

(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2010-244902

(P2010-244902A)

(43) 公開日 平成22年10月28日(2010.10.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 1	2 H 1 9 1
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	
F 2 1 Y 103/00 (2006.01)	F 2 1 Y 103:00	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

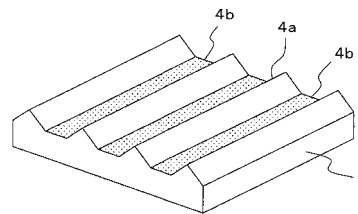
(21) 出願番号	特願2009-93322 (P2009-93322)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成21年4月7日 (2009.4.7)		東芝モバイルディスプレイ株式会社
			埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2
		(74) 代理人	100105809
			弁理士 木森 有平
		(72) 発明者	井田 一成
			東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下
			ディスプレイテクノロジー株式会社内
		Fターム(参考)	2H191 FA38Z FA54Z FA60Z FA74Z FA75Z
			FA82Z FA85Z FC17 FC22 FD15
			LA13 LA15 LA21 LA24

(54) 【発明の名称】 面光源装置及びこの面光源装置を備えた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 部品点数を削減することができ、高い輝度を得ることができ、傷も目立つことのない導光板を提供し、品質の高い面光源装置や液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明の導光板4は、光出射面に断面三角形の複数のプリズム山4aが略平行に配列されてプリズム面とされており、各プリズム山4a間に平坦面4bが配置されるとともに、平坦面4bが粗面化されている。



【選択図】 図4

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、当該光源からの光を平面光に変換する導光板とを備えてなる面光源装置であって、

前記導光板の光出射面は、断面三角形の複数のプリズム山が略平行に配列されてプリズム面とされており、

前記各プリズム山間に平坦面が配置されるとともに、前記平坦面が粗面化されていることを特徴とする面光源装置。

【請求項 2】

前記平坦面に形成される粗面は微細な凹凸によって形成され、前記凹凸の密度が部分的に異なることを特徴とする請求項 1 記載の面光源装置。

10

【請求項 3】

光入射面近傍の凹凸の密度が、他の部分に比べて大きいことを特徴とする請求項 2 記載の面光源装置。

【請求項 4】

前記導光板の光出射面上に光学シートが配され、これとは反対側の面に反射シートが配されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の面光源装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の面光源装置を備え、当該面光源装置上に液晶表示パネルが載置されていることを特徴とする液晶表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光出射面がプリズム面とされた導光板を用いた面光源装置、及びこの面光源装置を備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等の情報機器の表示装置、テレビ、ビデオムービー、カーナビゲーションシステム等の映像機器の表示装置として、軽量、薄型、低消費電力という特長を持つ液晶表示装置が多用されている。このような液晶表示装置においては、明るい表示画面を実現するために、液晶表示パネルの背後から照明光を当てるためのバックライトユニット（面光源装置）を内蔵した構成を採るものが多い。

30

【0003】

ここで、面光源装置として用いられるバックライトユニットは、光源の配置箇所によってエッジライト方式と直下方式とに分類される。例えばエッジライト方式は、液晶表示パネルに対向する導光板のエッジ（端部）に向けて光を出射する点光源（LED等）や管状光源（蛍光管等）等の発光部を配置する方式である。また、直下方式は、蛍光管等の直管状の光源を液晶表示パネルの裏面に複数配置し、液晶表示パネルと光源との間に拡散板を配置する方式である。これら方式のうち、エッジライト方式は、薄型化の点で有利であり、例えば携帯用電子機器やノート型のパーソナルコンピュータの表示装置に適した方式と

40

【0004】

エッジライト方式のバックライトユニットでは、光源の光を面状光に変換する必要がある、前記導光板を設置するとともに、その背面に反射シート、光出射面上に光学シートを配することで、面状光への変換を可能とするとともに、輝度や指向性、光の均一性等を改善するようにしている。

【0005】

この場合、例えば、導光板の光出射面は平面とし、この上にプリズムシートを互いに略直交するように 2 枚重ね、指向性や光の均一性の改善を図るようにしているが、プリズムシートを 2 枚重ねとする構成では、光学シートの枚数が多くなる等、部品点数が増加する

50

という問題がある。そこで、導光板の光出射面をプリズム面とし、部品点数を削減することが検討されている（特許文献 1 や特許文献 2 等を参照）。

【0006】

例えば、特許文献 1 には、導光板上にプリズム部と集光レンズ部とから構成される集光部材を設置した光源装置が開示されており、導光板の表面に、集光部材の複数のプリズム部の間にそれぞれ対応させて、導光板内を導かれてきた光を出射させるための立上がり面を有する複数の凸部を設けることが開示されている。

【0007】

特許文献 2 には、光源としてのランプと、ランプからの光を導き射出する導光板とを有する面状光源装置が開示されており、導光板が、ランプと対向しランプからの光が入射する光入射面と、ランプからの光を射出する光射出面と、光射出面に対向する対向面とを有し、光射出面もしくは対向面は、光射出面に対向する方向に向かって延び導光板内を伝播する光を実質的に集光するように形成された複数の凹凸状部を有し、凹凸状部は凹状部の底部もしくは凸状部の上部に平坦面を有することが記載されている。特許文献 2 記載の発明では、凹凸状部（プリズム構造部）において、凹状部の底部もしくは凸状部の上部に平坦面を形成することで、導光板の側面への光の伝播を助長し、両端部が暗くなる問題を解消するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開平 10-12024 号公報

【特許文献 2】特開 2002-50219 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、各特許文献記載の発明のように、導光板の凹凸部（プリズム山）間に平坦面を形成した場合、輝度が低下したり、平坦面の傷が目立つ等の問題が生ずるおそれがある。輝度が低下したり傷が視認されることは、面光源装置の品質を大きく損なうものであり、その改良が望まれている。

【0010】

本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、プリズム面を一体に形成することで部品点数を削減することができ、しかも指向性に優れ高い輝度を得ることができ、傷が目立つことのない導光板を使用した面光源装置や液晶表示装置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】

【0011】

前述の課題を解決するために、本発明の面光源装置は、光源と、当該光源からの光を平面光に変換する導光板とを備えてなる面光源装置であって、前記導光板の光出射面は、断面三角形の複数のプリズム山が略平行に配列されてプリズム面とされており、前記各プリズム山間に平坦面が配置されるとともに、前記平坦面が粗面化されていることを特徴とする。さらに、本発明の液晶表示装置は、前記面光源装置を備え、当該面光源装置上に液晶表示パネルが載置されていることを特徴とする。

【0012】

本発明においては、導光板の光出射面にプリズム山が形成されプリズム面とされているので、プリズムシートを省略することができ、部品点数が削減される。また、プリズム山間に平坦面が形成されているので、光の伝搬や指向性等が改善され、貼り付きムラも改善される。プリズム山の加工数も削減され、あるいはプリズム山の高さを抑えることができ、プリズム面を有する導光板の加工も容易になる。さらに、平坦面に微細な凹凸を形成し粗面化しているので、輝度の向上が実現され、傷が発生した場合にも目立たなくなる。

【発明の効果】

【0013】

本発明の面光源装置や液晶表示装置において、部品点数の削減を図ることが可能であり、光の伝搬や指向性を改善し、輝度を向上することが可能である。また、貼り付きムラが解消され、傷も目立たなくなる等、照明光の品質や画像品位を高めることが可能であり、製造上のメリットも大きい。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明を適用した面光源装置の分解斜視図である。

【図2】反射板、導光板及びプリズムシートの積層状態を示す概略斜視図である。

【図3】従来の導光板のプリズム面形状を模式的に示す斜視図である。

10

【図4】本発明を適用した導光板のプリズム面形状の一例を模式的に示す斜視図である。

【図5】導光板のプリズム面における凹凸形成状態の他の例を模式的に示す概略平面図である。

【図6】導光板のプリズム面における凹凸形成状態のさらに他の例を模式的に示す概略平面図である。

【図7】液晶表示装置の概略構成例を示す分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を適用した面光源装置（バックライトユニット）及び液晶表示装置の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

20

【0016】

図1は、バックライトユニット（面光源装置）1の基本構成を分解して示すものである。バックライトユニット1は、図1に示すように、光源である発光ダイオード（LED）2が実装されたフレキシブル基板3と四角形状で平板状の導光板4、反射シート5、光学シート6を備えており、これらが例えば金属製の薄箱状のバックケース7に収容されている。そして、光源である発光ダイオード2から出射された光が、前記導光板4によって平面光に変換され、その光出射面（上面）から平面光として出射される。なお、光源は、発光ダイオード2に限らず、例えば蛍光管等であってもよい。

【0017】

光源である発光ダイオード2は、前記導光板4の一辺に沿って設けられており、本実施形態の場合、発光ダイオード2が実装されたフレキシブル基板3を導光板4の一辺に沿わせて設置することで、発光ダイオード2の出光面が導光板4の端面と対向するように配置されている。導光板4の下面には反射シート5が配されるとともに、上面にはプリズムシートを含む光学シート6が配され、発光ダイオード2から出射された光は、直接又は反射シート5により反射されて導光板4の端面から入光し、導光板4を通過した後、光学シート6を透過して例えば液晶表示パネルに照射される。したがって、本実施形態のバックライトユニット1は、エッジライト方式の照明ユニットということになる。

30

【0018】

図2は、前述の構成のバックライトユニット1における導光板4、反射シート5及び光学シート（特に、プリズムシート8）の重ね合わせ状態を示すものである。導光板4の上面は、プリズム山4aが形成されてプリズム面とされており、前記プリズム山4aの形成方向が発光ダイオード2からの光の入光方向と概ね平行となるように設置されている。

40

【0019】

導光板4の下面は、いわゆるパターン面とされており、当該パターン面と対向して反射シート5が重ねられている。一方、導光板4の上面（プリズム面）上には、プリズムシート8がプリズム面同士が対向し、且つプリズム山の形成方向が互いに略直交するように重ねられている。これら構成により、導光板4の端面から入光された光は、導光板4のプリズム面から出射され、プリズムシート8を介して例えば液晶表示パネル等に効率的に照射される。また、導光板4の上面がプリズム面とされているので、プリズムシートを1枚省略することができ、部品点数を削減することができる。

50

【0020】

ここで、前記導光板4の上面をプリズム面とする場合、先ず第1に、図3に示すように、プリズム山4aが連続する形で形成（プリズム山4a間に平坦面が無い状態で形成）することが考えられる。この場合には、光の伝搬等の点で不満が残る可能性があり、また、プリズム金型の傷つきの問題が生じたり、導光板4のプリズム面とプリズムシート8のプリズム面の密着具合によっては貼り付きムラが発生する等、表示品位を低下する原因となるおそれがある。

【0021】

そこで、本発明においては、図4に示すように、導光板4のプリズム面において、連続して形成されていたプリズム山4aの一部を削減し、プリズム山4a間に平坦面4bを形成するようにしている。この場合、プリズム山4aの形成ピッチは、例えば30 μ m程度であり、プリズム山4aの幅は15 μ m程度、平坦面4bの幅は5～10 μ m程度（例えば、6, 7 μ m）とすればよい。勿論、これに限らず、寸法は要求される光学特性等に応じて適宜設定すればよいが、前記平坦面4bの幅は、最低でも2, 3 μ mとすることが好ましい。

10

【0022】

前述のように、導光板4のプリズム面において、プリズム山4a間に平坦面4bを形成することにより、光の伝搬が良好なものとなり、導光板4の面内において、場所によって暗くなる等の問題を改善することができる。

【0023】

ただし、プリズム山4a間に平坦面4bを形成した場合、プリズム面の機能が低下することになり、例えば輝度が低下する等の問題が生ずる。また、平坦面4bに傷が形成されると、面光源として見た場合に傷が目立つという問題もある。

20

【0024】

そこで、本実施形態の導光板4では、前記平坦面4bに微細な凹凸面を形成し、いわゆる粗面化することで、前記問題を解消するようにしている。プリズム山4a間の平坦面4bを粗面化することで、輝度を向上することができ、平坦面4bに傷が入った場合にも、目立たなくすることができる。

【0025】

前記平坦面4bに形成する微細な凹凸（粗面）は、平坦面4bを散乱面とすることができ、ものであると如何なるものであってもよく、いわゆる梨地面のように、ブラスト処理等の粗面化処理によって形成される微細凹凸面であってもよい。凹凸の深さも任意であるが、例えば0.5 μ m程度とすることが好ましい。

30

【0026】

前記凹凸形成（粗面化）は、前記平坦面4bに施せばよいが、さらにプリズム山4aも含めてプリズム面全体に施すことも可能である。例えばブラスト処理等により粗面化する場合、プリズム面全体を粗面化の方が簡単に行うことが可能である。なお、プリズム面全体に粗面化処理を施すと、プリズムの機能が低下する可能性もあるので、この点を考慮すると、平坦面4bにのみ凹凸を形成し粗面化することが好ましい。

【0027】

平坦面4bにのみ凹凸を形成し粗面化するには、例えば導光板4を成形する際に使用する金型を形成するに際し、金型母材のプリズム面に対応する面を予めブラスト処理等により全面粗面化処理しておき、ここにプリズム山4aに対応する断面三角形の溝を形成すればよい。断面三角形の溝を形成する際に鏡面加工すれば、プリズム山4aの表面は鏡面化され、プリズム山4a間の平坦面4bは、前記金型母材の粗面化処理によって凹凸面（粗面）とされる。

40

【0028】

また、平坦面4bを粗面化するに当たって、凹凸の密度を場所によって変えることで、輝度ムラの解消を図ることも可能である。例えば、平坦面4bを粗面化した場合、凹凸の密度が高いほど輝度向上の効果が大きい。したがって、導光板4の面内において、暗い部

50

分の凹凸密度を高めることで、相対的な輝度の差を解消することができ、輝度ムラが解消される。

【0029】

例えば、図5に示すように、発光ダイオード2の光が入光される端面4c近傍の輝度が発光ダイオード2の光の直進性によって他の部分よりも低い場合には、平坦面4bの前記端面4cに近い部分4dに形成される凹凸密度を他の部分より高めることで、この部分の輝度を向上することができ、導光板4全体の輝度を均一にすることが可能になる。あるいは、発光ダイオード2の配列方向の両端部において輝度が低い場合には、図6に示すように、プリズム山4aの配列方向の両端に位置する平坦面4fにおける凹凸密度を他の平坦面4bに比べて高くすることで、やはり導光板4全体の輝度を均一にすることが可能になる。また、図5及び図6に示す構成を組み合わせて、両者の凹凸を混在させて構成すれば、より導光板4の輝度の均一化に貢献させることが可能となる。

10

【0030】

以上の構成を有するバックライトユニット1は、液晶表示装置において、面光源装置として組み込まれる。そこで次に、前述のバックライトユニット1を組み込んだ液晶表示装置について説明する。

【0031】

図7は、面光源装置であるバックライトユニット1が組み込まれた液晶表示装置を分解して示すものである。本実施形態の液晶表示装置は、図7に示すように、液晶表示パネル21と前述のバックライトユニット1とを備え、これらを金属材料や樹脂材料等で形成された外筐22（フロントケースは図示省略）で保持するようにしている。

20

【0032】

液晶表示パネル21は、例えばアレイ基板と対向基板の間に液晶材料を封入することにより構成され、アレイ基板には表示画素に対応して画素電極及びスイッチング素子（薄膜トランジスタ）がマトリクス状に形成されている。また、アレイ基板には、画素電極に電気信号を送るための信号線と、スイッチング素子である薄膜トランジスタにスイッチング信号を供給するためのゲート線とが互いに直交して配線されている。一方、対向基板には、対向電極が透明電極材料（例えばITO等）によりほぼ全面に形成されており、各画素に対応してカラーフィルタ層が形成されている。さらに、前記アレイ基板と対向基板の外表面には、それぞれ偏光板が偏光軸を互いに直交させて貼り合わされている。

30

【0033】

液晶表示パネル21の額縁領域には、薄膜トランジスタ等の駆動トランジスタを備え駆動信号を供給する駆動回路部が形成されており、外部回路基板からの駆動信号に基づいて前記スイッチング素子が駆動されることで画像表示が行われる。この画像表示が行われる領域が表示領域であり、前記液晶表示パネル21は多数の画素が配列された表示領域を有する。

【0034】

前記バックライトユニット1は、前記液晶表示パネル21の光源として組み込まれるものであり、発光ダイオード2から出射された光は、導光板4へ導かれ、導光板4のプリズム面から出射され、プリズムシート8を含む光学シート6を介して、平面光として液晶表示パネル21の有効表示エリアに照射される。液晶表示パネル21では照射された光が透過もしくは遮断され、文字や映像等の画像が所定の明るさで表示される。

40

【0035】

前述の液晶表示装置においては、本発明のバックライトユニット1を組み込んでいるので、輝度が高く表示品位の高い液晶表示装置を実現することが可能である。また、部品点数が少なく済むので、製造コストを低減し、生産性を向上することができるというメリットも有する。

【符号の説明】

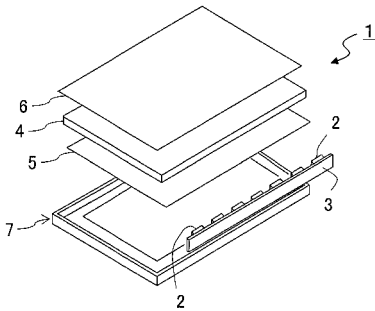
【0036】

1 バックライトユニット、 2 発光ダイオード、 3 フレキシブル配線基板、 4 導光

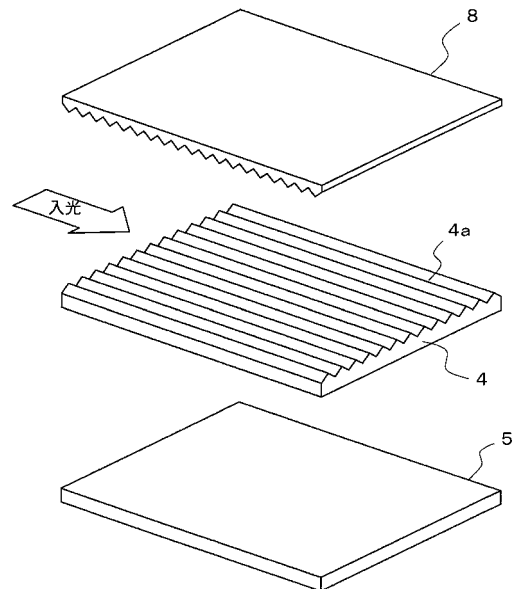
50

板、4 a プリズム山、4 b 平坦面、5 反射シート、6 光学シート、7 バックケース、8 プリズムシート、2 1 液晶表示パネル、2 2 外筐

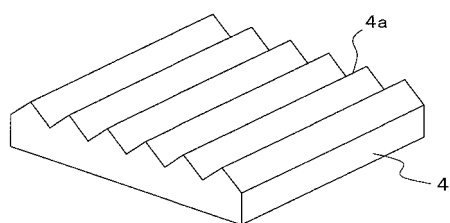
【図 1】



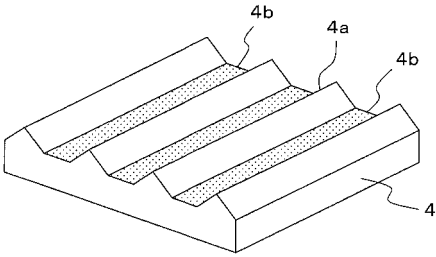
【図 2】



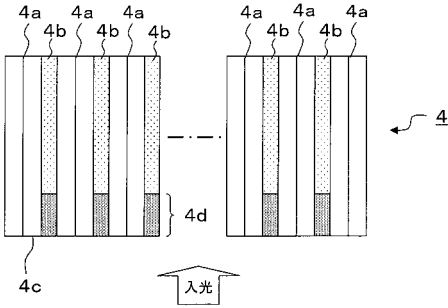
【図 3】



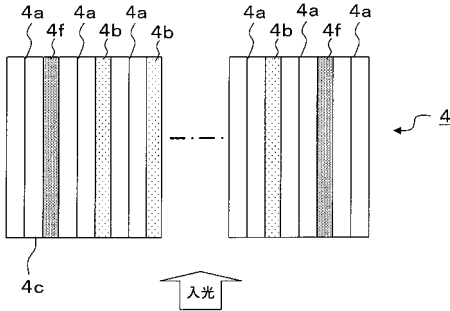
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

