

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4147776号  
(P4147776)

(45) 発行日 平成20年9月10日(2008.9.10)

(24) 登録日 平成20年7月4日(2008.7.4)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G02F 1/13357 (2006.01)</b>	G02F 1/13357
<b>F21S 2/00 (2006.01)</b>	F21S 1/00 E
<b>F21V 8/00 (2006.01)</b>	F21V 8/00 G01C
<b>F21Y 103/00 (2006.01)</b>	F21V 8/00 G01F
	F21Y 103:00

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-24039 (P2002-24039)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成14年1月31日(2002.1.31)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2003-222864 (P2003-222864A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成15年8月8日(2003.8.8)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成16年11月11日(2004.11.11)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107076
			弁理士 藤網 英吉
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	谷口 隆志
			鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥
			取三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	小林 光人
			鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥
			取三洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ用バックライト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

並置された複数本の第1の蛍光管と、この複数本の第1の蛍光管を収納するハウジングと、前記ハウジングの開口部を覆うように配置された導光板と、この導光板の側面に配置された第2の蛍光管と、この導光板の背面に配置された光拡散性を有する樹脂板とから成り、第1の蛍光管と第2の蛍光管からの光を同時に導光板の前面側へ供給するとともに、前記光拡散性を有する樹脂板には、前記第1の蛍光管と平行に、光を反射するパターンが設けられ、このパターンは、前記樹脂板を前面側から見た時に互いに隣接する第1の蛍光管のほぼ中間に位置することを特徴とする液晶ディスプレイ用バックライト。

【請求項2】

前記導光板の背面に半透過性フィルムを配置したことを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイ用バックライト。

【請求項3】

前記半透過性フィルムは光を透過する第1領域と光を減光又は遮光する第2領域とを有し、第1の蛍光管と対向する位置に前記第2領域を配置したことを特徴とする請求項2に記載の液晶ディスプレイ用バックライト。

【請求項4】

前記導光板の背面上に凹凸から成るトラップを設けていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の液晶ディスプレイ用バックライト。

【請求項5】

第1の蛍光管の間隔が約30mm以上であることを特徴とする請求項1~4のいずれか一項に記載の液晶ディスプレイ用バックライト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示画面の背後に複数本の蛍光管を並べて構成される液晶ディスプレイ用バックライトに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般的に、液晶ディスプレイは、パーソナルコンピュータやテレビモニタ等の表示装置として広く使用されている。最近では、明るい表示画面を得るために透過型液晶ディスプレイの背面にバックライトを設置して表示を行うことが多くなっている。特に、カラー表示の場合には、液晶パネルにカラーフィルタを用いるため、フィルタを多く用いることによって光透過率が低下するのでバックライトの使用が必須である。そして、近年、液晶ディスプレイに対する軽さや薄さ等の向上といった要求によって、バックライトとしてもより薄くて、よりコンパクトで明るく、均一でムラのない照明が得られるものが求められている。

10

【0003】

従来、バックライトの構成としては、大別して2種類に分類され、そのうちの1つは、表示画面の背面に複数本の蛍光管を並べた直下型、他の1つは、導光板の側面に蛍光管を配置したエッジライト型である。図4はそのような従来の液晶ディスプレイ用バックライトの基本的構成の概略を示す断面図であり、図4(a)は直下型バックライト、図4(b)はエッジライト型バックライトである。

20

【0004】

図4(a)に示す直下型バックライトは、液晶パネル部1の背後に設置されており、並置された複数本の蛍光管4と、これらの蛍光管4を収納するハウジング3と、ハウジング3の開口部全体を覆うように配置された拡散板2とから成っている。ハウジング3は、板状の金属(SUSやAl等)を折曲して成り、断面形状が略コの字状になっている。ハウジング3の内面には、蛍光管4からの光を反射する反射シートが貼付されている。拡散板2は、透光性の樹脂(アクリルやポリカーボネイト等)に二酸化チタンや炭酸カルシウム等の微粒子を含有して成り、板厚は2~3mm程度であり、蛍光管4から発生した直接光と反射シートによって反射された反射光を、含有する微粒子が散乱することによって光を拡散する機能を有する。拡散板2のこの光の拡散機能によって、均一で明暗のムラのない照明が得られるようになっている。なお、明暗のムラのない照明にするためには、各蛍光管4の間の距離Wは25~30mm程度に設定するのがよい。

30

【0005】

図4(b)に示すエッジライト型バックライトは、四角形状の導光板5の側面の1つに、1本(もしくは数本)の蛍光管6を側面に沿って配置して成る。この側面に配置された蛍光管6の周面を取り囲むように、ランプリフレクタ7が導光板5の側端部に取り付けられているとともに、導光板5の背面には反射シートが取り付けられている。一方、導光板5の前面には、プリズムレンズ、拡散シート等のシート類が取り付けられている。なお、この図において液晶パネル部は省略されている。導光板5は、アクリル等の透光性の樹脂から成っているとともに、内面には凹凸から成るトラップ8が多数設けられている。蛍光管6からの直接光とランプリフレクタ7からの反射光とが導光板5の側面から導光板内に入射すると、入射した光が導光板内において反射を繰り返して、導光板全体に光が行き渡るとともに、このトラップ8によって光が乱反射(もしくは屈折)されることで導光板5の前面から前方に向けて光が取り出される。なお、導光板5の背面側に漏れ出た光は反射シートによって反射されて導光板内に戻される。この機能によって導光板5の前面から取り出された光は、拡散シートによって拡散された後プリズムレンズによって導光板5の前方に向けて光が揃えられて放射される。これによって、均一でムラのない照明が得られる。

40

50

## 【 0 0 0 6 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、このような従来の液晶ディスプレイ用バックライトでは、より明るい表示画面を得ることは困難であるといった問題があった。前述したような直下型バックライトの場合には、より明るい表示画面を得るために、例えば、並置される蛍光管の数を増やすことが考えられるが、そのために各蛍光管の間の距離を短くすると、各蛍光管から光とともに発生する熱によってハウジング内の温度が上がり、このため、蛍光管のエネルギー変換効率が下がってしまい、かえって蛍光管の輝度が低下するといった問題があった。

## 【 0 0 0 7 】

また、エッジライト型バックライトの場合には、導光板の側面に配置される蛍光管の数が表示画面の大きさによらず限られているため、もともと表示画面の輝度は高くなく、より明るい表示画面を得るために蛍光管の数を増やすと、バックライト部の厚みが厚くなってしまったり、前述した直下型の場合と同様に、各蛍光管の放熱による温度上昇によって効率が低下してしまうといった問題があった。

## 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、効率が良くてより明るい表示画面が得られる液晶ディスプレイ用バックライトを提供することにある。

## 【 0 0 0 9 】

## 【 課題を解決するための手段 】

上記目的を達成するため、本発明による液晶ディスプレイ用バックライトは、並置された複数本の第1の蛍光管と、この複数本の第1の蛍光管を収納するハウジングと、前記ハウジングの開口部を覆うように配置された導光板と、この導光板の側面に配置された第2の蛍光管と、この導光板の背面に配置された光拡散性を有する樹脂板とから成り、第1の蛍光管と第2の蛍光管からの光を同時に導光板の前面側へ供給するとともに、前記光拡散性を有する樹脂板には、前記第1の蛍光管と平行に、光を反射するパターンが設けられ、このパターンは、前記樹脂板を前面側から見た時に互いに隣接する第1の蛍光管のほぼ中間に位置することを特徴としている。

## 【 0 0 1 0 】

そして、前記導光板の背面に光拡散性を有する樹脂板を配置したり、前記導光板の背面に半透過性フィルムを配置することを特徴としている。

## 【 0 0 1 1 】

このような構成によれば、導光板の背面に並置された複数本の蛍光管と側面に配置された蛍光管との双方の光を用いるので、背面の蛍光管のみで同等の光を得ようとする場合に比べて、各蛍光管の間の距離が長くなり、また、第1、2の蛍光管を組み合わせることで輝度ムラが抑えられるため、各蛍光管の間の距離を長くすることができるので、放熱による温度上昇を抑えることができる。このため、蛍光管の効率が良くなり良好な輝度が得られるので、より明るい照明を得ることができる。

## 【 0 0 1 2 】

なお、前記樹脂板に光を反射するパターンを第1の蛍光管と平行に設け、前記樹脂板を前面側から見た時にこのパターンが互いに隣接する第1の蛍光管のほぼ中間に位置するようにしたり、前記半透過性フィルムに光を透過する第1領域と光を減光又は遮光する第2領域とを設け、第1の蛍光管と対向する位置に前記第2領域を配置するようにすると、照明のムラの解消に効果的である。また、前記導光板の背面上に凹凸からなるトラップが設けられているのが好ましい。

## 【 0 0 1 3 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の第1の実施形態である液晶ディスプレイ用バックライトの断面図である。図1に示すように、本実施形態では、バックライト本体10は、並置された複数本の第1の蛍光管13と、これらの蛍光管13を収納するハウジング12と、ハウジング12の開口部全体を覆うように配置された導

10

20

30

40

50

光板 11 と、そして、導光板 11 の両側面に側面に沿って配置された各 1 本の第 2 の蛍光管 14 と、ランプリフレクタ 15 とから成っている。

【0014】

ハウジング 12 は、板状の金属（SUS や Al 等）を折曲して成り、断面形状が略コの字状になっているとともに、ハウジング 12 の内面には、蛍光管 13 からの光を反射する反射シートが貼付されている。ランプリフレクタ 15 は、導光板 11 の側面に配置された蛍光管 14 の周面を取り囲むように、導光板 11 の両側端部にそれぞれ取り付けられている。導光板 11 は、アクリル等の透光性の樹脂から成っているとともに、背面側内面上には凹凸から成るトラップ 16 が多数設けられている。なお、導光板 11 の前面には、プリズムレンズ、拡散シート等のシート類が取り付けられており、また、蛍光管 14 は、蛍光管 13 と平行になっている。

10

【0015】

このバックライトでは、導光板 11 の背面に並置された各蛍光管 13 と導光板 11 の両側面に配置された蛍光管 14 との双方の光を用いるので、どちらか一方のみを用いる場合に比べて、より明るい照明が得られる。

【0016】

さらに、本実施形態では、導光板 11 の背面に、光拡散性を有する樹脂板（アクリルやポリカーボネイト等から成り、二酸化チタンや炭酸カルシウム等の微粒子を含有）17 を導光板 11 に当接して配置しており、この樹脂板 17 と導光板 11 を挟み込むようにランプリフレクタ 15 が取り付けられている。

20

【0017】

このとき、導光板 11 の背面に並置された各蛍光管 13 の周面から放射状に発生した光は、その一部がハウジング 12 内面に貼付された反射シートによって反射され、各蛍光管 13 からの直接光と反射シートからの反射光は、ハウジング 12 の開口部から樹脂板 17 内に入射すると、樹脂板内に含まれる微粒子によって散乱される。この樹脂板 17 の光拡散性によって光は樹脂板内において十分に拡散された後、前方に向けて放射される。一方、導光板 11 の側面に配置された蛍光管 14 の周面から放射状に発生した光は、その一部が周面を取り囲むように導光板 11 の側端部に取り付けられたランプリフレクタ 15 によって反射され、蛍光管 14 からの直接光とランプリフレクタ 15 からの反射光は、導光板 11 における蛍光管 14 と対向する側面から導光板内に入射するとともに、導光板内で反射を繰り返して導光板全体に行き渡り、導光板 11 の背面に設けられたトラップ 16 によって乱反射することで、導光板 11 の前面から光が取り出されて前方に向けて放射される。なお、トラップ 16 により屈折して導光板 11 の背面側から漏れ出た光は、ハウジング 12 内面の反射シートによって反射されて導光板内に戻される。そして、これらの光は、拡散シートによって拡散された後プリズムレンズによって前方に向けて揃えられる。

30

【0018】

このようにすると、導光板 11 の背面に並置された各蛍光管 13 と導光板 11 の両側面に配置された蛍光管 14 との双方の光を用いるので、導光板の背面の蛍光管のみで同等の光を得ようとした場合の各蛍光管の間の距離  $W$ （図 4（a）参照）に比べて、各蛍光管 13 の間の距離  $W'$  が長くなる。また、従来の直下型のは、背後にある蛍光管の存在が目立ってしまうといった輝度ムラを防止するために距離  $W$  を長くすることができなかったが、本実施形態では、エッジライト型と組み合わせることによって輝度ムラが出にくいために、距離  $W'$  を長くすることができる。つまり各蛍光管 13 を約 30 mm 以上離して配置することができる。このため、ハウジング 12 内の放熱性が良くなり、各蛍光管から発生する熱による温度上昇を抑えることができる。これによって、エネルギー変換効率の良い状態で蛍光管を発光させることができ良好な輝度が得られるので、より明るい照明を得ることができるとともに、均一で明暗のムラのない照明を得ることができる。

40

【0019】

なお、トラップを導光板の背面側だけに設けることは、前面側にも設けるのと比べて、導光板の前面全体から効率良く光が取り出されるためのトラップの配置に対する設計が容易

50

であるとともに、明暗のムラが目立たなくて良い。

【0020】

次に、本発明の他の実施形態について説明する。図2は第2の実施形態である液晶ディスプレイ用バックライトの要部断面図である。この図に示す第2の実施形態では、バックライト本体30の導光板31の背面に、光拡散性を有する樹脂板に代えて、半透過性フィルム37を導光板31に当接して配置しており、この半透過性フィルム37と導光板31を挟み込むようにランプリフレクタ35が取り付けられている。更に、並置された蛍光管33に対向する半透過性フィルム37の面上には、各蛍光管33と対向する位置Xに蛍光管33に沿って通過する光を減光又は遮光する第2領域に相当するパターン38がそれぞれ印刷して設けられ、パターン38のない部分は光がそのままの通過する第1領域になる。これらの点が、図1の第1の実施形態と異なっている。なお、その他の構成及び作用効果については前述した第1の実施形態と同様である。

10

【0021】

この半透過性フィルム37は、樹脂フィルムに銀等を薄く蒸着して成り、背面側の各蛍光管33からの光を前方に向けて透過させるとともに、その光の一部を背面側に反射させるといったハーフミラー機能を有している。また、パターン38は、印刷材に含まれている微粒子によって光を散乱させることで各蛍光管33からの光を拡散する機能を有している。

【0022】

このとき、バックライト本体30の前面において、各蛍光管33の真上に位置する部分は蛍光管33からの距離が近いために明るくなるとともに、各蛍光管33の間に位置する部分は距離が遠いので暗くなる。そのために明暗の輝度ムラが目立ってしまうのを、蛍光管33の真上の位置Xにパターン38を設けたことで、蛍光管33からの光のうち真上へと向かう透過光を拡散によって減光し、そして、パターン38によって拡散された光などを各蛍光管33の間の暗い部分へと向かわせることによって、明暗の輝度ムラが効果的に解消される。これによって、均一でムラがなく、より明るい照明が得られる。

20

【0023】

図3は第3の実施形態の要部断面図である。この図に示す第3の実施形態では、バックライト本体40の光拡散性を有する樹脂板47の前面上に、光を反射する凹凸から成るパターン48を、導光板41の背面の蛍光管43に平行に設けており、このパターン48が互いに隣り合う各蛍光管43のほぼ中間の位置Yにある点が、第1の実施形態と異なっている。なお、その他の構成及び作用効果については第1の実施形態と同様である。

30

【0024】

各蛍光管43の間の距離 $W'$ が長くなり間隔が広がると、各蛍光管43の間の部分の輝度が低下し、輝度ムラが目立つようになってくるが、各蛍光管43の間の部分の位置Yにパターン48を設けたことで、導光板41の側面の蛍光管44からの光のうち導光板背面のトラップ46によって導光板41の背面側に漏れ出た光が、パターン48によって乱反射されて前方に向けて放射されるので、この部分の輝度が向上し、輝度がバックライト本体40の前面において均一になり明暗のムラが解消される。またパターン48により各蛍光管43からの光を反射することで、この光をパターン48のない部分に向かわせることができ、蛍光管43からの光を有効活用できる。

40

【0025】

なお、これまで、導光板の側面に配置される蛍光管について、導光板の両側面に蛍光管をそれぞれ1本ずつ配置する例を取り上げたが、四角形状の導光板の1つの側面にのみ蛍光管を配置するものや、2~4つの側面にそれぞれ配置するもの、1つの側面に数本の蛍光管を配置するものであっても良い。

【0026】

【発明の効果】

以上説明した通り本発明の液晶ディスプレイ用バックライトは、導光板の背面と側面に蛍光管を配置し、また、導光板の背面に光拡散性を有する樹脂板を配置したり、半透過性フ

50

イルムを配置したことによって、背面側の各蛍光管の間の距離を長くすることができて放熱性が良くなり、蛍光管の温度上昇を抑えることができるため、蛍光管の効率が良くなって良好な輝度が得られるので、より明るい表示画面を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態である液晶ディスプレイ用バックライトの断面図。

【図2】本発明の第2の実施形態の要部断面図。

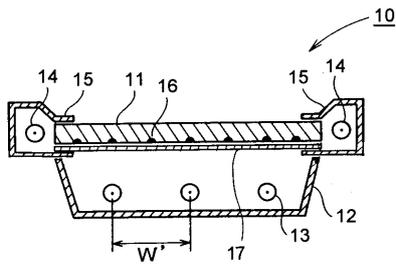
【図3】本発明の第3の実施形態の要部断面図。

【図4】従来の液晶ディスプレイ用バックライトの断面図。

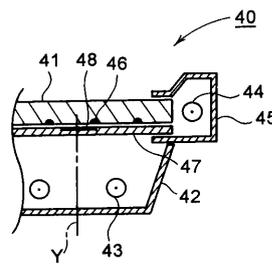
【符号の説明】

- 10、30、40      バックライト
- 11、31、41      導光板
- 12、32、42     ハウジング
- 13、33、43      第1の蛍光管
- 14、34、44      第2の蛍光管
- 16、36、46      トラップ
- 37      半透過性フィルム
- 38、48      パターン
- 47      樹脂板

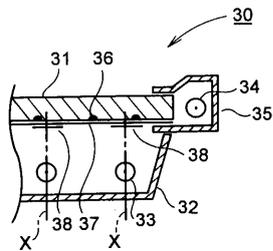
【図1】



【図3】

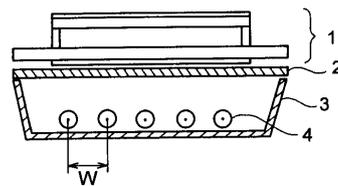


【図2】

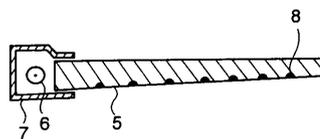


【図4】

(a)



(b)



## フロントページの続き

- (72)発明者 酒本 洋樹  
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内
- (72)発明者 美田 淳也  
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内
- (72)発明者 村岡 祐樹  
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内
- (72)発明者 早野 聡  
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内
- (72)発明者 谷繁 昭男  
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内
- (72)発明者 松本 充  
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内
- (72)発明者 石田 徹之  
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内

審査官 磯野 光司

- (56)参考文献 特開平05-333332(JP,A)  
特開平02-037604(JP,A)  
特開平06-175127(JP,A)  
特開平09-304623(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13357  
F21S 2/00  
F21V 8/00  
F21Y 103/00