

(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2007-264659

(P2007-264659A)

(43) 公開日 平成19年10月11日(2007.10.11)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 510	5C006
G09G 3/34 (2006.01)	G02F 1/133 535	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 520	
	G09G 3/34 J	
審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 29 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-174175 (P2007-174175)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成19年7月2日(2007.7.2)		ソニー株式会社
(62) 分割の表示	特願2006-44304 (P2006-44304) の分割	(74) 代理人	100122884 弁理士 角田 芳末
原出願日	平成18年2月21日(2006.2.21)	(74) 代理人	100133824 弁理士 伊藤 仁恭
(31) 優先権主張番号	特願2005-138663 (P2005-138663)	(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
(32) 優先日	平成17年5月11日(2005.5.11)	(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
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

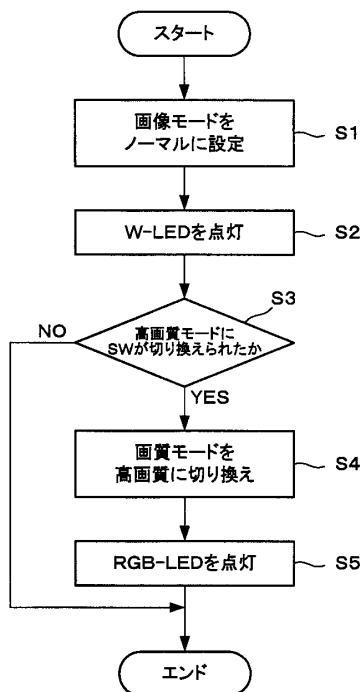
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置の色再現能力を適切に設定する。

【解決手段】 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、液晶パネルで表示させる画像の画質のモード設定に基づいて、白色発光ダイオードと3原色発光ダイオードとを切り換える光源制御手段とを設けた液晶表示装置とする。

【選択図】 図8



【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、
前記液晶パネルで表示させる画像の画質のモード設定に基づいて、前記白色発光ダイオードと前記 3 原色発光ダイオードとを切り換える光源制御手段と、
を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

装置を駆動する電源が AC 電源の場合に、前記光源制御手段は、前記白色発光ダイオードと前記 3 原色発光ダイオードの双方を点灯させ、AC 電源以外の場合に、画質のモード設定に応じて前記白色発光ダイオードの点灯と前記 3 原色発光ダイオードの点灯とを切り換える
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】

前記光源制御手段は、高画質モードの場合に前記白色発光ダイオードを点灯させ、高画質モードでない場合に前記 3 原色発光ダイオードの双方を点灯させる
ことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

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、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、
前記液晶パネルで表示させる画像の画質のモード設定に基づいて、前記白色発光ダイオードと前記 3 原色発光ダイオードとを切り換える光源制御手段を設けた
ことを特徴とする電子機器。

30

【請求項 5】

電子機器を駆動する電源が AC 電源の場合に、前記光源制御手段は、前記白色発光ダイオードと前記 3 原色発光ダイオードの双方を点灯させ、AC 電源以外の場合に、画質のモード設定に応じて前記白色発光ダイオードの点灯と前記 3 原色発光ダイオードの点灯とを切り換える
ことを特徴とする請求項 4 記載の電子機器。

【請求項 6】

前記光源制御手段は、高画質モードの場合に前記白色発光ダイオードを点灯させ、高画質モードでない場合に前記 3 原色発光ダイオードの双方を点灯させる
ことを特徴とする請求項 4 記載の電子機器。

40

【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。

【背景技術】

50

【0002】

従来の、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。

【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。

【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。

【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】

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

10

20

30

40

50

フィルタ領域 6 r , 6 g , 6 b を光が通過することにより、各フィルタ領域 6 r , 6 g , 6 b 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。

【 0 0 0 9 】

図 2 2 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 R G B 3 色の光を発光する 3 個以上の R G B 発光ダイオードを用いたものである。図 2 2 において、液晶表示装置 1 0 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。

10

【 0 0 1 0 】

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 6 r , 6 g , 6 b を光が通過することにより、各フィルタ領域 6 r , 6 g , 6 b 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。

【 0 0 1 1 】

図 2 3 は、前述した液晶表示装置 1 の分光特性を示すもので、図 2 3 A はカラーフィルタ 6 の分光特性、図 2 3 B は白色発光ダイオードの分光特性、図 2 3 C 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 2 3 A 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 箇所に見られている。即ち、第 1 のピークは、青色のフィルタ領域 6 b に対応するもので、点鎖線 B で示すように略波長 4 7 0 n m にピーク値がある。第 2 のピークは、緑色のフィルタ領域 6 g に対応するもので、実線 G で示すように略波長 5 2 0 n m 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 6 r に対応するもので、破線 R で示すように略波長 6 2 0 n m にピーク値がある。

20

【 0 0 1 2 】

また、図 2 3 B 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 箇所に見られている。即ち、第 1 のピークは略波長 4 4 0 n m にあり、第 2 のピークは略波長 5 3 0 n m から略波長 6 3 0 n m 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、R G B 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 2 3 C 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見れており、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 4 8 0 n m に生じており、第 2 の落ち込みは略波長 5 7 0 n m に生じている。これら 2 箇所の落ち込みは、R G B の 3 色が混色したことによって生じたものである。

30

【 0 0 1 3 】

図 2 4 は、前述した液晶表示装置 1 0 の分光特性を示すもので、図 2 4 A は図 2 0 A と同じカラーフィルタ 6 の分光特性、図 2 4 B は R G B 発光ダイオードの分光特性、図 2 4 C は液晶表示装置 1 0 全体の分光特性を、それぞれ示すグラフである。

40

【 0 0 1 4 】

図 2 4 B に示すように、R G B 発光ダイオードでは、分光特性のピークが 3 箇所に見られている。即ち、第 1 のピークは略波長 4 7 0 n m にあり、第 2 のピークは略波長 5 3 0 n m にあり、第 3 のピークは略波長 6 3 0 n m に存在している。これら 3 箇所のピークの間には 2 箇所の落ち込みがあり、第 1 の落ち込みは略波長 5 0 0 n m に生じており、第 2 の落ち込みは略波長 5 8 0 n m に生じている。これら 2 箇所の落ち込みは、R G B 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。

【 0 0 1 5 】

その結果、図 2 4 C に示すように、液晶表示装置 1 0 の全体では、3 箇所に分光特性のピークが見れており、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

50

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。

【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。

10

【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。

20

【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化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。

30

【0020】

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】

【0021】

解決しようとする問題点は、従来の液晶表示装置では、色再現能力が不十分なものであった、という点である。

40

【課題を解決するための手段】

【0022】

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、液晶パネルで表示させる画像の画質のモード設定に基づいて、白色発光ダイオードと3原色発光ダイオードとを切り換える光源制御手段と、を設けたことを最も主要な特徴とする。

50

【 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、液晶パネルで表示させる画像の画質のモード設定に基づいて、白色発光ダイオードと3原色発光ダイオードとを切り換える光源制御手段を設けたことを特徴とする。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 2 4 】

本発明の液晶表示装置及び電子機器によれば、画質のモード設定に基づい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、モード設定に応じて色再現範囲を変えることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 5 】

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。

20

【 0 0 2 6 】

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。

30

【 0 0 2 7 】

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。

40

【 0 0 2 8 】

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。

50

【0029】

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。

【0030】

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。

10

【0031】

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5A～図5D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5B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RGBW発光ダイオード22r, 22g, 22b, 22w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31a, 31b, 31c, 31dで4種類の色を表示するように構成したものである。

【0032】

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22r, 22g, 22b, 22wにおいて、赤色、緑色、青色及び白色が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RGB発光ダイオード22r, 22g, 22b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22w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RGB発光ダイオード22r, 22g, 22b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RGB発光ダイオード22r, 22g, 22b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。

20

30

【0033】

図5Aは、白色のW発光ダイオード22wは1個で構成したが、残り3種類の赤色、緑色、青色のRGB発光ダイオード22r, 22g, 22bを1個のパッケージ32に収納し、2パッケージ31a, 32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32に収納された赤色、緑色、青色の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32において、赤色、緑色、青色のRGB発光ダイオード22r, 22g, 22bのいずれか1つを発光させると、パッケージ32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。

40

【0034】

図5Cは、白色のW発光ダイオード22w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RGB発光ダイオード22r, 22g, 22b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33aにはR発光ダイオード22rとG発光ダイオード22gを収納し、第2のパッケージ33bにはG発光ダイオード22gとB発光ダイオード22bを収納し、第3のパッケージ33cにはB発光ダイオード22bとR発光ダイオード22rを収納する構成としている。

【0035】

この場合、3種類のパッケージ33a, 33b, 33cのうち、いずれか2種類のパッ

50

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、青色の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(33a, 33b及び33cのうち、いずれか2つ)において、赤色、緑色、青色のRGB発光ダイオード22r, 22g, 22b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。

【0036】

なお、第1のパッケージ33aのR発光ダイオード22rとG発光ダイオード22g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。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。

10

【0037】

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。

20

【0038】

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。

30

【0039】

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。

40

【0040】

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。

【0041】

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3

50

1 a 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 3 2 における電力消費量が白パッケージ 3 1 a よりも多いため、電力消費量が多くなる。

【 0 0 4 2 】

図 6 C は、白パッケージ 3 1 a とカラーパッケージ 3 2 の割合を 1 対 3 として、カラーパッケージ 3 2 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 3 2 が白パッケージ 3 1 a 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 3 1 a とカラーパッケージ 3 2 は、同一直線上又は同一平面上に並べられて配置される。

10

【 0 0 4 3 】

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 7 A は、第 2 の光源において、白パッケージ 3 1 a とカラーパッケージ 3 2 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 3 1 a からは直接白色の光が放射され、カラーパッケージ 3 2 からは赤、緑、青の 3 色が混ざり合っ

20

【 0 0 4 4 】

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、白パッケージ 3 1 a 及びカラーパッケージ 3 2 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。

【 0 0 4 5 】

図 7 B は、第 2 の光源において、すべての白パッケージ 3 1 a を消灯する一方、すべてのカラーパッケージ 3 2 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 3 2 のみから赤色、緑色、青色の 3 色が混ざり合っ

30

【 0 0 4 6 】

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 3 2 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。

【 0 0 4 7 】

図 7 C は、第 2 の光源において、すべてのカラーパッケージ 3 2 を消灯する一方、すべての白パッケージ 3 1 a 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 3 1 a 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。

40

【 0 0 4 8 】

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 3 2 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 3 1 a（必要に応じてカラーパッケージ 3 2 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。

【 0 0 4 9 】

第 1 の偏光板 2 3 と第 2 の偏光板 2 8 は、それぞれ 90 度回転する偏光面を設けた偏光

50

子であり、その第1の偏光板23が第1の基板4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。

【0050】

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氣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。

10

【0051】

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行うことができる。

20

【0052】

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に電氣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。

30

【0053】

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。

【0054】

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。

40

【0055】

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

50

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。

【0056】

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。

10

【0057】

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。

20

【0058】

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が、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。

30

【0059】

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、トータルガンマとして補正することができる。例えば、モニタガンマが $\gamma = 2.2$ 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、トータルガンマは $\gamma = 1.8$ となる。

40

【0060】

図27に示すように、この補正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。

【0061】

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

50

制御の実施の例を示すものである。制御部 4 1 には、輝度センサ 4 4 からの輝度検出信号と、ホワイトバランスセンサ 4 5 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 4 7 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 4 2 を介して液晶駆動部 4 6 に制御信号を出力し、液晶パネル 2 1 を制御して、その液晶パネル 2 1 に所定の映像を表示する。しかしながら、本発明は、図 8 ~ 図 1 0 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。

【0062】

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 2 2 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 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 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。

10

【0063】

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。

20

【0064】

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 RGB 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、RGB 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。

30

【0065】

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 AC 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 AC 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。

40

【0066】

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

50

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。

【0067】

一方、ステップS12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S14に移行して、赤色、緑色、青色の3種類のRGB発光ダイオード22r、22g、22bを同時に点灯する(例えば、図7Bに示す状態)。そして、これで処理を終了する。このステップS14の状態では、3種類のRGB発光ダイオード22r、22g、22b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。

10

【0068】

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。

20

【0069】

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。

30

【0070】

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。

40

【0071】

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。

【0072】

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

50

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。

【0073】

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。

10

【0074】

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。

20

【0075】

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。

30

【0076】

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。

【0077】

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。

40

【0078】

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

50

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。

【0079】

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。

10

【0080】

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。

【0081】

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。

20

【0082】

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。

30

【0083】

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。

40

【0084】

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

50

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。

【0085】

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。

【0086】

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。

【0087】

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。

【0088】

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。

【0089】

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。

【0090】

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。

【0091】

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

10

20

30

40

50

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。

【0092】

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。

【0093】

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。

【0094】

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替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。

【0095】

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。

【0096】

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。

【0097】

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

10

20

30

40

50

のステップS 4 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 4 3に移行して、第1の光源である第1の白色発光体8 2 aを点灯する(例えば、図1 5 Cの状態)。このとき、ステップS 4 3の状態では、第1の白色発光体8 2 aのみの点灯であるため、第1の白色光W 1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8 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 9 8】

一方、ステップS 4 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 4 4に移行して、第2の光源である第2の白色発光体8 2 bを点灯する(例えば、図1 5 Bの状態)。このステップS 4 4の状態では、第2の白色発光体8 2 bのみの点灯であるため、第2の白色光W 2による明るい照明ではあるが、第1の白色発光体8 2 a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 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。そして、これで処理を終了する。

10

【0 0 9 9】

また、ステップS 4 1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4 0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S 4 5に移行する。このステップS 4 5では、第1の白色発光体8 2 aと第2の白色発光体8 2 bのすべてが同時に点灯される(例えば、図1 5 Aの状態)。これにより、第1の白色発光体8 2 aと第2の白色発光体8 2 bの発光とが同時に行われるため、第1の白色光W 1と第2の白色光W 2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、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。

20

【0 1 0 0】

図1 8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8 2の光源を制御する例を示すものである。まず、ステップS 5 1において、液晶表示装置2 0の周囲の照度が第1の基準となる第1の所定値L 1より高いか否かを判定する。この判定は、電子機器4 0に取り付けられた液晶表示装置2 0の周囲の照度に基づき、その電子機器4 0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4 0が置かれている状況に応じてバックライト8 2の明暗を制御しようとするものである。

30

【0 1 0 1】

このステップS 5 1の判定は、具体的には、輝度センサ4 4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4 5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4 3等に記憶された第1の所定値L 1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L 1よりも高いか否かによって行う。この場合、電子機器4 0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L 1よりも低いと判定される。これとは逆に、電子機器4 0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L 1よりも高いと判定される。

40

【0 1 0 2】

このステップS 5 1の判定の結果、検出された照度の値が第1の所定値L 1よりも高いと判定された場合、即ち、電子機器4 0が明るい場所にある場合には、ステップS 5 2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L 2と比較する。このステップS 5 2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2 0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。

【0 1 0 3】

50

このステップ S 5 2 の判定の結果、検出値が第 2 の所定値 L 2 よりも低いと判定された場合には、ステップ S 5 3 に移行して、第 1 の光源である第 1 の白色発光体 8 2 a を点灯する（例えば、図 1 5 C の状態）。このとき、ステップ S 5 3 の状態では、第 1 の白色発光体 8 2 a のみの点灯であるため、第 1 の白色光 W 1 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 8 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が溢れた屋外で電子機器 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 1 0 4 】

一方、ステップ S 5 2 の判定において、検出値が第 2 の所定値 L 2 よりも高いと判定された場合には、ステップ S 5 4 に移行して、第 1 の白色発光体 8 2 a と第 2 の光源である第 2 の白色発光体 8 2 b をすべて点灯する（例えば、図 1 5 A の状態）。これにより、第 1 の白色発光体 8 2 a の発光と第 2 の白色発光体 8 2 b の発光が同時に行われるため、第 1 の白色光 W 1 と第 2 の白色光 W 2 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 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、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。

10

【 0 1 0 5 】

また、ステップ S 5 1 の判定において、検出値が第 1 の所定値 L 1 よりも低いと判定された場合には、ステップ S 5 5 に移行して、第 2 の白色発光体 8 2 b を点灯する（例えば、図 1 5 B の状態）。これにより、第 2 の白色発光体 8 2 b のみが点灯した状態となり、第 2 の白色光 W 2 による明るい照明ではあるが、第 1 の白色発光体 8 2 a 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 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。そして、処理を終了する。

20

【 0 1 0 6 】

図 1 9 及び図 2 0 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 2 0 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 1 9 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 6 0 は、カメラ本体 6 1 と、このカメラ本体 6 1 に回動可能に取り付けられた液晶表示装置 2 0 等を備えて構成されている。

30

【 0 1 0 7 】

カメラ本体 6 1 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 6 1 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 6 2 と、液晶表示装置 2 0 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 6 2 は、カメラ本体 6 1 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。

【 0 1 0 8 】

液晶表示装置 2 0 は、カメラ本体 6 1 の一方の側面に二軸回動機構 6 3 によって回動可能に取り付けられている。液晶表示装置 2 0 は、一面に開口された偏平のカバー部材 6 4 に収納されており、そのカバー部材 6 4 が二軸回動機構 6 3 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 6 1 に回動可能に支持されている。この二軸回動機構 6 3 の機能により、液晶表示装置 2 0 は、図 1 9 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 6 4 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。

40

【 0 1 0 9 】

図 2 0 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

50

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。

【0110】

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 10
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性の切り換えが実現可能となる。

【0111】

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

【0112】

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 20
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る。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。

【0113】

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 30
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】

【0114】

【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。 40

【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 50

を 1 パッケージにしたものを 2 つ並べて配置した例、図 6 C 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 6 B 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 7 A は白赤緑青すべての発光ダイオードを点灯した状態、図 7 B 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 7 C 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

【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。 20

【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。 30

【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。

【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】従来液晶表示装置の第 1 の例を示す説明図である。

【図 22】従来液晶表示装置の第 2 の例を示す説明図である。 40

【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。

【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 50

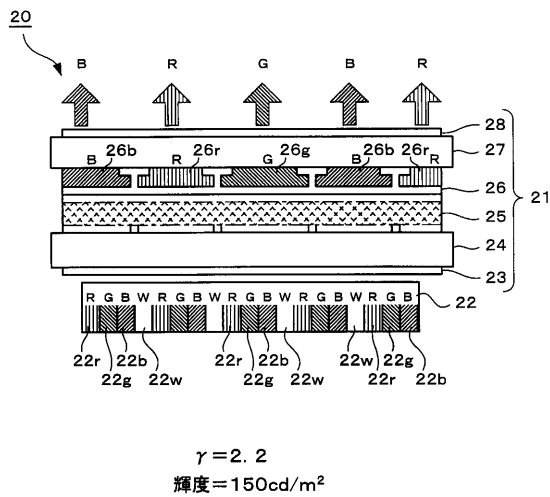
を取ったグラフである。

【符号の説明】

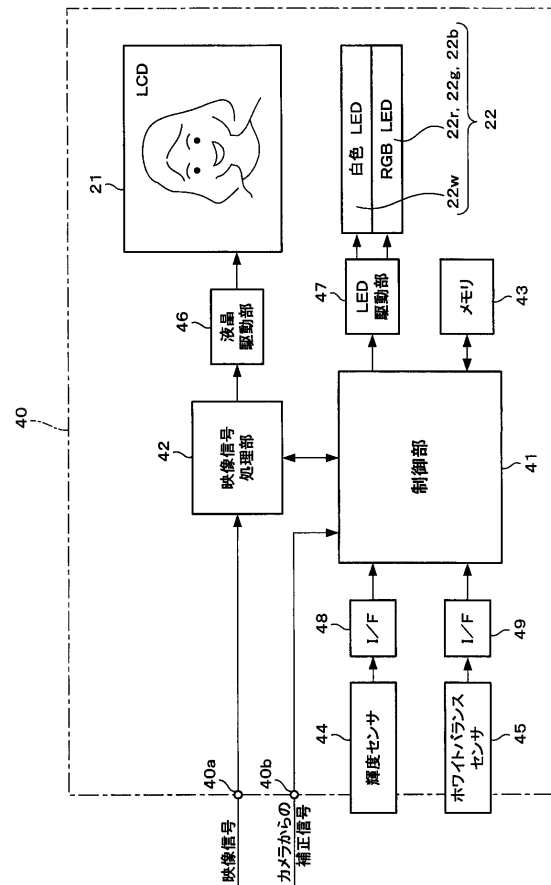
【0115】

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

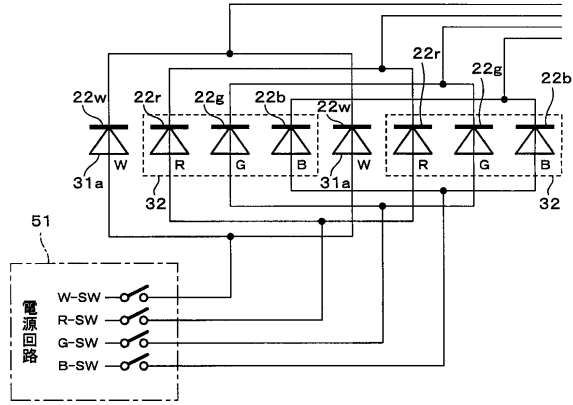
【図1】



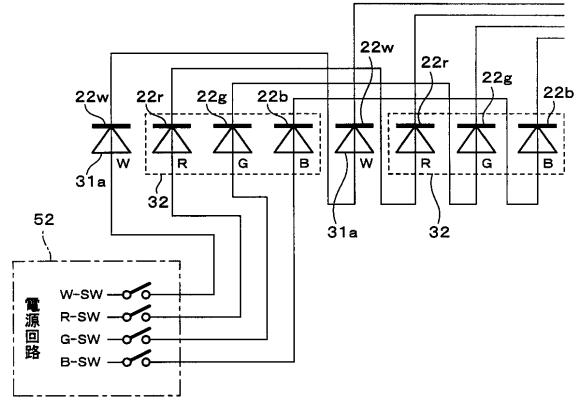
【図2】



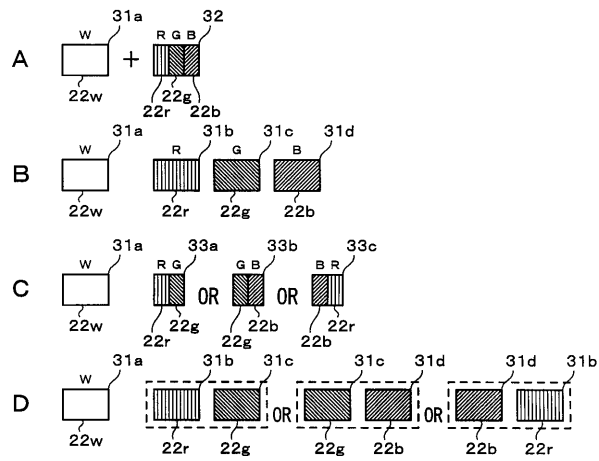
【 図 3 】



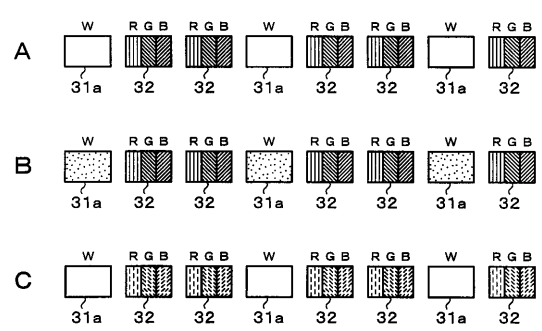
【 図 4 】



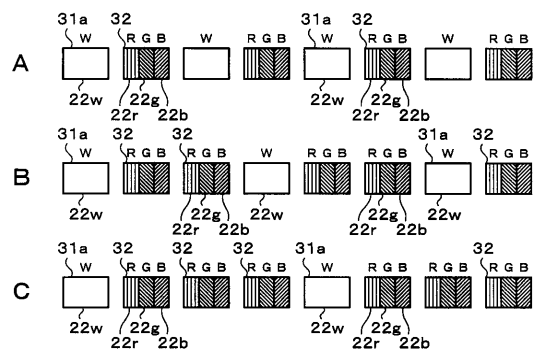
【 図 5 】



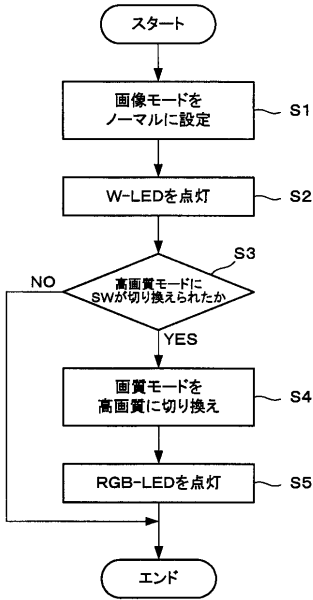
【 図 7 】



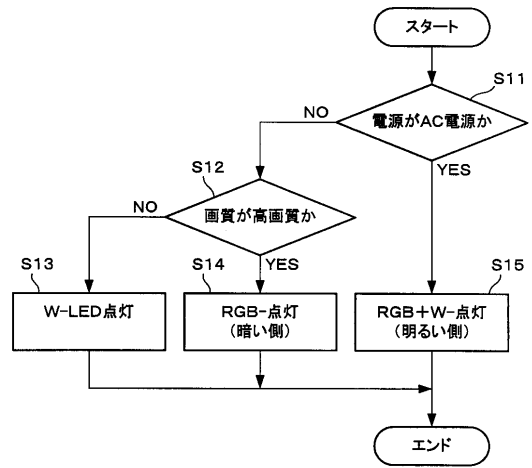
【 図 6 】



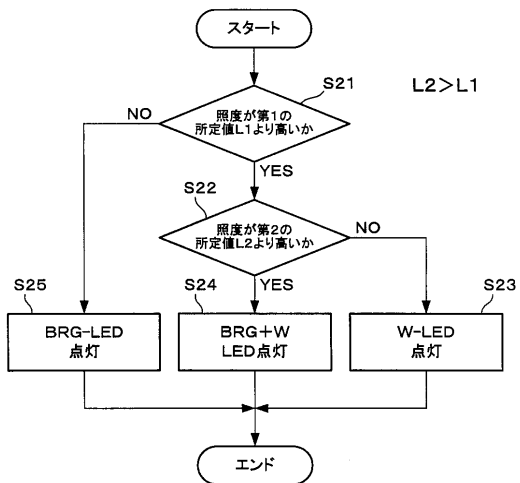
【 図 8 】



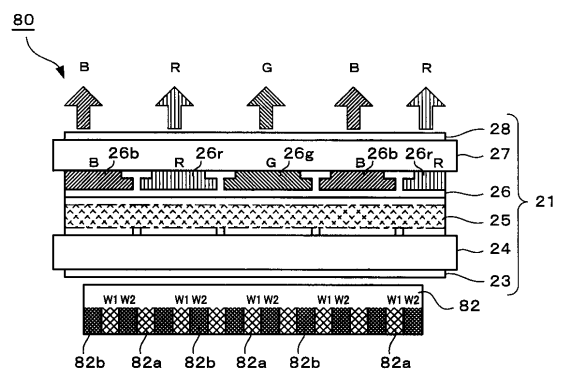
【 図 9 】



【 図 10 】

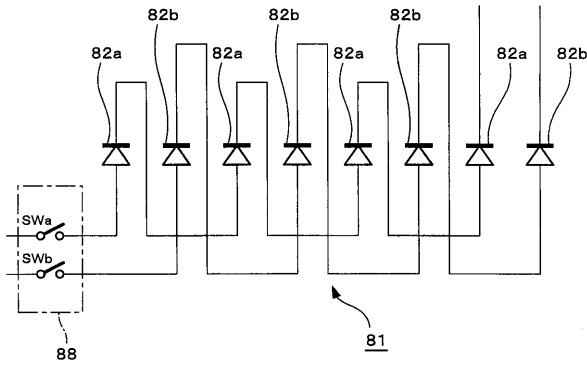


【 図 11 】

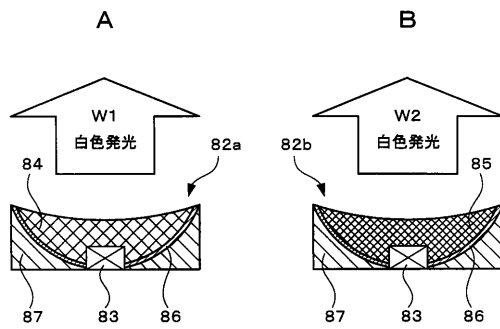


$\gamma = 1.0 \sim 1.5/2.2$ 切換え
 輝度 = 300/150cd/m² 切換え

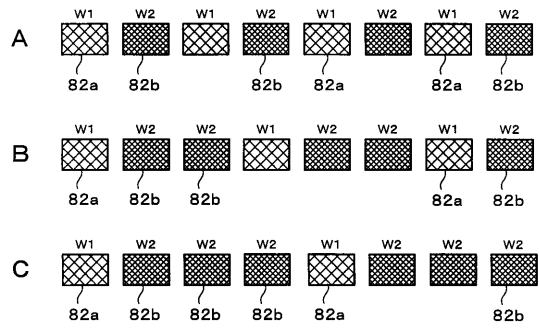
【図12】



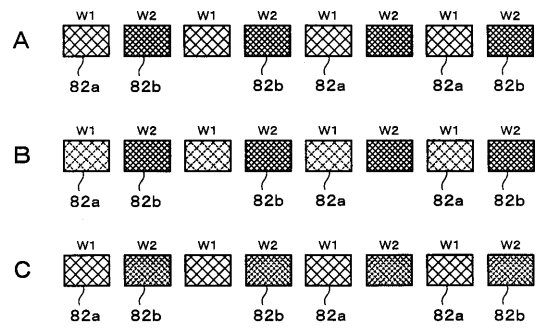
【図13】



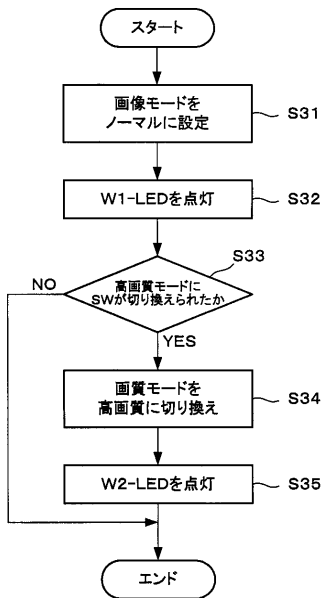
【図14】



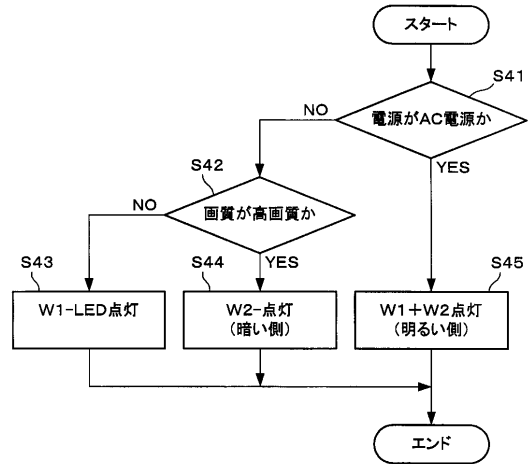
【図15】



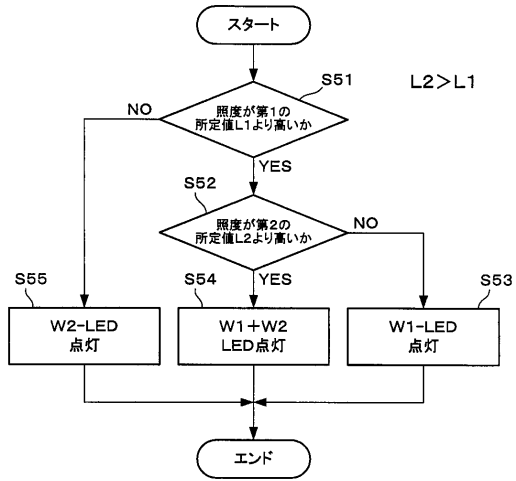
【図16】



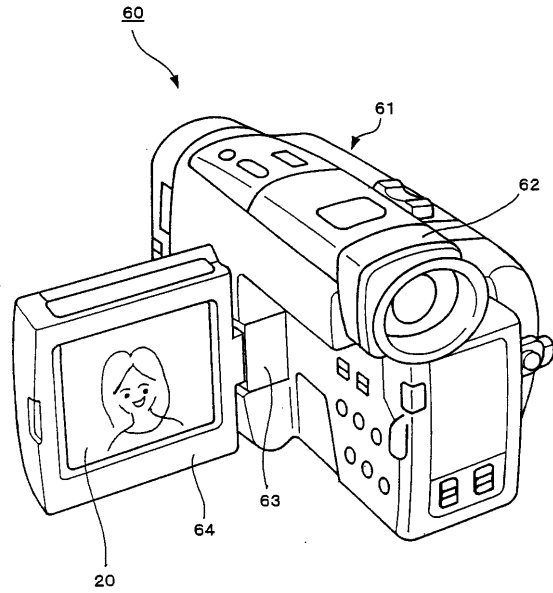
【図17】



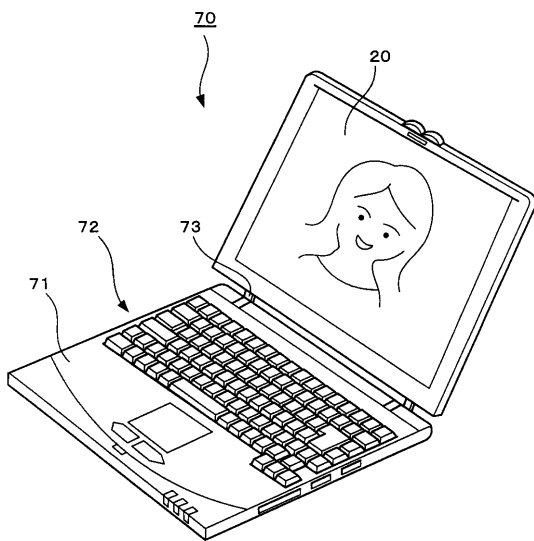
【図18】



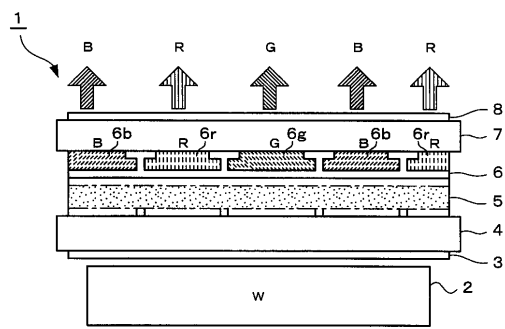
【図19】



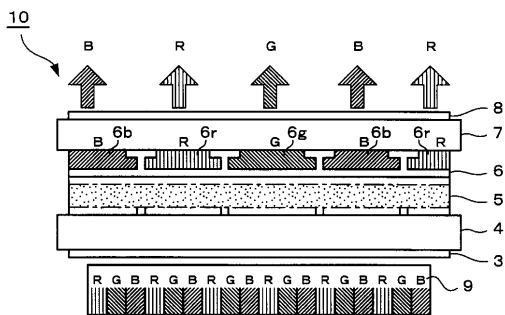
【図20】



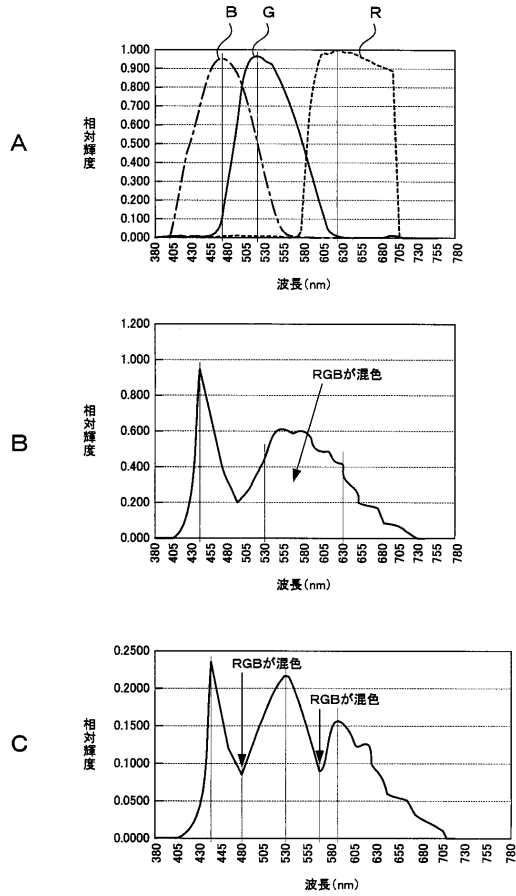
【図21】



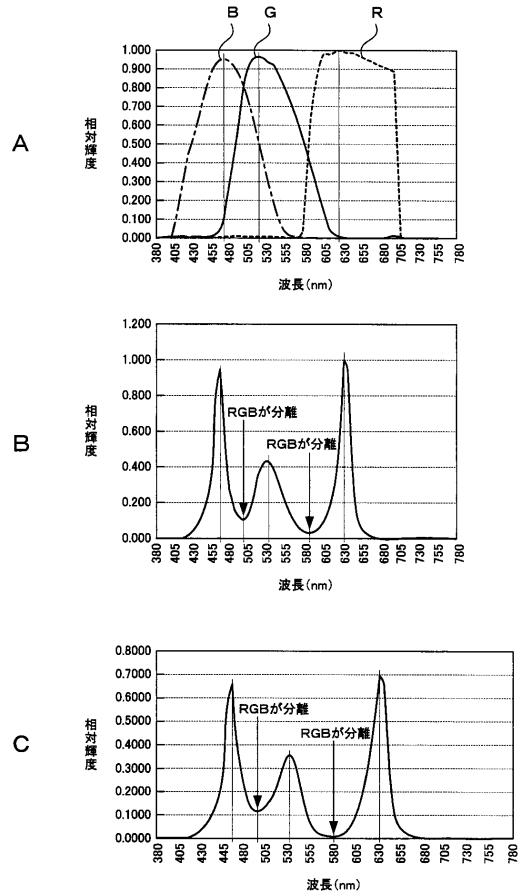
【図22】



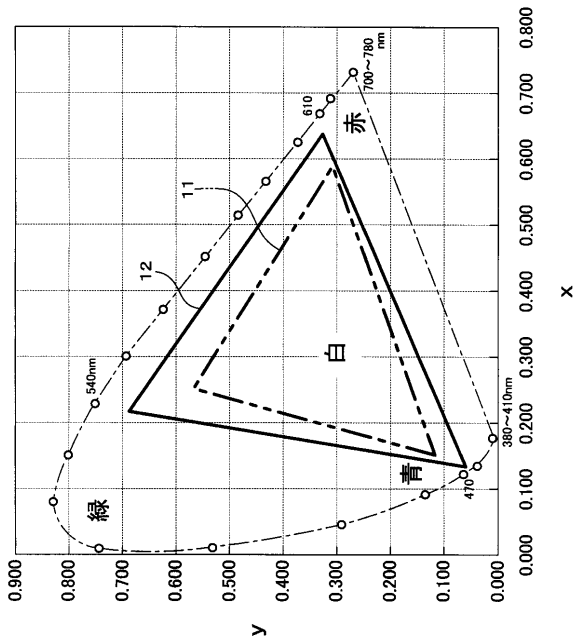
【 図 2 3 】



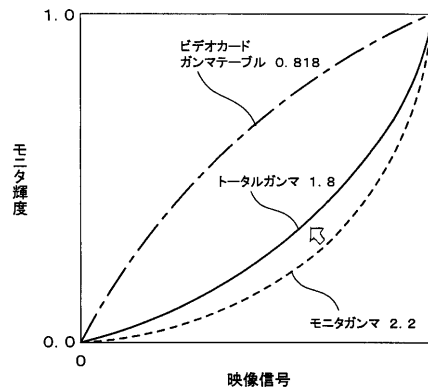
【 図 2 4 】



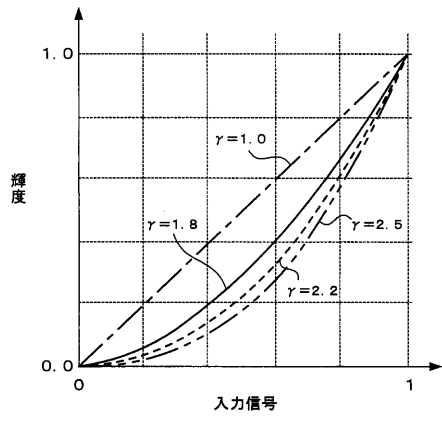
【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



【 図 2 7 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 1 2 U

G 0 9 G 3/20 6 4 2 J

Fターム(参考) 2H093 NA07 NA16 NA63 NA64 NC03 NC07 NC28 NC42 NC49 NC50
NC55 NC59 NC71 ND08 ND17 ND24 ND39 ND58 NE06
5C006 AA22 AF45 AF53 AF63 AF71 BB11 BF24 BF42 EA01 FA01
FA56
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE28 EE30 JJ01 JJ02 JJ03 JJ05
JJ06 JJ07 KK07 KK43