

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4016213号
(P4016213)**

(45) 発行日 平成19年12月5日(2007.12.5)

(24) 登録日 平成19年9月28日(2007.9.28)

(51) Int.Cl.

F I

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/133 535

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/13357

請求項の数 3 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2006-44304 (P2006-44304)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成18年2月21日(2006.2.21)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2006-343716 (P2006-343716A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成18年12月21日(2006.12.21)	(74) 代理人	100122884
審査請求日	平成18年8月2日(2006.8.2)		弁理士 角田 芳末
(31) 優先権主張番号	特願2005-138663 (P2005-138663)	(74) 代理人	100133824
(32) 優先日	平成17年5月11日(2005.5.11)		弁理士 伊藤 仁恭
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	中野 実
			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	佐伯 邦仁
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
			ニー株式会社内
		審査官	日夏 貴史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カラーフィルタを有する液晶パネルと、
 前記液晶パネルに第1の白色光を照射する白色発光ダイオードと、
 それぞれの色の光が混合されることで、前記液晶パネルに前記第1の白色光よりも色再現範囲が広い第2の白色光を照射する赤色と緑色と青色の発光ダイオードによる3原色発光ダイオードと、
 前記液晶パネルの周囲の明るさを検出してその検出信号を出力する明るさ検出手段と、
 前記明るさ検出手段からの検出信号に基づき検出された明るさ検出値を予め設定された所定の明るさ基準値と比較し、その比較結果に応じて、前記明るさ検出値が前記明るさ基準値より大であるときには前記白色発光ダイオードを発光させ、前記明るさ検出値が前記明るさ基準値より小であるときには前記3原色発光ダイオードを発光させる光源制御手段と、

を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記明るさ検出手段は、輝度センサ及びホワイトバランスセンサの少なくとも一方を有することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】

カラーフィルタを有する液晶パネルと、前記液晶パネルに第1の白色光を照射する白色発光ダイオードと、それぞれの色の光が混合されることで、前記液晶パネルに前記第1の

10

20

白色光よりも色再現範囲が広い第2の白色光を照射する赤色と緑色と青色の発光ダイオードによる3原色発光ダイオードと、を有する液晶表示装置と、

前記液晶パネルの光の透過又は反射状態を制御してカラー表示を行う制御装置と、を備えた電子機器であって、

前記液晶表示装置には、

前記液晶パネルの周囲の明るさを検出してその検出信号を出力する明るさ検出手段と、

前記明るさ検出手段からの検出信号に基づき検出された明るさ検出値を予め設定された所定の明るさ基準値と比較し、その比較結果に応じて、前記明るさ検出値が前記明るさ基準値より大であるときには前記白色発光ダイオードを発光させ、前記明るさ検出値が前記明るさ基準値より小であるときには前記3原色発光ダイオードを発光させる光源制御手段と、

10

を設けたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラーフィルタを有する液晶パネルとその光源を有する液晶表示装置及び電子機器に関し、特に、バックライトとして白色の光(第1の白色光)を発光する第1の光源と、第1の白色光とは異なる白色の光(第2の白色光)を発光する第2の光源を備え、周囲の明るさに応じて第1の光源と第2の光源を切り換え可能とした液晶表示装置及び、その液晶表示装置を備えた電子機器に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、この種の液晶表示装置としては、例えば、特許文献1に記載されているようなものがある。特許文献1には、モニタ・大型テレビなど特に動画表示に適したフィールドシーケンシャルカラー液晶表示装置に関するものが記載されている。この特許文献1に記載された液晶表示装置は、「液晶パネルと、前記液晶パネルに照射する光源と、前記光源の色を時間順次で切り換え、それと同期して前記液晶パネルの透過あるいは反射状態を制御する駆動手段を備えた液晶表示装置において、時間的な加法混色でカラー表示を行う駆動と、1色で階調表示するモノカラー表示を行う駆動と、からなる複数の駆動手段を備えた」ことを特徴としている。

30

【0003】

このような構成を有する特許文献1の液晶表示装置によれば、「通常カラー表示としてフィールドシーケンシャルカラー方式駆動と、色割れがなくかつ低消費電力のモノカラー表示駆動とを切り換える構成により、トータルとして低消費電力が可能で、かつ高品位の動画表示が可能な液晶表示装置を得られることができる」等の効果が期待される。

【0004】

また、従来の液晶表示装置の他の例としては、例えば、特許文献2に記載されているようなものもある。特許文献2には、表示媒体として液晶を用いた液晶表示装置に関するものが記載されている。この特許文献2に記載された液晶表示装置は、「複数の透明画素電極が配設された第1の透明絶縁基板と、上記複数の透明画素電極に対向する透明電極を有する第2の透明絶縁基板と、上記第1と第2の透明絶縁基板間に配設された液晶と、上記第2の透明絶縁基板に対向して配設され3原色の各色を順次発光するカラー表示用のバックライト光源と、上記各透明画素電極に上記液晶の分子の配向を制御する制御回路とを備えている」ことを特徴としている。

40

【0005】

このような構成を有する特許文献2の液晶表示装置によれば、「3原色を発光するカラー表示用のバックライト光源の3原色を順次発光させ、1画素の透過率を各色に応じて変化させるように構成したので、1画素で多色表現され1画素でカラー表示のドットを表示することができ、解像度が高くなり、また、カラーフィルタによる光量の損失がなくバックライト光源の光量が有効に利用でき表示輝度が高くなる」等の効果が期待される。

50

【特許文献1】特開2003-248463号公報

【特許文献2】特開平6-110033号公報

【0006】

図21は、従来の液晶表示装置の一例を示すもので、バックライト光源として白(W)の光を発光する発光ダイオードを用いたものである。図21に示すように、液晶表示装置1は、バックライト2と第1の偏光板3と第1の基板4と液晶5とカラーフィルタ6と第2の基板7と第2の偏光板8とから構成されている。バックライト2は、複数の白色発光ダイオードによって構成されており、その複数の白色発光ダイオードが同一直線上又は同一平面上に並べられている。

【0007】

10

第1の基板4の一面に第1の偏光板3が接合され、この第1の偏光板3の後方に適当な隙間をあけてバックライト2が対向するように配置されている。第1の基板4の他面に液晶5が接合され、その液晶5の他面にカラーフィルタ6が接合されている。カラーフィルタ6には、赤(R)、緑(G)、青(B)の各フィルタ領域6r, 6g, 6bが同一間隔で上下及び左右方向へ繰り返すように配置されて設けられている。このカラーフィルタ6の他面に第2の基板7が接合されている。そして、第2の基板7の他面に第2の偏光板8が接合されている。

【0008】

かくして、バックライト2を点灯すると、発光された白色の光が、第1の偏光板3から第1の基板4を経て液晶5に照射され、この液晶5を透過した光がカラーフィルタ6及び第2の基板7を経て第2の偏光板8から外部に放射される。この際、カラーフィルタ6のフィルタ領域6r, 6g, 6bを光が通過することにより、各フィルタ領域6r, 6g, 6bの色に対応した赤(R)、緑(G)、青(B)の光が放射され、これらによってカラー画像が形成される。

20

【0009】

図22は、従来の液晶表示装置の他の例を示すもので、バックライト光源として赤、緑、青のRGB3色の光を発光する3個以上のRGB発光ダイオードを用いたものである。図22において、液晶表示装置10の構成は、バックライト9を除いて液晶表示装置1の構成と同一である。バックライト9は、赤(R)を発光する赤発光ダイオードと、緑(G)を発光する緑発光ダイオードと、青(B)を発光する青発光ダイオードとの組み合わせからなり、それら3色の発光ダイオードが同一平面上に同一の順序で繰り返すように並べられている。

30

【0010】

かくして、バックライト9を点灯すると、発光された赤、緑及び青の3色の光が重ね合わされて白色となり、その白色光が第1の偏光板3から第1の基板4を経て液晶5に照射される。この液晶5を透過した光がカラーフィルタ6及び第2の基板7を経て第2の偏光板8から外部に放射される。この際、カラーフィルタ6のフィルタ領域6r, 6g, 6bを光が通過することにより、各フィルタ領域6r, 6g, 6bの色に対応した赤、緑、青の光が外部に放射され、これらによってカラー画像が形成される。

【0011】

40

図23は、前述した液晶表示装置1の分光特性を示すもので、図23Aはカラーフィルタ6の分光特性、図23Bは白色発光ダイオードの分光特性、図23Cは液晶表示装置1全体の分光特性を、それぞれ示すグラフである。図23Aに示すように、カラーフィルタ6では、分光特性のピークが3箇所に見れている。即ち、第1のピークは、青色のフィルタ領域6bに対応するもので、点鎖線Bで示すように略波長470nmにピーク値がある。第2のピークは、緑色のフィルタ領域6gに対応するもので、実線Gで示すように略波長520nmにピーク値がある。また、第3のピークは、赤色のフィルタ領域6rに対応するもので、破線Rで示すように略波長620nmにピーク値がある。

【0012】

また、図23Bに示すように、白色発光ダイオードでは、分光特性のピークが2箇所

50

現れている。即ち、第1のピークは略波長440nmにあり、第2のピークは略波長530nmから略波長630nmまでの広い範囲に亘って存在している。この第2のピークは、RGBの3色が混色したことによって生じたものである。その結果、図23Cに示すように、液晶表示装置1の全体では、3箇所に分光特性のピークが現れており、その間の2箇所に大きな落ち込みが生じている。第1の落ち込みは略波長480nmに生じており、第2の落ち込みは略波長570nmに生じている。これら2箇所の落ち込みは、RGBの3色が混色したことによって生じたものである。

【0013】

図24は、前述した液晶表示装置10の分光特性を示すもので、図24Aは図20Aと同じカラーフィルタ6の分光特性、図24BはRGB発光ダイオードの分光特性、図24Cは液晶表示装置10全体の分光特性を、それぞれ示すグラフである。

10

【0014】

図24Bに示すように、RGB発光ダイオードでは、分光特性のピークが3箇所に現れている。即ち、第1のピークは略波長470nmにあり、第2のピークは略波長530nmにあり、第3のピークは略波長630nmに存在している。これら3箇所のピークの上に2箇所の落ち込みがあり、第1の落ち込みは略波長500nmに生じており、第2の落ち込みは略波長580nmに生じている。これら2箇所の落ち込みは、RGBの3色が分離されていることによって生じたものである。

【0015】

その結果、図24Cに示すように、液晶表示装置10の全体では、3箇所に分光特性のピークが現れており、その間の2箇所に大きな落ち込みが生じている。第1の落ち込みは略波長480nmに生じており、第2の落ち込みは略波長570nmに生じている。これら3箇所のピーク及び2箇所の落ち込みは、RGB発光ダイオードの分光特性に対応しており、RGBの3色が分離されていることによって生じたものである。

20

【0016】

図25は、図23A～23Cに示した分光特性を有する液晶表示装置1と、図24A～24Cに示した分光特性を有する液晶表示装置10の色再現範囲を示したものである。即ち、二点鎖線で示した三角形11は、白色発光ダイオードによる色再現範囲を示し、実線で示した三角形12は、RGB3色発光ダイオードによる色再現範囲を示している。この図25から明らかなように、白色発光ダイオードをバックライト光源として用いる場合に比べて、RGB3色発光ダイオードをバックライト光源として用いる方が、赤、緑及び青の全ての領域において色再現範囲が広がることが明らかになった。

30

【0017】

このような液晶表示装置において、その色再現範囲を拡大する方法として、近年では、各種の新技术が開発され、採用されている。例えば、カラーフィルタに用いられる新たな顔料の開発、3色のLEDの改良、新たな冷陰極管の開発等がそれである。

【0018】

この場合に、大型の液晶テレビ、ノート型パーソナルコンピュータ等のように、画面サイズが10インチ以上の比較的大きな液晶表示装置を備えた電子機器においては、冷陰極管を採用するケースが見られるが、冷陰極管の駆動には高電圧が必要とされるため、低消費電力が重視される携帯用電子機器には殆ど採用されていないのが実情である。また、画面サイズの小さな携帯電話、デジタルスチルカメラ、カメラ一体型撮像装置、情報携帯端末等の携帯用電子機器には、商品サイズや消費電力等の問題から低電圧で駆動される白色LEDが用いられていることが多い。

40

【0019】

しかしながら、上述した特許文献1に記載されている液晶表示装置においては、液晶パネルの各画素にカラーフィルタのない白黒液晶パネルが用いられているため、液晶の応答性に優れ高速応答性が可能ではあったが、赤(R)、緑(G)、青(B)を発光するためには必ず切換部で回路を切り換える必要があり、赤(R)、緑(G)、青(B)を同時に発光することができなかった。そのため、赤(R)、緑(G)、青(B)の発光を時間的

50

に前後させて重ね合わせる必要があったことから、各画素において鮮やかな色を得ることができず、色再現能力が不十分なものであった。

【 0 0 2 0 】

また、上述した特許文献 2 に記載されている液晶表示装置においては、光の 3 原色を発光するバックライト光源の 3 原色を順次発光させると共に、1 画素における各色の透過率を画素信号に応じて変化させて 1 画素で多色表現させ、1 画素でカラー表示の 1 ドットを表示させるものであるため、同じく各画素において鮮やかな色を得ることができず、色再現能力が不十分であった。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 2 1 】

解決しようとする問題点は、従来の液晶表示装置では、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の発光を時間的に前後させて重ね合わせるものであったため、各画素において鮮やかな色を得ることができず、色再現能力が不十分なものであった、という点である。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 2 2 】

本発明の液晶表示装置は、カラーフィルタを有する液晶パネルと、その液晶パネルに第 1 の白色光を照射する白色発光ダイオードと、それぞれの色のパッケージからの光が混合されることで液晶パネルに第 1 の白色光よりも色再現範囲が広い第 2 の白色光を照射する赤色と緑色と青色の発光ダイオードによる 3 原色発光ダイオードと、液晶パネルの周囲の明るさを検出してその検出信号を出力する明るさ検出手段と、前記明るさ検出手段からの検出信号に基づき検出された明るさ検出値を予め設定された所定の明るさ基準値と比較し、その比較結果に応じて、前記明るさ検出値が前記明るさ基準値より大であるときには前記白色発光ダイオードを発光させ、前記明るさ検出値が前記明るさ基準値より小であるときには前記 3 原色発光ダイオードを発光させる光源制御手段と、を設けたことを最も主要な特徴とする。

20

【 0 0 2 3 】

また、本発明の電子機器は、カラーフィルタを有する液晶パネルと、その液晶パネルに第 1 の白色光を照射する白色発光ダイオードと、それぞれの色の光が混合されることで液晶パネルに第 1 の白色光よりも色再現範囲が広い第 2 の白色光を照射する赤色と緑色と青色の発光ダイオードによる 3 原色発光ダイオードと、を有する液晶表示装置と、液晶パネルの光の透過又は反射状態を制御してカラー表示を行う制御装置と、を備えた電子機器であって、液晶表示装置には、液晶パネルの周囲の明るさを検出してその検出信号を出力する明るさ検出手段と、前記明るさ検出手段からの検出信号に基づき検出された明るさ検出値を予め設定された所定の明るさ基準値と比較し、その比較結果に応じて、前記明るさ検出値が前記明るさ基準値より大であるときには前記白色発光ダイオードを発光させ、前記明るさ検出値が前記明るさ基準値より小であるときには前記 3 原色発光ダイオードを発光させる光源制御手段と、を設けたことを特徴とする。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

40

本発明の液晶表示装置及び電子機器によれば、明るさ検出手段で液晶パネルの周囲の明るさを検出してその明るさを基準となる明るさと比較し、その明るさに応じて光源制御手段で白色発光ダイオードと 3 原色発光ダイオードを切り換えることにより、例えば、明るさが大きい屋外で液晶パネルを見るとき或いは長時間に亘って液晶パネルを見るとき等には白の光を発光する白色発光ダイオードを駆動して消費電力を少なくする一方、明るさが小さい室内等で液晶パネルを見るときには白を含む 2 以上の光を発光する 3 原色発光ダイオードを駆動して色再現範囲を広くすることにより、鮮やかで美しい色を視認することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 5 】

50

液晶パネルの周囲の明るさに応じて光源を切り換え、用途に応じて２つの光源を使い分けることにより、電力消費の効率化を図って使用時間の長期化を可能とすると共に、必要などときにはカラー表示を鮮やかにして美しい画面を視認することができる液晶表示装置及び電子機器を、簡単な構成によって実現した。

【００２６】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して説明する。図１～図２０は、本発明の実施の形態の例を説明するものである。即ち、図１は本発明の液晶表示装置の第１の実施の例の概略構成を示す説明図、図２は図１に示した液晶表示装置を用いた電子機器の概略構成を示すブロック図、図３及び図４は図１に示した液晶表示装置に用いられる電源回路の実施の例を示すブロック図、図５Ａ～Ｄは図１に示した液晶表示装置のバックライトを構成する各色発光ダイオードの組合例を示す説明図、図６Ａ～Ｃは図１に示した液晶表示装置のバックライトを構成する発光ダイオード及びパッケージの配置例を示す説明図、図７Ａ～Ｃは図１に示した液晶表示装置のバックライトを構成する発光ダイオード及びパッケージの点灯例を示す説明図、図８～図１０は図１に示した液晶表示装置に係る制御装置の制御例を示すフローチャートである。

10

【００２７】

図１１は本発明の液晶表示装置の第２の実施の例の概略構成を示す説明図、図１２は図１１の液晶表示装置に用いられる電源回路の実施の例を示すブロック図、図１３Ａ～Ｂは図１１の液晶表示装置のバックライトを構成する白色発光ダイオードの概略構成の実施の例を示す説明図、図１４Ａ～Ｃは図１１に示した液晶表示装置のバックライトを構成する白色発光ダイオードの配置例を示す説明図、図１５Ａ～Ｃは図１１に示した液晶表示装置のバックライトを構成する白色発光ダイオードの点灯例を示す説明図、図１６～図１８は図１１に示した液晶表示装置に係る制御装置の制御例を示すフローチャート、図１９及び図２０は本発明の液晶表示装置を備えた電子機器の実施の例を示す説明図である。

20

【００２８】

図１に示すように、本発明の第１の実施の例を示す液晶表示装置２０は、カラーフィルタを有する液晶パネル２１と、この液晶パネル２１に対して白色又は白色を含む２以上の色を照射するバックライト光源としてのバックライト２２とから構成されている。また、液晶パネル２１は、第１の偏光板２３と第１の基板２４と液晶２５とカラーフィルタ２６と第２の基板２７と第２の偏光板２８とから構成されている。

30

【００２９】

バックライト２２は、液晶パネル２１に白色の光を照射する第１の光源と、液晶パネル２１に白色を含む２以上の色を照射する第２の光源とから構成されている。このバックライト２２は、具体的には、白色を含む３色若しくは４色以上の発光ダイオードによって構成されている。本実施例においては、白色（Ｗ）と色の３原色である赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）及び青色（Ｂ）の組み合わせ、即ち、白色（Ｗ）を発光可能なＷ発光ダイオード２２ｗと、赤色（Ｒ）を発光可能なＲ発光ダイオード２２ｒと、緑色（Ｇ）を発光可能なＧ発光ダイオード２２ｇと、青色（Ｂ）を発光可能なＢ発光ダイオード２２ｂとの４色４種類の発光ダイオードによって構成されている。

【００３０】

Ｗ発光ダイオード２２ｗは、例えば、青色を発光する青色発光ダイオードと、その発光部を覆うカバーのようなフィルタとしての黄色の蛍光体（例えば、赤色蛍光体と緑色蛍光体の混合物）との組み合わせによって構成することができる。しかしながら、白色（Ｗ）を構成する組み合わせは、この実施例のものに限定されるものではなく、全体として白色の光を発光し得るものであれば、各種の組み合わせを適用できることは勿論である。

40

【００３１】

また、赤色、緑色、青色のＲＧＢ発光ダイオード２２ｒ、２２ｇ、２２ｂは、それぞれ独自に該当する色を発光可能な単色発光する発光ダイオードであってもよく、また、白色発光ダイオードに赤色、緑色、青色の蛍光体を用いて該当する色を発光できるように構成したものであってもよい。

50

【 0 0 3 2 】

これら 4 色 4 種類の発光ダイオードの組み合わせは、例えば、図 5 A ~ 図 5 D に示すように、各種の組み合わせを適用することができる。図 5 B は、1 パッケージに 1 種類の発光ダイオードを収納し、赤色、緑色、青色及び白色の R G B W 発光ダイオード 2 2 r , 2 2 g , 2 2 b , 2 2 w を、それぞれ 1 パッケージで 1 種類の色を表示できるようにして、4 パッケージ 3 1 a , 3 1 b , 3 1 c , 3 1 d で 4 種類の色を表示するように構成したものである。

【 0 0 3 3 】

この場合、4 種類の発光ダイオードを、互いの光が干渉しないように発光させると、各発光ダイオード 2 2 r , 2 2 g , 2 2 b , 2 2 w において、赤色、緑色、青色及び白色が
10
独自に発光されてそれらの色を独自に表示することになる。一方、3 原色の赤色、緑色、青色の R G B 発光ダイオード 2 2 r , 2 2 g , 2 2 b のみを、互いの光が干渉するように発光させると、それらの光が互いに干渉して全体として白色の光が発光されることになる。このとき、更に追加して白色の W 発光ダイオード 2 2 w を、それらの光が互いに干渉するように発光させると、赤色、緑色、青色の R G B 発光ダイオード 2 2 r , 2 2 g , 2 2 b により表示される白色よりも更に白色が強化されることになり、全体として明るい白色となる。この明るい白色に比べると、3 個の R G B 発光ダイオード 2 2 r , 2 2 g , 2 2 b によって形成される白色は、少々明るさの足りない白色となり、両者の間に明るさの強弱が生じる。

【 0 0 3 4 】

図 5 A は、白色の W 発光ダイオード 2 2 w は 1 個で構成したが、残り 3 種類の赤色、緑色、青色の R G B 発光ダイオード 2 2 r , 2 2 g , 2 2 b を 1 個のパッケージ 3 2 に収納し、2 パッケージ 3 1 a , 3 2 で 4 種類の色を表示できるように構成したものである。この場合、パッケージ 3 2 に収納された赤色、緑色、青色の R G B 発光ダイオード 2 2 r , 2 2 g , 2 2 b を同時に若しくは所定時間間隔で逐次的に発光させると、それらの光が互いに干渉して全体として白色の光が発光されることになる。一方、パッケージ 3 2 において、赤色、緑色、青色の R G B 発光ダイオード 2 2 r , 2 2 g , 2 2 b のいずれか 1 つを発光させると、パッケージ 3 2 全体がその光に対応した色の発光ダイオードとなって、その光のみが発光される。

【 0 0 3 5 】

図 5 C は、白色の W 発光ダイオード 2 2 w を 1 個のパッケージに収納すると共に、残り 3 種類の赤色、緑色、青色の R G B 発光ダイオード 2 2 r , 2 2 g , 2 2 b を 1 個のパッケージに 2 個ずつ収納し、3 パッケージで 4 種類の色を表示できるように構成したものである。この実施例では、第 1 のパッケージ 3 3 a には R 発光ダイオード 2 2 r と G 発光ダイオード 2 2 g を収納し、第 2 のパッケージ 3 3 b には G 発光ダイオード 2 2 g と B 発光ダイオード 2 2 b を収納し、第 3 のパッケージ 3 3 c には B 発光ダイオード 2 2 b と R 発光ダイオード 2 2 r を収納する構成としている。

【 0 0 3 6 】

この場合、3 種類のパッケージ 3 3 a , 3 3 b , 3 3 c のうち、いずれか 2 種類のパッケージを用いることができる。そして、2 種類のパッケージに含まれている赤色、緑色、
40
青色の R G B 発光ダイオード 2 2 r , 2 2 g , 2 2 b を同時に若しくは所定時間間隔で逐次的に発光させることにより、それらの光が互いに干渉して全体として白色の光が発光されることになる。この際、同一色の 2 個の発光ダイオードは、いずれか一方のみを用いるようにする。この 2 種類のパッケージ (3 3 a , 3 3 b 及び 3 3 c のうち、いずれか 2 つ) において、赤色、緑色、青色の R G B 発光ダイオード 2 2 r , 2 2 g , 2 2 b のいずれか 1 つを発光させると、そのパッケージがその光に対応した色の発光ダイオードとなって、その光が発光される。

【 0 0 3 7 】

なお、第 1 のパッケージ 3 3 a の R 発光ダイオード 2 2 r と G 発光ダイオード 2 2 g を同時に発光させると、赤色 (R) と緑色 (G) の混色である黄色 (Y) の光が得られる。
50

また、第2のパッケージ33bのG発光ダイオード22gとB発光ダイオード22bを同時に発光させると、緑色(G)と青色(B)の混色であるシアン(C)の光が得られる。そして、第3のパッケージ33cのB発光ダイオード22bとR発光ダイオード22rを同時に発光させると、青色(B)と赤色(R)の混色であるマゼンタ(M)の光が得られる。

【0038】

図5Dは、白色を含む4種類のRGBW発光ダイオード22r, 22g, 22b, 22wをそれぞれ1個ずつパッケージに収納し、5個のパッケージ31a~31dで4種類の色を表示できるように構成したものである。この実施例は、図5Cに示した組み合わせの変形例を示すもので、1個のパッケージを2個に分割したものであって、その使い方は同様である。即ち、白色及び互いに重複している1色を除く3種類のパッケージのRGB発光ダイオード22r, 22g, 22bを同時に若しくは所定時間間隔で逐次的に発光させることにより、それらの光が互いに干渉して全体として白色の光が発光されることになる。これにW発光ダイオード22wの発光を加えることにより、更に明るさを増した明るい白色の表示が得られる。

10

【0039】

前記W発光ダイオード22wを有する白パッケージ31aによって、液晶パネル21に白色の光を照射する第1の光源が構成されている。また、RGB発光ダイオード22r, 22g, 22bを有するカラーパッケージ32と前記白パッケージ31aとの組み合わせによって、液晶パネルに白色の光を含む2以上の色を照射する第2の光源が構成されている。

20

【0040】

図6A~図6Cは、前述したような構成を有する第1の光源及び第2の光源の配置の実施の例を示すものである。即ち、図6A~図6Cに示す実施例は、図5Aに示したパッケージ構成を用いた実施例であり、白色のW発光ダイオード22wと、1個のパッケージに3種類のRGB発光ダイオード22r, 22g, 22bを収納した3イン1パッケージを用いてバックライトを構成した場合の、それら発光ダイオードの配置例を示すものである。この場合、白色とそれ以外の色(赤色、緑色、青色)の数量比率や、それらの色配列等は、以下に述べる実施例に限定されるものでないことは勿論である。

【0041】

30

図6Aは、W発光ダイオード22wを有する白パッケージ31aとRGB発光ダイオード22r, 22g, 22bを有するカラーパッケージ32とを1個ずつ交互に配置してバックライトを構成した実施例である。この図6Aに示す実施例の場合には、白パッケージ31aとカラーパッケージ32とが同じ比率で用いられているため、赤色、緑色、青色の色の鮮やかさは若干落ちるが、白パッケージ31aの電力消費量が小さいため、低消費電力による長時間の動作を可能とすることができる。

【0042】

図6Bは、白パッケージ31aとカラーパッケージ32を1対2の割合で繰り返すように配置したものである。この実施例の場合には、カラーパッケージ32が白パッケージ31aの2倍存在するため、赤色、緑色、青色の色の鮮やかさを向上させることができる。その反面、カラーパッケージ32における電力消費量が白パッケージ31aよりも多いため、電力消費量が多くなる。

40

【0043】

図6Cは、白パッケージ31aとカラーパッケージ32の割合を1対3として、カラーパッケージ32の割合を更に増やしたものである。この実施例の場合には、カラーパッケージ32が白パッケージ31aの3倍存在するため、赤色、緑色、青色の色の鮮やかさを更に向上させることができるが、それに比例するように電力消費量も多くなる。なお、白パッケージ31aとカラーパッケージ32は、同一直線上又は同一平面上に並べられて配置される。

【0044】

50

図7は、上述したような構成を有するバックライト光源における点灯モード（点灯と消灯）の実施例を示すものである。図7Aは、第2の光源において、白パッケージ31aとカラーパッケージ32の3色（赤、緑、青）の合計4色をすべて点灯させた状態を示すものである。この場合には、白パッケージ31aからは直接白色の光が放射され、カラーパッケージ32からは赤、緑、青の3色が混ざり合って白色となった光が放射される。

【0045】

この点灯モードによれば、白パッケージ31a及びカラーパッケージ32のすべてから白色の光が発光される。そのため、すべてのパッケージが白色光源となって白色を発光することから、バックライトとしての明るさを増して、バックライト全体として最も明るい照明機能を発揮することができる。この点灯モードは、例えば、屋内において、液晶表示装置を最も明るい状態で使用する場合に好適である。

10

【0046】

図7Bは、第2の光源において、すべての白パッケージ31aを消灯する一方、すべてのカラーパッケージ32の赤色、緑色、青色の合計3色をすべて点灯させた状態を示すものである。この場合には、すべてのカラーパッケージ32のみから赤色、緑色、青色の3色が混ざり合って白色となった光が放射される。この点灯モードによれば、カラーパッケージ32による色再現を重視して鮮やかな色を発光する照明機能を発揮することができる。この点灯モードは、例えば、屋内において、液晶表示装置を薄暗い状態で使用する場合に好適である。

【0047】

20

図7Cは、第2の光源において、すべてのカラーパッケージ32を消灯する一方、すべての白パッケージ31aをすべて点灯させた状態（この状態が第1の光源を現す。）を示すものである。この場合には、すべての白パッケージ31aのみから白色の光が放射される。この点灯モードによれば、明るさ（又は電力）を重視して低消費電力による照明機能を発揮することができる。この点灯モードは、例えば、屋外において液晶表示装置を使用する場合に好適である。

【0048】

このように、第2の光源と第1の光源を、この液晶表示装置が使用される環境に応じて、その点灯モードを切り換えるようにする。即ち、高色再現範囲を確保する場合にはカラーパッケージ32を点灯させ、また、輝度を大きくする場合には白パッケージ31a（必要に応じてカラーパッケージ32を加える。）を点灯させることにより、モバイル環境に応じて、高画質（広色再現範囲）と高い屋外視認性の切り換えが実現可能となる。

30

【0049】

このような構成を有するバックライト22によって光照射される液晶パネル21の構成は、図22に示したものと同様である。図1に示すように、液晶パネル21は、バックライト22側から順に配置された第1の偏光板23と第1の基板24と液晶25とカラーフィルタ26と第2の基板27と第2の偏光板28とから構成されている。

【0050】

第1の偏光板23と第2の偏光板28は、それぞれ90度回転する偏光面を設けた偏光子であり、その第1の偏光板23が第1の基板24の一面に接合され、第2の偏光板28が第2の基板27の一面に接合されている。第1の基板24と第2の基板27は、それぞれガラス板によって形成されており、所定の形状に形成された透明電極がそれぞれの一面に貼り付けられて一体に構成されている。第1の基板24及び第2の基板27の各透明電極は、それぞれ偏光板23、28とは反対側の面に設けられており、それら透明電極が設けられた面間にカラーフィルタ26を有する液晶25が介在されている。

40

【0051】

液晶25は、棒状の有機物分子からなり、その誘電率や導電率等の電気的異方性と屈折率等の光学的異方性を利用し、電圧の有無によって暗状態と明状態を切り換えることができる。この液晶25の一面に一方の透明電極が配置され、他面にカラーフィルタ26が配置されている。そして、カラーフィルタ26の液晶25と反対側の面に他方の透明電極が

50

配置されている。カラーフィルタ26には、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の各フィルタ領域26r, 26g, 26bが同一間隔で上下及び左右方向へ繰り返して連続するように配置されている。

【0052】

このカラーフィルタ26の赤色、緑色、青色の3原色の色純度は、カラーフィルタの膜厚、色素の濃度等によって異なり、濃度の値を高めるほど向上するが、その反面カラーフィルタの透過率が低下して表示画面が暗くなる。これに関して、本願発明では、第1の光源である白パッケージ31aのみの点灯状態の他に、第2の光源による白パッケージ31aの点灯とは別にカラーパッケージ32の点灯を加え合わせ、両者を同時に点灯させる構成とした。そのため、透過率が低下した状態においても十分な光量を発光することができ、明るさを増して視認性を高めることができると共に、色再現範囲を広げて色の表示を鮮やかなものにするができる。

10

【0053】

図2は、前述したような構成を有する液晶パネル21とバックライト22とからなる液晶表示装置20を備えた電子機器40の概略構成を示すブロック図である。この電子機器40は、光源制御手段を兼ねる制御装置である制御部41と、この制御部41に電気的に接続された映像信号処理部42と、制御部41を駆動するためのプログラムメモリやデータメモリその他のRAMやROM等を有する記憶装置43と、液晶パネル21の周囲の輝度を検出してその検出信号を出力する明るさ検出手段の第1の具体例を示す輝度センサ44と、液晶パネル21の周囲の明るさを検出してその検出信号を出力する明るさ検出手段の第2の具体例を示すホワイトバランスセンサ45等を備えて構成されている。

20

【0054】

制御部41は、例えば、マイクロコンピュータ(CPU)を有する演算回路等を備えて構成されている。映像信号処理部42には液晶駆動部46が接続されており、この液晶駆動部46に液晶パネル21が接続されている。この映像信号処理部42には、電子機器40の第1の接続端子40aが接続されており、その第1の接続端子40aを介して外部機器から映像信号が入力される。また、電子機器40の第2の接続端子40bには制御部41が接続されており、その第2の接続端子40bからカメラの補正信号が入力される。

【0055】

更に、制御部41には、第1のインタフェース回路48を介して輝度センサ44が接続されており、その輝度センサ44で検出された輝度情報が制御部41に入力される。また、制御部41には、第2のインタフェース回路49を介してホワイトバランスセンサ45が接続されており、そのホワイトバランスセンサ45で検出されたホワイトバランス情報が制御部41に入力される。そして、制御部41にはLED駆動部47が接続されており、そのLED駆動部47にバックライト22である第1の光源22wと第2の光源22r, 22g, 22bが接続されている。

30

【0056】

図3及び図4は、LED駆動部47と第1の光源22w及び第2の光源22r, 22g, 22bを結ぶ電源回路の構成例を示すものである。図3に示す電源回路51は、4種類の発光ダイオード、即ち、白色のW発光ダイオード22wと赤色、緑色、青色の3種類のRGB発光ダイオード22r, 22g, 22bを、それぞれ個別に並列に接続したものである。電源回路51には、4種類の発光ダイオードに対応させて4つの開閉スイッチW-SW、R-SW、G-SW、B-SWが設けられている。これら開閉スイッチW-SW、R-SW、G-SW、B-SWの開閉操作を制御することにより、4種類の発光ダイオードを、その色毎に個別に点灯したり、すべての色を同時に点灯したりして適宜に制御することができる。

40

【0057】

また、図4に示す電源回路52は、白色のW発光ダイオード22wと赤色、緑色、青色の3種類のRGB発光ダイオード22r, 22g, 22bを、それぞれ個別に直列に接続したものである。電源回路52にも、4種類の発光ダイオードに対応させて4つの開閉ス

50

イッチW - SW、R - SW、G - SW、B - SWが設けられている。これら開閉スイッチW - SW、R - SW、G - SW、B - SWの開閉操作を制御することにより、4種類の発光ダイオードを、その色毎に個別に点灯したり、すべての色を同時に点灯したりして適宜に制御することができる。

【0058】

なお、液晶パネル21としては、パネル内にスイッチング用半導体素子及び信号を蓄積するための記憶素子を含むアクティブマトリクスLCDに限定されるものではなく、これを含まないパッシブマトリクスLCDは勿論のこと、その他の方式のものを適用することができる。また、液晶パネル21に対するバックライト22の配置構造は、液晶パネル21の側方にバックライト22を配置するサイド方式は勿論のこと、液晶パネル21の背面にバックライト22を配置する直下方式であってもよく、その他任意の方式を適用できるものである。更に、バックライト22のモード切換えと同期して、液晶表示装置20の絵作り(補正、色の設定や選択、補正等)を切り換える構成とすることができる。

【0059】

ここで、(gamma correction)補正について説明する。被写体の色がどれだけ忠実に再現されているかを表すことを色再現といい、色再現の特性まで含めて色再現性という。一般に、テレビジョンの再生画像のコントラストは実際の被写体のコントラストに比べて低い、それにもかかわらず人がそれほどの不快感なく再現画像に接することができるのは、最適な階調再現が原景の相対明度の再現にあるからである。また、被写体各部の輝度と再現された画像上で対応する部分の輝度を両対数軸上に表した入出力特性を階調特性といい、再現された画像の明暗の再現状態を階調再現という。そして、再現状態における各部の接線の勾配を(ガンマ)と呼んでいる。

【0060】

現行テレビジョンのモニタ(液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、CRTディスプレイ等)では、特性(電気-光変換特性)の値は、一般に、モニタガンマ $\gamma = 1.8 \sim 2.2$ の範囲に設定されている。このモニタガンマ γ の値は、図26に示すように、モニタに供給される信号の特性(ビデオカードガンマテーブル)に基づいて、トータルガンマ γ として補正することができる。例えば、モニタガンマ $\gamma = 2.2$ である場合に、逆特性(ビデオカードガンマテーブル)を有するビデオ信号(例えば、特性 0.818)を供給すると、トータルガンマ $\gamma = 1.8$ となる。

【0061】

図27に示すように、この補正の γ の値を大きくすると(例えば、 $\gamma = 2.5$)、中間階調輝度が小さくなり(階調表現力アップ)、画面が暗くなる。これに対して、 γ の値を小さくすると(例えば、 $\gamma = 1.0$)、中間階調輝度が大きくなり(階調表現力ダウン)、画面が明るくなる。このように、任意に或いは好みに応じて補正を行うことにより、液晶表示装置20の明るさ、鮮明さ等を好みの状態に調整して、画面上の絵作りを行うことができる。

【0062】

図8から図10に示すフローチャートは、電子機器40の制御部41において行われる制御の実施の例を示すものである。制御部41には、輝度センサ44からの輝度検出信号と、ホワイトバランスセンサ45からのホワイトバランス検出信号と、カメラからの補正信号と、映像信号とが供給され、これらの信号に基づき所定の演算処理を実行し、その演算結果に応じて、LED駆動部47に制御信号を出力してバックライト(第1の光源と第2の光源)の点灯を制御する。この点灯制御と共に、映像信号処理部42を介して液晶駆動部46に制御信号を出力し、液晶パネル21を制御して、その液晶パネル21に所定の映像を表示する。しかしながら、本発明は、図8~図10に示す制御例に限定されるものでないことは勿論である。

【0063】

図8に示すフローチャートは、画像の画質を重視してバックライト22の光源を制御する例を示すものである。まず、ステップS1において、画像モードをノーマルに設定する

10

20

30

40

50

。これは、例えば、記憶装置 4 3 に予め記憶されている基準となる画像モードに画像の画質を合わせる。次に、ステップ S 2 に移行して、第 1 の光源である W 発光ダイオード 2 2 w を点灯する（例えば、図 7 C に示す状態）。この状態では、W 発光ダイオード 2 2 w のみの点灯であるため、ある程度の照明の明るさを確保して、低消費電力でバックライト 2 2 を動作させることができる。このような照明の使い方は、例えば、屋外で電子機器 4 0 を使用する場合に有効である。

【 0 0 6 4 】

次に、ステップ S 3 に移行して、画質モードが高画質モードに切り換えられたか否かを判定する。この判定は、画質モードを高画質モードと通常画質モードとに切り換える切換スイッチが切り換え操作されたか否かを見ることによって行われる。このステップ S 3 において、高画質モードにスイッチが切り換えられていないと判定されたときには、これで処理を終了する。その一方、ステップ S 3 において、高画質モードにスイッチが切り換えられたと判定されたときには、ステップ S 4 に移行する。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 4 では、画質モードを高画質モードに切り換える。そして、ステップ S 5 に移行する。このステップ S 5 では、赤色、緑色、青色の 3 種類の R G B 発光ダイオード 2 2 r、2 2 g、2 2 b を同時に点灯する（例えば、図 7 A に示す状態）。このステップ S 5 の状態では、すでに点灯されている W 発光ダイオード 2 2 w による白色光に、R G B 発光ダイオード 2 2 r、2 2 g、2 2 b による白色光が追加される。これにより、第 1 の光源と第 2 の光源の双方の白色が重ね合わされた極めて明るい照明となる。そのため、液晶パネル 2 1 のカラーフィルタ 2 6 を極めて明るい光で照らすことができ、従って、色再現性を極めて高くすることができ、所定の色を鮮やかに表示することができる。そして、これで処理を終了する。

【 0 0 6 6 】

図 9 に示すフローチャートは、電源の種類によってバックライトの光源を制御する例を示すものである。まず、ステップ S 1 1 において、電子機器 4 0 の電源が A C 電源であるか否かを判定する。この判定は、電子機器 4 0 が、電力が十分に供給され得る家庭内等で使用されているか、屋外に持ち出されて携帯用電源の電力によって使用されているかを見るものである。このステップ S 1 1 の判定において、電源が A C 電源ではないと判定された場合、即ち、電子機器 4 0 が屋外に持ち出されて携帯用電源の電力で駆動されている場合には、ステップ S 1 2 に移行する。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 2 では、画質が高画質モードか否かを判定する。この判定は、画質の良し悪しによってバックライト 2 2 を第 1 の光源と第 2 の光源とに切り換えるものである。このステップ S 1 2 において、画質が高画質モードではないと判定されたときには、ステップ S 1 3 に移行して、第 1 の光源である W 発光ダイオード 2 2 w を点灯する（例えば、図 7 C に示す状態）。このとき、ステップ S 1 3 の状態では、W 発光ダイオード 2 2 w のみの点灯であるため、ある程度の照明の明るさを確保しつつ、低消費電力でバックライト 2 2 を長時間動作させることができる。このような照明の使い方は、例えば、明るさが極めて大きな自然光の中にある屋外で電子機器 4 0 を使用する場合に有効である。そして、処理を終了する。

【 0 0 6 8 】

一方、ステップ S 1 2 の判定において、画質が高画質モードであると判定されたときには、ステップ S 1 4 に移行して、赤色、緑色、青色の 3 種類の R G B 発光ダイオード 2 2 r、2 2 g、2 2 b を同時に点灯する（例えば、図 7 B に示す状態）。そして、これで処理を終了する。このステップ S 1 4 の状態では、3 種類の R G B 発光ダイオード 2 2 r、2 2 g、2 2 b による白色が発光される。この状態では、第 2 の光源のうち、3 種類の R G B 発光ダイオード 2 2 r、2 2 g、2 2 b のみが点灯した状態となり、明るい照明ではあるが、W 発光ダイオード 2 2 w の点灯による白色が重ね合わされた極めて明るい照明に比べると少々暗い照明となる。この照明モードでは、液晶パネル 2 1 のカラーフィルタ 2

10

20

30

40

50

6を通常の明るい光で照らすことができるため、高い色再現性を確保しつつ、消費電力の増加を抑制して照明時間の長期化を図ることができる。

【0069】

また、ステップS11の判定において、電源がAC電源であると判定された場合、即ち、電子機器40が屋内にあってコンセントに接続され、家庭用電源の電力で駆動されている場合には、ステップS15に移行する。このステップS15では、RGB発光ダイオード22r、22g、22bとW発光ダイオード22wとの合計4種類のRGBW発光ダイオード22r、22g、22b、22wのすべてが点灯される（例えば、図7Aに示す状態）。これにより、W発光ダイオード22wの発光とRGB発光ダイオード22r、22g、22bの発光とが同時に行われ、双方の発光により生ずる白色が互いに重ね合わされた極めて明るい照明となる。そのため、液晶パネル21のカラーフィルタ26を極めて明るい光で照らすことができ、色再現性が高く、しかも色の鮮やかな表示を実現することができる。そして、これで処理を終了する。

10

【0070】

図10に示すフローチャートは、照度を検出するセンサの検出値によってバックライト22の光源を制御する例を示すものである。まず、ステップS21において、液晶表示装置20の周囲の照度が第1の基準となる第1の所定値L1より高いか否かを判定する。この判定は、電子機器40に取り付けられた液晶表示装置20の周囲の照度に基づき、その電子機器40が屋外等の明るい場所にあるか、屋内等の暗い場所にあるかを見ることにより、その照度の検出結果から、電子機器40が置かれている状況に応じてバックライト22の明暗を制御しようとするものである。

20

【0071】

このステップS21の判定は、具体的には、輝度センサ44によって検出された輝度検出信号の値とホワイトバランスセンサ45によって検出されたホワイトバランス検出信号の値を、予め設定されてメモリ43等に記憶された第1の所定値L1と比較し、それら検出値の少なくとも一方が第1の所定値L1よりも高いか否かによって行う。この場合、電子機器40が屋内等の比較的暗い場所にある場合には、検出された照度の値が第1の所定値L1よりも低いと判定される。これとは逆に、電子機器40が屋外等の比較的明るい場所にある場合には、検出された照度の値が第1の所定値L1よりも高いと判定される。

30

【0072】

このステップS21の判定の結果、検出された照度の値が第1の所定値L1よりも高いと判定された場合、即ち、電子機器40が明るい場所にある場合には、ステップS22に移行して、その検出値を、同じく予め設定された第2の基準値である第2の所定値L2と比較する。このステップS22の判定は、屋外等の比較的明るい場所において、液晶表示装置20の表示面を更に明るくする必要があるのか、その表示面は暗い側でも良いのかを見るものである。

【0073】

このステップS22の判定の結果、検出値が第2の所定値L2よりも低いと判定された場合には、ステップS23に移行して、第1の光源であるW発光ダイオード22wを点灯する（例えば、図7Cに示す状態）。このとき、ステップS23の状態では、W発光ダイオード22wのみの点灯であるため、ある程度の照明の明るさを確保しつつ、低消費電力でバックライト22を長時間動作させることができる。このような照明の使い方は、例えば、明るさが極めて大きな自然光が溢れた屋外で電子機器40を使用する場合に有効である。そして、処理を終了する。

40

【0074】

一方、ステップS22の判定において、検出値が第2の所定値L2よりも高いと判定された場合には、ステップS24に移行して、RGB発光ダイオード22r、22g、22bとW発光ダイオード22wとの合計4種類のRGBW発光ダイオード22r、22g、22b、22wをすべて点灯する（例えば、図7Aに示す状態）。これにより、W発光ダイオード22wの発光とRGB発光ダイオード22r、22g、22bの発光とが同時に

50

行われ、第1の光源と第2の光源の双方の発光により生ずる白色が互いに重ね合わされた極めて明るい照明となる。そのため、液晶パネル21のカラーフィルタ26を極めて明るい光で照らすことができ、色再現性が高く、しかも明るくて色の鮮やかな表示を実現することができる。

【0075】

また、ステップS21の判定において、検出値が第1の所定値L1よりも低いと判定された場合には、ステップS25に移行して、3種類のRGB発光ダイオード22r、22g、22bを点灯する（例えば、図7Bに示す状態）。これにより、第2の光源のうち、3種類のRGB発光ダイオード22r、22g、22bのみが点灯した状態となり、明るい照明ではあるが、W発光ダイオード22wの点灯による白色が重ね合わされた極めて明るい照明に比べると、少々暗い照明となる。この照明モードでは、液晶パネル21のカラーフィルタ26を通常の明るい光で照らすことができるため、高い色再現性を確保しつつ、消費電力の増加を抑制して照明時間の長期化を図ることができる。そして、処理を終了する。

【0076】

図11は、本発明の液晶表示装置の第2の実施の例を示すものである。この液晶表示装置80が前記実施例に係る液晶表示装置20と異なるところは、バックライト光源としてのバックライト82のみである。そのため、ここではバックライト82の構成のみを説明し、同一部分には同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【0077】

バックライト82は、液晶パネル21に第1の白色光W1を照射する第1の光源と、液晶パネル21に第1の白色光とは異なる第2の白色光W2を照射する第2の光源とから構成されている。第1の光源は、第1の白色光W1を発光する第1の白色発光体82a（W1）であって、例えば、青色発光ダイオードと黄色蛍光体との組み合わせによって構成することができる。第1の白色発光体82aは、具体的には図13Aに示すような構成を有しており、青色（B）の光を発光するB発光ダイオード83と、このB発光ダイオード83の発光部の前面に配置されると共に発光部から放射された青色光（B）の照射を受けることによって白色を発色する黄色蛍光体84を備えている。

【0078】

B発光ダイオード83の発光部の周囲は黄色蛍光体84によって覆われており、その黄色蛍光体84の背面には光を反射させる反射層86が設けられている。反射層86は、球面若しくはパラボラアンテナの受光面のように光を良く反射させる曲面形状に形成されている。この反射層86は、平面形状が略四角形をなすベース部材87によって保持されている。このベース部材87の略中央部にB発光ダイオード83が配置されており、これらが一体となって第1の白色発光体82aが構成されている。

【0079】

第2の光源は、第2の白色光W2を発光する第2の白色発光体82b（W2）であって、例えば、単色発光ダイオードと混合蛍光体との組み合わせによって構成することができる。第2の白色発光体82bは、任意の単色光を発光する単色発光ダイオードと、その単色発光ダイオードの発光部の前面に配置されると共に発光部から放射された単色光の照射を受けることによって白色を発色する2以上の蛍光体が混合された混合蛍光体との組み合わせによって構成することができる。

【0080】

この単色発光ダイオードと混合蛍光体の組み合わせとしては、例えば、次のような組合せを挙げることができる。単色発光ダイオードとして青色発光ダイオードを用いる場合には、赤色蛍光体と緑色蛍光体を混合した赤・緑混合蛍光体を適用する。単色発光ダイオードとして赤色発光ダイオードを用いる場合には、緑色蛍光体と青色蛍光体を混合した緑・青混合蛍光体を適用する。単色発光ダイオードとして緑色発光ダイオードを用いる場合には、赤色蛍光体と青色蛍光体を混合した赤・青混合蛍光体を適用する。

【0081】

10

20

30

40

50

また、3色の蛍光体を混合させて3色混合蛍光体を構成することもでき、例えば、単色発光ダイオードとして青色発光ダイオードを用いる一方、赤色蛍光体と緑色蛍光体とマゼンタ蛍光体を混合した赤・緑・マゼンタ混合蛍光体を適用することができる。更に、単色発光ダイオードと混合蛍光体の組み合わせとしては、これらの実施例に限定されるものではなく、発光ダイオードの発光を受けて、結果として白色に発色する組合せに係るものであれば、本発明に適用できることは勿論である。なお、混合蛍光体としては、4色以上の蛍光体を混合させるものであってもよいことは勿論である。

【0082】

第2の白色発光体82bは、図13Bに示すような構成を有している。図13Bに示す第2の白色発光体82bは、第2の白色発光体の一具体例を示すもので、青色(B)の光を発光するB発光ダイオード83と、このB発光ダイオード83から放射された青色光(B)の照射を受けることによって白色を発色する赤・緑混合蛍光体85を備えている。B発光ダイオード83の発光部の周囲は赤・緑混合蛍光体85によって覆われており、その赤・緑混合蛍光体85の背面には光を反射させる反射層86が設けられている。反射層86は、球面若しくはパラボラアンテナの受光面のように光を良く反射させる曲面形状に形成されている。この反射層86は、平面形状が略四角形をなすベース部材87によって保持されている。このベース部材87の略中央部にB発光ダイオード83が配置されており、これらが一体となって第2の白色発光体82bが構成されている。

【0083】

図14A～図14Cは、前述したような構成を有する第1の白色発光体(第1の光源)82aと第2の白色発光体(第2の光源)82bの配置の実施の例を示すものである。これらの実施の例において、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bの数量比率や、それらの配列等は、以下に述べる実施の例に限定されるものでないことは勿論である。更に、前記実施例と同様に、バックライトと組み合わせる液晶表示装置は、アクティブマトリクスに限定されることなく、単純マトリクスその他の形式のものを含むものである。同様に、バックライトのレイアウトは、サイド方式であってもよく、また、直下方式その他の方式を適用できるものである。そして、バックライトのモード切換えと同期して液晶表示装置の絵作り(補正や色補正等)を切り換えても良い。

【0084】

図14Aは、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bを1個ずつ交互に配置してバックライトを構成した実施例である。この図14Aに示す実施例の場合には、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bが同じ比率で用いられているため、第2の白色発光体82bの発光による色の再現性(画質)は若干落ちるが、第1の白色発光体82aの発光による屋外等における視認性(明るさ)を高め、電力消費量の軽減を図ることができる。

【0085】

図14Bは、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bを1対2の割合で繰り返すように配置したものである。この実施例の場合には、第2の白色発光体82bが第1の白色発光体82aの2倍存在するため、第2の白色発光体82bの発光による色の再現性(画質)を高めることができる。その反面、第2の白色発光体82bによる電力消費量が少々増加する。

【0086】

図14Cは、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bの割合を1対3として、第2の白色発光体82bの割合を更に増やしたものである。この実施例の場合には、第2の白色発光体82bが第1の白色発光体82aの3倍存在するため、色の再現性(画質)をより一層向上させることができる。その反面、電力消費量も多くなる。なお、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bは、同一直線上又は同一平面上に並べられて配置される。

【0087】

図15は、上述したような構成を有するバックライト光源における点灯モード(点灯と

10

20

30

40

50

消灯)の実施例を示すものである。図15Aは、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bのすべてを一度に点灯させた状態を示すものである。この場合には、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bの両方から、それぞれ第1の白色光W1及び第2の白色光W2が放射される。この点灯モードによれば、すべての白色発光体が白色光源となって白色を発光することから、バックライトとしての明るさを最大にして、バックライト全体として最も明るい照明機能を発揮することができる。この点灯モードは、例えば、屋内において、液晶表示装置を最も明るい状態で使用する場合等に好適である。

【0088】

図15Bは、すべての第1の白色発光体82aを消灯する一方、すべての第2の白色発光体82bを点灯させた状態を示すものである。この場合には、第2の白色発光体82bのみからなる第2の白色光W2が放射される。この点灯モードによれば、第2の白色発光体82bの第2の白色光W2による色再現を重視した鮮やかな色を再現する照明機能を発揮することができる。この点灯モードは、例えば、屋内において、液晶表示装置を薄暗い状態で使用する場合に好適である。

【0089】

図15Cは、すべての第2の白色発光体82bを消灯する一方、すべての第1の白色発光体82aを点灯させた状態を示すものである。この場合には、第1の白色発光体82aのみからなる第1の白色光W1が放射される。この点灯モードによれば、第1の白色発光体82aの第1の白色光W1による明るさ(又は電力)を重視した低消費電力による照明機能を発揮することができる。この点灯モードは、例えば、屋外において、液晶表示装置を使用する場合に好適である。

【0090】

このように、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bを、この液晶表示装置が使用される環境に応じて、その点灯モードを切り換えるようにする。即ち、高色再現範囲を確保する場合には第2の白色発光体82bを点灯させ、また、輝度を大きくする場合には第1の白色発光体82a(必要に応じて第2の白色発光体82bを加える。)を点灯させることにより、モバイル環境に応じて、高画質(広色再現範囲)と高い屋外視認性の切り換えが実現可能となる。

【0091】

このような構成を有するバックライト82によって光照射される液晶パネル21の構成は、図1に示したものと同様である。図11に示すように、液晶パネル21は、バックライト82側から順に配置された第1の偏光板23と第1の基板24と液晶25とカラーフィルタ26と第2の基板27と第2の偏光板28とから構成されている。

【0092】

上述した第1及び第2の白色発光体82a, 82bを光源として用いた電気回路の実施の例を図12に示す。図12に示す電源回路81は、複数の第1の白色発光体82aと複数の第2の白色発光体82bを、それぞれ個別に直列に接続したものである。電源回路81には、直列に接続された第1の白色発光体82aの電源回路と、同じく直列に接続された第2の白色発光体82aの電源回路を、それぞれ個別に開閉可能とされた開閉スイッチ88(SWa, SWb)が設けられている。この開閉スイッチ88の開閉操作を制御することにより、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bを個別に点灯したり、両白色発光体82a, 82bを同時に点灯したりして適宜に制御することができる。

【0093】

図16から図18に示すフローチャートは、電源回路81を備えた電子機器40の制御部41において行われるバックライト82の制御の実施の例を示すものである。制御部41には、前記実施例と同様に、輝度センサ44からの輝度検出信号と、ホワイトバランスセンサ45からのホワイトバランス検出信号と、カメラからの補正信号と、映像信号とが供給され、これらの信号に基づき所定の演算処理を実行する。そして、制御部41が、その演算結果に応じてLED駆動部47に制御信号を出力し、バックライト82の第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bを制御する。この点灯制御と共に、映像信号処

10

20

30

40

50

理部 42 を介して液晶駆動部 46 に制御信号を出力し、液晶パネル 21 を制御して、その液晶パネル 21 に所定の映像を表示する。しかしながら、本発明の第 2 の実施例は、図 16 ~ 図 18 に示す制御例に限定されるものでないことは勿論である。

【0094】

図 16 に示すフローチャートは、画像の画質を重視してバックライト 82 を制御する例を示すものである。まず、ステップ S31 において、画像モードをノーマルに設定する。これは、例えば、記憶装置 43 に予め記憶されている基準となる画像モードに画像の画質を合わせる。次に、ステップ S32 に移行して、第 1 の光源である第 1 の白色発光体 82a を点灯する（例えば、図 15C の状態）。この状態では、第 1 の白色発光体 82a のみの点灯であるため、第 1 の白色光 W1 によるある程度の照明の明るさを確保して、低消費電力でバックライト 22 を動作させることができる。このような照明の使い方は、例えば、屋外で電子機器 40 を使用する場合に有効である。

10

【0095】

次に、ステップ S33 に移行して、画質モードが高画質モードに切り換えられたか否かを判定する。この判定は、画質モードを高画質モードと通常画質モードとに切り換える切換スイッチが切り換え操作されたか否かを見ることによって行われる。このステップ S33 において、高画質モードにスイッチが切り換えられていないと判定されたときには、これで処理を終了する。その一方、ステップ S33 において、高画質モードにスイッチが切り換えられたと判定されたときには、ステップ S34 に移行する。

【0096】

20

ステップ S34 では、画質モードを高画質モードに切り換える。そして、ステップ S35 に移行する。このステップ S35 では、第 2 の光源である第 2 の白色発光体 82b を点灯する（例えば、図 15A の状態）。このステップ S35 の状態では、すでに点灯されている第 1 の白色発光体 82a による第 1 の白色光 W1 に、第 2 の白色発光体 82b による第 2 の白色光 W2 が追加される。これにより、2 種類の光源が同時に点灯した状態となり、双方の白色が重ね合わされた極めて明るい照明となる。そのため、液晶パネル 21 のカラーフィルタ 26 を極めて明るい光で照らすことができることから色再現性を高めることができ、所定の色を鮮やかに表示することができる。そして、これで処理を終了する。

【0097】

図 17 に示すフローチャートは、電源の種類によってバックライト 82 を制御する例を示すものである。まず、ステップ S41 において、電子機器 40 の電源が AC 電源であるか否かを判定する。この判定は、電子機器 40 が、電力が十分に供給され得る家庭内等で使用されているか、屋外に持ち出されて携帯用電源の電力によって使用されているかを見るものである。このステップ S41 の判定において、電源が AC 電源ではないと判定された場合、即ち、電子機器 40 が屋外に持ち出されて携帯用電源の電力で駆動されている場合には、ステップ S42 に移行する。

30

【0098】

ステップ S42 では、画質が高画質モードか否かを判定する。この判定は、画質の良し悪しによってバックライト 82 を第 1 の光源と第 2 の光源とに切り換えるものである。このステップ S42 において、画質が高画質モードではないと判定されたときには、ステップ S43 に移行して、第 1 の光源である第 1 の白色発光体 82a を点灯する（例えば、図 15C の状態）。このとき、ステップ S43 の状態では、第 1 の白色発光体 82a のみの点灯であるため、第 1 の白色光 W1 によるある程度の照明の明るさを確保しつつ、低消費電力でバックライト 82 を長時間動作させることができる。このような照明の使い方は、例えば、明るさが極めて大きな自然光の中にある屋外で電子機器 40 を使用する場合に有効である。そして、処理を終了する。

40

【0099】

一方、ステップ S42 の判定において、画質が高画質モードであると判定されたときには、ステップ S44 に移行して、第 2 の光源である第 2 の白色発光体 82b を点灯する（例えば、図 15B の状態）。このステップ S44 の状態では、第 2 の白色発光体 82b の

50

みの点灯であるため、第2の白色光W2による明るい照明ではあるが、第1の白色発光体82aの点灯による白色が重ね合わされた極めて明るい照明に比べると少々暗い照明となる。この照明モードでは、液晶パネル21のカラーフィルタ26を通常の明るい光で照らすことができるため、高い色再現性を確保しつつ、消費電力の増加を抑制して照明時間の長期化を図ることができる。そして、これで処理を終了する。

【0100】

また、ステップS41の判定において、電源がAC電源であると判定された場合、即ち、電子機器40が屋内にあってコンセントに接続され、家庭用電源の電力で駆動されている場合には、ステップS45に移行する。このステップS45では、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bのすべてが同時に点灯される（例えば、図15Aの状態）。これにより、第1の白色発光体82aと第2の白色発光体82bの発光とが同時に行われるため、第1の白色光W1と第2の白色光W2により生ずる白色が互いに重ね合わされた極めて明るい照明となる。これにより、液晶パネル21のカラーフィルタ26を極めて明るい光で照らすことができ、色再現性が高く、しかも色の鮮やかな表示を実現することができる。そして、これで処理を終了する。

10

【0101】

図18に示すフローチャートは、照度を検出するセンサの検出値によってバックライト82の光源を制御する例を示すものである。まず、ステップS51において、液晶表示装置20の周囲の照度が第1の基準となる第1の所定値L1より高いか否かを判定する。この判定は、電子機器40に取り付けられた液晶表示装置20の周囲の照度に基づき、その電子機器40が屋外等の明るい場所にあるか、屋内等の暗い場所にあるかを見ることにより、その照度の検出結果から、電子機器40が置かれている状況に応じてバックライト82の明暗を制御しようとするものである。

20

【0102】

このステップS51の判定は、具体的には、輝度センサ44によって検出された輝度検出信号の値とホワイトバランスセンサ45によって検出されたホワイトバランス検出信号の値を、予め設定されてメモリ43等に記憶された第1の所定値L1と比較し、それら検出値の少なくとも一方が第1の所定値L1よりも高いか否かによって行う。この場合、電子機器40が屋内等の比較的暗い場所にある場合には、検出された照度の値が第1の所定値L1よりも低いと判定される。これとは逆に、電子機器40が屋外等の比較的明るい場所にある場合には、検出された照度の値が第1の所定値L1よりも高いと判定される。

30

【0103】

このステップS51の判定の結果、検出された照度の値が第1の所定値L1よりも高いと判定された場合、即ち、電子機器40が明るい場所にある場合には、ステップS52に移行して、その検出値を、同じく予め設定された第2の基準値である第2の所定値L2と比較する。このステップS52の判定は、屋外等の比較的明るい場所において、液晶表示装置20の表示面を更に明るくする必要があるのか、その表示面は暗い側でも良いのかを見るものである。

【0104】

このステップS52の判定の結果、検出値が第2の所定値L2よりも低いと判定された場合には、ステップS53に移行して、第1の光源である第1の白色発光体82aを点灯する（例えば、図15Cの状態）。このとき、ステップS53の状態では、第1の白色発光体82aのみの点灯であるため、第1の白色光W1によるある程度の照明の明るさを確保しつつ、低消費電力でバックライト82を長時間動作させることができる。このような照明の使い方は、例えば、明るさが極めて大きな自然光が溢れた屋外で電子機器40を使用する場合に有効である。そして、処理を終了する。

40

【0105】

一方、ステップS52の判定において、検出値が第2の所定値L2よりも高いと判定された場合には、ステップS54に移行して、第1の白色発光体82aと第2の光源である第2の白色発光体82bをすべて点灯する（例えば、図15Aの状態）。これにより、第

50

1の白色発光体82aの発光と第2の白色発光体82bの発光が同時に行われるため、第1の白色光W1と第2の白色光W2により生ずる白色が互いに重ね合わされた極めて明るい照明となる。そのため、液晶パネル21のカラーフィルタ26を極めて明るい光で照らすことができ、色再現性が高く、しかも明るくて色の鮮やかな表示を実現することができる。そして、処理を終了する。

【0106】

また、ステップS51の判定において、検出値が第1の所定値L1よりも低いと判定された場合には、ステップS55に移行して、第2の白色発光体82bを点灯する（例えば、図15Bの状態）。これにより、第2の白色発光体82bのみが点灯した状態となり、第2の白色光W2による明るい照明ではあるが、第1の白色発光体82aの点灯による白色が重ね合わされた極めて明るい照明に比べると少々暗い照明となる。この照明モードでは、液晶パネル21のカラーフィルタ26を通常の明るい光で照らすことができるため、高い色再現性を確保しつつ、消費電力の増加を抑制して照明時間の長期化を図ることができる。そして、処理を終了する。

10

【0107】

図19及び図20は、上述したような構成及び作用・効果を奏する液晶表示装置20を用いることができる電子機器の具体的な実施の例を示すものである。図19は、本発明に係る電子機器として、ビデオカメラ等の撮像装置に適用したものである。この撮像装置60は、カメラ本体61と、このカメラ本体61に回動可能に取り付けられた液晶表示装置20等を備えて構成されている。

20

【0108】

カメラ本体61は、略直方体をした中空の筐体からなり、その内部には、被写体を撮像可能なレンズ装置や、そのレンズ装置によって得られた画像を記録可能な記録装置（例えば、ディスクドライブ装置、テープドライブ装置等）、これらレンズ装置や記録装置等を駆動制御する制御装置等が収納されている。このカメラ本体61には、被写体を写し出すことができる電子ビューファインダ62と、液晶表示装置20との2種類の表示装置が設けられている。電子ビューファインダ62は、カメラ本体61の上部に回動可能に取り付けられており、前側を回動中心として後側が上方へ引き起こし可能とされている。

【0109】

液晶表示装置20は、カメラ本体61の一方の側面に二軸回動機構63によって回動可能に取り付けられている。液晶表示装置20は、一面に開口された偏平のカバー部材64に収納されており、そのカバー部材64が二軸回動機構63の第1の回動軸部によって回動可能に支持されている。第1の回動軸部は第2の回動軸部と回動可能に連結されており、その第2の回動軸部がカメラ本体61に回動可能に支持されている。この二軸回動機構63の機能により、液晶表示装置20は、図19に示すように撮影者側に向いた状態や、これとは反対に被写体側に向いた状態等、カバー部材64を回動等することによって任意の姿勢を取ることができるようになされている。

30

【0110】

図20は、本発明に係る電子機器として、ノート型パーソナルコンピュータ（以下「ノート型PC」という。）70に適用したものである。このノート型PC70は、パソコン本体71と、このパソコン本体71に回動可能に取り付けられた液晶表示装置20等を備えて構成されている。

40

【0111】

パソコン本体71は、偏平の直方体をした中空の筐体からなり、その内部には、マイクロコンピュータやRAM、ROM等の記憶装置、バッテリー電源その他の機器が内蔵されている。パソコン本体71の上面には、情報を入力するための多数のキーを有する操作部72が設けられている。この操作部72を開閉可能に覆うように液晶表示装置20がヒンジ手段72を介して回動可能に取り付けられている。このような構成を有するノート型PC70に、前述した本発明に係る液晶表示装置20を用いることにより、モバイル環境に応じて光源を切り換え、高画質（広角再現範囲）と高輝度による屋外等における画面視認

50

性の切り換えが実現可能となる。

【0112】

尚、図1に示す実施例では、例えば、 γ の値は2.2であり、輝度は150 cd/m²である。また、図11に示す実施例では、例えば、 γ の値は1.0~1.5と2.2の2段階に切り換え可能であり、これにより輝度は300 cd/m²と150 cd/m²の2段階に切り換えられる。

【0113】

以上説明したように、本願発明によれば、カラーフィルタを有する液晶パネルと第1及び第2の光源と明るさ検出手段と光源制御手段とを設け、使用環境に応じて点灯させる発光ダイオードを切り換える構成としたため、広い色再現範囲と高輝度を低電力で実現することができ、例えば、室内等のように比較的暗い場所ではRGB発光ダイオードによる照明で美しい表示面を視認できるようにし、屋外等のように明るい場所ではW発光ダイオードによる照明のみで表示面を視認できるようにして長時間の視認を可能として、用途に応じて光源を切り換えて使用することができる。

【0114】

以上説明したが、本願発明は前記実施例に限定されるものではなく、例えば、前記実施例では、電子機器として撮像装置（カムコーダ等）60とノート型PC70を適用した例について説明したが、この他にも、携帯電話、デジタルスチルカメラ、携帯情報端末、携帯用小型テレビ、カーナビゲーション、電子辞書等のように液晶ディスプレイを表示装置として用いる各種の電子機器に適用することができるものである。このように、本願発明は、その要旨を変更しない範囲で各種の変更実施が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】本発明の液晶表示装置の第1の実施例の概略構成を示す説明図である。

【図2】本発明の液晶表示装置が用いられる電子機器の概略構成の第1の実施例を示すブロック図である。

【図3】本発明の液晶表示装置が用いられる電源回路の第1の実施例を示すブロック図である。

【図4】本発明の液晶表示装置が用いられる電源回路の第2の実施例を示すブロック図である。

【図5】本発明の液晶表示装置に係るバックライトの第1の実施例として4色の発光ダイオードの組み合わせ例を示すもので、図5Aは白の1パッケージと赤緑青を1パッケージにした組み合わせ、図5Bは白赤緑青の各1パッケージの組み合わせ、図5Cは白の1パッケージと赤緑青のうちいずれか2色を1パッケージにした組み合わせ、図5Dは白の1パッケージと赤緑青の各1パッケージのうちいずれか2色の組み合わせを、それぞれ示す説明図である。

【図6】本発明の液晶表示装置に係るバックライトの第1の実施例として発光ダイオード及びパッケージの配置例を示すもので、図6Aは白の1パッケージと赤緑青を1パッケージにしたものを1つ置きに交互に配置した例、図6Bは白の1パッケージに対して赤緑青を1パッケージにしたものを2つ並べて配置した例、図6Cは白の1パッケージに対して赤緑青を1パッケージにしたものを3つ並べて配置した例を、それぞれ示す説明図である。

【図7】本発明の液晶表示装置の図6Bに示す発光ダイオード及びパッケージにおける点灯例を示すもので、図7Aは白赤緑青すべての発光ダイオードを点灯した状態、図7Bは白を除いて赤緑青の発光ダイオードを点灯した状態、図7Cは白の発光ダイオードのみを点灯して赤緑青の発光ダイオードを消灯した状態を、それぞれ示す説明図である。

【図8】本発明の液晶表示装置に係る制御装置による制御の第1の実施例を示すフローチャートである。

【図9】本発明の液晶表示装置に係る制御装置による制御の第2の実施例を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 10】本発明の液晶表示装置に係る制御装置による制御の第 3 の実施例を示すフローチャートである。

【図 11】本発明の液晶表示装置の第 2 の実施例の概略構成を示す説明図である。

【図 12】本発明の液晶表示装置が用いられる電源回路の第 3 の実施例を示すブロック図である。

【図 13】本発明の液晶表示装置に係る白色発光体の実施例を示すもので、図 13 A は第 1 の白色発光体の断面図、図 13 B は第 2 の白色発光体の断面図である。

【図 14】本発明の液晶表示装置に係るバックライトの第 2 の実施例として第 1 の白色発光体と第 2 の白色発光体の配置例を示すもので、図 14 A は第 1 の白色発光体と第 2 の白色発光体を 1 つ置きに交互に配置した例、図 14 B は第 1 の白色発光体の 1 個に対して第 2 の白色発光体を 2 つ並べて配置した例、図 14 C は第 1 の白色発光体の 1 個に対して第 2 の白色発光体を 3 つ並べて配置した例の、それぞれ説明図である。

10

【図 15】本発明の液晶表示装置の図 14 A に示す第 1 及び第 2 の白色発光体の点灯例を示すもので、図 15 A は第 1 の白色発光体と第 2 の白色発光体をすべて点灯した状態、図 15 B は第 1 の白色発光体を消灯して第 2 の白色発光体のみを点灯した状態、図 15 C は第 2 の白色発光体を消灯して第 1 の白色発光体のみを点灯した状態の、それぞれ説明図である。

【図 16】本発明の液晶表示装置に係る制御装置による制御の第 4 の実施例を示すフローチャートである。

【図 17】本発明の液晶表示装置に係る制御装置による制御の第 5 の実施例を示すフローチャートである。

20

【図 18】本発明の液晶表示装置に係る制御装置による制御の第 6 の実施例を示すフローチャートである。

【図 19】本発明の液晶表示装置を用いた電子機器の第 1 の実施例である撮像装置を示す外観斜視図である。

【図 20】本発明の液晶表示装置を用いた電子機器の第 2 の実施例であるノート型パーソナルコンピュータを示す外観斜視図である。

【図 21】従来の液晶表示装置の第 1 の例を示す説明図である。

【図 22】従来の液晶表示装置の第 2 の例を示す説明図である。

【図 23】第 1 の光源の分光特性を示すもので、図 23 A はカラーフィルタの分光特性、図 23 B は白発光ダイオードの分光特性、図 23 C は液晶パネル全通過光の分光特性の、それぞれグラフである。

30

【図 24】第 2 の光源の分光特性を示すもので、図 24 A はカラーフィルタの分光特性、図 24 B は赤緑青発光ダイオードの分光特性、図 24 C は液晶パネル全通過光の分光特性の、それぞれグラフである。

【図 25】CIE 色度図で色再現領域を示した説明図である。

【図 26】モニタガンマの特性を説明するもので、横軸に映像信号を取り、縦軸にモニタ輝度を取ったグラフである。

【図 27】モニタガンマの特性を説明するもので、横軸に入力信号を取り、縦軸に輝度を取ったグラフである。

40

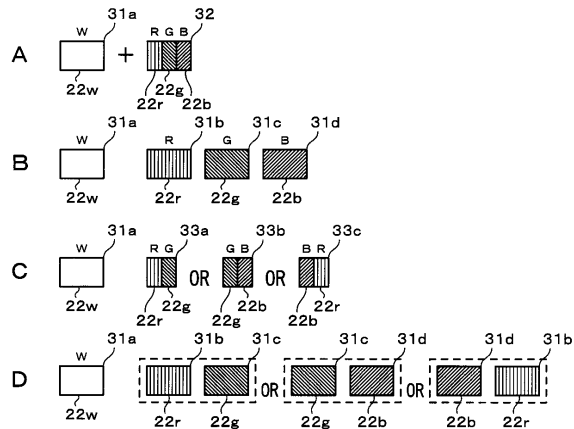
【符号の説明】

【0116】

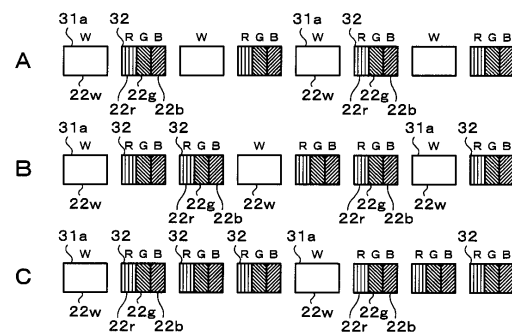
20, 80 液晶表示装置、 21 液晶パネル、 22, 82 バックライト、 25 液晶、 26 カラーフィルタ、 31a, 31b, 31c, 31d, 32, 33a, 33b, 33c パッケージ、 40 電子機器、 41 制御部（光源制御手段）、 44 輝度センサ（明るさ検出手段）、 45 ホワイトバランスセンサ（明るさ検出手段）、 51, 52, 81 電源回路、 60 撮像装置（電子機器）、 70 ノート型パーソナルコンピュータ（電子機器）、 82a 第 1 の白色発光体（第 1 の電源）、 82b 第 2 の白色発光体（第 2 の電源）、 83 青色発光ダイオード、 84 黄色蛍光体、 85 赤・緑混合蛍光体

50

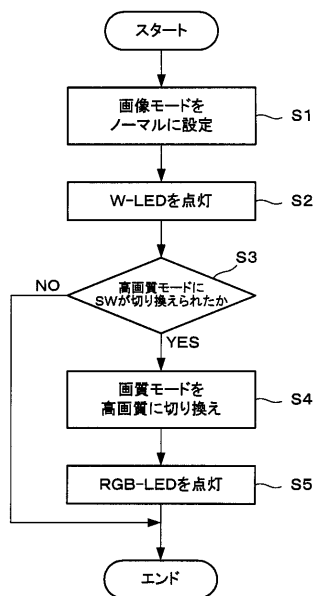
【図5】



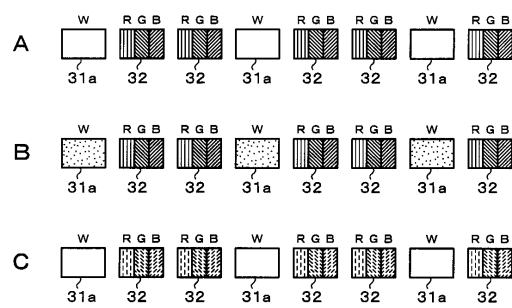
【図6】



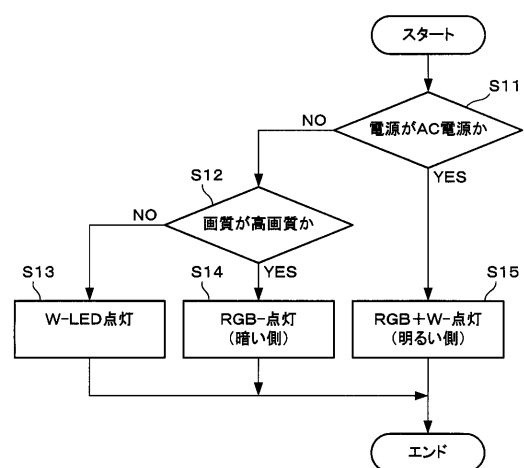
【図8】



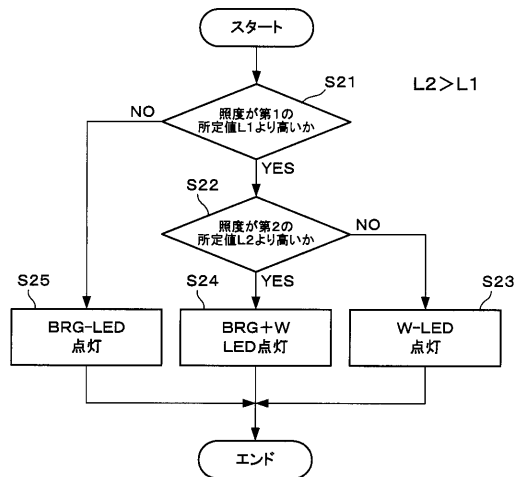
【図7】



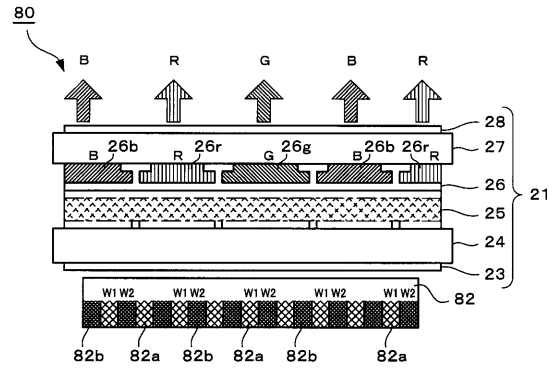
【図9】



【図10】

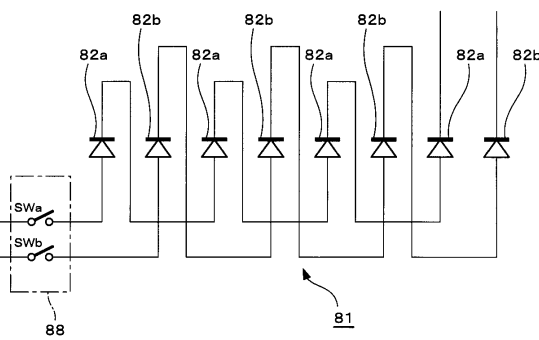


【図11】

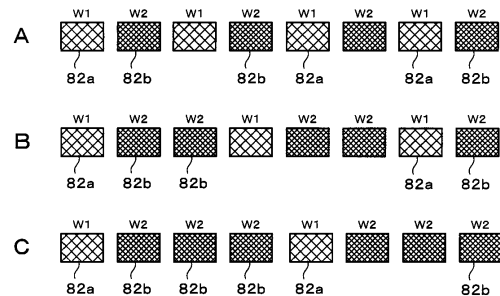


$\gamma = 1.0 \sim 1.5/2.2$ 切換え
 輝度 = 300/150cd/m² 切換え

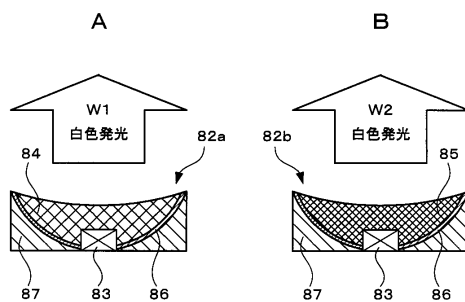
【図12】



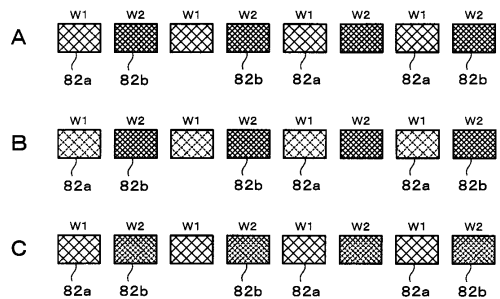
【図14】



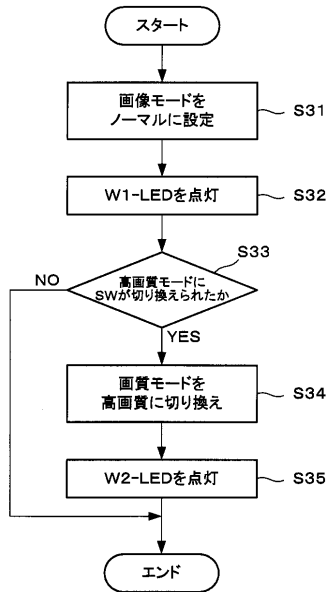
【図13】



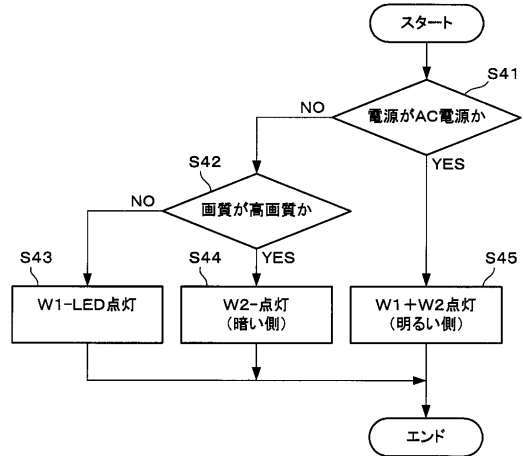
【図15】



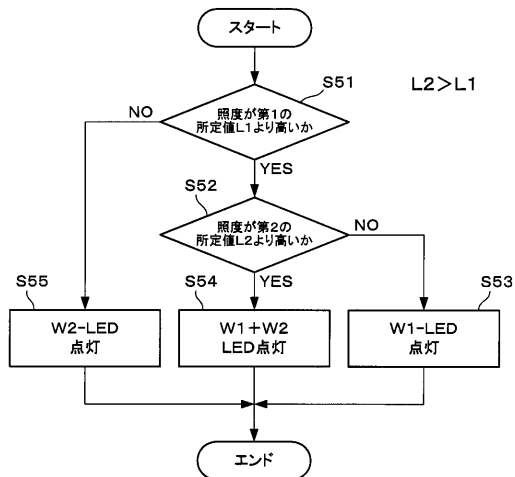
【図16】



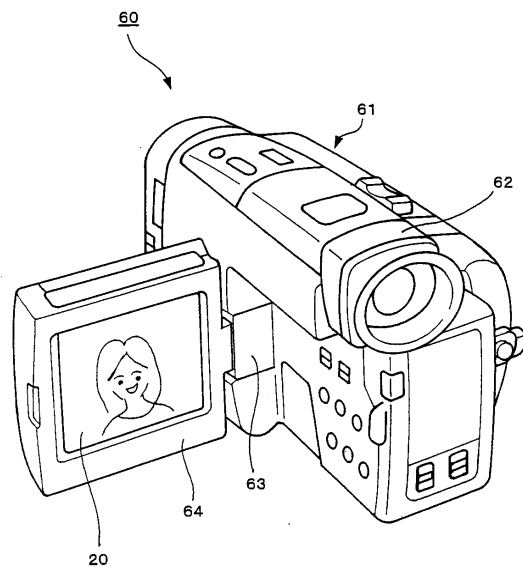
【図17】



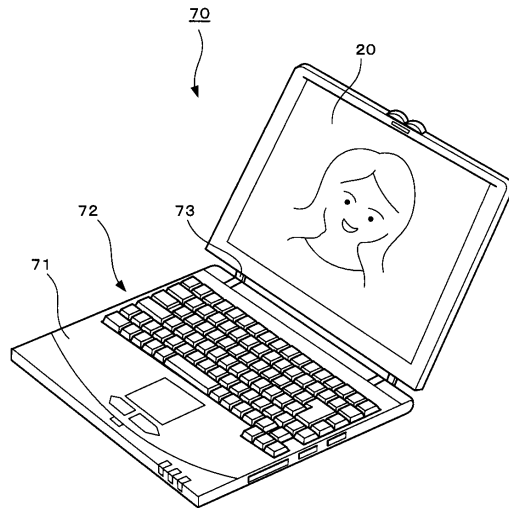
【図18】



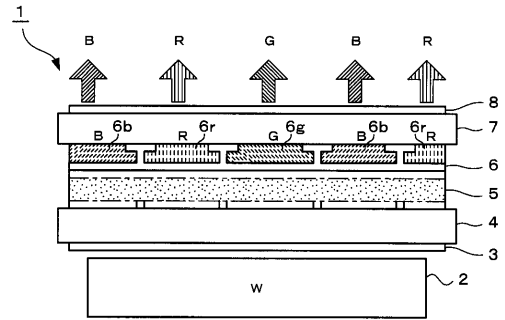
【図19】



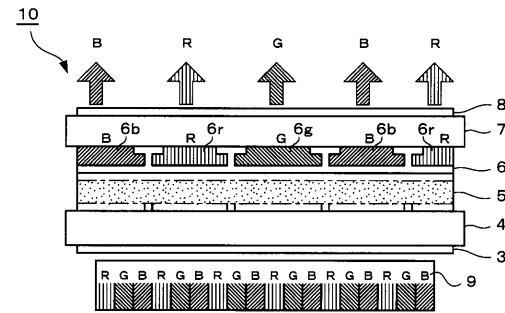
【図 20】



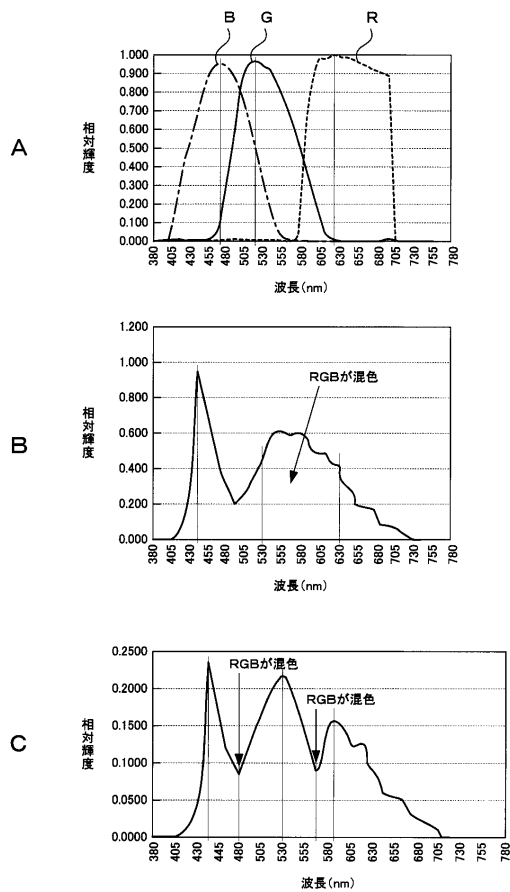
【図 21】



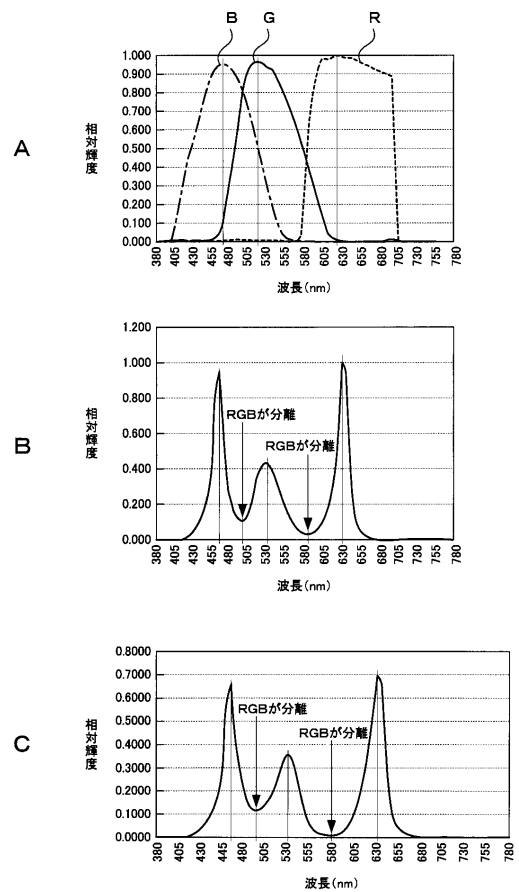
【図 22】



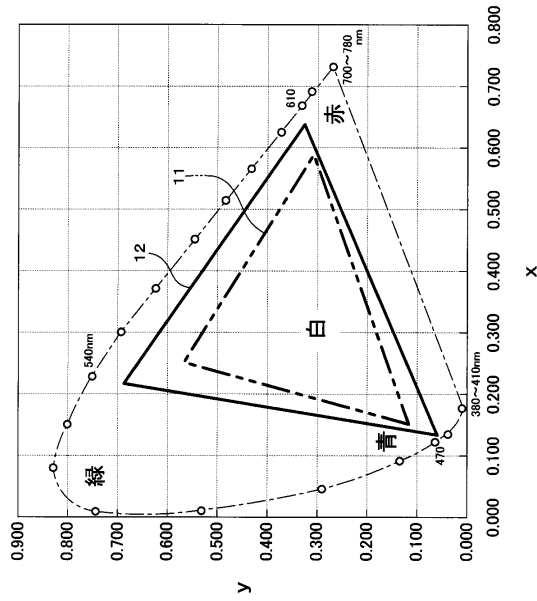
【図 23】



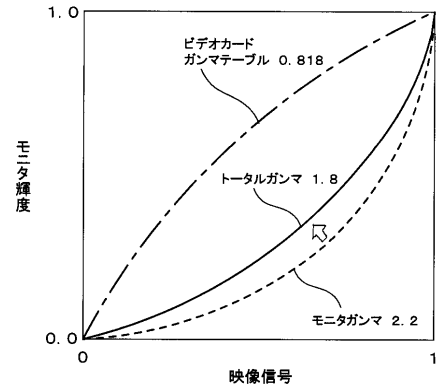
【図 24】



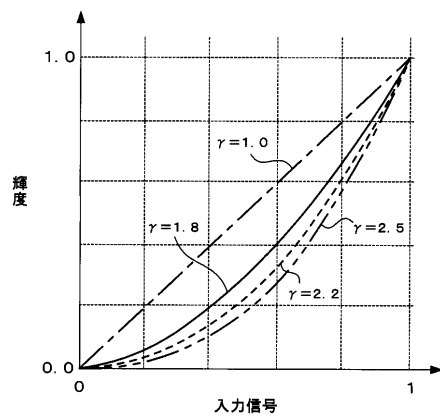
【図 25】



【図 26】



【図 27】



フロントページの続き

- (56)参考文献 登録実用新案第3000560(JP,U)
特開2005-100837(JP,A)
米国特許出願公開第2002/0114147(US,A1)
特開2005-259699(JP,A)
特開2002-149135(JP,A)
特開2003-241165(JP,A)
特開2006-39520(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F	1/133
G02F	1/13357
G09G	3/18
G09G	3/36

专利名称(译)	液晶表示装置及び电子机器		
公开(公告)号	JP4016213B2	公开(公告)日	2007-12-05
申请号	JP2006044304	申请日	2006-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	中野実 佐伯邦仁		
发明人	中野 実 佐伯 邦仁		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357		
CPC分类号	G09G3/3413 G02F1/133621 G09G3/3611 G09G2320/0626 G09G2320/0666 G09G2330/021 G09G2360/144		
FI分类号	G02F1/133.535 G02F1/13357 G02F1/13.505		
F-TERM分类号	2H088/EA22 2H088/EA23 2H088/EA25 2H088/HA06 2H088/HA12 2H088/HA28 2H088/MA01 2H088/MA05 2H091/FA02Y 2H091/FA45Z 2H091/FD03 2H091/FD24 2H091/GA11 2H091/LA15 2H091/LA16 2H093/NA06 2H093/NA61 2H093/NA65 2H093/NC42 2H093/NC43 2H093/NC55 2H093/ND07 2H093/ND17 2H093/ND24 2H093/NE06 2H093/NG03 2H093/NG20 2H191/FA02Y 2H191/FA85Z 2H191/FD03 2H191/FD44 2H191/GA17 2H191/LA19 2H191/LA21 2H193/ZB42 2H193/ZG14 2H193/ZG17 2H193/ZG27 2H193/ZH07 2H391/AA03 2H391/AA13 2H391/AB05 2H391/AB06 2H391/AB14 2H391/AB32 2H391/CA35 2H391/CB02 2H391/CB04 2H391/CB24 2H391/CB25 2H391/CB27 2H391/CB32 2H391/EA02		
代理人(译)	伊藤 仁恭		
优先权	2005138663 2005-05-11 JP		
其他公开文献	JP2006343716A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据现有技术的液晶显示装置，其中红色（R），绿色（G）和蓝色（B）的发光随时间重叠，从而可以在每个像素中获得鲜艳的颜色这是不可能的，并且色彩再现能力不足。 解决方案：具有滤色器26的液晶面板25，向液晶面板25照射白光的W发光二极管22w，以及向液晶面板25照射包括白色的两种或更多种颜色的RGB发光二极管22r。如图22g和22b所示，亮度/亮度传感器44用于检测液晶面板周围的亮度并输出检测信号，并基于来自亮度传感器44的检测信号，W发光二极管22w和RGB发光二极管22r，如图22g和22b所示，控制部分41切换。 [选图]图1

【 图 3 】

