(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2007-52398
(P2007-52398A)
(43)公開日　平成19年3月1日(2007.3.1)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G02F 1/13357	(2006.01)	G02F	1/13357		2H091
F21S 2/00	(2006.01)	F21S	7/00	Z	3K243
F21Y 101/02	(2006.01)	F21S	1/00	E	
F21Y 103/00	(2006.01)	F21Y	101:02		
		F21Y	103:00		

審査請求 有　請求項の数 8　ＯＬ　（全 19 頁）

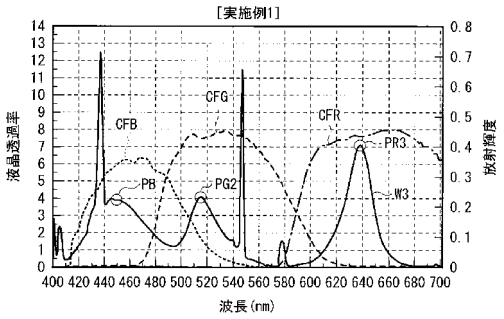
(21)出願番号　特願2006-133290 (P2006-133290)
(22)出願日　平成18年5月12日 (2006.5.12)
(31)優先権主張番号　特願2005-212820 (P2005-212820)
(32)優先日　平成17年7月22日 (2005.7.22)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番３５号
(74)代理人　100098785
弁理士　藤島　洋一郎
(74)代理人　100109656
弁理士　三反崎　泰司
(72)発明者　藤原　賢
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内
(72)発明者　新村　勉
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光源装置および液晶表示装置

(57)【要約】
【課題】　輝度低下を伴うことなく、従来に比べて色再現性を高めることができる液晶表示装置および光源装置を提供する。
【解決手段】　Ｂ蛍光体およびＧ蛍光体を塗布しＲ蛍光体を除いたＣＣＦＬ管と、６２０～６５０ｎｍに単一スペクトルのピークＰＲ３を有する光を発するＲ色ＬＥＤとを組み合わせたものを光源装置として用いる。従来のＣＣＦＬ管において問題であったＲ蛍光体による５９５ｎｍの副スペクトルの影響を解消して色域を拡大する。また、５１０～５２０ｎｍに単一スペクトルのピークＰＧ２を有する光を発するＧ蛍光体を用いることで、従来のＧ蛍光体による５８０ｎｍの副スペクトルに起因する悪影響を軽減し、色域を拡大する。
【選択図】　図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
青色用のＢ蛍光体と緑色用のＧ蛍光体とを用いて構成された冷陰極線管と、
赤色用の発光ダイオードと
を備え、
前記Ｇ蛍光体は、ピーク波長が５１０～５３０ｎｍの単一スペクトル光を発するものであり、
前記発光ダイオードは、ピーク波長が６２０～６５０ｎｍの単一スペクトル光を発するものである
ことを特徴とする光源装置。
【請求項２】
前記冷陰極線管は、励起ガスとして水銀（Ｈｇ）ガスを封入してなるものであり、
前記Ｇ蛍光体は、ピーク波長が５１０～５２０ｎｍの単一スペクトル光を発するものである
ことを特徴とする請求項１に記載の光源装置。
【請求項３】
前記冷陰極線管は、励起ガスとして、可視光領域に輝線スペクトルを有しない紫外線励起ガスを封入してなるものであり、
前記Ｇ蛍光体は、ピーク波長が５１０～５３０ｎｍの単一スペクトル光を発するものである
ことを特徴とする請求項１に記載の光源装置。
【請求項４】
前記紫外線励起ガスがキセノン（Ｘｅ）ガスである
ことを特徴とする請求項３に記載の光源装置。
【請求項５】
前記Ｇ蛍光体は、ピーク波長が５２０～５３０ｎｍの単一スペクトル光を発するものである
ことを特徴とする請求項４に記載の光源装置。
【請求項６】
光源装置と、
前記光源装置から発せられた光を透過照明光として画像を表示する液晶表示素子と
を備え、
前記光源装置が、
青色用のＢ蛍光体と緑色用のＧ蛍光体とを用いて構成された冷陰極線管と、
赤色用の発光ダイオードと
を有し、
前記Ｇ蛍光体は、ピーク波長が５１０～５３０ｎｍの単一スペクトル光を発するものであり、
前記発光ダイオードは、ピーク波長が６２０～６５０ｎｍの単一スペクトル光を発するものである
ことを特徴とする液晶表示装置。
【請求項７】
カラー映像表示のための青色用フィルタ、緑色用フィルタおよび赤色用フィルタを有する液晶表示素子のバックライト光源としての光源装置であって、
青色用のＢ蛍光体と緑色用のＧ蛍光体とを用いて構成された冷陰極線管と、
前記冷陰極線管から混色距離の取れる位置に配列された赤色用の発光素子と、
前記冷陰極線管から出射した色光と前記発光素子から出射した色光とを拡散するとともに、白色光としての輝度分布を均一化する拡散部材と
を備え、
前記赤色用の発光素子のスペクトル光のピーク波長が、前記緑色用フィルタの透過波長

帯域外とされている
ことを特徴とする光源装置。
【請求項８】
青色用フィルタ、緑色用フィルタおよび赤色用フィルタを有して画像をカラー表示する液晶表示素子と、
前記液晶表示素子のバックライト光源としての光源装置と
を備え、
前記光源装置が、
青色用のＢ蛍光体と緑色用のＧ蛍光体とを用いて構成された冷陰極線管と、
前記冷陰極線管から混色距離の取れる位置に配列された赤色用の発光素子と、
前記冷陰極線管から出射した色光と前記発光素子から出射した色光とを拡散するとともに、白色光としての輝度分布を均一化する拡散部材と
を有し、
前記赤色用の発光素子のスペクトル光のピーク波長が、前記緑色用フィルタの透過波長帯域外とされている
ことを特徴とする液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、白色光を発するように構成された光源装置およびそのような光源装置を用いてなる液晶表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
現行のテレビジョン受像機（ＴＶ）は、ＮＴＳＣ（National Television System Committee）方式によるカラー表示が標準となっている。表示ディスプレイ側の色再現範囲がＮＴＳＣより狭い場合には、表示される画像は元の信号の色よりも狭い色域で表示されることになり、ダイナミックレンジが損なわれるため、画質の劣化につながってしまう。最近では、表示ディスプレイの一つである液晶表示装置（ＬＣＤ）においても、色再現範囲の拡大が試みられている。
【０００３】
この色再現範囲の指標として、いわゆるＮＴＳＣ比がある。これは、ｘｙ色度図上に表示ディスプレイが再現できる色範囲の点を面積で表したときの、ＮＴＳＣの再現範囲の面積との比率で表現したものであり、次の（１）式で表される。
ＮＴＳＣ比（％）＝（表示ディスプレイの三角形の面積Ｓ）／（ＮＴＳＣの三角形の面積S_N）　…（１）
【０００４】
ここで、ＮＴＳＣ比の具体的計算方法を説明する。
色度図上の色再現範囲を示す三角形の面積Ｓは、次の（２）～（６）式により求められる。
辺ＲＧ＝［（ＸＲ－ＸＧ）^{2}＋（ＹＲ－ＹＧ）^{2}］$^{1/2}$　…（２）
辺ＧＢ＝［（ＸＧ－ＸＢ）^{2}＋（ＹＧ－ＹＢ）^{2}］$^{1/2}$　…（３）
辺ＢＲ＝［（ＸＢ－ＸＲ）^{2}＋（ＹＢ－ＹＲ）^{2}］$^{1/2}$　…（４）
半周Ｐ＝（辺ＲＧ＋辺ＧＢ＋辺ＢＲ）／２　…（５）
面積Ｓ＝［半周Ｐ］$^{1/2}$　…（６）
ここで、（ＸＲ，ＹＲ）、（ＸＧ，ＹＧ）、（ＸＢ，ＹＢ）は、色度図上の三角形における赤色（Ｒ），緑色（Ｇ），青色（Ｂ）の各頂点座標（Ｒ色度点，Ｇ色度点，Ｂ色度点）である。辺ＲＧ，ＧＢ，ＢＲは、それぞれ、Ｒ色度点とＧ色度点との距離、Ｇ色度点とＢ色度点との距離、Ｂ色度点とＲ色度点との距離である。ＮＴＳＣ方式の場合、各頂点座標は以下の通りであるから、面積S_N　０．１５７となる。
ＸＲ＝０．６７，ＹＲ＝０．３３

ＸＧ＝０．２１，ＹＧ＝０．７１
ＸＢ＝０．１４，ＹＢ＝０．０８
【０００５】
一方、対象となる液晶表示パネルの色再現範囲を示す三角形の各頂点座標（各色度点）は、分光スペクトルデータから次のようにして求められる。２度視野ＸＹＺ系の等色関数をｘ（λ）、ｙ（λ）、ｚ（λ）、バックライト光源の分光スペクトルをＰ（λ）、ＬＣＤパネルの各色カラーフィルタの分光透過率をτ（λ）とすると、三刺激値（Ｘ、Ｙ、Ｚ）は次の（７）～（９）式により求められる。λは光の波長を示す。
Ｘ＝∫ｐ（λ）ｘ（λ）τ（λ）ｄλ　…（７）
Ｙ＝∫ｐ（λ）ｙ（λ）τ（λ）ｄλ　…（８）
Ｚ＝∫ｐ（λ）ｚ（λ）τ（λ）ｄλ　…（９）
【０００６】
これらの三刺激値から、Ｘ、Ｙ、Ｚ成分の割合ｘ、ｙ、ｚを求める。
ｘ＝Ｘ／（Ｘ＋Ｙ＋Ｚ）
ｙ＝Ｙ／（Ｘ＋Ｙ＋Ｚ）
そして、各色について（ｘ，ｙ）をプロットして各色度点（ＸＲ，ＹＲ）、（ＸＧ，ＹＧ）、（ＸＢ，ＹＢ）とすることにより、その液晶表示パネルの色再現範囲を示す三角形が得られる。この三角形の面積Ｓは上記の（２）～（６）式を用いて求められ、さらに、（１）式からＮＴＳＣ比が求められる。
【０００７】
透過照明方式の液晶表示装置においては、従来より、バックライト光源として白色光を発する冷陰極線管（ＣＣＦＬ管）が多用されている。この種のＣＣＦＬ管では、一般に、Ｒ色、Ｇ色およびＢ色をそれぞれ発光するＲ蛍光体、Ｇ蛍光体およびＢ蛍光体が管壁内面に塗布されており、封入された希ガス等を励起して発生した紫外線が各色蛍光体を励起して各色光を発するようになっている。
【０００８】
しかしながら、従来のＣＣＦＬ管を光源として用いた液晶表示装置では、主としてその光源発光スペクトルに起因して、ＮＴＳＣ比が低く色域が狭いという問題や、色バランスの問題があった。具体的には、Ｂ色はＮＴＳＣ方式の範囲を超えていて問題はないが、Ｇ色とＲ色については色度が浅い傾向にあることから、表示ディスプレイとしては改善が望まれている。
【０００９】
近年、色域拡大や色バランス改善による色再現性の向上のため、ＣＣＦＬ管とそれ以外の光源とを組み合わせる技術が提案されている（特許文献１～４）。
【００１０】
【特許文献１】特開２００４－１３９８７６
【特許文献２】特開２００５－４４７５６
【特許文献３】特開２００４－２９４９８４
【特許文献４】特開２００４－１６３９０２
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１１】
特許文献１，２では、冷陰極線管と発光ダイオード（ＬＥＤ）とを組み合わせたバックライトが提案されている。これらの文献では、二種類の光源を組み合わせて使うバックライトの構成を説明してはいるが、色域が広がる理由となる光源のスペクトル範囲、形状、ピークの位置や、それを実現する遮断についての具体的な説明がなく、いかなる色再現性が得られるのか明らかでない。
【００１２】
特許文献３には、Ｒ、Ｇ、Ｂの３色のうちＧ、Ｂ色を冷陰極管により得ると共に、Ｒ色をＬＥＤにより得るようにしたバックライトが開示されている。この文献では、色域拡大

のために、ＣＣＦＬ管のＲ蛍光体の代わりに、６３０ｎｍ以上にピーク波長をもったＬＥＤを組み合わせることでＲ色のピーク波長を長波長側にシフトし、色域拡大に効果を得ている。但し、Ｇ色については、ＣＣＦＬ管のＧ蛍光体からの発光スペクトル中にオレンジ色相当（ピーク波長５８０ｎｍ）の副スペクトルが存在するため、その影響が残ってしまい、必ずしも十分な色域拡大が実現できていない。この特許文献３の記述を基に計算したＮＴＳＣ比は８１％程度であり、改善の余地がある。

【００１３】

特許文献４には、バックライトとしてのＣＣＦＬ管の発光特性に合わせてＬＣＤパネルのカラーフィルタの特性を改善することで色再現性の向上を図った技術が開示されている。この技術によれば、カラーフィルタの改善による効果が大きく、その記述を基に計算したＮＴＳＣ比は９９．１％と高い値を得ている。但し、この技術では、各色カラーフィルタの透過帯域幅を狭めることで色純度向上を図っているため、カラーフィルタによる遮光ロスが大きく、その結果、輝度は３５０ｃｄ／ｍ^2 から２３５ｃｄ／ｍ^2 と約２７％も低下している。この特許文献４では、また、ＣＣＦＬ管とＬＥＤとを組み合わせた光源をバックライトとして用いる方法についても言及してはいるが、具体的な説明がなく、どのような構成によって色域拡大が実現できるのか明らかでない。

【００１４】

本発明はかかる問題に鑑みてなされたもので、その目的は、輝度低下を伴うことなく、従来に比べて色再現性を高めることができる液晶表示装置および光源装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１５】

本発明の第１の光源装置は、青色用のＢ蛍光体と緑色用のＧ蛍光体とを用いて構成された冷陰極線管と、赤色用の発光ダイオードとを備えている。Ｇ蛍光体としては、ピーク波長が５１０～５３０ｎｍの単一スペクトル光を発するものを用い、発光ダイオードとしては、ピーク波長が６２０～６５０ｎｍの単一スペクトル光を発するものを用いる。

【００１６】

本発明の第１の液晶表示装置は、光源装置と、光源装置から発せられた光を透過照明光として画像を表示する液晶表示素子とを備え、光源装置が、青色用のＢ蛍光体と緑色用のＧ蛍光体とを用いて構成された冷陰極線管と、赤色用の発光ダイオードとを有するようにしたものである。Ｇ蛍光体としては、ピーク波長が５１０～５３０ｎｍの単一スペクトル光を発するものを用い、発光ダイオードとしては、ピーク波長が６２０～６５０ｎｍの単一スペクトル光を発するものを用いる。

【００１７】

本発明の第１の光源装置および第１の液晶表示装置では、冷陰極線管にＢ蛍光体およびＧ蛍光体のみを塗布し、Ｒ蛍光体を除く代わりに、６２０～６５０ｎｍにピークを有する単一スペクトルの発光ダイオードを用いるようにしたことから、従来の冷陰極線管で問題であったＲ蛍光体による５９５ｎｍの副スペクトルの悪影響が解消される。

【００１８】

上記の光源装置において、冷陰極線管に励起ガスとしての水銀を封入するように構成した場合には、Ｇ蛍光体として、ピーク波長が５１０～５２０ｎｍの単一スペクトル光を発するものを用いることが好ましい。

【００１９】

また、冷陰極線管に励起ガスとして可視光領域に輝線スペクトルを有しない紫外線励起ガスを封入するように構成した場合には、Ｇ蛍光体として、ピーク波長が５１０～５３０ｎｍの単一スペクトル光を発するものを用いることが可能である。そのような紫外線励起ガスとしてはキセノンガスが好適である。この場合には、Ｇ蛍光体として、ピーク波長が５２０～５３０ｎｍの単一スペクトル光を発するものを用いることも可能である。

【００２０】

本発明の第２の光源装置は、カラー映像表示のための青色用フィルタ、緑色用フィルタ

および赤色用フィルタを有する液晶表示素子のバックライト光源としての光源装置であって、青色用のＢ蛍光体と緑色用のＧ蛍光体とを用いて構成された冷陰極線管と、冷陰極線管から混色距離の取れる位置に配列された赤色用の発光素子と、冷陰極線管から出射した色光と発光素子から出射した色光とを拡散するとともに白色光としての輝度分布を均一化する拡散部材とを備え、赤色用の発光素子のスペクトル光のピーク波長が緑色用フィルタの透過波長帯域外であるようにしたものである。ここで、「赤色用の発光素子のスペクトル光のピーク波長が緑色用フィルタの透過波長帯域外」とは、そのピーク波長における緑色用フィルタの透過率がほぼゼロであることを意味する。

【００２１】

本発明の第２の液晶表示装置は、青色用フィルタ、緑色用フィルタおよび赤色用フィルタを有して画像をカラー表示する液晶表示素子と、液晶表示素子のバックライト光源としての光源装置とを備え、光源装置が、青色用のＢ蛍光体と緑色用のＧ蛍光体とを用いて構成された冷陰極線管と、冷陰極線管から混色距離の取れる位置に配列された赤色用の発光素子と、冷陰極線管から出射した色光と発光素子から出射した色光とを拡散するとともに白色光としての輝度分布を均一化する拡散部材とを有し、赤色用の発光素子のスペクトル光のピーク波長が緑色用フィルタの透過波長帯域外であるようにしたものである。

【００２２】

本発明の第２の光源装置および第２の液晶表示装置では、冷陰極線管から混色距離の取れる位置に赤色用の発光素子が配列されているため、冷陰極線管から発せられる青色光および緑色光と発光素子から発せられる赤色光とが十分に混色して白色光が生成される。この白色光は、拡散部材によって拡散され、輝度分布が均一化された白色光となる。さらに、赤色用の発光素子から発せられた赤色光のスペクトルピーク波長が緑色用フィルタの透過波長帯域の外に位置するように設定されているため、赤色光の一部が緑色用フィルタを透過してしまうのを防止できる。

【発明の効果】

【００２３】

本発明の第１の液晶表示装置および第１の光源装置によれば、冷陰極線管にＢ蛍光体およびＧ蛍光体のみを塗布し、Ｒ蛍光体を除く代わりに、６２０～６５０ｎｍにピークを有する単一スペクトルの発光ダイオードを用いるようにしたので、輝度低下を伴うことなく、従来に比べて色再現性を向上させることができる。

【００２４】

また、本発明の第２の液晶表示装置および第２の光源装置によれば、赤色用発光素子のスペクトル光のピーク波長位置が緑色用フィルタの透過波長帯域外にあるため、赤色光が緑色用フィルタによってほぼ完全に遮断されて緑色画素への赤色混入が阻止される。その結果、従来に比べて色再現性を向上させることができる。しかも、冷陰極線管からの青色光および緑色光と発光素子からの赤色光とを十分に混色させた上で拡散部材によって拡散させるようにしたので、均一な輝度分布をもった白色光を得ることができ、輝度むらに基づく色再現性の低下をも防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２５】

以下、本発明を実施するための最良の形態（以下、単に実施の形態という。）について、図面を参照して詳細に説明する。

【００２６】

図１４は本発明の一実施の形態に係る光源装置を備えた液晶表示装置全体のブロック構成を表すものである。この液晶表示装置１００は、ＬＣＤパネル１、光学部材２および光源装置６に加えて、各種信号処理を行う映像処理部１３１と、ＬＣＤパネル１等を制御するＬＣＤ制御部１３２と、映像信号を記憶する映像メモリ１３３と、光源装置６の点灯動作を制御する光源点灯装置１３４と、ＬＣＤパネル１を駆動するＹドライバ１３８およびＸドライバ１３９とを備えている。

【００２７】

図１は液晶表示装置１００の要部断面構造を表すものである。この液晶表示装置は、いわゆる直下型バックライト構造を有するものであり、ＬＣＤパネル１の直下に光学部材２が配置され、光学部材２の直下にＣＣＦＬ管３およびＬＥＤ４からなる光源装置６が配置されている。光源装置６は、筐体５により支持されている。

【００２８】

ＬＣＤパネル１は、透過型液晶パネルとして構成されたもので、共通の透明電極（図示せず）と、この透明電極との間に液晶層（図示せず）を挟んでマトリクス配置された複数の画素電極（図示せず）とを備えている。各画素電極には、Ｂ，Ｇ，Ｒの各色に対応したカラーフィルタ層（図示せず）が形成されている。

【００２９】

光学部材２は、その周縁部がスペーサ（図示せず）を介して支持部材１１によって筐体５の周縁部に押しつけられて固定されている。ＬＣＤパネル１は、その周縁部が支持部材１２によって支持部材１１に押しつけられて固定されている。筐体５の内面には反射シート７が設けられ、その上に複数のＣＣＦＬ管３および複数のＬＥＤ４が配置されている。反射シート７の存在により、ＣＣＦＬ管３から背面側（ＬＣＤパネル１とは反対側）に発せられた光をも利用できるようになっている。

【００３０】

ＣＣＦＬ管３は直管形状を有し、ほぼ等間隔で配置されている。ＣＣＦＬ管３の管壁内面には、Ｂ蛍光体およびＧ蛍光体が塗布され、Ｒ蛍光体は塗布されていない。ＣＣＦＬ管３の内部には、気体放電時に紫外線を放出する励起ガスが封入され、発生した紫外線がＢ蛍光体およびＧ蛍光体に衝突して励起させＢ色光およびＧ色光を発生させるようになっている。ＣＣＦＬ管３の発光スペクトル特性の詳細は後述する。

【００３１】

ＬＥＤ４は、本来ＣＣＦＬ管３の管壁内面に塗布されてＲ色光を発生させるＲ蛍光体に代えて用いられるもので、単一スペクトルのＲ色光を発するようになっている。ＬＥＤ４の発光スペクトルピークＰＲ３の波長は、図３～図５に示したように、ＬＣＤパネル１の上記カラーフィルタ層のうちの緑色用フィルタの透過波長帯域ＣＦＧの外側に位置している。すなわち、ピークＰＲ３の波長位置における緑色用フィルタの透過率がほぼゼロである。そのため、赤色光が緑色用フィルタを透過してしまうのを防止できる。その詳細は後述する。

【００３２】

光学部材２は、ＬＣＤパネル１の側から順に、偏光反射シート２１、プリズムシート２２、拡散シート２３および拡散板２４を有する。拡散シート２３および拡散板２４は、光源装置６から十分な拡散距離を隔てて配置され、光源装置６からの光を拡散して輝度分布を均一化するようになっている。これにより、線光源であるＣＣＦＬ管３に起因するすじ状の輝度むらの発生を抑制可能である。プリズムシート２２は、拡散された入射光の指向性を整えてＬＣＤパネル１の正面輝度を高めるよう機能する。偏光反射シート２１は入射光波のうちのｓ偏光波を多重反射してＬＣＤパネル１の透過軸に合致したｐ偏光波に変換し、入射光を無駄なく利用できるようにするためのものである。バックライト構造全体の厚みは、ＣＣＦＬ管３の配置ピッチと拡散距離の値とに基づいて調整され、輝度むらと厚みとのバランスが取られる。

【００３３】

ＬＥＤ４は、ＣＣＦＬ管３の間に等間隔にＣＣＦＬ管３から混色距離の取れる位置に複数ずつ配列され、これにより、点光源であるＬＥＤ４の光むらを抑制するようにしている。ＬＥＤ４の発光部以外の部分は反射シート７で覆われ、ＣＣＦＬ管３の背面拡散を妨げないようになっている。熱設計的には、ＣＣＦＬ管３の動作温度を６５～８０度とし、ＬＥＤ４の動作温度を６５度以下にするために、筐体５を金属（例えばＡＬ合金）で形成して放熱性を確保している。ＣＣＦＬ管３は、放熱板である筐体５から空気および反射シート７を挟んで配置されており、熱抵抗の大きい設計としている。一方、ＬＥＤ４は、筐体５に直接配置し、熱抵抗の少ない設計としている。ＬＥＤ４を直下型にすることにより、

後述する導光板を使用した場合と比べて、ＬＥＤ４の配置個数を増やして明るさを調整することが容易である。また、導光板を使用しないことから、大型で輝度の高いＴＶ用途に向いている。

【００３４】

次に、以上のような構成の液晶表示装置の動作を説明する。

【００３５】

図１４に示したように、受信または再生により生成された映像信号Ｖsig は映像処理部１３１に入力される。映像処理部１３１は映像データ信号と同期信号とを分離して、映像メモリ１３３にＸ方向（水平走査方向）の映像データ信号を１走査ライン毎に転送すると共に、同期信号をＬＣＤ制御部１３２に送る。ＬＣＤ制御部１３２はＹドライバ１３８およびＸドライバ１３９を制御する制御信号を送出するとともに、光源点灯装置１３４を制御する制御信号を送出する。

【００３６】

光源点灯装置１３４は、ＬＣＤ制御部１３２からの制御信号に基づき、光源装置６の点灯動作を制御する。光源装置６から発せられた光は、光学部材２によって、後述するような光学的な処理が施され、ＬＣＤパネル１の裏面に投影される。ＬＣＤパネル１では、Ｙドライバ１３８によって映像を表示する水平走査ラインが１ライン毎に選択され、Ｘドライバ１３９によって、映像メモリ１３３に記憶された値に応じて透過光の量が制御される。これにより、ＬＣＤパネル１には、映像信号Ｖsig に含まれる同期信号に応じた位置に、映像信号Ｖsig に応じた映像が表示される。

【００３７】

図１に示したように、ＣＣＦＬ管３から出射したＢ色光およびＧ色光と、ＬＥＤ４から出射したＲ色光とは、混色距離を進むうちに混色し、白色光として光学部材２に入射する。この白色光は、光学部材２を通過する間に輝度分布の均一化、正面指向性の付与およびｓｐ偏光変換等の作用を受けてＬＣＤパネル１に入射する。ＬＣＤパネル１は、図示しない映像処理回路から入力された映像信号に応じて画素ごとに透過輝度変調を行う。このとき、ＬＣＤパネル１の図示しないＢ，Ｇ，Ｒの各色用カラーフィルタは、それぞれ、光学部材２から入射された白色光のうち、Ｂ色波長帯，Ｇ色波長帯，Ｒ色波長帯を選択透過させる。これにより、カラー映像表示が行われる。

【００３８】

次に、光源装置６を構成するＣＣＦＬ管３およびＬＥＤ４の発光スペクトル特性について、ＬＣＤパネル１のカラーフィルタの分光透過特性と共に説明する。ここでは、本実施の形態に係る３つの実施例１～３の説明に先立ち、まず、２つの比較例１，２について説明する。

【００３９】

図２は、比較例１，２および実施例１～３における各光源装置の要部構成を一覧形式で表したものである。この図２では、Ｂ色光、Ｇ色光およびＲ色光のそれぞれについて、発光源（蛍光体またはＬＥＤ）の種類およびスペクトルピーク波長を示している。また、各例について、使用した励起ガスと、得られたＮＴＳＣ比とを示している。

【００４０】

［比較例１］

図８は、比較例１に係る光源装置の分光スペクトルと、ＬＣＤパネルのカラーフィルタ特性を表すものである。この図で、横軸は波長（ｎｍ）を示し、縦軸は光源の発光スペクトルの放射輝度（右縦軸）およびＬＣＤパネルのカラーフィルタの透過率（左縦軸）を示す。なお、縦軸の単位は任意単位である。

【００４１】

この例では、図２に示したように、光源装置として、Ｂ蛍光体，Ｇ蛍光体およびＲ蛍光体を用いたＣＣＦＬ管のみを用いると共に、励起ガスとして水銀（Ｈｇ）を用いている。Ｂ蛍光体としては$BaMgAl_{10}O_{17}$系の蛍光体（化成オプトニクス社製，商品名ＬＰ－Ｂ４）を用い、Ｇ蛍光体としては、$LaPO_4$：Ｃｅ，Ｔｂ（化成オプトニクス社製，商

品名ＬＰ－Ｇ２）を用いている。Ｒ蛍光体としては、Y_2O_3：Ｅｕ（化成オプトニクス社製，商品名ＬＰ－ＲＥ１）を用いている。図８において、符号Ｗ１はＣＣＦＬ管全体の発光スペクトルを示し、符号ＣＦＢ，ＣＦＧ，ＣＦＲは、それぞれ、ＬＣＤパネルのＢ，Ｇ，Ｒ用のカラーフィルタの分光透過スペクトルを示す。

【００４２】

ＣＣＦＬ管の発光スペクトルＷ１において、４５０ｎｍのピークＰＢはＢ蛍光体によるものであり、５４５ｎｍのピークＰＧ１はＧ蛍光体によるものである。６１３ｎｍのピークＰＲ１はＲ蛍光体によるものである。励起ガスとしてＨｇを用いているため、４０４ｎｍ、４３６ｎｍ、５４６ｎｍ、５７８ｎｍ付近の可視光に輝線スペクトルを有する。これらのＨｇ輝線スペクトルうち、５４６ｎｍの輝線スペクトルはＧ蛍光体によるピークＰＧ１と重なっている。

【００４３】

このＣＣＦＬ管をバックライトに使った場合の色域は、図１０に示した色度図において符号Ｔ１（粗破線）で示したものとなる。なお、図１０において、横軸はｘ色度を示し、縦軸はｙ色度を示す。符号ＴＮは、ＮＴＳＣ標準色域を示す。この例では、ＮＴＳＣ比が７４．９％と低く（図２参照）、色域が狭い。Ｂ色はＮＴＳＣ標準色域を超えていて問題はないが、Ｇ色とＲ色は色度が浅く、表示ディスプレイとしては改善が望まれる。

【００４４】

この比較例１の色域が狭い原因は、以下のように考えられる。

色域を決めるＲ、Ｇ、Ｂの各色のｘｙ色度点を決定する要因は、ＬＣＤパネルの場合、バックライトの分光スペクトルがＬＣＤパネルのカラーフィルタの分光透過率の各色波長領域にどの程度干渉しているかという点である。図８に示した例の場合、ＣＣＦＬ管のＧ色蛍光体からの光には、５４５ｎｍの主スペクトルＰＧ１のほかに、５８０ｎｍ付近に副スペクトルＰＧＳ１が認められる。このため、ＬＣＤパネルのＧ色カラーフィルタの波長範囲にＧ蛍光体の５４５ｎｍと５８０ｎｍの混色したオレンジがかった色が入ってしまい、Ｇ色の色域を劣化させている。Ｇ色蛍光体による５８０ｎｍ付近の副スペクトルＰＧＳ１はまた、ＬＣＤパネルのＲ色カラーフィルタの波長範囲にも入っているため、Ｒ色蛍光体による６１３ｎｍの主スペクトルＰＲ１とも混色し、結果としてＲ色の色域をも劣化させている。

【００４５】

また、比較例１の色域の狭さは、ＣＣＦＬ管のＲ蛍光体による発光スペクトルにも起因するところがある。図１１は、比較例１のＣＣＦＬ管に用いたＲ蛍光体単体の発光スペクトルを示す特性図である。この図に示したように、６１３ｎｍの主スペクトルＰＲ１のほかに、５９０ｎｍおよび５４５ｎｍ付近にもそれぞれ副スペクトルＰＲＳ１，ＰＲＳ２が存在しており、これらがＧ色用のカラーフィルタの帯域に入っているため、Ｇ色光の色域劣化の一因になっている。

【００４６】

［比較例２］

図９は、比較例２に係る光源装置の分光スペクトルと、ＬＣＤパネルのカラーフィルタ特性を表すものである。横軸、縦軸の意味は図８と同様である。

【００４７】

この例では、図２に示したように上記比較例１の場合と同様に、光源装置として、Ｂ蛍光体，Ｇ蛍光体およびＲ蛍光体を用いたＣＣＦＬ管のみを用いると共に、励起ガスとして水銀を用いている。但し、比較例１の場合と異なり、Ｇ蛍光体としては、$BaMgAl_{10}O_{17}$系（化成オプトニクス社製，商品名ＬＰ－Ｇ３）を用い、Ｒ蛍光体としては、YV_4O_3：Ｅｕ（化成オプトニクス社製，商品名ＭＧＶ－６２０）を用いている。Ｂ蛍光体は比較例１の場合と同様である。図９において、符号Ｗ２はＣＣＦＬ管全体の発光スペクトルを示す。符号ＣＦＢ，ＣＦＧ，ＣＦＲの意味は比較例１（図８）と同様である。

【００４８】

ＣＣＦＬ管の発光スペクトルＷ２において、４５０ｎｍのピークＰＢはＢ蛍光体による

ものであり、５１４ｎｍのピークＰＧ２はＧ蛍光体によるものである。６２０ｎｍのピークＰＲ２はＲ蛍光体によるものである。励起ガスとしてＨｇを用いているため、４０４ｎｍ、４３６ｎｍ、５４６ｎｍ、５７８ｎｍ付近の可視光に輝線スペクトルを有する。

【００４９】

このＣＣＦＬ管をバックライトに使った場合の色域は、図１０に示した色度図において符号Ｔ２（細破線）で示したものとなる。この例では、ＮＴＳＣ比が９２．８％であり（図２参照）、比較例１に比べて色域はかなり改善されている。これは、５１４ｎｍ付近に単一ピークＰＧ２をもつ光を発するＧ蛍光体を使用したことにより、比較例１におけるＣＣＦＬ管のＧ蛍光体の５８０ｎｍ付近の副スペクトルの影響が軽減され、Ｇ色の色域が改善されたものと考えられる。また、Ｒ色の色域については、比較例１における６１４ｎｍ付近のピークＰＲ１を６２０ｎｍ（ＰＲ２）にシフトさせたことによって改善されたものと考えられる。但し、Ｒ蛍光体からの発光スペクトルは、図１２に示したように、５９５ｎｍの副スペクトルＰＲＳ３を含んでいるため、色域劣化の要因は依然として残っている。なお、図１２は、比較例２のＣＣＦＬ管に用いた各色蛍光体ごとの発光スペクトル、および水銀の輝線スペクトルを示している。この図で、符号ＳＢ，ＳＧ，ＳＲは、それぞれ、Ｂ蛍光体，Ｇ蛍光体，Ｒ蛍光体による単独の発光スペクトルを示し、符号ＳＨは水銀による輝線スペクトルを示している。

【００５０】

なお、図１０に示した色度図において、符号Ｔ３（一点鎖線）は特許文献４に記載された液晶表示装置の色域を示し、符号Ｔ４（二点鎖線）は特許文献３に記載された液晶表示装置の色域を示している。

【００５１】

以上の比較例１，２に関する考察を基に、以下の実施例１～３を実施した。

［実施例１］

図３は、実施例１に係る光源装置の分光スペクトルと、ＬＣＤパネルのカラーフィルタ特性を表すものである。横軸、縦軸の意味は図８と同様である。

【００５２】

この例では、光源装置として、Ｂ蛍光体およびＧ蛍光体を塗布したＣＣＦＬ管３と、ＬＥＤ４とを組み合わせたものを用いると共に、励起ガスとして水銀を用いている。ＣＣＦＬ管３のＢ蛍光体およびＧ蛍光体は比較例２の場合と同様であり、ＬＥＤ４はＡｌＩｎＧａＰ系のＲ色発光ダイオードである（図２参照）。なお、図３において、符号Ｗ３はＣＣＦＬ管とＬＥＤとを併せた発光スペクトルを示す。符号ＣＦＢ，ＣＦＧ，ＣＦＲの意味は比較例１（図８）と同様である。

【００５３】

発光スペクトルＷ３において、４５０ｎｍのピークＰＢはＣＣＦＬ管３のＢ蛍光体によるものである。５１０～５２０ｎｍ（図３では５１４ｎｍ付近）のピークＰＧ２は、半値幅が３０ｎｍ以下の単一スペクトルであり、ＣＣＦＬ管３のＧ蛍光体によるものである。６２０～６５０ｎｍ（図３では６３８ｎｍ付近）のピークＰＲ３は、半値幅が２５ｎｍ以下の単一スペクトルであり、ＬＥＤ４によるものである。励起ガスとしてＨｇを用いているため、４０４ｎｍ、４３６ｎｍ、５４６ｎｍ、５７８ｎｍ付近の可視光に輝線スペクトルを有する。

【００５４】

本実施例１では、第一光源としてＣＣＦＬ管を用いているが、Ｒ蛍光体を用いていないことから、５８５ｎｍよりも長波長側がカットされている。また、５１０～５２０ｎｍにピークを有する発光スペクトルを発するＧ蛍光体を用いたことにより、比較例１（図８）で問題となった５８０ｎｍの副スペクトルＰＧＳ１の問題は軽減されている。一方、第二光源として、ピーク（ＰＲ３）の波長が６２０～６５０ｎｍの単一スペクトルを有するＬＥＤ４を使用したことにより、比較例２（図９）で問題であったＲ蛍光体による５９５ｎｍの副スペクトルＰＲＳ３の影響が解消されている。しかも、ＬＥＤの発光スペクトルピークＰＲ３の波長が、ＬＣＤパネル１の緑色用フィルタの透過波長帯域ＣＦＧの外側に位

置しているため、赤色光の一部が緑色用フィルタを透過してしまうのを防止でき、緑色画素への赤色混入が阻止されるため、色再現性を向上させることができる。

【００５５】

このような光源をバックライトに使った場合の色域は、図６に示した色度図において符号Ｔ５（粗破線）で示したものとなる。この例では、Ｇ色、Ｒ色ともに色域が拡大してＮＴＳＣ比１０１．３％を達成し（図２参照）、比較例１，２に比べて色域が著しく改善されている。なお、図６において符号ＴＮは、ＮＴＳＣ標準色域を示す。

【００５６】

［実施例２］

図４は、実施例２に係る光源装置の分光スペクトルと、ＬＣＤパネルのカラーフィルタ特性を表すものである。横軸、縦軸の意味は図８と同様である。

【００５７】

この例では、光源として、Ｂ蛍光体およびＧ蛍光体を塗布したＣＣＦＬ管３とＬＥＤ４とを組み合わせたものを用いると共に、励起ガスとして希ガスであるキセノン（Ｘｅ）を用いている（図２参照）。その他の構成は、実施例１の場合と同様である。なお、図４において、符号Ｗ４はＣＣＦＬ管３とＬＥＤ４とを併せた発光スペクトルを示す。符号ＣＦＢ，ＣＦＧ，ＣＦＲの意味は比較例１（図８）と同様である。

【００５８】

本実施例では、励起ガスとして水銀に代えて希ガスのキセノンを用いているので、水銀に特有の４０４ｎｍ、４３６ｎｍ、５４６ｎｍ、５７８ｎｍ付近の輝線スペクトルがなくなる。この光源をバックライトに使った場合の色域は、図６に示した色度図において符号Ｔ６（細破線）で示したものとなる。本実施例では、水銀の５４６ｎｍの輝線スペクトルがないことから、Ｇ蛍光体による５１０～５２０ｎｍのピークＰＧ２が単一スペクトルとなり、Ｇ色の色域がさらに拡大して、ＮＴＳＣ比１０４．５％を達成している（図２参照）。また、本実施例においても、ＬＥＤの発光スペクトルピークＰＲ３の波長は、ＬＣＤパネル１の緑色用フィルタの透過波長帯域ＣＦＧの外側に位置しているため、緑色画素への赤色混入が阻止されて、色再現性が向上する。

【００５９】

［実施例３］

図５は、実施例３に係る光源装置の分光スペクトルと、ＬＣＤパネルのカラーフィルタ特性を表すものである。横軸、縦軸の意味は図８と同様である。

【００６０】

この例では、実施例２と同様に、光源として、Ｂ蛍光体およびＧ蛍光体を塗布したＣＣＦＬ管３とＬＥＤ４とを組み合わせたものを用いると共に、励起ガスとして希ガスであるキセノンを用いている（図２参照）。但し、Ｇ蛍光体については、実施例２とは異なり、ＰＤＰ（プラズマディスプレイパネル）で用いられているＧ蛍光体Zn_2SiO_4：Ｍｎ（化成オプトニクス社製，商品名Ｐ１Ｇ）を使用している。このＧ蛍光体からの発光スペクトルは、図７に示したように、ピーク波長が５２０～５３０ｎｍ、半値幅が４５ｎｍ以下の単一スペクトルを有する。その他の構成は、実施例２の場合と同様である。なお、図５において、符号Ｗ５はＣＣＦＬ管３とＬＥＤ４とを併せた発光スペクトルを示す。符号ＣＦＢ，ＣＦＧ，ＣＦＲの意味は比較例１（図８）と同様である。

【００６１】

この光源をバックライトに使った場合の色域は、図６に示した色度図において符号Ｔ７（一点鎖線）で示したものとなる。上記実施例２では、励起ガスとして水銀以外の希ガスを使っているため色域は広がっているが、Ｇ蛍光体の発光スペクトルのピーク波長が５１０～５２０ｎｍであり、短波長側に寄り過ぎていることから、ＮＴＣＳ標準色域におけるＧ色域から左側にずれてしまう問題がある。これに対し、本実施例３では、Ｇ蛍光体による単一スペクトルのピークＰＧ３が５２０～５３０ｎｍにあり、長波長側にシフトしているので、色度図上のＧ色域の左ずれ（色相ずれ）が改善されている。但し、Ｇ蛍光体による単一スペクトルの半値幅が実施例２に比べてやや広くなっているので、Ｇ色域は若干狭

くなり、ＮＴＣＳ比は９８％となっている。しかしながら、この９８％というＮＴＣＳ比の値はＮＴＣＳ標準色域とほぼ等しいものであり、色再現性としては十分なものといえる。また、本実施例においても、ＬＥＤの発光スペクトルピークＰＲ３の波長は、ＬＣＤパネル１の緑色用フィルタの透過波長帯域ＣＦＧの外側に位置しているため、緑色画素への赤色混入が阻止されて、色再現性が向上する。

【００６２】

このように、本実施の形態によれば、Ｂ蛍光体およびＧ蛍光体を塗布しＲ蛍光体を除いたＣＣＦＬ管３とＬＥＤ４とを組み合わせたものを光源装置として用いるようにしたので、比較例２のＣＣＦＬ管において問題であったＲ蛍光体による５９５ｎｍの副スペクトルの影響を解消して色域を拡大することができる。特に、実施例１，２では、５１０～５２０ｎｍにピークを有する発光スペクトルを発するＧ蛍光体を用いたことにより、比較例１で問題であった５８０ｎｍの副スペクトルに起因する悪影響を軽減でき、色域拡大に効果がある。とりわけ実施例２では、励起ガスとして水銀に代えてキセノン等の希ガスを用いたので、水銀に特有の輝線スペクトルがなくなることから、Ｇ蛍光体による５１０～５２０ｎｍのピークが単一スペクトルとなり、Ｇ色の色域がさらに拡大する。さらに、実施例３では、Ｇ蛍光体による単一スペクトルのピークを実施例１，２の場合よりも長波長側にシフトさせたので、色度図上のＧ色域の左ずれ（色相ずれ）が改善され、より良好な色再現性を実現することができる。また、ＬＥＤ４からの赤色光（単一スペクトル）のピーク波長がＬＣＤパネル１の緑色用フィルタの透過波長帯域外に位置するようにしたので、緑色画素への赤色混入が阻止され、色域が拡大（色再現性が向上）する。

【００６３】

本実施の形態では、ＬＥＤ４をＣＣＦＬ管３の間に直接配置し、導光板を使用しないので、特に、大型で輝度の高いＴＶ用途に好適である。また、ＣＣＦＬ管３から混色距離の取れる位置にＬＥＤ４を配列し、その後段に拡散板２４等の拡散部材を配置するようにしたので、ＣＣＦＬ管３からの青色光および緑色光とＬＥＤ４からの赤色光とを十分に混色させたうえで拡散させることができる。このため、均一な輝度分布をもった白色光を得ることができ、輝度むらに基づく色再現性の低下をも防止することができる。

【００６４】

また、本実施の形態では、ＬＥＤのみからなるバックライトよりも発光効率のよいＣＣＦＬ管を用いてＧ色とＢ色とを発生させると共に、ＬＥＤの中で発光効率の高いＲ色ＬＥＤを用いてＲ色を発生させているので、ＬＥＤのみからなるバックライトよりも消費電力を小さく抑えることが可能である。

【００６５】

以上、好適な実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、図１に示したようにＬＥＤをＣＣＦＬ管の間に配置する直下配置型の構成に代えて、図１３に示したように、ＣＣＦＬ３の背面に配置した導光板４２の側端面に沿ってＬＥＤ４を複数配置するようにしてもよい。この導光板４２を用いることで面光源を実現しているので、ＣＣＦＬ管３との混色距離はあまり考慮しなくて済み、その結果、バックライトの厚みを薄くすることが容易である。なお、導光板タイプでは、ＬＥＤ光源を導光板エッジに配置しているので明るさが制限されるが、導光板を介しているのはＲ，Ｇ，Ｂ色の中のＲ色のみであるので、明るさはＲ，Ｇ，Ｂ色を混ぜた白色の１／３で済む。このため、ＴＶ用途として考えた場合でも問題にはならない。熱設計的には、直下配置型に比べてＬＥＤ光源を集中して配置できるので、冷却しやすい点で有利である。

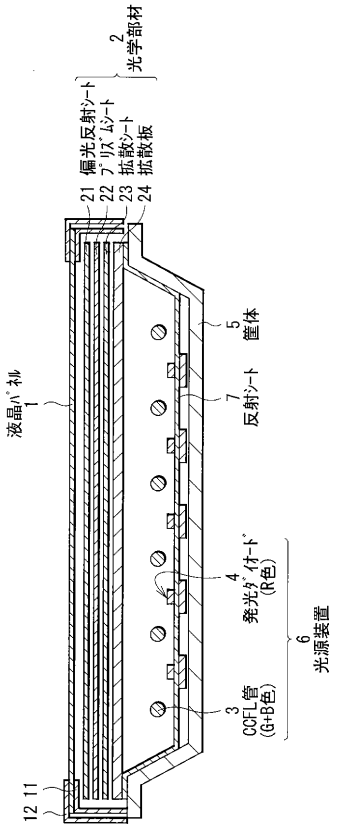
【００６６】

また、上記実施の形態では光源装置を直視型の液晶表示装置に適用した場合について説明したが、これに限られるものではなく投射型の表示装置にも応用可能である。また、透過型のみならず、反射型の液晶表示装置にも応用可能である。さらに、例えば、屋内の照明器具としての照明装置等の他の用途にも応用可能である。

【図面の簡単な説明】

【００６７】
【図１】本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の要部断面構造を表す断面図である。
【図２】比較例１，２および実施例１～３における各光源装置の要部構成を示す一覧図である。
【図３】実施例１に係る光源装置の分光スペクトルとＬＣＤパネルのカラーフィルタ特性を表す特性図である。
【図４】実施例２に係る光源装置の分光スペクトルとＬＣＤパネルのカラーフィルタ特性を表す特性図である。
【図５】実施例３に係る光源装置の分光スペクトルとＬＣＤパネルのカラーフィルタ特性を表す特性図である。
【図６】実施例１～３に係る各光源装置の色域を示す色度図である。
【図７】実施例３のＣＣＦＬ管に用いたＧ色蛍光体単体の発光スペクトルを示す特性図である。
【図８】比較例１に係る光源装置の分光スペクトルとＬＣＤパネルのカラーフィルタ特性を表す特性図である。
【図９】比較例２に係る光源装置の分光スペクトルとＬＣＤパネルのカラーフィルタ特性を表す特性図である。
【図１０】比較例１，２に係る各光源装置の色域を示す色度図である。
【図１１】比較例１のＣＣＦＬ管に用いたＲ色蛍光体単体の発光スペクトルを示す特性図である。
【図１２】比較例２のＣＣＦＬ管に用いた各色蛍光体ごとの発光スペクトル、および水銀の輝線スペクトルを示す特性図である。
【図１３】変形例に係る液晶表示装置の要部断面構造を示す断面図である。
【図１４】本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の全体構成を表すブロック図である。
【符号の説明】
【００６８】
１…ＬＣＤパネル、２…光学部材、３…ＣＣＦＬ管、４…ＬＥＤ、６…光源装置、１３１…映像処理部、１３２…ＬＣＤ制御部、１３３…映像メモリ、１３８…Ｙドライバ、１３９…Ｘドライバ、ＣＦＢ…Ｂ色用カラーフィルタの分光透過特性、ＣＦＧ…Ｇ色用カラーフィルタの分光透過特性、ＣＦＲ…Ｒ色用カラーフィルタの分光透過特性、Ｗ１～Ｗ５…光源全体の発光スペクトル、ＴＮ…ＮＴＳＣ標準色域、Ｔ１～Ｔ７…各実施例および比較例の色域。

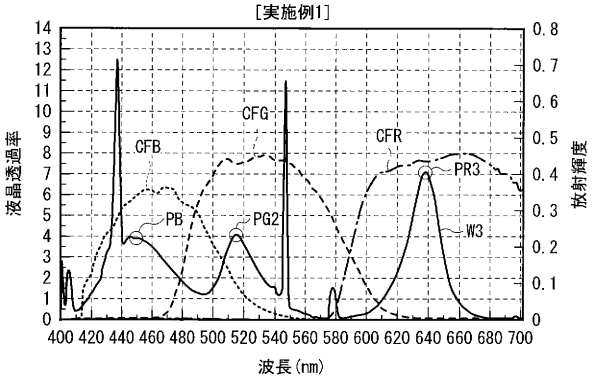
【図１】



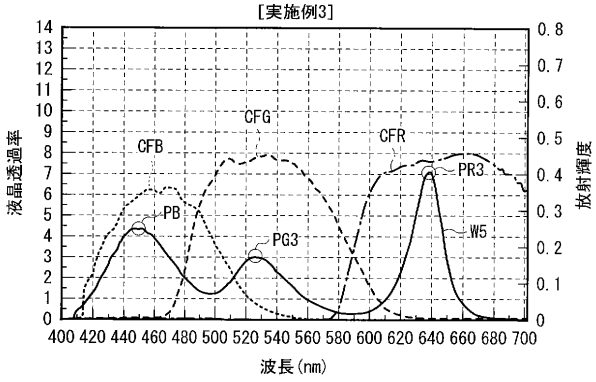
【図２】

	B色		G色		R色			励起ガス	NTSC比(%)
	B蛍光体	ﾋﾟｰｸ波長(nm)	G蛍光体	ﾋﾟｰｸ波長(nm)	R蛍光体	LED	ﾋﾟｰｸ波長(nm)		
比較例1(図8)	$BaMgAl_{10}O_{17}$系	450	$LaPO_4$:Ce, Tb	545	Y_2O_3:Eu	—	613	Hg	74.9
比較例2(図9)	$BaMgAl_{10}O_{17}$系	450	$BaMgAl_{10}O_{17}$系	514	YV_4O_3:Eu	—	620	Hg	92.8
実施例1(図3)	$BaMgAl_{10}O_{17}$系	450	$BaMgAl_{10}O_{17}$系	514	—	AlInGaP系	638	Hg	101.3
実施例2(図4)	$BaMgAl_{10}O_{17}$系	450	$BaMgAl_{10}O_{17}$系	514	—	AlInGaP系	638	Xe	104.5
実施例3(図5)	$BaMgAl_{10}O_{17}$系	450	Zn_2SiO_4:Mn	525	—	AlInGaP系	638	Xe	98.0

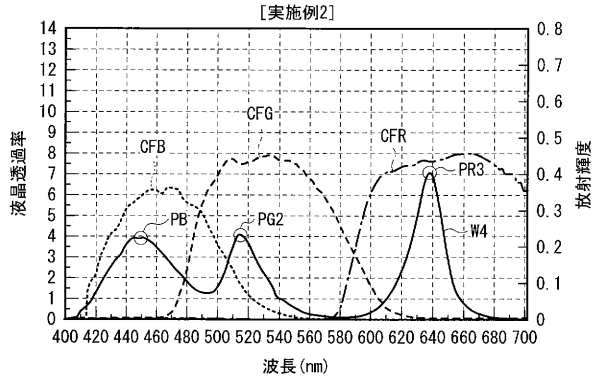
【図３】



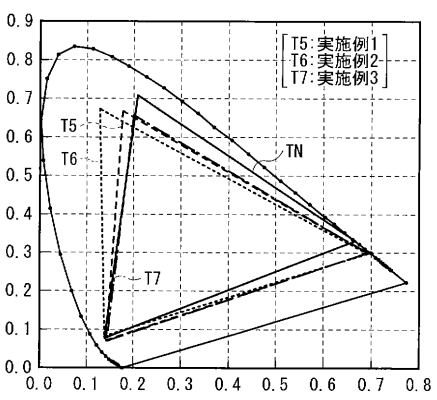
【図５】



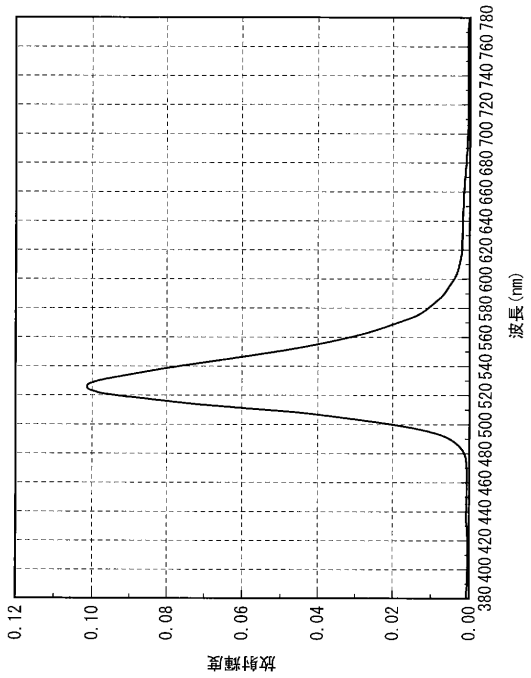
【図４】



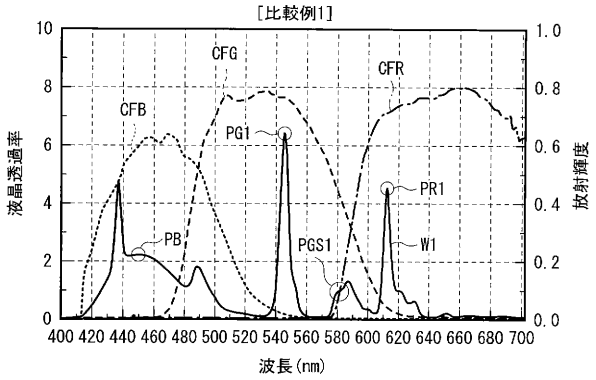
【図６】



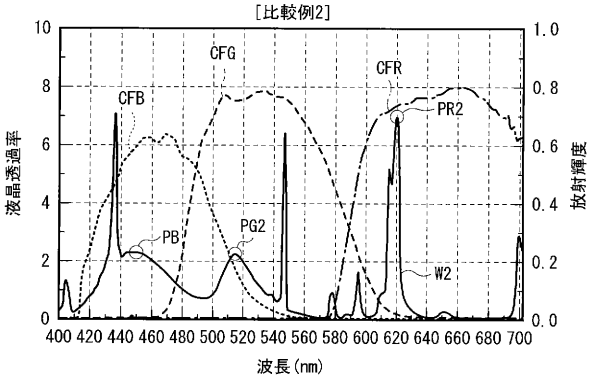
【図７】



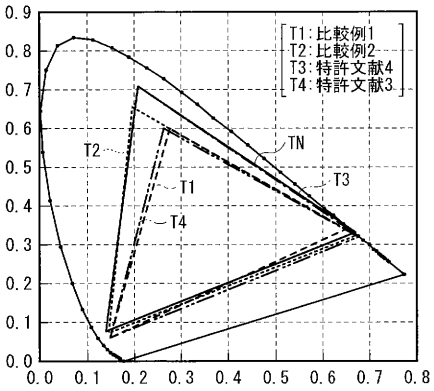
【図８】



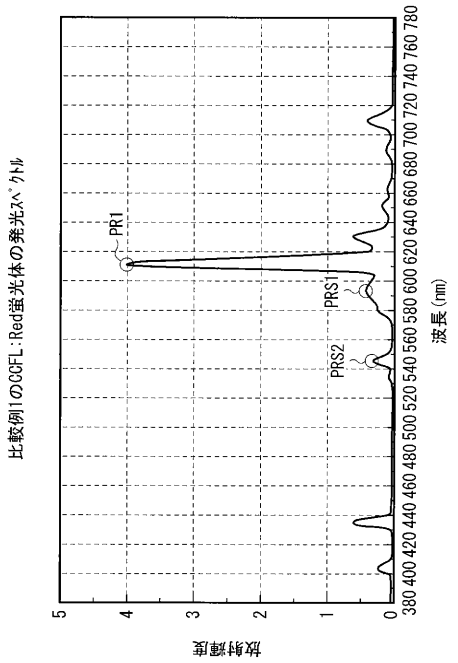
【図９】



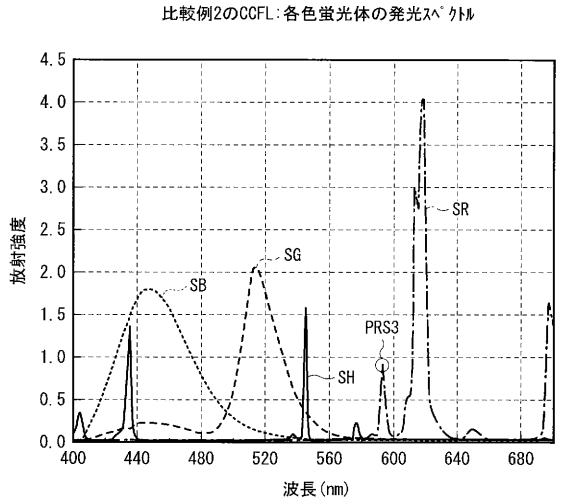
【図１０】



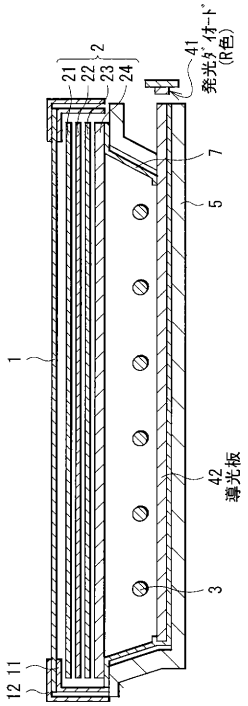
【図１１】



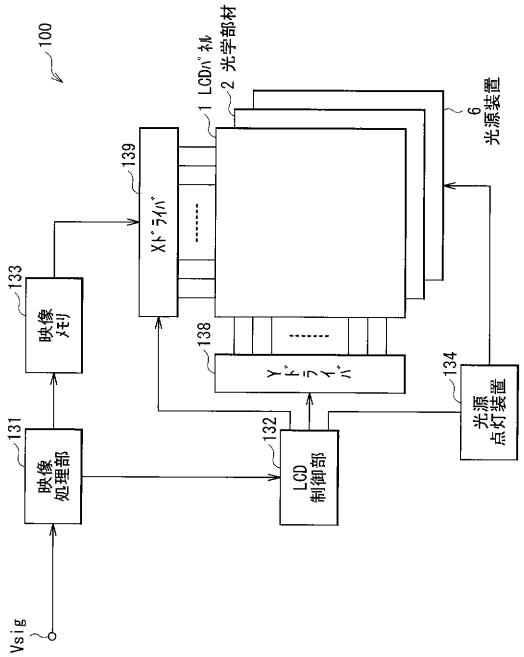
【図１２】


比較例2のCCFL：各色蛍光体の発光ｽﾍﾟｸﾄﾙ
放射強度
波長(nm)
SB
SG
SR
SH
PRS3
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
400
440
480
520
560
600
640
680

【図１３】


21
22
23
24
2
41
発光ﾀﾞｲｵｰﾄﾞ
(R色)
7
5
1
42
導光板
3
12 11

【図１４】


100
1 LCDﾊﾟﾈﾙ
2 光学部材
6
光源装置
139
Xﾄﾞﾗｲﾊﾞ
133
映像ﾒﾓﾘ
138
Yﾄﾞﾗｲﾊﾞ
134
光源
点灯装置
131
映像
処理部
132
LCD
制御部
Vsig

【手続補正書】
【提出日】平成18年7月20日(2006.7.20)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１２】
特許文献３には、Ｒ、Ｇ、Ｂの３色のうちＧ、Ｂ色を冷陰極線管により得ると共に、Ｒ色をＬＥＤにより得るようにしたバックライトが開示されている。この文献では、色域拡大のために、ＣＣＦＬ管のＲ蛍光体の代わりに、６３０ｎｍ以上にピーク波長をもったＬＥＤを組み合わせることでＲ色のピーク波長を長波長側にシフトし、色域拡大に効果を得ている。但し、Ｇ色については、ＣＣＦＬ管のＧ蛍光体からの発光スペクトル中にオレンジ色相当（ピーク波長５８０ｎｍ）の副スペクトルが存在するため、その影響が残ってしまい、必ずしも十分な色域拡大が実現できていない。この特許文献３の記述を基に計算したＮＴＳＣ比は８１％程度であり、改善の余地がある。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２７】
図１は液晶表示装置１００の要部断面構造を表すものである。この液晶表示装置１００は、いわゆる直下型バックライト構造を有するものであり、ＬＣＤパネル１の直下に光学部材２が配置され、光学部材２の直下にＣＣＦＬ管３およびＬＥＤ４からなる光源装置６が配置されている。光源装置６は、筐体５により支持されている。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６１】
この光源をバックライトに使った場合の色域は、図６に示した色度図において符号Ｔ７（一点鎖線）で示したものとなる。上記実施例２では、励起ガスとして水銀以外の希ガスを使っているため色域は広がっているが、Ｇ蛍光体の発光スペクトルのピーク波長が５１０～５２０ｎｍであり、短波長側に寄り過ぎていることから、ＮＴＳＣ標準色域におけるＧ色域から左側にずれてしまう問題がある。これに対し、本実施例３では、Ｇ蛍光体による単一スペクトルのピークＰＧ３が５２０～５３０ｎｍにあり、長波長側にシフトしているので、色度図上のＧ色域の左ずれ（色相ずれ）が改善されている。但し、Ｇ蛍光体による単一スペクトルの半値幅が実施例２に比べてやや広くなっているので、Ｇ色域は若干狭くなり、ＮＴＳＣ比は９８％となっている。しかしながら、この９８％というＮＴＳＣ比の値はＮＴＳＣ標準色域とほぼ等しいものであり、色再現性としては十分なものといえる。また、本実施例においても、ＬＥＤの発光スペクトルピークＰＲ３の波長は、ＬＣＤパネル１の緑色用フィルタの透過波長帯域ＣＦＧの外側に位置しているため、緑色画素への赤色混入が阻止されて、色再現性が向上する。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６５
【補正方法】変更
【補正の内容】

【００６５】

以上、好適な実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、図１に示したようにＬＥＤをＣＣＦＬ管の間に配置する直下配置型の構成に代えて、図１３に示したように、ＣＣＦＬ管３の背面に配置した導光板４２の側端面に沿ってＬＥＤ４を複数配置するようにしてもよい。この導光板４２を用いることで面光源を実現しているので、ＣＣＦＬ管３との混色距離はあまり考慮しなくて済み、その結果、バックライトの厚みを薄くすることが容易である。なお、導光板タイプでは、ＬＥＤ光源を導光板エッジに配置しているので明るさが制限されるが、導光板を介しているのはＲ，Ｇ，Ｂ色の中のＲ色のみであるので、明るさはＲ，Ｇ，Ｂ色を混ぜた白色の１／３で済む。このため、ＴＶ用途として考えた場合でも問題にはならない。熱設計的には、直下配置型に比べてＬＥＤ光源を集中して配置できるので、冷却しやすい点で有利である。

フロントページの続き

(72)発明者　名取　誠
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

Ｆターム(参考) 2H091 FA02Y FA07Z FA14Z FA21Z FA32Z FA42Z FA45Z FD05 FD22 FD24
LA15 LA30
3K243 MA04