

(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. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 1 V 8/00 (2006.01)</b>	F 2 1 V 8/00 G O 1 E	2 H O 3 8
<b>G O 2 B 6/00 (2006.01)</b>	G O 2 B 6/00 3 3 1	2 H O 9 1
<b>G O 2 F 1/13357 (2006.01)</b>	G O 2 F 1/13357	
<b>F 2 1 Y 101/02 (2006.01)</b>	F 2 1 Y 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 蔦田 瑋子
		(74) 代理人	100076314 弁理士 蔦田 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

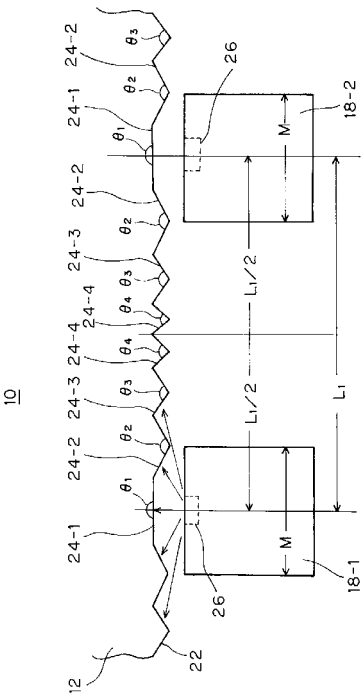
(54) 【発明の名称】 面光源装置

(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、前記一のＬＥＤの相対向する位置から離れるほど狭くした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】

前記プリズムの頂角を、前記一のＬＥＤの相対向する位置から離れるほど広くしたこと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、 $30^{\circ}$  から  $180^{\circ}$  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。 20

## 【請求項 6】

前記各プリズムの深さを、前記一の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、前記一の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】

前記一のＬＥＤの相対向する位置に前記プリズムの頂角の頂点が位置するさせた

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。 30

## 【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。 40

## 【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

## 【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によってLEDの光を効率的に平面光に変換することはできるが、LEDの近傍にのみ局所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って、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って、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】

20

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の付近のみ局所的に輝度が高くなり輝度ムラを低減できる。

## 【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。

## 【0010】

30

## (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】

40

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

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。

【 0 0 1 5 】

( 2 ) 導光板 1 2 の構造

次に、導光板 1 2 について、図 1 及び図 2 に基づいて説明する。

【 0 0 1 6 】

導光板 1 2 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 2 2 が設けられている。このプリズム群 2 2 は、三角状のプリズム 2 4 が並んで導光板 1 2 から突出している。

【 0 0 1 7 】

このプリズム 2 4 の頂角の頂点に L E D 1 8 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 L E D 1 8 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、L E D 1 8 に番号を付け、基本の位置にある L E D を L E D 1 8 - 1 とし、隣接する L E D 1 8 を L E D 1 8 - 2 と呼ぶ。 10

【 0 0 1 8 】

L E D 1 8 - 1 の相対向する基本位置にあるプリズム 2 4 - 1 の頂角は、 $\theta_1 = 180^\circ$  である。なお、本明細書では  $\theta_1 = 180^\circ$  のプリズムも三角状のプリズムと呼ぶ。そして、プリズム 2 4 - 1 と連続して設けられたプリズム 2 4 - 2 の頂角  $\theta_2 = 120^\circ$  であり、次のプリズム 2 4 - 3 の頂角は  $\theta_3 = 110^\circ$  であり、次のプリズム 2 4 - 4 の頂角は  $\theta_4 = 90^\circ$  である。 20

【 0 0 1 9 】

このプリズム 2 4 - 4 の次のプリズムは、同じ頂角  $\theta_4$  のプリズム 2 4 - 4 であり、L E D 1 8 - 2 に近づくほど次第にプリズム 2 4 の頂角が広がり、L E D 1 8 - 2 に相対向する基本位置のプリズム 2 4 - 1 の頂角は  $\theta_1 = 180^\circ$  となる。このようにプリズム 2 4 の頂角が順番に変化して、プリズム群 2 2 を構成している。なお、各プリズム 2 4 の深さ H は、同じである。

【 0 0 2 0 】

( 3 ) プリズム群 2 2 の効果

次に、上記のようなプリズム群 2 2 の効果について説明する。

【 0 0 2 1 】

L E D 1 8 は、部品の大きさとして、例えば幅 M が 4 mm であり、厚さが 0.8 mm である。そして、隣接する L E D 1 8 の間隔 L 1 が 6.3 mm 毎に設けられているとする。ところで、幅 M が 4 mm ある L E D 1 8 であっても、発光部分は、その一部であり、図 1 においては、L E D 1 8 の中心部のみとなり、ほぼ点光源 2 6 となる。したがって、4 mm の L E D 1 8 であってもこの 4 mm の部分から全て光が照射されるものではない。 30

【 0 0 2 2 】

導光板 1 2 の厚みは、L E D 1 8 の厚みに対応させた厚みでよく、例えば 0.8 mm である。

【 0 0 2 3 】

図 2 ( a ) に示すように、 $\theta_1 = 180^\circ$  のプリズム 2 4 - 1 においては、点光源 2 6 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 1 2 への入射は殆ど無くなる。 40

【 0 0 2 4 】

図 2 ( b ) に示すように、点光源 2 6 から離れた位置にある  $\theta_3 = 110^\circ$  のプリズム 2 4 - 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 1 2 内部に進入する。

【 0 0 2 5 】

従来の導光板 1 2 の入光部が全て平らな面であるとする、点光源 2 6 の付近では入射光が  $90^\circ$  に近い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、L E D 1 8 が 50

ら離れるほど入射角  $\theta_1$  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、LED 18 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、LED 18 からの距離が離れても輝度が低下することはない。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、LED 18 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、LED 18 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ることができる。

【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ることができる。

【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、LED 18 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、LED 18 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 LED 18 , 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、LED 18 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、輝度ムラをなくすることができる。

【0034】

第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態においては、LED 18 , 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 LED 18 , 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  $\theta_1$  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

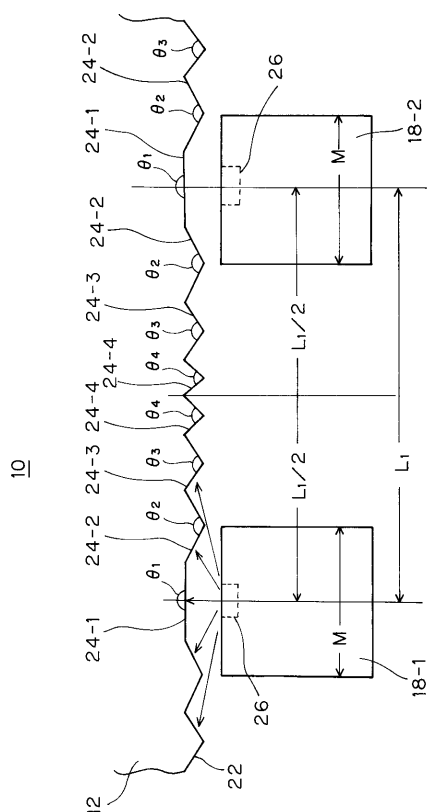
【符号の説明】

【００３９】

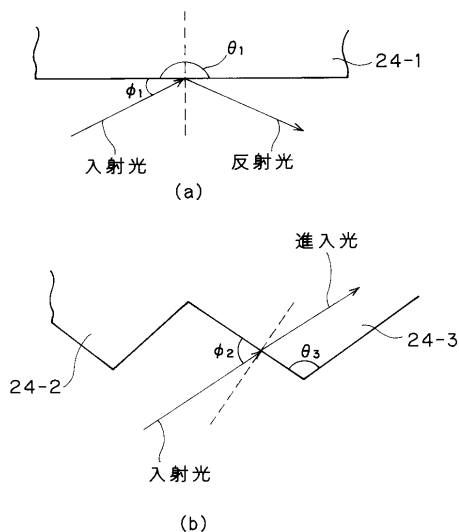
- １ 液晶表示装置
- ２ 液晶セル
- ３ ベゼルカバー
- １０ 面光源装置
- １２ 導光板
- １４ 反射板
- １６ プリズムシート
- １８ ＬＥＤ
- ２０ 配線基板
- ２２ プリズム群
- ２４ プリズム
- ２６ 点光源

20

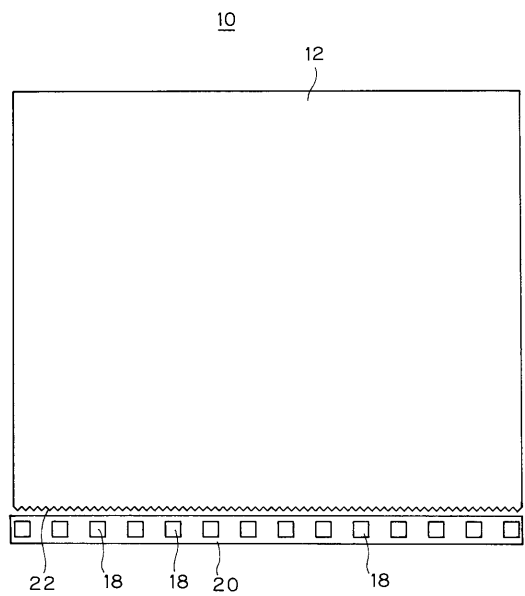
【図１】



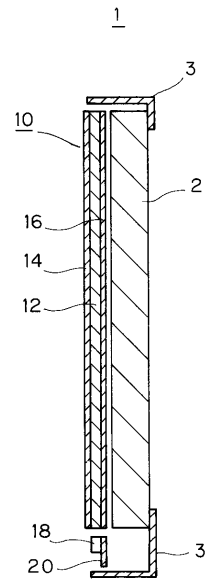
【図２】



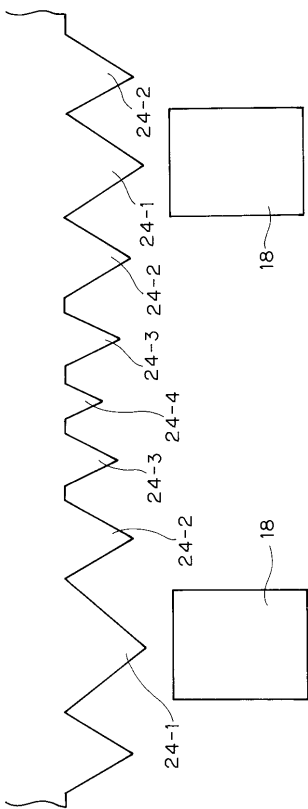
【図 3】



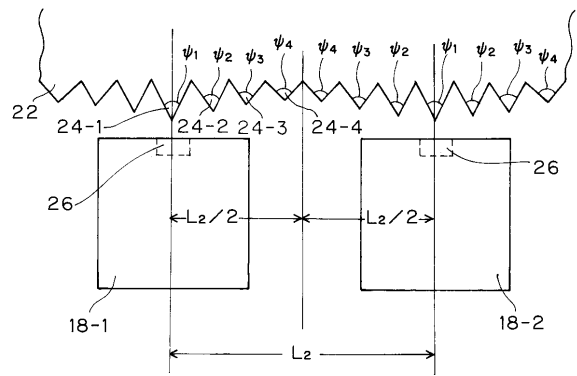
【図 4】



【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 ターム(参考) 2H038 AA55 BA06

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