

(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2011-70063

(P2011-70063A)

(43) 公開日 平成23年4月7日(2011.4.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/13357	2H191
HO1L 33/00 (2010.01)	HO1L 33/00 L	5F041

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2009-222241 (P2009-222241)	(71) 出願人	000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成21年9月28日 (2009.9.28)	(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151 弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156 弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	和田 英樹 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	浅田 修 大阪府高槻市幸町1番1号 パナソニック フォト・ライティング株式会社内 最終頁に続く

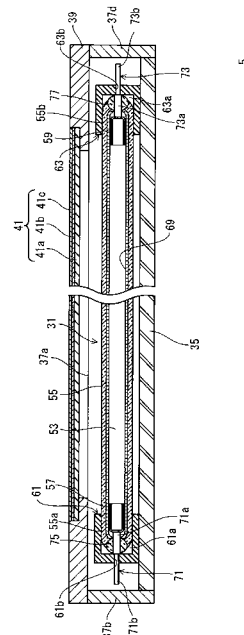
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】高い演色性や優れた色再現性を得つつ、高い輝度を確保できるカラー液晶表示装置を提供する

【解決手段】液晶表示装置は、カラー液晶表示パネルと、緑色光を照射する光源を有しかつ前記液晶表示パネルの裏側に配されているバックライト5とを備え、光源は、例えば蛍光ランプ31である。この蛍光ランプ31から前記光源から発せられる緑色光のピーク波長を L_{gp} [nm] とし、蛍光ランプ31から前記カラー液晶表示パネルの表示画面までの間に配された光学部材における緑色光の透過率が最大となる波長を F_{gp} [nm] とし、視感度曲線が最大となる波長を V_p [nm] としたときに、 $F_{gp} < L_{gp}$ 、 $F_{gp} < V_p$ および $V_p - 7 \leq L_{gp} \leq V_p + 16$ の関係を満たす。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カラー液晶表示パネルと、前記カラー液晶表示パネルの裏側に配され、緑色光を発する光源を有したバックライトとを備える液晶表示装置において、

前記光源から発せられる緑色光のピーク波長を L_{gp} [nm] とし、前記光源から前記カラー液晶表示パネルの表示画面までの間に配された光学部材における緑色光の透過率が最大となる波長を F_{gp} [nm] とし、視感度曲線が最大となる波長を V_p [nm] としたときに、

$F_{gp} < L_{gp}$ 、 $F_{gp} < V_p$ および $V_p - 7 < L_{gp} < V_p + 16$ の関係を満たすことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

$V_p < L_{gp}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

$517 < F_{gp} < 538$ であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記光源は、さらに赤色光を発し、当該赤色光のピーク波長を L_{rp} [nm] とし、前記光学部材における赤色光の透過率が最大となる波長を F_{rp} [nm] としたときに、

$F_{rp} - 50 < L_{rp} < F_{rp} - 30$

の関係を満たすことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置

20

【請求項 5】

$610 < L_{rp} < 630$ であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

$605 < F_{rp} < 665$ であることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記光源は、さらに青色光を発し、当該青色光のピーク波長を L_{bp} [nm] とし、前記光学部材における赤色光の透過率が最大となる波長を F_{bp} [nm] としたときに、

$F_{bp} - 20 < L_{bp} < F_{bp} + 10$ の関係を満たすことを特徴とする請求

項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 8】

$430 < L_{bp} < 470$ であることを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

$458 < F_{bp} < 478$ であることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記光源は、蛍光ランプであることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 11】

前記蛍光ランプは、ガラス管と、前記ガラス管の内面に形成された蛍光体層とを有し、前記蛍光体層は、青色蛍光体、赤色蛍光体および緑色蛍光体を含み、

前記青色蛍光体は、BAM、SCA、SPE のいずれか 1 種を含み、

前記赤色蛍光体は、YOX、YVO、YOS のいずれか 1 種を含み、

前記緑色蛍光体は、LAP、BAM:Mn、ZSM、CAT、CAT:Mn、CMZ のいずれか 1 種を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記光源は、半導体発光装置であることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記

50

載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

前記半導体発光装置は、青色半導体発光素子と、前記半導体発光素子から発せられる光を緑色光に変換する緑色用波長変換部材と、前記半導体発光素子から発せられる光を赤色光に変換する赤色用波長変換部材とを有することを特徴とする請求項 1 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 4】

前記半導体発光装置は、赤色半導体発光素子と、青色半導体発光素子と、緑色半導体発光素子とを有し、

前記赤色半導体発光素子は、AlGaAs、GaAsP、GaPAlGaInPのいずれか 1 種を含み、

前記青色半導体発光素子は、InGaN、GaN、AlGaN、SeZnのいずれか 1 種を含み、

前記緑色半導体発光素子は、InGaN、GaN、AlGaN、GaP、AlInGaP、SeZnのいずれか 1 種を含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラー液晶表示パネルとバックライトとを備える液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、液晶層を偏光板で挟んで構成される液晶表示パネルと、当該液晶表示パネルをその裏側から照射するバックライトとを備え、さらに、液晶表示パネルにカラーフィルターを設けることでカラー画像の表示を行うカラー液晶表示装置がある。

【0003】

つまり、カラー液晶表示装置は、液晶表示パネルの 1 画素を、R（赤）、G（緑）、B（青）の 3 つのサブ画素で構成し、各サブ画素に印加する電圧により当該サブ画素の透過率を調整して、バックライトから出射された光を透過率の調整された各サブ画素に導入後、カラーフィルターで分光することで 1 画素単位で所望のカラー表示を行う。

【0004】

このような液晶表示装置において、高い演色性や優れた色再現性を確保するために、バックライトの光源に、赤・青・緑の波長領域に発光ピークを有するような蛍光体、具体的には、赤・青・緑の三波長発光型の蛍光体を利用した蛍光ランプを利用したもの（特許文献 1 参照）や、赤・青・緑の波長領域に発光ピークを有するような複数の LED を 2 次元配列してなるものを利用したものがある（特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開昭 59 - 210481 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 59606 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記技術では、高い演色性や優れた色再現性を得ることができても、カラー液晶表示装置の画面輝度を向上させることはできない。つまり、近年、画像の鮮明度を向上させるために輝度向上の要請が強くなり、本要請に対しては上記技術で対応することができないのである。

【0007】

上記の課題に鑑み、本発明は、高い輝度を確保できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置は、カラー液晶表示パネルと、前記カラー液晶表示パネルの裏側に配され、緑色光を発する光源を有したバックライトとを備える液晶表示装置において、前記光源から発せられる緑色光のピーク波長を L_{gp} [nm] とし、前記光源から前記カラー液晶表示パネルの表示画面までの間に配された光学部材における緑色光の透過率が最大となる波長を F_{gp} [nm] とし、視感度曲線が最大となる波長を V_p [nm] としたときに、 $F_{gp} < L_{gp}$ 、 $F_{gp} < V_p$ および $V_p - 7 < (V_p - F_{gp}) / 2 < L_{gp}$ の関係を満たすことを特徴とする。

【0009】

ここで、「光学部材」とは、光源（例えば、蛍光灯や半導体発光装置である。）と、カラー液晶表示パネルの表示画面との間に存在する部材をいう。なお、光源と表示画面との間には、光源が含まれず、表示画面は含んでいる。換言すると、装置としての光源から発せられた光が、カラー液晶表示パネルの表示画面から出射されるまでに透過する部材をいう。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る液晶表示装置は、前記光源から発せられる緑色光のピーク波長 L_{gp} [nm] と、光学部材における緑色光の透過率が最大となる波長 F_{gp} [nm] と、視感度曲線が最大となる波長 V_p [nm] とが上記所定の関係を満たすと、液晶表示パネルの表示画面上での輝度が向上することが解析により確認できた。このため効率よく緑色発光することができる。

【0011】

また、 $V_p - 7 < L_{gp} < V_p + 16$ の関係を満たすことが好ましい。この場合、さらに液晶表示パネルの表示画面上での輝度を向上させることができる。

【0012】

さらに、 $V_p < L_{gp}$ であることが好ましい。この場合、さらにより液晶表示パネルの表示画面上での輝度を向上させることができる。

【0013】

また、 $517 < F_{gp} < 538$ であることが好ましい。この場合、より効率よく緑色発光を出射させることができる。

【0014】

前記光源は、さらに赤色光を発し、当該赤色光のピーク波長を L_{rp} [nm] とし、前記光学部材における赤色光の透過率が最大となる波長を F_{rp} [nm] としたときに、 $F_{rp} - 50 < L_{rp} < F_{rp} - 30$ の関係を満たすことが好ましい。この場合、効率よく赤色発光することができる。

【0015】

また、 $610 < L_{rp} < 630$ であることが好ましい。この場合、より効率よく赤色発光を出射させることができる。

【0016】

さらに、 $605 < F_{rp} < 665$ であることが好ましい。より効率よく赤色発光を出射させることができる。

【0017】

前記光源は、さらに青色光を発し、当該青色光のピーク波長を L_{bp} [nm] とし、前記光学部材における赤色光の透過率が最大となる波長を F_{bp} [nm] としたときに、 $F_{bp} - 20 < L_{bp} < F_{bp} + 10$ の関係を満たすことが好ましい。この場合、効率よく青色発光することができる。

【0018】

また、 $430 < L_{bp} < 470$ であることが好ましい。この場合、より効率よく青色発光を出射させることができる。

10

20

30

40

50

【0019】

さらに、458 F b p 478であることが好ましい。この場合、より効率よく青色発光を出射させることができる。

【0020】

前記光源は、蛍光ランプであることが好ましい。この場合、光源の構造を簡易化することができる。さらに、前記蛍光ランプは、ガラス管と、前記ガラス管の内面に形成された蛍光体層とを有し、前記蛍光体層は、青色蛍光体、赤色蛍光体および緑色蛍光体を含み、前記青色蛍光体は、BAM、SCA、SPEのいずれか1種を含み、前記赤色蛍光体は、YOX、YVO、YOSのいずれか1種を含み、前記緑色蛍光体は、LAP、BAM:Mn、ZSM、CAT、CAT:Mn、CMZのいずれか1種を含むことが好ましい。この場合、液晶表示装置の色再現性と輝度向上とを共に実現することができる。

10

【0021】

前記光源は、半導体発光装置であることを特徴としている。この場合、光源が蛍光ランプである場合に比べて液晶表示装置を薄型化することができる。

【0022】

前記半導体発光装置は、青色半導体発光素子と、前記半導体発光素子から発せられ光を緑色光に変換する緑色用波長変換部材と、前記半導体発光素子から発せられ光を赤色光に変換する赤色用波長変換部材とを有することを特徴とし、あるいは、前記半導体発光装置は、赤色半導体発光素子と、青色半導体発光素子と、緑色半導体発光素子とを有し、前記赤色半導体発光素子は、AlGaAs、GaAsP、GaPAlGaInPのいずれか1種を含み、前記青色半導体発光素子は、InGaN、GaN、AlGaN、SeZnのいずれか1種を含み、前記緑色半導体発光素子は、InGaN、GaN、AlGaN、GaP、AlInGaP、SeZnのいずれか1種を含むことを特徴としている。この場合、液晶表示装置の色再現性と輝度向上とを共に実現することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】第1の実施の形態に係る一の液晶表示装置を、内部の様子がわかるように、一部を切り欠いて示す図である。

【図2】第1の実施の形態の液晶表示装置に係る液晶表示パネルの概略構成を示す分解斜視図である。

30

【図3】第1の実施の形態の液晶表示装置に係るバックライトの概略構成を示す分解斜視図である。

【図4】取付枠および透光板を取り外した状態のバックライトの平面図である。

【図5】図4におけるA-A線断面を矢印方向から見た図である。

【図6】(a)は、従来品を用いた際の各色光の輝度を100として、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図であり、(b)は、解析に用いた蛍光体のピーク波長を示す図であり、(c)は、解析に用いた光学部材における各色光の透過率が最大となる波長を示す図である。

【図7】液晶表示パネルの画面上の色度 x, y を、 $(x, y) = (0.28, 0.28)$ と設定して、蛍光体のピーク波長を視感度曲線が最大となる波長を基準にして変更した場合における、従来品を用いた際の各色光の輝度を100として、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図である。

40

【図8】液晶表示パネルの画面上の色度 x, y を、 $(x, y) = (0.28, 0.30)$ と設定して、蛍光体のピーク波長を視感度曲線が最大となる波長を基準にして変更した場合における、従来品を用いた際の各色光の輝度を100として、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図である。

【図9】液晶表示パネルの画面上の色度 x, y を、 $(x, y) = (0.30, 0.28)$ と設定して、蛍光体のピーク波長を視感度曲線が最大となる波長を基準にして変更した場合における、従来品を用いた際の各色光の輝度を100として、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図である。

50

【図10】液晶表示パネルの画面上の色度 x, y を、 $(x, y) = (0.30, 0.30)$ と設定して、蛍光体のピーク波長を視感度曲線が最大となる波長を基準にして変更した場合における、従来品を用いた際の各色光の輝度を100として、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図である。

【図11】蛍光体のピーク波長を変更した場合の輝度を算出する解析方法の概略を説明する図である。

【図12】図11の各色光の単色ランプスペクトルの算出方法を説明する図である。

【図13】図11の各色光の光学部材透過データの算出方法を説明する図である。

【図14】図12のA図からC図の拡大図である。

【図15】図12のD図およびE図の拡大図である。

【図16】図13のF図からH図の拡大図である。

【図17】第2の実施の形態に係るバックライトの概略構成を示す断面図である。

【図18】変形例1に係る蛍光ランプを、内部の様子が分かるように一部を切り欠いて示す概略図である。

【図19】変形例2に係るLEDランプを用いた直下照射タイプのバックライトを示す図である。

【図20】LEDランプの端部の平面図である。

【図21】LEDランプの一部の断面図である。

【図22】LEDランプを利用したエッジ照射タイプのバックライトの概略構成を示す断面図である。

【図23】液晶表示パネルの画面上の色度 x, y を、 $(x, y) = (0.28, 0.29)$ と設定して、蛍光体のピーク波長をカラーフィルターの透過率が最大となる波長を基準にして変更した場合における、従来品を用いた際の各色光の輝度を100として、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図である。

【図24】液晶表示パネルの画面上の色度 x, y を、 $(x, y) = (0.28, 0.28)$ と設定して、蛍光体のピーク波長をカラーフィルターの透過率が最大となる波長を基準にして変更した場合における、従来品を用いた際の各色光の輝度を100として、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図である。

【図25】液晶表示パネルの画面上の色度 x, y を、 $(x, y) = (0.28, 0.30)$ と設定して、蛍光体のピーク波長をカラーフィルターの透過率が最大となる波長を基準にして変更した場合における、従来品を用いた際の各色光の輝度を100として、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図である。

【図26】液晶表示パネルの画面上の色度 x, y を、 $(x, y) = (0.30, 0.28)$ と設定して、蛍光体のピーク波長をカラーフィルターの透過率が最大となる波長を基準にして変更した場合における、従来品を用いた際の各色光の輝度を100として、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図である。

【図27】液晶表示パネルの画面上の色度 x, y を、 $(x, y) = (0.30, 0.30)$ と設定して、蛍光体のピーク波長をカラーフィルターの透過率が最大となる波長を基準にして変更した場合における、従来品を用いた際の各色光の輝度を100として、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明の実施の形態に係る液晶表示装置について、以下、図面を参照しながら説明する。

< 第1の実施の形態 >

1. 構造

図1は、第1の実施の形態に係る一の液晶表示装置を示す図であり、内部の様子がわかるように、一部を切り欠いている。

【0025】

液晶表示装置1は、例えば、液晶カラーテレビであり、カラー液晶表示パネル(以下、単に、「液晶表示パネル」とする。)3とバックライト5とが筐体7に組み込まれ、画像

10

20

30

40

50

信号に基づいてカラー画像を液晶表示パネル 3 の表示画面（以下、単に、「画面」とする。） 9 に表示する。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、第 1 の実施の形態の液晶表示装置に係る液晶表示パネルの概略構成を示す分解斜視図である。

【 0 0 2 7 】

液晶表示パネル 3 は、公知のものであり、例えば、画面 9 側（表側ともいう。）から、表側偏光板 1 1、ガラス基板 1 3、カラーフィルター 1 5、液晶層 1 7、ガラス基板 1 9、裏側偏光板 2 1、駆動モジュール等（図示せず）を備える。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、第 1 の実施の形態の液晶表示装置に係るバックライトの概略構成を示す分解斜視図である。

【 0 0 2 9 】

バックライト 5 は、液晶表示装置用であって、いわゆる直下照射タイプであり、液晶表示パネル 3（図 1 参照）の裏側に配される。

【 0 0 3 0 】

バックライト 5 は、1 本又は複数本（例えば、1 0 本）の蛍光ランプ 3 1 と、これらの蛍光ランプ 3 1 を格納する筐体 3 3 とを備える。ここでの蛍光ランプ 3 1 は、後述するが、ガラス管内に電極が設けられた内部電極型の蛍光ランプであり、さらには、電極が冷陰極型である。つまり、冷陰極蛍光ランプである。

【 0 0 3 1 】

筐体 3 3 は、反射板 3 5、枠体 3 7、取付枠 3 9、透光板 4 1 等を備える。

【 0 0 3 2 】

図 4 は、バックライトから取付枠および透光板を取り外した状態の平面図であり、図 5 は、図 4 における A - A 線で切った断面を矢印方向から見た図である。

【 0 0 3 3 】

反射板 3 5 は、箱状の筐体 3 3 の底板に相当し、導電材料、例えば、鉄、アルミニウム等の金属材料が用いられ、蛍光ランプ 3 1 側の主面（つまり、筐体 3 3 の底板の内面である。）が、鏡面仕上げされた反射面となっている。

【 0 0 3 4 】

なお、底板は、金属材料で構成して底板全体が導電特性を有するものだけでなく、例えば、基体を樹脂等の絶縁材料で構成してその内面（蛍光ランプ 3 1 と対向する側の面である。）全体にアルミ箔を貼着したり、蛍光ランプ 3 1 に対向する部分にのみアルミ箔を貼着したりしたものであってもよい。

【 0 0 3 5 】

枠体 3 7 は、図 4 に示すように、4 つの枠部 3 7 a , 3 7 b , 3 7 c , 3 7 d からなり、複数（1 0 本）の蛍光ランプ 3 1 の四方を囲むようにして設けられている。

【 0 0 3 6 】

取付枠 3 9 は、図 3 に示すように、例えば、不透光材料で形成された枠状であって、光取出口としての方形の開口 3 9 a を有する。取付枠 3 9 の表側には、開口 3 9 a よりも一回り大きな凹部が形成されるように段差部 3 9 b が設けられている。そして、段差部 3 9 b に透光板 4 1 が嵌め込まれて開口 3 9 a が塞がれる。

【 0 0 3 7 】

なお、取付枠 3 9 は、枠状に限定されず、例えば、一对の L 字形の取付部材あるいは一对のコ字形の取付部材を、口字形となるように組み合わせて配置したものであってもよい。

【 0 0 3 8 】

透光板 4 1 は、図 3 に示すように、裏側（蛍光ランプ 3 1 が位置する側である。）から順に、拡散板 4 1 a、拡散シート 4 1 b およびレンズシート 4 1 c を積層してなる。拡散板 4 1 a は、例えば、ポリカーボネート（PC）樹脂で形成された板材であり、拡散シ

10

20

30

40

50

ト 4 1 b は、例えば、拡散板 4 1 a と同じポリカーボネート樹脂で形成されたシート材であり、レンズシート 4 1 c は、例えば、アクリル樹脂で形成されたシート材である。

【 0 0 3 9 】

上記構成の透光板 4 1 を用いることにより、蛍光ランプ 3 1 から発せられた光は、拡散板 4 1 a を透過する際に拡散されて、平均化（均一化）された平行光として拡散板 4 1 a の表側から放出される。

【 0 0 4 0 】

蛍光ランプ 3 1 は、図 5 に示すように、内部に放電空間 5 3 を有するガラス管 5 5 と、放電空間 5 3 の端部に相当する位置に配された電極 5 7 , 5 9 と、ガラス管 5 5 の端部 5 5 a , 5 5 b に装着されたブッシュ 6 1 , 6 3 とを備える。なお、ブッシュ 6 1 , 6 3 は基本的には同じ構成をし、また、ブッシュ 6 1 , 6 3 は蛍光ランプ 3 1 の構成要素でなくてもよい。

【 0 0 4 1 】

ブッシュ 6 1 , 6 3 は、例えば、シリコンゴム材料で形成され、ガラス管 5 5 の端部 5 5 a , 5 5 b に密着する状態で当該端部 5 5 a , 5 5 b を覆うキャップ状をし、この状態でブッシュ 6 1 , 6 3 が筐体 3 3 の反射板 3 5（筐体 3 3 の底面である。）に取着されている。

【 0 0 4 2 】

ここでのブッシュ 6 1 , 6 3 は直方体状であり、図 5 に示すように、その一面にガラス管 5 5 の端部 5 5 a , 5 5 b が挿入される挿入穴 6 1 a , 6 3 a が形成され、その挿入穴 6 1 a , 6 3 a の底には、ガラス管 5 5 の端部 5 5 a , 5 5 b から延出する後述のリード線 7 1 , 7 3（図 4 では外部リード線 7 1 b , 7 3 b が現れている。）が挿通する貫通孔 6 1 b , 6 3 b を備える。つまり、ガラス管 5 5 の端部 5 5 a , 5 5 b を被覆したときに、外部リード線 7 1 b , 7 3 b が、貫通孔 6 1 b , 6 3 b を通って、ブッシュ 6 1 , 6 3 の外部で、蛍光ランプ 3 1 を点灯駆動させる点灯回路に接続されている（接続用の電力供給線の図示は省略している。）。

【 0 0 4 3 】

ガラス管 5 5 は、例えば、ホウケイ酸ガラスで形成されており、断面は略円環形状である。なお、ガラス管 5 5 の材料・形状等は、上記具体例に限定されず、例えば、ソーダガラスや鉛フリーガラスで形成されていてもよいし、断面形状が多角形状、楕円形状、扁平状であってもよい。また、ガラス管の寸法については、バックライト 5 の薄型化を考慮すれば、内径（横断面における最大寸法）が 1 [mm] ~ 8 [mm] の範囲内で、ガラス管の厚みが 0 . 2 [mm] ~ 0 . 7 [mm] の範囲内にあることが好ましい。

【 0 0 4 4 】

ガラス管 5 5 の内面には、複数種類の蛍光体からなる蛍光体層 6 9 が形成されている。蛍光体層 6 9 に用いられる蛍光体として、赤色蛍光体、緑色蛍光体、青色蛍光体の 3 種類が利用されている。

【 0 0 4 5 】

各色用の蛍光体は、光の強度分布（以下、「スペクトル」という。）において、山状の分布を示し、その強度が最大（ピーク）となる波長（この波長を、「ピーク波長」という。）を有する。そして、このピーク波長が、蛍光ランプ 3 1 から液晶表示パネル 3 の画面 9 までの間に配された光学部材における各色光の透過率が最大となる波長に対して所定の関係を有する蛍光体を用いられている。

【 0 0 4 6 】

なお、404 [nm]、436 [nm]、546 [nm] および 578 [nm] をピークとする水銀の輝線スペクトルは、蛍光体による発光ではなく水銀の発光のため除かれる。水銀の輝線スペクトルは、対象となる蛍光ランプのガス圧、ガス組成、水銀量、ガラス管の組成、ガラス管の内径、ガラス管の外径および点灯中の雰囲気温度を測定した後に、ガラス管の少なくとも一端部を切除し、蛍光体層を除去して、再度除去した一端部を封止し、一端部の外部に外部電極を形成したものについて、対象蛍光ランプの点灯中と同じ雰

10

20

30

40

50

囲気温度で点灯させたときのスペクトルを測定することにより求められる。

【0047】

ここでの光学部材は、液晶表示パネル3（より具体的には、表側偏光板11、ガラス基板13、カラーフィルター15、液晶層17、ガラス基板19、裏側偏光板21等が該当する。）と、バックライト5の透光板41であり、上記所定の関係については後述する。

【0048】

ガラス管55の内部には、水銀（不図示）と、希ガスであるネオンとアルゴンの混合ガスが例えばネオン95[mol%]、アルゴン5[mol%]で、封入圧60[Torr]で封入されている。

【0049】

ガラス管55の各端部55a, 55bには、リード線71, 73が封着されている。リード線71, 73は、例えば、タングステンからなる内部リード線71a, 73aと、ニッケルからなる外部リード線71b, 73bの継線である。

【0050】

内部リード線71a, 73aは、ビードガラス75, 77の略中央の貫通孔を気密状に挿通し、この状態で、ビードガラス75, 77がガラス管55の端部55a, 55bに封着されている。これによりガラス管55の内部が気密状となり、ガラス管55内に放電空間53が形成される。

【0051】

各内部リード線71a, 73aにおける放電空間53側の端部には、電極57, 59が、例えば、レーザー溶接等によって接続されている。電極57, 59は、例えば、有底筒状であり、ニッケル製である。なお、電極57, 59として有底筒状のものを用いたが、電極57, 59の形状はこれに限られず、例えば、円柱状のものや、短冊状をした板状のものを用いてもよい。また、電極57, 59の材料もニッケルに限られず、例えば、ニオブウム(Nb)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)、タンタル(Ta)等を用いてもよい。また、電極57, 59と内部リード線71a, 73aとは、抵抗溶接やレーザー溶接等により直接的に接続されていてもよいし、電極57, 59と内部リード線71a, 73aとの間に介挿部材（図示せず）を挿入し、介挿部材を溶かすことによって間接的に接続されていてもよい。介挿部材は、例えばニッケルや、鉄とニッケルとコバルトとの合金等のように、電極57, 59や内部リード線71a, 73aの材料の融点以下のものであることが好ましい。この場合、電極57, 59や内部リード線71a, 73aを不必要に加熱せずに、電極57, 59と内部リード線71a, 73aとを接続させることができる。

2. 蛍光体について

(1) 実施例

蛍光ランプ31から発せられる各色光のピーク波長と、光学部材の各色光の透過率が最大となる波長と、視感度曲線が最大となる波長との間で、所定の関係を満たすと、液晶表示パネル3の画面9における輝度を向上させることができる。

【0052】

蛍光ランプ31の各色光のピーク波長と、光学部材の各色光の透過率が最大となる波長と、視感度曲線が最大となる波長との関係について以下に説明する。

【0053】

まず、液晶表示パネル3と透光板41とである光学部材の各色光の透過率が最大となる波長は、青色光が472[nm]、緑色光が533[nm]、赤色光が640[nm]である（図6の(c)参照）。

【0054】

上記の光学部材に対して、蛍光体層69に利用できる蛍光体の一例として、以下のようなものがある。

【0055】

青色用の蛍光体は、青色発光のユーロピウム付活アルミン酸バリウム・マグネシウム [

10

20

30

40

50

$BaMg_2Al_{16}O_{27}:Eu^{2+}$] (略号: BAM) であり、ピーク波長は 449 [nm] である。緑色用の蛍光体は、緑色発光のセリウム・テルビウム共付活リン酸ランタン [$LaPO_4:Ce^{3+}, Tb^{3+}$] (略号: LAP) であり、ピーク波長は 544 [nm] である。赤色用の蛍光体は、赤色発光のユーロピウム共付活酸化イットリウム [$Y_2O_3:Eu^{3+}$] (略号: YOX) であり、ピーク波長は 612 [nm] である (図 6 の (b) 参照)。

【0056】

なお、本蛍光体層を用いた蛍光ランプを光源とする液晶表示装置の画面から出射される光の色度 (x, y) は、CIE 色座標において、(0.28, 0.29) であり、出射される光は、いわゆる白色光である。

10

(2) 比較内容

発明者は、光学部材における各色光の透過率が最大となる波長を基準として、各色用の蛍光体のピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの前面 (「画面上」ともいう。) の各色光の輝度を解析することで、各色光の輝度を算出している。なお、解析方法については後述する。

【0057】

ここで、上記の各蛍光体をそのまま使用した (ピーク波長を変化させていない。) 場合を従来品 (比較例) とし、本発明に係る蛍光体のピーク波長を変化させた場合の各色光の輝度と比較例の輝度とを比較している。

【0058】

なお、一つの蛍光体のピーク波長を変化させて輝度を算出しているが、液晶表示パネルの画面上での光の色度 (x, y) が、CIE 色座標において、(0.28, 0.29) の白色光となるように、3種類の蛍光体の配合比率を調整している。

20

(3) 比較結果

上記の解析結果を図 6 に示す。

【0059】

図 6 の (a) は、従来品を用いた際の各色光の輝度を 100 とし、緑色蛍光体のピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示し、図 6 の (b) は、解析に用いた蛍光体のピーク波長を示し、図 6 の (c) は、解析に用いた光学部材における各色光の透過率が最大となる波長を示す。

30

【0060】

なお、液晶表示パネル (の画面) に必要とされる色度 x, y の範囲内においても同様に得られる。ここでの液晶表示パネル (の画面) に必要とされる色度 (x, y) の範囲は、点 1 (x, y) = (0.28, 0.28)、点 2 (x, y) = (0.28, 0.30)、点 3 (x, y) = (0.30, 0.30)、点 4 (x, y) = (0.30, 0.28) の 4 点をこの順で結んでできる四角形状の内側である。

【0061】

図 7 は、液晶表示パネルの画面上の色度 (x, y) を、(x, y) = (0.28, 0.28) と設定して、蛍光体のピーク波長を視感度曲線が最大となる波長を基準にして変更した場合における、従来品を用いた際の各色光の輝度を 100 とし、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図である。

40

【0062】

図 8 は、液晶表示パネルの画面上の色度 (x, y) を、(x, y) = (0.28, 0.30) と設定した図であり、図 9 は、液晶表示パネルの画面上の色度 (x, y) を、(x, y) = (0.30, 0.28) と設定した図であり、図 10 は、液晶表示パネルの画面上の色度 x, y を、(x, y) = (0.30, 0.30) と設定した図である。

【0063】

なお、図 6 (a)、図 7、図 8、図 9 および図 10 において、図中の「100 [%]」は比較例と同じ輝度であることを示す。

【0064】

50

図6(a)、図7、図8、図9および図10に示す様に、緑色蛍光体のピーク波長を変化させた場合に、その輝度が従来品の輝度よりも高くなる範囲があることが分かる。すなわち、 $F_{gp} < L_{gp}$ 、 $F_{gp} < V_p$ および $V_p - 7(V_p - F_{gp})/22$ L_{gp} の関係を満たすとき、比較例に比して輝度が高くなる(つまり、100[%]以上となる。)

【0065】

さらには、 $V_p - 7 L_{gp} V_p + 16$ の関係を満たすとき、比較例に比してより輝度が高くなる。

【0066】

また、 $V_p < L_{gp}$ の関係を満たすとき、比較例と比較してより輝度が高くなる。

【0067】

さらには、 $V_p L_{gp} V_p + 15$ の関係を満たすとき、比較例に比して輝度が1[%]以上高くなる。

【0068】

また、 $V_p + 2 L_{gp} V_p + 14$ の関係を満たすとき、比較例に比して輝度が1.6[%]以上高くなる。

【0069】

さらには、 $V_p + 4 L_{gp} V_p + 9$ の関係を満たすとき、比較例に比して輝度が2.2[%]以上高くなる。

(4) 解析方法

(i) 概略

図11は、蛍光体のピーク波長を変更した場合の輝度を算出する解析方法の概略を説明する図である。

【0070】

ここでは、緑色光のピーク波長を変更して輝度を算出する場合を例にして説明する。なお、液晶表示パネルの画面上での光色を、CIE色座標(x, y)で所定の数値(例えば、 $(x, y) = (0.28, 0.29)$)となるようにしている(この光色を所望の光色とする。)

【0071】

まず、ピーク波長を変更させた緑色光の蛍光体のみを用いた単色光を発するランプ(以下、単に、「単色ランプ」という。)のスペクトル(このスペクトルを、「単色ランプスペクトル」という。)を算出し、緑色光以外の青色光と赤色光のそれぞれの単色ランプスペクトルを算出する(ステップ1)。

【0072】

各色光における光学部材に対する透過データ(このデータを、以下、「光学部材透過データ」という。)をステップ1で算出した単色ランプスペクトルに掛けて、これらを合算する(ステップ2)。これにより、単色ランプから発せられ、光学部材を透過して液晶表示パネルの画面から出射される光のスペクトルが得られる(このスペクトルを、「単色ランプ光学部材透過後スペクトル」という。)

【0073】

ステップ2で算出した単色ランプ光学部材透過後スペクトルから、各単色ランプの光学部材透過後の光の強度(輝度)と色度(x, y)とを算出する(ステップ3)。

【0074】

ステップ3で算出した各単色ランプの光学部材透過後の光の色度(x, y)のそれぞれを合算して、この合算した光色(色度)が所望の光色となるように、ステップ3で算出した各単色ランプの光学部材透過後の光の色度(x, y)を基に、各蛍光体の適切な配合比を計算する(ステップ4)。なお、適切な配合比の算出は、例えば、単色のランプの強度の比率を調整して合算された光色と所望の光色とを比較しながら、単色のランプの強度の比率を調整する公知の方法により行っている。

【0075】

10

20

30

40

50

ステップ4で算出された配合比を各光色の単色ランプスペクトルに掛けて、これらを合算することにより、液晶表示パネルの画面上で所望の色度とその輝度が得られる(ステップ5)。

【0076】

図12は、図11の各色光の単色ランプスペクトルの算出方法を説明する図である。

【0077】

なお、図12では、緑色光の単色ランプスペクトルの算出方法を示している。

【0078】

まず、青色用の蛍光体のみを用いた単色ランプを製造し緑色光の単色ランプスペクトルを実測する(ステップ11)。

【0079】

スペクトルの実測は、輝度計(TOPCON製SR-3A)を用いて単色ランプの輝度測定を行っている。単色ランプの構成は、外径3.4[mm]、内径2.4[mm]、長さが340[mm]で、ネオンとアルゴンの混合ガスがネオン95[mol%]、アルゴン5[mol%]の比率で、60[Torr]で封入されている。この単色ランプの点灯時のランプ電流は6[mA]である。

【0080】

測定条件は、輝度計を単色ランプから400[mm]離し、単色ランプの略中央を視野角0.1[°]で測定している。

【0081】

なお、単色ランプの仕様(例えば、ガラス管の径、長さ、封入ガスの組成、封入圧等である。)は、実仕様に基づいたものを使用して測定することが好ましい。

【0082】

次に、蛍光体が塗布されていないクリアなガラス管を用いたランプ(以下、単に、「クリアランプ」という。)のランプスペクトル(このスペクトルを、「クリアランプスペクトル」という。)を実測する(ステップ12)。このスペクトルの実測は、上記の単色ランプスペクトルの実測に用いた装置で同じ方法で行われる。なお、このクリアランプスペクトルは、ガラス管内に封入されている水銀から発せられる輝線のスペクトルでもある。

【0083】

ステップ11で実測した緑色光の単色ランプスペクトルから、ステップ12で実測したクリアランプスペクトルを差し引く(ステップ13)。これにより、緑色用の蛍光体により波長変換された光のみのスペクトルが算出されたこととなる。

【0084】

そして、差し引いた後のスペクトルを、解析目的である波長に変更すべくずらし(ステップ14)、ずらしたスペクトル(このスペクトルを、以下、「変更後スペクトル」という。)に、クリアランプスペクトルを加える(ステップ15)。これにより、青色用の蛍光体のピーク波長を変更した後の緑色光の単色ランプスペクトルが算出されたこととなる。

【0085】

図13は、図11の各色光の光学部材透過データの算出方法を説明する図である。

【0086】

まず、三つの光色用の三種類の蛍光体が塗布されているランプ(このランプは、従来品と同じであり、単に、「三色ランプ」という。)のスペクトル(以下、単に、「三色ランプスペクトル」という。)と、三色ランプを光源として光学部材透過後の各色光のスペクトルとを実測する(ステップ21, 22)。スペクトルの実測は、上述の単色ランプスペクトルの実測に用いた装置により同じ方法で行われる。

【0087】

そして、ステップ22で実測された光学部材透過後の各色光のスペクトルを、同じくステップ21で実測された三色ランプスペクトルで割って、各色光の光学部材透過データを算出する(ステップ23)。なお、ステップ22の光学部材透過後の各色光のスペクトル

10

20

30

40

50

の実測は、実際には、液晶表示パネルの画面上での各色表示をした際の光を測定している。

【0088】

なお、光学部材における各色光の透過率が最大となる波長は、ステップ23で求められた各色光の光学部材透過データにおける最大値の波長である。

(ii) 具体例

上記実施例で説明した蛍光体、液晶表示パネル、バックライト等を用い、緑色用の蛍光体のピーク波長を、視感度曲線のピーク波長に対して -8 [nm]ずらして 547 [nm]にした際(従来の蛍光体のピーク波長から $+3$ [nm]ずらせることになる。)の液晶表示パネルの画面上の輝度を解析する場合を、具体例として説明する。なお、本説明において、液晶表示パネルの画面上における所望の光色を、色度(x, y)が(0.28, 0.29)となるようにしている。

10

【0089】

まず、図11のステップ1において、各色光を発する単色ランプスペクトルの算出を、図12のステップに従って行う。

【0090】

具体的には、緑色光を発する単色ランプを製造し、この単色ランプのスペクトルを実測して(ステップ11である。)、ステップ11の右のA図のようなスペクトルを得る。

【0091】

また、同様に、蛍光体が塗布されていないクリアランプを製造し、このクリアランプのスペクトルを実測して(ステップ12である。)、ステップ12の右のB図のようなスペクトルを得る。

20

【0092】

そして、上記ステップ11およびステップ12で得られたスペクトルを用いて、青色光の単色ランプスペクトルからクリアランプスペクトルを差し引いて(ステップ13である。)、ステップ13の右のC図のようなスペクトルを得る。

【0093】

次に、ステップ13で得られたスペクトルを、緑色光のピーク波長を解析目的である波長(547 [nm]である。)に合わせるべく、ステップ14の右のD図のように、 $+3$ [nm]ずらす(ステップ14である。)。これにより、変更後スペクトルが得られる。

30

【0094】

そして、この変更後スペクトルにクリアランプスペクトルを加え(ステップ15である。)、ステップ15の右のE図のようなスペクトルを得る。これにより、青色光の単色ランプスペクトルの算出が終了する。なお、A図からE図の拡大図を図14および図15に示す。

【0095】

この緑色光の単色ランプスペクトルは、解析の目的値(547 [nm]である。)にピーク波長を有する緑色用の蛍光体のみが塗布され、内部に水銀が封入された緑色光の単色ランプから発せられたスペクトルに相当する。

40

【0096】

上述した緑色光の単色ランプスペクトルを算出した方法と同様にして、青色光の単色ランプスペクトル、赤色光の単色ランプスペクトルの算出をそれぞれ行う。

【0097】

次に、図11のステップ2において、まず、各色光の光学部材透過データを、図13のステップに従って求める。

【0098】

具体的には、緑色用の蛍光体、青色用の蛍光体および赤色用の蛍光体の3種類が塗布された三色ランプを製造し、この三色ランプから発せられる光の三色ランプスペクトルを実測して(ステップ21である。)、ステップ21の右のF図のようなスペクトルを得る。

50

【 0 0 9 9 】

また、この三色ランプから発せられた光が光学部材を透過した後の各色光のスペクトルを実測して（ステップ 2 2 である。）、ステップ 2 2 の右の G 図のようなスペクトルを得る。なお、各色光のスペクトルの実測は、液晶表示パネルの画面において、各色（青、緑、赤）のみを表示して行う。

【 0 1 0 0 】

そして、ステップ 2 3 の下の H 図、G 図および F 図を利用して表した関係となるように、ステップ 2 2 で得られた光学部材透過後の青色光のスペクトルを三色ランプスペクトルで割ることで、H 図のような、緑色光の光学部材透過データが得られる（ステップ 2 3 である。）。そして、当該緑色光の光学部材透過データを算出した方法と同様にして、青色光の光学部材透過データ、赤色光の光学部材透過データがそれぞれ得られる。

10

【 0 1 0 1 】

図 1 3 のステップ 2 3 で得られた各色光の光学部材透過データを、ステップ 1 で得られた青色光の単色ランプスペクトルに掛けて合算する（ステップ 2）。これにより、青色の単色ランプから発せられ、透光板や液晶表示パネル等の光学部材を透過して、液晶表示パネルの画面から出射された光のスペクトル、つまり、緑単色ランプ光学部材透過後スペクトルが得られる。

【 0 1 0 2 】

緑単色ランプ光学部材透過後スペクトルの算出について具体的に数式で表すと、
 緑色の単色ランプから光学部材を透過して画面から出射されるすべての光（緑色）＝（緑色光の単色ランプスペクトル×緑色光の光学部材透過データ）＋（緑色光の単色ランプスペクトル×青色光の光学部材透過データ）＋（青色光の単色ランプスペクトル×赤色光の光学部材透過データ）
 となる。

20

【 0 1 0 3 】

同様に、他の光色（青、赤である。）の単色ランプについて、透光板や液晶表示パネル等の光学部材を透過して画面から出射されるすべての光（緑・赤のそれぞれである）を算出して、他の光色（青、赤）の単色ランプ光学部材透過後スペクトルを得る。

【 0 1 0 4 】

そして、各単色ランプ光学部材透過後スペクトルから、各単色ランプの光学部材透過後の光の強度（輝度） Y と色度（ x, y ）とを算出する（ステップ 3 である。）。

30

【 0 1 0 5 】

算出したそれぞれの単色ランプの光学部材透過後の光の色度（ x, y ）を合算（青、緑、赤について合算する。）して、この合算した光色（色度）が所定の光色〔色度が（ x, y ）＝（0.28, 0.29）である。〕となるように、各蛍光体の適切な配合比を計算する（ステップ 4）。

【 0 1 0 6 】

最後に、ステップ 4 で算出された配合比を各光色の単色ランプスペクトルに掛けて、これらを合算すると液晶表示パネルの画面上で所望の色度とその輝度が得られる（ステップ 5）。

40

【 0 1 0 7 】

なお、図 6 における輝度は、上記解析において、緑色光のピーク波長を変更した場合の輝度を示している。また、F 図から H 図の拡大図を図 1 6 に示す。

< 第 2 の実施の形態 >

第 1 の実施の形態では、バックライトに直下照射タイプのものを利用したが、第 2 の実施の形態では、エッジ照射タイプのバックライトを利用している。

【 0 1 0 8 】

第 2 の実施の形態に係る液晶表示装置は、液晶表示パネルとバックライトが筐体に組み込まれてなる。第 2 の実施の形態では、バックライトが第 1 の実施の形態に係る第 1 のバックライト 5 と異なるため、ここでは、第 2 の実施の形態に係るバックライトについて説

50

明する。

【0109】

図17は、第2の実施の形態に係るバックライトの概略構成を示す断面図である。

【0110】

バックライト101は、例えば、透光性を有するアクリル樹脂製の導光板103、導光板103の一端面に設けられた蛍光ランプ（例えば、冷陰極蛍光ランプである。）105、当該蛍光ランプ105から発せられた光を導光板103側に反射させる反射板107、導光板103の液晶表示パネル側の面に配された拡散板109およびレンズシート111を備える。

【0111】

蛍光ランプ105は、例えば、直管状をし、その両端がブッシュ113を介して略「U」字状のリフレクタ115に装着され、当該リフレクタ115が導光板103の一端面に取付されている。

【0112】

蛍光ランプ105はガラス管117を有し、ガラス管117の内面には蛍光体層119が形成されている。蛍光体層119は、第1の実施の形態における蛍光ランプ31の蛍光体層69と同様に、赤色蛍光体、緑色蛍光体、青色蛍光体の3種類の蛍光体を含む。

<変形例>

1. 光源

(1) 蛍光ランプ

第1および第2の実施の形態では、蛍光ランプとして、冷陰極蛍光ランプを例に挙げて説明したが、本発明は、熱陰極型の蛍光ランプや、外部電極型の蛍光ランプにも適用することが可能である。

【0113】

熱陰極型の蛍光ランプは、フィラメントコイルを電極として備える。なお、フィラメントコイルは、一对のリード線により支持されている。

【0114】

以下、外部電極型の蛍光ランプを光源に適用した場合を変形例1として説明する。

【0115】

図18は、変形例1に係る蛍光ランプの概略図であり、内部の様子が分かるように一部を切り欠いている。

【0116】

蛍光ランプ201は、ガラス管の両端が封着され、内部に水銀や混合希ガスが封入されてなるガラス容器203と、ガラス容器203の両端部の外周に設けられた第1および第2の外部電極205、207とを備える。

【0117】

ガラス容器203の内周面には、第1および第2の実施の形態における蛍光ランプ31、105と同様に、赤色発光、緑色発光、青色発光の3種類の蛍光体を含む蛍光体層209を有し、第1および第2の外部電極205、207に対応する領域には保護層211を有する。

【0118】

第1および第2の外部電極205、207は、例えば、金属ペーストの焼成体で構成された導電膜や、ガラス容器203の外周に巻き付けられた金属板等により構成されている。上記金属ペーストとして、例えば、アルミニウムの粉末を主材料、銀の粉末を副材料とする金属粉末と、ガラスフリットとを含むようなものがある。その他に、第1および第2の外部電極205、207は、半田により形成されていてもよいし、金属製のキャップにより形成されていてもよい。さらに、アルミニウムの金属箔を、シリコン樹脂に金属粉末を混合した導電性粘着剤（図示せず）によってガラス容器203の端部全体の外周面を覆うように貼着したものであってもよい。なお、導電性粘着剤において、シリコン樹脂の代わりにフッ素樹脂、ポリイミド樹脂又はエポキシ樹脂等を用いてもよい。

10

20

30

40

50

【0119】

ガラス管55およびガラス容器203に用いるガラスは、酸化物換算で、 SiO_2 が60 [wt%] ~ 75 [wt%]、 Al_2O_3 が1 [wt%] ~ 5 [wt%]、 Li_2O が0 [wt%] ~ 5 [wt%]、 K_2O が3 [wt%] ~ 11 [wt%]、 Na_2O が3 [wt%] ~ 12 [wt%]、 CaO が0 [wt%] ~ 9 [wt%]、 MgO が0 [wt%] ~ 9 [wt%]、 SrO が0 [wt%] ~ 12 [wt%]、 BaO が0 [wt%] ~ 12 [wt%]の組成を有していてもよい。

【0120】

この場合、鉛成分を含有せず、環境に優しい冷陰極放電ランプを提供することができる。さらには、ガラス管55およびガラス容器203に用いるガラスは、酸化物換算で、 SiO_2 が60 [wt%] ~ 75 [wt%]、 Al_2O_3 が1 [wt%] ~ 5 [wt%]、 B_2O_3 が0 [wt%] ~ 3 [wt%]、 Li_2O が0 [wt%] ~ 5 [wt%]、 K_2O が3 [wt%] ~ 11 [wt%]、 Na_2O が3 [wt%] ~ 12 [wt%]、 CaO が0 [wt%] ~ 9 [wt%]、 MgO が0 [wt%] ~ 9 [wt%]、 SrO が0 [wt%] ~ 12 [wt%]、 BaO が0 [wt%] ~ 12 [wt%]の組成を有していることがより好ましい。

10

【0121】

また、ガラス管55およびガラス容器203に用いるガラスは、酸化物換算で、 SiO_2 が60 [wt%] ~ 75 [wt%]、 Al_2O_3 が1 [wt%] ~ 5 [wt%]、 Li_2O が0.5 [wt%] ~ 5 [wt%]、 K_2O が3 [wt%] ~ 7 [wt%]、 Na_2O が5 [wt%] ~ 12 [wt%]、 CaO が1 [wt%] ~ 7 [wt%]、 MgO が1 [wt%] ~ 7 [wt%]、 SrO が0 [wt%] ~ 5 [wt%]、 BaO が7 [wt%] ~ 12 [wt%]の組成を有していてもよい。この場合、ランプへの加工を行いやすく、かつ鉛成分を含有せず、環境に優しい冷陰極蛍光ランプを提供することができる。

20

【0122】

さらに、ガラス管55およびガラス容器203に用いるガラスは、酸化物換算で、 SiO_2 が65 [wt%] ~ 75 [wt%]、 Al_2O_3 が1 [wt%] ~ 5 [wt%]、 B_2O_3 が0 [wt%] ~ 3 [wt%]、 Li_2O が0.5 [wt%] ~ 5 [wt%]、 K_2O が3 [wt%] ~ 7 [wt%]、 Na_2O が5 [wt%] ~ 12 [wt%]、 CaO が2 [wt%] ~ 7 [wt%]、 MgO が2.1 [wt%] ~ 7 [wt%]、 SrO が0 [wt%] ~ 0.9 [wt%]、 BaO が7.1 [wt%] ~ 12 [wt%]の組成を有していてもよい。この場合、鉛成分を含有せず、照明用途に適した電気絶縁性を有し、かつ、失透を起りにくくすることができる。さらには、ガラス管55およびガラス容器203に用いるガラスは、酸化物換算で、 SiO_2 が65 [wt%] ~ 75 [wt%]、 Al_2O_3 が1 [wt%] ~ 3 [wt%]、 B_2O_3 が0 [wt%] ~ 3 [wt%]、 Li_2O が1 [wt%] ~ 3 [wt%]、 K_2O が3 [wt%] ~ 6 [wt%]、 Na_2O が7 [wt%] ~ 10 [wt%]、 CaO が3 [wt%] ~ 6 [wt%]、 MgO が3 [wt%] ~ 6 [wt%]、 SrO が0 [wt%] ~ 0.9 [wt%]、 BaO が7.1 ~ 10 [wt%]の組成を有していることがより好ましい。

30

また、希ガスにクリプトンが含まれていてもよい。この場合、低圧放電ランプが冷陰極蛍光ランプである場合に赤外線放射を抑制することができる。さらには、希ガスにクリプトンが0.5 [mol%]以上5 [mol%]以下の範囲内で含まれていることが好ましい。この場合、ランプ電圧を大きく変化させることなく、冷陰極蛍光ランプの赤外線放射を抑制し、液晶表示装置のリモコン等の誤動作を抑制することができる。例えば、例えばアルゴンが0 [mol%]以上9.5 [mol%]以下の範囲内、ネオンが90 [mol%]以上95.5 [mol%]以下の範囲内、クリプトンが0.5 [mol%]以上5 [mol%]以下の範囲内である。さらには、希ガスにクリプトンが0.5 [mol%]以上3 [mol%]以下の範囲内で含まれていることがより好ましい。さらには、希ガスにクリプトンが1 [mol%]以上3 [mol%]以下の範囲内で含まれていることがさらに好ましい。

40

50

【 0 1 2 3 】

また、電極 5 7 , 5 9 の表面には、電子放射性物質層（図示せず）が形成されていてもよい。この場合、電子放射性物質層が設けられていないランプに比べてランプ電圧を下げて、液晶表示装置を従来よりも省エネ化することができる。具体的には、電子放射性物質層は、例えば電極 1 0 2 の内面に形成されている。電子放射性物質層は、例えば希土類元素を含む。冷陰極蛍光ランプにおいて、ランプ電圧を下げるのに効果的なためである。さらに、希土類元素は、ランタン（L a）およびイットリウム（Y）のうちいずれか 1 種以上であることがより好ましい。

【 0 1 2 4 】

電子放射性物質層は、さらに珪素（S i）、アルミニウム（A l）、ジルコニウム（Z r）、硼素（B）、亜鉛（Z n）、ビスマス（B i）、リン（P）および錫（S n）のうちいずれか 1 種以上を含むことが好ましい。この場合、ランプ電圧の低減効果をより持続させることができる。さらに、電子放射性物質層に、セシウム（C s）化合物が含まれていてもよい。この場合、ランプの暗黒始動特性をさらに向上させることができる。また、電子放射性物質層とは別に、電極 5 7 , 5 9 の内面や外面にセシウム化合物を付着させてもよい。なお、セシウム化合物は、例えば、硫酸セシウム、アルミン酸セシウム、ニオブ酸セシウム、タングステン酸セシウム、モリブデン酸セシウムおよび塩化セシウムのうちいずれか 1 種以上を用いることが好ましい。また、セシウム化合物は、電極 5 7 , 5 9 の外側側面に付着されていることがより好ましい。この場合、冷陰極蛍光ランプの製造工程において、セシウム化合物を適度に活性化させやすくすることができる。さらには、電極 5 7 , 5 9 の外側側面におけるランプ中央部側の先端部に付着されていることがさらにより好ましい。

10

20

(2) 光源

上記実施の形態や変形例での光源は、低圧水銀放電ランプである蛍光ランプを利用していたが、他の種類の光源を用いてバックライトに利用することもできる。

【 0 1 2 5 】

以下、半導体発光装置として、L E D 素子を利用したランプ（以下、「L E D ランプ」という。）を光源とした場合を変形例 2 として説明する。

(i) バックライト

図 1 9 は、変形例 2 に係る L E D ランプを用いた直下照射タイプのバックライトを示す図である。

30

【 0 1 2 6 】

図 1 9 で示すバックライト 3 0 1 は、図 4 に示す、第 1 の実施の形態におけるバックライト 5 において、光源である蛍光ランプ 3 1 を L E D ランプ 3 0 3 に置き換えたものである。従って、本変形例において、第 1 の実施の形態と同じ構成のもの符号は、第 1 の実施の形態と同じものを使用する。

【 0 1 2 7 】

バックライト 3 0 1 は、複数の L E D 素子を備える L E D ランプ 3 0 3 が筐体 3 0 5 内に格納されてなる。

【 0 1 2 8 】

筐体 3 0 5 は、第 1 の実施の形態の筐体 3 3 と、基本的な構成が同じであるが、L E D ランプ 3 0 3 を装着するために、ランプの取付構造が異なる。なお、筐体 3 0 5 は、反射板 3 0 7、枠体 3 7、取付枠 3 9、透光板 4 1 等（図 3 参照）を備える。

40

【 0 1 2 9 】

図 2 0 は L E D ランプの端部の平面図であり、図 2 1 は L E D ランプの一部の断面図である。

【 0 1 3 0 】

L E D ランプ 3 0 3 は、図 1 9 ~ 図 2 1 に示すように、帯状の基板 3 0 9 と、複数の L E D 素子 3 1 1 と、当該 L E D 素子 3 1 1 から出射された光を所定方向に反射させる反射孔 3 1 3 を有する反射体 3 1 5 と、反射体 3 1 5 の反射孔 3 1 3 内に充填されかつ前記 L

50

LED素子311を封止する封止体317とを備える。

【0131】

基板309には、各LED素子311に電氣的に接続する配線路や図外の電源回路と接続するための給電端子319が設けられている。また、封止体317は、LED素子311から発せられた光を所定の波長に変換する波長変換体（例えば、蛍光体）が樹脂に混入されてなる。

【0132】

LED素子311は、青色光を照射するInGaN系タイプであり、封止体317に含まれる蛍光体としては、LED素子311からの青色光を緑色光に変換する $Y_3Al_5O_{12} : Ce^{3+}$ 、 $TbAl_5O_{12} : Ce^{3+}$ 、 $SrSi_2O_2N : Eu^{2+}$ 、 $BaY_2SiAl_4O_{12} : Ce^{3+}$ 、 $Ca_3Sc_2Si_3O_{12} : Ce^{3+}$ 、 $(Ba, Sr)_2SiO_4 : Eu^{2+}$ 、 $CaSc_2O_4 : Ce^{3+}$ 、 $Ba_3Si_6O_{12}N_2 : Eu^{2+}$ 、 $Sr_3Si_13Al_3O_2N_{12} : Eu^{2+}$ 、 $-SiAlON : Eu^{2+}$ 、 $SrGa_2S_4 : Eu^{2+}$ 等や、LED素子311からの青色光を赤色光に変換する $Ca \cdot SiAlON : Eu^{2+}$ 、 $CaAlSiN_3 : Eu^{2+}$ 、 $(Sr, Ca)AlSiN_3 : Eu^{2+}$ 、 $Sr_2Si_5N_8 : Eu^{2+}$ 、 $Sr_2(Si, Al)_5(N, O)_8 : Eu^{2+}$ 、 $CaS : Eu^{2+}$ 、 $La_2O_2S : Eu^{3+}$ 等がある。

【0133】

このようなLEDランプ303における蛍光体（波長変換部材）の波長ピークを光学部材の透過率との関係で規定することで、液晶表示パネルの画面の輝度を向上させることができる。

【0134】

なお、本変形例に係るバックライト301は、直下照射タイプであったが、第2の実施の形態で説明したエッジ照射タイプであってもよい。

【0135】

図22は、LEDランプを利用したエッジ照射タイプのバックライトの概略構成を示す断面図である。

【0136】

図22で示すバックライト351は、図17に示す、第2の実施の形態におけるバックライト101において、光源である蛍光ランプ105をLEDランプに置き換えたものである。従って、本変形例において、第2の実施の形態と同じ構成のもの符号は、第2の実施の形態と同じものを使用する。

【0137】

バックライト351は、導光板103、LEDランプ303、反射板107、拡散板109およびレンズシート111を備える。

【0138】

LEDランプ303は、上記変形例2で説明したLEDランプ303と同じ構成であり、断面形状が台形状のリフレクタ353に装着され、当該リフレクタ353が導光板103の一端面に取付されている。

(ii) LEDランプ

上記の変形例で説明したLEDランプ303は、青色光を発するLED素子311と、当該LED素子311から発せられた青色光を緑色光に変換する変換部材（緑色用の蛍光体）と、前記LED素子311から発せられた青色光を赤色光に変換する変換部材（赤色用の蛍光体）とを備え、これらの光が混色されてLEDランプ303として白色光を発している。

【0139】

しかしながら、本発明に係るLEDランプは、例えば、青色光を発するLED素子と、緑色光を発するLED素子と、赤色光を発するLED素子とを備え、これらの光が混色されて全体として白色光を発するようなものであってもよい。

【0140】

10

20

30

40

50

この場合、例えば、LED素子として、青色光がインジウム窒化ガリウム (InGaN)、窒化ガリウム (GaN)、アルミニウム窒化ガリウム (AlGaIn)、セレン化亜鉛 (SeZn) 等があり、緑色光がインジウム窒化ガリウム (InGaIn)、窒化ガリウム (GaN)、アルミニウム窒化ガリウム (AlGaIn) リン化ガリウム (GaP)、アルミニウムインジウムガリウムリン (AlInGaP)、セレン化亜鉛 (SeZn) 等があり、赤色光がアルミニウムガリウム砒素 (AlGaAs)、ガリウム砒素リン (GaAsP)、リン化ガリウム (GaP) およびアルミニウムガリウムインジウムリン (AlGaInP) 等がある。

2. ノイズ

第1の実施の形態での解析方法では、ランプのスペクトルの実測、液晶表示パネルの画面上でのスペクトルの実測において検出されるノイズについて特に説明していないが、解析結果に影響を与えることも十分に考えられるので、所定の範囲の強度をノイズとして除去するようにしてもよい。

10

【0141】

所定の範囲とは、例えば、短波長除去を目的とした場合は397 [nm] 以下の範囲であり、長波長除去を目的とした場合は715 [nm] 以上の範囲である。この範囲は、本来ランプから発せられることのない波長であり、液晶表示パネルの画面上での輝度や色補正に関係しない範囲である。

3. 青色蛍光体および赤色蛍光体と光学部材との関係

青色蛍光体および赤色蛍光体のピーク波長と光学部材の透過率について第1の実施の形態等では説明しなかったが、以下の範囲にあることが好ましいことを確認した。

20

【0142】

図23は、液晶表示パネルの画面上の色度 (x, y) を、(x, y) = (0.28, 0.29) と設定して、蛍光体のピーク波長を光学部材 (液晶表示パネルや透光板) の透過率が最大となる波長を基準にして変更した場合における、従来品を用いた際の各色光の輝度を100として、ピーク波長を変化させたときの液晶表示パネルの画面上の輝度の比率を示す図である。

【0143】

同様に、図24は、液晶表示パネルの画面上の色度 (x, y) を、(x, y) = (0.28, 0.38) と設定した図であり、図25は、液晶表示パネルの画面上の色度 (x, y) を、(x, y) = (0.28, 0.30) と設定した図であり、図26は、液晶表示パネルの画面上の色度 (x, y) を、(x, y) = (0.30, 0.28) と設定した図であり、図27は、液晶表示パネルの画面上の色度 x y を、(x, y) = (0.30, 0.30) と設定した図である。

30

【0144】

図23～図27に示すように、青色蛍光体および赤色蛍光体のピーク波長と光学部材の透過率が以下の関係にあるとさらに輝度を向上させることができる。

(1) 青色蛍光体のピーク波長と光学部材の青色光の透過率が最大となる波長との関係

青色光のピーク波長をLbp [nm] とし、前記光学部材における赤色光の透過率が最大となる波長をFbp [nm] としたときに、 $Fbp - 20 \leq Lbp \leq Fbp + 10$ の関係を満たすことが好ましい。この場合、従来品に対して輝度を向上することができる。

40

【0145】

また、 $Fbp - 15 \leq Lbp \leq Fbp + 5$ の関係を満たすことがより好ましい。この場合、従来品に対して輝度が2 [%] 以上高くなる。

【0146】

さらに、 $Fbp - 10 \leq Lbp \leq Fbp$ の関係を満たすことがより好ましい。この場合、従来品に対して輝度が3 [%] 以上高くなる。

【0147】

青色用の蛍光体のピーク波長は430 [nm] 以上470 [nm] 以下の範囲内に存在

50

し、光学部材の青色光の透過率が最大となる波長は458[nm]以上478[nm]以下の範囲内に存在するのが好ましい。

【0148】

これは、光源が効率よく青色発光することができ、光学部材がより効率よく青色発光を出射させることができるためである。

【0149】

上記のピーク波長を有する青色用の蛍光体としては、ユーロピウム付活ストロンチウム・クロロapatite[$Sr_5(PO_4)_3Cl:Eu^{2+}$] (略号:SCA)、ユーロピウム付活ピロリン酸ストロンチウム[$Sr_2P_2O_7:Eu^{2+}$] (略号:SPÉ)等がある。

10

(2) 赤色蛍光体のピーク波長と光学部材の赤色光の透過率が最大となる波長との関係
青色光のピーク波長を Lrp [nm]とし、前記光学部材における赤色光の透過率が最大となる波長を Frp [nm]としたときに、 $Frp - 50 \leq Lrp \leq Frp - 30$ の関係を満たすことが好ましい。この場合、従来品に対して輝度を向上することができる。

【0150】

また、 $Frp - 45 \leq Lrp \leq Frp - 35$ の関係を満たすことがより好ましい。この場合、従来品に対して輝度が1[%]以上高くなる。

【0151】

さらに、 $Frp - 40 \leq Lrp \leq Frp - 30$ の関係を満たすことがより好ましい。この場合、従来品に対して輝度が1.5[%]以上高くなる。

20

【0152】

赤色用の蛍光体のピーク波長は610[nm]以上630[nm]以下の範囲内に存在し、光学部材の赤色光の透過率が最大となる波長は605[nm]以上665[nm]以下の範囲内に存在するのが好ましい。

【0153】

これは、光源が効率よく赤色発光することができ、光学部材がより効率よく赤色発光を出射させることができるためである。

【0154】

上記のピーク波長を有する赤色用の蛍光体としては、ユーロピウム付活バナジウム酸イットリウム[$YVO_4:Eu^{3+}$] (略号:YVO)、ユーロピウム付活イットリウムオキシサルファイド[$Y_2O_2S:Eu^{3+}$] (略号:YOS)等がある。

30

4 緑色蛍光体

本発明において、緑色蛍光体としては、ユーロピウム・マンガン共付活アルミン酸バリウム・マグネシウム[$BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}, Mn^{2+}$] (略号:BAM:Mn)、マンガン付活ジンクリリケート[$Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$] (略号:ZSM)、テルビウム付活アルミン酸セリウム・マグネシウム[$CeMgAl_{11}O_{19}:Tb^{3+}$] (略号:CAT)、マンガン付活アルミン酸セリウム・マグネシウム・亜鉛[$Ce(Mg,Zn)Al_{11}O_{19}:Mn^{2+}$] (略号:CMZ)、テルビウム・マンガン共付活アルミン酸セリウム・マグネシウム[$CeMgAl_{11}O_{19}:Tb^{3+}, Mn^{2+}$] (略号:CAT:Mn)等を用いることができる。

40

5 白色光

第1の実施形態等では、緑色光において、比較例との比較を説明したが、各色光を組合せた場合の輝度の比較について以下に説明する。

【0155】

ここでは、各色用の蛍光体のピーク波長を、図6および23における各色光で最大の輝度を示すピーク波長に設定して、実施の形態で説明した解析方法により、輝度を求めている。

【0156】

具体的には、緑色光の蛍光体のピーク波長を、視感度曲線が最大となる波長に対して+

50

9 [nm]の波長(つまり、564 [nm]である。)に設定し、青色光の蛍光体のピーク波長を、光学部材における青色光の透過率が最大となる波長に対して - 5 [nm]の波長(つまり、467 [nm]である。)に設定し、赤色光の蛍光体のピーク波長を、光学部材における赤色光の透過率が最大となる波長に対して - 40 [nm]の波長(つまり、600 [nm]である。)に設定している。

【0157】

すなわち、緑色光のピーク波長 L_{gp} [nm] を視感度曲線が最大となる波長 F_{gp} [nm] に対して + 9 [nm] に、青色光のピーク波長 L_{bp} [nm] を光学部材における青色光の透過率が最大となる波長 F_{bp} [nm] に対して - 5 [nm] に、赤色光のピーク波長 L_{rp} [nm] を光学部材における赤色光の透過率が最大となる波長 F_{rp} [nm] に対して - 40 [nm] に、それぞれ設定した場合、液晶表示パネルの画面上の輝度が、従来品の輝度に対して 107.3 [%] となり、7.3 [%] 向上する結果が得られた。なお、この場合も、画面上での色度 (x, y) は、CIE色座標において、(0.28, 0.29) である。

【産業上の利用可能性】

【0158】

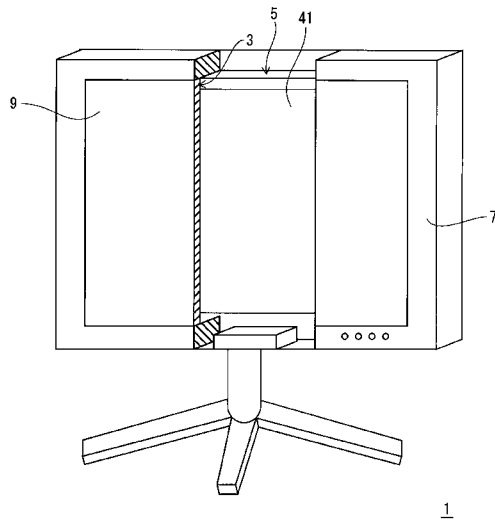
本発明は、液晶表示パネルの画面の輝度を向上させるのに利用できる。

【符号の説明】

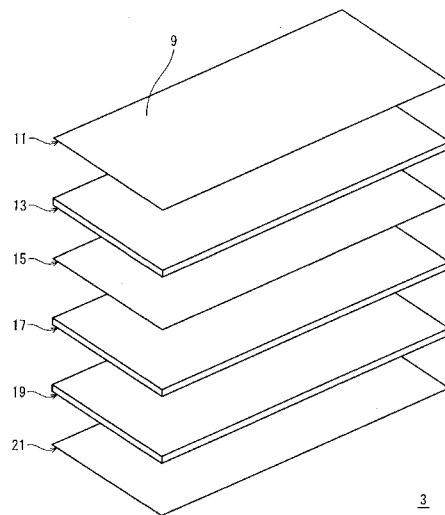
【0159】

- 1 液晶表示装置
- 3 液晶表示パネル
- 5 バックライト
- 31 蛍光ランプ
- 69 蛍光体層

【図1】



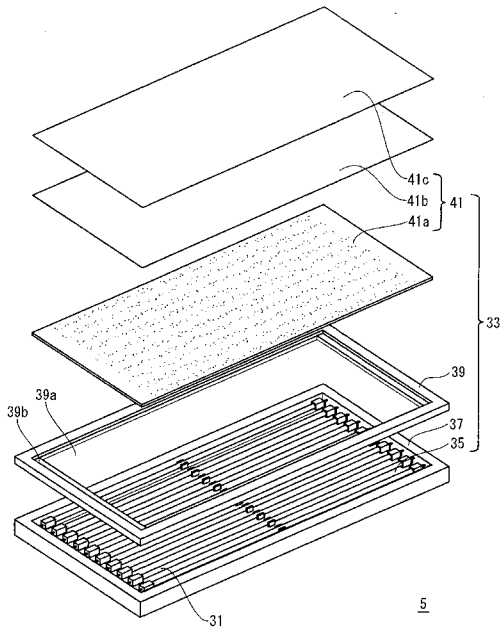
【図2】



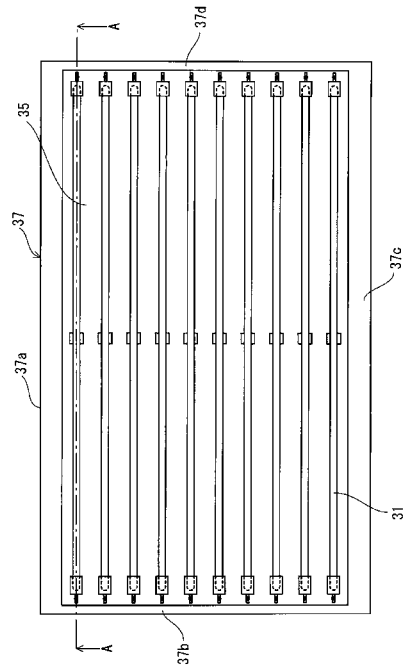
10

20

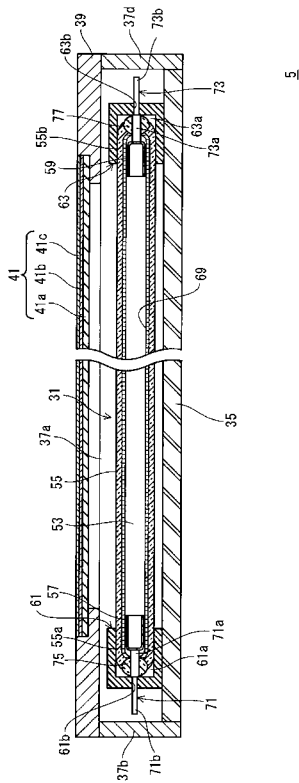
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

(a)

色度 (x, y) = (0.28, 0.29)

L _g p - V _p	比較例との相対露度比率
-11 [nm]	100.0 [%]
-10 [nm]	99.8 [%]
-9 [nm]	99.8 [%]
-8 [nm]	100.0 [%]
-7 [nm]	100.2 [%]
-6 [nm]	100.2 [%]
-4 [nm]	100.2 [%]
-2 [nm]	101.0 [%]
0 [nm]	101.1 [%]
+2 [nm]	101.8 [%]
+4 [nm]	102.4 [%]
+9 [nm]	103.1 [%]
+14 [nm]	101.9 [%]
+15 [nm]	101.1 [%]
+16 [nm]	100.4 [%]
+17 [nm]	99.9 [%]
+18 [nm]	99.5 [%]

(b)

蛍光体	ピーク波長
BAM	449 (nm)
LAP	544 (nm)
YOX	612 (nm)

(c)

光色	最大透過率の波長
青色	472 (nm)
緑色	533 (nm)
赤色	640 (nm)

【 図 7 】

色度 (x, y) = (0.28, 0.28)

L _{g p} -V _p	比較例との相対輝度比率
-11 [nm]	100.0 [%]
-10 [nm]	99.8 [%]
-9 [nm]	99.8 [%]
-8 [nm]	100.0 [%]
-7 [nm]	100.2 [%]
-6 [nm]	100.2 [%]
-4 [nm]	100.2 [%]
-2 [nm]	100.9 [%]
0 [nm]	101.0 [%]
+2 [nm]	101.6 [%]
+4 [nm]	102.2 [%]
+9 [nm]	102.8 [%]
+14 [nm]	101.8 [%]
+15 [nm]	101.0 [%]
+16 [nm]	100.4 [%]
+17 [nm]	99.9 [%]
+18 [nm]	99.5 [%]

【 図 8 】

色度 (x, y) = (0.28, 0.30)

L _{g p} -V _p	比較例との相対輝度比率
-11 [nm]	100.0 [%]
-10 [nm]	99.8 [%]
-9 [nm]	99.7 [%]
-8 [nm]	100.0 [%]
-7 [nm]	100.2 [%]
-6 [nm]	100.2 [%]
-4 [nm]	100.3 [%]
-2 [nm]	101.1 [%]
0 [nm]	101.2 [%]
+2 [nm]	101.9 [%]
+4 [nm]	102.6 [%]
+9 [nm]	103.4 [%]
+14 [nm]	102.1 [%]
+15 [nm]	101.2 [%]
+16 [nm]	100.4 [%]
+17 [nm]	99.9 [%]
+18 [nm]	99.4 [%]

【 図 9 】

色度 (x, y) = (0.30, 0.28)

L _{g p} -V _p	比較例との相対輝度比率
-11 [nm]	100.0 [%]
-10 [nm]	99.8 [%]
-9 [nm]	99.8 [%]
-8 [nm]	100.0 [%]
-7 [nm]	100.2 [%]
-6 [nm]	100.2 [%]
-4 [nm]	100.2 [%]
-2 [nm]	100.8 [%]
0 [nm]	100.9 [%]
+2 [nm]	101.5 [%]
+4 [nm]	102.0 [%]
+9 [nm]	102.6 [%]
+14 [nm]	101.6 [%]
+15 [nm]	100.9 [%]
+16 [nm]	100.3 [%]
+17 [nm]	100.0 [%]
+18 [nm]	99.6 [%]

【 図 10 】

色度 (x, y) = (0.30, 0.30)

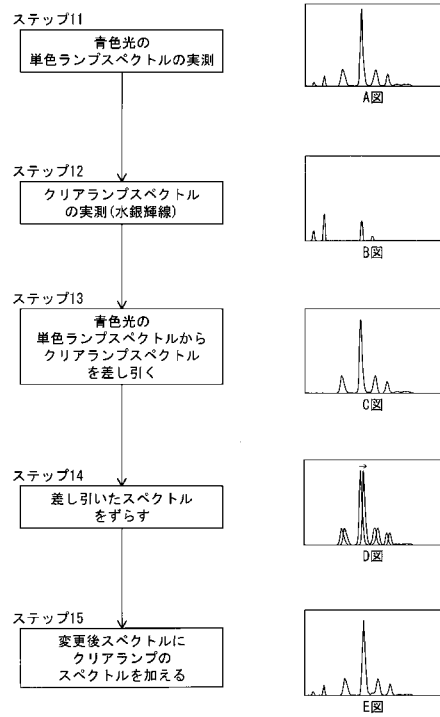
L _{g p} -V _p	比較例との相対輝度比率
-11 [nm]	100.0 [%]
-10 [nm]	99.8 [%]
-9 [nm]	99.8 [%]
-8 [nm]	100.0 [%]
-7 [nm]	100.2 [%]
-6 [nm]	100.2 [%]
-4 [nm]	100.2 [%]
-2 [nm]	101.0 [%]
0 [nm]	101.1 [%]
+2 [nm]	101.8 [%]
+4 [nm]	102.4 [%]
+9 [nm]	103.1 [%]
+14 [nm]	101.9 [%]
+15 [nm]	101.1 [%]
+16 [nm]	100.4 [%]
+17 [nm]	99.9 [%]
+18 [nm]	99.5 [%]

【 図 1 1 】

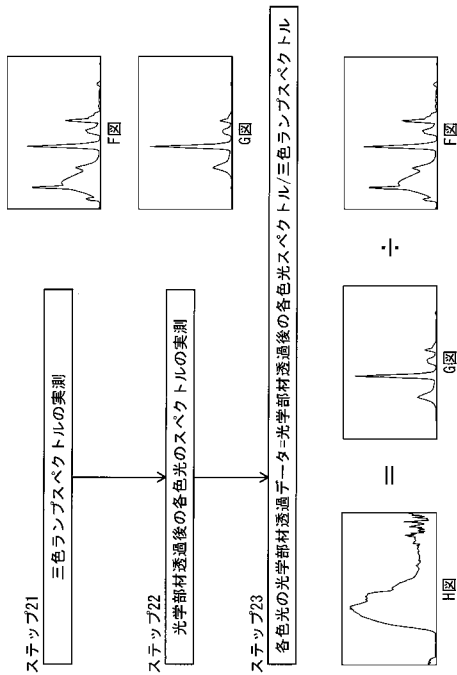
色度 (x, y) = (0.30, 0.30)

Lgd-Vd	比較例との相対輝度比率
-11 [nm]	100.0 [%]
-10 [nm]	99.8 [%]
-9 [nm]	99.8 [%]
-8 [nm]	100.0 [%]
-7 [nm]	100.2 [%]
-6 [nm]	100.2 [%]
-4 [nm]	100.2 [%]
-2 [nm]	101.0 [%]
0 [nm]	101.1 [%]
+2 [nm]	101.8 [%]
+4 [nm]	102.4 [%]
+9 [nm]	103.1 [%]
+14 [nm]	101.9 [%]
+15 [nm]	101.1 [%]
+16 [nm]	100.4 [%]
+17 [nm]	99.9 [%]
+18 [nm]	99.6 [%]

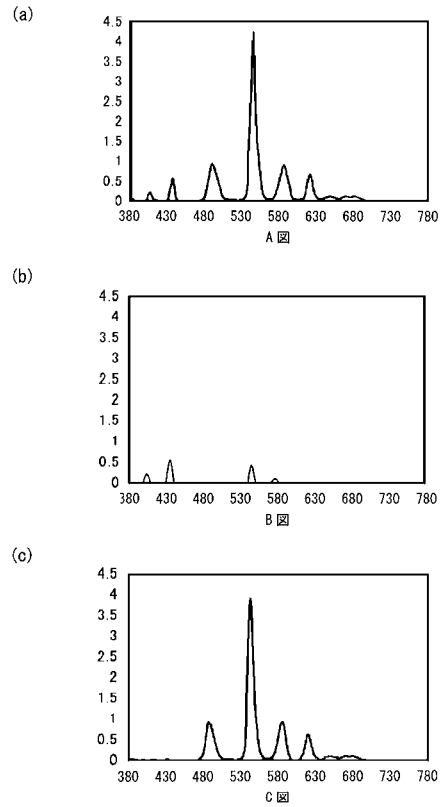
【 図 1 2 】



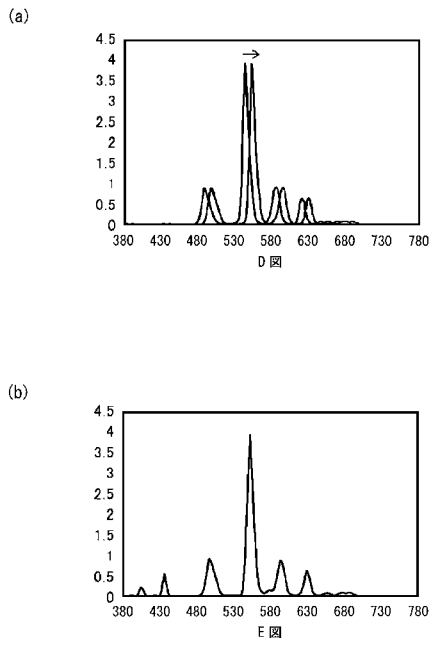
【 図 1 3 】



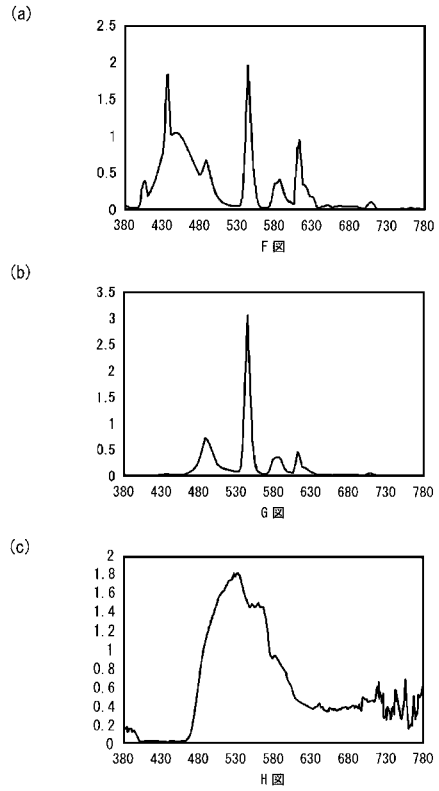
【 図 1 4 】



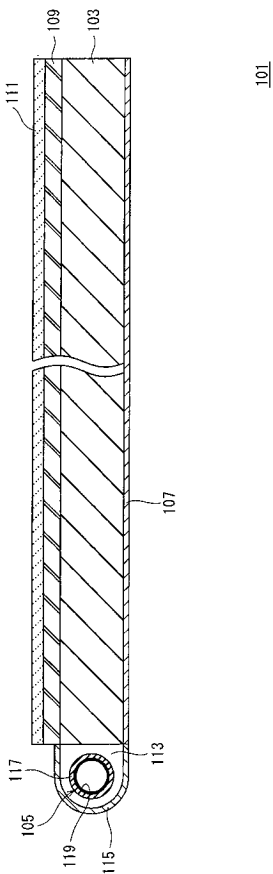
【 図 1 5 】



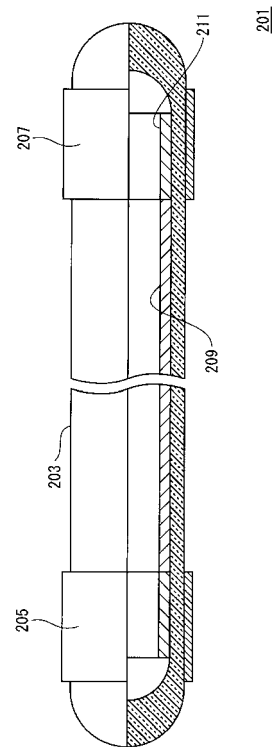
【 図 1 6 】



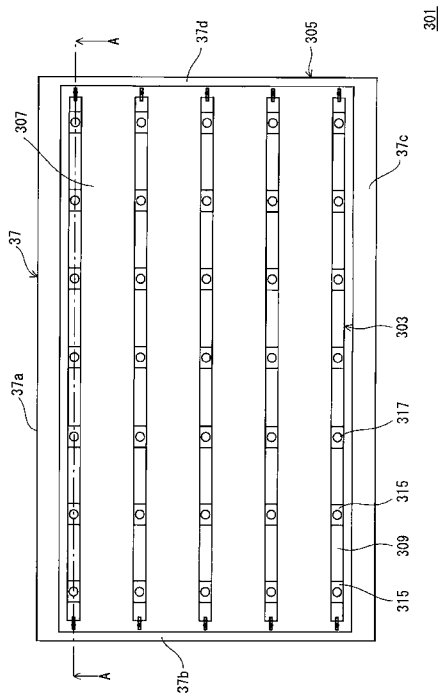
【 図 1 7 】



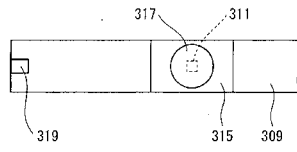
【 図 1 8 】



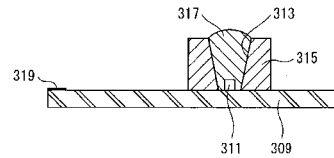
【 図 19 】



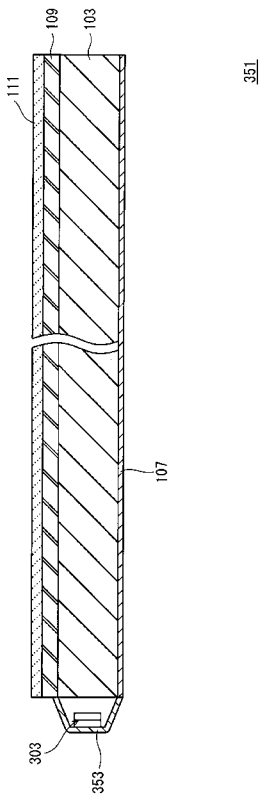
【 図 20 】



【 図 21 】



【 図 22 】



【 図 23 】

色度 (x, y) = (0.28, 0.29)

蛍光体	BAM	YOX
-55nm		99.5%
-50nm		100.7%
-45nm		101.4%
-40nm		101.6%
-35nm		101.6%
-30nm		100.5%
-25nm	99.1%	99.3%
-20nm	101.4%	98.2%
-15nm	102.8%	96.4%
-10nm	103.5%	94.2%
-5nm	103.6%	91.6%
-1nm	103.1%	90.1%
0nm	103.1%	89.0%
+1nm	102.9%	88.1%
+5nm	102.2%	
+10nm	100.9%	
+15nm	99.6%	
+20nm		
+25nm		
+30nm		
+35nm		
+40nm		

【 図 2 4 】

色度 (x, y) = (0.28, 0.28)

蛍光体	BAM	YOX
-55nm		99.4%
-50nm		100.7%
-45nm		101.5%
-40nm		101.7%
-35nm		101.7%
-30nm		100.6%
-25nm	99.1%	99.3%
-20nm	101.4%	98.0%
-15nm	102.9%	96.2%
-10nm	103.7%	93.8%
-5nm	103.7%	91.1%
-1nm	103.2%	89.5%
0nm	103.1%	88.4%
+1nm	103.0%	87.4%
+5nm	102.2%	
+10nm	100.9%	
+15nm	99.6%	
+20nm		
+25nm		
+30nm		
+35nm		
+40nm		

【 図 2 5 】

色度 (x, y) = (0.28, 0.30)

蛍光体	BAM	YOX
-55nm		99.5%
-50nm		100.6%
-45nm		101.3%
-40nm		101.5%
-35nm		101.5%
-30nm		100.5%
-25nm	99.1%	99.4%
-20nm	101.3%	98.3%
-15nm	102.8%	96.6%
-10nm	103.4%	94.6%
-5nm	103.4%	92.1%
-1nm	103.0%	90.7%
0nm	103.0%	89.7%
+1nm	102.8%	88.8%
+5nm	102.1%	
+10nm	100.9%	
+15nm	99.6%	
+20nm		
+25nm		
+30nm		
+35nm		
+40nm		

【 図 2 6 】

色度 (x, y) = (0.30, 0.28)

蛍光体	BAM	YOX
-55nm		99.2%
-50nm		100.9%
-45nm		101.9%
-40nm		102.3%
-35nm		102.2%
-30nm		100.7%
-25nm	99.1%	99.0%
-20nm	101.4%	97.4%
-15nm	102.8%	95.0%
-10nm	103.5%	92.0%
-5nm	103.5%	88.6%
-1nm	103.1%	86.6%
0nm	103.0%	85.2%
+1nm	102.9%	84.1%
+5nm	102.1%	
+10nm	100.9%	
+15nm	99.6%	
+20nm		
+25nm		
+30nm		
+35nm		
+40nm		

【 図 2 7 】

色度 (x, y) = (0.30, 0.30)

蛍光体	BAM	YOX
-55nm		99.4%
-50nm		100.9%
-45nm		101.8%
-40nm		102.2%
-35nm		102.1%
-30nm		100.8%
-25nm	99.3%	99.2%
-20nm	101.4%	97.8%
-15nm	102.7%	95.6%
-10nm	103.3%	92.8%
-5nm	103.4%	89.7%
-1nm	103.0%	87.8%
0nm	102.9%	86.5%
+1nm	102.8%	85.5%
+5nm	102.1%	
+10nm	100.9%	
+15nm	99.7%	
+20nm		
+25nm		
+30nm		
+35nm		
+40nm		

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H191 FA38Z FA42Z FA52Z FA71Z FA82Z FA83Z FA85Z FB12 FC01 FD16
KA10 LA21
5F041 CA36 CA37 CA38 CA39 CA40 CA41 DA19 DA20 DA36 DA42
DA43 DA82 DB07 DC08 EE23 EE25 FF11

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2011070063A	公开(公告)日	2011-04-07
申请号	JP2009222241	申请日	2009-09-28
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	和田英樹 淺田修		
发明人	和田 英樹 淺田 修		
IPC分类号	G02F1/13357 H01L33/00		
FI分类号	G02F1/13357 H01L33/00.L H01L33/00.182 H01L33/00.186 H01L33/00.424 H01L33/00.432 H01L33/28 H01L33/32 H01L33/56 H01L33/60		
F-TERM分类号	2H191/FA38Z 2H191/FA42Z 2H191/FA52Z 2H191/FA71Z 2H191/FA82Z 2H191/FA83Z 2H191/FA85Z 2H191/FB12 2H191/FC01 2H191/FD16 2H191/KA10 2H191/LA21 5F041/CA36 5F041/CA37 5F041/CA38 5F041/CA39 5F041/CA40 5F041/CA41 5F041/DA19 5F041/DA20 5F041/DA36 5F041/DA42 5F041/DA43 5F041/DA82 5F041/DB07 5F041/DC08 5F041/EE23 5F041/EE25 5F041/FF11 2H391/AA03 2H391/AA15 2H391/AB03 2H391/AB04 2H391/AB34 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC53 5F141/CA36 5F141/CA37 5F141/CA38 5F141/CA39 5F141/CA40 5F141/CA41 5F141/FF11 5F142/AA02 5F142/BA02 5F142/BA32 5F142/CB12 5F142/CB14 5F142/CB22 5F142/CD02 5F142/CE03 5F142/CG03 5F142/CG23 5F142/DA02 5F142/DA03 5F142/DA12 5F142/DA22 5F142/DA32 5F142/DB32 5F142/DB36 5F142/DB38 5F142/DB42 5F142/GA12 5F142/GA14 5F142/HA01 5F241/CA36 5F241/CA37 5F241/CA38 5F241/CA39 5F241/CA40 5F241/CA41 5F241/FF11		
代理人(译)	内藤裕树 长野大辅 藤井 兼太郎		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种彩色液晶显示装置，其能够确保高亮度，同时获得高显色性和优异的色彩再现性 液晶显示装置包括彩色液晶显示面板和背光5，背光5具有用于发射绿光的光源并且布置在液晶显示面板的背面上，并且光源例如是荧光灯31。它是。从荧光灯31的光源发出的绿光的峰值波长是 L_{gp} [nm]，并且设置在荧光灯31和彩色液晶显示板的显示屏之间的光学构件中的绿光的透射率是 $F_{gp} < L_{gp}$ ， $F_{gp} < V_p$ 且 $V_p - 7 \leq L_{gp} \leq V_p + 16$ ，其中 F_{gp} [nm]是最大波长， V_p [nm]是发光度曲线最大化的波长。点域5

