(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3656967号
(P3656967)
(45)発行日　平成17年6月8日(2005.6.8)　(24)登録日　平成17年3月18日(2005.3.18)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G02F 1/13357　G02F 1/1335 530
G09F 9/00　G09F 9/00 332C

請求項の数 2　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平7-288552
(22)出願日　平成7年11月7日(1995.11.7)
(65)公開番号　特開平9-133918
(43)公開日　平成9年5月20日(1997.5.20)
審査請求日　平成12年7月31日(2000.7.31)
審判番号　不服2002-17657(P2002-17657/J1)
審判請求日　平成14年9月12日(2002.9.12)

(73)特許権者　000006035
三菱レイヨン株式会社
東京都港区港南一丁目６番４１号
(72)発明者　小田　雅春
神奈川県川崎市多摩区登戸３８１６番地
三菱レイヨン株式会社東京技術・情報センター内
(72)発明者　千葉　一清
神奈川県川崎市多摩区登戸３８１６番地
三菱レイヨン株式会社東京技術・情報センター内
(72)発明者　林　泰子
神奈川県川崎市多摩区登戸３８１６番地
三菱レイヨン株式会社東京技術・情報センター内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置用面光源素子

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、該導光体の光出射面側に配設された少なくとも一方の面に多数のプリズム形状のレンズ単位が平行に形成されたプリズム面を有するプリズムシートとを有し、導光体の光出射面が平均傾斜角（θａ）２～４．５°の凹凸を有する粗面から構成され、導光体の光入射端部からそれに対向する端部までの長さ（Ｌ）と厚さ（ｔ）との比（Ｌ／ｔ）が６２以下、前記導光体の光出射面における輝度のバラツキ度（Ｒ％）が２０％以下であり、プリズムシートのプリズム面が導光体の光出射面側となるように配設されていることを特徴とする面光源素子。
【請求項２】
請求項１に記載の面光源素子をバックライトとして用いたことを特徴とする液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ノートパソコン、液晶テレビ等に使用される液晶表示装置に使用される面光源素子に関するものであり、さらに詳しくは、高い輝度を有するとともに、斑点パターン等の均一化処理を施すことなく光出射面内での均一な輝度分布が得られる面光源素子に関するものである。

【０００２】
【従来の技術】
近年、カラー液晶表示装置は、ノートパソコンや、液晶テレビあるいはビデオ一体型液晶テレビ等として種々の分野で広く使用されてきている。この液晶表示装置は、基本的にバックライト部と液晶表示素子部とから構成されている。バックライト部としては、液晶表示素子の直下に光源を設けた直下方式や導光体の側面に光源を設けたエッジライト方式があり、液晶表示装置のコンパクト化からエッジライト方式が多用されてきている。このエッジライト方式は、板状の導光体の側面部に光源を配置して、導光体の表面全体を発光させる方式のバックライトであり、いわゆる面光源素子と呼ばれるものである。
【０００３】
このような面光源素子では、アクリル樹脂板等の板状透明材料を導光体とし、その一端に配置された光源からの光を光入射面から導光体中に入射させ、入射した光を導光体の表面（光出射面）あるいは裏面に形成した光散乱部等の光出射機能を設けることにより、光出射面から面状に出射させるものである。しかし、導光体の表面あるいは裏面に光出射機能を均一に形成したものでは、光源から離れるに従って出射光の輝度が低下して、光出射面内における輝度が不均一となり、良好な表示画面が得られないものであった。このような傾向は、液晶表示素子の大型化に伴って顕著となり、１０インチ以上の大型液晶表示装置においては実用に耐えうるものではなかった。特に、最近の液晶画面の大型化に伴い、ノートパソコンや液晶テレビ等に使用される液晶表示装置においては、その画面内での輝度分布は非常に高い均一性が要求されるものである。
【０００４】
このような面光源素子の輝度の不均一という課題を解決するために、種々の提案がなされている。例えば、特開平１－２４５２２号公報には、導光体の光出射面に対向する裏面に光入射面から離れるに従って光拡散物質を密に塗布または付着させた光出射機能を設けた面光源素子が提案されている。また、特開平１－１０７４０６号公報には、表面に光散乱物質からなる細かい斑点を種々のパターンで形成した複数の透明板を積層して導光体としたのもが提案されている。このような面光源素子においては、光散乱物質として酸化チタンや硫酸バリウム等の白色顔料を使用しているため、光散乱物質に当たった光が散乱する際に光吸収等の光のロスが生じ、出射光の輝度の低下を招くため好ましくないものであった。
【０００５】
また、特開平１－２４４４９０号公報や特開平１－２５２９３３号公報には、導光体の光出射面上に出射光分布の逆数に見合う光反射パターンを有する出射光調整部材や光拡散板を配置した面光源素子が提案されている。しかし、このような面光源素子においても、出射光調整部材や光拡散板で反射した光の再利用ができないために光のロスが生じ、出射光の輝度の低下を招くものであった。
さらに、特開平２－８４６１８号公報には、導光体の光出射面およびその裏面の少なくとも一方の面を梨地面とし、光出射面上にプリズムシートを載置した面光源素子が提案されている。しかし、このような面光源素子は、非常に高い輝度が得られるものの、光出射面における均一性の点で未だ満足できるものではなかった。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
一方、出射光の輝度の均一化とともに光のロスを低減して輝度を高める面光源素子については、特開平３－３４５８９３号公報に提案されているように、導光体の光出射面を梨地面とし、その裏面に粗面部分と平滑部分を粗面部分の割合が光源から離れるに従って増加するように形成するとともに、光出射面上にプリズムシートを載置した面光源素子が提案されている。しかしながら、このような面光源素子では、出射光の輝度の均一化と光のロスの低減を図れるものの、液晶表示装置として使用する場合に、液晶表示素子を通して導光体の裏面に形成した粗面部分と平滑部分とで形成されるパターンが観察され、画像の観察に支障をきたすものであった。また、導光体の表面に均一光出射機能を施すことは、導

光体の生産性の観点からも好ましいものではない。
そこで、本発明は、高い輝度を有するとともに、斑点パターン等の均一化処理を施すことなく光出射面内での輝度の高い均一性が得られる面光源素子を提供することを目的とする。

【０００７】

すなわち、本発明の面光源素子は、光源と、該光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体と、該導光体の光出射面側に配設された少なくとも一方も面に多数のプリズム形状のレンズ単位が平行に形成されたプリズム面を有するプリズムシートとを有し、導光体の光出射面が平均傾斜角（θａ）２～４．５°の凹凸を有する粗面から構成され、導光体の光入射端部からそれに対向する端部までの長さ（Ｌ）と厚さ（ｔ）との比（Ｌ／ｔ）が６２以下、前記導光体の光出射面における輝度のバラツキ度（Ｒ％）が２０％以下であり、プリズムシートのプリズム面が導光体の光出射面側となるうよに配設されていることを特徴とするものである。

【０００８】

【発明の実施の形態】

本発明の面光源素子は、光源と、この光源に対向する少なくとも一つの光入射面およびこれと略直交する光出射面を有する導光体から構成される。このような面光源素子において、導光体中に入射した光は、臨界角以内の分布の光が導光体の面で反射を繰り返して導光体中を伝搬する。導光体の表面に粗面部分を形成した場合には、粗面部分に到達した光のうち粗面に対して臨界角を超える光は屈折して導光体の外へ出射し、臨界角以内の光は反射して導光体を伝搬する。これは、光の進行方向が、スネルの法則に従って媒体の屈折率と入射した面の法線に対する光の入射角によって決定されることによる。

【０００９】

図１に、凹凸を有する粗面での光の屈折および反射を模式的に示した。臨界角を超える入射角ｉで凹凸部の斜面に入射した光Ａは、スネルの法則によりｎｓｉｎｉ＝ｓｉｎｉ’（ｎは導光体の屈折率）の関係を満足する出射角ｉ’で導光体外に出射する。一方、臨界角内である入射角ｋで入射した光Ｂは、角度ｋ’（ｋ’＝ｋ）で反射して導光体内を伝搬する。一旦、粗面部分に入射して反射した光は、次に粗面部分に入射する際に入射角が鋭くなるため、臨界角を超えやすくなり導光体外へ出射しやすくなる。

【００１０】

本発明者等は、面光源素子において、ある点での光の出射強度（Ｉ）と光入射面端での出射光強度（I_0）との関係は、出射率（α）、光出射面端からの距離（Ｌ’）および導光体の厚さ（ｔ）によって、実験的に次の（１）式で表されることを見出した。

【００１１】

【数１】

$$I = I_0 (1-\alpha)^{L'/20t} \quad \cdots \quad (1)$$

（１）式から、導光体の長さ（Ｌ）と厚さ（ｔ）が決定すれば、出射率（α）によって光出射面内での輝度の均一性が決定されることがわかる。なお、厚さｔｍｍの導光体の出射率（α）は、導光体の光入射面端から２０ｍｍ間隔で輝度の測定を行い、光入射面端からの距離（ｌ）と輝度の対数のグラフから、その勾配（Ｋ（mm^{-1}））を求めて、次の（２）式によって求められる。

【００１２】

【数２】
$\alpha = (1 - 10^{20K}) \times 100$ ・・・ （２）
本発明においては、輝度の均一性の尺度として、次の（３）式で示されるバラツキ度（Ｒ％）を用いて、面光源素子における輝度の均一性についての評価および検討を行った。バラツキ度（Ｒ％）は、導光体のほぼ中央部において光入射面端から２０ｍｍ離れた点から対向する端部までの範囲内を２０ｍｍ間隔で輝度測定を行い、測定輝度の最大値（I_{max}）、測定輝度の最小値（I_{min}）、測定輝度の平均値（I_{av}）を求め、次の（３）式によって求める。
【００１３】
【数３】
$R\% = \{(I_{max} - I_{min}) / I_{av}\} \times 100$ ・・・ （３）
その結果、出射率（α）とバラツキ度（Ｒ％）とは、導光体の長さ（Ｌ）と厚さ（ｔ）に依存して特定の関係にあることが見出され、出射率（α）が大きくなるとバラツキ度（Ｒ％）はそれに伴って増加し、出射率（α）が一定であれば導光体の長さ（Ｌ）と厚さ（ｔ）の比（Ｌ／ｔ）が大きくなるに従ってバラツキ度（Ｒ％）も大きくなる。すなわち、一定の大きさの導光体においては、導光体の光出射面内での輝度の均一性（バラツキ度）は、導光体からの出射率（α）に依存するものであり、出射率（α）を制御することによって輝度の均一性を図ることができることがわかる。
【００１４】
一方、本発明者等は、導光体の表面に形成した凹凸形状を有する粗面において、凹凸形状を近似的に１つの勾配を有する斜面であると考えると、粗面を構成する凹凸の勾配に依存して、導光体から出射する光の出射方向や出射率が変化することを見出した。ここで、この勾配としてＩＳＯ４２８７／１－１９８７で規定される平均傾斜角（θａ）を用いることができる。すなわち、平均傾斜角（θａ）が大きくなると、導光体からの出射光は出射角が小さくなり法線方向に近づいた出射光となる。また、平均傾斜角（θａ）が大きくなると、それに伴って導光体からの出射率も高くなる。このことから、面光源素子の光出射面内での輝度の均一性は、導光体からの出射率を低くすることによって高めることができ、平均傾斜角（θａ）を小さくすれば均一化が図れることがわかった。ノートパソコンや液晶テレビ等の液晶表示装置において使用される面光源素子としては、そのバラツキ度（Ｒ％）が２０％以下であることが必要であれば、要求される輝度の均一性を満足することを見出し、このためには粗面を構成する凹凸の平均傾斜角（θａ）を７．５°以下とすることが必要であることがわかった。また、ノートパソコンや液晶テレビ等の液晶表示装置に使用する面光源素子としては、そのバラツキ度（Ｒ％）は好ましくは１５％以下であり、さらに好ましくは１０％以下である。
【００１５】
従って、面光源素子の光出射面内における輝度の均一化を図るためには、導光体の光出射面およびその裏面の少なくとも一方の面が平均傾斜角（θａ）０．５～７．５°の凹凸を有する粗面から構成するが必要である。これは、粗面を構成する凹凸の平均傾斜角（θａ）が０．５°未満であると、光出射面からの出射光の出射角が大きくなり、プリズムシート等の変角部材を使用しても十分に法線方向へ出射光を向けることができなくなるためである。逆に、粗面を構成する凹凸の平均傾斜角（θａ）が７．５°を超えると、液晶表示装置の面光源素子として輝度の均一性が損なわれるためである。好ましくは、粗面を構成する凹凸の平均傾斜角（θａ）が１～５°の範囲であり、さらに好ましくは２～４°の範囲である。
【００１６】
本発明の面光源素子に使用される導光体としては、その大きさは特に限定されるものではないが、本発明の効果をより顕著に発揮させるためには導光体の長さ（Ｌ）と厚さ（ｔ）との比（Ｌ／ｔ）が１２０以下の導光体として使用することが好ましい。Ｌ／ｔが１２０を超えると、導光体の粗面を構成する凹凸の平均傾斜角（θａ）を小さくしても、光出射面内での輝度の均一性が十分に図れない傾向にあるためであり、さらに好ましくは１００

以下、より好ましくは８０以下の範囲である。

【００１７】

本発明において、導光体としては、ガラスや合成樹脂等の透明板状体を使用することができる。合成樹脂としては、例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂等の高透明性の種々の合成樹脂を用いることができ、この樹脂を押出成形、射出成形等の通常の成形方法で板状体に成形することによって導光体を製造することができる。特に、メタクリル樹脂が、その光線透過率の高さ、耐熱性、力学的特性、成形加工性にも優れており、導光体用材料として最適である。このようなメタクリル樹脂とは、メタクリル酸メチルを主成分とする樹脂であり、メタクリル酸メチルが８０重量％以上であることが好ましい。また、導光体中には、光拡散剤や微粒子等を混入してもよい。

【００１８】

導光体に特定の平均傾斜角（θａ）の凹凸を有する粗面を形成する加工方法としては、平均傾斜角（θａ）が特定の範囲となれば特に限定されるものではないが、例えば、化学エッチングによって粗面を形成した金型、ガラスビーズ等の微粒子を吹き付けて粗面化した金型等を用いて、加熱プレス等によって粗面を転写する方法、印刷法等によって凹凸物質を塗布あるいは付着する方法、導光体をサンドブラスト法やエッチング法等によって直接加工する方法等が挙げられる。

本発明の面光源素子は、上記のような導光体の一方の端部に蛍光灯等の光源を配置し、光出射面と対向する裏面には、反射フィルム等によって反射層が形成される。光源から導光体へ有効に光を導入するために、光源および導光体の光入射面を内側に反射剤を塗布したケースやフィルムで覆うように構成される。また、導光体としては、板状、くさび状、船型状等の種々の形状のものが使用できる。

【００１９】

本発明の面光源素子においては、通常、導光体からの出射光の出射方向は、法線方向からずれた方向となるため、法線方向から観察を行うような用途に使用する場合には、導光体の上にレンズシートを載置する等の手段を講じて、出射光を法線方向に変角することが好ましい。この場合、使用されるレンズシートとしては、少なくとも一方の面に多数のレンズ単位が平行に形成されたレンズ面を有するものである。形成されるレンズ形状は、目的に応じて種々の形状のものが使用され、例えば、プリズム形状、レンチキュラーレンズ形状、波型形状等が挙げられる。レンズシートのレンズ単位のピッチは３０μｍ～０．５ｍｍ程度とすることが好ましく、プリズムシートを使用する場合には、そのプリズム頂角は導光体からの出射光の出射角によって適宜選定されるが、一般的には５０～１２０°の範囲とすることが好ましい。また、プリズムシートの向きについても、導光体からの出射光の出射角によって適宜選定され、レンズ面が導光体側となるように載置してもよいし、逆向きに載置してもよい。

【００２０】

本発明のレンズシートは、可視光透過率が高く、屈折率の比較的高い材料を用いて製造することが好ましく、例えば、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、活性エネルギー線硬化型樹脂等が挙げられる。中でも、レンズシートの耐擦傷性、取扱い性、生産性等の観点から活性エネルギー線硬化型樹脂が好ましい。また、レンズシートには、必要に応じて、酸化防止剤、紫外線吸収剤、黄変防止剤、ブルーイング剤、顔料、拡散剤等の添加剤を添加することもできる。レンズシートを製造する方法としては、押出成形、射出成形等の通常の成形方法が使用できる。活性エネルギー線硬化型樹脂を用いてレンズシートを製造する場合には、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリメタクリルイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂等の透明樹脂からなる透明フィルムあるいはシート等の透明基材上に、活性エネルギー線硬化型樹脂によってレンズ部を形成する。まず、所定のレンズパターンを形成したレンズ型に活性エネルギー線硬化型樹脂液を注入し、透明基材を重ね合わせる。次いで、透明基材を通して紫外線、電子線等の活性エネルギー線を照射し、活性エネルギー線硬化型樹脂液を重合硬化して、レンズ型から剥離してレンズシートを得る。

本発明の面光源素子においては、上記したようなレンズシートの他に、拡散シート、カラーフィルター、偏光膜等、光学的に光を変角、集束、拡散させたり、その光学特性を変化させる種々の光学素子を使用することができる。

【００２１】

【実施例】

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

平均傾斜角（θａ）

ＩＳＯ４２８７／１－１９８４に従って求めた。触針として０１０－２５２８（１μｍＲ、５５°円錐、ダイヤモンド）を用いた触針式表面粗さ計（東京精器社製サーフコム５７０Ａ）にて、粗面の表面粗さを駆動速度０．０３ｍｍ／秒で測定した。この測定した平均線より、その平均線を差し引いて傾斜を補正し、下記（４）～（５）式によって計算して求めた。

【００２２】

【数４】

$$\Delta a = (1/L) \int_0^L f\,|(d/dx) f(x)|\,dx \quad \cdots \quad (4)$$

【００２３】

【数５】

$$\theta a = \tan^{-1} \Delta a \quad \cdots \quad (5)$$

実施例１～３、比較例１

ガラス板の表面をサンドブラスト処置を行った後にフッ素処理を行うことにより化学エッチングした後、電鋳によりレプリカ型を取って得た電鋳型を用いて、厚さ４ｍｍ、一辺が９０ｍｍ、他辺が６４ｍｍ、２１０ｍｍ、２４８ｍｍ、４８８ｍｍの４種類の透明アクリル樹脂板の一方の表面に熱転写によって粗面を転写し導光体とした。得られた導光体の平均傾斜角度（θａ）は２．０°であった。得られた導光体の９０ｍｍの二つの端面および他の一方の端面に銀蒸着したＰＥＴフィルムを粘着加工して貼り付け、粗面化した光出射面と対向する裏面に銀蒸着したＰＥＴフィルムをテープ止めして反射面を形成した。導光体の残りの一つの端面に銀蒸着したＰＥＴフィルムで冷陰極管（松下電器社製ＫＣ１３０Ｔ４Ｅ７２、４ｍｍφ×１３０ｍｍ）を巻き付けて光源ランプとして設置し、導光体の光出射面上にＰＥＴフィルムに屈折率１．５３のアクリル系紫外線硬化樹脂で、頂角６３°、ピッチ５０μｍのプリズム列を平行に多数形成したプリズムシートを、プリズム面が導光体の光出射面側に向くように載置して面光源素子とした。得られた面光源素子のバラツキ度（Ｒ％）を求めて表１に示した。

一方、９０ｍｍ×３００ｍｍで、厚さが２ｍｍ、４ｍｍ、１０ｍｍの３種類の透明アクリル樹脂板を用いて、同様の手順で導光体１を作製した。得られた導光体１の９０ｍｍの二つの端面に銀蒸着したＰＥＴフィルムを粘着加工して貼り付けた点以外は、上記と同様の方法で面光源素子を作製し、得られた面光源素子の出射率を求めて表２に示した。

【００２４】

実施例４～５、比較例２

サンドブラスト処理およびフッ素処理の条件を変更した以外は、実施例１と同様にして厚さ４ｍｍ、一辺が９０ｍｍ、他辺が６４ｍｍ、２１０ｍｍ、２４８ｍｍの３種類の透明アクリル樹脂板の一方の表面に熱転写によって粗面を転写し導光体とした。得られた導光体の平均傾斜角度（θａ）は２．９°であった。実施例１と同様にして面光源素子を組み立て、得られた面光源素子のバラツキ度（Ｒ％）を求めて表１に示した。

一方、９０ｍｍ×３００ｍｍで、厚さが２ｍｍ、４ｍｍ、１０ｍｍの３種類の透明アクリル樹脂板を用いて、同様の手順で導光体２を作製した。得られた導光体２を実施例１と同様の方法で面光源素子を作製し、得られた面光源素子の出射率を求めて表２に示した。

【００２５】

実施例６、比較例３

真鍮板にガラスビーズを用いたサンドブラスト処理を行うことにより粗面を形成した金型を用いて、厚さ４ｍｍ、一辺が９０ｍｍ、他辺が６４ｍｍ、２１０ｍｍの２種類の透明ア

クリル樹脂板の一方の表面に熱転写によって粗面を転写し導光体とした。得られた導光体の平均傾斜角度（θａ）は４．５°であった。実施例１と同様にして面光源素子を組み立て、得られた面光源素子のバラツキ度（Ｒ％）を求めて表１に示した。
一方、９０ｍｍ×３００ｍｍで、厚さが２ｍｍ、４ｍｍ、１０ｍｍの３種類の透明アクリル樹脂板を用いて、同様の手順で導光体３を作製した。得られた導光体３を実施例１と同様の方法で面光源素子を作製し、得られた面光源素子の出射率を求めて表２に示した。
【００２６】
比較例４
サンドブラスト処理の条件を変更した以外は、実施例６と同様にして厚さ４ｍｍ、一辺が９０ｍｍ、他辺が６４ｍｍの透明アクリル樹脂板の一方の表面に熱転写によって粗面を転写し導光体を得た。得られた導光体の平均傾斜角度（θａ）は７．９°であった。実施例１と同様にして面光源素子を組み立て、得られた面光源素子のバラツキ度（Ｒ％）を求めて表１に示した。
一方、９０ｍｍ×３００ｍｍで、厚さが２ｍｍ、４ｍｍ、１０ｍｍの３種類の透明アクリル樹脂板を用いて、同様の手順で導光体４を作製した。得られた導光体４を実施例１と同様の方法で面光源素子を作製し、得られた面光源素子の出射率を求めて表２に示した。
【００２７】
比較例５
真鍮板に電気放電処理を行うことにより粗面を形成した金型を用いて、厚さ４ｍｍ、一辺が９０ｍｍ、他辺が６４ｍｍの透明アクリル樹脂板の一方の表面に熱転写によって粗面を転写し導光体とした。得られた導光体の平均傾斜角度（θａ）は１５．５°であった。実施例１と同様にして面光源素子を組み立て、得られた面光源素子のバラツキ度（Ｒ％）を求めて表１に示した。
一方、９０ｍｍ×３００ｍｍで、厚さが２ｍｍ、４ｍｍ、１０ｍｍの３種類の透明アクリル樹脂板を用いて、同様の手順で導光体５を作製した。得られた導光体５を実施例１と同様の方法で面光源素子を作製し、得られた面光源素子の出射率を求めて表２に示した。
【００２８】
比較例６
電気放電処理の条件を変更した以外は、比較例５と同様にして導光体を得た。得られた導光体の平均傾斜角度（θａ）は２４．０°であった。実施例１と同様にして面光源素子を組み立て、得られた面光源素子のバラツキ度（Ｒ％）を求めて表１に示した。
一方、９０ｍｍ×３００ｍｍで、厚さが２ｍｍ、４ｍｍ、１０ｍｍの３種類の透明アクリル樹脂板を用いて、同様の手順で導光体６を作製した。得られた導光体６を実施例１と同様の方法で面光源素子を作製し、得られた面光源素子の出射率を求めて表２に示した。
【００２９】
【表１】

	導光体の大きさ（ｍｍ）	Ｌ／ｔ	平均傾斜角（θａ）（°）	バラツキ度（Ｒ％）（％）
実施例１	４×９０×　６４	１６	２．０	１．５
〃　２	４×９０×１２０	３０	２．０	２．５
〃　３	４×９０×２４８	６２	２．０	９．０
比較例１	４×９０×４８８	１２２	２．０	３５．０
実施例４	４×９０×　６４	１６	２．９	２．０
〃　５	４×９０×１２０	３０	２．９	９．３
比較例２	４×９０×２４８	６２	２．９	４０．０
実施例３	４×９０×　６４	１６	４．５	７．０
比較例３	４×９０×１２０	３０	４．５	２５．０
〃　４	４×９０×　６４	１６	７．９	２３．０
〃　５	４×９０×　６４	１６	１５．５	４５．０
〃　６	４×９０×　６４	１６	２４．０	５５．０

【００３０】
【表２】

	出　射　率　（％）		
大きさ（㎜）	２×９０×３００	４×９０×３００	１０×９０×３００
導光体１	７．０	３．６	１．４
〃　２	１３．５	７．０	２．９
〃　３	２３．１	１２．３	５．１
〃　４	３８．４	２１．５	９．２
〃　５	５３．０	３１．４	１４．０
〃　６	５８．５	３５．６	１６．１

【００３１】

実施例７

実施例５で得た４ｍｍ×９０ｍｍ×１２０ｍｍの導光体を用いた面光源素子の冷陰極管にインバーター（ＴＤＫ社製ＣＸＡ－Ｍ１０Ｌ）を介して直流電源に接続し、ＤＣ１２Ｖを印加して点灯させ、輝度計（ミノルタ社製ｎｔ－１°）を用いて、その正面輝度を測定した。その結果、正面輝度は２７１５Ｃａ／m^2 であった。

【００３２】

比較例７

４ｍｍ×９０ｍｍ×１２０ｍｍのアクリル樹脂製導光体の裏面に、酸化チタン粒子を含んだ白色塗料を用いて、光入射面から離れるに従って密度が高くなるように斑点パターンをスクリーン印刷によって形成した。得られた導光体の９０ｍｍの二つの端面および他の一方の端面に銀蒸着したＰＥＴフィルムを粘着加工して貼り付け、粗面化した光出射面と対向する裏面に銀蒸着したＰＥＴフィルムをテープ止めして反射面を形成した。導光体の残りの一つの端面に銀蒸着したＰＥＴフィルムで冷陰極管（松下電器社製ＫＣ１３０Ｔ４Ｅ７２、４ｍｍφ×１３０ｍｍ）を巻き付けて光源ランプとして設置した。次いで、導光体の光出射面上に拡散フィルムを載置した。さらに、ＰＥＴフィルムに屈折率１．５３のアクリル系紫外線硬化樹脂で、頂角９０°、ピッチ５０μｍのプリズム列を平行に多数形成した２枚のプリズムシートを、両方のプリズム列が直交するように重ね、プリズム面が光出射方向側に向くように載置して面光源素子とした。得られた面光源素子のバラツキ度（Ｒ％）は１７．０％であった。

得られた面光源素子の冷陰極管にインバーター（ＴＤＫ社製ＣＸＡ－Ｍ１０Ｌ）を介して直流電源に接続し、ＤＣ１２Ｖを印加して点灯させ、輝度計（ミノルタ社製ｎｔ－１°）を用いて、その正面輝度を測定した。その結果、正面輝度は２１４８Ｃａ／m^2 であった。

【００３３】

表１から明らかなように、本発明の実施例１～６の面光源素子では、光出射面内での輝度のバラツキ度（Ｒ％）が１０％以下と均一性に優れており、液晶表示装置用の面光源素子として十分に実用可能なものであった。一方、比較例１～６の面光源素子では、光出射面内での輝度のバラツキ度（Ｒ％）が２０％を超えるものであり、輝度の均一性が十分に得られているものではなかった。また、実施例７と比較例７から明らかなように、本発明の実施例７の面光源では、正面輝度を損なうことなく光出射面内での均一な輝度分布が得ら

れるものであった。

【００３４】

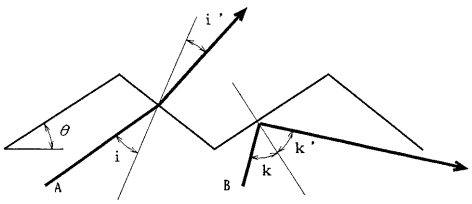
【発明の効果】

本発明は、導光体の光出射面およびそれと対向する裏面の少なくとも一方の面を、平均傾斜角（θａ）が０．５～７．５°の凹凸を有する粗面とすることによって、高い輝度を有するとともに、斑点パターン等の均一化処理を施すことなく光出射面内での均一な輝度分布が得られ、ノートパソコン、液晶テレビ等に使用される液晶表示装置用として適した面光源素子を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の導光体の粗面における光の光路を示す概略図である。

【図１】



フロントページの続き

合議体
審判長　向後　晋一
審判官　平井　良憲
審判官　稲積　義登

(56)参考文献　特開平５－１４２４２２（ＪＰ，Ａ）
特開平６－２８９３９３（ＪＰ，Ａ）
特開平２－８４６１８（ＪＰ，Ａ）
特開平６－２７３２５（ＪＰ，Ａ）
特開平８－９４８４４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G02F 1/13357