

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4751269号  
(P4751269)

(45) 発行日 平成23年8月17日 (2011. 8. 17)

(24) 登録日 平成23年5月27日 (2011. 5. 27)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 S 2/00 (2006. 01)

F 2 1 S 2/00 4 3 1

F 2 1 V 8/00 (2006. 01)

F 2 1 V 8/00 3 4 O

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

H O 4 M 1/02 (2006. 01)

H O 4 M 1/02 C

F 2 1 Y 101/02 (2006. 01)

H O 4 M 1/02 A

請求項の数 10 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-217124 (P2006-217124)  
 (22) 出願日 平成18年8月9日 (2006. 8. 9)  
 (65) 公開番号 特開2008-41550 (P2008-41550A)  
 (43) 公開日 平成20年2月21日 (2008. 2. 21)  
 審査請求日 平成21年6月4日 (2009. 6. 4)

(73) 特許権者 000002325  
 セイコーインスツル株式会社  
 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地  
 (74) 代理人 100154863  
 弁理士 久原 健太郎  
 (74) 代理人 100142837  
 弁理士 内野 則彰  
 (74) 代理人 100123685  
 弁理士 木村 信行  
 (72) 発明者 栗原 慎  
 千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セ  
 イコーインスツル株式会社内  
 審査官 林 政道

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及びこれを備える表示装置、携帯電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の表示部と、  
 第二の表示部と、  
 光源と、

前記光源からの光を入射する入射面、前記第一の表示部を照明するための光が出射する第一の出光面、及び、前記第二の表示部を照明するための光が出射する第二の出光面を有する導光体と、

前記第一の表示部と前記第一の出光面の間に設けられた、前記光源からの光の波長成分で励起して前記光源の光とは異なる第一の波長成分の光を発光する第一の蛍光体と、第一の透明ビーズとが分散された蛍光体分散層と、

前記第一の表示部と前記蛍光体分散層の間に設けられた、第二の透明ビーズが分散された透明樹脂層と、を備え、

前記第一の表示部と前記第二の表示部が異なる色の光で照射されることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記光源が、発光素子と、前記発光素子が発した光で励起して第二の波長成分の光を発する第二の蛍光体が添加された封止樹脂を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

10

20

前記蛍光体分散層は、前記光源から発生した光と前記第一の波長成分の光を混合することにより白色光とすることを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項4】

前記発光素子が青色LEDであり、前記第二の蛍光体が赤色蛍光体であり、前記第一の蛍光体が緑色蛍光体であることを特徴とする請求項3に記載の表示装置。

【請求項5】

蛍光体分散層がPETフィルムで挟まれて蛍光フィルムを構成す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表示装置。

【請求項6】

前記第二の出光面と前記第二の表示部の間に、顔料または蛍光体が分散された層を有するフィルタ、あるいは、前記光源が発光する光の色成分のうち特定色の色成分光をカットする特定色光カットフィルタを備えたことを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項7】

前記第一の表示部と、前記第二の表示部が、前記導光体を挟んで対向するように設けられたことを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項8】

請求項1～7のいずれかに記載された構成の表示装置を、表示部に組み込んだことを特徴とする折り畳み型の携帯電子機器。

【請求項9】

光源と、

前記光源で発生した光が入射面から入射されると、第一の出光面と第二の出光面から光を出射する導光板と、

前記第一の出光面から出射した光の光路中に配置され、前記光源からの光の波長成分で励起して前記光源の光とは異なる第一の波長成分の光を発光する第一の蛍光体と、第一の透明ビーズとが分散された蛍光体分散層と、

前記蛍光体分散層の外方に設けられた、第二の透明ビーズが分散された透明樹脂層と、を備え、

前記第一の出光面と前記第二の出光面から観察する光の色が異なることを特徴とする照明装置。

【請求項10】

前記光源は、青色光で励起して赤色成分の光を発する赤色蛍光体が添加された樹脂で青色LEDを封止した構成であり、

前記第一の蛍光体が緑色蛍光体であり、蛍光体分散層がPETフィルムで挟まれて蛍光フィルムを構成することを特徴とする請求項9に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は複数の表示部が設けられた表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

携帯電話やコンピュータ、携帯情報端末、ゲーム機などの各種の電子機器の表示装置として、液晶表示装置が広く用いられている。液晶表示装置の種類としては、反射型、透過型、半透過型がある。上述した携帯電話など、携帯型の電子機器の表示装置としては透過型や半透過型の液晶表示装置が多用されている。液晶表示パネルは非自発光型の表示素子であるため、透過型や半透過型の液晶表示装置には、照明装置（バックライト）が必要である。

【0003】

携帯電話では、いわゆる折り畳み型というタイプ（フリップタイプ）がある。図5に、この折り畳み型の携帯電話を模式的に示す。図5（a）は開いた状態を示し、図5（b）

10

20

30

40

50

は折り畳んだ状態を示している。図示するように、このタイプの携帯電話は、複数のボタンが配設された本体部 0 1 と表示部 0 2 が、蝶番 0 3 により連結されており、本体部 0 1 に対して表示部 0 2 が開閉するようになっている。表示部 0 2 には、見開き側に配置されたメインの液晶表示パネル 0 4 と、折り畳み時に外側に配置されるサブの液晶表示パネル 0 5 が備えられている。つまり、表示部 0 2 では、メインの液晶表示パネル 0 4 とサブの液晶表示パネル 0 5 が背中合わせ状態に配置されている。そして、メインの液晶表示パネル 0 4 とサブの液晶表示パネル 0 5 を、それぞれ背面側から照明するために、メイン用の照明装置とサブ用の照明装置がそれぞれ設けられることがある。

#### 【 0 0 0 4 】

このように、メインとサブの液晶表示パネルを、それぞれ別々の照明装置により照明するようにした場合には、2つの照明装置が必要であるため、コストが増加すると共に部品点数が多くなり、重量増加や大型化してしまうという問題が生ずる。そこで、メインとサブの液晶表示デバイスを、1つの照明装置により照明するように構成して、薄型化を図った製品も主流になりつつある。このような製品では、メインの液晶表示パネルとサブの液晶表示パネルの間に1枚の導光板が配置されている。そして、発光ダイオードから導光板の側面に光を入射し、この入射した光を、導光板の上面側出光面（メイン液晶表示パネル側の面）と、導光板の下面側出光面（サブ液晶表示パネル側の面）から出射して、メインとサブの液晶表示パネルを照明している。このとき、大型のメイン液晶表示パネルに照射される光量を、小型のサブ液晶表示パネルに照射される光量よりも多くするため、導光板とサブ液晶表示パネルの間に、光の一部を透過して一部を反射する半透過反射シートを配

置することもある（例えば、特許文献1を参照）。

【特許文献1】特開2004-87409号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【 0 0 0 5 】

メインとサブの液晶表示パネルを1つの照明装置を用いて照明する構成では、一枚の導光板から両面出光するため、バックライトの色としてはメインとサブが同じ色となる。通常、バックライトの色（即ち、照明装置から発生する光の色）は白色である。これは、カラー液晶表示パネルは、白色のバックライトで照明されることにより、最適なカラー表示ができるからである。

#### 【 0 0 0 6 】

しかしながら、メインの液晶表示パネルにはカラーの液晶表示パネルを用いるが、サブの液晶表示パネルにはモノクロの液晶表示パネルデバイスを使用することもある。このような場合には、サブの液晶表示パネルは、当然ながら、モノクロ表示しかできず、表示画面に有彩色の表示はできない。携帯電話の本体部や表示部のケースはカラフルに着色しているにもかかわらず、サブの液晶表示パネルの表示がモノクロ表示となって有彩色の表示ができないのでは、商品として見劣りがすることがある。商品としての見栄え（デザイン性）をよくするには、モノクロの液晶表示パネルに、単色でもよいから有彩色の色が付いていることが有効である。

#### 【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、メインのカラー液晶表示パネルとサブのモノクロ液晶表示パネルを1つの照明装置で照明する電子機器において、モノクロタイプの液晶表示パネルにも色味をつけた表示ができるような両面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】

#### 【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するため、本発明の照明装置は、蛍光体を励起する波長を含んだ光を発生する光源と、光源で発生した光が入射面から入射されると、第一の出光面と第二の出光面から光を出射する導光板と、第一の出光面から出射した光の光路中に配置され、光源から発生した光と混合することにより白色光となる色成分の光を発生する蛍光体を含んだ白色化フィルムと、を備えることとした。

## 【 0 0 0 9 】

そして、蛍光体を励起する波長を含んだ光を発生するＬＥＤ素子を、透明な封止樹脂で封止してなる光源を用い、この光源からの光が側面に入射されると、上面である第１の出光面と下面である第２の出光面から光を出射する、透明樹脂により板状に形成された導光板と、第１の出光面から出射した光が透過する位置に配置されるとともに発光ダイオードから発生した光と混合することにより透過して出て行く光を白色光とする色成分光の光を発生する蛍光体を備えた白色化フィルムとを有することを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

また、蛍光体を励起することができる波長を含んだ光を発生する発光素子を、蛍光体が添加された透明な封止樹脂にて封止してなる光源と、透明樹脂により板状に形成されており、光源で発生した光が側面に入射されると、上面である第１の出光面と下面である第２の出光面から光を出射する導光板と、第１の出光面から出射した光が透過する位置に配置されると共に、発光ダイオードから発生した光と混合することにより透過して出て行く光を白色光とする色成分光の光を発生する蛍光体を備えた白色化フィルムとを有することを特徴とする。さらに、白色化フィルムは、蛍光体と透明ビーズとが分散混入した蛍光体分散層を有することとした。また、第２の出光面から出射した光が透過する位置に、顔料または蛍光体を分散した層を有するフィルタ、または特定色の色成分光をカットする特定色光カットフィルタを備えることとした。また、発光素子として、４５０～４７０ｎｍをピーク波長とする青色の光を発生するＬＥＤ、または、近紫外光を発生するＬＥＤを用いることとした。

## 【 0 0 1 1 】

また本発明の表示装置の構成は、メインのカラー液晶表示パネルとサブのモノクロ液晶表示パネルとが、間隔を空けて背中合わせ状態で配置され、メインの液晶表示パネルとサブの液晶表示パネルとの間に、第１の出光面がメインの液晶表示パネルの背面に対面すると共に第２の出光面がサブの液晶表示パネルの背面に対向する状態に両面照明装置を配置したことを特徴とする。このような両面表示装置を、折り畳み型の携帯電子機器の表示部に組み込むことができる。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 2 】

本発明によれば、単一種の光源と一枚の導光板を利用して複数色の照明光を得ることができる。そのため、単一種の光源と一枚の導光板を用いて、複数の表示部を異なる色で照明することが可能となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 3 】

本発明の照明装置は、蛍光体を励起する波長を含んだ光を発生する光源と、光源で発生した光が入射面から入射されると、第一の出光面と第二の出光面から光を出射する導光板と、第一の出光面から出射した光の光路中に配置され、光源から発生した光と混合することにより白色光となる色成分の光を発生する蛍光体を含んだ白色化フィルムと、を備えている。このような構成により、単一種の光源と一つの導光板を用いて、第一の出光面側を白色で照明し第二の出光面側を他の色で照明することができる。

## 【 0 0 1 4 】

このとき、光源は、蛍光体を励起する波長を含んだ光を発生する発光素子と、発光素子が発した光で励起して異なる波長成分の光を発する蛍光体が添加された透明樹脂を備えている。

## 【 0 0 1 5 】

また、白色化フィルムが、蛍光体と透明ビーズとが分散混入された蛍光体分散層を有することとした。そのため、光源からの光の一部が必ず透明ビーズを透過することとなるので、光源の光の色のまま白色化フィルムを透過する率が高くなる。そのため、輝度が向上するとともに、この白色化フィルムを透過した光の色が確実に白色光となる。

## 【 0 0 1 6 】

次に、本発明の表示装置は、第一の表示部と、第二の表示部と、光源と、光源からの光を入射する入射面、第一の表示部を照明するための光が出射する第一の出光面、及び、第二の表示部を照明するための光が出射する第二の出光面を有する導光体と、を備え、第一の表示部と第一の出光面の間に、光源からの光の波長成分で励起して発光する光変換手段が設けられている。これにより、第一の表示部と第二の表示部を異なる色の光で照明することができる。すなわち、単一種の光源と一つの導光体を用いて、異なる色で複数の表示部を照明することができる。ここで、光源は、蛍光体を励起する波長を含んだ光を発生する発光素子と、発光素子が発した光で励起して異なる波長成分の光を発する蛍光体が添加された透明樹脂を備えている。

【 0 0 1 7 】

10

ここで、第一の表示部がカラーフィルタを有するカラー液晶表示素子に設けられ、第二の表示部がモノクロ表示を行なう液晶表示素子に設けられ、光変換手段が光源からの光を変換して白色光をカラー液晶表示素子に照射することができる構成とした。これにより、単一種の光源と一つの導光板を用いて、カラー液晶表示素子には色再現性の高い表示を実現するための照明を行なうとともに、モノクロ表示を行なう液晶表示パネルを着色光で照明することが可能になる。このとき、光変換手段は、光源からの光に励起して光源の光とは異なる色成分の光を発生する色蛍光体を備えており、光源からの光と、光源の光とは異なる色成分の光とを混合することにより白色光が作製される。

【 0 0 1 8 】

さらに、第二の出光面と第二の表示部の間に、顔料または蛍光体が分散された層を有するフィルタ、あるいは、光源が発光する光の色成分のうち特定色の色成分光をカットする特定色光カットフィルタを設けた。このような構成によれば、光源の発光色によらず、任意の色で第二の表示部を照明することが可能になる。例えば、カラーフィルタを用いた液晶表示装置に最適な白色光を得るために、光源と光変換手段がいくつかの組み合わせに限られることが考えられる。このような場合でも、第二の出光面と第二の表示部の間に前述のフィルタを用いることにより、光源の色とは異なる色の照明を第二の表示部に行うことができる。

20

【 0 0 1 9 】

以下に本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。

【実施例 1】

30

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本実施例に係る両面表示装置を模式的に示す断面図である。図示するように、両面表示装置 1 0 0 のケース 1 0 1 には、一方にメインのカラー液晶表示パネル 1 1 0 が配置され、他方にサブのモノクロ液晶表示パネル 1 1 1 が配置されている。つまり、メインの液晶表示パネルとサブの液晶表示パネルが、間隔を空けて背中合わせ状態で配置されている。ここでは、メインの液晶表示パネルの面積に比べて、サブの液晶表示パネルの面積の方が狭くなっている。両液晶表示パネル 1 1 0 , 1 1 1 の間には、平面型の両面照明装置 2 0 0 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

両面照明装置 2 0 0 の導光板 2 1 0 は、アクリルやポリカーボネートなどの透明樹脂で形成した矩形の板状部材であり、その上面（第 1 の出光面）2 1 1 がメインの液晶表示パネル 1 1 0 の背面に対面し、その下面（第 2 の出光面）2 1 2 がサブの液晶表示パネル 1 1 1 の背面に対面している。しかも、導光板 2 1 0 の上面及び下面の面積は、メインの液晶表示デバイス 1 1 0 の表示面と略同面積となっている。

40

【 0 0 2 2 】

また、両面照明装置 2 0 0 には L E D 素子をパッケージした光源 2 2 0 が用いられている。この光源 2 2 0 は導光板 2 1 0 の側面に対向して配置されている。図 2 にこの発光ダイオード 2 2 0 の詳細構造を示す。同示するように、本実施例による光源 2 2 0 は、ケース 2 2 1 内に配置された L E D 素子 2 2 2 を、赤蛍光体 2 2 3 が添加されたシリコンやエポキシなどの透明な封止樹脂 2 2 4 にて封止して構成されている。なお、L E D 素子を駆

50

動するために導線 2 2 5 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

L E D 素子 2 2 2 は、I n G a N 系や G a N 系の発光素子であり、青色の光（4 5 0 ~ 4 7 0 n m をピーク波長とする光）を発生する。赤蛍光体 2 2 3 は、赤色の光を発光する蛍光体であり、具体的には、C a S : E u や S r S : E u 等の硫化物にユーロピウムをドーピングしたものや、C a A l S i N <sub>3</sub> : E u のような窒化物系蛍光体や、有機系着色樹脂微粉末を採用する。このような材料を使用した赤蛍光体 2 2 3 は、L E D 素子 2 2 2 から青色の光が照射されると、この青色光により励起されて、赤色の光（蛍光）を発生する。このように、この光源 2 2 0 は、L E D 素子 2 2 2 が青色の光を発生し、赤蛍光体 2 2 3 が赤色の光を発生するため、光源 2 2 0 全体としては、紫色の紫色光 L 1 を発生する。

10

【 0 0 2 4 】

図 1 に戻り説明を続けると、光源 2 2 0 から発生した紫色光 L 1 は、導光板 2 1 0 の側面に入射し、導光板 2 1 0 内を進行して出光面である上面 2 1 1 と下面 2 1 2 から出射される。導光板 2 1 0 の上面 2 1 1 と、メインの液晶表示パネル 1 1 0 との間には、蛍光フィルム（白色化フィルム）2 3 0 が配置されている。更に、蛍光フィルム 2 3 0 とメインの液晶表示パネル 1 1 0 との間には、輝度を向上させるための 2 枚のプリズムシート 2 4 1 , 2 4 2 が配置されている。

【 0 0 2 5 】

蛍光フィルム 2 3 0 は、導光板 2 1 0 の上面 2 1 1 から出射されてきた紫色光 L 1 1 が透過することにより、フィルムを透過して出て行く光 L 2 の色を白色とする機能を有する白色化フィルム（光波長変換フィルム）である。この蛍光フィルム（白色化フィルム）2 3 0 の一具体例を図 3 に示す。図示するように、この蛍光フィルム 2 3 0 は、P E T（ポリエチレンテレフタレート）フィルム 2 3 1 の上面に、アクリル等の透明樹脂（蛍光体分散層）2 3 4 を印刷形成し、この透明樹脂 2 3 4 の上面に P E T フィルム 2 3 5 を配置し、更に、P E T フィルム 2 3 5 の上面に、透明ビーズ 2 3 6 を分散混入したアクリル等の透明樹脂 2 3 7 を印刷形成して構成されている。

20

【 0 0 2 6 】

しかも、透明樹脂（蛍光体分散層）2 3 4 には、緑蛍光体 2 3 2 と透明ビーズ 2 3 3 を分散混入している。緑蛍光体 2 3 2 は、例えば S r G a <sub>2</sub> S <sub>4</sub> : E u や C a S r G a <sub>2</sub> S <sub>4</sub> : E u や有機系着色樹脂微粉末等であり、青色成分光が照射されると緑色の光を発生する。このため、蛍光フィルム 2 3 0 から出て行く光 L 2 は、紫色光（青色成分光と赤色成分光よりなる光）L 1 - 1 と、緑蛍光体 2 3 2 から発生した緑色成分光とが混合した光であるため、白色光となる。

30

【 0 0 2 7 】

なお紫色光 L 1 - 1 のうち赤色成分光は、透明樹脂 2 3 4 中の緑蛍光体 2 3 2 に当たると、この緑蛍光体 2 3 2 に吸収されたり、反射されたりする。このため、仮に、透明樹脂 2 3 4 中に透明ビーズ 2 3 3 を分散混入させずに、緑蛍光体 2 3 2 のみを分散混入したとすると、透明樹脂 2 3 4 を透過してくる赤色成分光が大きく減少してしまい、蛍光フィルム 2 3 0 を透過してきた光が白色光にならない場合もある。本実施例では、透明樹脂 2 3 4 中に透明ビーズ 2 3 3 も分散混入しているため、赤色成分光の一部は、この透明ビーズ 2 3 3 の部分を通して通過するため、赤色成分光の透過率が向上する。このため、蛍光フィルム 2 3 0 を透過してきた光の中で赤色成分光の割合が少なくなることを防止でき、蛍光フィルム 2 3 0 を透過してきた光が白色光になると共に、この白色光 L 2 の輝度が向上する。

40

【 0 0 2 8 】

また、透明樹脂 2 3 7 には透明ビーズ 2 3 6 を分散混入しているため、白色光 L 2 の拡散性及び分散性が向上して輝度の均一化を図ることができる。

【 0 0 2 9 】

なお、蛍光フィルム（白色化フィルム）としては、図 3 に示す構成のものに限らず、蛍光体を分散配置した蛍光体分散層を少なくとも有しており、この蛍光体で発した光の色成

50

分光と、蛍光フィルムに入射してくる光の色成分光とが混合されることにより、当該蛍光フィルムを透過して出て行く光が白色光となるような構成となっていれば、他の構成部分はなくともよい。

【0030】

再び図1に戻り説明を続けると、蛍光フィルム（白色化フィルム）230を透過してきた白色光L2は、2枚のプリズムシート241, 242を透過することにより輝度が向上し、カラータイプの液晶表示パネルを背面から照明する。

【0031】

また、導光板210の下面212とサブの液晶表示パネル111との間には、半透過反射板250が配置されている。更に、この液晶表示パネルと半透過反射板250との間には、輝度を向上させるための2枚のプリズムシート243, 244が配置されている。

10

【0032】

半透過反射板250は、導光板210の下面から半透過反射膜250に入射した紫色光L1-2の一部を反射し、残りの一部を透過させる機能を有している。この半透過反射板250で反射した光は再び導光板210に入射して、その後、上面211または下面212から光L1-1, L1-2として導光板210から再び出射する。このため、半透過反射板250は、表面積の大きいメイン側の輝度を向上するのに貢献する。一方、半透過反射板250を透過した紫色光L1-2は、2枚のプリズムシート243, 244を透過することにより輝度が向上し、モノクロの液晶表示パネル111の背面を照明する。

【0033】

20

上述したように、実施例1では、発光ダイオード220から出射した紫色光L1は、導光板210の側面に入射し、導光板210の上面211及び下面212から紫色光L1-1, L1-2として出射される。このうち、紫色光L1-1は、蛍光フィルム230を透過することにより緑色成分光が付加されて、白色光L2となり、この白色光L2がメインのカラータイプの液晶表示パネル110を背面側から照明する。カラータイプの液晶表示パネル110は白色光によりバックライト照明されることにより、最適な色を表示することができる。

【0034】

一方、紫色光L1-2は、半透過反射板250を透過して、サブのモノクロの液晶表示パネル111を背面側から照明する。このとき、サブの液晶表示パネル111は、モノクロ表示するものであるが、紫色光L1-2により紫色で照明されるため、サブ液晶表示パネルの表示面は面全体が紫色となり、デザイン性が向上して見栄えがよくなる。つまり、廉価で消費電力の少ないモノクロタイプの液晶表示パネル111を使用していても、サブ側においても単色ではあるが色付（有彩色の色付）の画面表示ができる。したがってモノクロタイプの液晶表示装置であっても、例えば、携帯電話の表示部100の外側の色とサブの液晶表示装置の発色を同じ色に合わせるなどのデザイン設計を行うことができる。このように、本発明の両面表示装置では、両面照明装置の一方の面から出射した白色光によりカラータイプの液晶表示パネルをバックライト照明することができるので、カラー液晶表示パネルの最適な色表示ができる。また両面照明装置の他方の面から出射した有彩色光によりモノクロタイプの液晶表示パネルをバックライト照明することができるので、モノ

30

40

【実施例2】

【0035】

図1に示した実施例1において、更に、半透過反射板250とサブの液晶表示パネル111との間に、青色光カットフィルムを配置すれば、赤色の光によりサブの液晶表示パネル111をバックライト照明してこのサブ液晶表示パネルを赤色の画面表示とすることができる。また、半透過反射板250とサブの液晶表示パネル111との間に、赤色光カットフィルムを配置すれば、青色の光でサブの液晶表示パネル111をバックライト照明することとなり、サブの表示パネルを青色の画面表示とすることができる。

【0036】

50

また、半透過反射板 2 5 0 とサブの液晶表示パネル 1 1 1 との間に、蛍光体を分散した層を有するフィルムや、顔料を分散した層を有するフィルムを配置することにより、サブの表示パネルを任意の色（有彩色）の光によりバックライト照明して、このサブ表示を任意の色の画面表示とすることができる。

【実施例 3】

【0037】

実施例 1 では、LED 素子 2 2 2 が青色を発光し、封止樹脂 2 2 4 に添加した赤蛍光体 2 2 3 により赤色を発光し、蛍光フィルム（白色化フィルム）2 3 0 により緑色を発光することにより、メインの液晶パネル 1 1 0 を照明する光 L 2 を白色としているが、液晶パネルを照明する光を白色にするには、上述した例に限るものではなく、各種の組合せにより、白色光を得ることができる。ここで、白色光を得るための各種の組合せ例を示す。

10

【0038】

（1）第 1 の例では、発光素子として青色を発光する発光素子を使用し、封止樹脂には蛍光体を添加せず、白色化フィルムには黄色を発光する蛍光体を分散混入する。これによりメインの液晶表示パネルを白色光により照明することができる。この場合には、サブの液晶表示パネルを青色光により照明することとなる。もちろん、サブの液晶表示パネルの手前に、各種の色付フィルタ（顔料または蛍光体を分散した層を有するフィルタ）や特定色光カットフィルタを備えることにより、色付フィルタにより付加した色の光や、特定色光カットフィルタにより特定の色成分光をカットした色により、サブの液晶表示パネルを照明することができる。

20

【0039】

（2）第 2 の例では、発光素子として青色を発光する発光素子を使用し、封止樹脂には蛍光体を添加せず、白色化フィルムには赤色を発光する蛍光体と緑色を発光する蛍光体を分散混入する。これによりメインの液晶表示パネルを白色光により照明することができる。この場合には、サブの液晶表示パネルを青色光により照明することとなる。もちろん、サブの液晶表示パネルの手前に、各種の色付フィルタや特定色光カットフィルタを備えることにより、色付フィルタにより付加した色の光や、特定色光カットフィルタにより特定の色成分光をカットした色により、サブの液晶表示パネルを照明することができる。

【0040】

（3）第 3 の例では、発光素子として青色を発光する発光素子を使用し、封止樹脂に緑色を発光する蛍光体を添加し、白色化フィルムに赤色を発光する蛍光体を分散混入する。これによりメインの液晶表示パネルを白色光により照明することができる。この場合には、サブの液晶表示パネルを青緑色光により照明することができる。もちろん、サブの液晶表示パネルの手前に、特定色光カットフィルタを備えることにより、特定色光カットフィルタにより特定の色成分光をカットした色により、サブの液晶表示パネルを照明することができる。例えば、青カットフィルムを使用すればサブの液晶表示パネルを緑色照明することができ、緑カットフィルムを使用すればサブの液晶表示デバイスを青色照明することができる。

30

【0041】

上述した（1）～（3）の例は一例であり、各種の組合せとすることができる。また、発光素子としては青色を発光する発光素子のみならず、近紫外光を発生する発光素子を使用することもできる。要は、発光素子から発生する光が、蛍光体を励起することができる波長の光であればよい。

40

【0042】

発光素子（LED 素子）と封止材料に添加する蛍光体との組合せ例を、以下の表 1 に示す。このような組合せを用いることにより、光源全体として各種の色の光を発生することができる。

【0043】



【表 1】

LED素子	封止材料に添加する 蛍光体	蛍光体材料系
青色 LED素子	黄色蛍光体	$(Y,Gd)_3Al_5O_{12}:Ce$
		$Tb_3Al_5O_{12}:Ce$
		$CaGa_2S_4:Eu$
		$Sr_2SiO_4:Eu$
		$Cax(Si,Al)_{12}(O,N)_{16}:Eu$
	赤色蛍光体	$(Sr,Ca)S:Eu$
		$(Ca,Sr)_2Si_5N_8:Eu$
		$CaSiN_2:Eu$
		$CaAlSiN_3:Eu$
	緑色蛍光体	$Y_3(Al,Ga)_5O_{12}:Ce$
		$SrGa_2S_4:Eu$
		$Ca_3Sc_2Si_3O_{12}:Ce$
		$Sr-SiON:Eu$
近紫外 LED素子	赤色蛍光体	$Y_2O_2S:Eu$
		$La_2O_2S:Eu$
		$LiW_2O_8:Eu,Sm$
		$(Sr,Ca,Ba,Mg)_{10}(PO_4)_6C_{12}:Eu,Mn$
		$Ba_3MgSi_2O_8:Eu,Mn$
	緑色蛍光体	$ZnS:Cu,Al$
		$BaMgAl_{10}O_{17}:Eu,Mn$
		$SrAl_2O_4:Eu$
	青色蛍光体	$(Sr,Ca,Ba,Mg)_{10}(PO_4)_6C_{12}:Eu$
		$(Ba,Sr)MgAl_{10}O_{17}:Eu$
		$(Sr,Ba)_3MgSi_2O_8:Eu$

10

20

30

## 【産業上の利用可能性】

## 【0044】

本発明の両面照明装置及び両面表示装置は、例えば、折り畳み式の携帯電話に用いることができる。すなわち、メインのカラー液晶表示パネルと、サブのモノクロの液晶表示パネルが背中合わせに配置されている、携帯情報端末などの各種の電子機器の表示装置として適用することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0045】

【図1】本発明を適用した、携帯電話の表示部を示す断面図である。

【図2】LED素子を用いた光源の構成を模式的に示す断面図である。

40

【図3】蛍光フィルム（白色化フィルム）を示す拡大断面図である。

【図4】折り畳み型の携帯電話の概要を示す模式図である。

## 【符号の説明】

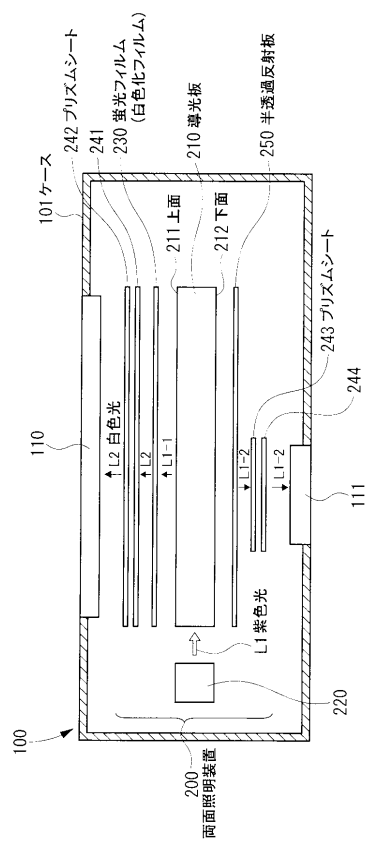
## 【0046】

- 100 両面表示装置
- 101 ケース
- 110, 111 液晶表示パネル
- 200 両面照明装置
- 210 導光板
- 211 上面

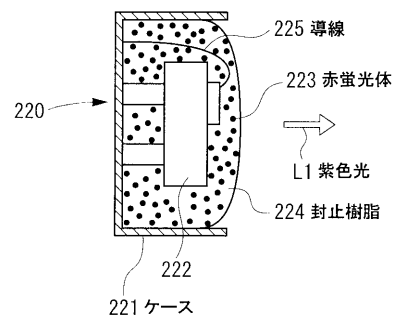
50

- 2 1 2 下面
- 2 2 0 光源
- 2 2 1 ケース
- 2 2 2 L E D 素子
- 2 2 3 赤蛍光体
- 2 2 4 封止樹脂
- 2 3 0 蛍光フィルム（白色化フィルム）
- 2 4 1 , 2 4 2 , 2 4 3 , 2 4 4 プリズムシート
- 2 5 0 半透過反射板

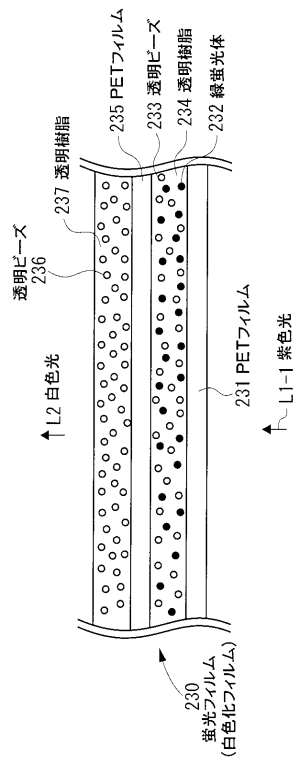
【図 1】



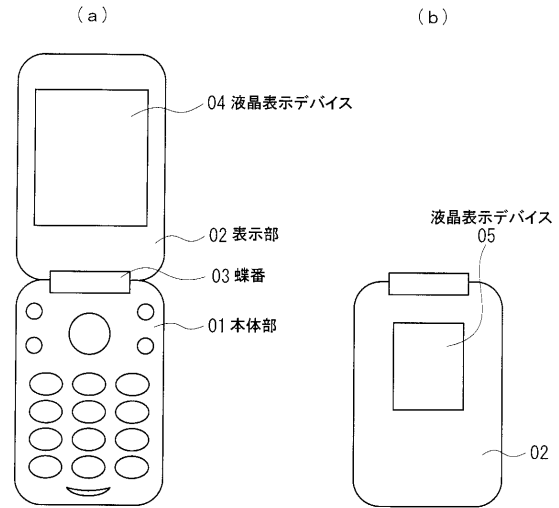
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 2 1 Y 101:02

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 0 1 2 5 0 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 4 1 1 9 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 4 6 1 1 5 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
F 2 1 S 2 / 0 0  
F 2 1 V 8 / 0 0  
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7  
H 0 4 M 1 / 0 2  
F 2 1 Y 1 0 1 / 0 2