

(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2005-353650

(P2005-353650A)

(43) 公開日 平成17年12月22日(2005.12.22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>H01L 33/00  
G02F 1/13357

F I

H01L 33/00  
G02F 1/13357

M

テーマコード (参考)

2H091  
5F041

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-169705 (P2004-169705)  
(22) 出願日 平成16年6月8日(2004.6.8)(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(74) 代理人 100097445  
弁理士 岩橋 文雄  
(74) 代理人 100103355  
弁理士 坂口 智康  
(74) 代理人 100109667  
弁理士 内藤 浩樹  
(72) 発明者 高橋 清  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内  
(72) 発明者 矢野 正  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内

最終頁に続く

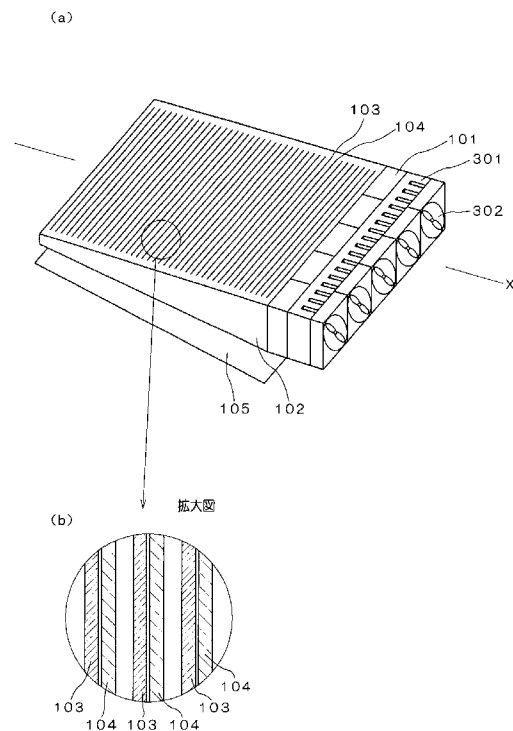
(54) 【発明の名称】 LED光源および液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 高効率なLED光源を提供する。

【解決手段】 本発明は、導光板102とLED101からなるLED光源において、前記LED101からの光を出射する表面に、複数色の蛍光体層103、104が周期的に配置され、前記蛍光体層103、104は、前記LED101からの光によって励起され、波長変換された光を発するという構成により、高効率なLED光源を提供することができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

導光板と L E D からなる L E D 光源において、  
前記 L E D からの光を出射する表面に、複数色の蛍光体層が周期的に配置され、  
前記蛍光体層は、前記 L E D からの光によって励起され、波長変換された光を発することを特徴とする L E D 光源。

## 【請求項 2】

前記 L E D は、青色 L E D であり、  
前記蛍光体層は青色光によって励起され、緑色と赤色を発光するものであり、  
前記導光板の少なくとも一部に前記蛍光体層が形成されていない部分がある  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の L E D 光源。

10

## 【請求項 3】

前記 L E D は、紫外線 L E D であり、  
前記蛍光体層は紫外光によって励起され、青色と緑色と赤色を発するものである  
ことを特徴とする請求項 1 から 2 に記載の L E D 光源。

## 【請求項 4】

前記蛍光体層は、各発光色の蛍光体層が導光板表面にライン状に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 に記載の L E D 光源。

## 【請求項 5】

前記蛍光体層は、各発光色の蛍光体層が導光板表面にドット状に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 3 に記載の L E D 光源。

20

## 【請求項 6】

前記 L E D 光源は液晶パネルと組み合わされており、  
前記蛍光体層の位置と液晶の各セルに対応した電極の位置が略一致していることを特徴とする請求項 1 から 5 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記液晶表示装置は、各画素にカラーフィルタがないことを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

本発明は、高効率な L E D 光源およびカラーフィルタ不要で低コストの液晶表示装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来の面状光源の例として、導光板のエッジ部分から L E D 光を入射し、導光板の光出射面の裏側に蛍光体を配置するものがあった（例えば、特許文献 1）。

## 【0003】

図 7 は、特許文献 1 に記載された従来の L E D 光源および液晶表示装置を示すものである。図 7 において、青色 L E D 1 からの光は導光板 2 中を伝搬し、蛍光体散乱層 3 で波長変換され、蛍光体層とは反対側の導光板の面から出射される構成となっている。

40

【特許文献 1】特許第 2 8 6 8 0 8 5 号公報（図 2 を参照）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、図 7 の構成では、蛍光体層で波長変換された光は、導光板の反対側の面から出射されるため、少なくとも導光板を通して出射されるので光のロスが大きくなるという課題を有していた。

## 【0005】

また、光出射面の均一性を向上させるために、光拡散板 5 を挿入する場合もあり、その

50

場合は、光の利用効率がさらに低下するといった課題も有する。

【0006】

また、液晶と組み合わせて液晶バックライトとして使用する場合、青色LED光を蛍光体で白色に変換したのち液晶内にあるRGBの色フィルタで色分離するので、色フィルタでの光のロスが発生するといった課題も有する。

【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされ、その目的とするところは、光のロスを抑制した高効率なLED光源を提供することにある。もしくは、液晶パネルと組み合わせた場合、通常、液晶内に設置されるカラーフィルタが不要な低コストの液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記従来課題を解決するため、本発明に係るLED光源および液晶表示装置は、導光板とLEDからなるLED光源において、前記LEDからの光を出射する表面に、複数色の蛍光体層が周期的に配置され、前記蛍光体層は、前記LEDからの光によって励起され、波長変換された光を発する。

【0009】

好適な実施形態において、前記LEDは、青色LEDであり、前記蛍光体層は青色光によって励起され、緑色と赤色を発光するものであり、前記導光板の少なくとも一部に前記蛍光体層が形成されていない部分がある。

【0010】

好適な実施形態において、前記LEDは、紫外線LEDであり、前記蛍光体層は紫外光によって励起され、青色と緑色と赤色を発するものである。

【0011】

好適な実施形態において、前記蛍光体層は、各発光色の蛍光体層が導光板表面にライン状に配置されている。

【0012】

好適な実施形態において、前記蛍光体層は、各発光色の蛍光体層が導光板表面にドット状に配置されている。

【0013】

好適な実施形態において、前記LED光源は液晶パネルと組み合わされており、前記蛍光体層の位置と液晶の各セルに対応した電極の位置が略一致している。

【0014】

好適な実施形態において、前記液晶表示装置は、各画素にカラーフィルタがない。

【発明の効果】

【0015】

以上のように、本発明は、導光板とLEDからなるLED光源において、前記LEDからの光を出射する表面に、複数色の蛍光体層が周期的に配置され、前記蛍光体層は、前記LEDからの光によって励起され、波長変換された光を発するという構成により、高効率なLED光源を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照しながら説明する。

【0017】

(実施の形態1)

図1(a)は、本発明の第1の実施の形態におけるLED光源の概略を示すものである。図1(a)において、青色LEDモジュール101は、導光板102のエッジ部に光学的に結合するように並んで設置されており、LEDからの青色光は導光板102に効率よく導入される。また、青色LEDモジュール101の背面には、ヒートシンク301とファン302が設置され、LEDモジュールからの発熱を放熱する構造となっている。

10

20

30

40

50

## 【0018】

ここで、導光板102は透光性の材料からなり、例えば透明アクリル製である。

## 【0019】

また、導光板102の裏面には密着して（図1中では、離れているが実際には密着している）反射板105が設置され、導光板102からの出射光を導光板内に戻している。

## 【0020】

反射板105の導光板102をはさんだ反対側の面には、蛍光体層103、104が形成されている。この面を光出射面と呼び、LEDからの光はこの面から出射される。

## 【0021】

ここで、青色LEDモジュール101の構造を、図2を使用して詳しく説明する。図2（c）に概要図を示す。また、図2（a）にLEDモジュール101の上面図（光の出射面を見た図）を示す。実際には、この面は、導光板102と光学的に結合されている。10mm角のLEDモジュール101は、1つのモジュールの基板（図示せず）上に0.3mm角のLEDチップ201が16個（ $=4 \times 4$ ）個実装されている。個々のLEDチップの周辺には、反射板202が設置され、LEDの放射光を効率的に導光板内に導入できるように、狭指向性を持って光放射するようになっている。

## 【0022】

図2（b）にLEDモジュールの断面図を示す。LEDチップ201は、アルミニウム、銅、セラミックなどの熱伝導率の高い材料を主材とした基板203上に図示しないがバンプを介してフリップチップ実装されている。また、アルミニウム、銀などの反射率の高い材料を表面にコートしたもしくは材料とした反射板202が設置されている。LEDチップ201は、光劣化の少ない封止樹脂204（例えば、シリコン樹脂）で封止されている。

## 【0023】

加えて、0.3mm角程度のLEDを使用した場合、実装基板面積あたり10～100個/ $\text{cm}^2$ 程度の密度で実装されている。例えば、前記LED1個あたりの定格電力が、0.1Wとすれば、1～10W/ $\text{cm}^2$ 程度の電力密度となる。

## 【0024】

また、例えば、1mm角程度のLEDを使用した場合は、実装基板面積あたり1～10個/ $\text{cm}^2$ 程度の密度で実装されている。前記LED1個あたりの定格電力を1Wとすれば、1～10W/ $\text{cm}^2$ 程度の電力密度となる。

## 【0025】

なお、本実施の形態の場合は、0.3mm角のLEDチップを16個/ $\text{cm}^2$ の密度で実装している。

## 【0026】

上記のように構成されたLEDモジュール101の放熱構造について以下に詳しく説明する。青色LEDモジュール101の背面には、図1に示すようにヒートシンク301とファン302が設置されている。詳しい断面図を図3に示す。青色LEDモジュール101とヒートシンク301は、シリコングリースを用いて隙間なく接触するように設置され、効率的に青色LEDモジュール101からの熱をヒートシンクに伝えている。また、ヒートシンク301は、ファン302からの送風によって空気へ熱が逃げるように設置されている。ここで、ファンをほぼ隙間なく並べているのは、ファンの騒音を低減するためファン1個あたりの送風量つまり回転数を落として使用するためである。このように、多数のファンを低速回転させる構成による、ファン冷却時の騒音低下は非常に効果的である。

## 【0027】

上記のように、非常に高密度にLEDを実装している場合は、熱でのLEDの発光効率低下を防止するため、必要に応じて冷却することが好ましい。このような構成によって、LEDの効率低下を招かずにLED光源を動作させることが出来る。なお、ヒートシンクの溝は、使用時にヒートシンク内の熱い空気が循環しやすいように、略鉛直方向に形成されている。なお、ヒートシンク、およびファンは、LEDからの発熱量によって適宜使用

10

20

30

40

50

すればよいのであって、必ず必要ではないことを明記しておく。

#### 【0028】

次に、導光板102の出射面に形成された蛍光体層103、104について詳しく説明する。導光板102内で集光された光は、蛍光体層が塗られていない部分からは青色、蛍光体層103からは緑色、蛍光体層104からは赤色の発光がそれぞれ得られる。導光板102上に形成される蛍光体層103、104は、数10 $\mu$ m～数mmの統一されたピッチもしくは幅でライン状に導光板の端から端まで、くまなく周期的に形成されている。なお、本実施の形態の場合は、約100 $\mu$ mの同一幅で、蛍光体層の塗られていない部分、緑色に発光する蛍光体層103が塗られた部分、赤色に発光する蛍光体層104が塗られた部分が周期的（発光色がBGRの順になるよう）に形成されている。なお、蛍光体層103と104間は約10 $\mu$ mである。このBGRの発光部分を1周期として、例えば、1024周期分の発光部分が導光板102上に形成されている。図1（b）に導光板表面に形成された蛍光体層の拡大図を示す。

#### 【0029】

ここで、蛍光体層103、104は、透光性の樹脂中に蛍光体を分散させたものであり、青色LEDの光で励起され、各色に発光するものである。また、蛍光体層からの出射光は、LEDからの青色光がほとんど蛍光体層を通り抜けず吸収され、ほぼ蛍光体の発光色だけとなるように蛍光体濃度と蛍光体層の厚みを調整してある。このように青色光が抜けないようにすることで、蛍光体層から発光する光の純度低下を抑制し、下記の液晶と組み合わせた場合に色再現性の高い画像を得ることが出来る。

#### 【0030】

ここで、緑色蛍光体層103は、例えばシリコン樹脂中に、例えば $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}^{2+}(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$  や  $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$  から選択される蛍光体を濃度2～50wt%で含んだもので、蛍光体層の厚さは10～1000 $\mu$ mである。

#### 【0031】

また、赤色蛍光体層104は、103と同様に樹脂中に、例えば $\text{CaS}:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{CaSiN}_2:\text{Eu}^{2+}$  や  $\text{Sr}_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$  や  $(\text{Sr}, \text{Ca})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$  から選択される蛍光体を濃度1～50%で含んだもので、蛍光体層の厚さは10～1000 $\mu$ mである。蛍光体の濃度および蛍光体層の厚さは、LEDからの光がほとんど透過しないように、LED出力および導光板の出射面からの光出力に応じて適宜調整されている。

#### 【0032】

図1に示す構成においてLED光源は、一般照明用として使用できる。というのも、被照射物と光源である本実施のLED光源までの距離は、数10cm～数m程度であるのに対して各発光色の幅が100 $\mu$ mと非常に短いため、被照射面ではRGBが完全に混色され色ムラの抑制された放射となるので一般照明用として十分に使用できる。また、この場合、蛍光体種類、蛍光体層の蛍光体濃度、蛍光体層の厚みを調節することで任意の色温度、色度を持ったLED光源を得ることができる。また、LEDの光出力が変化した場合においても、蛍光体層からの緑、赤の発光も減るので色変化が小さいといった特徴も有している。

#### 【0033】

なお、一般照明用に使用する場合は、混色後の光が目的の色度、色温度を満たしていれば蛍光体層から青色光が透過してもよい。

#### 【0034】

また加えて、液晶パネルと組み合わせた実施の形態について以下に説明する。図4は、図1のLED光源に液晶を組み合わせた場合の液晶表示装置の、図1のX方向断面の一部を示すものである。図4において、導光板102表面の蛍光体層103、104でGRの各色に変換された光は、BGRの発光パターンを持つ発光となる。ここで、BGRの順に構成された液晶パネル401の各画素の位置と、導光板102表面の発光パターンとが合致す

10

20

30

40

50

るように設置することで、液晶パネル４０１の各画素へ直接各色を入射することが出来る。

#### 【００３５】

このため、一般的な液晶パネルで必要であったカラーフィルタが不要となり、より簡単な構造となり、コスト低減が図れる。また、カラーフィルタの光吸収がないため、高効率でかつカラーフィルタ部分の発熱のない液晶表示装置を得ることが出来る。

#### 【００３６】

ここで、液晶パネル４０１画素位置と蛍光体層１０３、１０４の位置が一致しているとは、液晶駆動用の各セルに配置された電極４０２の位置が蛍光体層１０３、１０４の位置と一致しているということである。

10

#### 【００３７】

（実施の形態２）

次に、図５を使って本発明の第２の実施の形態におけるＬＥＤ光源および液晶表示装置を説明する。

#### 【００３８】

図５に示すＬＥＤ光源は、図１のＬＥＤ光源と同じ構成で、ＬＥＤモジュール１０１のＬＥＤを紫外線ＬＥＤ５０１に変更した点と、図１での導光板１０２上にほぼ隙間無く蛍光体層５０２、５０３、５０４を設けた点が異なる。蛍光体層５０２、５０３、５０４は統一された幅もしくはピッチでライン上に周期的に形成されており、本実施の形態の場合は、約１００μｍの同一幅で、青色に発光する蛍光体層５０２、緑色に発光する蛍光体層５０３、赤色に発光する蛍光体層５０４が周期的に形成されている。また、各蛍光体層は約１０μｍの距離をもって設置されている。

20

#### 【００３９】

ＬＥＤは、発光中心波長が３６５～４００ｎｍのものであり、その他の基板、反射板などの構成は、実施の形態１に示すものと同様である。

#### 【００４０】

次に、蛍光体層中に含まれている蛍光体について説明する。本実施の蛍光体は、ＬＥＤからの紫外線で励起され、各色に変換する蛍光体である。

#### 【００４１】

青色蛍光体層５０２中に含まれる蛍光体は、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$  や  $(\text{Ba}, \text{Sr}, \text{Ca}, \text{Mg})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}^{2+}$  から選択される蛍光体を濃度２～５０ｗｔ％で含んだもので、蛍光体層の厚さは１０～１０００μｍである。

30

#### 【００４２】

また、緑色蛍光体層５０３中に含まれる蛍光体は、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$  ,  $\text{Mn}^{2+}$  や  $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$  や  $\text{Y}_2\text{SiO}_5:\text{Ce}^{3+}$  ,  $\text{Te}^{3+}$  から選択される蛍光体を濃度２～５０ｗｔ％で含んだもので、蛍光体層の厚さは１０～１０００μｍである。

#### 【００４３】

また、赤色蛍光体層５０３中に含まれる蛍光体は、 $\text{CaSiN}_2:\text{Eu}^{2+}$  や  $\text{Sr}_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$  や  $(\text{Sr}, \text{Ca})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$  や  $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}^{3+}$  、 $3.5\text{MgO} \cdot 0.5\text{MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2:\text{Mn}^{4+}$  から選択される蛍光体を濃度２～５０ｗｔ％で含んだもので、蛍光体層の厚さは１０～１０００μｍである。

40

#### 【００４４】

以上のように構成されたＬＥＤ光源は、実施の形態１と同様に高効率な光源を得ることができる。

#### 【００４５】

また、図には示さないが、実施の形態１の図４で示したように蛍光体層の位置と液晶の各画素（セル）位置と一致させることで、液晶の各画素へ直接各色を入射することが出来る。このため、液晶で必要であったカラーフィルタが不要となり、よりコストの低い簡単な構造でかつカラーフィルタでの光損失がない液晶表示装置を得ることが出来る。本実施

50

の形態の場合、BGRが1024ラインあるため、液晶もラインを横断する方向に1024画素の解像度のものと組み合わせることが出来、高精細でかつ高効率、高輝度な液晶表示装置を得ることが出来る。なお、ライン方向の解像度は、液晶の解像度によって決定される。

#### 【0046】

なお、本実施の形態では、導光板材料としてアクリル樹脂、LED封止用の樹脂としてシリコン樹脂の場合について説明したが、ソーダガラス、石英などでも同様の効果を有する。

#### 【0047】

特にLEDモジュールとして紫外線LEDを使用したときは、樹脂劣化の点からソーダガラス、石英などを使用するほうが好ましい。

#### 【0048】

(実施の形態3)

次に、本発明の第3の実施の形態におけるLED光源および液晶表示装置を説明する。図6(a)は、図1に示すLED光源と同様の構成であり、導光板表面に形成された蛍光体層の形状のみが異なる。実施の形態1の図1(b)に相当する部分である導光板上の蛍光体層の拡大図を図6に示す。緑色蛍光体ドット層601と赤色蛍光体ドット層602が $100 \times 300 \mu\text{m}$ の大きさで、厚さ $100 \mu\text{m}$ でドット状に形成されている。また、蛍光体層601と602のすき間は $10 \mu\text{m}$ である。このような構成によっても、実施の形態1と同様の効果を得ることができる。また、蛍光体層の大きさと液晶パネルの各色セルの大きさとを合致させることにより、各セルに対応して、蛍光体層が形成されていることになるので、隣の液晶セルへの発光モレが原理的に解消されるという新たな効果を有することができる。

#### 【0049】

なお、本実施の形態の蛍光体層どうしは $10 \mu\text{m}$ の距離を持って離れている場合を示したが、蛍光体層どうしが隙間なく形成されていてもよい。ただし、隙間なく形成された場合は、蛍光体層界面で蛍光体樹脂が混ざることがあり、各樹脂を固化した後形成する必要があるなど、蛍光体樹脂を形成する工程が複雑になるため、蛍光体層間は $5 \mu\text{m}$ 以上の隙間を形成することが好ましい。また、上記のように隣の液晶セルへの発光モレが原理的に解消されるので好ましい。この場合も蛍光体層間は $5 \mu\text{m}$ 以上の隙間を形成することが好ましい。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0050】

本発明によって、高効率なLED光源を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0051】

【図1】(a)は本発明の実施の形態1におけるLED光源の概略図(b)はLED光源の一部拡大図

【図2】(a)は本発明の実施の形態1におけるLEDモジュール部分の上面図(b)はLEDモジュール部分の断面図(c)はLEDモジュール部分の概略図

【図3】本発明の実施の形態1におけるLEDモジュール部分の冷却構造を示す断面図

【図4】本発明の実施の形態1における液晶表示装置の断面を示す図

【図5】本発明の実施の形態2におけるLED光源の概略を示す図

【図6】本発明の実施の形態3におけるLED光源の発光面の拡大図

【図7】従来の面状光源の断面を示す図

#### 【符号の説明】

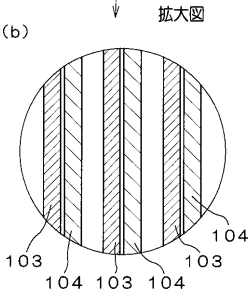
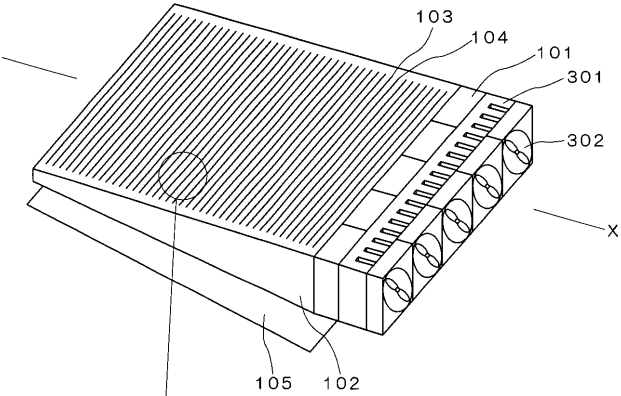
#### 【0052】

- 101 LEDモジュール
- 102 導光板
- 103 緑色蛍光体層

|       |                  |    |
|-------|------------------|----|
| 1 0 4 | 赤色蛍光体層           |    |
| 1 0 5 | 反射板              |    |
| 2 0 1 | L E D チ ッ プ      |    |
| 2 0 2 | 反射板              |    |
| 2 0 3 | 基板               |    |
| 2 0 4 | 封止樹脂             |    |
| 3 0 1 | ヒートシンク           |    |
| 3 0 2 | ファン              |    |
| 4 0 1 | 液晶パネル            |    |
| 4 0 2 | 各セルに配置された液晶駆動用電極 | 10 |
| 4 0 3 | 共通の液晶駆動用電極       |    |
| 4 0 4 | ガラス              |    |
| 4 0 5 | 液晶層              |    |
| 4 0 6 | ガラス              |    |
| 5 0 1 | L E D モジュール      |    |
| 5 0 2 | 青色蛍光体層           |    |
| 5 0 3 | 緑色蛍光体層           |    |
| 5 0 4 | 赤色蛍光体層           |    |
| 6 0 1 | 緑色発光ドット層         |    |
| 6 0 2 | 赤色発光ドット層         | 20 |
| 1     | 青色 L E D         |    |
| 2     | 導光板              |    |
| 3     | 蛍光体散乱層           |    |
| 4     | 反射層              |    |
| 5     | 光拡散板             |    |
| 6     | 散乱反射層            |    |
| 7     | A l ベース          |    |

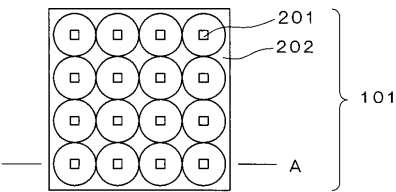


【図 1】  
(a)

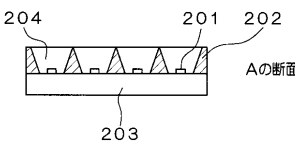


【図 2】

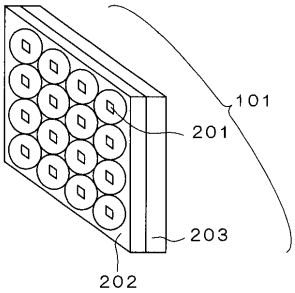
(a)



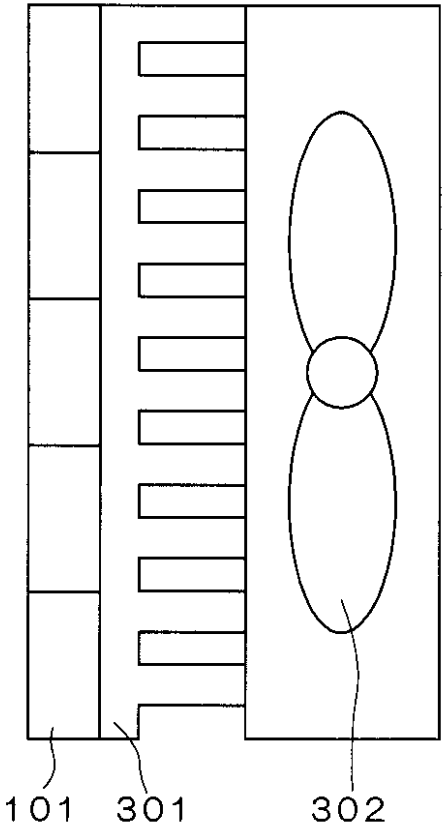
(b)



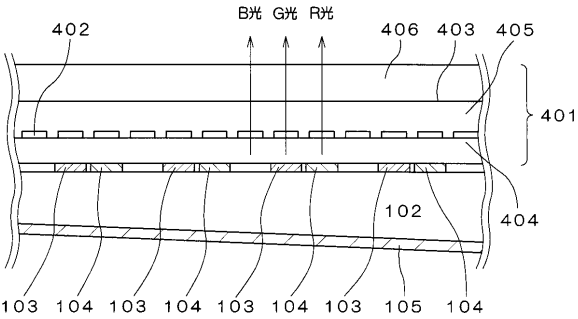
(c)



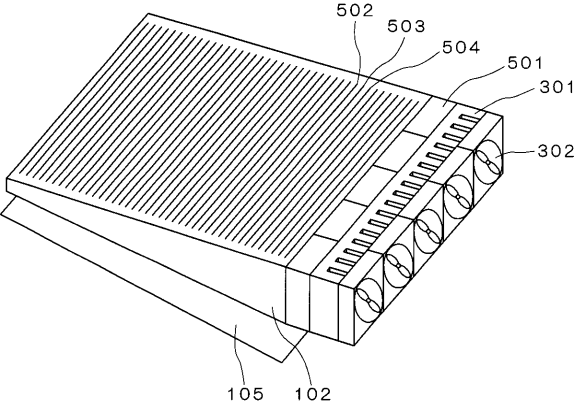
【図 3】



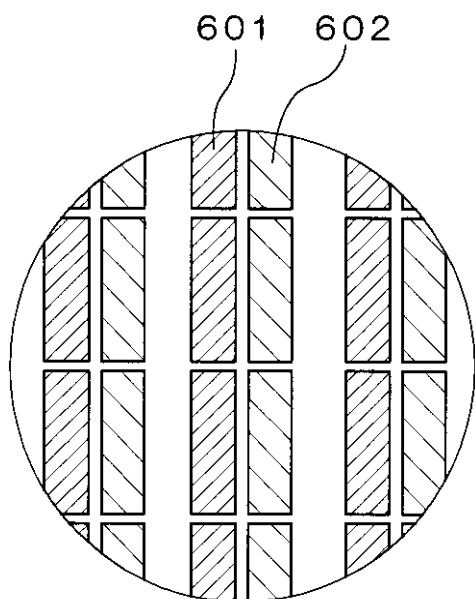
【図 4】



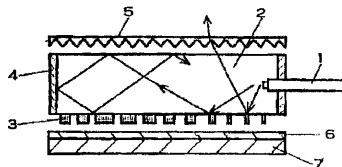
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 清水 正則

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA02Y FA14Z FA23Z FA41Z FA45Z FB02 LA18 LA30

5F041 AA03 DA13 DA20 DA78 DB08 DC84 EE23 EE25 FF01

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)     | LED光源和液晶显示装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 公开(公告)号     | <a href="#">JP2005353650A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 公开(公告)日 | 2005-12-22 |
| 申请号         | JP2004169705                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 申请日     | 2004-06-08 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| [标]发明人      | 高橋清<br>矢野正<br>清水正則                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 发明人         | 高橋 清<br>矢野 正<br>清水 正則                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| IPC分类号      | G02F1/13357 H01L33/50 H01L33/60 H01L33/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| FI分类号       | H01L33/00.M G02F1/13357 H01L33/00.410 H01L33/00.432 H01L33/50 H01L33/60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| F-TERM分类号   | 2H091/FA02Y 2H091/FA14Z 2H091/FA23Z 2H091/FA41Z 2H091/FA45Z 2H091/FB02 2H091/LA18 2H091/LA30 5F041/AA03 5F041/DA13 5F041/DA20 5F041/DA78 5F041/DB08 5F041/DC84 5F041/EE23 5F041/EE25 5F041/FF01 2H191/FA02Y 2H191/FA31Z 2H191/FA71Z 2H191/FA81Z 2H191/FA85Z 2H191/FB02 2H191/LA24 2H191/LA40 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AB34 2H391/AC10 2H391/AC53 2H391/AD46 2H391/CA24 2H391/FA12 5F142/AA02 5F142/AA84 5F142/BA32 5F142/CA11 5F142/CB23 5F142/CB24 5F142/CD13 5F142/CD18 5F142/CE03 5F142/CF02 5F142/CF23 5F142/CF26 5F142/CG05 5F142/DA15 5F142/DA22 5F142/DA23 5F142/DA36 5F142/DA61 5F142/DA72 5F142/DA73 5F142/DB38 5F142/DB42 5F142/DB44 5F142/DB60 5F142/GA14 5F142/GA26 |         |            |
| 代理人(译)      | 内藤裕树                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 外部链接        | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |

# 摘要(译)

要解决的问题：提供一种廉价的液晶显示装置，其中当抑制光损失的高效LED光源与液晶面板组合时，不需要通常布置在液晶中的滤色器。解决方案：在由导光板102和LED 101形成的LED光源中，多个颜色的荧光体层103和104周期性地布置在来自LED 101的光照射的表面上。荧光体层103和104由来自LED 101的光激发并发射其波长被转换的光。

