

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月17日(17.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/183834 A1

(51) 国際特許分類:

C08G 65/08 (2006.01) *C08L 63/00* (2006.01)
C08K 5/151 (2006.01) *C08L 71/02* (2006.01)
C08K 5/49 (2006.01) *C08K 3/32* (2006.01)
C08L 69/00 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/048962

(22) 国際出願日: 2019年12月13日(13.12.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2019-044788 2019年3月12日(12.03.2019) JP
特願 2019-064082 2019年3月28日(28.03.2019) JP

(71) 出願人: 三菱エンジニアリングプラスチック株式会社(MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1050021 東京都港区東新橋一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 黒川 晴彦(KUROKAWA, Haruhiko); 〒2540016 神奈川県平塚市東八幡五丁目6番2号 三菱エンジニアリングプラスチック株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 小野 尚純, 外(ONO, Hisazumi et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目5番2号 西新橋第一法規ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) **Title:** POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION FOR OPTICAL MEMBER

(54) 発明の名称: 光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物

(57) **Abstract:** This resin composition contains, with respect to 100 parts by mass of an aromatic polycarbonate resin (A): 0.1-3 parts by mass of a polyoxytetramethylene glycol-based multidimensional polymer (B); and 0.005-0.4 parts by mass of a phosphorus stabilizer (C). The polycarbonate resin composition for an optical member is characterized in that the polyoxytetramethylene glycol-based multidimensional polymer (B) is a multidimensional polymer having a structure in which polyoxytetramethylene glycol-based random polymer components (B1) and (B3) are bonded via an alkylene diol (B2) and has a number average molecular weight (Mn) of 1,000-3,000.

(57) 要約: 芳香族ポリカーボネート樹脂(A) 100質量部に対し、ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体(B)を0.1~3質量部、リン系安定剤(C)を0.005~0.4質量部含有する樹脂組成物であって、ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分(B1)及び(B3)を、アルキレンジオール(B2)を介して結合した構造を有する多元重合体であって、数平均分子量(Mn)が1000~3000であることを特徴とする光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

WO 2020/183834 A1

明 細 書

発明の名称：光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物

技術分野

[0001] 本発明は、光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物に関し、詳しくは、熱安定性、耐熱変色性及び帯電性の少ない光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物に関する。

背景技術

[0002] ポリカーボネート樹脂は、透明性、機械的性質、熱的性質、電氣的性質及び耐候性等に優れ、導光板等の光学部材に使用されている。しかし、ポリカーボネート樹脂の色相はポリメチルメタクリレート等に比べて黄色く着色するので、ポリカーボネート樹脂の導光板を用いた面状光源装置等には、導光板内の色度差が大きいという問題があった。そのため、ポリカーボネート樹脂製の導光板等には、輝度や光線透過率を向上させる他、酸化による着色を少なくすることが求められる。

[0003] 特許文献1には、芳香族ポリカーボネート樹脂本来の特性を何ら損なうことなく、更に、白濁や透過率の低下がなく、透過率および色相の良好な、導光板用ポリカーボネート樹脂組成物を提供することを目的として、芳香族ポリカーボネート樹脂に、ポリアルキレングリコールを0.01～1重量部含有して成る導光板用芳香族ポリカーボネート樹脂組成物が開示されている。

[0004] しかしながら、ポリアルキレングリコールはポリカーボネート樹脂との相溶性が必ずしも十分ではなく、そのため得られる導光板は白濁が生じやすく、透明性が悪くなりやすく、色相も悪化しやすいという問題がある。

[0005] 特に、各種の液晶表示装置においては、薄肉化や大型薄肉化が著しいスピードで進行しており、導光板への入光を直下型から横側エッジから行うエッジ型が採用されるようになり、このような導光板等の光学部材においては、より高度の透明性と色相を有することが要求される。この要求は、特に光路長が長い光学部材、例えば50mm以上の光路長を有する光学部材の場合に

はより厳しくなる。

- [0006] 出願人は、特許文献2にて、テトラメチレングリコール単位40～80モル%、（2-メチル）エチレングリコール単位5～45モル%及びエチレングリコール単位5～50モル%を含む共重合ポリアルキレングリコールを含有するポリカーボネート樹脂組成物が、透明性と耐熱変色性に優れ、かつ離型性に優れることを提案した。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開2004-051700号公報
特許文献2：特開2018-203985号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] しかしながら、特許文献2で提案したポリカーボネート樹脂組成物は、エチレングリコール由来の単位が熱安定性を悪くし、また帯電しやすい（埃が付しやすい）という問題があることが判明した。

本発明の目的（課題）は、ポリカーボネート樹脂本来の特性を何ら損なうことなく、熱安定性及び帯電特性（帯電しにくい）に優れた光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明者は、上記課題を達成すべく、鋭意検討を重ねた結果、ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分を、アルキレンジオール（B2）を介して結合した構造を有するポリオキシテトラメチレングリコール系共重合体を含有することにより、上記課題が解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

本発明は、以下の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物および成形品に関する。

- [0010] [1] 芳香族ポリカーボネート樹脂（A）100質量部に対し、ポリオキシ

テトラメチレングリコール系多元重合体（B）を0.1～3質量部、リン系安定剤（C）を0.005～0.4質量部含有する樹脂組成物であって、

ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（B）が、ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（B1）及び（B3）を、アルキレンジオール（B2）を介して結合した構造を有する多元重合体であって、数平均分子量（M_n）が1000～3000であることを特徴とする光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

〔2〕アルキレンジオール（B2）は、ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（B）を構成する全ジオール成分中、最も含有率の少ないジオール成分である上記〔1〕に記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

〔3〕ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（B）は、多元重合体（B）を構成する全ジオール成分中、アルキレンジオール（B2）に由来する単位の含有率が10モル%以下であり、オキシテトラメチレングリコールに由来する単位の含有量の質量比率が55～80質量%である上記〔1〕または〔2〕に記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

〔4〕アルキレンジオール（B2）が、主鎖の炭素数が2～6で分岐していてもよいアルキレンジオール単量体、またはそれらの二量体である上記〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

〔5〕アルキレンジオール（B2）が、エチレングリコール、2-（メチル）エチレングリコール、（2-エチル）エチレングリコール、トリメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、またはそれらの二量体である上記〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

[0011] 〔6〕ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（B1）、（B3）が、オキシテトラメチレングリコール単位と、オキシテトラメチレングリコール単位以外の他のオキシアルキレングリコール単位を含有するランダム共重合体である上記〔1〕～〔5〕のいずれかに記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

〔 7 〕 ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（ B 1 ）
、（ B 3 ） 中 の オキシテトラメチレングリコール単位以外のオキシアルキレ
ングリコール単位が、エチレングリコール、（ 2 - メチル ） エチレングリコ
ール、トリメチレングリコール、および（ 2 - エチル ） エチレングリコール
に由来する単位から選ばれる上記〔 1 〕 ～〔 6 〕 のいずれかに記載の光学部
材用ポリカーボネート樹脂組成物。

〔 8 〕 ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（ B 1 ）
、（ B 3 ） が、オキシテトラメチレングリコール単位とオキシ（ 2 - メチル
） エチレングリコール単位を含む共重合体であって、アルキレンジオール（
B 2 ） がエチレングリコールまたはジエチレングリコールである上記〔 1 〕
～〔 7 〕 のいずれかに記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

〔 9 〕 さらに、エポキシ化合物及び／又はオキセタン化合物（ D ）を、芳香
族ポリカーボネート樹脂（ A ） 1 0 0 質量部に対し、0. 0 0 5 ～ 0. 2 質
量部含有する上記〔 1 〕 ～〔 8 〕 のいずれかに記載の光学部材用ポリカー
ボネート樹脂組成物。

〔 1 0 〕 上記〔 1 〕 ～〔 9 〕 のいずれかに記載のポリカーボネート樹脂組成
物からなる光学部材用成形品。

〔 1 1 〕 成形品が、光学部品の光路長が 5 0 m m 以上の、自動車灯火用のラ
イトガイド、照明用ライトガイド、または、バックライト用導光板である上
記〔 1 0 〕 に記載の成形品。

〔 1 2 〕 芳香族ポリカーボネート樹脂（ A ） 1 0 0 質量部に対し、アルキレ
ンジオール（ B 2 ）を開始剤として、テトラヒドロフラン及び他のアルキレ
ンオキシドを付加重合して得られたポリオキシテトラメチレングリコール系
多元重合体（ B ）を 0. 1 ～ 3 質量部、リン系安定剤（ C ）を 0. 0 0 5 ～
0. 4 質量部配合することを特徴とする光学部材用ポリカーボネート樹脂組
成物の製造方法。

発明の効果

〔 0012 〕 本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、ポリカーボネート樹脂本来の特

性を何ら損なうことなく、熱安定性、耐熱変色性及び帯電特性（帯電防止性）に優れるので、各種の光学用部材に好適に使用することができる。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明について実施形態及び例示物等を示して詳細に説明する。

なお、本明細書において、「～」とは、特に断りがない場合、その前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用される。

[0014] 本発明の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物は、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）100質量部に対し、ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（B）を0.1～3質量部、リン系安定剤（C）を0.005～0.4質量部含有する樹脂組成物であって、

ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（B）が、ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（B1）及び（B3）を、アルキレンジオール（B2）を介して結合した構造を有する多元重合体であって、数平均分子量（ M_n ）が1000～3000であることを特徴とする。

[0015] [芳香族ポリカーボネート樹脂（A）]

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）を含有する。

芳香族ポリカーボネート樹脂（A）は、芳香族ヒドロキシ化合物と、ホスゲン又は炭酸のジエステルとを反応させることによって得られる芳香族ポリカーボネート重合体である。上記芳香族ポリカーボネート重合体は分岐を有していてもよい。芳香族ポリカーボネート樹脂の製造方法は、特に限定されるものではなく、ホスゲン法（界面重合法）、熔融法（エステル交換法）等の従来法によることができる。

[0016] 芳香族ジヒドロキシ化合物の代表的なものとしては、例えば、ビス（4-ヒドロキシフェニル）メタン、2,2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン、2,2-ビス（4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル）プロパン、2,2-ビス（4-ヒドロキシ-3-tert-ブチルフェニル）プロパン、2,

2-ビス(4-ヒドロキシ-3, 5-ジメチルフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3, 5-ジブromoフェニル)プロパン、4, 4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘプタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、4, 4'-ジヒドロキシビフェニル、3, 3', 5, 5'-テトラメチル-4, 4'-ジヒドロキシビフェニル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ケトン等が挙げられる。

[0017] 上記芳香族ジヒドロキシ化合物の中では、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(即ち、ビスフェノールA)が特に好ましい。

また、上記芳香族ジヒドロキシ化合物は、1種類を単独で用いても、2種類以上を混合して用いてもよい。

[0018] 芳香族ポリカーボネート樹脂(A)を製造する際に、上記芳香族ジヒドロキシ化合物に加えてさらに分子中に3個以上のヒドロキシ基を有する多価フェノール等を少量添加してもよい。この場合、芳香族ポリカーボネート樹脂は分岐を有するものになる。

上記3個以上のヒドロキシ基を有する多価フェノールとしては、例えばフロログルシン、4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリス(4-ヒドロキシフェニル)ヘプテン-2, 4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリス(4-ヒドロキシフェニル)ヘプタン、2, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリス(4-ヒドロキシフェニル)ヘプテン-3, 1, 3, 5-トリス(4-ヒドロキシフェニル)ベンゼン、1, 1, 1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)エタンなどのポリヒドロキシ化合物、あるいは3, 3-ビス(4-ヒドロキシアリール)オキシインドール(即ち、イサチンビスフェノール)、5-クロルイサチン、5, 7-ジクロルイサチン、5-ブromイサチン等が挙げられる。この中でも、1, 1, 1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)エタン又は1, 3, 5-トリス(4-ヒドロキシフェニル)ベンゼンが好ましい。上記多価フェノールの使用量は、上記芳香族ジヒドロキシ化合物を基準(10

0モル%)として好ましくは0.01~10モル%となる量であり、より好ましくは0.1~2モル%となる量である。

[0019] エステル交換法による重合においては、ホスゲンの代わりに炭酸ジエステルがモノマーとして使用される。炭酸ジエステルの代表的な例としては、ジフェニルカーボネート、ジトリルカーボネート等に代表される置換ジアリールカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジ-tert-ブチルカーボネート等に代表されるジアルキルカーボネートが挙げられる。これらの炭酸ジエステルは、1種類を単独で、又は2種類以上を混合して用いることができる。これらのなかでも、ジフェニルカーボネート、置換ジフェニルカーボネートが好ましい。

[0020] また上記の炭酸ジエステルは、好ましくはその50モル%以下、さらに好ましくは30モル%以下の量を、ジカルボン酸又はジカルボン酸エステルで置換してもよい。代表的なジカルボン酸又はジカルボン酸エステルとしては、テレフタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸ジフェニル及びイソフタル酸ジフェニル等が挙げられる。このようなジカルボン酸又はジカルボン酸エステルで炭酸ジエステルの一部を置換した場合には、ポリエステルカーボネートが得られる。

[0021] エステル交換法により芳香族ポリカーボネート樹脂を製造する際には、通常、触媒が使用される。触媒種に制限はないが、一般的にはアルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物、塩基性ホウ素化合物、塩基性リン化合物、塩基性アンモニウム化合物、アミン系化合物等の塩基性化合物が使用される。中でもアルカリ金属化合物及び／又はアルカリ土類金属化合物が特に好ましい。これらは、単独で使用してもよく、2種類以上を組み合わせて使用してもよい。エステル交換法では、上記触媒をp-トルエンスルホン酸エステル等で失活させることが一般的である。

[0022] 芳香族ポリカーボネート樹脂(A)の粘度平均分子量は、10,000~30,000であることが好ましい。

液晶用バックライト等の導光板では、10,000~15,000である

ことが好ましく、より好ましくは10,500以上、さらに好ましくは11,000以上、特には11,500以上、最も好ましくは12,000以上であり、より好ましくは14,500以下である。

また、自動車あるいはオートバイ等の車両用前照灯（ヘッドランプ）あるいはリアランプ等におけるLED等の光源からの光を導光するライトガイドやレンズ等では15,000～23,000が好ましく、流動性・色相の点からさらに好ましくは17,000～20,000である。

また、照明用のライトガイド等では15,000～24,000が好ましく、流動性・色相の点からさらに好ましくは17,000～20,000である。

[0023] 粘度平均分子量を上記範囲の下限値以上とすることにより、本発明のポリカーボネート樹脂組成物の機械的強度をより向上させることができ、粘度平均分子量を上記範囲の上限値以下とすることにより、本発明のポリカーボネート樹脂組成物の流動性低下を抑制して改善でき、成形加工性を高めて成形加工を容易に行えるようになる。

なお、粘度平均分子量の異なる2種類以上の芳香族ポリカーボネート樹脂を混合して用いてもよく、この場合には、粘度平均分子量が上記の好適な範囲外であるポリカーボネート樹脂を混合してもよい。

[0024] なお、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）の粘度平均分子量 $[M_v]$ は、溶媒としてメチレンクロライドを使用し、ウベローデ粘度計を用いて温度25℃での極限粘度 $[\eta]$ （単位 dl/g ）を求め、Schneilの粘度式、 $\eta = 1.23 \times 10^{-4} M_v^{0.83}$ から算出される値を意味する。また、極限粘度 $[\eta]$ とは、各溶液濃度 $[C]$ （ g/dl ）での比粘度 $[\eta_{sp}]$ を測定し、下記式により算出した値である。

[数1]

$$\eta = \lim_{c \rightarrow 0} \eta_{sp} / c$$

[0025] 芳香族ポリカーボネート樹脂（A）の末端水酸基濃度は任意であり、適宜選択して決定すればよいが、通常1000ppm以下、好ましくは800ppm以下、より好ましくは600ppm以下である。これによりポリカーボネート樹脂の滞留熱安定性及び色調をより向上させることができる。また、その下限は、特に熔融エステル交換法で製造されたポリカーボネート樹脂では、通常10ppm以上、好ましくは30ppm以上、より好ましくは40ppm以上である。これにより、分子量の低下を抑制し、樹脂組成物の機械的特性をより向上させることができる。

[0026] なお、末端水酸基濃度の単位は、ポリカーボネート樹脂の質量に対する、末端水酸基の質量をppmで表示したものである。その測定方法は、四塩化チタン／酢酸法による比色定量（Macromol. Chem. 88 215（1965）に記載の方法）である。

[0027] 芳香族ポリカーボネート樹脂は、ポリカーボネート樹脂単独（ポリカーボネート樹脂単独とは、ポリカーボネート樹脂の1種のみを含む態様に限定されず、例えば、モノマー組成や分子量が互いに異なる複数種のポリカーボネート樹脂を含む態様を含む意味で用いる。）で用いてもよく、ポリカーボネート樹脂と他の熱可塑性樹脂とのアロイ（混合物）とを組み合わせ用いてもよい。さらに、例えば、難燃性や耐衝撃性をさらに高める目的で、ポリカーボネート樹脂を、シロキサン構造を有するオリゴマーまたはポリマーとの共重合体；熱酸化安定性や難燃性をさらに向上させる目的でリン原子を有するモノマー、オリゴマーまたはポリマーとの共重合体；熱酸化安定性を向上させる目的で、ジヒドロキシアントラキノン構造を有するモノマー、オリゴマーまたはポリマーとの共重合体；光学的性質を改良するためにポリスチレン等のオレフィン系構造を有するオリゴマーまたはポリマーとの共重合体；耐薬品性を向上させる目的でポリエステル樹脂オリゴマーまたはポリマーとの共重合体；等の、ポリカーボネート樹脂を主体とする共重合体として構成してもよい。

[0028] また、成形品の外観の向上や流動性の向上を図るため、芳香族ポリカーボ

ネート樹脂は、ポリカーボネートオリゴマーを含有していてもよい。このポリカーボネートオリゴマーの粘度平均分子量 $[M_v]$ は、通常 1500 以上、好ましくは 2000 以上であり、また、通常 9500 以下、好ましくは 9000 以下である。さらに、含有されるポリカーボネートオリゴマーは、芳香族ポリカーボネート樹脂（ポリカーボネートオリゴマーを含む）の 30 質量%以下とすることが好ましい。

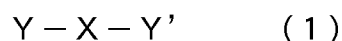
[0029] さらに芳香族ポリカーボネート樹脂は、バージン原料だけでなく、使用済みの製品から再生されたポリカーボネート樹脂（いわゆるマテリアルリサイクルされたポリカーボネート樹脂）であってもよい。

ただし、再生されたポリカーボネート樹脂は、芳香族ポリカーボネート樹脂のうち、80 質量%以下であることが好ましく、中でも 50 質量%以下であることがより好ましい。再生されたポリカーボネート樹脂は、熱劣化や経年劣化等の劣化を受けている可能性が高いため、このようなポリカーボネート樹脂を前記の範囲よりも多く用いた場合、色相や機械的物性を低下させる可能性があるためである。

[0030] [ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体 (B)]

本発明の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物は、ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分 (B1) 及び (B3) を、アルキレンジオール (B2) を介して結合した構造を有するポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体 (B) を含有する。

[0031] 重合体 (B) は、好ましくは下記式 (1) で示される構造を有する。



上記式 (1) 中、X はアルキレンジオール (B2) から水酸基を除いた残基であり、また、Y、Y' はポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分 (B1)、(B3) であり、それぞれ同一でも異なってもよい。

上記式 (1) の構造例として、例えばエチレングリコール、ジエチレングリコール等の熱安定性に劣るアルキレンジオール成分を X に導入した場合は

、それらのアルキレンジオールが末端構造に導入された場合と比べ重合体（B）の分解が起こりにくく、熱安定性がより優れたものになるため好ましい。

[0032] アルキレンジオール（B2）としては、好ましくは主鎖の炭素数が2～6で分岐していてもよいアルキレンジオール単量体、またはそれらの二量体を使用される。

[0033] 主鎖の炭素数が2～6の直鎖型のアルキレングリコールとしては、エチレングリコール、トリメチレングリコール、ペンタメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール等が好ましく挙げられ、これらは1種単独であっても2種以上の混合であってもよい。

これらの中では、エチレングリコール、トリメチレングリコールが特に好ましい。

[0034] 主鎖の炭素数が2～6の分岐型のアルキレングリコールとしては、（2－メチル）エチレングリコール、（2－エチル）エチレングリコール、（2－メチル）トリメチレングリコール、（3－メチル）トリメチレングリコール、（2－エチル）トリメチレングリコール、（3－エチル）トリエチレングリコール、（2，2－ジメチル）トリメチレングリコール、（2，2－メチルエチル）トリメチレングリコール、（2，2－ジエチル）トリメチレングリコール（即ち、ネオペンチルグリコール）、（3，3－ジメチル）トリメチレングリコール、（3，3－メチルエチル）トリメチレングリコール、（3，3－ジエチル）トリメチレングリコール、（3－メチル）テトラメチレングリコール、（4－メチル）テトラメチレングリコール、（3－エチル）テトラメチレングリコール、（4－エチル）テトラメチレングリコール、（3，3－ジメチル）テトラメチレングリコール、（3，3－メチルエチル）テトラメチレングリコール、（3，3－ジエチル）テトラメチレングリコール、（4，4－ジメチル）テトラメチレングリコール、（4，4－メチルエチル）テトラメチレングリコール、（4，4－ジエチル）テトラメチレングリコール、（3－メチル）ペンタメチレングリコール、（4－メチル）ペン

タメチレングリコール、（５－メチル）ペンタメチレングリコール、（３－エチル）ペンタメチレングリコール、（４－エチル）ペンタメチレングリコール、（５－エチル）ペンタメチレングリコール、（３，３－ジメチル）ペンタメチレングリコール、（３，３－メチルエチル）ペンタメチレングリコール、（３，３－ジエチル）ペンタメチレングリコール、（４，４－ジメチル）ペンタメチレングリコール、（４，４－メチルエチル）ペンタメチレングリコール、（４，４－ジエチル）ペンタメチレングリコール、（５，５－ジメチル）ペンタメチレングリコール、（５，５－メチルエチル）ペンタメチレングリコール、（５，５－ジエチル）ペンタメチレングリコール等が挙げられる。これらは１種単独であっても２種以上の混合であってもよい。

分岐型のアルキレングリコールとしては、上記の中でも、（２－メチル）エチレングリコール、（２－エチル）エチレングリコール、（２－メチル）トリメチレングリコールが好ましい。

[0035] アルキレンジオール（Ｂ２）としての主鎖の炭素数が２～６で分岐していてもよいアルキレンジオールの二量体の具体例としては、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ジネオペンチルグリコール等が好ましく挙げられる。

[0036] アルキレンジオール（Ｂ２）としては、上記した中でも特に好ましいのは、エチレングリコール、（２－メチル）エチレングリコール、トリメチレングリコール、（２－エチル）エチレングリコール、ネオペンチルグリコール、およびこれらの二量体であり、二量体として特に好ましいのはジエチレングリコール、ジネオペンチルグリコールである。

[0037] アルキレンジオール（Ｂ２）は、１種もしくは２種類以上併用して用いても良い。また、アルキレンジオール（Ｂ２）は、本発明の効果を損なわない範囲で脂環式ジオール化合物、芳香族ジオールを小量併用してもよい。脂環式ジオール化合物及び／又は芳香族ジオールを併用する場合の量は、アルキレンジオール（Ｂ２）と脂環式ジオール化合物と芳香族ジオールの合計１００質量％基準で、好ましくは５質量％未満、より好ましくは３質量％未満、

中でも2質量%未満、特には1質量%未満であることが好ましい。

[0038] 脂環式ジオール化合物としては、2, 2, 4, 4-テトラメチル-1, 3-シクロブタンジオール等のシクロブタンジオール類、1, 4-シクロヘキサジオール、1, 2-シクロヘキサジオール、1, 3-シクロヘキサジオール、2-メチル-1, 4-シクロヘキサジオールなどのシクロヘキサジオール類、1, 2-シクロヘキサジメタノール、1, 3-シクロヘキサジメタノール、1, 4-シクロヘキサジメタノールなどのシクロヘキサジメタノール類、2, 2-ビス(4-ヒドロキシシクロヘキシル)プロパン(即ち、水素化ビスフェノールA)、2, 3-ノルボルナンジメタノール、2, 5-ノルボルナンジメタノールなどのノルボルナンジメタノール類、トリシクロデカンジメタノール、ペンタシクロペンタデカンジメタノール、1, 3-アダマンタンジオール、2, 2-アダマンタンジオール、デカリンジメタノール、3, 9-ビス(2-ヒドロキシー-1, 1-ジメチルエチル)-2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ[5. 5]ウンデカンなどが挙げられる。

[0039] 上記の中では、2, 2, 4, 4-テトラメチル-1, 3-シクロブタンジオール、上記シクロヘキサジオール類、上記シクロヘキサジメタノール類、2, 2-ビス(4-ヒドロキシシクロヘキシル)プロパン(即ち、水素化ビスフェノールA)がより好ましく、特に2, 2-ビス(4-ヒドロキシシクロヘキシル)プロパン(即ち、水素化ビスフェノールA)が好ましい。

[0040] 芳香族ジオールとしては、例えばビスフェノールA、4, 4'-メチレンジフェノール、ビスフェノールA、4, 4'-ジヒドロキシビフェニル等が挙げられる。

[0041] ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分(B1)、(B3)は、オキシテトラメチレングリコール単位 $[-CH_2CH_2CH_2CH_2-O-]$ を有する重合体成分と、オキシテトラメチレングリコール単位以外の他のオキシアルキレングリコール単位を有するランダム共重合体成分である。

[0042] 他のオキシアルキレングリコール単位としては、直鎖型あるいは分岐型のオキシアルキレングリコール単位のいずれであってもよい。オキシアルキレングリコール単位の炭素数としては、2～20が好ましく、より好ましくは2～16、さらには2～12が好ましく、特に好ましくは2～10である。

[0043] 直鎖型のオキシアルキレングリコール単位の例としては、これをアルキレングリコールとして挙げると、エチレングリコール、トリメチレングリコール、ペンタメチレングリコール、ヘキサメチレングリコールが好ましく挙げられる。これらは1種単独であっても2種以上の混合であってもよい。

上記の中で、より好ましいのはエチレングリコール、トリメチレングリコールである。

[0044] 分岐型のオキシアルキレングリコール単位の例としては、これをアルキレングリコールとして挙げると、(2-メチル)エチレングリコール、(2-エチル)エチレングリコール、(2-メチル)トリメチレングリコール、(3-メチル)トリメチレングリコール、(2-エチル)トリメチレングリコール、(3-エチル)トリメチレングリコール、(2, 2-ジメチル)トリメチレングリコール、(2, 2-メチルエチル)トリメチレングリコール、(2, 2-ジエチル)トリメチレングリコール(即ち、ネオペンチルグリコール)、ジネオペンチルグリコール、(3, 3-ジメチル)トリメチレングリコール、(3, 3-メチルエチル)トリメチレングリコール、(3, 3-ジエチル)トリメチレングリコール、(3-メチル)テトラメチレングリコール、(4-メチル)テトラメチレングリコール、(3-エチル)テトラメチレングリコール、(4-エチル)テトラメチレングリコール、(3, 3-ジメチル)テトラメチレングリコール、(3, 3-メチルエチル)テトラメチレングリコール、(3, 3-ジエチル)テトラメチレングリコール、(4, 4-ジメチル)テトラメチレングリコール、(4, 4-メチルエチル)テトラメチレングリコール、(4, 4-ジエチル)テトラメチレングリコール、(3-メチル)ペンタメチレングリコール、(4-メチル)ペンタメチレングリコール、(5-メチル)ペンタメチレングリコール、(3-エチル)

ペンタメチレングリコール、（４－エチル）ペンタメチレングリコール、（５－エチル）ペンタメチレングリコール、（３，３－ジメチル）ペンタメチレングリコール、（３，３－メチルエチル）ペンタメチレングリコール、（３，３－ジエチル）ペンタメチレングリコール、（４，４－ジメチル）ペンタメチレングリコール、（４，４－メチルエチル）ペンタメチレングリコール、（４，４－ジエチル）ペンタメチレングリコール、（５，５－ジメチル）ペンタメチレングリコール、（５，５－メチルエチル）ペンタメチレングリコール、（５，５－ジエチル）ペンタメチレングリコール等が挙げられる。

これらは１種単独であっても２種以上の混合であってもよい。

上記の中で、より好ましいのは、（２－メチル）エチレングリコール、（２，２－ジエチル）トリメチレングリコール（即ち、ネオペンチルグリコール）、（３－メチル）テトラメチレングリコールである。

[0045] 以上、オキシアルキレングリコール単位を、便宜的にグリコールを例として記載したが、これらグリコールに限らず、これらのアルキレンオキシドや、これらのポリエーテル形成性誘導体であってもよい。

[0046] ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（Ｂ１）及び（Ｂ３）は、オキシテトラメチレングリコール単位と、オキシテトラメチレングリコール以外のエチレングリコール、（２－メチル）エチレングリコール、トリメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、（２－メチル）テトラメチレングリコール単位からなるランダム共重合体がより好ましく、トリメチレングリコール、（２－メチル）エチレングリコール、（２－メチル）エチレングリコール単位からなるランダム共重合体が特に好ましい。

[0047] ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（Ｂ１）及び（Ｂ３）は、ランダム共重合体であることにより、ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（Ｂ）の結晶化を抑制させるため、芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ）との相溶性およびハンドリング性が向上する。またこれをアルキレンジオール（Ｂ２）で結合したポリオキシテトラメチレングリ

コール系多元重合体（Ｂ）によりポリカーボネート樹脂との相溶性がより向上する。

[0048] 重合体（Ｂ）を製造するには公知の方法により製造できる。例えば、アルキレンジオール（Ｂ２）の存在下に、上記したオキシアルキレングリコール単位を形成するグリコール、あるいはこれらのアルキレンオキシドやポリエーテル形成性誘導体を、例えば特開２０１８－１８４５５７等に記載の公知の方法で、ルイス酸触媒の存在下、アルキレンジオール（Ｂ２）を開始剤として、適切な反応条件で重合させることにより、製造することができる。

好ましくは、アルキレンジオール（Ｂ２）を開始剤として、テトラヒドロフラン、及びオキシテトラメチレングリコール単位以外の他のオキシアルキレングリコール単位を形成するアルキレンオキシドを付加重合することにより、製造することができる。

[0049] 重合体（Ｂ）において、ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（Ｂ１）及び（Ｂ３）を結合した、アルキレンジオール（Ｂ２）成分の量は、ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（Ｂ）を構成する全ジオール成分中、最も含有率が少ないことが好ましく、含有量は好ましくは１０モル％以下、より好ましくは８モル％以下、さらに好ましくは７モル％以下であり、特に好ましくは５モル％以下であり、好ましくは１モル％以上、より好ましくは２モル％以上、さらに好ましくは３モル％以上である。

アルキレンジオール（Ｂ２）成分が上記上限値以下であることで、重合体（Ｂ）の熱安定性が良好となり、上記上限値を超えると、分子鎖長が短くなるため重合体（Ｂ）の熱安定性が低下し、金型付着物が多く発生しやすい。

なお、ここで、アルキレンジオール（Ｂ２）が、ジエチレングリコールやジネオペンチルグリコール等の二量体である場合のモル％は、二量体のモル数を２モルとして計算される。

[0050] 重合体（Ｂ）において、オキシテトラメチレングリコールに由来する単位の含有量の質量比率が５５～８０質量％であることが好ましい。

オキシテトラメチレングリコール単位の質量比率が55～80質量%であることで、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）との相溶性が良好となり、55質量%を下回ったり、80質量%を超えると、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）との相溶性が悪くなりやすい。

オキシテトラメチレングリコール単位の量は56質量%以上であることが好ましく、より好ましくは57質量%以上であり、好ましくは75質量%以下であり、より好ましくは70質量%以下、さらに好ましくは65質量%以下、特に好ましくは63質量%以下である。

また、重合体（B）において、アルキレンジオール（B2）成分を除いた成分中、オキシテトラメチレングリコール以外の単位の質量比率は、20～47質量%であることが好ましく、より好ましくは30質量%以上であり、好ましくは43質量%以下であり、より好ましくは40質量%以下、特に好ましくは38質量%以下である。

[0051] なお、重合体（B）におけるアルキレンジオール（B2）成分、オキシテトラメチレングリコール単位、及びオキシテトラメチレングリコール以外の他のオキシアルキレングリコール単位の質量比率は、¹H-NMR測定装置（具体的には、例えばBrunker社製の500MHz）を用い、重水素化クロロホルムを溶媒として測定して求めることができる。

[0052] 重合体（B）の数平均分子量は1000～3000である。数平均分子量を1000～3000とすることで、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）との相溶性および金型付着物抑制の両立ができ、1000を下回ると成形時の金型付着物が増加となり、3000を超えると、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）との相溶性が低下し光線透過率の低下、色相改善効果が悪くなる。数平均分子量は1500以上であることが好ましく、より好ましくは1800以上、さらに好ましくは2000以上であり、好ましくは2800以下であり、より好ましくは2600以下、さらには2400以下、特に2200以下が好ましい。

なお、ここでいう重合体（B）の数平均分子量は、JIS K1577に

基づいて測定した水酸基価に基づいて算出される数平均分子量 M_n である。

[0053] 重合体（B）の含有量は、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）100質量部に対し、0.1～3質量部である。このような含有量とすることで、色相と耐熱変色性と非帯電性に優れたものとなる。重合体（B）の好ましい含有量は、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）100質量部に対し、0.2質量部以上であり、より好ましくは0.3質量部以上であり、好ましくは2.5質量部以下、より好ましくは2質量部以下、さらに好ましくは1.8質量部以下である。

[0054] [リン系安定剤（C）]

本発明の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物は、リン系安定剤を含有する。リン系安定剤を含有することで、本発明のポリカーボネート樹脂組成物の色相がより向上する。

リン系安定剤としては、公知の任意のものを使用できる。具体例を挙げると、リン酸、ホスホン酸、亜リン酸、ホスフィン酸、ポリリン酸などのリンのオキソ酸；酸性ピロリン酸ナトリウム、酸性ピロリン酸カリウム、酸性ピロリン酸カルシウムなどの酸性ピロリン酸金属塩；リン酸カリウム、リン酸ナトリウム、リン酸セシウム、リン酸亜鉛など第1族または第2B族金属のリン酸塩；ホスフェート化合物、ホスファイト化合物、ホスホナイト化合物などが挙げられるが、ホスファイト化合物が特に好ましい。ホスファイト化合物を選択することで、より高い耐変色性と連続生産性を有するポリカーボネート樹脂組成物が得られる。

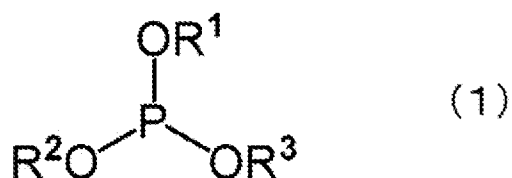
[0055] ここでホスファイト化合物は、一般式： $P(OR)_3$ で表される3価のリン化合物であり、Rは、1価または2価の有機基を表す。

このようなホスファイト化合物としては、例えば、トリフェニルホスファイト、トリス（モノニルフェニル）ホスファイト、トリス（モノニル／ジニル・フェニル）ホスファイト、トリス（2,4-ジ-*tert*-ブチルフェニル）ホスファイト、モノオクチルジフェニルホスファイト、ジオクチルモノフェニルホスファイト、モノデシルジフェニルホスファイト、ジデ

シルモノフェニルホスファイト、トリデシルホスファイト、トリラウリルホスファイト、トリステアリルホスファイト、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト、ビス（2，4－ジ－*tert*－ブチル－4－メチルフェニル）ペンタエリスリトールホスファイト、ビス（2，6－ジ－*tert*－ブチルフェニル）オクチルホスファイト、2，2－メチレンビス（4，6－ジ－*tert*－ブチルフェニル）オクチルホスファイト、テトラキス（2，4－ジ－*tert*－ブチルフェニル）－4，4’－ビフェニレンジホスファイト、6－〔3－（3－*tert*－ブチル－ヒドロキシ－5－メチルフェニル）プロポキシ〕－2，4，8，10－テトラ－*tert*－ブチルジベンゾ〔d，f〕〔1，3，2〕－ジオキサホスフェピン等が挙げられる。

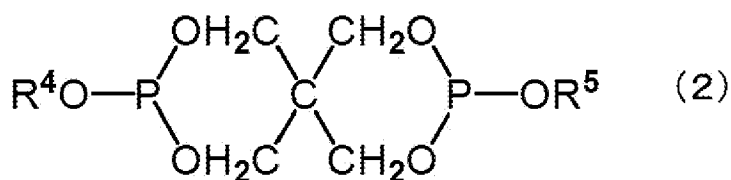
[0056] このようなホスファイト化合物のなかでも、下記式（１）または（２）で表される芳香族ホスファイト化合物が、本発明のポリカーボネート樹脂組成物の耐熱変色性が効果的に高まるため、より好ましい。

〔0057〕〔化,1〕



[式(1)中、 R^1 、 R^2 及び R^3 は、それぞれ同一であっても異なってもよく、炭素数6以上30以下のアリール基を表す。]

[0058] [化2]



[式(2)中、R⁴及びR⁵は、それぞれ同一であっても異なってもよく、炭素数6以上30以下のアリール基を表す。]

[0059] 上記式（１）で表されるホスファイト化合物としては、なかでもトリフェニルホスファイト、トリス（モノノニルフェニル）ホスファイト、トリス（

2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル) ホスファイト等が好ましく、なかでもトリス(2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル) ホスファイトがより好ましい。このような、有機ホスファイト化合物としては、具体的には例えば、ADEKA社製「アデカスタブ1178」、住友化学社製「スミライザー-TNP」、城北化学工業社製「JP-351」、ADEKA社製「アデカスタブ2112」、BASF社製「イルガフォス168」、城北化学工業社製「JP-650」等が挙げられる。

[0060] 上記式(2)で表されるホスファイト化合物としては、なかでもビス(2, 4-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2, 6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2, 4-ジクミルフェニル) ペンタエリスリトールジホスファイトのようなペンタエリスリトールジホスファイト構造を有するものが特に好ましい。このような、有機ホスファイト化合物としては、具体的には例えば、ADEKA社製「アデカスタブPEP-36」、Dover Chemical社製「Doverphos S-9228」等が好ましく挙げられる。

[0061] なお、リン系安定剤は、1種が含有されていてもよく、2種以上が任意の組み合わせ及び比率で含有されていても良い。

[0062] リン系安定剤(C)の含有量は、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対して、0.005~0.4質量部であり、好ましくは0.007質量部以上、より好ましくは0.008質量部以上、さらに好ましくは0.01質量部以上であり、また、好ましくは0.3質量以下、さらに好ましくは0.2質量部以下、特に好ましくは0.15質量部以下、0.1質量部以下であることが最も好ましい。リン系安定剤(C)の含有量が前記範囲の0.005質量部未満の場合は、色相改善効果が不十分となり、リン系安定剤(C)の含有量が0.4質量部を超える場合は、耐熱変色性がかえって悪化する。

[0063] [エポキシ化合物、オキセタン化合物(D)]

本発明の樹脂組成物は、さらに、エポキシ化合物及び／又はオキセタン化合物を含有することが好ましい。

[0064] エポキシ化合物として、1分子中にエポキシ基を1個以上有する化合物が用いられる。具体的には、フェニルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、*t*-ブチルフェニルグリシジルエーテル、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3',4'-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、3,4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル-3',4'-エポキシ-6'-メチルシクロヘキシルカルボキシレート、2,3-エポキシシクロヘキシルメチル-3',4'-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、4-(3,4-エポキシ-5-メチルシクロヘキシル)ブチル-3',4'-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、3,4-エポキシシクロヘキシルエチレンオキシド、シクロヘキシルメチル3,4-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、3,4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル-6'-メチルシクロヘキシルカルボキシレート、ビスフェノール-Aジグリシジルエーテル、テトラブプロモビスフェノール-Aグリシジルエーテル、フタル酸のジグリシジルエステル、ヘキサヒドロフタル酸のジグリシジルエステル、ビス-エポキシジシクロペンタジエニルエーテル、ビス-エポキシエチレングリコール、ビス-エポキシシクロヘキシルアジペート、ブタジエンジエポキシド、テトラフェニルエチレンエポキシド、オクチルエポキシタレート、エポキシ化ポリブタジエン、3,4-ジメチル-1,2-エポキシシクロヘキサン、3,5-ジメチル-1,2-エポキシシクロヘキサン、3-メチル-5-*t*-ブチル-1,2-エポキシシクロヘキサン、オクタデシル-2,2-ジメチル-3,4-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、*N*-ブチル-2,2-ジメチル-3,4-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、シクロヘキシル-2-メチル-3,4-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、*N*-ブチル-2-イソプロピル-3,4-エポキシ-5-メチルシクロヘキシルカルボキシレート、オクタデシル-3,4-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、2-エチルヘキシル-3',4-

’-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、4, 6-ジメチル-2, 3-エポキシシクロヘキシル-3’, 4’-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、4, 5-エポキシ無水テトラヒドロフタル酸、3-t-ブチル-4, 5-エポキシ無水テトラヒドロフタル酸、ジエチル4, 5-エポキシ-シス-1, 2-シクロヘキシルジカルボキシレート、ジ-n-ブチル-3-t-ブチル-4, 5-エポキシ-シス-1, 2-シクロヘキシルジカルボキシレート、エポキシ化大豆油、エポキシ化アマニ油などを好ましく例示することができる。

[0065] これらの中でも、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3’, 4’-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、3, 4-エポキシ-6-メチルシクロヘキシルメチル-3’, 4’-エポキシ-6’-メチルシクロヘキシルカルボキシレート、2, 3-エポキシシクロヘキシルメチル-3’, 4’-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、4-(3, 4-エポキシ-5-メチルシクロヘキシル)ブチル-3’, 4’-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート等が特に好ましい。

エポキシ化合物は、単独で用いても2種以上組み合わせて用いてもよい。

[0066] エポキシ化合物の含有量は、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対して、好ましくは0.005~0.2質量部であり、より好ましくは0.007質量部以上であり、また、より好ましくは0.15質量以下、さらに好ましくは0.1質量部以下、特に好ましくは0.05質量部以下である。エポキシ化合物の含有量が0.005質量部未満の場合は、色相、耐熱変色性が不十分となりやすく、0.2質量部を超える場合は、耐熱性がかえって悪化するだけでなく、色相の低下、成形時のガスが発生しやすい。

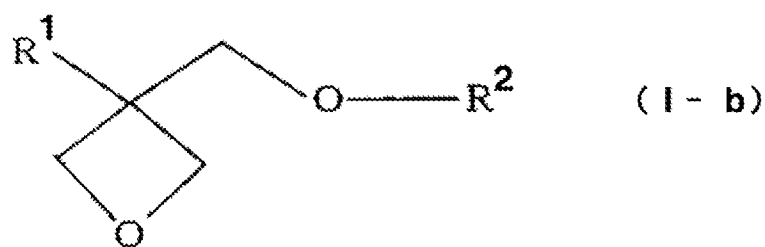
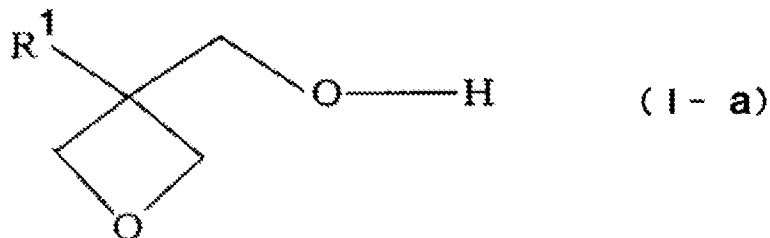
[0067] オキセタン化合物としては、分子内に1以上のオキセタン基を有する化合物であればいずれも使用することができ、分子中にオキセタン基を1個有するモノオキセタン化合物および分子中にオキセタン基を2個以上有する2官能以上のポリオキセタン化合物のいずれもが使用できる。

オキセタン化合物を含有することによって、良好な色相と高度の耐熱変色

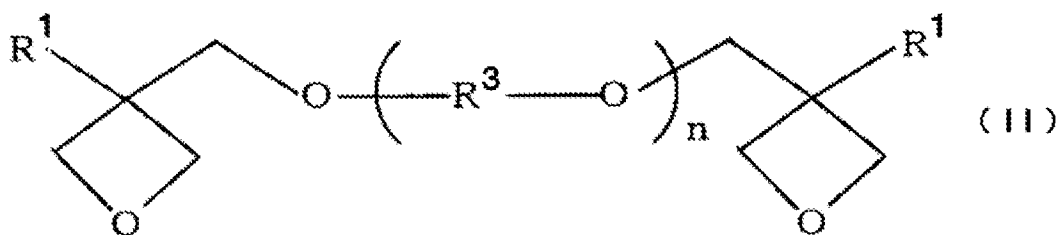
性を一層向上させることができる。

[0068] モノオキセタン化合物としては、下記の一般式（I-a）、（I-b）または（II）で表される化合物などを好ましく例示することができる。

[0069] [化3]



[化4]



（式中、R¹はアルキル基、R²はアルキル基またはフェニル基を示し、R³は芳香環を有していてもよい2価の有機基、nは0または1を示す。）

[0070] 上記一般式（I-a）、（I-b）及び（II）において、R¹はアルキル基であるが、好ましくは炭素数1～6のアルキル基であり、メチル基またはエチル基が好ましく、特に好ましくはエチル基である。

また、R²はアルキル基またはフェニル基であるが、好ましくは炭素数2～10のアルキル基であり、鎖状のアルキル基、分岐したアルキル基または脂環式アルキル基のいずれであってもよく、或いはアルキル鎖の途中にエーテル結合（エーテル系酸素原子）を有する鎖状または分岐状のアルキル基であ

ってもよい。R²の具体例としては、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、2-エチルヘキシル基、ノニル基、デシル基、3-オキシペンチル基、シクロヘキシル基、フェニル基などを挙げることができる。そのうちでも、R²は2-エチルヘキシル基、フェニル基、シクロヘキシル基が好ましい。

[0071] 一般式(1-a)の化合物の具体例としては、3-ヒドロキシメチル-3-メチルオキセタン、3-ヒドロキシメチル-3-エチルオキセタン、3-ヒドロキシメチル-3-プロピルオキセタン、3-ヒドロキシメチル-3-ノルマルブチルオキセタン、3-ヒドロキシメチル-3-プロピルオキセタンなどを好ましく挙げることができる。そのうちでも、3-ヒドロキシメチル-3-メチルオキセタン、3-ヒドロキシメチル-3-エチルオキセタン等が特に好ましい。

一般式(1-b)の化合物の具体例としては、3-エチル-3-(2-エチルヘキシロキシメチル)オキセタン等が特に好ましい。

[0072] 一般式(11)において、R³は芳香環を有していてもよい2価の有機基であるが、その例としては、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ネオペンチレン基、n-ペンタメチレン基、n-ヘキサメチレン基等の炭素数1~12の直鎖状または分岐状のアルキレン基、フェニレン基、式： $-\text{CH}_2-\text{Ph}-\text{CH}_2-$ または $-\text{CH}_2-\text{Ph}-\text{Ph}-\text{CH}_2-$ （ここで、Phはフェニル基を示す）で表される2価の基、水素添加ビスフェノールA残基、水素添加ビスフェノールF残基、水素添加ビスフェノールZ残基、シクロヘキサンジメタノール残基、トリシクロデカンジメタノール残基などを挙げることができる。

[0073] 一般式(11)の化合物の具体例としては、ビス(3-メチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ビス(3-エチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ビス(3-プロピル-3-オキセタニルメチル)エーテル、ビス(3-ブチル-3-オキセタニルメチル)エーテル、1,4-ビス[(3-エチル-3-オキセタニルメトキシ)メチル]ベンゼン、3-エチル-3{

〔（３－エチルオキシタン－３－イル）メトキシ〕メチル〕オキシタン、４，４’－ビス〔（３－エチル－３－オキシタニル）メトキシメチル〕ビフェニル、１，４－ビス〔（３－エチル－３－オキシタニル）メトキシメチル〕ベンゼン等を特に好ましく挙げることができる。

[0074] オキシタン化合物は、単独で用いても２種以上組み合わせて用いてもよい。

[0075] オキシタン化合物の含有量は、芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ）１００質量部に対して、好ましくは０．００５～０．２質量部であり、さらに好ましくは０．００７質量部以上、特に好ましくは０．０１質量部以上であり、また、より好ましくは０．１５質量以下、さらに好ましくは０．１質量部以下、特に好ましくは０．０５質量部以下である。オキシタン化合物の含有量が、０．００５質量部未満の場合は、色相、耐熱変色性が不十分となりやすく、０．２質量部を超える場合は、耐熱変色性が却って悪化しやすく、成形時のガスが発生しやすい。

[0076] エポキシ化合物とオキシタン化合物は、両者を併せて含有することも好ましく、その場合の合計の含有量は、ポリカーボネート樹脂（Ａ）１００質量部に対して、０．００５～０．２質量部であることが好ましい。

[0077] 〔添加剤等〕

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、上記した以外のその他の添加剤、例えば、酸化防止剤、離型剤、紫外線吸収剤、蛍光増白剤、顔料、染料、ポリカーボネート樹脂以外の他のポリマー、難燃剤、耐衝撃改良剤、帯電防止剤、可塑剤、相溶化剤などの添加剤を含有することができる。これらの添加剤は一種または二種以上を配合してもよい。

[0078] ポリカーボネート樹脂以外の他の樹脂としては、例えば、芳香環構造を有するアクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート樹脂などの熱可塑性ポリエステル樹脂；ポリスチレン樹脂、高衝撃ポリスチレン樹脂（ＨＩＰＳ）、アクリロニトリルースチレン共重合体（ＡＳ樹脂）、アクリロニトリルースチレン

ーアクリルゴム共重合体（ASA樹脂）、アクリロニトリルーエチレンプロピレン系ゴムースチレン共重合体（AES樹脂）などのスチレン系樹脂；ポリアミド樹脂；ポリイミド樹脂；ポリエーテルイミド樹脂；ポリフェニレンエーテル樹脂；ポリフェニレンサルファイド樹脂；ポリスルホン樹脂等が挙げられる。

[0079] その他の樹脂は、1種が含有されていてもよく、2種以上が任意の組み合わせ及び比率で含有されていても良い。ただし、その他の樹脂を含有する場合の含有量は、ポリカーボネート樹脂（A）100質量部に対し、20質量部以下とすることが好ましく、10質量部以下がより好ましく、さらに5質量部以下、中でも3質量部以下、特には1質量部以下とすることが好ましい。

[0080] [ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法]

本発明のポリカーボネート樹脂組成物の製造方法に制限はなく、公知のポリカーボネート樹脂組成物の製造方法を広く採用でき、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）、重合体（B）及びリン系安定剤（C）、並びに、必要に応じて配合されるその他の成分を、例えばタンブラーやヘンシェルミキサーなどの各種混合機を用い予め混合した後、バンバリーミキサー、ロール、ブラベンダー、単軸混練押出機、二軸混練押出機、ニーダーなどの混合機で熔融混練する方法が挙げられる。なお、熔融混練の温度は特に制限されないが、通常240～320℃の範囲である。

[0081] [光学部材]

本発明の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物は、上記したポリカーボネート樹脂組成物をペレタイズしたペレットを各種の成形法で成形して光学部材を製造することができる。またペレットを経由せずに、押出機で熔融混練された樹脂を直接、成形して光学部材にすることもできる。

[0082] 本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、相溶性に優れ、高温の加工温度においても良好な色相を有し、帯電防止性に優れ、且つ成形時のガス発生が極めて少ないことから、特に射出成形法により、光学部材を成形するのに好

適に用いられる。

射出成形の際の樹脂温度は、目的とする成形品の大きさ、厚み、成形機の射出能力によって決定される。本発明のポリカーボネート樹脂組成物の成形においては通常280℃～390℃、好ましくは280℃～360℃の範囲で使用されるが、充填性、成形ひずみの状態が許す限り、低い温度で成形することが望ましい。従来のポリカーボネート樹脂組成物を用いた場合には、成形時の樹脂温度を高めると、成形品の黄変が生じやすくなるという問題もあったが、本発明の樹脂組成物を使用することで、上記の温度範囲であっても、良好な色相を有する成形品、特に光学部材を製造することが可能となる。

なお、樹脂温度とは、直接測定することが困難な場合はバレル設定温度として把握される。

[0083] 光学部材としては、LED、有機EL、白熱電球、蛍光灯、陰極管等の光源を直接または間接に利用する機器・器具の部品が挙げられ、導光板や面発光体用部材、照明用部材等が代表的なものとして例示され、特に光路長が50mm以上と長い光学部品に特に好適である。

[0084] 導光板は、液晶バックライトユニットや各種の表示装置、照明装置の中で、LED等の光源の光を導光するためのものであり、側面または裏面等から入れた光を、通常表面に設けられた凹凸により拡散させ、均一の光を出す。その形状は、通常平板状であり、表面には凹凸を有していても有していなくてもよい。

導光板の成形は、通常、好ましくは射出成形法、超高速射出成形法、射出圧縮成形法などにより行われる。

[0085] 本発明のポリカーボネート樹脂組成物を用いた導光板は、液晶バックライトユニットや各種の表示装置、照明装置の分野で好適に使用できる。このような装置の例としては、携帯電話、モバイルノート、ネットブック、スレートPC、タブレットPC、スマートフォン、タブレット型端末等の各種携帯端末、カメラ、時計、ノートパソコン、各種ディスプレイ、照明機器等が挙

げられ、特に光路長が50mm以上と長い場合にも好適に使用することができる。

[0086] また、光学部材としては、車外照明用導光部材、例えば自動車あるいはオートバイ等の車両用前照灯（ヘッドランプ）あるいはリアランプ、フォグランプ等において、LED等の光源からの光を導光するライトガイドやレンズ等も好適であり、特に光路長が50mm以上と長い場合にも好適に使用することができる。

実施例

[0087] 以下、実施例を示して本発明について更に具体的に説明する。ただし、本発明は以下の実施例に限定して解釈されるものではない。

以下の実施例及び比較例で使用した原料は以下の表1の通りである。

表1中、「PTMG」はポリオキシテトラメチレングリコール、「PPG」はポリ（2-メチル）エチレングリコール、「PEG」はポリエチレングリコール、「EG」はエチレングリコール、「DEG」はジエチレングリコール、「BPA」はビスフェノールAの略である。

[0088]

[表1]

成分	記号	
PC樹脂 (A)	A1	ビスフェノールA型ポリカーボネート樹脂 三菱エンジニアリングプラスチックス社製「ユーピロンH-7000F」 粘度平均分子量: 14, 300
	A2	ビスフェノールA型ポリカーボネート樹脂 三菱エンジニアリングプラスチックス社製「ユーピロンL-1000F」 粘度平均分子量: 11, 000
	A3	ビスフェノールA型ポリカーボネート樹脂 三菱エンジニアリングプラスチックス社製「ユーピロンH-4000F」 粘度平均分子量: 16, 000
共重合体 (B)	B1	[PTMG/PPGランダム共重合体]—EG—[PTMG/PPGランダム共重合体] からなる共重合体 Mn: 1, 950 PTMG/PPG/EGモル比率: 51. 5/45. 5/3. 0 PTMG/PPG質量比率: 65/35
	B2	[PTMG/PPGランダム共重合体]—EG—[PTMG/PPGランダム共重合体] からなる共重合体 Mn: 2, 200 PTMG/PPG/EGモル比率: 58. 1/38. 9/3. 0 PTMG/PPG質量比率: 65/35
	B3	[PTMG/PPGランダム共重合体]—EG—[PTMG/PPGランダム共重合体] からなる共重合体 Mn: 2, 000 PTMG/PPG/EGモル比率: 61/35. 6/3. 3 PTMG/PPG質量比率: 68/32
	B4	[PTMG/PPGランダム共重合体]—DEG—[PTMG/PPGランダム共重合体] からなる共重合体 Mn: 2, 000 PTMG/PPG/EGモル比率: 56/37. 4/6. 6 PTMG/PPG質量比率: 65/35
他のポリ アルキレン グリコール (X)	X1	PTMG/PPG/PEGランダム共重合体 Mn: 2, 000 PTMG/PPG/EGモル比率: 58. 1/30. 1/11. 8
	X2	[PEG/PPGランダム共重合体]—BPA—[PEG/PPGランダム共重合体] からなる共重合体 日油社製「ユニループ50DB-22」 Mn : 750
	X3	PTMG/PPGランダム共重合体 日油社製「ポリセリンDCB-2000」 Mn: 2, 000 PTMG/PPG質量比率: 65/35
リン系 安定剤 (C)	C1	トリス(2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル)フォスファイト ADEKA社製「アデカスタブ 2112」
	C2	ビス(2, 6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル) ペンタエリスリトールジフォスファイト ADEKA社製「アデカスタブ PEP-36」
	C3	ビス(2, 4-ジクミルフェニル)ペンタエリスリトールジフォスファイト Dover Chemical社製「Doverphos S-9228PC」
エポキシ または オキシタン (D)	D1	3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3', 4'-エポキシ シクロヘキサンカルボキシレート ダイセル社製「セロキサイド2021P」
	D2	3-エチル-3-[[(3-エチルオキシタン-3-イル)メトキシ]メチル]オキシタン 東亜合成社製「アロンオキシタンOXT-221」

[0089] (実施例1～31、比較例1～5)

[樹脂組成物ペレットの製造]

上記した各成分を、以下の表 2～5 に記した割合（質量部）で配合し、タンブラーにて 20 分混合した後、スクリー径 40 mm のベント付単軸押出機（田辺プラスチック機械社製「VS-40」）により、シリンダー温度 250℃、100 rpm で熔融混練し、吐出されるストランドをペレタイザーに入れ、ストランドカットしてペレットを得た。

[0090] [色相（YI）の評価]

上記で得られたペレットを、120℃で 5～7 時間、熱風循環式乾燥機により乾燥した後、射出成形機（ソディック社製「HSP100A」）により、樹脂温度 340℃、金型温度 80℃、サイクル 40 秒で長光路成形品（300 mm×7 mm×4 mm）を成形した。

この長光路成形品について、300 mm の光路長で YI（黄変度、ASTM D1925 に基づく）の測定を行った。測定には長光路分光透過色計（日本電色工業社製「ASA 1」、C 光源、2° 視野）を使用した。

[0091] [耐熱変色性（ ΔYI ）の評価]

上記で得られた長光路成形品を 95℃で 500 時間オーブン内で保持した後の YI 値を上述の方法と同様に測定し、温度処理前の YI 値との変化量（ ΔYI ）を求めることで、耐熱変色性の評価を行った。 ΔYI が小さいほど耐熱変色性に優れる。

以上の評価結果を、以下の表 2～5 に示す。

[0092]

[表2]

	記号	実施例										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PC樹脂 (A)	A1	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
	A2	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	A3											
共重合体 (B)	B1	0.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		
	B2										1.2	1.2
	B3											
	B4											
他の ポリアルキレン グリコール (X)	X1											
	X2											
	X3											
リン系 安定剤 (C)	C1	0.04	0.04	0.04					0.03	0.04	0.04	
	C2				0.02	0.02			0.01			0.02
	C3						0.03	0.03				
エポキシ または オキセタン (D)	D1				0.03		0.03			0.01		0.03
	D2			0.015		0.03		0.03	0.015	0.01		
YI (初期値)		18.6	15.6	15.4	14.7	14.6	14.8	14.8	15.1	15.3	15.4	14.6
YI (95℃、500時間)		25.8	23.0	17.6	17.3	17.2	17.4	17.3	17.5	17.4	21.9	17.1
ΔYI		7.2	7.4	2.2	2.6	2.6	2.6	2.5	2.4	2.1	6.5	2.5

[0093]

[表3]

	記号	実施例													
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
PC樹脂 (A)	A1	85			85	85	85	85	85	85	85		85	85	85
	A2	15			15	15	15	15	15	15	15		15	15	15
	A3		100	100								100			
共重合体 (B)	B1									1.2				0.6	0.6
	B2										1.2				
	B3												1.2		
	B4	0.5	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2			1.2		0.6	0.6
他の ポリアルキレン グリコール (X)	X1														
	X2														
	X3									0.1	0.1	0.1			
リン系 安定剤 (C)	C1	0.04	0.04					0.03	0.04				0.04		
	C2			0.02	0.02	0.02		0.01			0.02	0.02		0.02	0.02
	C3						0.03			0.03					
エポキシ または オキセタン (D)	D1					0.03			0.01		0.03			0.03	
	D2			0.03	0.03		0.03	0.03	0.02	0.03		0.03			0.03
YI (初期値)		18.5	15.8	14.9	14.9	14.8	14.8	15.5	15.8	14.7	14.5	14.8	15.7	14.7	14.7
YI (95°C、500時間)		25.6	22.8	17.4	17.5	17.6	17.5	18.2	18.4	17.4	17.3	17.5	22.9	17.5	17.4
ΔYI		7.1	7.0	2.5	2.6	2.8	2.7	2.7	2.6	2.7	2.8	2.7	7.2	2.8	2.7

[0094]

[表4]

	記号	実施例					
		26	27	28	29	30	31
PC樹脂 (A)	A1	85	85	85			
	A2	15	15	15			
	A3				100	100	100
共重合体 (B)	B1	1.2	1.2	1.2			
	B2						
	B3						
	B4				1.2	1.2	1.2
他の ポリアルキレン グリコール (X)	X1						
	X2						
	X3						
リン系 安定剤 (C)	C1			0.04			0.04
	C2	0.04			0.04		
	C3		0.03			0.03	
エポキシ または オキセタン (D)	D1			0.03			0.03
	D2						
YI (初期値)		15.4	15.3	15.3	15.7	15.6	15.7
YI (95°C、500時間)		22.6	22.5	17.6	22.7	22.5	18.4
ΔYI		7.2	7.2	2.3	7.0	6.9	2.7

[0095]

[表5]

	記号	比較例				
		1	2	3	4	5
PC樹脂 (A)	A1	85	85	85	85	85
	A2	15	15	15	15	15
	A3					
共重合体 (B)	B1					
	B2					
	B3					
	B4					
他の ポリアルキレン グリコール (X)	X1	0.5	1.2	1.2		
	X2				1.2	
	X3					1.2
リン系 安定剤 (C)	C1	0.04	0.04		0.04	0.04
	C2			0.02		
	C3					
エポキシ または オキセタン (D)	D1			0.03		
	D2					
YI (初期値)		19.1	16.2	15.2	成形 不可	15.0
YI (95°C、500時間)		26.6	24.2	18.2		26.0
ΔYI		7.5	8.0	3.0		11.0

産業上の利用可能性

[0096] 本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、熱安定性、耐熱変色性及び帯電特性（帯電防止性）に優れるに優れるので、各種光学部材に極めて好適に利用でき、産業上の利用性は非常に高い。

請求の範囲

- [請求項1] 芳香族ポリカーボネート樹脂（A）100質量部に対し、ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（B）を0.1～3質量部、リン系安定剤（C）を0.005～0.4質量部含有する樹脂組成物であって、
- ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（B）が、ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（B1）及び（B3）を、アルキレンジオール（B2）を介して結合した構造を有する多元重合体であって、数平均分子量（ M_n ）が1000～3000であることを特徴とする光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。
- [請求項2] アルキレンジオール（B2）は、ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（B）を構成する全ジオール成分中、最も含有率の少ないジオール成分である請求項1に記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。
- [請求項3] ポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（B）は、多元重合体（B）を構成する全ジオール成分中、アルキレンジオール（B2）に由来する単位の含有率が10モル％以下であり、オキシテトラメチレングリコールに由来する単位の含有量の質量比率が55～80質量％である請求項1または2に記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。
- [請求項4] アルキレンジオール（B2）が、主鎖の炭素数が2～6で分岐していてもよいアルキレンジオール単量体、またはそれらの二量体である請求項1～3のいずれかに記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。
- [請求項5] アルキレンジオール（B2）が、エチレングリコール、2-（メチル）エチレングリコール、（2-エチル）エチレングリコール、トリメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、またはそれらの二量体である請求項1～4のいずれかに記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

ト樹脂組成物。

[請求項6] ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（B 1）、（B 3）が、オキシテトラメチレングリコール単位と、オキシテトラメチレングリコール単位以外の他のオキシアルキレングリコール単位を含有するランダム共重合体である請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

[請求項7] ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（B 1）、（B 3）中のオキシテトラメチレングリコール単位以外のオキシアルキレングリコール単位が、エチレングリコール、（2－メチル）エチレングリコール、トリメチレングリコール、および（2－エチル）エチレングリコールに由来する単位から選ばれる請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

[請求項8] ポリオキシテトラメチレングリコール系ランダム重合体成分（B 1）、（B 3）が、オキシテトラメチレングリコール単位とオキシ（2－メチル）エチレングリコール単位を含む共重合体であって、アルキレンジオール（B 2）がエチレングリコールまたはジエチレングリコールである請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

[請求項9] さらに、エポキシ化合物及び／又はオキセタン化合物（D）を、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）100質量部に対し、0.005～0.2質量部含有する請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物。

[請求項10] 請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載のポリカーボネート樹脂組成物からなる光学部材用成形品。

[請求項11] 成形品が、光学部品の光路長が50mm以上の、自動車灯火用のライトガイド、照明用ライトガイド、または、バックライト用導光板である請求項 10 に記載の成形品。

[請求項12] 芳香族ポリカーボネート樹脂（A）100質量部に対し、アルキレ

ンジオール（B 2）を開始剤として、テトラヒドロフラン及び他のアルキレンオキシドを付加重合して得られたポリオキシテトラメチレングリコール系多元重合体（B）を0.1～3質量部、リン系安定剤（C）を0.005～0.4質量部配合することを特徴とする光学部材用ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/048962

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. C08G65/08(2006.01)i, C08K5/151(2006.01)i, C08K5/49(2006.01)i, C08L69/00(2006.01)i, C08L63/00(2006.01)i, C08L71/02(2006.01)i, C08K3/32(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i
FI: C08L69/00, C08L71/02, C08K3/32, C08K5/49, C08K5/151, C08G65/08, C08L63/00 A, G02F1/13357

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. C08G65/08, C08K5/151, C08K5/49, C08L69/00, C08L63/00, C08L71/02, C08K3/32, G02F1/13357

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2018/225340 A1 (MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS	1-12
Y	CORP.) 13 December 2018, claims, paragraphs [0001], [0005], [0066], [0068], [0088], [0098]	9, 11
X	JP 2018-184557 A (NOF CORP.) 22 November 2018,	1-4, 6, 10, 12
Y	claims, paragraphs [0002], [0006], [0015]-[0017],	9, 11
A	[0024], examples	5, 7, 8
Y	JP 2018-28025 A (MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS	9
A	CORP.) 22 February 2018, claims, paragraphs [0001], [0006]	1-8, 10-12
A	WO 2018/173616 A1 (MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS	1-12
	CORP.) 27 September 2018	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06.02.2020

Date of mailing of the international search report
18.02.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/048962

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-30946 A (MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS CORP.) 01 March 2018	1-12
A	JP 61-123628 A (ASAHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 11 June 1986	1-12
P, A	JP 2019-90043 A (MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS CORP.) 13 June 2019	1-12
P, A	JP 2019-90044 A (MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS CORP.) 13 June 2019	1-12
P, A	WO 2019/187876 A1 (MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS CORP.) 03 October 2019	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/048962

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/225340 A1	13.12.2018	(Family: none)	
JP 2018-184557 A	22.11.2018	(Family: none)	
JP 2018-28025 A	22.02.2018	(Family: none)	
WO 2018/173616 A1	27.09.2018	(Family: none)	
JP 2018-30946 A	01.03.2018	(Family: none)	
JP 61-123628 A	11.06.1986	US 4658065 A	
		EP 158229 A1	
JP 2019-90043 A	13.06.2019	(Family: none)	
JP 2019-90044 A	13.06.2019	(Family: none)	
WO 2019/187876 A1	03.10.2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08G 65/08(2006.01)i; C08K 5/151(2006.01)i; C08K 5/49(2006.01)i; C08L 69/00(2006.01)i; C08L 63/00(2006.01)i; C08L 71/02(2006.01)i; C08K 3/32(2006.01)i; G02F 1/13357(2006.01)i FI: C08L69/00; C08L71/02; C08K3/32; C08K5/49; C08K5/151; C08G65/08; C08L63/00 A; G02F1/13357														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C08G65/08; C08K5/151; C08K5/49; C08L69/00; C08L63/00; C08L71/02; C08K3/32; G02F1/13357														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に利用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	WO 2018/225340 A1（三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社）13.12.2018 (2018 - 12 - 13)	1 - 12												
Y	特許請求の範囲, [0001], [0005], [0066], [0068], [0088], [0098]	9, 11												
X	JP 2018-184557 A（日油株式会社）22.11.2018 (2018 - 11 - 22)	1 - 4, 6, 10, 12												
Y	特許請求の範囲, [0002], [0006], [0015]-[0017], [0024], 実施例	9, 11												
A		5, 7, 8												
Y	JP 2018-28025 A（三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社）22.02.2018 (2018 - 02 - 22)	9												
A	特許請求の範囲, [0001], [0006]	1 - 8, 10 - 12												
A	WO 2018/173616 A1（三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社）27.09.2018 (2018 - 09 - 27)	1 - 12												
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献	"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 06.02.2020		国際調査報告の発送日 18.02.2020												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 三宅 澄也 4J 1201 電話番号 03-3581-1101 内線 3457												

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2018-30946 A (三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社) 01.03.2018 (2018 - 03 - 01)	1 - 1 2
A	JP 61-123628 A (旭化成工業株式会社) 11.06.1986 (1986 - 06 - 11)	1 - 1 2
P, A	JP 2019-90043 A (三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社) 13.06.2019 (2019 - 06 - 13)	1 - 1 2
P, A	JP 2019-90044 A (三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社) 13.06.2019 (2019 - 06 - 13)	1 - 1 2
P, A	WO 2019/187876 A1 (三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社) 03.10.2019 (2019 - 10 - 03)	1 - 1 2

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/048962

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2018/225340	A1	13.12.2018	(ファミリーなし)	
JP	2018-184557	A	22.11.2018	(ファミリーなし)	
JP	2018-28025	A	22.02.2018	(ファミリーなし)	
WO	2018/173616	A1	27.09.2018	(ファミリーなし)	
JP	2018-30946	A	01.03.2018	(ファミリーなし)	
JP	61-123628	A	11.06.1986	US 4658065 A	
				EP 158229 A1	
JP	2019-90043	A	13.06.2019	(ファミリーなし)	
JP	2019-90044	A	13.06.2019	(ファミリーなし)	
WO	2019/187876	A1	03.10.2019	(ファミリーなし)	