



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I800610 B

(45) 公告日：中華民國 112 (2023) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：108107077

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 03 月 04 日

(51) Int. Cl. : C08L25/08 (2006.01)

C08K5/524 (2006.01)

C08K5/134 (2006.01)

C08K5/18 (2006.01)

G02B1/04 (2006.01)

(30) 優先權：2018/03/06 日本

2018-039940

(71) 申請人：日商東洋苯乙烯股份有限公司 (日本) TOYO STYRENE CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：佐藤誠 SATO, MAKOTO (JP) ; 塚田雅史 TSUKADA, MASASHI (JP) ; 宮島悠平

MIYAJIMA, YUHEI (JP)

(74) 代理人：葉信金

(56) 參考文獻：

TW 201343678A

JP 2013-82800A

審查人員：黃詩淳

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：0 共 23 頁

(54) 名稱

光學用苯乙烯系樹脂組成物以及光學部件

(57) 摘要

本發明提供初始均勻面發光性優異且長期均勻面發光性優異的苯乙烯系樹脂組成物和光學部件。一種光學用苯乙烯系樹脂組成物，其中含有(a)苯乙烯系樹脂、(b)磷系抗氧化劑和/或酚系抗氧化劑以及(c)蒽醌系化合物，苯乙烯系樹脂組成物 100 質量%中的上述(b)的含量為 0.02~1 質量%，上述(c)的含量相對於樹脂成分總質量為 0.1~90ppb。

I800610

發明摘要

【發明名稱】 (中文/英文) 光學用苯乙烯系樹脂組成物以及光學部件

【中文】

本發明提供初始均勻面發光性優異且長期均勻面發光性優異的苯乙烯系樹脂組成物和光學部件。一種光學用苯乙烯系樹脂組成物，其中含有(a) 苯乙烯系樹脂、(b) 磷系抗氧化劑和/或酚系抗氧化劑以及(c) 蒽醌系化合物，苯乙烯系樹脂組成物 100 質量%中的上述(b)的含量為 0.02~1 質量%，上述(c)的含量相對於樹脂成分總質量為 0.1~90ppb。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：無。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文) 光學用苯乙烯系樹脂組成物以及光學部件

【技術領域】

【0001】

本發明涉及光學用苯乙烯系樹脂組成物以及光學部件。

【先前技術】

【0002】

苯乙烯系樹脂的透明性、剛性、低吸水性、尺寸穩定性等特性優異，且成型加工性優異，因此藉由射出成型、擠出成型、吹塑成型等各種成型方法廣泛應用於電器產品、各種工業材料、食品包裝容器、雜貨等。另外，作為發揮透明性的用途，還應用於導光板等光學構件。

【0003】

液晶顯示器的背光裝置包括將光源配置在顯示裝置正面的直下型背光裝置和配置在側面的側光型背光裝置。導光板組裝於側光型背光裝置，起到將來自側面的光導向液晶面板的作用，應用於電視機、桌上型個人電腦顯示器、筆記型個人電腦、手機、汽車導航等廣泛用途。作為用於這種導光板的苯乙烯系樹脂組合物，專利文獻 1 中記載有長時間使用透過率變化也小的苯乙烯系樹脂組成物。

【現有技術文獻】

【專利文獻】

【0004】

【專利文獻 1】國際公開第 2013/094642 號

【發明內容】

【發明要解決的課題】

【0005】

然而，上述文獻記載的現有技術中，雖然能夠抑制長時間使用導致的透過率變化，但存在均勻面發光性以及長期均勻面發光性不充分的問題。

【0006】

本發明是鑒於上述情況而進行的，其目的在於達成提供初始均勻面發光性優異且長期均勻面發光性優異的苯乙烯系樹脂組成物以及光學部件這一課題。

【解決課題的技術手段】

【0007】

根據本發明，提供一種光學用苯乙烯系樹脂組成物，其中含有(a)苯乙烯系樹脂、(b)磷系抗氧化劑和/或酚系抗氧化劑、以及(c)蒽醌系化合物，苯乙烯系樹脂組成物 100 質量%中的上述(b)的含量為 0.02~1 質量%，上述(c)相對於樹脂成分總質量的含量為 0.1~90ppb。

【0008】

本發明人等為實現上述課題進行了深入研究，結果發現藉由並用特定量的磷系抗氧化劑和/或酚系抗氧化劑與蒽醌系化合物可實現上述目的，從而完成了本發明。

【0009】

以下例示本發明的各種實施方式。以下所示的各種實施方式可相互組合。

優選光路長度 115mm 時的波長 380nm~780nm 的平均透過率為 80%以上(其中，上述平均透過率是使用以下試件測定的:在料筒溫度 230°C、模具溫度 50°C 的條件下進行射出成型，得到 127×127×3mm 厚的板狀成型品，從該成型品切出 115×85×3mm 厚的試件，對其端面進行拋光研磨，製成端面具有鏡面的試件)。

優選波長 480nm 的透過率(t480)與波長 580nm 的透過率(t580)之比為以下關係。

$$0.96 < t580/t480 < 1.04$$

優選含有(a)苯乙烯系樹脂、(b)磷系抗氧化劑和/或酚系抗氧化劑、以及(c)蒽醌系化合物，苯乙烯系樹脂組成物 100 質量%中的上述(b)的含量為 0.02~1 質量%，光路長度 115mm 時的波長 380nm~780nm 的平均透過率為 80%以上(其中，上述平均透過率是使用以下試件測定的:在料筒溫度 230°C、模具溫度 50°C 的條件下進行射出成型，得到 127×127×3mm 厚的板狀成型品，從該成型品切出 115×85×3mm 厚的試件，對其端面進行拋光研磨，製成端面具有鏡面的試件)，波長 480nm 的透過率(t480)與波長 580nm 的透過率(t580)之比為以下關係。

$$0.96 < t580/t480 < 1.04$$

一種光學部件，其包含上述光學用苯乙烯系樹脂組成物。

【發明的效果】

【0010】

本發明的耐熱苯乙烯系樹脂組成物可得到初始均勻面發光性優異且長期均勻面發光性優異的苯乙烯系樹脂組成物以及光學部件。

【圖式簡單說明】 無

【實施方式】

【0011】

以下詳細說明本發明。

【0012】

<<苯乙烯系樹脂>>

本發明的苯乙烯系樹脂可藉由將苯乙烯系單體聚合而得到。苯乙烯系單體是指作為芳香族乙烯基系單體的苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、鄰甲基苯乙烯、對甲基苯乙烯、間甲基苯乙烯、乙基苯乙烯、對叔丁基苯乙烯等的單獨1種或者2種以上的混合物，優選為苯乙烯。另外，在不損害本發明特徵的範圍內，也可以將苯乙烯系單體與可共聚單體共聚，例如可舉出丙烯酸、甲基丙烯酸等(甲基)丙烯酸類、丙烯腈、甲基丙烯腈等氰化乙烯基單體；馬來酸酐、富馬酸等 α ， β -烯鍵式不飽和羧酸類；苯基馬來醯亞胺、環己基馬來醯亞胺等醯亞胺系單體類。應予說明，其中優選僅由苯乙烯系單體構成的聚合物，特別優選苯乙烯均聚物。

苯乙烯系樹脂組成物優選由苯乙烯系樹脂和各種添加劑構成，苯乙烯系樹脂組成物100質量%中的苯乙烯系樹脂的比例例如為90~99.96質量%，優選為95~99.96質量%。苯乙烯系樹脂的比例具體例如為90、91、92、93、94、95、96、97、98、99、99.96質量%，也可以是這裡例示的任意2個數值之間的範圍內的數值。

【0013】

當苯乙烯系樹脂是將苯乙烯系單體與(甲基)丙烯酸共聚得到的苯乙烯-(甲基)丙烯酸共聚樹脂時，優選苯乙烯系樹脂中苯乙烯系單體單元的含量為 80.0~99.9 質量%，(甲基)丙烯酸單元的含量為 0.1~20.0 質量%。其中，將苯乙烯系單體單元與(甲基)丙烯酸單元的總含量設為 100 質量%。(甲基)丙烯酸是指丙烯酸、甲基丙烯酸等，優選甲基丙烯酸。

【0014】

苯乙烯系樹脂中的(甲基)丙烯酸單元含量的測定在室溫下實施。稱量苯乙烯系樹脂 0.5g，溶解於甲苯/乙醇=8/2(體積比)的混合溶液後，用氫氧化鉀 0.1mol/L 乙醇溶液進行中和滴定，檢測終點，根據氫氧化鉀乙醇溶液的使用量計算(甲基)丙烯酸單元的質量基準的含量。應予說明，可以使用電位自動滴定儀，可採用京都電子工業株式會社製的 AT-510 進行測定。苯乙烯系樹脂中的(甲基)丙烯酸單元的含量可藉由苯乙烯系樹脂在聚合時的原料苯乙烯系單體與(甲基)丙烯酸單體的組成比來調整，也可以在相容的範圍內藉由混合含(甲基)丙烯酸單元的苯乙烯系樹脂與不含(甲基)丙烯酸單元的苯乙烯系樹脂進行調整。

【0015】

作為苯乙烯系樹脂的聚合方法，可舉出本體聚合法、溶液聚合法、懸浮聚合法、乳化聚合法等公知的苯乙烯聚合方法。從品質和生產率的方面考慮，優選本體聚合法、溶液重合法，優選採用連續聚合。作為溶劑，例如可使用苯、甲苯、乙苯以及二甲苯等烷基苯類；丙酮、甲基乙基酮等酮類；己烷、環己烷等脂肪族烴等。

【0016】

苯乙烯系樹脂聚合時，可根據需要使用聚合引發劑、鏈轉移劑。作為聚合引發劑，優選自由基聚合引發劑，作為公知慣用的聚合引發劑，例如可舉出 1,1-二(叔丁基過氧化)環己烷、2,2-二(叔丁基過氧化)丁烷、2,2-二(4,4-二叔丁基過氧化環己基)丙烷、1,1-二(叔戊基過氧化)環己烷等過氧化縮酮類；過氧化氫異丙苯、叔丁基過氧化氫等過氧化氫物類；過氧乙酸叔丁酯、過氧化異壬酸叔丁酯等烷基過氧化物類；叔丁基過氧化異丙苯、二叔丁基過氧化物、過氧化二異丙苯、二叔丁基過氧化物等二烷基過氧化物類；過氧乙酸叔丁酯、過氧化苯甲酸叔丁酯、叔丁基過氧化單碳酸異丙酯等過氧化酯類；叔丁基過氧化碳酸異丙酯等過氧化酯、聚醚四(叔丁基過氧碳酸酯)等過氧碳酸酯類；N,N'-偶氮雙(環己烷-1-腈)、N,N'-偶氮雙(2-甲基丁腈)、N,N'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)、N,N'-偶氮雙[2-(羥基甲基)丙腈]等，可使用這些中的 1 種或者將 2 種以上組合使用。作為鏈轉移劑，可舉出脂肪族硫醇、芳香族硫醇、五苯基乙烷、 α -甲基苯乙烯二聚體以及萘品烯等。

【0017】

連續聚合時，首先聚合步驟使用公知的完全混合罐式攪拌罐、塔式反應器等，藉由調整聚合溫度來控制聚合反應，以達到目標分子量、分子量分佈、反應轉化率。將含有聚合步驟中得到的聚合物的聚合溶液移送至脫揮步驟，除去未反應的單體和聚合溶劑。脫揮步驟由帶加熱器的真空脫揮罐或帶通風口的脫揮擠出機等構成。將脫揮步驟中得到的熔融狀態的聚合物移送至造粒步驟。造粒步驟中，將熔融樹脂從多孔模呈線狀擠出，採用冷切方式或空中熱切方式、水下熱切方式加工成顆粒形狀。

【0018】

<<磷系抗氧化劑/酚系抗氧化劑>>

本發明的苯乙烯系樹脂組成物含有磷系抗氧化劑和酚系抗氧化劑中的至少一者作為必需成分。優選含有磷系抗氧化劑和酚系抗氧化劑兩者。

【0019】

磷系抗氧化劑在苯乙烯系樹脂組成物 100 質量%中優選含有 0.02~1 質量%，更優選含有 0.02~0.50 質量%，進一步優選含有 0.02~0.30 質量%。另外，酚系抗氧化劑在苯乙烯系樹脂組成物 100 質量%中優選含有 0.02~1 質量%，更優選含有 0.02~0.50 質量%，進一步優選含有 0.02~0.30 質量%。以上述含量添加磷系或酚系抗氧化劑時，長期均勻面發光性優異。苯乙烯系樹脂組成物 100 質量%中的磷系抗氧化劑和酚系抗氧化劑的含量分別具體例如為 0.02、0.03、0.04、0.05、0.06、0.07、0.08 であり、0.09、0.10、0.15、0.20、0.25、0.30、0.35、0.40、0.45、0.50、0.55、0.60、0.65、0.70、0.75、0.80、0.85、0.90、0.95、1 質量%，也可以是這裡例示的任意 2 個數值間的數值。

【0020】

磷系抗氧化劑是作為三價磷化合物的亞磷酸酯類。磷系抗氧化劑例如可舉出三(2,4-二叔丁基苯基)亞磷酸酯、2,2'-亞甲基雙(4,6-二叔丁基-1-苯氧基)(2-乙基己基氧基)磷、雙(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、4,4'-二亞苯基二次膦酸四(2,4-二叔丁基苯基)酯、3,9-雙(2,6-二叔丁基-4-甲基苯氧基)-2,4,8,10-四氧-3,9-二磷螺環〔5.5〕十一烷、環狀新戊烷四基雙(2,4-二叔丁基苯基亞磷酸酯)、二硬脂基季戊四醇二亞磷酸酯、雙(壬基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、雙[2-甲基-4,6-雙(1,1-二甲基乙基)苯基]乙基亞磷酸酯、9,10-二氫-9-氧-10-磷雜菲-10-氧化物、四(2,4-二叔丁基-5-

甲基苯基)-4, 4'-二亞苯基二亞膦酸酯等。作為磷系抗氧化劑，優選耐水解性優異的抗氧化劑，優選為三(2, 4-二叔丁基苯基)亞磷酸酯、2, 2'-亞甲基雙(4, 6-二叔丁基-1-苯氧基)(2-乙基己基氧基)磷、雙(2, 4-二枯基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯、3, 9-雙(2, 6-二叔丁基-4-甲基苯氧基)-2, 4, 8, 10-四氧-3, 9-二磷螺環〔5.5〕十一烷。特別優選三(2, 4-二叔丁基苯基)亞磷酸酯。磷系抗氧化劑可以單獨使用也可以將 2 種以上並用。

【0021】

酚系抗氧化劑是基本骨架中具有酚羥基的抗氧化劑。酚系抗氧化劑例如可舉出十八烷基-3-(3, 5-二叔丁基-4-羥基苯基)丙酸酯、3, 9-雙[2-[3-(3-叔丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙醯氧基]-1, 1-二甲基乙基]-2, 4, 8, 10-四氧螺環〔5.5〕十一烷、亞乙基雙(氧亞乙基)雙〔3-(5-叔丁基-4-羥基-間甲苯基)丙酸酯〕、4, 6-雙(辛基硫代甲基)-鄰甲酚、4, 6-雙〔(十二烷基硫代)甲基〕-鄰甲酚、2, 4-二甲基-6-(1-甲基十五烷基)苯酚、季戊四醇四[3-(3, 5-二叔丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]、DL- α -生育酚、2-叔丁基-6-(3-叔丁基-2-羥基-5-甲基苄基)-4-甲基苯基丙烯酸酯、2-[1-(2-羥基-3, 5-二叔戊基苯基)乙基]-4, 6-二叔戊基苯基丙烯酸酯、4, 4'-硫代雙(6-叔丁基-3-甲基苯酚)、1, 1, 3-三(2-甲基-4-羥基-5-叔丁基苯基)丁烷、4, 4'-亞丁基雙(3-甲基-6-叔丁基苯酚)、雙[3, 3-雙(4'-羥基-3'-叔丁基苯基)-丁酸]-乙二醇酯等。優選十八烷基-3-(3, 5-二叔丁基-4-羥基苯基)丙酸酯、3, 9-雙[2-[3-(3-叔丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙醯氧基]-1, 1-二甲基乙基]-2, 4, 8, 10-四氧螺環〔5.5〕十一烷、亞乙基雙(氧亞乙基)雙〔3-(5-叔丁基-4-羥基-間甲苯基)丙酸酯〕、季戊四醇四[3-(3, 5-二叔丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]。酚系抗氧化劑可以單獨使用也可以將 2 種以

上並用。

【0022】

如上所述，磷系抗氧化劑和酚系抗氧化劑有很多，其中特別優選磷系抗氧化劑為選自以下所示的(B1-1)~(B1-4)中的至少1種，酚系抗氧化劑為選自以下所示的(B2-1)~(B2-4)中的至少1種。

【0023】

(B1-1)三(2,4-二叔丁基苯基)亞磷酸酯

(B1-2)2,2'-亞甲基雙(4,6-二叔丁基-1-苯氧基)(2-乙基己基氧基)磷

(B1-3)雙(2,4-二枯基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯

(B1-4)3,9-雙(2,6-二叔丁基-4-甲基苯氧基)-2,4,8,10-四氧-3,9-二磷螺環〔5.5〕十一烷

【0024】

(B2-1)十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羥基苯基)丙酸酯

(B2-2)3,9-雙[2-[3-(3-叔丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙醯氧基]-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧螺環〔5.5〕十一烷

(B2-3)亞乙基雙(氧亞乙基)雙〔3-(5-叔丁基-4-羥基-間甲苯基)丙酸酯〕

(B2-4)季戊四醇四[3-(3,5-二叔丁基-4-羥基苯基)丙酸酯]

【0025】

作為磷系抗氧化劑和酚系抗氧化劑的添加方法，可舉出苯乙烯系樹脂的聚合步驟、脫揮步驟、造粒步驟中進行添加混合的方法；使用成型加工時的擠出機、射出成型機等進行添加混合的方法；將樹脂組成物的親水性添加劑調整至高濃度後，用無添加的苯乙烯系樹脂稀釋混合至目標含量等，

沒有特別限定。

【0026】

<<蔥醌系化合物>>

本發明的苯乙烯系樹脂組成物含有蔥醌系化合物作為必需成分。苯乙烯系樹脂組成物中的蔥醌系化合物相對於樹脂成分總質量的含量優選為0.1~90ppb，更優選為1~70ppb，進一步優選為5~50ppb，特別優選為15~45ppb。以上述含量添加蔥醌系化合物時，初始和長期均勻面發光性均優異。上記蔥醌系化合物的含量具體而言例如為0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、15、20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75、80、85、90ppb，也可以是這裡例示的任意2個數值之間的數值。

【0027】

作為蔥醌系化合物，例如可舉出以下物質。應予說明，以下舉出的名稱為COLOR INDEX GENERIC NAME。Disperse Blue14、Disperse Blue60、Disperse Blue197、Disperse Blue198、Disperse Blue334、Disperse Blue72、Solvent Blue11、Solvent Blue35、Solvent Blue36、Solvent Blue45、Solvent Blue59、Solvent Blue63、Solvent Blue67、Solvent Blue78、Solvent Blue83、Solvent Blue87、Solvent Blue94、Solvent Blue95、Solvent Blue97、Solvent Blue104、Solvent Blue105、Solvent Blue122、Solvent Violet13、Solvent Violet33、Solvent Violet34、Solvent Violet14、Solvent Violet31、Solvent Violet36、Solvent Violet37、Disperse Violet26、Disperse Violet28、Disperse Violet31、Disperse Violet57、Solvent Green3、Solvent Green20、Solvent Green28。

【0028】

<<其它添加劑>>

苯乙烯系樹脂組成物中在不損害本發明的無色透明性的範圍內可以含有礦物油。另外，可以含有硬脂酸、亞乙基雙硬脂醯胺等內部潤滑劑；硫系抗氧化劑、內酯系抗氧化劑、紫外線吸收劑、受阻胺系穩定劑、抗靜電劑、外部潤滑劑等添加劑。另外，作為外部潤滑劑，優選亞乙基雙硬脂醯胺，作為含量，優選在樹脂組成物中為 30~200ppm。

【0029】

紫外線吸收劑具有抑制紫外線導致的劣化、著色的功能，例如可舉出二苯甲酮系、苯並三唑系、三嗪系、苯甲酸酯系、水楊酸酯系、氰基丙烯酸酯系、苯胺草酸酯系、丙二酸酯系、甲脒系等紫外線吸收劑。它們可以單獨使用或者組合 2 種以上使用，也可以並用受阻胺等光穩定劑。

【0030】

本發明的苯乙烯系樹脂組成物可採用射出成型、擠出成型、壓縮成型、吹塑成型等與目標相應的成型方法進行成型，其性質沒有限制。例如若為板狀成型品，則可加工成導光板等。得到的成型品被用作導光板等藉由使光投射到成型品內部來發揮功能的光學用構件。對於導光板等光學構件，由於光的投射距離(光路長度)長，所以優選均勻面發光性優異的材料。這裡，均勻面發光性優異是指，透過性優異且光吸收率的波長依賴性小的材料。

【0031】

關於透過率，優選光路長度 115mm 時的波長 380nm~780nm 的平均透過率為 80%以上，更優選為 82.5%以上，進一步優選為 84%以上。其中，上述平均透過率是使用以下試件測定的:在料筒溫度 230℃、模具溫度 50℃的條

件下進行射出成型，得到 127×127×3mm 厚的板狀成型品，從該成型品切出 115×85×3mm 厚的試件，對其端面進行拋光研磨，製成端面具有鏡面的試件。另外，優選在 80℃ 保存 1000 小時後與初始的平均透過率之差的絕對值為 2.0% 以下，更優選為 1.5% 以下，進一步優選為 1.2% 以下。

【0032】

光吸收率的波長依賴性例如可藉由波長 480nm 的透過率(t_{480})與波長 580nm 的透過率(t_{580})的比例(t_{580}/t_{480})來評價。在本發明中，比例(t_{580}/t_{480})優選為 $0.96 < t_{580}/t_{480} < 1.04$ ，更優選為 $0.97 < t_{580}/t_{480} < 1.03$ ，進一步優選為 $0.98 < t_{580}/t_{480} < 1.02$ 。這裡，光吸收率的波長依賴性是指上記比例(t_{580}/t_{480})原則上接近 1。上記比例(t_{580}/t_{480})具體例如為 0.97、0.98、0.99、1.00、1.01、1.02、1.03，也可以是這裡例示的任意 2 個數值間的數值。

【0033】

光路長度 115mm 時的透過率測定按以下步驟進行。使用苯乙烯系樹脂組成物的顆粒，在料筒溫度 230℃、模具溫度 50℃ 下進行射出成型，成型為 127×127×3mm 厚的板狀成型品。這裡將用於評價長期熱穩定性的樣品在 80℃ 的烘箱內保存 1000 小時。接著，從板狀成型品切出 115×85×3mm 厚的試件，對端面進行拋光研磨，製成端面具有鏡面的板狀成型品。對研磨後的板狀成型品，使用日本分光株式會社製的紫外線可見分光光度計 V-670，在大小 20×1.6mm、發散角度 0° 的入射光的條件下，測定光路長度 115mm 時的波長 350nm~800nm 的光譜透過率。

【0034】

導光板是具有如下功能的構件，即，從板狀成型品的端面(側面)入射光，

藉由形成於成型品後面(非發光面)的反射圖案將光引導至成型品前面(發光面)進行面發光。反射圖案可藉由絲網印刷法、射出成型法、鐳射法、噴墨法等方法形成。從板狀成型品加工成導光板時，優選對光的入射面或端面整體進行研磨處理形成鏡面。另外，為了提高出射光的均勻性，可在板狀成型品的前面(發光面)設置稜鏡圖案等。板狀成型品前面或後面的圖案可在板狀成型品成型時形成，例如射出成型時利用模具形狀形成圖案，擠出成型時藉由輥轉印等形成圖案。

【實施例】

【0035】

以下例舉實施例具體說明本發明，但本發明並不限定於這些實施例。

【0036】

(苯乙烯系樹脂的製造)

作為完全混合型攪拌罐的第 1 反應器、第 2 反應器、以及作為帶靜態混合器的塞流式反應器的第 3 反應器串聯連接構成聚合步驟，按表 1 所示的條件實施苯乙烯系樹脂的製造。各反應器的容量設為第 1 反應器 39 升、第 2 反應器 39 升、第 3 反應器 16 升。按表 1 記載的原料組成製作原料溶液，按表 1 記載的流量向第 1 反應器連續供給原料溶液。將聚合引發劑以在第 1 反應器的入口成為表 1 記載的添加濃度(相對於原料苯乙烯和甲基丙烯酸의 總量的質量基準的濃度)的方式添加於原料溶液中混合均勻。表 1 記載的聚合引發劑如下。

聚合引發劑:2,2-二(4,4-叔丁基過氧化環己基)丙烷(使用了日油株式會社製 PERTETRA A。)

應予說明，對第 3 反應器沿流動方向設置溫度梯度，中間部分、出口部分調整為表 1 的溫度。

接著，將從第 3 反應器連續取出的含聚合物的溶液導入由兩段串聯構成的帶預熱器的真空脫揮罐中，為按表 1 記載的樹脂溫度調整預熱器的溫度，並調整為表 1 記載的壓力，將未反應苯乙烯與乙苯分離，其後從多孔模呈線狀擠出，採用冷切方式冷卻、切割線料使其顆粒化。

【0037】

【表 1】

表 1		PS-1	
原料供給流量		kg/hr	11.2
原料組成	苯乙烯	質量%	84.00
	乙苯	質量%	16.00
聚合引發劑		ppm	400
反應溫度	第1反應器	°C	116
	第2反應器	°C	120
	第3反應器(中間)	°C	140
	第3反應器(出口)	°C	150
第1脫揮罐	樹脂溫度	°C	160
	壓力	kPa	65
第2脫揮罐	樹脂溫度	°C	235
	壓力	kPa	0.8
苯乙烯系樹脂的特性	PMAA含量	%	-
	PMMA含量	%	-
	重均分子量	万	37
	熔體流動速率	g/10分	1.1
	維卡軟化溫度	°C	103

*1 相對於苯乙烯的質量基準的濃度

【0038】

(實施例 1~4、比較例 1~3)

使用螺桿直徑 40mm 的單軸擠出機，以料筒溫度 230°C、螺桿轉數 100rpm，按表 2 所示的含量對(a)苯乙烯系樹脂 PS-1 (b)磷系抗氧化劑/酚系抗氧化劑、(c)蔥醌系化合物進行熔融混煉得到顆粒。表 2 中使用的(b)磷系抗氧化劑和酚系抗氧化劑分別為 2,2'-亞甲基雙(4,6-二叔丁基-1-苯氧基)(2-乙基己基氧基)磷(株式會社 ADEKA 製的 ADKSTAB HP-10)、十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羥基苯基)丙酸酯(BASF Japan 株式會社製的 Irganox 1076)；(c)蔥醌系化合物為 Solvent Violet33(三菱化學株式會社製的 Blue J)。

【0039】

另外，使用得到的顆粒，以料筒溫度 230°C、模具溫度 50°C 進行射出成型，成型為 127×127×3mm 厚的板狀成型品。為了評價長期熱穩定性，將所得成型品在 80°C 烘箱內保持 1000 小時。為了對保存前的初始成型品與保存後的成型品評價光學特性，從板狀成型品切出 115×85×3mm 厚的試件，對端面進行拋光研磨，製成端面具有鏡面的板狀成型品。對研磨後的板狀成型品，使用日本分光株式會社製的紫外線可見分光光度計 V-670 在大小 20×1.6mm、發散角度 0° 的入射光下測得光路長度 115mm 時的波長 350nm~800nm 的光譜透過率。

【0040】

【表 2】

表 2	(b) 抗氧化劑		(c) 蔥醌系 化合物 (ppb)	初始光學特性評價				80°C 1000小時後的光學特性評價				綜合 長期均 勻面 發光性	
	磷系抗 氧化劑 (質 量%)	酚系抗 氧化劑 (質 量%)		平均 透過率 (%)	透過性	比例 ^{*1}	波長 依賴性	均勻 發光性	平均 透過率 (%)	透過性	比例 ^{*1}		波長 依賴性
實施例	1	0.1	0.1	20	84.0	◎	1.01	◎	83.0	○	1.02	○	◎
	2	0.1	0.1	10	84.5	◎	1.02	○	83.5	○	1.03	△	○
	3	0.1	0.1	50	82.5	○	0.99	◎	81.5	△	1.00	◎	○
	4	0.1	0.1	75	81.3	△	0.97	△	80.3	△	0.98	○	△
比較例	1	0	0	0	84.0	◎	1.03	△	81	△	1.12	×	×
	2	0.1	0.1	0	85.0	◎	1.03	△	84	◎	1.04	×	×
	3	0.1	0.1	110	79.5	×	0.93	×	78.5	×	0.97	△	×

*1 波長480nm的透過率(t480)與波長580nm的透過率(t580)的比例(t580/t480)

【0041】

表 2 中，按以下基準表示個評價。應予說明，設定x、△、○、◎，x為最差，◎為最優異，按x、△、○、◎的順序評價依次提高。

透過性

- ◎:透過率為 84%以上。
- :透過率為 82.5%以上且小於 84%。
- △:透過率為 80%以上且小於 82.5%。
- x:透過率小於 80%。

波長依賴性

- ◎: $0.98 < t_{580}/t_{480} < 1.02$
- : $0.97 < t_{580}/t_{480} \leq 0.98$ 或 $1.02 \leq t_{580}/t_{480} < 1.03$
- △: $0.96 < t_{580}/t_{480} \leq 0.97$ 或 $1.03 \leq t_{580}/t_{480} < 1.04$
- x: $t_{580}/t_{480} \leq 0.96$ 或 $t_{580}/t_{480} \geq 1.04$

均勻面發光性

該專案是對透過性和波長依賴性的合併評價。

- ◎:透過性和波長依賴性均為◎。
- :透過性和波長依賴性兩者為○以上且至少一者為○。
- △:透過性和波長依賴性兩者為△以上且至少一者為△。
- x:透過性和波長依賴性至少一者為x。

長期均勻面發光性

該專案是對初始均勻面發光性和長期熱穩定性試驗後(80°C、1000小時後)的面均一發光性的綜合評價。

◎:初始均勻面發光性為◎且長期熱穩定性試驗後的均勻面發光性為◎以上。

○:初始均勻面發光性為○且長期熱穩定性試驗後的均勻面發光性為△以上。

△:初始均勻面發光性為△且長期熱穩定性試驗後的均勻面發光性為△。

x:初始均勻面發光性為x或者長期熱穩定性試驗後的均勻面發光性為x。

【0042】

實施例的成型品的初始均勻面發光性優異且長期均勻面發光性優異。

【產業上的可利用性】

【0043】

本發明的光學用苯乙烯系樹脂組成物和成型品因初始均勻面發光性優異且長期均勻面發光性優異，可適用於例如電視機、桌上型個人電腦顯示器、筆記型個人電腦、手機、汽車導航等廣泛用途。

【符號說明】

無

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

1.一種光學用苯乙烯系樹脂組成物，含有(a)苯乙烯系樹脂、(b)磷系抗氧化劑和/或酚系抗氧化劑、以及選自 Disperse Blue14、Disperse Blue60、Disperse Blue197、Disperse Blue198、Disperse Blue334、Disperse Blue72、Solvent Blue11、Solvent Blue35、Solvent Blue36、Solvent Blue45、Solvent Blue59、Solvent Blue63、SolventBlue67、Solvent Blue78、Solvent Blue83、Solvent Blue87、Solvent Blue94、Solvent Blue95、Solvent Blue97、Solvent Blue104、Solvent Blue105、Solvent Blue122、Solvent Violet13、Solvent Violet33、Solvent Violet34、Solvent Violet14、Solvent Violet31、Solvent Violet36、SolventViolet37、Disperse Violet26、Disperse Violet28、Disperse Violet31、Disperse Violet57、Solvent Green3、Solvent Green20、Solvent Green28 的一種以上的(c)蔥醌系化合物，其中，

所述苯乙烯系樹脂組成物 100 質量%中的所述(b)的含量為 0.02~1 質量%，

所述(c)相對於樹脂成分總質量的含量為 1~70ppb。

2.根據請求項 1 所述的光學用苯乙烯系樹脂組成物，其中，光路長度 115mm 時的波長 380nm~780nm 的平均透過率為 80%以上，

其中，所述平均透過率是使用以下試件測定的：在料筒溫度 230℃、模具溫度 50℃ 的條件下進行射出成型，得到 127×127×3mm 厚的板狀成型品，從所述板狀成型品切出 115×85×3mm 厚的試件，對所述試件的端面

進行拋光研磨，製成端面具有鏡面的試件。

3.根據請求項 1 或 2 所述的光學用苯乙烯系樹脂組成物，其中，波長 480nm 的透過率(t480)與波長 580nm 的透過率(t580)的比例滿足以下關係：

$$0.98 < t580/t480 < 1.02。$$

4.一種光學用苯乙烯系樹脂組成物，其中，含有(a)苯乙烯系樹脂、(b)磷系抗氧化劑和/或酚系抗氧化劑、以及(c)蔥醌系化合物，

所述苯乙烯系樹脂組成物 100 質量%中的所述(b)的含量為 0.02~1 質量%，

光路長度 115mm 時的波長 380nm~780nm 的平均透過率為 80%以上，

其中，所述平均透過率是使用以下試件測定的：在料筒溫度 230℃、模具溫度 50℃ 的條件下進行射出成型，得到 127×127×3mm 厚的板狀成型品，從所述板狀成型品切出 115×85×3mm 厚的試件，對所述試件的端面進行拋光研磨，製成端面具有鏡面的試件，

波長 480nm 的透過率(t480)與波長 580nm 的透過率(t580)的比例滿足以下關係：

$$0.98 < t580/t480 < 1.02。$$

5.一種光學部件，其中，含有根據請求項 1~4 中任一項所述的光學用苯乙烯系樹脂組成物。