

(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2004-12681

(P2004-12681A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13357	GO2F 1/13357	2H042
F21S 2/00	GO2B 5/02 B	2H091
GO2B 5/02	GO2F 1/1335	
GO2F 1/1335	GO2F 1/1335 520	
// F21Y 103:00	F21S 1/00 E	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-164286 (P2002-164286)	(71) 出願人	000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
(22) 出願日	平成14年6月5日(2002.6.5)	(72) 発明者	高橋 宏光 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
		(72) 発明者	鈴木 基之 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
		Fターム(参考)	2H042 BA02 BA14 BA20 2H091 FA14Z FA23Z FA31X FA41Z FA42Z FB03 LA16 LA18

(54) 【発明の名称】 面光源

(57) 【要約】

【課題】 拡散性、輝度特性に優れた面光源を提供する。

【解決手段】 少なくとも、並列した複数の直線状蛍光管と、該蛍光管の裏面側に反射板、表面側に光拡散板を配置した構造を有する直下型面光源であって、該光拡散板が、最大径と最小径が異なる異形粒子を含有しており、かつ各異形粒子の最大径方向を平均した方向である配向主軸がフィルム面方向にある光拡散板であることを特徴とする直下型面光源。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも、並列した複数の直線状蛍光管と、該蛍光管の裏面側に反射板、表面側に光拡散板を配置した構造を有する直下型面光源であって、該光拡散板が、最大径と最小径が異なる異形粒子を含有し、かつ各異形粒子の最大径方向を平均した方向である配向主軸がフィルム面方向にある光拡散板であることを特徴とする直下型面光源。

【請求項 2】

光拡散板をフィルム面内方向にある異形粒子の配向主軸が、並列する蛍光管の長軸方向に対して平行になるように配置したことを特徴とする請求項 1 記載の直下型面光源。

【請求項 3】

光拡散板中の異形粒子が気泡からなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の直下型面光源。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、液晶表示装置等の平面表示装置に用いる面光源に関する。特に、直下型面光源に関するものである。

【0002】**【従来技術】**

現在、パソコン、テレビあるいは携帯電話などの表示装置として、液晶を利用したディスプレイが数多く用いられている。これらの液晶ディスプレイは、それ自体は発光体でないために、裏側から面光源の光を照射することにより表示を可能としている。面光源の種類としては、導光板を用い、その端面から光線を入射し、該入射面とは垂直方向の面から出射光を取り出すサイドライト型面光源と、導光板を用いず、表示パネルの真下（裏面側）に相当する箇所に複数の光源を並べ、これら光源からの光を、直接表示パネルの表面側へと出射させる直下型面光源がある。特に最近では、画面サイズの大形化に伴い、ディスプレイ全体の軽量化が求められるなか、導光板を用いない直下型面光源が注目されている。

【0003】

直下型面光源は、複数の並列した線状光源と、出射面とは逆側に光源の光を反射して光の利用効率を高める反射板が配置されており、さらに、出射面側に光源からの光を分散させて均一な面光源を得るための光拡散板が配置された構造をもつ。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

直下型面光源は、出射面側に配置される拡散板により十分に光を拡散させる必要がある。画面真下の近接した箇所に複数の蛍光管が配置されているため、光拡散板の拡散性が不十分な場合、光拡散板を通して蛍光管が透けて見え、蛍光管に近い部位が明るく遠い部位が暗いといった画面上での輝度ムラが顕著に現れてしまう。このため、通常、サイドライト型面光源に使用されているような光透過性の高い拡散板とは異なり、非常に隠蔽性の高い光拡散板を使用せざるを得ない。例えば、酸化チタンや炭酸カルシウムなどの無機粒子を拡散成分として、アクリル樹脂に大量に練り込んでシート状に成形したアクリル樹脂板などが挙げられる。これら粒子を大量に含有させることにより光拡散板の隠蔽性は高くなり、面光源に使用した場合に輝度ムラはみられなく、その反面、隠蔽性が高すぎて光利用効率が低下し、結果的に輝度が低下するという課題が残る。

【0005】

そこで、本発明者らは、上記課題について鋭意検討した結果、光拡散性に優れながら、高輝度化を達成することの出来る光拡散板を見出し、これを用いることで高輝度かつ均一性の優れた直下型面光源を発明するに至った。

【0006】

本発明の目的は、高輝度かつ均一性の高い直下型面光源を提供することにある。

【0007】

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明の面光源は、主として次の構成を有する。すなわち、少なくとも、並列した複数の直線状蛍光管と、該蛍光管の裏面側に反射板、表面側に光拡散板を配置した構造を有する直下型面光源であって、該光拡散板が、最大径と最小径が異なる異形粒子を含有し、かつ各異形粒子の最大径方向を平均した方向である配向主軸がフィルム面方向にある光拡散板であることを特徴とする直下型面光源である。

【0008】

本発明の面光源は、光拡散板をフィルム面内方向にある異形粒子の配向主軸が、並列する蛍光管の長軸方向に対して平行になるように配置したこと、異形粒子が気泡からなる光拡散板を配置することがそれぞれ好ましい態様である。

10

【0009】**【発明の実施の形態】**

本発明の面光源は、少なくとも、並列した複数の直線状蛍光管と、該蛍光管の裏面側に反射板、表面側に光拡散板を配置した構造を有する直下型面光源であって、該光拡散板が、最大径と最小径が異なる異形粒子を含有し、かつ各異形粒子の最大径方向を平均した方向である配向主軸がフィルム面方向にある光拡散板であることを特徴とする直下型面光源である。

【0010】

本発明の面光源に用いられる光拡散板は、最大径と最小径が異なる異形粒子を含有している。最大径と最小径が等しい場合には、光拡散板として使用したとき隠蔽性を確保しつつ明るいものとするのが難しい。異形粒子は、その断面が楕円または多角形であることが好ましい。例えば、棒状、回転楕円体状、板状、円盤状などが好ましい例として挙げられる。

20

【0011】

異形粒子としては、アクリル樹脂、有機シリコン樹脂、ポリスチレン樹脂、尿素樹脂、ホルムアルデヒド縮合物、フッ素樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリエステル樹脂などの樹脂および樹脂粒子、ガラス、シリカ、硫酸バリウム、酸化チタン、硫酸マグネシウム、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム等の無機粒子、または気泡などが好ましく用いられる。

【0012】

これら異形粒子を分散させる材質としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂などの樹脂や、無機物などが挙げられる。好ましく用いられる上記樹脂の例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2、6-ナフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリ(メタ)アクリル酸エステルなどのポリアクリル系樹脂、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリブレン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシアクリレート系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリイミド系樹脂、メラミン系樹脂、シリコン系樹脂、フェノール系樹脂、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、およびこれらを主たる成分とする共重合体、またはこれら樹脂の混合物等が挙げられる。

30

【0013】

光拡散板の構造としては、例えば、透明支持体上に上記異形粒子と分散樹脂からなる拡散層が塗布された構造や、支持体自身が異形粒子を含有し拡散層として機能する構造、またそれらが合わされた構造、等が挙げられる。よって、異形粒子は支持体上に塗られる拡散層に含まれてもよいし、支持体自身の拡散成分として内部に含まれていてもよい。

40

【0014】

光拡散性を効率よく発現させるためには、異形粒子とこれを分散させる材質、好ましくは熱可塑性樹脂との屈折率差をなるべく大きくすることが好ましい。屈折率差を大きくするほど、その界面での反射、屈折が顕著に起こり、これが繰り返されることにより光拡散性が向上する。しかしながら、光拡散性を高めすぎて光を全く通さないのでは高輝度の面光源は得られない。異形粒子と分散材質の屈折率差、異形粒子の大きさ・添加量などのバランスをみながら調整する必要がある。好ましい組み合わせとしては、気泡と熱可塑性樹脂

50

との組み合わせであり、この場合は軽量化も合わせて達成可能である。

【0015】

また、異形粒子の最大径方向を平均した方向である配向主軸はフィルム面方向にある。かかる配向主軸がフィルム面方向に無い場合には、面方向に偏った拡散性を示すことができない。

【0016】

本発明の面光源においては、異形粒子の最小径もフィルム面方向にあるのが好ましいが、異形粒子をフィルム面に垂直な方向（光出射方向）から観測される異形粒子の最大径と最小径が、最大径/最小径 > 1 の関係であれば、特に指定はない。

【0017】

本発明の面光源に用いる光拡散板は、フィルム面内において、配向主軸方向とそれに垂直な方向での光拡散性が異なるため、偏った拡散性を示すフィルムである。直下型面光源においては、直線状光源を並列して用いる場合が多いため、配光特性もその形状を反映したものとなる。本発明では、この異方性のある配光特性を緩和して均一化するために、異方性をもった光拡散板を配置することにより実現するものである。つまり、偏りをもった光源に対し、強く拡散したい方向と弱い拡散で良い方向を見極め、それに対応した性能（異方拡散性）をもつ光拡散板を配置することにより効率のよい光拡散が可能となり、ひいては高輝度化にも繋がるのである。

【0018】

本発明の面光源においては、光拡散板をフィルム面内方向にある異形粒子の配向主軸が、並列する蛍光管の長軸方向に対して平行になるように配置することが好ましい。このように光拡散板を配置することで、蛍光管像は拡散されて透けて見えることはなく、さらに全体の透過率を高く保持することが可能であるために光利用効率も高く、高輝度の面光源が得られる。

【0019】

直下型の面光源では画面真下に直線状蛍光管を複数配列させた構造となっており、画面上で蛍光管による輝度ムラを低減させる目的で光拡散板が前面に配置されている。光拡散板に要求される特性の第一は強い拡散性であり、蛍光管が透けて見えることの無いよう高い隠蔽性が要求される。そして同時に高い輝度を示すことが重要である。

【0020】

しかしながら、高い隠蔽性と高い輝度を同時に満たすことは二律背反である。つまり、高い隠蔽性を発現させる場合、光の利用効率が低下し結果として輝度が低くなる。

【0021】

本発明では、フィルム全体としての高い隠蔽性を発現させるのではなく、効率よく拡散することに重点を置いている。これを実現するために、異方拡散性をもつ光拡散板を利用し、フィルム面内方向にある異形粒子の配向主軸を並列する蛍光管の長軸方向に対して平行になるように配置することにより、蛍光管像は拡散されて透けて見えることはなく、さらに全体の透過率を高く保持することが可能であるために光利用効率も高く、高輝度の面光源が得られるのである。

【0022】

次に、本発明に用いる光拡散板の製造方法であるが、支持体上に異形粒子を含んだ塗剤を塗布する方法と、支持体内部に異形粒子を作り込む方法等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0023】

支持体上に塗布する製造方法の場合、異形粒子とそれを分散させる樹脂を含む塗剤をコーティングする。その場合、塗剤を一定方向に剪断をかけながらコーティングしたり、または予め基材をラビング処理してからコーティングする処理を行うことにより、異形粒子がフィルム面内において配向する。

【0024】

前記樹脂としては熱硬化型樹脂、熱可塑性樹脂、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、

10

20

30

40

50

二液混合型樹脂などがあげられるが、これらのなかでも紫外線照射や加熱による硬化処理などの簡単な加工操作にて効率よく光拡散層を形成することができ、また表面の傷つき防止等を目的としてハードコート性などの耐殺傷性の点から、硬化型樹脂が好ましく用いられる。

【0025】

紫外線硬化型または熱硬化樹脂としては、たとえば、ポリエステル系、アクリル系、ウレタン系、アミド系、シリコン系、エポキシ系等の各種のものがあげられ、その他モノマー、オリゴマー等が含まれる。また、紫外線硬化型樹脂には、紫外線重合開始剤が配合されている。

【0026】

また異形粒子として用いる粒子は、上記したように、バインダーの樹脂に不溶で、各種金属酸化物、ガラス、プラスチックなどの透明性を有するものを特に制限なく使用することができる。

【0027】

支持体内部に異形粒子を作り込む方法としては、次のようなものが挙げられる。

【0028】

異形粒子として有機粒子・無機粒子を用いる場合は、熱可塑性樹脂と該粒子を熔融混練し、押出シートを形成した後、延伸することにより製造される。例えば、一軸延伸の場合、延伸した方向に該粒子の最大径方向が配向する。二軸延伸の場合においても縦横の延伸倍率に差を持たせることで異方性が生じる。ここでは、熔融混練するため、分散材質および粒子に耐熱性が必要となる。

【0029】

また、異形粒子として気泡を用いる場合の例としては、非相溶のポリマー同士を熔融混練して押出シート（海島構造）を作製し、上記同様延伸することにより得られる。延伸することにより、生じた海島構造の界面が剥離し、島成分の周囲に空隙（気泡）が生成する。ここで、縦方向および横方向の延伸倍率を制御することにより、容易に異形状を有する気泡を形成することができるのである。例えば、一軸延伸の場合、延伸した分だけボイドが延伸方向に伸びて棒状となり、二軸延伸の場合、縦横の延伸倍率に差を持たせることで棒状となる。どちらの場合も、気泡の最大径方向はフィルム面内において、延伸方向に揃う。

【0030】

例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2、6-ナフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂に、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプレピレン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン系樹脂を熔融混練することにより得られる。

【0031】

また、異形粒子として、熱可塑性樹脂を用いる場合の製造方法も、気泡生成の場合と同様に非相溶のポリマー同士をブレンドすることにより生成する海島構造を利用することができる。

【0032】

直下型面光源は内部が空洞のため、用いられる光拡散板には自己支持性も求められる。例えば、通常光拡散板に使用されている樹脂はアクリル樹脂が多いが、アクリル樹脂を用いて自己支持性を発現させようとする、拡散性と合わせて2~3mmもの厚みを必要とする。これに対し、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレートに代表される結晶性ポリエステル樹脂の二軸延伸フィルムはアクリル樹脂よりもヤング率が高く、より薄い膜厚で自己支持性が発現する。

【0033】

本発明の光拡散板において、支持体としては、その一部に少なくとも、結晶性樹脂からなる延伸フィルムが用いられていることが好ましい。これにより、自己支持性が高くなり、光拡散板の薄膜化が達成可能となる。ここでいう結晶性高分子化合物は、融点を示す高分

10

20

30

40

50

子化合物であり、ポリエステル系樹脂やポリオレフィン系樹脂等を使用することができる。また、結晶性高分子化合物の延伸フィルムを用いることにより、耐熱性も向上する。

【0034】

また、本発明に用いられる光拡散板の全膜厚は、薄膜用途や作業性等を考慮すると、100 μm ~ 1 mm が好ましい。

【0035】

また、本発明の光拡散板には、本発明の効果が失われない範囲内で各種の添加剤を加えることができる。添加配合する添加剤の例としては、例えば、顔料、染料、蛍光増白剤、酸化防止剤、耐熱剤、耐光剤、耐候剤、帯電防止剤、離型剤、相溶化剤などを挙げることができる。また、本発明の光拡散板の表面に、帯電防止層やハードコート層などを形成することも可能である。

10

【0036】

【実施例】

以下、本発明について実施例を挙げて説明するが、本発明は必ずしもこれらに限定されるものではない。

(実施例1)

主押出し機に、シクロヘキサジメタノール成分を25 mol%共重合させたポリエチレンテレフタレートであるEaster PET-G(6763:イーストマン社製)95重量%、ポリメチルペンテン(TPX DX820:三井化学(株)製)5重量%を混合したチップを供給し、また別に副押出し機に、PETを供給して、所定の方法により両側表面層にPETを有する溶融3層共押出を行ない、静電印可法により鏡面のキャストドラム上で冷却して3層積層シートを作製した。このようにして得られた3層積層シートを85にて長手方向に4.1倍延伸し、全膜厚180 μm の光拡散板を得た。表面層の厚さは片側20 μm であった。

20

【0037】

得られたフィルムの内層は、分散したポリメチルペンテンの周囲に楕円球状のボイド(気泡)が形成されていた。このボイドは4.1倍に延伸した長手方向に配向していた。このフィルムは、透過率41%、ヘイズ93%であった。

【0038】

18インチの直下型面光源の上(線状蛍光管12本)に、得られた光拡散板のボイド方向が蛍光管と平行になるように置いた。12本の蛍光管は完全に隠蔽され、均一な面光源が得られた。また、正面輝度は3439 cd/m^2 であった。(比較例1)

30

実施例1において、溶融3層共押出して得られた積層シートを、85にて長手方向に3.3倍、続いて90にて幅方向に3.3倍延伸後、230で熱処理した以外は実施例1と同様にして光拡散板を得た。全膜厚も実施例1に合わせて180 μm のものを得た。得られたフィルム内部には球状に分散したポリメチルペンテンと気泡が観測された(等方粒子)。

【0039】

このフィルムは、透過率45%、ヘイズ92%であった。高ヘイズではあるが、隠蔽性に劣り、蛍光管が識別できるほど透けてよく見えた。

40

(比較例2)

実施例1において、光拡散板として、アクリル樹脂に等方性の球形粒子が分散された厚み3mmの光拡散板を配置した以外は実施例と同様にした。この光拡散板は、透過率31%、ヘイズ93%であった。

【0040】

面光源の蛍光管が透けて見えることはなかったが、正面輝度は3248 cd/m^2 であり、同等レベルの隠蔽性能をもつ実施例1の光拡散板に比べ、輝度が低下した。

【0041】

【発明の効果】

本発明によれば、拡散性および輝度特性に優れた面光源が得られる。本発明の面光源は、

50

最大径と最小径が異なる異形粒子を含有し、かつ各異形粒子の最大径方向を平均した方向である配向主軸がフィルム面方向にある光拡散板を用いたことにより、高輝度かつ均一な面光源を提供することが可能となる。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

F 2 1 Y 103:00