

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3864204号
(P3864204)

(45) 発行日 平成18年12月27日(2006.12.27)

(24) 登録日 平成18年10月13日(2006.10.13)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 J 11/02 (2006.01) HO 1 J 11/02 B
 HO 1 J 11/00 (2006.01) HO 1 J 11/00 K

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平11-184609	(73) 特許権者	505348027
(22) 出願日	平成11年6月30日(1999.6.30)		株式会社日立プラズマパテントライセンシング
(65) 公開番号	特開2000-306515(P2000-306515A)		東京都千代田区大手町二丁目2番1号
(43) 公開日	平成12年11月2日(2000.11.2)	(74) 代理人	100086933
審査請求日	平成13年4月11日(2001.4.11)		弁理士 久保 幸雄
(31) 優先権主張番号	特願平11-40837	(72) 発明者	並木 文博
(32) 優先日	平成11年2月19日(1999.2.19)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	入江 克哉
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	小坂 忠義
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の主電極の間の面放電で発光する複数のセルが縦横に並び、マトリクス表示の各画素に発光色の異なる第1、第2及び第3のセルが対応する構成の画面を有したプラズマディスプレイパネルであって、

前記第1のセルにおける主電極間の面放電ギャップが、少なくとも前記第2のセルの主電極間の面放電ギャップと異なり、かつ

前記画面内の同じ発光色のセルどうしでは主電極の有効面積が等しく、各画素内の前記第1のセルにおける主電極の有効面積が、少なくとも前記第2のセルの主電極の有効面積と異なる

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】

誘電体層で被覆された一対の主電極の間の放電で発光する複数のセルが縦横に並び、マトリクス表示の各画素に発光色の異なる第1、第2及び第3のセルが対応する構成の画面を有したプラズマディスプレイパネルであって、

前記第1のセルにおける誘電体層の厚さが、少なくとも前記第2のセルの誘電体層の厚さと異なる

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】

誘電体層で被覆された一対の主電極の間の放電で発光する複数のセルが縦横に並び、マ

トリクス表示の各画素に発光色の異なる第 1、第 2 及び第 3 のセルが対応する構成の画面を有したプラズマディスプレイパネルであって、

前記第 1 のセルにおける誘電体層の比誘電率が、少なくとも前記第 2 のセルの誘電体層の比誘電率と異なる

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 4】

同一方向に延びる一対の主電極の間の放電で発光する複数のセルが縦横に並び、マトリクス表示の各画素に発光色の異なる第 1、第 2 及び第 3 のセルが対応する構成の画面を有したプラズマディスプレイパネルであって、

前記主電極は透明導電膜とそれに重なる帯状の金属膜とからなり、

前記第 1 のセルにおける前記金属膜の面積が、少なくとも前記第 2 のセルにおける前記金属膜の面積と異なる

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 5】

同一方向に延びる一対の主電極の間の放電で発光する複数のセルが縦横に並び、マトリクス表示の各画素に発光色の異なる第 1、第 2 及び第 3 のセルが対応する構成の画面を有したプラズマディスプレイパネルであって、

前記主電極は透明導電膜とそれに重なる帯状の金属膜とからなり、

前記第 1 のセルにおける前記透明導電膜に対する前記金属膜の配置位置が少なくとも前記第 2 のセルにおける前記透明導電膜に対する前記金属膜の配置位置と異なる

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 6】

同一方向に延びる一対の主電極の間の放電で発光する複数のセルが縦横に並び、マトリクス表示の各画素に発光色の異なる第 1、第 2 及び第 3 のセルが対応する構成の画面を有したプラズマディスプレイパネルであって、

前記主電極は透明導電膜とそれに重なる帯状の金属膜とからなり、行毎に 1 対ずつ配列されており、

隣接した行どうしの境界毎にコントラストを高めるための暗色層が配置され、

前記第 1 のセルにおける前記金属膜の面積が、少なくとも前記第 2 のセルにおける前記金属膜の面積と異なるとともに、前記第 1 のセルにおける前記暗色層の面積が、少なくとも前記第 2 のセルにおける前記暗色層の面積と異なる

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 7】

前記画面の各画素に対応する前記第 1、第 2 及び第 3 のセルは前記主電極の延びる方向に沿って並び、

前記主電極は前面側基板に設けられ、

背面側基板に前記第 1、第 2 及び第 3 のセルを区画する隔壁が設けられ、

前記第 1 のセルと前記第 2 のセルとにおける互いの間で前記金属膜の幅の異なる部分は、前記隔壁の上面からの平面視距離が 5 μm 以上でかつ前記隔壁の配列ピッチの 1 / 3 以下の範囲内の部分である

請求項 4 又は請求項 5 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 8】

複数の行を画定する複数の主電極が等間隔に配列され、主電極間の面放電で発光する複数のセルが縦横に並び、各行における隣接した第 1、第 2 及び第 3 のセルの発光色を異ならせかつこれら第 1、第 2 及び第 3 のセルをマトリクス表示の各画素に対応させた構成の画面を有するプラズマディスプレイパネルであって、

前記主電極のそれぞれは、行方向に前記画面の全長にわたって延びる帯状の金属膜と、当該金属膜と一部重なった状態でその両側に隣接する他の主電極に向かってそれぞれ張り出した前記各セルの面放電用電極を構成する透明導電膜とからなり、

前記画面内の同じ発光色のセルどうしでは透明導電膜の有効面積が等しく、各画素内の

10

20

30

40

50

前記第 1 のセルにおける透明導電膜の有効面積が、少なくとも前記第 2 のセルの透明導電膜の有効面積と異なる

ことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 9】

主電極の透明導電膜は、前記帯状の金属膜の両側に平行して延びる 2 本の帯状部と、各セルにおいて当該金属膜を横切るように延びて前記 2 本の帯状部を連結する連結部とからなり、

前記第 1 のセルにおける連結部の幅寸法が、少なくとも前記第 2 のセルにおける連結部の幅寸法と異なる

請求項 8 記載のプラズマディスプレイパネル。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー表示の可能なプラズマディスプレイパネル (P D P) に関する。

【0002】

P D P は、カラー表示の実用化を機に大画面のテレビジョン表示手段として普及しつつある。P D P における画質に関する課題の 1 つに再現可能な色範囲の拡大がある。

【0003】

【従来の技術】

カラー表示デバイスとして、3 電極面放電構造の A C 型 P D P が商品化されている。これは、マトリクス表示のライン (行) 毎に点灯維持のための一対の主電極が平行に配列され、列毎に 1 本ずつアドレス電極が配列されたものである。セル間の放電干渉を防止する隔壁はストライプ状に設けられている。面放電構造においては、主電極対を配置した基板と対向する他方の基板上にカラー表示のための蛍光体層を配置することによって、放電時のイオン衝撃による蛍光体層の劣化を軽減し、長寿命化を図ることができる。蛍光体層を背面側の基板上に配置した“反射型”は、前面側の基板上に配置した“透過型”よりも発光効率に優れる。

20

【0004】

一般に、放電ガスとしてネオン (N e) に微量 (4 ~ 5 %) のキセノン (X e) を混合したペニングガスが用いられている。主電極間で放電が起こると、放電ガスが紫外線を放ち、その紫外線で蛍光体が励起されて発光する。個々の画素には発光色が R (赤) , G (緑) , B (青) の計 3 個のセルが対応づけられており、3 色の発光量の比率で表示色が決まる。各セルの発光量は単位時間当たりの放電回数に依存する。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来の P D P は、他のディスプレイ (特に C R T) と比較して白色表示の色温度が低いという問題があった。その原因としては、赤及び緑の蛍光体に比べて青の蛍光体の輝度が低いこと、及び放電ガスのネオンが橙色で発光することが挙げられる。

【0006】

R , G , B の各セルに同じ数 (可変範囲内の最大数) の電圧パルスを印加して白色表示を行おうとした場合、所望の色度値を得るには、R , G , B のセルの発光強度の相対比 (バランス) を最適値に調整する必要がある。

40

【0007】

発光強度の調整方法としては、蛍光体材料の変換効率、及び蛍光体層の厚さ・形状を選定する方法がある。しかし、これには次の問題がある。

1) 材料の変換効率の調整は容易でない。

【0008】

2) 蛍光体の厚さ・形状は放電に影響を与えない範囲内でしか調整できない。

3) 蛍光体の厚さ及び形状の制御は再現性に劣る。

また、電圧パルスの印加回数、すなわち放電回数を色毎に選定して所望色度値の白色表示

50

を行う場合には、最も輝度の低い色の印加回数を最大にして他の色をそれより減らすことになるので、発光量の可変範囲が狭まって階調再現性が損なわれる。

【0009】

さらに、色毎に蛍光体層の面積を選定する方法もある。この方法では、セルの大きさが色によって異なるので、駆動の電圧マージンが狭まって安定した駆動が困難となる。すなわち、画素のサイズを固定とすると、セルサイズに大小がある場合には、3色のセルサイズが等しい場合のセルサイズと比べて、少なくとも1色のセルのサイズが小さくなる。放電開始電圧はセルサイズの縮小により上昇するので、電圧マージンが狭まる。

【0010】

本発明は、階調再現性及び駆動の安定性を確保しつつ蛍光体の調整によらずに白色表示の色温度の最適化を図ることを目的としている。

10

【0011】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明のPDPは、一对の主電極の間の面放電で発光する複数のセルが縦横に並び、マトリクス表示の各画素に発光色の異なる第1、第2及び第3のセルが対応する構成の画面を有したプラズマディスプレイパネルであって、前記第1のセルにおける主電極間の面放電ギャップが、少なくとも前記第2のセルの主電極間の面放電ギャップと異なり、かつ前記画面内の同じ発光色のセルどうしでは主電極の有効面積が等しく、各画素内の前記第1のセルにおける主電極の有効面積が、少なくとも前記第2のセルの主電極の有効面積と異なるものである。

20

【0012】

請求項2の発明のPDPは、誘電体層で被覆された一对の主電極の間の放電で発光する複数のセルが縦横に並び、マトリクス表示の各画素に発光色の異なる第1、第2及び第3のセルが対応する構成の画面を有したプラズマディスプレイパネルであって、前記第1のセルにおける誘電体層の厚さが、少なくとも前記第2のセルの誘電体層の厚さと異なるものである。

【0013】

請求項3の発明のPDPは、誘電体層で被覆された一对の主電極の間の放電で発光する複数のセルが縦横に並び、マトリクス表示の各画素に発光色の異なる第1、第2及び第3のセルが対応する構成の画面を有したプラズマディスプレイパネルであって、前記第1のセルにおける誘電体層の比誘電率が、少なくとも前記第2のセルの誘電体層の比誘電率と異なるものである。

30

【0015】

請求項4の発明のPDPにおいて、前記主電極は透明導電膜とそれに重なる帯状の金属膜とからなり、前記第1のセルにおける前記金属膜の面積が、少なくとも前記第2のセルにおける前記金属膜の面積と異なる。

【0016】

請求項5の発明のPDPにおいて、前記主電極は透明導電膜とそれに重なる帯状の金属膜とからなり、前記第1のセルにおける前記透明導電膜に対する前記金属膜の配置位置が少なくとも前記第2のセルにおける前記透明導電膜に対する前記金属膜の配置位置と異なる。

40

【0017】

請求項6の発明のPDPにおいては、前記主電極は透明導電膜とそれに重なる帯状の金属膜とからなり、行毎に1対ずつ配列されており、隣接した行どうしの境界毎にコントラストを高めるための暗色層が配置され、前記第1のセルにおける前記金属膜の面積が、少なくとも前記第2のセルにおける前記金属膜の面積と異なるとともに、前記第1のセルにおける前記暗色層の面積が、少なくとも前記第2のセルにおける前記暗色層の面積と異なる。

【0018】

請求項7の発明のPDPにおいては、前記画面の各画素に対応する前記第1、第2及び

50

第3のセルは前記主電極の延びる方向に沿って並び、前記主電極は前面側基板に設けられ、背面側基板に前記第1、第2及び第3のセルを区画する隔壁が設けられ、前記第1のセルと前記第2のセルとにおける互いの間で前記金属膜の幅の異なる部分は、前記隔壁の上面からの平面視距離が5 μ m以上でかつ前記隔壁の配列ピッチの1/3以下の範囲内の部分である。

請求項8の発明のPDPにおいては、前記主電極のそれぞれは、行方向に前記画面の全長にわたって延びる帯状の金属膜と、当該金属膜と一部重なった状態でその両側に隣接する他の主電極に向かってそれぞれ張り出した前記各セルの面放電用電極を構成する透明導電膜とからなり、前記画面内の同じ発光色のセルどうしでは透明導電膜の有効面積が等しく、各画素内の前記第1のセルにおける透明導電膜の有効面積が、少なくとも前記第2のセルの透明導電膜の有効面積と異なる。

10

請求項9の発明のPDPにおいては、主電極の透明導電膜は、前記帯状の金属膜の両側に平行して延びる2本の帯状部と、各セルにおいて当該金属膜を横切るように延びて前記2本の帯状部を連結する連結部とからなり、前記第1のセルにおける連結部の幅寸法が、少なくとも前記第2のセルにおける連結部の幅寸法と異なる。

【0019】

【発明の実施の形態】

図1は本発明に係るPDPの基本構造を示す図である。

図示のPDP1は面放電構造のAC型カラーPDPであり、一对の基板構体10、20からなる。画面ESを構成する各セルにおいて、一对の帯状の主電極X、Yとアドレス電極Aとが交差する。主電極X、Yは、前面側の基板構体10の基材であるガラス基板11の内面に配列されており、それぞれが透明導電膜41と導電性を確保するための金属膜(バス電極)42とからなる。金属膜42は例えばクロム-銅-クロムの3層構造からなり、透明導電膜41の列方向の中央部に積層されている。主電極X、Yを被覆するように厚さ30~50 μ m程度の誘電体層17が設けられ、誘電体層17の表面には保護膜18としてマグネシア(MgO)が被着されている。

20

【0020】

アドレス電極Aは、背面側の基板構体20の基材であるガラス基板21の内面に配列されており、誘電体層24によって被覆されている。誘電体層24の上には、高さ100~200 μ m(例えば150 μ m)の隔壁29がアドレス電極Aの配列間隙に1つずつ設けられている。これらの隔壁29によって放電空間30が行方向(画面の水平方向)に列毎に区画され、且つ放電空間30の間隙寸法が規定されている。そして、アドレス電極Aの上方及び隔壁29の側面を含めて背面側の内面を被覆するように、カラー表示のためのR、G、Bの3色の蛍光体層28R、28G、28Bが設けられている。放電空間30には主成分のネオンにキセノンを混合した放電ガスが充填されており、蛍光体層28R、28G、28Bは放電時にキセノンが放つ紫外線によって部分的に励起されて発光する。表示の1ピクセル(画素)は行方向に並ぶ3個のサブピクセル(単位発光領域)で構成される。各サブピクセル内の構造体がセル(表示素子)Cである。隔壁29の配置パターンがストライプパターンであることから、放電空間30のうちの各列に対応した部分(列空間)は全ての行に跨がって連続している。これにより、十分に気泡の少ない均質な蛍光体層28R、28G、28Bを量産性に優れたスクリーン印刷法によって形成することができる。なお、行とは、列方向の同一位置のセルの集合である。

30

40

【0021】

以下では、B(青)の蛍光体層28Bの発光強度を相対的に強める構成例を説明するが、強める色は青に限定されるものではなく、R(赤)又はG(緑)であっても同様の効果が得られる。また、複数の色を強めてもよく、強める度合いを変えることも可能である。なお、以下の各図において主電極及びセルについては構成の差異に係わらず同一の符号を付してある。

【0022】

図2は主電極形状を示す平面図である。

50

主電極 X, Y は上述のように透明導電膜 4 1 と金属膜 4 2 とからなる。画面の範囲内において金属膜 4 2 は完全に透明導電膜 4 1 と重なるので、透明導電膜 4 1 の平面視形状がそのまま主電極 X, Y の形状となる。このような主電極 X, Y は実質的に等ピッチで配列され、配列の両端を除く主電極 X, Y は奇数行及び偶数行の表示に兼用される。両端の主電極 X, Y は奇数行又は偶数行の表示に用いられる。隔壁 2 9 と金属膜 4 2 とで区画される四角形の領域の構造体がセル C であり、各セル C における主電極どうしの間隙が面放電ギャップとなる。

【 0 0 2 3 】

図 2 の例においては、主電極 X, Y の幅（つまり透明導電膜 4 1 の幅）が一定ではなく、発光色が B のセル C における電極間隙 d 2 が他のセルにおける電極間隙 d 1 より小さくなるように部分的に太くなっている。これにより、発光色が B のセル C では、点灯維持に係わる主電極の有効面積が他のセル C より大きくなり、電流密度の大きい放電が生じて発光強度が高まる。主電極 X, Y の形成にはフォトリソグラフィを用いるので、高精度のパターニングが可能である。

10

【 0 0 2 4 】

図 3 ~ 図 8 は主電極形状の変形例を示す平面図である。

図 3 (a) の例において、主電極 X, Y は帯状の金属膜 4 2 とセル毎に独立した平面視四角形の透明導電膜 4 3, 4 4 とからなる。発光色が B のセル C について、その透明導電膜 4 4 の行方向の寸法を他の 2 色の透明導電膜 4 3 より長くすることにより、主電極の有効面積が増大されている。

20

【 0 0 2 5 】

図 3 (b) の例において、主電極 X, Y は帯状の金属膜 4 2 と列方向に長い短冊状の透明導電膜 4 5 とからなる。発光色が B のセル C について、透明導電膜 4 5 の配置数を他の 2 色よりも多くすることにより、主電極の有効面積が増大されている。

【 0 0 2 6 】

図 3 (c) の例において、主電極 X, Y は帯状の金属膜 4 2 と列方向に長い短冊状の透明導電膜 4 5, 4 6 とからなる。発光色が B のセル C について、他の 2 色の透明導電膜 4 5 と比べて幅の大きい透明導電膜 4 6 を配置することにより、主電極の有効面積が増大されている。

【 0 0 2 7 】

図 4 (a) の例において、主電極 X, Y は帯状の金属膜 4 2 と梯子状の透明導電膜 4 7 とからなる。透明導電膜 4 7 は行方向に平行に延びる 2 本の帯状部 4 7 A と、各列において列方向に延びて帯状部 4 7 A を連結する帯状部 4 7 B a, 4 7 B b とで構成される。発光色が B のセル C について、それに対応した帯状部 4 7 B b の幅を他の 2 色のセル C に対応した帯状部 4 7 B a よりも大きくすることにより、主電極の有効面積が増大されている。

30

【 0 0 2 8 】

図 4 (b) の例において、主電極 X, Y は帯状の金属膜 4 2 と梯子状の透明導電膜 4 8 とからなる。透明導電膜 4 8 は行方向に平行に延びる 2 本の帯状部 4 8 A と、各列において列方向に延びて帯状部 4 8 A を連結する帯状部 4 8 B とで構成される。発光色が B のセル C について、帯状部 4 8 A を部分的に太くすることにより、主電極の有効面積が増大されている。

40

【 0 0 2 9 】

図 4 (c) の例において、主電極 X, Y は帯状の金属膜 4 2 と穴 5 0 を有した帯状の透明導電膜 4 9 とからなる。発光色が R, G のセル C に穴 5 0 を配置することにより、相対的に発光色が B のセル C に対し主電極の有効面積が増大されている。

【 0 0 3 0 】

図 5 (a) の例において、主電極 X, Y は帯状の金属膜 4 2 と略 I 字状の透明導電膜 5 2, 5 3 とからなる。主電極 X, Y は 2 行に跨がるので、透明導電膜 5 2, 5 3 における 1 個のセルに対応する部分は略 T 字状である。発光色が B のセル C について、それに対応した透明導電膜 5 3 の列方向に延びる部分 5 3 B を他のセル C に対応した透明導電膜 5 2 の

50

列方向に延びる部分 5 2 B より太くすることにより、主電極の有効面積が増大されている。

【 0 0 3 1 】

図 5 (b) の例において、主電極 X , Y は帯状の金属膜 4 2 と略 I 字状の透明導電膜 5 4 , 5 5 とからなる。主電極 X , Y は 2 行に跨がるので、透明導電膜 5 4 , 5 5 における 1 個のセルに対応する部分は略 T 字状である。発光色が B のセル C について、それに対応した透明導電膜 5 4 の行方向に延びる部分 5 5 A を他のセル C に対応した透明導電膜 5 4 の行方向に延びる部分 5 4 A より太くすることにより、主電極の有効面積が増大されている。

【 0 0 3 2 】

なお、必ずしも主電極 X , Y の双方について電極面積の増大を図る必要はなく、主電極 X 又は主電極 Y について部分的に電極面積の増大を図るようにしてもよい。このことは図 2 ~ 図 5 のいずれの例にも当てはまる。図 4 (a) , (b) 及び図 5 のように、主電極 X , Y を列方向の一部を切り欠いた形状とすることにより、面放電を面放電ギャップの付近に局所化することができ、解像度を高めることができる。また、図 3 及び図 5 のように、主電極 X , Y を主電極間隔が行方向に沿って周期的に面放電ギャップ d 1 より広くなる形状とすることにより、行方向の全長にわたって主電極間隔が一定である場合と比べて電極間の静電容量が小さくなり、それによって駆動特性が向上する。加えて、電極面積が小さくなって放電電流が減少するので、駆動回路に対する電流容量の要求が緩和される。放電電流の減少による輝度の低下は、駆動周波数を高めることにより補うことができる。

【 0 0 3 3 】

以上の各例の主電極配列はテレビジョンなどのインタレース形式の表示に適した等ピッチ配列であったが、本発明の適用はこれに限定されない。次に、行毎に主電極 X , Y を一対ずつ配列する電極構成に適用した例を説明する。

【 0 0 3 4 】

等ピッチ配列の場合、通常は全ての行のセル構成を均等化するために、金属膜 4 2 が透明導電膜 4 1 の幅方向の中央に配置される。これに対して、行毎に一対の主電極 X , Y を配列する場合は、金属膜 4 2 を面放電ギャップ側又はその反対側に寄せて配置することができる。

【 0 0 3 5 】

図 6 の例においては、図 2 の例と同様に面放電ギャップを狭めるように透明導電膜 4 2 を部分的に太くすることにより、発光色が B のセル C について主電極の有効面積が増大されている。

【 0 0 3 6 】

図 7 の例においては、主電極 X を構成する金属膜 4 2 が面放電ギャップ側に寄せて配置されている。そして、この主電極 X における透明導電膜 4 1 を面放電ギャップと反対側へ張り出すように部分的に太くすることにより、発光色が B のセル C について主電極の有効面積が増大されている。

【 0 0 3 7 】

図 8 の例においては、主電極 X , Y のそれぞれの金属膜 4 2 が面放電ギャップ側に寄せて配置されている。そして、これら主電極 X , Y における透明導電膜 4 1 を面放電ギャップと反対側へ張り出すように部分的に太くすることにより、発光色が B のセル C について主電極の有効面積が増大されている。なお、図 2 ~ 図 5 の実施例における透明導電膜の形状は図 6 ~ 図 8 の実施例においても適用可能である。

【 0 0 3 8 】

図 9 は本発明に係る第 2 の P D P の要部の構成を示す平面図である。

P D P 2 も図 1 の P D P 1 と同様の反射型であり、主電極 X , Y は透明導電膜 6 1 と金属膜 6 2 とからなる。主電極 X , Y の配列形式は図 6 ~ 図 8 と同様の不等ピッチ形式であり、行間の電極間隔 (逆スリットと呼称される) は放電の干渉を防止するために面放電ギャップより十分に大きい値に選定されている。透明導電膜 6 1 及び金属膜 6 2 はともに均一

10

20

30

40

50

幅の帯状であって、全てのセルCの主電極X, Yの有効面積は均等である。

【0039】

PDP2においては、コントラストを高める目的で、塗料を前面側のガラス基板11(図1参照)の外面に塗ったり、着色ガラス層をガラス基板11の内面側に形成したりすることによって逆スリットに帯状の暗色層65が配置され、いわゆるブラックストライプが形成され、背面側のガラス基板21上の蛍光体層28の白っぽい色が当該逆スリットを通して見えないようにしている。この暗色層65の幅は発光色がBの列において部分的に細くなっている。これにより、発光色がBのセルCにおいて、暗色層65による遮光が低減され、他のセルCよりも輝度が増大する。

【0040】

図10は本発明に係る第3のPDPの要部の断面図である。

本例のPDP3も面放電形式の反射型である。前面側のガラス基板411の内面には主電極X, Y(Xのみ図示)及び誘電体層417が設けられている。背面側のガラス基板421上にはアドレス電極A及び隔壁29が配列され、隔壁間に蛍光体層428R, 428G, 428Bが形成されている。PDP3では、誘電体層417のうちの発光色がBのセルに対応する部分が他の色のセルと比べて薄い。これにより、発光色がBのセルにおいて電界強度が増大して強い放電が生じ、輝度が高まる。

【0041】

図11は本発明に係る第4のPDPの要部の断面図である。同図において図10と対応する構成要素には同一の符号を付してある。

本例のPDP4においても、前面側のガラス基板411の内面には主電極X, Y(Xのみ図示)及び誘電体層419が設けられている。背面側のガラス基板421上にはアドレス電極A及び隔壁29が配列され、隔壁間に蛍光体層428R, 428G, 428Bが形成されている。PDP4では、誘電体層419のうちの発光色がBのセルに対応する部分に他の部分より比誘電率の大きい層419aが埋め込まれている。これにより、発光色がBのセルにおいて放電電流が増大して強い放電が生じ、輝度が高まる。誘電体層419は、例えば層419aの材料をパターン印刷し、その後他の部分の材料をベタ印刷して焼成することにより形成することができる。

【0042】

図12は誘電体層の変形例を示す断面図である。

図12のPDP4bにおいて、発光色がR, Gのセルには第1の誘電体層419Bが設けられ、発光色がBのセルには第2の誘電体層419Baが設けられている。誘電体層419Baの比誘電率は誘電体層419Bよりも大きい。誘電体層419B, 419Baはそれぞれの材料をパターン印刷して焼成することにより形成することができる。

【0043】

なお、発光強度の相対比の調整手段として、蛍光体層と主電極との距離を色によって変えるもの、隔壁29及び背面側の誘電体層24などを着色し、その着色の色又は度合いを変えるものがある。上述の各例においてこのような手段を併用してもよい。

【0044】

図13は本発明に係る第5のPDPの要部の断面図である。

PDP5は面放電のための主電極X, Yが図1と同様に等ピッチ配列された反射型である。主電極X, Yのそれぞれは、一定幅の透明導電膜41bとその幅方向の中央に重ねられた金属膜42bとからなる。PDP5では、発光色(R, G, B)毎に金属膜42bの幅を意図的に変更することによって、セルCの可視光利用効率が調整されている。輝度比を上げたいセル(色温度を向上させたい場合はBのセル)の幅をその他の部分と比較して細くし、逆に輝度比を上げたくないセル(Rのセル)の幅を太くすることによって、バス導体のライン抵抗を変化させることなく輝度比を調整することができる。各セルにおける金属膜42bの値が主電極Xと主電極Yとで異なってもまったく問題はない。放電の制御で重要である放電開始電圧は主に透明導電膜41bによって決定されていることから、放電制御にも何ら支障はない。例えば、透明導電膜41bの幅 $W_t = 275 \mu m$ 、隔壁29

10

20

30

40

50

の配列ピッチ $R_p = 360 \mu\text{m}$ 、Rのセルの金属膜42bの幅 $W_{b1} = 140 \mu\text{m}$ 、Rのセルの金属膜42bの幅 $W_{b2} = 100 \mu\text{m}$ 、Bのセルの金属膜42bの幅 $W_{b3} = 60 \mu\text{m}$ にすることにより、開口率を高めたBのセルは輝度が11%増大し、逆に開口率を低下させたRセルの輝度は20%低下する。また、この例のように行方向に並ぶセルどうしの構造に差異がある場合には、前面基板と背面基板との間の位置ずれが発生すると、希望する特性が得られなくなる可能性がある。この問題の対策として、金属膜42bの幅が増大し又は減少する部位と隔壁29の上面との距離 p を、 $5 \mu\text{m}$ 以上で配列ピッチ R_p の $1/3$ 以下の範囲内の値に選定しておくことにより、現実的な位置あわせ精度で所定の性能を得ることが可能となる。

【0045】

10

図14は本発明に係る第6のPDPの要部の断面図である。

PDP6においては、透明導電膜41b上での金属膜42cの位置を選定することにより、RGBの輝度比が調整されている。この構成でも図13と同様に放電開始電圧に対する問題は発生しない。

【0046】

図15は本発明に係る第7のPDPの要部の断面図である。

PDP7は、面放電のための主電極X、Yが不等ピッチ配列された反射型であり、図9と同様に逆スリットを遮光する暗色層65bを有している。PDP7では、発光色(R、G、B)毎に金属膜62bの幅及び暗色層65bの幅を意図的に変更することによって、セルCの可視光利用効率が調整されている。暗色層65bの幅を $350 \mu\text{m}$ から $175 \mu\text{m}$ に縮小することで、11%程度の輝度増加が可能である。電気的な機能を有しない暗色層65bの幅設定による輝度比の調整は、金属膜による調整と比べて設計の自由度が大きい。

20

【0047】

図16は本発明に係る第8のPDPの要部の断面図である。

PDP8においては、透明導電膜61上での金属膜62cの位置を選定することにより、RGBの輝度比が調整されている。この構成でも図13と同様に放電開始電圧に対する問題は発生しない。この図16の例及び上述の図15の例において、主電極Xと主電極Yとで電極形状を非対称にしてもよい。

【0048】

30

図17は本発明に係る第9のPDPの要部の平面図である。

図17(a)のPDP9aにおいては、逆スリットの暗色層65dとは別に、R及びGのセルCに開口率を調整するための遮光膜71、72が暗色層65dに寄せて配置されている。図17(b)のPDP9bにおいては、遮光膜73、74が面放電ギャップの領域内に配置されている。遮光膜71~74による輝度比の調整では、遮光面積の選定が任意であるので、調整範囲が広いという利点がある。

【0049】

上述の実施形態によれば、精度の高いフォトリソプロセスで形成する主電極X、Yの形状、比較的制御が容易な誘電体層の厚さ又は比誘電率で各色の放電強度又は可視光の利用効率を個別に設定することが可能となるため、発光強度の調整が再現性よく高精度に行うことができる。その結果、PDPの弱点である青の発光輝度を確実に高めることが可能となり、色再現範囲が広がるとともに白色表示の色温度を上げることが可能となる。

40

【0050】

本発明は反射型面放電形式に限らず、透過型面放電形式及び対向放電形式のPDPにも適用可能である。

【0051】

【発明の効果】

請求項1乃至請求項9の発明によれば、階調再現性及び駆動の安定性を確保しつつ蛍光体の調整によらずに白色表示の色温度の最適化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

50

- 【図 1】本発明に係る PDP の基本構造を示す図である。
 【図 2】主電極形状を示す平面図である。
 【図 3】主電極形状の変形例を示す平面図である。
 【図 4】主電極形状の変形例を示す平面図である。
 【図 5】主電極形状の変形例を示す平面図である。
 【図 6】主電極形状の変形例を示す平面図である。
 【図 7】主電極形状の変形例を示す平面図である。
 【図 8】主電極形状の変形例を示す平面図である。
 【図 9】本発明に係る第 2 の PDP の要部の構成を示す平面図である。
 【図 10】本発明に係る第 3 の PDP の要部の断面図である。
 【図 11】本発明に係る第 4 の PDP の要部の断面図である。
 【図 12】誘電体層の変形例を示す断面図である。
 【図 13】本発明に係る第 5 の PDP の要部の平面図である。
 【図 14】本発明に係る第 6 の PDP の要部の平面図である。
 【図 15】本発明に係る第 7 の PDP の要部の平面図である。
 【図 16】本発明に係る第 8 の PDP の要部の平面図である。
 【図 17】本発明に係る第 9 の PDP の要部の平面図である。

10

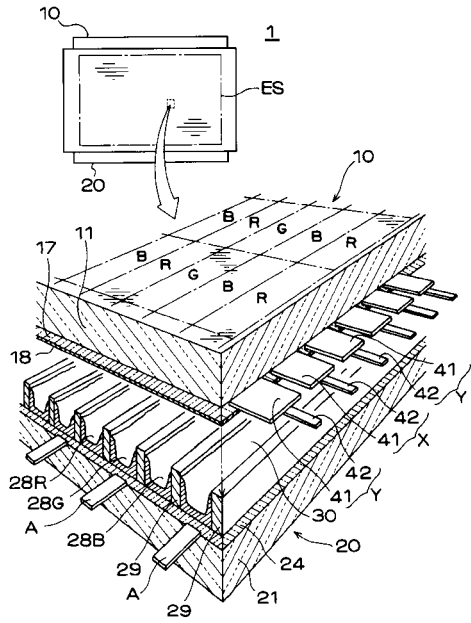
【符号の説明】

- 1, 2, 3, 4, 4b PDP (プラズマディスプレイパネル)
 5, 6, 7, 8, 9a, 9b PDP (プラズマディスプレイパネル)
 X, Y 主電極
 28R, 28G, 28B 蛍光体層
 428, 428G, 428B 蛍光体層
 417 誘電体層
 65, 65d 暗色層
 71 ~ 74 遮光膜 (遮光体)

20

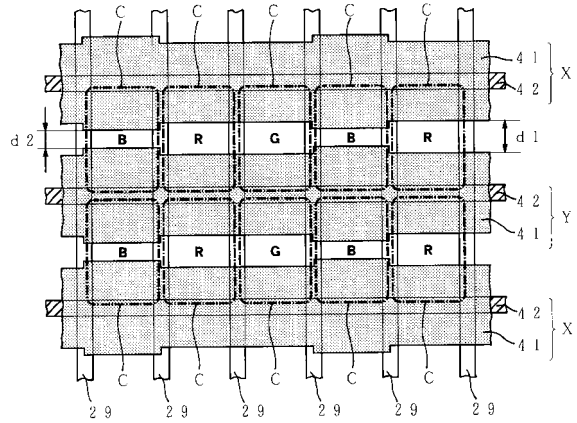
【 図 1 】

本発明に係るPDPの基本構造を示す図



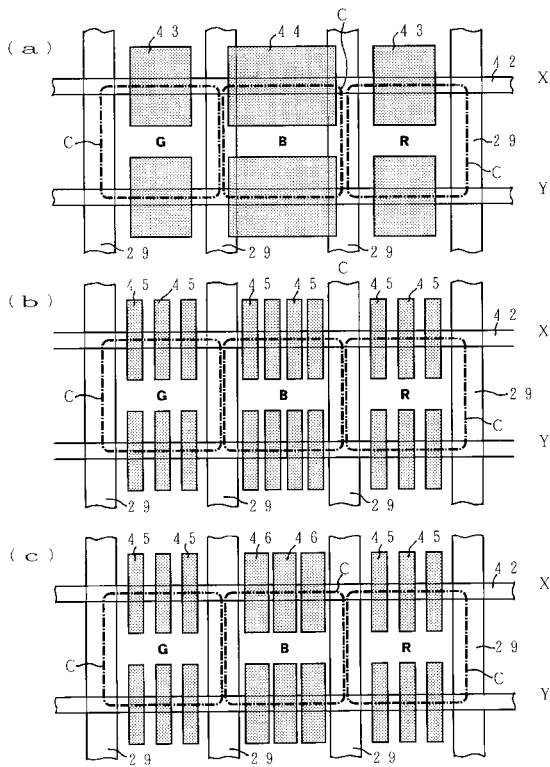
【 図 2 】

主電極形状を示す平面図



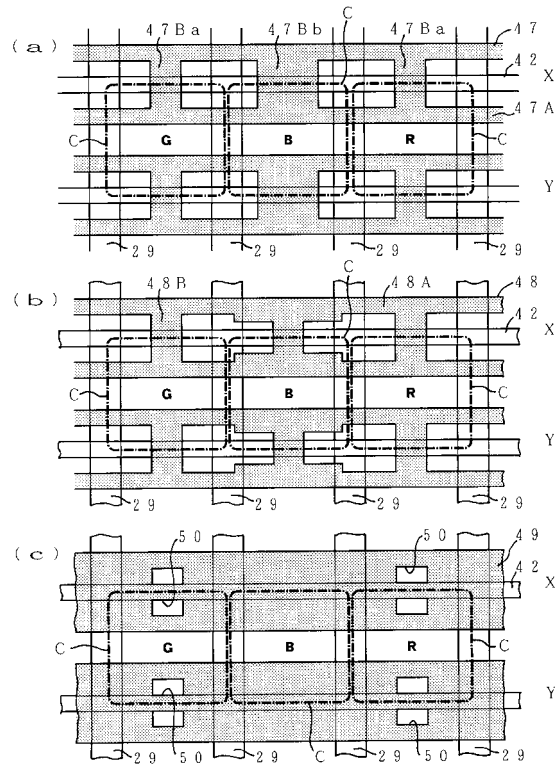
【 図 3 】

主電極形状の変形例を示す平面図



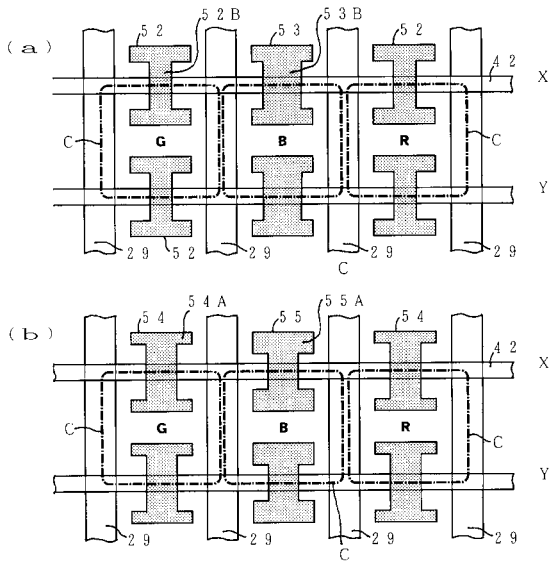
【 図 4 】

主電極形状の変形例を示す平面図



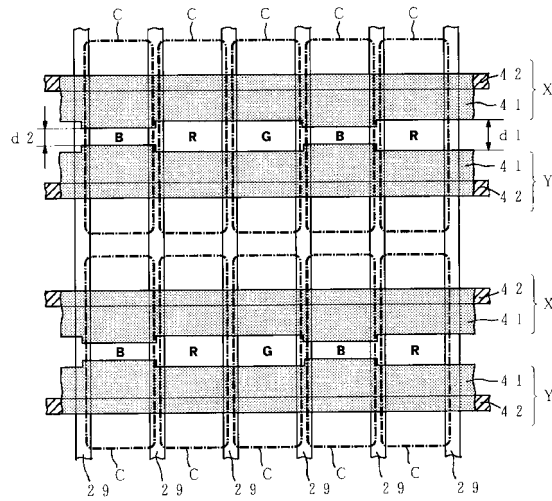
【 図 5 】

主電極形状の変形例を示す平面図



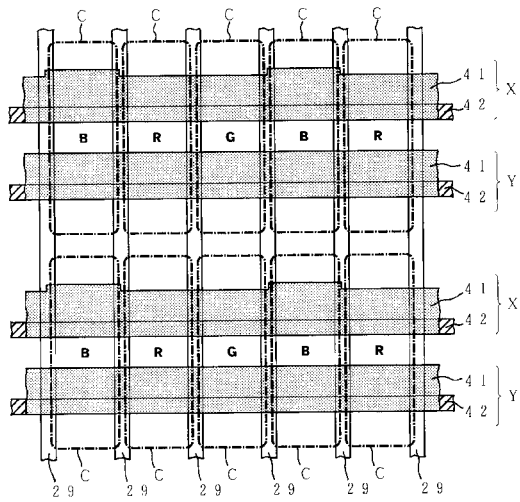
【 図 6 】

主電極形状の変形例を示す平面図



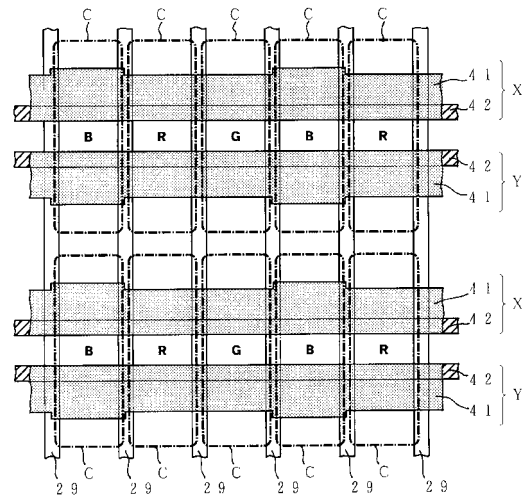
【 図 7 】

主電極形状の変形例を示す平面図



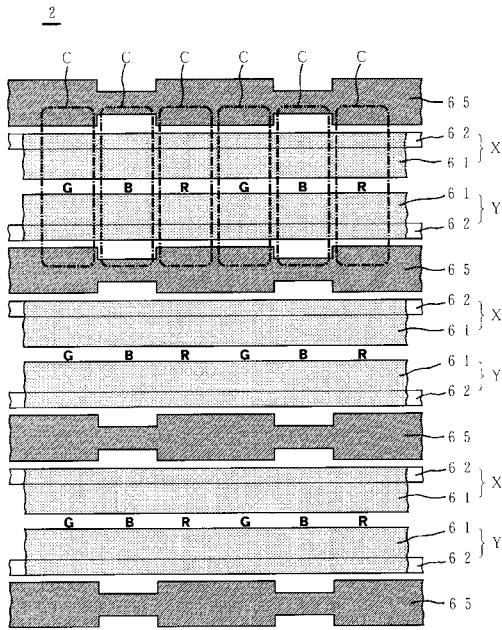
【 図 8 】

主電極形状の変形例を示す平面図



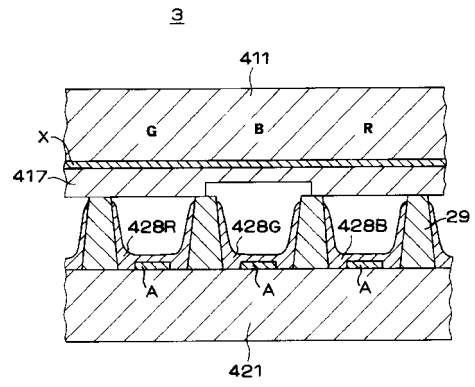
【 図 9 】

本発明に係る第2のPDPの要部の構成を示す平面図



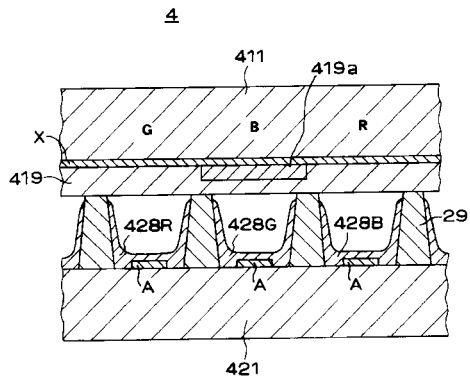
【 図 10 】

本発明に係る第3のPDPの要部の断面図



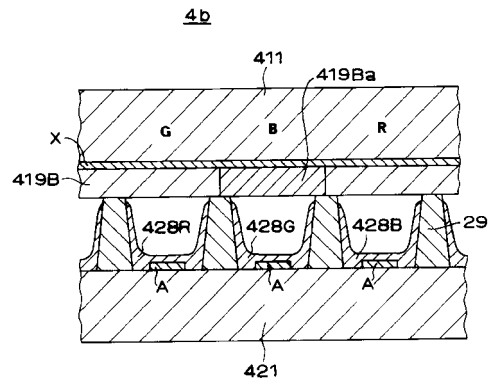
【 図 11 】

本発明に係る第4のPDPの要部の断面図



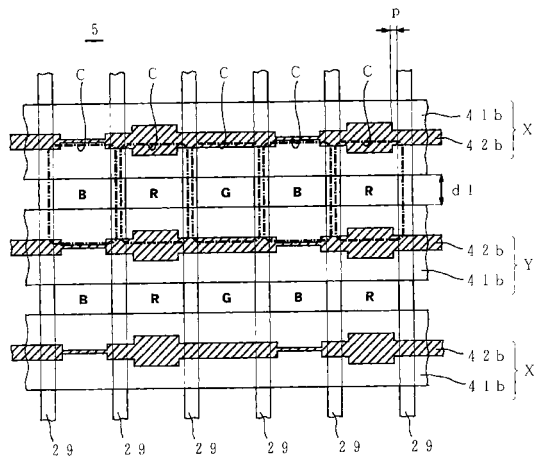
【 図 12 】

誘電体層の変形例を示す断面図



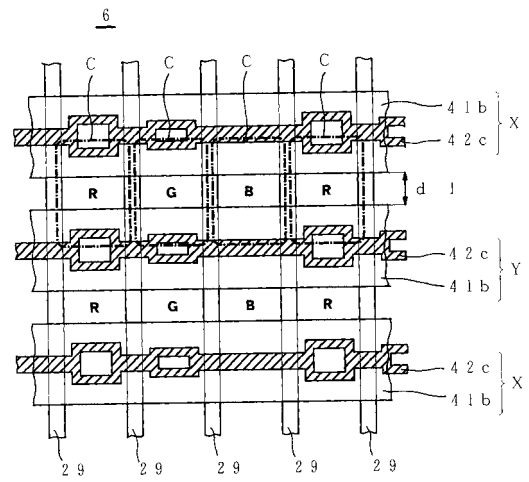
【図13】

本発明に係る第5のPDPの要部の構成を示す平面図



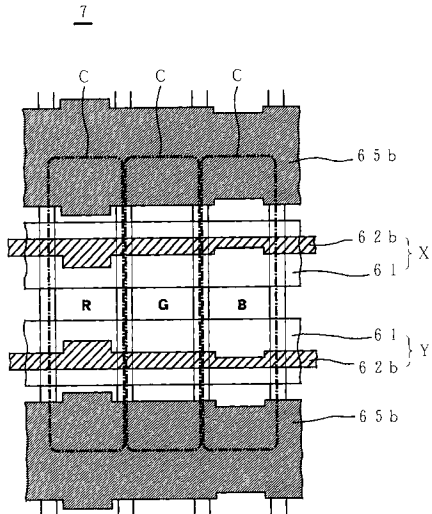
【図14】

本発明に係る第6のPDPの要部の構成を示す平面図



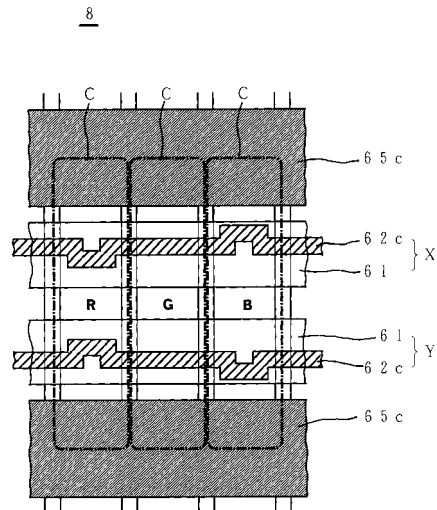
【図15】

本発明に係る第7のPDPの要部の構成を示す平面図



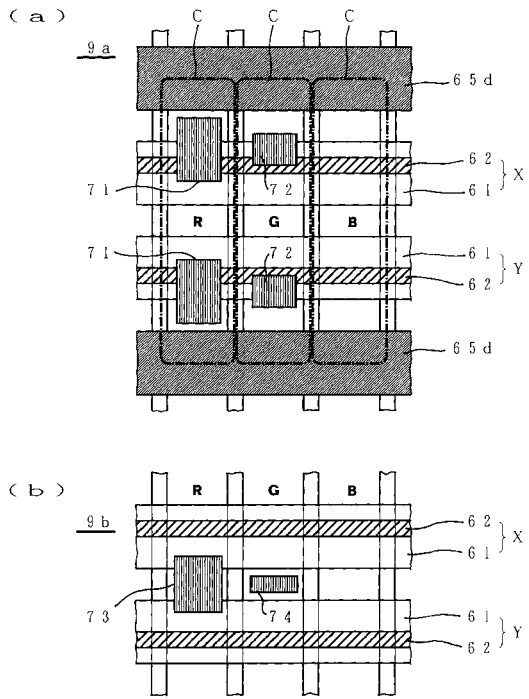
【図16】

本発明に係る第8のPDPの要部の構成を示す平面図



【 図 17 】

本発明に係る第9のPDPの要部の構成を示す平面図



フロントページの続き

- (72)発明者 高木 一樹
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 椎崎 貴史
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 平川 仁
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
- (72)発明者 片山 貴志
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 河原 英雄

- (56)参考文献 特開平10-208645(JP,A)
特開平05-258672(JP,A)
特開2000-228150(JP,A)
特開2000-123748(JP,A)
特開平10-269949(JP,A)
特開平07-288087(JP,A)
特開平11-025865(JP,A)
特開平10-092326(JP,A)
特開平11-045663(JP,A)
特開平07-065727(JP,A)
特開平10-241577(JP,A)
特開平09-129142(JP,A)
特開平10-241570(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 11/00 - 17/64