

(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2006-302710

(P2006-302710A)

(43) 公開日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int.C1.	F 1	テマコード (参考)
F21V 8/00 (2006.01)	F21V 8/00	601E 2H038
G02B 6/00 (2006.01)	G02B 6/00	331 2H091
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	
F21Y 101/02 (2006.01)	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-124101 (P2005-124101)	(71) 出願人	302020207 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社 東京都港区港南4-1-8
(22) 出願日	平成17年4月21日 (2005.4.21)	(74) 代理人	100059225 弁理士 菊田 琢子
		(74) 代理人	100076314 弁理士 菊田 正人
		(74) 代理人	100112612 弁理士 中村 哲士
		(74) 代理人	100112623 弁理士 富田 克幸
		(74) 代理人	100124707 弁理士 夫 世進

最終頁に続く

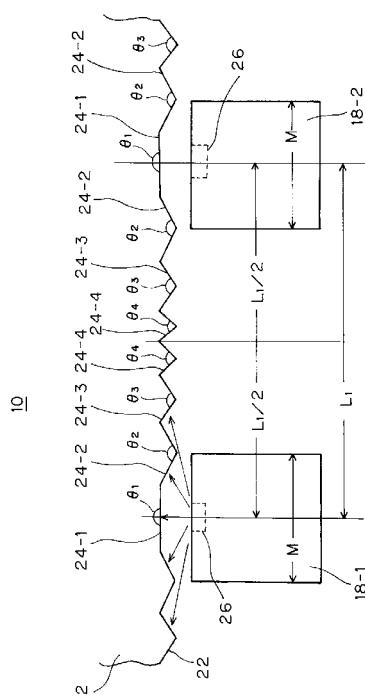
(54) 【発明の名称】面光源装置

(57) 【要約】

【課題】点光源であるLEDを導光板の側方に並んで配置した場合に、輝度ムラがない面光源装置を提供する。

【解決手段】液晶表示装置1に用いられる面光源装置10であって、導光板12の側方に複数のLED18が配列され、導光板12の側面の入光部に複数のプリズム24が順番に並んでのこぎり状のプリズム群22が設けられ、LED18-1の相対向する位置から、隣接するLED18-2との間の中間の位置までにある複数のプリズム24に関して、LED18-1の相対向する位置から離れるほどプリズム24の頂角が狭くなるものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入光部にその長手方向に複数のプリズムが設けられた導光板と、この導光板の前記入光部に対向して所定間隔で配置された複数のLEDとを備えた面光源装置であって、

前記複数のLEDの1つと対向する位置から、前記1つのLEDと隣接するLEDとの間の略中間の位置までにある前記導光板の複数のプリズムに関して、前記1つのLEDからの距離に応じて前記各プリズムの頂角を変化させた

ことを特徴とする面光源装置。

【請求項 2】

前記プリズムの頂角を、前記1つのLEDの相対向する位置から離れるほど狭くしたこと 10
を特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項 3】

前記プリズムの頂角を、前記1つのLEDの相対向する位置から離れるほど広くしたこと 11
を特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項 4】

前記各プリズムの頂角は、30°から180°の間で変化している
ことを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項 5】

前記隣接する各プリズムの間の入光部に平らな面がある
ことを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項 6】

前記各プリズムの深さを、前記1つのLEDの相対向する位置から離れるほど浅い
ことを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項 7】

前記各プリズムの深さを、前記1つのLEDの相対向する位置から離れるほど深い
ことを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項 8】

前記1つのLEDの相対向する位置に前記プリズムの頂角の頂点がを位置するさせた
ことを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項 9】

平面表示装置の面光源装置として用いられる
ことを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置などの平面表示装置に用いられる面光源装置であって、光源として発光ダイオード（以下、LEDという）を用いたものに関する。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置その薄いという特徴を生かすために、サイドライト方式を採用することが多い。サイドライト方式とは、導光板の側方に直管型の冷陰極管を配置し、その冷陰極管から発せられる光を導光板の側面にある入光面から取り入れ、反射シートなどの光学系シートを用いて平面光に変換する方式である。

【0003】

ところで、近年LEDの発光効率が改善されてきて、冷陰極管に匹敵するようになり、携帯電話などにおいてはLEDが光源として用いられている。例えば、特許文献1に示されるように、導光板の側面にのこぎり状のプリズム群を設け、このプリズム群の側方に複数のLEDを配列することにより、点光源であるLEDからの光を効率よく入射して平面光を得る技術が提案されている。

【特許文献1】特開2003-132722号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記のような構成の面光源装置においては、のこぎり状のプリズム群よってLEDの光を効率的に平面光に変換することはできるが、LEDの近傍にのみ局的に輝度が高くなるという問題点がある。即ち、LEDから離れるほど光が弱くなり、LEDの付近のみ輝度が高くなつて、液晶表示装置を見る場合に輝度にムラが発生するという問題点がある。

【0005】

そこで、本発明は点光源であるLEDを導光板の側方に並んで配置した場合に、輝度ムラを低減できる面光源装置を提供する。

10

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は、平面表示装置に用いられる面光源装置であつて、導光板の側方に複数のLEDが所定間隔毎に並んで配列されている面光源装置において、前記導光板の側面の入光部に複数のプリズムが順番に並んでのこぎり状のプリズム群が設けられ、前記一のLEDの相対向する位置から、前記一のLEDと隣接するLEDとの間の中間の位置までにある前記複数のプリズムに関して、前記一のLEDからの距離に応じて前記各プリズムの頂角が変化することを特徴とする面光源装置である。

【発明の効果】**【0007】**

本発明の面光源装置であると、プリズム群の各プリズムの頂角をLEDからの距離に応じて変化させることにより、LEDの付近のみ局的に輝度が高くならず輝度ムラを低減できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】**【0008】**

以下、本発明の面光源装置の各実施形態について図面に基づいて説明する。

【0009】**[第1の実施形態]**

本発明の第1の実施形態の面光源装置10について、図1～図4に基づいて説明する。

30

【0010】**(1) 液晶表示装置1の構成**

先ず、本実施形態の面光源装置10が用いられる液晶表示装置1の構造について図3及び図4に基づいて説明する。

【0011】

図4に示すように、液晶表示装置1は、液晶セル2の裏面に面光源装置10が配置され、この面光源装置10及び液晶セル2が金属製のベゼルカバー3に収納されている。液晶セル2には、不図示のICドライバーなどがフレキシブル基板を介して取り付けられている。このICドライバーは、液晶セル2において画像を表示させるための駆動装置となる。

【0012】

面光源装置10は、板状の導光板12と、導光板12の裏面に積層された反射シート14と、導光板12の上面に設けられたプリズムシート16と、導光板12の側方設けられた複数のLED18を有している。

【0013】

複数のLED18から照射された光は導光板12の側面である入光部から入射し反射板14によって表面側に反射され、プリズムシート16において均一な光となり、平面光として液晶セル2の裏面側から入射する。

【0014】

LED18は、配線基板20の上に所定間隔L1を介して取り付けられている。このLED18の数は、例えば対角12.1インチの液晶表示装置1においては、40個程度と

40

50

なり、その数はバックライトユニットの必要な輝度により決まる。

【0015】

(2) 導光板12の構造

次に、導光板12について、図1及び図2に基づいて説明する。

【0016】

導光板12の側面である入光部には、図1に示すようにのこぎり状のプリズム群22が設けられている。このプリズム群22は、三角状のプリズム24が並んで導光板12から突出している。

【0017】

このプリズム24の頂角の頂点にLED18が位置し(以下、この位置を基本位置という)、この基本位置から、隣接するLED18の間の中間の位置まで順番に頂角が変化している。以下、説明を簡単にするために、図1に示すように、LED18に番号を付け、基本の位置にあるLEDをLED18-1とし、隣接するLED18をLED18-2と呼ぶ。

【0018】

LED18-1の相対向する基本位置にあるプリズム24-1の頂角は、 $1 = 180^\circ$ である。なお、本明細書では $1 = 180^\circ$ のプリズムも三角状のプリズムと呼ぶ。そして、プリズム24-1と連続して設けられたプリズム24-2の頂角 $2 = 120^\circ$ であり、次のプリズム24-3の頂角は $3 = 110^\circ$ であり、次のプリズム24-4の頂角は $4 = 90^\circ$ である。

【0019】

このプリズム24-4の次のプリズムは、同じ頂角 4 のプリズム24-4であり、LED18-2に近づくほど次第にプリズム24の頂角が広がり、LED18-2に相対向する基本位置のプリズム24-1の頂角は $1 = 180^\circ$ となる。このようにプリズム24の頂角が順番に変化して、プリズム群22を構成している。なお、各プリズム24の深さHは、同じである。

【0020】

(3) プリズム群22の効果

次に、上記のようなプリズム群22の効果について説明する。

【0021】

LED18は、部品の大きさとして、例えば幅Mが4mmであり、厚さが0.8mmである。そして、隣接するLED18の間隔L1が6.3mm毎に設けられているとする。ところで、幅Mが4mmあるLED18であっても、発光部分は、その一部であり、図1においては、LED18の中心部のみとなり、ほぼ点光源26となる。したがって、4mmのLED18であってもこの4mmの部分から全て光が照射されるものではない。

【0022】

導光板12の厚みは、LED18の厚みに対応させた厚みでよく、例えば0.8mmである。

【0023】

図2(a)に示すように、 $1 = 180^\circ$ のプリズム24-1においては、点光源26と相対向しているため、直角に入射する光は100%に近く進入する。一方、入射光が斜めに入射した場合には、スネルの法則にしたがってその殆どが反射光となるので、導光板12への入射は殆ど無くなる。

【0024】

図2(b)に示すように、点光源26から離れた位置にある $3 = 110^\circ$ のプリズム24-3においては、スネルの法則にしたがって光の屈折と反射が起こり、斜めからの入射光がほとんど反射されることなく導光板12内部に進入する。

【0025】

従来の導光板12の入光部が全て平らな面であるとすると、点光源26の付近では入射光が 90° に近いためその殆どが入射しこの付近は輝度は高くなる。一方、LED18か

10

20

30

40

50

ら離れるほど入射角 θ_1 の角度が斜めになって鋭くなり、その殆どが反射されることとなり輝度が下がることとなる。

【0026】

これに対し、本実施形態の導光板12においては、LED18からの距離が離れるほどプリズム24の頂角が鋭くなるため、斜めの入射光も図2(b)に示すようにプリズム24にほとんど入射する。そのため、LED18からの距離が離れても輝度が低下することがない。故に、液晶表示装置1において輝度ムラが発生することがない。

【0027】

[第2の実施形態]

第2の実施形態の面光源装置10について図5に基づいて説明する。

10

【0028】

図1においては、LED18と相対向するプリズム24-1の頂角 $\theta_1 = 180^\circ$ である。そのため、点光源26から照射された光は全て導光板12に入射する。

【0029】

しかしながら、全ての光が入射するとこの部分のみ輝度が上がる可能性があるため、この部分の輝度を下げ、ここから反射された光を更に有効に利用するために、点光源26と相対向する基本位置にあるプリズム24-1については $\theta_1 = 80^\circ$ に設定し、点光源26からの光を全て入射するのではなく、ある程度反射させ、また入射光の方向も導光体入射面に対して斜めに入射させ、この部分の輝度を押さえることにより、輝度ムラを減少させることができる。

20

【0030】

また、プリズム24の深さHを、LED18から離れるほど浅くすることにより、点光源26からの光を届きやすくし、輝度ムラをよりなくすことができる。

【0031】

さらに、隣接するプリズム24の間に平らな入光部を設けることにより、より輝度ムラをなくすことができる。

【0032】

[第3の実施形態]

第1の実施形態及び第2の実施形態においては、LED18からの距離が離れるほどプリズム24の頂角を鋭くしたが、これに代えて、LED18からの距離が離れるほどプリズム24の頂角を広げてもよい。

30

【0033】

図6に示すように、隣接するLED18, 18の距離 L_2 が短く、その光の照射が強い場合においては、LED18と相対向するプリズム24の頂角を鋭くして、LED発行部の正面付近の導光体への入射光は屈折させて、導光体12の入射面に対して斜めに入射させ、距離が離れるほどプリズム24の頂角を広げて導光体12の入射面に対して垂直方向に入射させるようにする。これによって、輝度ムラをなくすことができる。

【0034】

第1の実施形態及び第2の実施形態においては、LED18, 18の間の距離 L_1 がある程度離れた場合に有効であり、第3の実施形態においてはLED18, 18の距離が狭い場合に有効である。

40

【0035】

[変更例]

本発明は上記各実施形態に限らず、その主旨を逸脱しない限り種々に変更することができる。

【0036】

例えば、プリズムの頂角 θ_1 は、上記実施形態では $70^\circ \sim 180^\circ$ で説明したが、これに限らず $30^\circ \sim 180^\circ$ の間であればよい。

【産業上の利用可能性】

【0037】

50

本発明は、液晶表示装置などの平面表示装置における面光源装置において有効であり、特に、6インチ以上の大型画面の液晶表示装置に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す導光板とLEDの拡大平面図である。

【図2】プリズムと光との関係を示す説明図である。

【図3】面光源装置の平面図である。

【図4】液晶表示装置の縦断面図である。

【図5】第2の実施形態の導光板とLEDの平面図である。

【図6】第3の実施形態の導光板とLEDの平面図である。

10

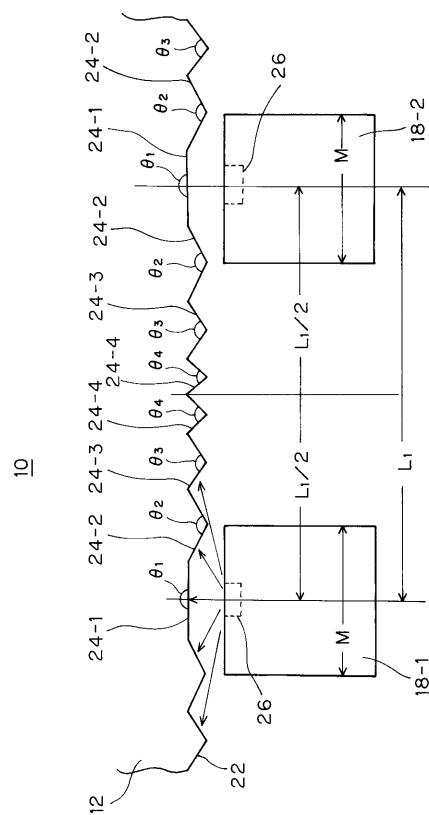
20

【符号の説明】

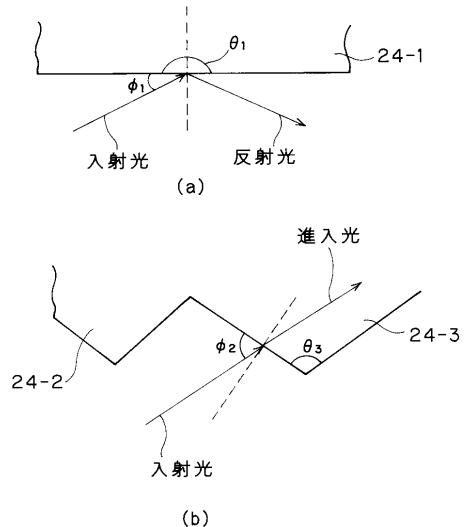
【0039】

- | | |
|----|---------|
| 1 | 液晶表示装置 |
| 2 | 液晶セル |
| 3 | ベゼルカバー |
| 10 | 面光源装置 |
| 12 | 導光板 |
| 14 | 反射板 |
| 16 | プリズムシート |
| 18 | LED |
| 20 | 配線基板 |
| 22 | プリズム群 |
| 24 | プリズム |
| 26 | 点光源 |

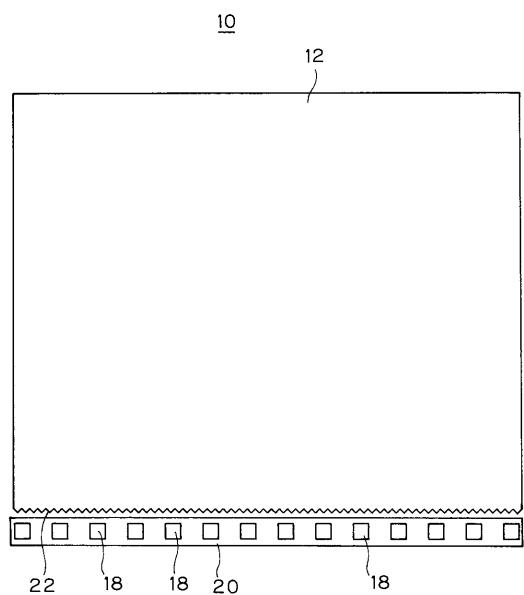
【図1】



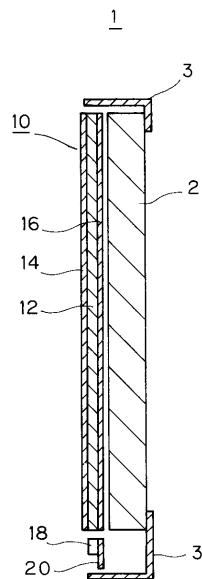
【図2】



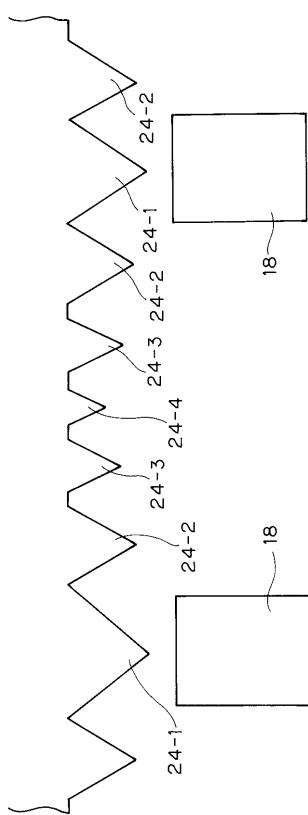
【図3】



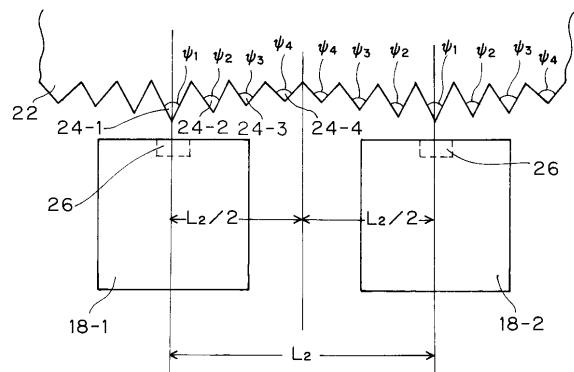
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 土屋 健志

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 ターク(参考) 2H038 AA55 BA06

2H091 FA23Z FA32Z FA45Z FD04 LA03 LA16 LA17 LA18 LA19 LA20