9	13.9	12.3	11.7	11.0	10.4	10.5	12.4	31.1	18.0	14.8	64.5	12.1	12.3
		○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○
滞留后	累计透射率	30400	31600	32000	31500	32100	31300	31000	31300	27500	分解	27200	分解	27000	28600
		○	○	○	○	○	○	○	○	×		×		×	×
	黄色度	19.8	14.4	12.9	12.8	12.5	11.2	15.9	14.6	32.0	分解	40.0	分解	41.3	30.9
		○	○	○	○	○	○	○	○	×		×		×	×

[0115] 实施例1-1～1-8的聚碳酸酯树脂组合物是在聚碳酸酯树脂(A)中以各自特定的比率配合通式(1)所表示的特定的四亚甲基二醇衍生物(B)及亚磷酸酯系化合物(C)而成的组合物。因此，由该聚碳酸酯树脂组合物成形的滞留前试验片、即不在注塑成形机内保持而成形的试验片自不必说，连滞留后试验片、即在注塑成形机的料缸内以360℃保持10分钟后成

形的试验片也累计透射率高且黄色度小。

[0116] 如此，实施例1-1～1-8的聚碳酸酯树脂组合物不损害聚碳酸酯树脂(A)本来具有的耐热性，在可见区域内的光线透射率高，且即便在以高温进行了成形加工的情况下光线透射率也优异。并且，将这样的聚碳酸酯树脂组合物成形而得的成形品的黄色度小且色相优异，并且即便在以高温进行了成形加工的情况下色相也优异。

[0117] 需要说明的是，在这些实施例1-1～1-8的聚碳酸酯树脂组合物中尤其配合有通式(2)所表示的化合物作为亚磷酸酯系化合物(C)，因此通过该通式(2)所表示的化合物与通式(1)所表示的特定的四亚甲基二醇衍生物(B)的协同效应，可见区域内的光线透射率、以高温进行了成形加工的情况下的光线透射率、色相、及以高温进行了成形加工的情况下的色相的提高效果更大。

[0118] 与此相对，比较例1-1的聚碳酸酯树脂组合物中，特定的四亚甲基二醇衍生物(B)的量较少，因此滞留前试验片及滞留后试验片均累计透射率低，且黄色度大。如此，比较例1-1的聚碳酸酯树脂组合物的可见区域内的光线透射率低，在以高温进行了成形加工的情况下光线透射率也低。并且，将这样的聚碳酸酯树脂组合物成形而得的成形品的黄色度大且色相差，并且在以高温进行了成形加工的情况下色相也差。

[0119] 比较例1-2的聚碳酸酯树脂组合物中，特定的四亚甲基二醇衍生物(B)的量多，因此滞留前试验片的累计透射率低。并且，滞留后试验片中发生成分的分解，不能够进行分光透射率的测定。如此，比较例1-2的聚碳酸酯树脂组合物的耐热性极差。

[0120] 比较例1-3的聚碳酸酯树脂组合物中，亚磷酸酯系化合物(C)的量少，因此滞留前试验片的累计透射率高且黄色度小，但滞留后试验片的累计透射率低且黄色度大。如此，比较例1-3的聚碳酸酯树脂组合物耐热性差。

[0121] 比较例1-4的聚碳酸酯树脂组合物中，亚磷酸酯系化合物(C)的量多，因此滞留前试验片的累计透射率低且黄色度大。并且，滞留后试验片中发生成分的分解，不能够进行分光透射率的测定。如此，比较例1-4的聚碳酸酯树脂组合物耐热性极差。

[0122] 比较例1-5的聚碳酸酯树脂组合物未配合通式(1)所表示的特定的四亚甲基二醇衍生物(B)，而配合有聚四亚甲基二醇醚/聚氧亚乙基二醇无规共聚醚，因此滞留前试验片的累计透射率高且黄色度小，但滞留后试验片的累计透射率低且黄色度大。如此，比较例1-5的聚碳酸酯树脂组合物耐热性差。

[0123] 比较例1-6的聚碳酸酯树脂组合物是在比较例1-5的聚碳酸酯树脂组合物中进一步配合有聚有机硅氧烷化合物而成的组合物，滞留前试验片的累计透射率高且黄色度小。然而，滞留后试验片若与比较例1-5的聚碳酸酯树脂组合物的滞留后试验片相比，则累计透射率高一些，黄色度也小一些，但均与判断为良好的值的差较大。如此，比较例1-6的聚碳酸酯树脂组合物耐热性差。

[0124] (2)第2实施方式

[0125] 实施例2-1～2-3

[0126] 将上述各原料以表2所示的比率进行配合，除此之外，以与第1实施方式相同的方法获得聚碳酸酯树脂组合物的颗粒物。

[0127] 使用所获得的颗粒物，依照以下方法，制作各评价用试验片并供于评价。将其结果示于表2。

[0128] (试验片的制作方法)

[0129] 将所获得的颗粒物以120℃干燥4小时以上后,使用注塑成形机(FANUC株式会社制造,ROBOSHOT S2000i100A),以成形温度360℃、模具温度80℃,制作JIS K 7139“塑料-试验片”中规定的多用途试验片A型(全长168mm×厚度4mm)。切削该试验片的端面,并对切削端面使用树脂板端面镜面机(MEGARO TECHNICA株式会社制造,PLA-BEAUTY PB-500)进行镜面加工。

[0130] (累计透射率的评价方法)

[0131] 在分光光度计(日立制作所株式会社制造,U-4100)设置长光程测定附属装置,使用50W卤灯作为光源,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的区域对试验片的整个长度方向测定每1nm的试验片的分光透射率。累计所测定的分光透射率,将十位四舍五入,由此,求出各累计透射率。需要说明的是,将累计透射率为30000以上作为良好(表中以○表示)。

[0132] (色相的评价方法)

[0133] 波长450nm的可见光线呈蓝色,因此波长450nm的光线透射率越高黄色度越小,试验片的色相越优异。因此,利用与上述累计透射率的评价方法相同的方法测定试验片的分光透射率,并以波长450nm的光线透射率评价色相。将波长450nm的光线透射率为65%以上作为良好(表中以○表示)。

[0134] 表2

[0135]

		实施例		
		2-1	2-2	2-3
组成(份)	PC	100	100	100
	化合物B	0.5	0.5	0.5
	化合物C1	0.05	0.3	0.8
累计透射率		32000 ○	32300 ○	32200 ○
光线透射率(%)		72 ○	73 ○	73 ○

[0136] 实施例2-1～2-3的聚碳酸酯树脂组合物是在聚碳酸酯树脂(A)中以各自特定的比率配合通式(1)所表示的特定的四亚甲基二醇衍生物(B)、及亚磷酸酯系化合物(C)而成的组合物。因此,由该聚碳酸酯树脂组合物成形的试验片的累计透射率高,且波长450nm的光线透射率高。

[0137] 如此,实施例2-1～2-3的聚碳酸酯树脂组合物不损害聚碳酸酯树脂(A)本来具有的耐热性,在可见区域内的光线透射率高。并且,将这样的聚碳酸酯树脂组合物成形而得的成形品的黄色度小且色相优异。

[0138] 需要说明的是，在这些实施例2-1～2-3的聚碳酸酯树脂组合物中尤其配合有通式(2)所表示的化合物作为亚磷酸酯系化合物(C)，因此通过该通式(2)所表示的化合物与通式(1)所表示的特定的四亚甲基二醇衍生物(B)的协同效应，可见区域内的光线透射率及色相的提高效果更大。

[0139] (3)第3实施方式

[0140] 实施例3-1～3-10及比较例3-1～3-4

[0141] 将上述各原料以表3所示的比率进行配合，除此之外，以与第1实施方式相同的方法获得聚碳酸酯树脂组合物的颗粒物。

[0142] 使用所获得的颗粒物，利用与第2实施方式相同的方法制作各评价用试验片，并利用与第2实施方式相同的方法供于评价。将其结果示于表3。

[0143] 需要说明的是，在累计透射率的评价中，将累计透射率为28000以上作为良好(表中以○表示)、小于28000作为不良(表中以×表示)。另外，在色相的评价中，将波长450nm的光线透射率为55％以上作为良好(表中以○表示)，小于55％作为不良(表中以×表示)。

[0144] 表3

[0145]

组成(份)		实施例										比较例			
		3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	3-7	3-8	3-9	3-10	3-1	3-2	3-3	3-4
PC		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
化合物B		0.01	0.1	0.5	1	3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.002	8	0.5	0.5
化合物C2		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.01	0.1	0.25	1	3	0.5	0.5	0.002	8
累计透射率		30200	30900	31000	31000	29800	29200	30500	30800	31200	29800	27000	26000	27800	24900
		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
光线透射率(%)		67	70	70	70	65	63	68	69	71	65	53	50	57	46
		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	×

[0146] 实施例3-1～3-10的聚碳酸酯树脂组合物是在聚碳酸酯树脂(A)中以各自特定的比率配合通式(1)所表示的特定的四亚甲基二醇衍生物(B)及亚磷酸酯系化合物(C)而成的

组合物。因此，由该聚碳酸酯树脂组合物成形的试验片的累计透射率高，且波长450nm的光线透射率高。

[0147] 如此，实施例3-1～3-10的聚碳酸酯树脂组合物不损害聚碳酸酯树脂(A)本来具有的耐热性，在可见区域内的光线透射率高。并且，将这样的聚碳酸酯树脂组合物成形而得的成形品的黄色度小且色相优异。

[0148] 与此相对，比较例3-1的聚碳酸酯树脂组合物中，特定的四亚甲基二醇衍生物(B)的量少，因此累计透射率低，且波长450nm的光线透射率低。如此，比较例3-1的聚碳酸酯树脂组合物在可见区域内的光线透射率低，将这样的聚碳酸酯树脂组合物成形而得的成形品的黄色度大且色相差。

[0149] 比较例3-2的聚碳酸酯树脂组合物中，特定的四亚甲基二醇衍生物(B)的量多，因此累计透射率低，且波长450nm的光线透射率低。如此，比较例3-2的聚碳酸酯树脂组合物在可见区域内的光线透射率低，将这样的聚碳酸酯树脂组合物成形而得的成形品的黄色度大且色相差。

[0150] 比较例3-3的聚碳酸酯树脂组合物中，亚磷酸酯系化合物(C)的量少，因此累计透射率低。如此，比较例3-3的聚碳酸酯树脂组合物在可见区域内的光线透射率低。

[0151] 比较例3-4的聚碳酸酯树脂组合物中，亚磷酸酯系化合物(C)的量多，因此累计透射率低，且波长450nm的光线透射率低。如此，比较例3-4的聚碳酸酯树脂组合物在可见区域内的光线透射率低，将这样的聚碳酸酯树脂组合物成形而得的成形品的黄色度大且色相差。

[0152] (4)第4实施方式

[0153] [实施例4-1～4-3及比较例4-1～4-2]

[0154] 将上述各原料以表4所示的比率进行配合，除此之外，以与第1实施方式相同的方法获得聚碳酸酯树脂组合物的颗粒物。

[0155] 使用所获得的颗粒物，利用与第2实施方式相同的方法制作各评价用试验片，并利用与第2实施方式相同的方法供于评价。将其结果示于表4。

[0156] 需要说明的是，在累计透射率的评价中，将累计透射率为28000以上作为良好(表中以○表示)，小于28000作为不良(表中以×表示)。另外，在色相的评价中，将波长450nm的光线透射率为55％以上作为良好(表中以○表示)，小于55％作为不良(表中以×表示)。

[0157] 表4

[0158]

		实施例			比较例	
		4-1	4-2	4-3	4-1	4-2
组成(份)	PC	100	100	100	100	100
	化合物B	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	化合物C1	0.05	0.3	0.8	0.001	5.5
	化合物C2	0.5	0.5	0.5	0.001	0.5
累计透射率		31100 ○	30200 ○	28300 ○	27700 ×	18500 ×
光线透射率(%)		70 ○	67 ○	59 ○	57 ○	19 ×

[0159] 实施例4-1～4-3的聚碳酸酯树脂组合物是在聚碳酸酯树脂(A)中以各自特定的比率配合通式(1)所表示的特定的四亚甲基二醇衍生物(B)及亚磷酸酯系化合物(C)而成的组合物。因此,由该聚碳酸酯树脂组合物成形的试验片的累计透射率高,且波长450nm的光线透射率高。

[0160] 如此,实施例4-1～4-3的聚碳酸酯树脂组合物不损害聚碳酸酯树脂(A)本来具有的耐热性,在可见区域内的光线透射率高。并且,将这样的聚碳酸酯树脂组合物成形而得的成形品的黄色度小且色相优异。

[0161] 需要说明的是,在实施例4-1～4-3的聚碳酸酯树脂组合物中,尤其配合有通式(2)所表示的化合物作为亚磷酸酯系化合物(C),因此通过该通式(2)所表示的化合物与通式(1)所表示的特定的四亚甲基二醇衍生物(B)的协同效应,在可见区域内的光线透射率及色相的提高效果更大。

[0162] 与此相对,比较例4-1的聚碳酸酯树脂组合物中,亚磷酸酯系化合物(C)的量少,因此累计透射率低。如此,比较例4-1的聚碳酸酯树脂组合物在可见区域内的光线透射率低。

[0163] 比较例4-2的聚碳酸酯树脂组合物中,亚磷酸酯系化合物(C)的量多,因此累计透射率低,且波长450nm的光线透射率低。如此,比较例4-2的聚碳酸酯树脂组合物在可见区域内的光线透射率低,将这样的聚碳酸酯树脂组合物成形而得的成形品的黄色度大且色相差。

[0164] 如以所述,已将具体实施方式作为本发明的技术的例示进行说明。因此,已提供详细说明。

[0165] 因此,在详细说明所记载的构成要素之中,不仅含有为了解决课题所必需的构成要素,为了例示上述技术,也可含有并非为了解决课题非必需的构成要素。因此,不应根据这些非必需的构成要素记载于详细说明中,而直接认定这些非必需的构成要素为必需的。

[0166] 另外,上述具体实施方式是用于例示本发明的技术,因此可在技术方案或其均等的范围内进行各种变更、替换、附加、省略等。

[0167] 产业上的可利用性

[0168] 本发明可优选地用作导光板、面发光体材料、铭牌等光学用成形品。