

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-192861

(P2007-192861A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
G 0 2 B 5 / 0 2 (2006.01) G O 2 B 5 / 0 2 B 2 H O 4 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-8396 (P2006-8396)	(71) 出願人	000006644 新日鐵化学株式会社 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(22) 出願日	平成18年1月17日 (2006.1.17)	(74) 代理人	100082739 弁理士 成瀬 勝夫
		(74) 代理人	100087343 弁理士 中村 智廣
		(74) 代理人	100088203 弁理士 佐野 英一
		(72) 発明者	木下 智典 福岡県北九州市戸畑区大字中原先の浜46 -80 新日鐵化学株式会社総合研究所内
		(72) 発明者	野沢 正行 福岡県北九州市戸畑区大字中原先の浜46 -80 新日鐵化学株式会社総合研究所内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光拡散板

(57) 【要約】

【課題】高輝度、高光拡散で軽い光拡散板を提供する。

【解決手段】芳香族ビニル系単量体を単独重合して得られる重量平均分子量が250000~400000の芳香族ビニル系樹脂(A)1種類と重量平均分子量が250000~400000の芳香族ビニル化合物 不飽和カルボン酸エステル化合物共重合熱可塑性樹脂(B)1種類以上を混合してなる樹脂組成物を成形して得られる光拡散板であり、樹脂組成物が相分離構造を有し、不飽和カルボン酸エステル化合物(B)の含有量が5~80重量%であり、光拡散板の全光線透過率が40~70%、平行光線透過率が6.5%以下、板の厚さが0.5~3mmである光拡散板。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単独重合して得られる芳香族ビニル系樹脂 (A) 1 種類と、芳香族ビニル化合物と不飽和カルボン酸エステル化合物を共重合して得られる共重合熱可塑性樹脂 (B) 1 種類以上を混合してなる樹脂組成物を成形して得られる光拡散板であって、熱可塑性共重合樹脂 (B) の不飽和カルボン酸エステル化合物単位の含有量が 5 ~ 80 重量%であり、樹脂組成物が相分離構造を有し、光拡散板の全光線透過率が 40 ~ 70 %、平行光線透過率が 6.5 % 以下、板の厚さが 0.5 ~ 3 mm であることを特徴とする光拡散板。

【請求項 2】

樹脂組成物内の相分離構造における樹脂間の界面の長さの合計が $1 \mu\text{m}^2$ あたり 1.5 μm 以上であることを特徴とする請求項 1 記載の光拡散板。 10

【請求項 3】

芳香族ビニル系樹脂 (A) の重量平均分子量が 250000 ~ 400000、共重合熱可塑性樹脂 (B) の重量平均分子量が 250000 ~ 400000 である請求項 1 又は 2 記載の光拡散板。

【請求項 4】

樹脂組成物を形成する樹脂のうち、少なくとも 2 種類の樹脂において、不飽和カルボン酸エステル化合物単位の含有量の差が 20 ~ 40 重量%である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の光拡散板。

【請求項 5】

芳香族ビニル系樹脂 (A) がポリスチレンであり、共重合熱可塑性樹脂 (B) がスチレン-メタクリル酸メチル共重合樹脂である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の光拡散板。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明カバーやディスプレイなどの用途に広く用いられる光拡散板に関する。

【背景技術】

【0002】

樹脂を主材料として製造され、光拡散透過性を有する光拡散板は、均一な輝度面が得られる。このため、光拡散板は、照明カバー、内部照明式看板、透過型ディスプレイなどの用途に広く用いられている。特に近年では、液晶ディスプレイあるいは液晶テレビの直下型バックライト用の面光源体としての光拡散板の需要が伸びている。 30

【0003】

光拡散板は、上記の機能を好適に発揮するために、光線をできる限り直進させることなく散乱させるとともに、できる限り散乱による光透過損失を抑えることが求められる。

【0004】

このような要求特性を発現させるために、光拡散板は、従来、透明性樹脂に炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化チタン、酸化ケイ素、タルク、マイカ、水酸化アルミニウム、酸化マグネシウムなどの無機系粒子を添加する方法、スチレン系重合体粒子、アクリル系重合体粒子、シロキサン系重合体粒子などの部分的に架橋したポリマー微粒子を添加する方法、あるいはこれらを併用する方法により、添加物によって光を散乱させる手法が採用されてきた (例えば、特許文献 1 ~ 3 参照)。 40

【0005】

また、均一な輝度になるような拡散性、優れた透明性を持ち、明るい拡散光の得られる光拡散シートを作製するために、メタアクリル酸エステル系樹脂、非晶質環状オレフィン系樹脂を用い、海島構造をとらせた検討もされてきた (例えば、特許文献 4、5 参照)。

【0006】

一方、不飽和カルボン酸エステル化合物共重合熱可塑性樹脂の混合に関しては、相分離構造を応用した真珠光沢樹脂の検討がなされている (特許文献 6 参照)。

【0007】

【特許文献1】特許3195543公報
 【特許文献2】特許3195544公報
 【特許文献3】特許2512544公報
 【特許文献4】特開2005 181825公報
 【特許文献5】特開平10 111402公報
 【特許文献6】特開昭58 118841公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、液晶ディスプレイあるいは液晶テレビの大画面化が進み、これに伴ってバックライト用拡散板も大型化しているため、比重の大きな無機系粒子を使用する場合には重量の問題が、高価な架橋ポリマー微粒子を使用する場合にはコストの問題がある。

【0009】

また、これまで検討されてきた海島構造では、界面のサイズが大きすぎて、光拡散し難く、バックライトの遮蔽性が低く、拡散性も高くないものであった。

【0010】

更に、従来の拡散シート等は軽くて強度に優れ、高輝度、高光拡散である大型光拡散板としての機能を満足するものではなかった。

【0011】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、高輝度、高光拡散、軽量、高強度である光拡散板を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明者は、鋭意検討した結果、特定の要件を満たした屈折率の異なる樹脂間の界面を光拡散源として用いることにより、上記目的に適う光拡散板が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0013】

すなわち本発明は、単独重合して得られる芳香族ビニル系樹脂(A)1種類と、芳香族ビニル化合物と不飽和カルボン酸エステル化合物を共重合して得られる共重合熱可塑性樹脂(B)1種類以上を混合してなる樹脂組成物を成形して得られる光拡散板であって、熱可塑性共重合樹脂(B)の不飽和カルボン酸エステル化合物単位の含有量が5~80重量%であり、樹脂組成物が相分離構造を有し、光拡散板の全光線透過率が40~70%、平行光線透過率が6.5%以下、板の厚さが0.5~3mmであることを特徴とする光拡散板である。

【0014】

本発明に用いられる芳香族ビニル系樹脂(A)は、芳香族ビニル化合物を単独重合して得られる。共重合熱可塑性樹脂(B)は、不飽和カルボン酸エステルと芳香族ビニル化合物を共重合して得られる。芳香族ビニル系樹脂(A)及び共重合熱可塑性樹脂(B)に用いられるモノマーとしての芳香族ビニル化合物は同一であっても、異なってもよい。

【0015】

芳香族ビニル化合物としては、スチレン、メチルスチレン、p-メチルスチレン、m-メチルスチレン、o-メチルスチレン、p-メトキシスチレン、o-メトキシスチレン、p-クロロスチレン、o-クロロスチレン、4-ビニルピリジン、2-ビニルピリジンなどが挙げられる。中でも、スチレン、メチルスチレンが好ましく用いられる。共重合熱可塑性樹脂(B)にあつては、これら芳香族ビニル化合物を1種又は2種以上を用いることができる。

【0016】

共重合熱可塑性樹脂(B)に用いるモノマーとしての不飽和カルボン酸エステル化合物としては、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸イソプロピル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸t-ブチル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸イソプロピル、アクリル酸ブチル、アクリル酸イソブチル

、アクリル酸 t-ブチル、アクリル酸 2-エチルヘキシルなどが挙げられる。このうち、好ましくはメタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸 t-ブチルであり、特に好ましくはメタクリル酸メチルである。これら不飽和カルボン酸エステル化合物は 1 種又は 2 種以上を用いることができる。また、共重合熱可塑性樹脂中の不飽和カルボン酸エステル化合物に由来する単位の含有量は 5 ~ 80 重量%の範囲である。

【0017】

共重合熱可塑性樹脂 (B) としては、上記芳香族ビニル化合物と不飽和カルボン酸エステル化合物を共重合して得られる樹脂があるが、好ましくはスチレン-メタクリル酸メチル共重合樹脂である。

【0018】

本発明において使用される芳香族ビニル系樹脂 (A) 及び共重合熱可塑性樹脂 (B) は、公知の方法により重合して製造することができる。この芳香族ビニル系樹脂 (A) 及び共重合熱可塑性樹脂 (B) の重量平均分子量は、ともに 250000 ~ 400000 であることが好ましい。250000 未満であると流動性が高くなり、シートの厚みコントロールが困難となる。また、400000 以上となると流動性が低く、成形温度を上げなければならず、着色する。

【0019】

本発明において使用される樹脂組成物は、芳香族ビニル系樹脂 (A) を 1 種及び共重合熱可塑性樹脂 (B) を 1 種以上混合して得られる。本発明で混合する樹脂のうち、少なくとも 2 種類の樹脂において、不飽和カルボン酸エステル化合物単位の含有量の差が 20 ~ 40 重量%であることが好ましい。20 重量%未満であると相溶性が高く、屈折率差も $n_D^{20} = 0.02$ となるため拡散性が悪くなる。また、40 重量%を超えると相溶性が低く、透明性が悪くなる。不飽和カルボン酸エステル化合物単位の含有量の差は、共重合熱可塑性樹脂 (B) の内、最も不飽和カルボン酸エステル化合物単位の含有量が多い樹脂の不飽和カルボン酸エステル化合物単位の含有量が通常、そのまま含有量の差となる。

【0020】

本発明において使用される樹脂組成物は、光学特性並びに機械強度の物性を満足するためには、芳香族ビニル系樹脂 (A) と共重合熱可塑性樹脂 (B) が微分散状態で混合する必要がある。すなわち、海島構造を有する相分離構造を有する。ここで、それぞれの相の分散状態は公知の方法、すなわち酸化ルテニウムを用いた染色法により選択的に染色された試料を透過型電子顕微鏡で観察することにより容易に知ることができる (例えば、J.S. Trent, J.I. Scheinbeim and P.R. Couchman, *Macromolecules*, 16, 589 (1983) 等を参照)。

【0021】

該樹脂組成物の 10000 倍に拡大された透過型電子顕微鏡写真像における芳香族ビニル系樹脂 (A) と共重合熱可塑性樹脂 (B) の界面の長さが 1 平方 μm あたり 1.5 μm 以上であることがよく、好ましくは 2.0 μm 以上である。その上限は 9 μm 以下であることがよく、好ましくは 8 μm 以下である。1.5 μm 以下では樹脂同士の相溶性が十分でないため、各物性を満足できない。また、9 μm 以上では相分離構造が微細になり過ぎ、光拡散性が不十分となる。通常、樹脂組成物の相分離構造は、海島構造を有し、島の大きさは直径として 0.2 ~ 5 μm 程度、好ましくは 0.5 ~ 1 μm 程度である。この界面の長さは、ある断面における島と海との界面の長さを断面の面積で除することにより計算される。

【0022】

芳香族ビニル系樹脂 (A) と共重合熱可塑性樹脂 (B) の混合割合は上記相分離構造を有するように決められる。好ましくは、芳香族ビニル系樹脂 (A) 30 ~ 70 重量%、共重合熱可塑性樹脂 (B) 70 ~ 30 重量%の範囲である。

【0023】

樹脂組成物には、必要に応じて、本発明の目的を損なわない範囲で、紫外線吸収剤、酸化防止剤、熱安定剤、着色剤、可塑剤、離型剤、帯電防止剤、耐候助剤、内部潤滑剤、外部潤滑剤等の添加剤を 1 種又は 2 種以上配合してもよい。

10

20

30

40

50

【0024】

本発明の光拡散板の製造方法は、本発明の目的を満足できれば、特に限定されるものではない。例えば、上記樹脂組成物を射出成形、押出し成形等により所定形状に成形することにより得ることができる。

【0025】

本発明の光拡散板は、厚さが0.5～3mmのものである。厚さが0.5mm未満であるとバックライト用拡散板としての強度が確保できず、3mmを越えると拡散板重量が大きくなるため、大型化、薄型化に対応できない。

【0026】

本発明の光拡散板は、樹脂組成物の層が単一の層で構成されてもよいし、二層以上の多層で構成されてもよい。

10

【0027】

本発明の光拡散板は、全光線透過率が40～70%、好ましくは50～70%のものである。全光線透過率が40%未満であると、透過光量が不十分なため、明るさの不足した光拡散板となる。また、全光線透過率が70%を越えると、光源の隠蔽性に欠けるため、バックライト光源のイメージに起因する輝度ムラの目立つ光拡散板となる。また、平行光線透過率が6.5%以下、好ましくは6%以下のものである。6.5%を超えると光源の隠蔽性に欠けるため、輝度ムラの目立つ光拡散板となる。

【0028】

有利には、2mm厚み換算値としての全光線透過率が40～70%、好ましくは50～70%のものである。更に有利には、3mm厚み換算値としての全光線透過率が40～70%、好ましくは50～70%のものである。なお、2mm厚み換算値又は3mm厚み換算値は樹脂組成物を2mm厚み又は3mm厚みの板状に成形して測定することもできるし、事前に換算係数を求めるなどして計算で算出することもできる。

20

【0029】

本発明の光拡散板は、拡散源を樹脂間の界面とすることで、高輝度、高光拡散であり、軽量化を実現するものであるが、この目的を著しく阻害しない範囲であれば、必要に応じて、帯電防止剤、酸化防止剤、難燃剤、光安定剤、紫外線吸収剤、蛍光増白剤などの種々の添加剤を使用することもできる。

【0030】

本発明の光拡散板は、光拡散性と光透過性のバランスが要求される用途、主として液晶ディスプレイあるいは液晶テレビの直下型バックライト用拡散板として用いられ、特に、大型化に伴い、軽量化を要求される用途に好適である。

30

【発明の効果】

【0031】

本発明に係る光拡散板は、屈折率の異なる樹脂を特定の割合で配合させることにより得ることができるため、高輝度、高光拡散性を有し、軽い材料となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

40

【0033】

光拡散板の物性評価は、以下の方法により行なった。

(1) 全光線透過率、平行光線透過率

JIS K7105のB法に準拠して行なった。

(2) 光拡散性

2cm間隔に冷陰極管4本を並べ、10mm上に光拡散板サンプルを平行に固定し、目視により、光源である冷陰極管が透けていないものを、透けているものを×で示した。

(3) 界面長さ

超薄切片化した後、酸化ルテニウムで染色した。選択的に染色された試料を透過型電子

50

顕微鏡にて写真撮影し、10000倍に拡大された写真を用いて、染色された芳香族ビニル系樹脂部分と染色されない芳香族ビニル化合物と不飽和カルボン酸エステル化合物との共重合熱可塑性樹脂部分との海島構造の界面の長さをそれぞれの島ごとに測定し、これらを合計することで1平方 μm あたりの樹脂界面長さの合計を算出した。

【0034】

(1) 樹脂組成物の調製

ポリスチレン(G 15 L:東洋スチレン社製、屈折率1.592)、メタクリル酸メチル含20%であるスチレン-メタクリル酸メチル共重合樹脂(MS 200:新日鐵化学社製、屈折率1.573)、メタクリル酸メチル含30%であるスチレン-メタクリル酸メチル共重合樹脂(MS 300:新日鐵化学社製、屈折率1.564)、メタクリル酸メチル含60%であるスチレン-メタクリル酸メチル共重合樹脂(MS 600:新日鐵化学社製、屈折率1.536)のうち2種類以上を、二軸押出機を用いて混練、ペレット化し、目的とする熱可塑性樹脂組成物を得た。

10

(2) 溶融押出成形による拡散板の作製

熱可塑性樹脂組成物を溶融押出成形により、厚さ2mmの拡散板を作製した。

【実施例1】

【0035】

G 15 L、MS 200、MS 600を、50:40:10(重量比)の割合で混合し、まずこれを二軸混練機(パレル温度200~240)にて混練押しペレット化した。次に、Tダイを先端に持つ単軸押出機にペレットを供給して、シート状で2mm厚の拡散板を得た。各種物性測定結果を表1に示す。

20

【実施例2】

【0036】

G 15 L、MS 300を40:60(重量比)の割合で混合した以外は、実施例1と同一条件にてシート成形した。各種物性測定結果を表1に示す。

【実施例3】

【0037】

G 15 L、MS 300、MS 600を50:45:5(重量比)の割合で混合した以外は、実施例1と同一条件にてシート成形した。各種物性測定結果を表1に示す。

【0038】

比較例1

MS 200、MS 300を80:20(重量比)の割合で混合した以外は、実施例1と同一条件にてシート成形した。得られた光拡散板の評価結果を表1に示す。

30

【0039】

比較例2

G 15 L、MS 200、MS 600を40:20:40(重量比)の割合で混合した以外は、実施例1と同一条件にてシート成形した。得られた光拡散板の評価結果を表1に示す。

【0040】

比較例3

MS-200にシリコーンビーズ1.0重量%を混合後、溶融混練し、押出成形により厚さ2mmのシートとした。得られた光拡散板の評価結果を表1に示す。

40

【0041】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3
全光線透過率 (%)	42	53	47	78	30	50
平行光線透過率 (%)	2.88	4.98	4.41	20.3	2.45	3.97
界面長さ	1.8	3.2	2.2	9.6	1.2	-
光拡散性	○	○	○	×	○	○
明るさ	○	○	○	○	×	○

フロントページの続き

(72)発明者 七條 保治

福岡県北九州市戸畑区大字中原先の浜4 6 - 8 0 新日鐵化学株式会社総合研究所内

Fターム(参考) 2H042 BA02 BA20