

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4776078号
(P4776078)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 J 11/02 (2006.01) HO 1 J 11/02 B
 GO 9 G 3/28 (2006.01) GO 9 G 3/28 K

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2000-601669 (P2000-601669)	(73) 特許権者	590002817
(86) (22) 出願日	平成12年1月10日 (2000.1.10)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公表番号	特表2002-538582 (P2002-538582A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞 4 2 8
(43) 公表日	平成14年11月12日 (2002.11.12)		- 5
(86) 国際出願番号	PCT/EP2000/000213	(74) 代理人	100083806
(87) 国際公開番号	W02000/051156		弁理士 三好 秀和
(87) 国際公開日	平成12年8月31日 (2000.8.31)	(72) 発明者	デ ツヴァルト シーベ ティ
審査請求日	平成19年1月10日 (2007.1.10)		オランダ国 5 6 5 6 アーアー アイン
(31) 優先権主張番号	99200520.7		ドーフェン プロフ ホルストラーン 6
(32) 優先日	平成11年2月24日 (1999.2.24)	(72) 発明者	ヴァン ホイスデン シブランドゥス
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		オランダ国 5 6 5 6 アーアー アイン
		(72) 発明者	ドーフェン プロフ ホルストラーン 6
		(72) 発明者	オーベルシルイツェン グリット
			オランダ国 5 6 5 6 アーアー アイン
			ドーフェン プロフ ホルストラーン 6
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蛍光材料層を具備した第 1 の基板と、第 2 の透明基板と、動作中にピクセルをアドレスする手段とを有するカラー表示装置であって、

前記蛍光材料層が、ピクセルの位置において、実質的に同じ色の少なくとも 2 つの異なる蛍光体を含み、

前記 2 つの蛍光体のうち一方が飽和状態の蛍光体である場合に、他方が非飽和状態の蛍光体であることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 の基板を横切る方向に見て、前記蛍光材料層がピクセルの位置において少なくとも 2 つのサブピクセルを有し、前記少なくとも 2 つのサブピクセルは異なるサブピクセルについて実質的に同じ色の異なる蛍光体が含まれていることを特徴とする請求項 1 記載のカラー表示装置。

【請求項 3】

個々のサブピクセルのために入力信号を少なくとも 2 つの駆動信号に変換する駆動手段を有することを特徴とする請求項 2 記載のカラー表示装置。

【請求項 4】

前記駆動手段が、前記ピクセルの輝度及び表示されるべき色に依存して、前記サブピクセルの駆動を決定することを特徴とする請求項 3 記載のカラー表示装置。

【請求項 5】

前記蛍光材料層が、少なくとも2つの異なる緑色蛍光体を含むことを特徴とする請求項1記載のカラー表示装置。

【請求項6】

前記少なくとも2つの異なる蛍光体の1つが、白色蛍光体によって置換されることを特徴とする請求項1記載のカラー表示装置。

【請求項7】

前記第1の基板がアドレス電極を具備し、前記第2の透明基板が少なくとも2つの表示電極を具備し、2つの前記基板の間に放電ガス混合物が配されることを特徴とする請求項1記載のカラー表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、蛍光材料層を具備した第1の基板と、第2の透明基板と、動作中にピクセルをアドレスする手段とを有するカラー表示装置に関する。この表示装置は、プラズマ表示装置であってもよいが、例えば電界放出型の表示装置であってもよい。プラズマ表示装置の場合には、アドレス電極が第1の基板および第2の基板の両方に存在していてもよい。蛍光材料は、表示装置のタイプによってパターニングされている場合もあるし、されていない場合もある。

【0002】

このタイプの表示装置は、特に、高品位テレビ(HDTV)用等の大面積フラット表示画面に用いられる。

20

【0003】

【従来の技術】

上述したタイプのカラー表示装置(プラズマ表示パネル、すなわちPDP)は、ヨーロッパ特許出願公開EP-A-0488891に記載されている。このEP-A-0488891には、中間調又は色の階調を得る手段が記載されている。この目的のため、フレーム時間が、(例えば、1:2:4:...:128の比で)重み付けされた持続時間を有する複数のサブフレームに分割されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

30

ある色、例えば緑色が完全に駆動されると、 $Zn_2SiO_4:Mn$ (ウイレマイト(will emite))などの頻りに用いられる蛍光体は、飽和現象を示す。そのため、蛍光体の効率(放出された光子の数/入射した光子の数)が悪くなるので、明るさ(brightness)が低下してしまう。

【0005】

本発明の目的は、特に、ある与えられた色が完全に駆動された場合においても最適の明るさすなわち輝度を有する上述したタイプの表示装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

そのため、本発明に係るカラー表示装置は、蛍光材料層が、ピクセルの位置において実質的に同じ色の少なくとも2つの異なる蛍光体を含むことを特徴としている。

40

【0007】

実質的に同じ色とは、ここでは、蛍光体の、CIE色度座標(xy色度座標)の距離として測定される発光ピークにおけるスペクトル色の差が、せいぜい0.35(好ましくは、せいぜい0.25)であることを意味すると理解されたい。

【0008】

本発明は、異なる蛍光体に対する効率の低下が、入射する光子の数に異なる態様で依存するという認識に基づいている。効率の変化が異なる2つの蛍光体を用いることにより、色が(わずかに)異なるものの、完全に駆動された(明るさが最高の)場合に効率の損失に関して異なる振舞いを示す蛍光体の色を混合することは、又は2つの蛍光体のうちいずれ

50

かを選択することができる。

【0009】

2つの蛍光体のうち一方が非飽和状態 (non-saturating) であるとき、最適の効果が得られる。非飽和状態の蛍光体とは、ここでは、 500 Cd/m^2 の明るさ (すなわち輝度) をもたらず駆動において単位面積及び単位時間あたりに放出される光子の数が、 10 Cd/m^2 の明るさをもたらず駆動におけるそれと比較して、せいぜい15%しか減少しない蛍光体を意味すると理解されたい。これは、交流電圧により維持される紫外線プラズマによって蛍光体が励起される際に、例えば、(少なくとも10kHzに達し、好ましくは100kHz以上に達する) 高い周波数においても当該蛍光体の効率 (放出された光子の数 / 入射した光子の数) がせいぜい15%しか減少しないことを意味する。この例では、 Zn_2SiO_4 : Mn (ウイレマイト) などの頻りに用いられる蛍光体は、約1kHzから早くも飽和現象を示す。効率 (放出された光子の数 / 入射した光子の数) は既に90%程度にまで低下しており、周波数が高いほど急速に (100kHzで50%程度まで) 低下する。

10

【0010】

しかしながら、非飽和状態の蛍光体については、広い周波数帯域にわたって効率が実質的に一定である。

【0011】

適切な非飽和状態の蛍光体としては、例えば以下の蛍光体が挙げられる。

- 1) (Ce, Gd) $\text{MgB}_5\text{O}_{10}$: Tb、すなわちCBT
- 2) (Ce, La, Gd) PO_4 : Tb、すなわちLAP
- 3) (Y, Gd) BO_3 : Tb

20

【0012】

本発明に係る表示装置の好ましい態様は、第1の基板を横切る方向に見て、蛍光材料層が、ピクセルの位置において少なくとも2つのサブピクセルを有し、異なるサブピクセルについて実質的に同じ色の異なる蛍光体が含まれていることを特徴としている。その場合、入力 (ビデオ) 信号は例えば2つまたはそれ以上のサブ信号に分割可能であり、各サブ信号はサブピクセルのうちの1つに個々の駆動信号を供給する。従って、サブ信号という手段により、色の混合の程度が調整されるか、又はサブピクセル間において選択が行われる。

30

【0013】

本発明の上述した諸相及びその他の諸相は、以下に説明する実施態様から明らかであり、以下に説明する実施態様に関連して理解されるであろう。なお、添付した図面は模式的なものであり、正確な縮尺で描かれてはいない。また、一致する構成要素には、おおむね同一の参照数字が付されている。

【0014】

【発明の実施の形態】

図1は、プラズマ表示装置10、ここではAC形表示パネル (AC形PDP、すなわちAC形プラズマ表示パネル) を表すものである。このプラズマ表示装置10は、誘電体 (例えば、ガラス) 層3で覆われた2つの表示電極2を具備した第1の基板1と、蛍光材料8を具備した第2の透明基板5とを有している。本実施態様では、第2の基板5がアドレス電極6を具備している。この実施態様では、アドレス電極6および表示電極2により規定されるサブピクセルが、放電空間の境界となる隔壁7により区分けされている。なお、隔壁7は必ずしも必要ではなく、代わりに表示電極とアドレス電極とが1つの基板に存在するようにしてもよい。

40

【0015】

本実施態様では、基板1と基板5との間の放電空間に、ヘリウム - キセノン混合物よりなる放電ガス混合物9が存在している。なお、放電ガス混合物9として、ネオン - キセノン、アルゴン - キセノン、クリプトン - キセノン、アルゴン - ネオン - キセノン、アルゴン - ヘリウム - キセノン、クリプトン - ネオン - キセノン、クリプトン - ヘリウム - キセノ

50

ンまたはこれらを混合したものなどキセノンの含有量が5%以上100%未満の他の混合物を用いることもできる。既に知られているように、プラズマ表示装置（プラズマ表示パネル、すなわちPDP）では、（サブ）ピクセル領域の放電空間において紫外線が発生し、これにより蛍光材料（蛍光体）8が発光する。そのため、例えば、表示電極2がXドライバ20およびYドライバ21から駆動され、アドレス電極がAドライバ22から駆動される（図2）。そのため、入力信号11が、フレームメモリ12およびサブフレーム発生器13に記憶される。Xドライバ20およびYドライバ21を介して表示電極2に電圧を印加するリセットパルス、イグニッションパルスおよび持続パルスについて必要なパルスが処理ユニット14において生成され、アドレス発生器16により制御されるAドライバ22を介してアドレスが行われる。タイミング制御回路15を介して相互の同期がとられる。

10

【0016】

サブピクセルが励起されたのち、1ピクセルの範囲内で（複数の）表示電極にわたり持続パルスによりイグニッションが保持される。持続パルスは、表示されるべきグレー階調（grey tint）に依存して、ピクセル毎にある程度頻繁に供給される。従って、グレー階調に応じた持続パルスの周波数により、紫外線光子が蛍光体に衝突する回数決定される。

【0017】

図3は、表示装置の正面図であり、特に赤（R）、緑（G₁）、青（B）および第2の緑（G₂）の各色を発するいくつかの蛍光体8, 8', 8'', 8'''が存在する位置を示している。図3において、破線25は1ピクセルを表している。

20

【0018】

図4のCIE色度図の色三角形は、これらの蛍光体に関連した輝度を、この色三角形におけるB（Y₁）、R（Y₂）、G₁（Y₃）、G₂（Y₄）（Yは輝度）として表したものである。一般に、これは、下記のような3つの蛍光体による輝度Y₀に関するピクセル（x₀, y₀）の表示に適用できる。

【数1】

$$Y_0 = \sum_{i=1}^{i=3} y_i$$

30

ここで、

【数2】

$$\sum_{i=1}^{i=3} (x_i - x_0)(Y_i / y_i) = 0$$

【数3】

$$\sum_{i=1}^{i=3} (x_i - x_0)(Y_i / y_i) = 0$$

40

図4の態様では、点Y₀は、蛍光体B, R, G₁の重み付けされた励起、又は蛍光体B, R, G₂の重み付けされた励起により実現することができる。全ての蛍光体の効率が等しい場合には、このような重み付けは必要ない（また、追加した蛍光体G₂は、実際には余分である）。図4においてG₁で示された緑色蛍光体であるウイレマイト（色度座標はx = 0.25, y = 0.67）の効率は、周波数が高くなると急速に低下するので、特に第2の蛍光体G₂に非飽和状態の蛍光体、例えば上述したCBT（色度座標はx = 0.36

50

($y = 0.54$) が選択された場合には、第 2 の蛍光体 G_2 が存在することによりこのような選択が可能となる。ここでは、色度座標 (x_0, y_0) は、下記の数 4 および数 5 に示した式から求められる。

【数 4】

$$\sum_{i=1}^{i=4} (x_i - x_0)(Y_i / y_i) = 0$$

【数 5】

$$\sum_{i=1}^{i=4} (y_i - y_0)(Y_i / y_i) = 0$$

10

ここで、

【数 6】

$$\sum_{i=1}^{i=4} Y_i = Y_0$$

20

また、このとき、以下の効率 η_0 が最も高くなり得る。

【数 7】

$$\eta_0 = \frac{Y_0}{\sum_{i=1}^{i=4} \eta_i}$$

30

ここでは、最高の効率 η_0 を求めることにより、 Y_1, Y_2, Y_3 又は Y_1, Y_2, Y_4 の組み合わせが選択される。最高の効率 η_0 は、 $Y_4 = 0$ の場合には $\eta_0(Y_1, Y_2, Y_3)$ であり、 $Y_3 = 0$ の場合には $\eta_0(Y_1, Y_2, Y_4)$ である。これにより、最も高い効率を与える蛍光体の組み合わせが駆動される。

【0019】

Y_2, Y_3, Y_4 及び Y_1, Y_3, Y_4 により構成される色三角形における点についても、同様の計算を行うことができる。

【0020】

図 2 の装置においては、 $Y_3 (G_1)$ か $Y_4 (G_2)$ かの選択は、フレームメモリ 12、処理ユニット 14 に記憶された表示されるべき色についての情報を処理することによりなされる。そのため、この処理ユニットは、例えば、マイクロプロセッサや、振舞い（特に、周波数（表示されるべきグレースケール）の関数としての蛍光体の効率）が記憶された参照テーブルを有している。上述した考えに基づいて、所望の色が最も高い効率で得られる蛍光体が駆動される。このため、X ドライバおよび Y ドライバには、当該サブピクセルのための駆動信号が供給される。

40

【0021】

図 5 ないし図 7 は、蛍光体が複数のサブピクセルにまたがって分布しているいくつかの変形例を表すものである。

【0022】

図 7 では、ピクセル 25 は 3 つのサブピクセルを有しており、緑色のサブピクセルはウイ

50

レマイトとC B Tとの混合物よりなる蛍光体層 G_m を有している。

【0023】

上述したように2つの異なる蛍光体は、駆動信号により区別され得ないが、混合物が飽和するまでの時間がより長いので、色度図の色三角形の大部分においてより高い効率が得られることが明らかである。

【0024】

図8では、追加の青色蛍光体および赤色蛍光体 (B_2, R_2) が加えられている。これらの蛍光体は、非飽和状態であることが好ましい。これにより優れた色調整が最高の効率と共に達成される。

【0025】

全く別の態様においては、図3、図5および図6における G_2 に代えていわゆる白色蛍光体を用いることが可能である。

【0026】

本発明は、勿論、上述した実施態様に限定されるものではない。例えば、サブピクセルが他の表面領域を有していてもよく、それが処理ユニット14においてデータに組み込まれるようにしてもよい。また、本発明は、電界放出型表示装置に適用することも可能である。電界放出型表示装置においてもまた、与えられた蛍光体の効率は、調整されるべき輝度に依存する。

【0027】

以上のことをまとめると、本発明は、ルミネセンスに基づくカラー表示装置に係り、1ピクセルにつき少なくとも1つの追加の蛍光体を含んでいるカラー表示装置に関するものである。このカラー表示装置では、表示されるべき色および輝度(明るさ)に依存して、駆動されるべきサブピクセルの組み合わせが決定される。

【0028】

本発明は、新しい固有の特徴のそれぞれ及び全て、並びに固有の特徴の任意の組み合わせに関するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 プラズマ表示装置の一部を表す断面図である。

【図2】 プラズマ表示装置の一部を表す図である。

【図3】 ピクセルをまたいだ蛍光体の分布を表す図である。

【図4】 関連するCIE色度図の三角形を表す図である。

【図5】 図3の変形例を表す図である。

【図6】 図3の他の変形例を表す図である。

【図7】 図3の更に他の変形例を表す図である。

【図8】 図3の更に他の変形例を表す図である。

【符号の説明】

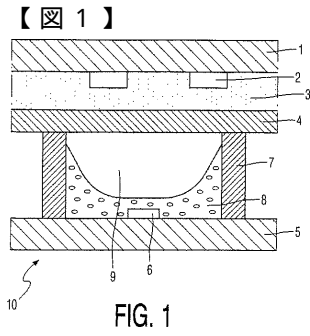
1...第1の基板、2...表示電極、3...誘電体層、5...第2の基板、6...アドレス電極、7...隔壁、8...蛍光材料、10...プラズマ表示装置、11...入力信号、12...フレームメモリ、13...サブフレーム発生器、14...処理ユニット、15...タイミング制御回路、16...アドレス発生器、20...Xドライバ、21...Yドライバ、22...Aドライバ

10

20

30

40



【 図 2 】

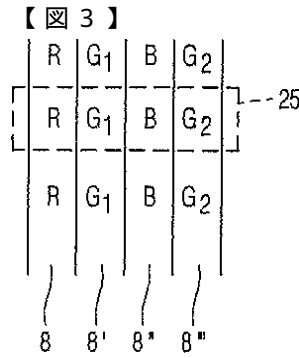
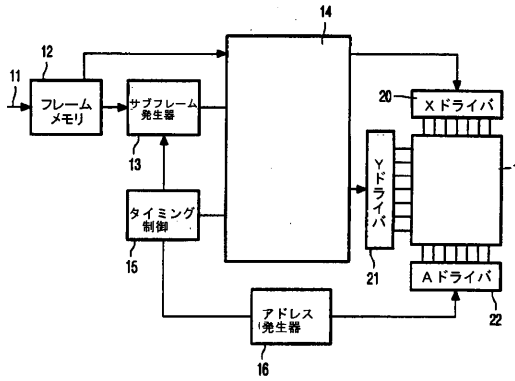
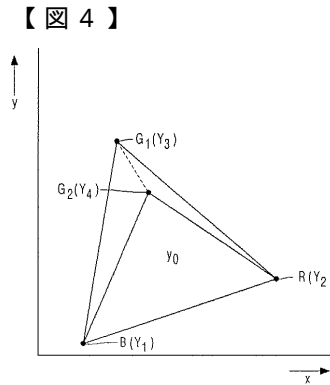
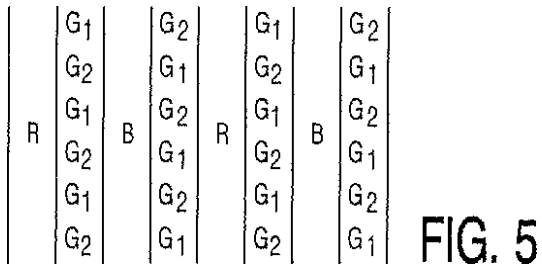


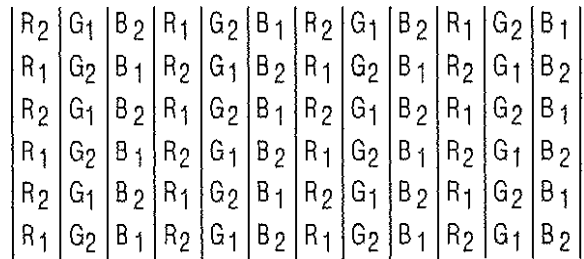
FIG. 3



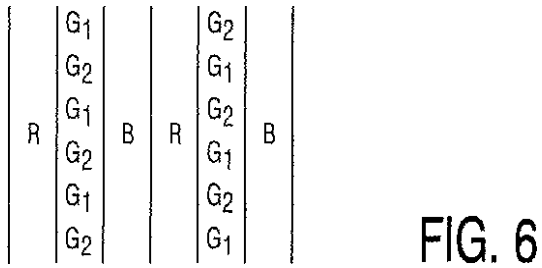
【 図 5 】



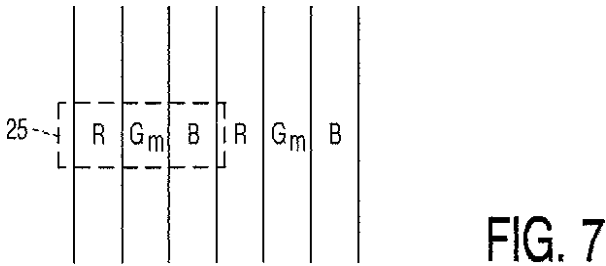
【 図 8 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 鳥居 祐樹

- (56)参考文献 特開平09-208611(JP,A)
特開平08-179726(JP,A)
特開昭61-032894(JP,A)
特開平05-307366(JP,A)
特表平08-508307(JP,A)
特開平05-171143(JP,A)
特開平11-282414(JP,A)
特開平07-226945(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 11/00-17/64
H01J 29/18
H01J 29/32
C09K 11/00-11/89