

(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2007-149376

(P2007-149376A)

(43) 公開日 平成19年6月14日(2007.6.14)

(51) Int. Cl.

H01J 11/02 (2006.01)

F I

H01J 11/02

B

テーマコード (参考)

5C040

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2005-338716 (P2005-338716)

(22) 出願日 平成17年11月24日(2005.11.24)

(71) 出願人 590002817

三星エスディアイ株式会社

大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5  
75番地

(74) 代理人 100089037

弁理士 渡邊 隆

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(72) 発明者 山田 幸香

神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式  
会社サムスン横浜研究所内

最終頁に続く

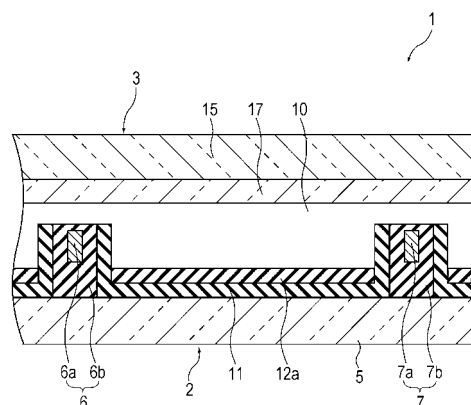
(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 発光効率が高いプラズマディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】 PDP 1の背面基板2において、ガラス基板5の上面上にX電極6及びY電極7を交互に設ける。また、X電極6とY電極7とを相互に連結するブリッジ部を設け、X電極6及びY電極7並びにブリッジ部により、井桁状の隔壁を形成する。そして、この隔壁の内面に白色誘電体層11を形成し、この白色誘電体層11上におけるガラス基板5の上面上及びブリッジ部の側面上に蛍光体層12を形成する。蛍光体層12は、X電極6及びY電極7の側面上には形成しない。これにより、X電極6とY電極7との間に、蛍光体層12が介在しない放電経路が形成されるようにする。一方、前面基板3において、ガラス基板15の下面上に、アドレス電極を設ける。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

背面基板と、

この背面基板に対向して配置された前面基板と、

前記背面基板と前記前面基板との間に封入された放電ガスと、

を備え、

前記背面基板は、

絶縁基板と、

この絶縁基板における前記前面基板に対向する表面上に離間して交互に配設され第 1 の方向に延びるそれぞれ複数の X 電極及び Y 電極と、

10

前記 X 電極と前記 Y 電極とを連結し前記 X 電極及び前記 Y 電極と共に放電セルを区画する井桁状の隔壁を構成するブリッジ部と、

前記絶縁基板の前記表面上及び前記ブリッジ部の側面上に形成され紫外線が入射されたときに可視光を出射する蛍光体層と、

を有し、

前記前面基板は、

透明基板と、

この透明基板における前記背面基板に対向する表面上に形成され前記第 1 の方向に交差する第 2 の方向に延びるアドレス電極と、

を有し、

20

前記 X 電極と前記 Y 電極との間に、前記蛍光体層が介在しない放電経路が形成され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】

前記 X 電極及び前記 Y 電極はそれぞれ、

導電体からなるバス電極と、

このバス電極の周囲を覆う誘電体層と、

を有し、

前記蛍光体層は、前記 X 電極の側面上における前記バス電極の下面以上の高さの領域及び前記 Y 電極の側面上における前記バス電極の下面以上の高さの領域には実質的に形成されていないことを特徴とする請求項 1 記載のプラズマディスプレイパネル。

30

## 【請求項 3】

前記誘電体層の一部は、前記絶縁基板と前記バス電極との間に配置されており、その厚さは、前記蛍光体層における前記絶縁基板上に配置された部分の厚さよりも厚いことを特徴とする請求項 2 記載のプラズマディスプレイパネル。

## 【請求項 4】

前記絶縁基板の前記表面における前記隔壁により囲まれた領域には凹部が形成されており、前記蛍光体層は前記凹部内及び前記ブリッジ部の側面上に配置されていることを特徴とする請求項 2 記載のプラズマディスプレイパネル。

## 【請求項 5】

前記 X 電極及び前記 Y 電極における前記第 1 の方向に対して直交する断面の形状は、上辺が下辺よりも短い台形状であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載のプラズマディスプレイパネル。

40

## 【請求項 6】

前記蛍光体層は、感光性蛍光体により形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載のプラズマディスプレイパネル。

## 【請求項 7】

前記透明基板の表面に対して垂直な方向から見て、前記アドレス電極は前記ブリッジ部と重なる位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載のプラズマディスプレイパネル。

## 【請求項 8】

50

前記前面基板は、前記アドレス電極に接続された延出部を有し、前記延出部は、導電体からなるメッシュにより形成されており、前記透明基板の表面に垂直な方向から見て、前記アドレス電極から前記隔壁により囲まれた領域内に延出していることを特徴とする請求項 7 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 9】

前記透明基板の表面に垂直な方向から見て、前記延出部における前記隔壁により囲まれた領域内に延出した部分の前記第 1 の方向における長さは、前記隔壁により囲まれた領域全体の前記第 1 の方向における長さの 3 分の 1 未満であることを特徴とする請求項 8 記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 10】

前記アドレス電極の色は黒色であることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載のプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラズマディスプレイパネルに関し、特に、維持電極が相互に対向している対向電極型の A C (交流) 型のプラズマディスプレイパネルに関する。

【背景技術】

【0002】

プラズマディスプレイパネル (Plasma Display Panel : 以下、P D P とともいう) においては、表示面側 (視聴者側) に配置された前面基板と、この前面基板に対向するように配置された背面基板とが設けられており、両基板の間には、希ガス等の放電ガスが封入されている。そして、前面基板においては、ガラス基板等の透明基板上に、例えば画面の水平方向に延びる X 電極及び Y 電極が延設されている。X 電極及び Y 電極を総称して「維持電極」ともいう。一方、背面基板においては、ガラス基板等の絶縁基板上に、例えば画面の垂直方向に延びるアドレス電極が延設されており、このアドレス電極を覆うように白色誘電体層が形成されている。また、白色誘電体層上には井桁状又はストライプ状の隔壁が形成されており、この隔壁によって放電セルが区画されている。更に、隔壁の側面及び白色誘電体層の表面には蛍光体層が塗布されている。そして、X 電極と Y 電極との間に放電を発生させると、この放電により発生した紫外線が蛍光体層に照射され、蛍光体層が可視光を発光するようになっている。

【0003】

従来、維持電極は透明基板上に平面状に形成されており、この維持電極を覆うように、透明誘電体層が形成されていた。これに対して、近年、発光効率を向上させるために、維持電極を相互に対向させて配置する対向電極型の P D P が提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。

図 1 4 は、特許文献 1 に記載された対向電極型の P D P を示す部分断面図である。

この従来の P D P 1 0 1 においては、前面基板 1 0 2 及び背面基板 1 0 3 が相互に対向するように配置されており、その間の空間には放電ガスが封入されている。

【0004】

前面基板 1 0 2 においては、ガラス基板 1 0 5 が設けられており、このガラス基板 1 0 5 における背面基板 1 0 3 に対向する側の表面上には、X 電極 1 0 6 及び Y 電極 1 0 7 が交互に且つ相互に平行に設けられている。X 電極 1 0 6 においては、ガラス基板 1 0 5 に接するように導電体からなるバス電極 1 0 6 a が設けられており、このバス電極 1 0 6 a におけるガラス基板 1 0 5 と接していない面を覆うように、誘電体層 1 0 6 b が設けられている。同様に、Y 電極 1 0 7 においては、導電体からなるバス電極 1 0 7 a と、このバス電極 1 0 7 a を覆う誘電体層 1 0 7 b とが設けられている。

【0005】

また、X 電極 1 0 6 と Y 電極 1 0 7 との間には、両電極を相互に連結するブリッジ部 (図示せず) が設けられており、このブリッジ部並びに X 電極 1 0 6 及び Y 電極 1 0 7 によ

10

20

30

40

50

り、井桁状の隔壁が形成されている。この隔壁により、複数の放電セル 110 が区画されている。そして、ガラス基板 105 及び隔壁を覆うように、酸化マグネシウム (MgO) からなる保護膜 108 が設けられている。各放電セル 110 において、X 電極 106 と Y 電極 107 との間には保護膜 108 以外の構成物は配置されておらず、放電セル 110 中に放電ガスを介した放電経路が形成されるようになっている。

#### 【0006】

一方、背面基板 103 においては、ガラス基板 111 が設けられており、このガラス基板 111 における前面基板 102 に対向する側の表面上に、アドレス電極 112 が設けられている。アドレス電極 112 は、X 電極 106 及び Y 電極 107 が延びる方向に直交する方向に延びている。また、ガラス基板 111 上には、アドレス電極 112 を覆うように白色誘電体層 113 が設けられている。そして、白色誘電体層 113 上には井桁状の隔壁 114 が設けられている。この隔壁 114 は、前面基板 102 に形成された隔壁に対応する位置に配置されている。更に、隔壁 114 の側面及び白色誘電体層 113 の表面には、蛍光体層 115 が塗布されている。

10

#### 【0007】

このように構成された従来の PDP 101 においては、X 電極 106 のバス電極 106a と Y 電極 107 のバス電極 107a との間に電圧が印加されることにより、X 電極 106 と Y 電極 107 との間に放電ガスを介した放電が発生する。この放電により紫外線が発生し、この紫外線が蛍光体層 115 に照射されると、蛍光体層 115 が可視光を発光する。この可視光が、前面基板 102 のガラス基板 105 を透過して、PDP 101 の表示面から出射する。そして、1 画面を表示する 1 フィールド内で各放電セル 110 における放電回数を制御することにより、PDP 101 全体で画像を表示することができる。

20

#### 【0008】

【特許文献 1】特開 2003 - 151449 号公報 (図 6、図 7)

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

しかしながら、図 14 に示す従来の PDP 101 には、以下に示すような問題点がある。即ち、この PDP 101 においても、発光効率がまだ不十分である。

#### 【0010】

本発明は、かかる課題の認識に基づいてなされたものであり、その目的は、発光効率が高いプラズマディスプレイパネルを提供することである。

30

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0011】

本発明に係るプラズマディスプレイパネルは、背面基板と、この背面基板に対向して配置された前面基板と、前記背面基板と前記前面基板との間に封入された放電ガスと、を備え、前記背面基板は、絶縁基板と、この絶縁基板における前記前面基板に対向する表面上に離間して交互に配設され第 1 の方向に延びるそれぞれ複数の X 電極及び Y 電極と、前記 X 電極と前記 Y 電極とを連結し前記 X 電極及び前記 Y 電極と共に放電セルを区画する井桁状の隔壁を構成するブリッジ部と、前記絶縁基板の前記表面上及び前記ブリッジ部の側面上に形成され紫外線が入射されたときに可視光を出射する蛍光体層と、を有し、前記前面基板は、透明基板と、この透明基板における前記背面基板に対向する表面上に形成され前記第 1 の方向に交差する第 2 の方向に延びるアドレス電極と、を有し、前記 X 電極と前記 Y 電極との間に、前記蛍光体層が介在しない放電経路が形成されることを特徴とする。

40

#### 【0012】

本発明においては、X 電極と Y 電極とが相互に対向しており、両電極間で放電が発生するため、放電開始電圧が低く、発光効率が高い。そして、背面基板に、X 電極及び Y 電極と蛍光体層の双方が設けられているため、X 電極と Y 電極との間に発生する放電の経路と、蛍光体層との間の距離が短い。従って、この放電に伴って発生する紫外線の発生位置と蛍光体層との間の距離が短い。このため、紫外線を可視光に変換する効率が高い。また、

50

X電極とY電極との間に蛍光体層が介在しない放電経路が形成されるため、放電によって蛍光体層が劣化することがない。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、発光効率が高いプラズマディスプレイパネルを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態について、添付の図面を参照して詳細に説明する。

先ず、本発明の第1の実施形態について説明する。

図1は、本実施形態に係るPDPを示す部分平面図であり、図2は、図1に示すA-A'線による部分断面図であり、図3は、図1に示すB-B'線による部分断面図である。10  
なお、図を簡略化するため、図1には、背面基板及びアドレス電極のみを示している。本実施形態に係るプラズマディスプレイパネルは、交流型のPDPである。

【0015】

図1乃至図3に示すように、本実施形態に係るPDP1においては、背面基板2及び前面基板3が相互に対向するように且つ相互に平行に配置されており、その間の空間には放電ガスが封入されている。放電ガスは例えば希ガスであり、例えば、キセノン(Xe)を7乃至15体積%含有し、残部がネオン(Ne)からなるNe-Xe混合ガスである。

【0016】

背面基板2においては、絶縁基板としてガラス基板5が設けられており、このガラス基板5における前面基板3に対向する側の表面(以下、ガラス基板5の上面という)上には、X電極6及びY電極7が離間して交互に且つ相互に平行に設けられている。X電極6及びY電極7を総称して「維持電極」ともいう。また、X電極6及びY電極7は相互に対向している。維持電極が延びる方向は、例えば、画面の水平方向である。20

【0017】

X電極6においては、導電体からなり例えば画面の水平方向に延びるバス電極6aが設けられており、このバス電極6aの周囲を覆うように、誘電体層6bが設けられている。同様に、Y電極7においては、導電体からなるバス電極7aと、このバス電極7aを覆う誘電体層7bとが設けられている。このため、バス電極6a及び7aはガラス基板5には接触しておらず、ガラス基板5とバス電極6a及び7aとの間には、誘電体層6bの一部及び誘電体層7bの一部がそれぞれ配置されている。バス電極6a及び7aは、例えば、銀ペーストを焼結させて形成されたものであり、銀(Ag)及び無機バインダーを含む材料により形成されている。また、誘電体層6b及び7bは、例えば、鉛ガラス等の低融点ガラスにより形成されている。30

【0018】

X電極6とY電極7との間には、両電極が延びる方向に直交する方向、例えば、画面の垂直方向に延び、両電極を相互に連結するブリッジ部8が設けられており、このブリッジ部8並びにX電極6及びY電極7により、井桁状(格子状)の隔壁4が形成されている。ブリッジ部8は、例えば誘電体層6b及び7bと同じ材料により形成されており、例えば、鉛ガラス等の低融点ガラスにより形成されている。この隔壁4により、背面基板2と前面基板3との間の空間が複数の放電セル10に区画されている。40

【0019】

また、ガラス基板5の上面上及び隔壁4の側面上には、白色誘電体層11が設けられている。即ち、白色誘電体層11は、放電セル10の背面基板2側の5つの内面上に形成されている。そして、白色誘電体層11上におけるガラス基板5の上面上及びブリッジ部8の側面上に相当する部分には、蛍光体層12が設けられている。即ち、蛍光体層12は、ガラス基板5の上面上に形成された底部12aと、ブリッジ部8の側面上に形成された側部12bとから構成されている。このように、蛍光体層12は、放電セル10の3つの内面上に形成されており、X電極6及びY電極7の側面上には形成されていない。

【0020】

蛍光体層 12 は、紫外線が入射されたときに可視光、例えば、赤色 ( R )、緑色 ( G ) 及び青色 ( B ) のうちいずれかの色の光を出射するものである。そして、維持電極が延びる方向に直交する方向に配列された複数の放電セル 10 には、同色の蛍光体層 12 が形成されており、維持電極が延びる方向に配列された複数の放電セル 10 には、赤色、緑色、青色の蛍光体層 12 が繰り返し配列されている。これにより、各色の放電セル 10 がストライプ状に配列されている。また、白色誘電体層 11 は、蛍光体層 12 が出射した光を前面基板 3 に向けて反射する反射層として機能するものである。

#### 【 0 0 2 1 】

上述の如く、蛍光体層 12 は、ガラス基板 5 の上面上及びブリッジ部 8 の側面上に形成されており、X 電極 6 の側面上及び Y 電極 7 の側面上には形成されていない。また、誘電体層 6b におけるガラス基板 5 とバス電極 6a との間に配置された部分の厚さ、及び誘電体層 7b におけるガラス基板 5 とバス電極 7a との間に配置された部分の厚さは、蛍光体層 12 におけるガラス基板 5 上に形成された部分の厚さよりも厚い。このため、蛍光体層 12 におけるガラス基板 5 上に形成された部分の上面は、バス電極 6a 及び 7a の下面よりも低い位置にある。従って、蛍光体層 12 は、X 電極 6 の側面上におけるバス電極 6a の下面以上の高さの領域の一部、及び Y 電極 7 の側面上におけるバス電極 7a の下面以上の高さの領域の一部には形成されていない。これにより、バス電極 6a とバス電極 7a との間に所定の電圧が印加されると、X 電極 6 と Y 電極 7 との間に、蛍光体層 12 が介在しない放電経路が形成されるようになっている。

#### 【 0 0 2 2 】

そして、隔壁 4、白色誘電体層 11 及び蛍光体層 12 を覆うように、酸化マグネシウム ( MgO ) からなる保護膜 ( 図示せず ) が設けられている。この保護膜は、放電によって白色誘電体層 11 等がスパッタリングされることを防止すると共に、放電セル 10 内に二次電子を供給するものである。

#### 【 0 0 2 3 】

一方、前面基板 3 においては、透明基板としてガラス基板 15 が設けられており、このガラス基板 15 における背面基板 2 に対向する側の表面上に、アドレス電極 16 が設けられている。アドレス電極 16 は、X 電極 6 及び Y 電極 7 が延びる方向に直交する方向、例えば、画面の垂直方向に延びている。そして、ガラス基板 15 の表面に垂直な方向から見て ( 以下、平面視で、という )、アドレス電極 16 はブリッジ部 8 と重なる位置に配置されており、アドレス電極 16 の中心線はブリッジ部 8 の中心線と一致している。アドレス電極 16 は、例えば、銀ペーストを焼結させて形成されたものであり、銀 ( Ag ) 及び無機バインダーを含む材料により形成されている。アドレス電極 16 の幅は例えば 50  $\mu\text{m}$  であり、ブリッジ部 8 の幅は例えば 70  $\mu\text{m}$  である。また、アドレス電極 16 の色は例えば黒色である。

なお、アドレス電極 16 の中心線とブリッジ部 8 の中心線 8 とをずらして配置してもよい。アドレス線 16 をその左右の放電セルのいずれか一方に近づけて配置すると、その近接させた放電セルにおいてより確実に放電を開始させ、一方、遠ざけた放電セルにおいてクロストークが生ずることを抑制できる。

#### 【 0 0 2 4 】

ガラス基板 15 上には、アドレス電極 16 を覆うように、全面に透明誘電体層 17 が設けられている。設計上、透明誘電体層 17 と隔壁 4 との間には、例えば 10  $\mu\text{m}$  程度のプロセスマージンを持たせてあるため、透明誘電体層 17 と隔壁 4 との間には、10  $\mu\text{m}$  程度の隙間が形成されている。但し、隔壁 4 の高さのばらつきにより、隔壁 4 の一部が透明誘電体層 17 に当接していることもある。隔壁 4 と透明誘電体層 17 との間に形成される隙間は、PDP の製造時に、各放電セルに放電ガスを充填するためのガス流路となる。

なお、本明細書において、「X 電極」、「Y 電極」とは、それぞれを構成する導電性のバス電極 6a、7a のみならず、これらバス電極を覆うように設けられた誘電体層 6b、7b も含めたものとする。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、本実施形態に係る P D P 1 の製造方法について説明する。

先ず、背面基板 2 の作製方法について説明する。

図 4 ( a ) 乃至 ( c )、図 5 ( a ) 乃至 ( c )、図 6 ( a ) 乃至 ( c ) は、本実施形態に係る P D P の背面基板の作製方法をその工程順に示す断面図である。

【 0 0 2 6 】

先ず、図 4 ( a ) に示すように、ガラス基板 5 を用意する。そして、例えばコーティング装置を使用して、このガラス基板 5 の上面上に誘電体ペーストを塗布した後、この誘電体ペースト中の溶剤が蒸発するような温度まで加熱して誘電体ペーストを乾燥させ、隔壁材料層 4 a を形成する。誘電体ペーストには、例えば、溶剤及び低融点ガラスを含むペースト材料を使用する。

10

次に、図 4 ( b ) に示すように、ラミネーターを使用して隔壁材料層 4 a 上にドライフィルムレジスト ( D F R : Dry Film Resist ) 9 を貼付する。そして、D F R 9 に対して露光及び現像を行って、バス電極 6 a 及び 7 a ( 図 2 参照 ) が形成される予定の領域に、開口部 9 a を形成する。

次に、図 4 ( c ) に示すように、この D F R 9 をマスクとしてサンドブラスト処理を行い、開口部 9 a の直下域に位置する隔壁材料層 4 a の上部を選択的に除去して、隔壁材料層 4 a の上面に、一方向に延びる溝 4 b を形成する。このとき、溝 4 b の底部には、隔壁材料層 4 a を 2 0 乃至 4 0  $\mu$  m 程度残す。その後、D F R 剥離液を使用して D F R 9 を剥離し、隔壁材料層 4 a を純水により洗浄し、乾燥させる。

【 0 0 2 7 】

20

次に、図 5 ( a ) に示すように、スクリーン印刷法又はディスペンサー法等により、溝 4 b 内に銀ペースト等の導電性ペーストを充填させる。そして、この導電性ペースト中の溶剤が蒸発するような温度に加熱して、導電性ペーストを乾燥させる。これにより、導電材料体 1 3 を形成する。導電材料体 1 3 は、後の工程において焼成されて維持電極となるものである。

次に、図 5 ( b ) に示すように、コーティング法等により、全面に誘電体ペーストを塗布した後、この誘電体ペースト中の溶剤が蒸発するような温度に加熱して誘電体ペーストを乾燥させ、隔壁材料層 4 c を形成する。このとき、誘電体ペーストとして、図 4 ( a ) に示す工程において使用した誘電体ペーストと同じペーストを使用してもよく、異なるペーストを使用してもよい。以後、隔壁材料層 4 a 及び 4 c を合わせて、隔壁材料層 4 d と

30

いう。次に、図 5 ( c ) に示すように、ラミネーターを用いて隔壁材料層 4 d 上に D F R 1 4 を貼付する。そして、D F R 1 4 に対して露光及び現像を行って、隔壁 4 ( 図 1 参照 ) が形成される予定の領域を残し、それ以外の領域を除去して、開口部 1 4 a を形成する。

【 0 0 2 8 】

次に、図 6 ( a ) に示すように、D F R 1 4 ( 図 5 ( c ) 参照 ) をマスクとしてサンドブラスト処理を行い、隔壁材料層 1 4 d における開口部 1 4 a に相当する部分を除去する。これにより、隔壁材料層 1 4 d を隔壁形状に加工する。そして、D F R 洗浄液を使用して D F R 1 4 を剥離し、加工後の隔壁材料層 4 d を純水により洗浄し、乾燥させる。

次に、図 6 ( b ) に示すように、スクリーン印刷法又はディスペンサー法等により、加工された隔壁材料層 4 d により囲まれた空間に白色誘電体ペーストを充填させる。そして、この白色誘電体ペーストを、このペースト中に含まれる溶剤が蒸発するような温度まで加熱して乾燥させる。このとき、白色誘電体ペースト中の溶剤含有量を多くすることにより、乾燥後の層厚を薄くすることができる。そして、ガラス基板 5 及びその上に形成された構成物を、隔壁材料層 4 d、導電材料体 1 3 及び白色誘電体ペーストが焼結し、ガラス基板 5 が軟化しないような温度、例えば 5 2 0 乃至 6 0 0 の温度に加熱して、焼成する。これにより、隔壁材料層 4 d が焼結して隔壁 4 となり、導電材料体 1 3 が焼結してバス電極 6 a 及び 7 a となり、白色誘電体ペーストが焼結して白色誘電体層 1 1 となる。このとき、隔壁 4 のうちバス電極 6 a 及び 7 a を内包する部分はそれぞれ X 電極 6 及び Y 電極 7 となり、X 電極 6 及び Y 電極 7 を相互に連結する部分はブリッジ部 8 ( 図 1 参照 ) とな

40

50

る。

#### 【0029】

次に、図6(c)に示すように、スクリーン印刷法等により、隔壁4により囲まれた空間内にペースト状の感光性蛍光体(フォト蛍光体)12cを被着させ、乾燥させる。次に、感光性蛍光体12c上にマスク51(図12(a)参照)を配置する。このマスクは、感光性蛍光体12cのうち、X電極6及びY電極7の側面上に位置する部分を覆い、ガラス基板5の上面上及びブリッジ部8の側面上に位置する部分を露出するようにパターンニングされたものである。そして、このマスクを使用して感光性蛍光体12cを露光し、現像する。このとき、感光性蛍光体12cのうち露光された部分は硬化して現像後に残留し、露光されなかった部分は現像により除去される。これにより、図2に示す背面基板2が作製される。 10

#### 【0030】

次に、前面基板3の作製方法について説明する。

図3に示すように、先ず、ガラス基板15を用意する。そして、ガラス基板15上に、スクリーン印刷法等により、感光性銀ペーストを全面に印刷する。そして、この感光性銀ペーストに対して露光及び現像を行ってパターンニングし、感光性銀ペーストのうち、アドレス電極16が形成される予定の部分のみを残し、残部を除去する。次に、ガラス基板15及び感光性銀ペーストを、感光性銀ペーストが焼結し、ガラス基板15が軟化しないような温度、例えば、520乃至600の温度に加熱して、焼成する。これにより、感光性銀ペーストが焼結され、アドレス電極16が形成される。 20

#### 【0031】

次に、ガラス基板15上の全面に、コーティング法又はスクリーン印刷法により、アドレス電極16を覆うように透明誘電体を塗布する。そして、ガラス基板15、アドレス電極16及び透明誘電体を、透明誘電体が焼結し、ガラス基板15が軟化しないような温度に加熱して、焼成する。これにより、透明誘電体が焼結され、透明誘電体層17が形成される。このようにして、前面基板3が作製される。

#### 【0032】

次に、背面基板2又は前面基板3の表面に、隔壁4が形成された領域を囲むようにシーリングフリットを形成する。そして、背面基板2と前面基板3とを重ね合わせる。このとき、X電極6及びY電極7が延びる方向と、アドレス電極16が延びる方向とが、相互に直交するようにし、平面視で、アドレス電極16と隔壁4のブリッジ部8が重なるようにする。その後、シーリングフリットを例えば450の温度で焼成する。次に、背面基板2、前面基板3及びシーリングフリットにより囲まれた空間内を排気し、この空間内に放電ガスを封入する。これにより、PDP1が製造される。 30

#### 【0033】

次に、本実施形態に係るPDPの動作について説明する。

PDP1においては、1画面を表示する1フィールドを複数のサブフィールドに分け、各サブフィールドに初期化期間、書込期間及び維持期間を設ける。そして、初期化期間において全ての放電セル10を強制的に放電させて放電セル10内の電荷分布を初期化した後、書込期間においてX電極6又はY電極7を走査しながらアドレス電極16に選択的に電圧を印加することにより、そのサブフィールドにおいて発光させたい放電セル10内に書込放電を発生させ、壁電荷を形成する。 40

次に、維持期間においてX電極6のバス電極6aとY電極7のバス電極7aとの間に交流電圧を印加すると、壁電荷が形成された放電セル10においてのみ、印加された交流電圧に壁電荷の電圧が重畳され、X電極6とY電極7との間で放電ガスを介した維持放電が発生する。そして、この維持放電に伴って、波長が例えば1.47nmの紫外線が発生し、この紫外線が蛍光体層12に入射されると、蛍光体層12が可視光を出射する。この可視光が、前面基板3の透明誘電体層17及びガラス基板15を透過して、PDP1の表示面から出射される。

#### 【0034】

このとき、放電セル 10 内においては、バス電極 6 a 及び誘電体層 6 b が一体的に X 電極 6 として機能し、バス電極 7 a 及び誘電体層 7 b が一体的に Y 電極 7 として機能して、X 電極 6 と Y 電極 7 との間に放電経路が形成される。このため、X 電極 6 と Y 電極 7 との間で紫外線が発生する。そして、本実施形態に係る PDP 1 においては、一方の基板、即ち、背面基板 2 に、維持電極及び蛍光体層 1 2 の双方が配置されているため、放電経路と蛍光体層 1 2 との間の距離を短くし、紫外線の発生源と蛍光体層 1 2 との間の距離を短くすることができる。このため、発生した紫外線を効率よく可視光に変換することができる。

#### 【0035】

また、PDP 1 においては、X 電極 6 の側面上におけるバス電極 6 a の下面以上の高さの領域の一部、及び Y 電極 7 の側面上におけるバス電極 7 a の下面以上の高さの領域の一部には、蛍光体層 1 2 が形成されていない。このため、維持放電の放電経路に蛍光体層 1 2 が介在することがなく、放電によって蛍光体層 1 2 が劣化することがなく、PDP 1 の信頼性が高い。なお、X 電極 6 及び Y 電極 7 の側面上の全面に蛍光体層 1 2 が形成されていると、放電経路に蛍光体層 1 2 が介在することになるため、放電に伴って蛍光体層 1 2 が劣化してしまう。この結果、この劣化部分は発光しなくなり、暗く見えてしまう。

#### 【0036】

そして、1 フィールドを構成する複数のサブフィールド間で維持放電の回数を相互に異ならせ、各放電セル 10 について発光させるサブフィールドの組み合わせを選択することにより、放電セル 10 毎に 1 フィールド内で発生させる放電回数を選択することができ、階調を表現することができる。これにより、PDP 1 全体で画像を表示することができる。

#### 【0037】

次に、本実施形態の効果について説明する。

本実施形態においては、背面基板に維持電極と蛍光体層の双方が配置されているため、従来よりも紫外線の発生源と蛍光体層との間の距離を短縮することができ、紫外線の利用効率を高めることができる。この結果、発光効率が高い PDP を得ることができる。

即ち、図 14 に示す従来の PDP の場合、維持電極 (X 電極 106 及び Y 電極 107) は前面基板 102 に設けられており、蛍光体層 115 は背面基板 103 に設けられている。このため、X 電極 106 と Y 電極 107 との間で形成される放電により生じる紫外線から見て、蛍光体層 115 までの距離が遠い。このために、放電により生じる紫外線の利用効率が必ずしも十分に高くなかった。これに対して、本実施形態によれば、維持電極 (X 電極 6 及び Y 電極 7) 並びに蛍光体層 1 2 がいずれも背面基板 2 に設けられているため、紫外線の発生源から蛍光体層 1 2 までの距離を大幅に短縮することができる。

#### 【0038】

また、本実施形態においては、蛍光体層がガラス基板の上面上及びブリッジ部の側面上のみに設けられていると共に、バス電極を覆う誘電体層の一部がガラス基板とバス電極との間に配置されており、その厚さが蛍光体層におけるガラス基板上に配置された部分の厚さよりも厚い。このため、蛍光体層は、X 電極の側面上におけるバス電極の下面以上の高さの領域の一部及び Y 電極の側面上におけるバス電極の下面以上の高さの領域の一部には形成されず、X 電極と Y 電極との間に電圧を印加すると、蛍光体層が介在しないような経路で放電が発生させることができる。即ち、X 電極と Y 電極との間に、蛍光体層が介在しない放電経路が形成される。これにより、放電に伴って蛍光体層が劣化することがない。更に、本実施形態においては、蛍光体層を感光性蛍光体により形成しているため、蛍光体層を加工することができ、蛍光体層を上述の如く配置することができる。

#### 【0039】

更にまた、平面視で、アドレス電極がブリッジ部と重なっているため、蛍光体層により発光された光をアドレス電極が遮ることがない。このため、開口率が高く、光の利用効率が低い。更にまた、X 電極及び Y 電極を相互に対向させた対向電極構造を採用しているため、面電極構造を採用した場合と比較して、放電開始電圧を低減して発光効率を高めるこ

10

20

30

40

50

とができる。更にまた、アドレスで電極の色が黒色であるため、表示される画像のコントラストを向上させることができる。

【0040】

なお、前面基板3において、平面視でアドレス電極16から放電セル10内に延出するように、ITO (Indium tin oxide film: インジウム錫酸化) 等からなりアドレス電極16に接続された透明電極(図示せず)が設けられていてもよい。これにより、書込放電の放電開始電圧を低下させると共に、書込放電を発生させる放電セルをより確実に選択することができる。

【0041】

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

10

図7及び図8は、本実施形態に係るPDPを示す部分断面図である。なお、本実施形態に係るPDPを示す平面図は、図1と同様な図であり、図7が示す断面は、図1に示すA-A'線による断面に相当し、図8が示す断面は、図1に示すB-B'線による断面に相当する。

【0042】

図7及び図8に示すように、本実施形態に係るPDP21においては、背面基板22と前面基板3とが張り合わされており、両基板間に放電ガスが封入されている。前面基板3の構成は、前述の第1の実施形態における前面基板3と同様である。

【0043】

背面基板22においては、ガラス基板25が設けられており、ガラス基板25の上面上に、X電極26及びY電極27が交互に且つ相互に平行に設けられている。X電極26においては、ガラス基板25に接するようにバス電極26aが設けられており、このバス電極26aにおけるガラス基板25に接していない表面を覆うように、誘電体層26bが設けられている。同様に、Y電極27においては、ガラス基板25に接するようにバス電極27aが設けられており、このバス電極27aにおけるガラス基板25に接していない表面を覆うように、誘電体層27bが設けられている。即ち、ガラス基板25とバス電極26a及び27aとの間には、誘電体層26b及び27bは設けられていない。X電極26とY電極27との間には、両電極が延びる方向に直交する方向、例えば、画面の垂直方向に延び、両電極を相互に連結するブリッジ部28が設けられており、このブリッジ部28並びにX電極26及びY電極27により、井桁状の隔壁24が形成されている。

20

30

【0044】

ガラス基板25の上面上における隔壁24により囲まれている領域、即ち、放電セル10に相当する領域のそれぞれには、1つの凹部25aが形成されている。平面視で、凹部25aの外形は放電セル10の外形と等しく、凹部25aの外縁は隔壁24の根元に接している。そして、凹部25aは、隔壁24から遠ざかるほど連続的に深くなっており、放電セル10の中央部において最も深くなっている。即ち、凹部25aの内面はなだらかに連続した曲面をなしている。凹部25aの内面上及び隔壁24の側面上には、白色誘電体層29が設けられている。即ち、白色誘電体層29は、放電セル10における背面基板22側の5つの内面上に形成されている。そして、白色誘電体層29上における凹部25aの内面上及びブリッジ部28の側面上に相当する部分には、蛍光体層30が設けられている。蛍光体層30は、X電極26及びY電極27の側面上には形成されていない。即ち、蛍光体層30は、放電セル10の3つの内面上に形成されている。

40

【0045】

上述の如く、蛍光体層30は、ブリッジ部28の側面上に形成された部分を除けば、ガラス基板25の凹部25a内に設けられているため、X電極26の側面上におけるバス電極26aの下面以上の高さの領域の一部及びY電極27の側面上におけるバス電極27aの下面以上の高さの領域の一部には形成されていない。このため、バス電極26aとバス電極27bとの間に所定の電圧が印加されると、X電極26とY電極27との間に蛍光体層30が介在しない放電経路が形成される。

【0046】

50

また、隔壁 24、白色誘電体層 29 及び蛍光体層 30 を覆うように、酸化マグネシウムからなる保護膜（図示せず）が設けられている。本実施形態における上記以外の構成は、前述の第 1 の実施形態と同様である。

#### 【0047】

次に、本実施形態に係る PDP 21 の製造方法について説明する。まず、背面基板 22 の作製方法について説明する。

図 9（a）乃至（c）、図 10（a）乃至（c）、図 11（a）乃至（c）は、本実施形態に係る PDP の背面基板の作製方法をその工程順に示す断面図である。

#### 【0048】

まず、図 9（a）に示すように、ガラス基板 25 を用意する。そして、ラミネーターを用いて、このガラス基板 25 の上面に DFR 31 を貼付する。そして、この DFR 31 を露光し現像することにより、後の工程で隔壁 24（図 7 参照）を形成する予定の領域のみに DFR 31 を残し、それ以外の領域においては DFR 31 を除去する。

次に、図 9（b）に示すように、DFR 31 をマスクとしてサンドブラスト処理を行い、ガラス基板 25 の上面に凹部 25a を形成する。このとき、凹部 25a は、その内面が DFR 31 により覆われた領域から遠ざかるに従って深くなる曲面をなすように加工される。そして、DFR 31 を除去する。

次に、図 9（c）に示すように、ガラス基板 25 上の全面に、誘電体ペースト（図示せず）を塗布する。そして、この誘電体ペースト中の溶剤が蒸発するような温度に加熱して、誘電体ペーストを乾燥させる。これにより、隔壁材料層 32 を形成する。

#### 【0049】

次に、図 10（a）に示すように、ラミネーターを用いて、隔壁材料層 32 の上面に DFR 33 を貼付する。そして、この DFR 33 を露光し現像することにより、後の工程で隔壁 24（図 7 参照）を形成する予定の領域であって、バス電極 26a 及び 27a を形成する予定の領域を除く領域のみに DFR 33 を残し、それ以外の領域においては DFR 33 を除去する。

次に、図 10（b）に示すように、DFR 33（図 10（a）参照）をマスクとしてサンドブラスト処理を行い、隔壁材料層 32 を選択的に除去して、隔壁材料層 32 を、バス電極を埋め込むための溝 32a が形成された隔壁形状に加工する。そして、DFR 剥離液を使用して、DFR 33 を除去し、隔壁材料層 32 を純水により洗浄し、乾燥させる。

次に、図 10（c）に示すように、例えばスクリーン印刷法等により、隔壁材料層 32 の溝 32a 内の下部に銀ペーストを充填させる。そして、この銀ペーストを乾燥させることにより、溝 32a 内の下部に導電材料体 34 を形成する。

#### 【0050】

次に、図 11（a）に示すように、スクリーン印刷法又はディスペンサー法等により、溝 32a 内の上部、即ち、導電材料体 34 上に、誘電体ペーストを充填させる。この誘電体ペーストには、図 9（c）に示す工程において使用した誘電体ペーストと同じものを使用してもよく、異なるものを使用してもよい。そして、この誘電体ペースト中の溶剤が蒸発するような温度に加熱して、誘電体ペーストを乾燥させる。これにより、溝 32a 内の上部に、隔壁材料層 32b が形成される。

#### 【0051】

次に、図 11（b）に示すように、スクリーン印刷法又はディスペンサー法等により、隔壁材料層 32 により囲まれた空間に白色誘電体ペーストを充填させる。そして、この白色誘電体ペーストを、このペースト中に含まれる溶剤が蒸発するような温度まで加熱して乾燥させる。このとき、白色誘電体ペースト中の溶剤含有量を多くすることにより、乾燥後の層厚を薄くすることができる。次に、ガラス基板 25 及びその上に形成された構成物を、隔壁材料層 32 及び 32b、導電材料体 34 並びに白色誘電体ペーストが焼結し、ガラス基板 25 が軟化しないような温度、例えば 520 乃至 600 の温度に加熱して、焼成する。これにより、隔壁材料層 32 及び 32b が焼結して隔壁 24 となり、導電材料体 34 が焼結してバス電極 26a 及び 27a となり、白色誘電体ペーストが焼結して白色誘

電体層 29 となる。このとき、隔壁 24 のうちバス電極 26 a 及び 27 a を内包する部分はそれぞれ X 電極 26 及び Y 電極 27 となり、X 電極 26 及び Y 電極 27 を相互に連結する部分はブリッジ部 28 (図 8 参照) となる。

【0052】

次に、図 11 (c) に示すように、スクリーン印刷法等により、隔壁 24 により囲まれた空間内にペースト状の感光性蛍光体 30 a を被着させ、乾燥させる。次に、感光性蛍光体 30 a の上方にマスク (図示せず) を配置する。このマスクには、感光性蛍光体 30 a のうち、X 電極 26 及び Y 電極 27 の側面上に位置する部分を覆い、ガラス基板 25 の上面上及びブリッジ部 28 の側面上に位置する部分を露出するようにパターンニングされたものを使用する。そして、このマスクを使用して感光性蛍光体 30 a を露光し、現像する。これにより、感光性蛍光体 30 a のうち露光された部分は硬化して現像後に残留し、露光されなかった部分は現像により除去される。この結果、図 7 に示すように、X 電極 26 の側面上及び Y 電極 27 の側面上には蛍光体層 30 が形成されず、ブリッジ部 28 (図 8 参照) の側面上及び凹部 25 a 内にのみ蛍光体層 30 が形成される。このようにして、背面基板 22 が作製される。

10

【0053】

一方、上述の背面基板 22 の作製とは別に、前面基板 3 を作製する。そして、背面基板 22 と前面基板 3 とを貼り合わせて、両基板間に放電ガスを封入する。前面基板 3 の作製方法及び両基板を貼り合わせて放電ガスを封入する方法は、前述の第 1 の実施形態と同様である。

20

【0054】

本実施形態においては、ガラス基板の上面に凹部を形成して、この凹部内に蛍光体層を設けることにより、X 電極及び Y 電極のバス電極とガラス基板との間に誘電体層を設けることなく、蛍光体層におけるガラス基板上に形成された部分の上面をバス電極の下面よりも低い位置に位置させて、X 電極の側面上及び Y 電極の側面上におけるバス電極の下面よりも高い領域に、蛍光体層が形成されていない領域を設けることができる。X 電極と Y 電極との間に、蛍光体層が介在しない放電経路を形成することができる。このように、本実施形態においては、ガラス基板とバス電極との間に誘電体層を形成する必要がないため、背面基板の製造が容易である。本実施形態における上記以外の動作及び効果は、前述の第 1 の実施形態と同様である。

30

【0055】

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

図 12 (a) は、第 1 の実施形態における蛍光体層の加工方法を示す断面図であり、(b) は、第 3 の実施形態における蛍光体層の加工方法を示す断面図である。

図 12 (b) に示すように、本実施形態に係る PDP においては、隔壁 44 の長手方向に直交する断面の形状が、上辺が下辺よりも短い台形状となっており、隔壁 44 の側面がテーパ状になっている。

【0056】

図 12 (a) は、前述の第 1 の実施形態における PDP の製造方法のうち、図 6 (c) に示す工程を示している。図 12 (a) に示すように、第 1 の実施形態においては、X 電極 6 及び Y 電極 7 の側面がガラス基板 5 の上面上に対して垂直になっている。このため、感光性蛍光体 12 c のうち、X 電極 6 及び Y 電極 7 の側面上に形成された部分の表面も垂直となっており、図 12 (a) に示す工程においては、この垂直部分 12 d を除去しなくてはならない。一方、感光性蛍光体 12 c のうち、ガラス基板 25 の上面上に形成された部分、即ち、その表面がガラス基板 25 の上面上に対して平行となっている水平部分 12 e は、図 12 (a) に示す工程において、除去せずに残留させなくてはならない。

40

【0057】

感光性蛍光体 12 c をパターンニングするためには、例えば除去すべき部分をマスク 51 により覆い、残留させるべき部分のみを露出させた上で、上方からレーザ光等の光 53 を照射して露光し、その後現像する。このとき、感光性蛍光体 12 c の垂直部分 12 d は

50

、マスク 5 1 のエッジ部により覆うことになるが、光 5 3 の照射方向が垂直部分 1 2 d の表面と平行になるため、マスク 5 1 による遮光に際して、極めて高い位置精度が要求される。

#### 【 0 0 5 8 】

これに対して、本実施形態においては、図 1 2 ( b ) に示すように、隔壁 4 4 の長手方向直交断面の形状が台形状となっており、X 電極 4 6 及び Y 電極 4 7 の側面がテーパ状になっている。このため、感光性蛍光体 1 2 c のうち、X 電極 4 6 及び Y 電極 4 7 の側面上に形成された部分の表面が、光 4 3 の照射方向に対して傾斜する。従って、光 5 3 の照射方向から見て、感光性蛍光体 1 2 c における X 電極 4 6 及び Y 電極 4 7 の側面上に形成された部分の面積が大きく、遮光の位置精度に関して許容される誤差が大きい。このため

10

、感光性蛍光体 1 2 c の加工が容易である。

感光性蛍光体を使わず、エッチングやサンドブラストなどによって蛍光体をパターニングするような場合にも、同様の作用効果が得られる。

#### 【 0 0 5 9 】

隔壁の長手方向直交断面の形状を台形状にするためには、図 4 ( a ) に示す工程において、ガラス基板 5 上に塗布する誘電体ペーストとして、焼成収縮率が高い誘電体ペースト、例えば、焼成収縮率が 8 0 % 以上の誘電体ペーストを使用すればよい。これにより、図 6 ( b ) に示す工程において、この誘電体ペーストを乾燥させて形成された隔壁材料層 4 d を焼成するときに、隔壁材料層 4 d がガラス基板 5 並びにバス電極 6 a 及び 7 a によって拘束されながら収縮するため、焼成後には、隔壁 4 の断面形状は上辺が下辺よりも短い台形状となる。または、図 6 ( a ) に示す工程において、隔壁材料層 4 d に対してサンドブラスト処理を施す際に、処理時間を短めに設定すればよい。これにより、隔壁 4 の上部が下部よりも優先的に除去されるため、隔壁 4 の断面形状は、上辺が下辺よりも短い台形状となる。又は、上述の焼成収縮率が高い誘電体ペーストを使用する方法、及びサンドブラスト処理の処理時間を短くする方法を併用してもよい。

20

#### 【 0 0 6 0 】

このように、本実施形態においては、前述の第 1 の実施形態と比較して、P D P の製造に際して蛍光体層の加工が容易であり、製造コストが低い。本実施形態における上記以外の構成、製造方法、動作及び効果は、前述の第 1 の実施形態と同様である。

#### 【 0 0 6 1 】

なお、本実施形態は、前述の第 2 の実施形態と組み合わせることもできる。この場合、隔壁の断面形状を台形状にして、隔壁の側面をテーパ状にするためには、図 9 ( c ) に示す工程において、ガラス基板 2 5 上に塗布する誘電体ペーストとして、焼成収縮率が高い誘電体ペースト、例えば、焼成収縮率が 8 0 % 以上である誘電体ペーストを使用すればよい。これにより、図 1 1 ( b ) に示す工程において、この誘電体ペーストを乾燥させて形成された隔壁材料層 3 2 を焼成する際に、隔壁材料層 3 2 がガラス基板 2 5 並びにバス電極 2 6 a 及び 2 7 a によって拘束されながら収縮するため、焼成後には、隔壁 2 4 の断面形状は、上辺が下辺よりも短い台形状となる。この結果、X 電極及び Y 電極の側面上に形成される蛍光体層の表面が光の入射方向に対して傾斜するため、蛍光体層を容易に加工することができる。

40

#### 【 0 0 6 2 】

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。

図 1 3 は、本実施形態に係る P D P を示す部分平面図である。なお、図 1 3 においては、図を簡略化するために、前面基板のアドレス電極及び延出部、並びに背面基板のガラス基板及び隔壁のみを示している。

本実施形態に係る P D P 6 1 においては、前面基板において、アドレス電極 1 6 に接続された延出部 6 2 が設けられている。平面視で、延出部 6 2 は、アドレス電極 1 6 から、アドレス電極 1 6 が延びる方向に直交する方向（以下、延出方向という）に沿って、隔壁 4 によって囲まれた領域、即ち、放電セル 1 0 に相当する領域内に延出している。

#### 【 0 0 6 3 】

50

延出部 6 2 の形状は、例えば、アドレス電極 1 6 に接する辺が底辺であり、延出方向先端部が頂点である鈍角二等辺三角形である。ただし、延出部 6 2 に形状はこの具体例には限定されず、その他にも例えば、アドレス電極 1 6 に対してほぼ垂直な方向に突出したストライプ状のパターンなどでもよい。また、延出部 6 2 は、導電材料、例えば、銀及び無機バインダーを含む材料からなるメッシュにより形成されている。メッシュを構成する各線材の幅は可及的に細い方が好ましく、例えば数  $\mu\text{m}$  以下であることが好ましい。更に、平面視で、延出部 6 2 における放電セル 1 0 内に延出した部分の延出方向における長さを  $L_A$  とし、延出方向における放電セル 1 0 全体の長さを  $L_B$  とするとき、長さ  $L_A$  は長さ  $L_B$  の 3 分の 1 未満、即ち、 $L_B > 3 \times L_A$  である。延出部 6 2 は、アドレス電極 1 6 と同時に形成されたものである。本実施形態における上記以外の構成及び製造方法は、前述の第 1 の実施形態と同様である。 10

#### 【0064】

前述の第 1 の実施形態においては、放電セルの開口率を高くするために、平面視で、アドレス電極を隔壁と重なる位置に配置している。一方、書込放電の放電開始電圧を低下させ、また書込放電を発生させる放電セルをより確実に選択するためには、アドレス電極から放電セル内に相当する領域内に電極を引き出せばよいが、そうすると、引き出した電極の分だけ開口率が低下してしまう。そこで、従来より、アドレス電極から放電セルに相当する領域内に引き出す延出部を、ITO 等の透明導電材料により形成している。しかし、この方法では、高価な ITO を使用する必要があるため、PDP のコストが増大してしまうという問題点がある。 20

#### 【0065】

そこで、本実施形態においては、延出部 6 2 をメッシュ状とし、導電材料、例えば、アドレス電極 1 6 を形成する材料により形成する。これにより、延出部 6 2 に、ある程度の透光性と高い導電性とを併せ持たせることができる。この結果、高価な ITO を使用することなく、高い開口率を維持したまま、書込放電の放電開始電圧を低減すると共に、書込放電を発生させる放電セルをより確実に選択することができる。また、本実施形態においては、図 1 3 に示す長さ  $L_A$  を、長さ  $L_B$  の 3 分の 1 未満とすることにより、開口率を高く維持することができる。これにより、駆動電圧が低いためコストが低く、放電セルを確実に選択できるため動作が安定し、開口率が高いため表示が明るい PDP を得ることができる。本実施形態における上記以外の動作及び効果は、前述の第 1 の実施形態と同様である。 30

#### 【0066】

なお、本実施形態においては、延出部 6 2 を形成する材料が、アドレス電極を形成する材料と同じものである例を示したが、本発明はこれに限定されず、アドレス電極を形成する材料とは異なる材料であってもよい。但し、延出部 6 2 を形成する材料は、抵抗率が低く、薄く形成できる材料であることが好ましい。また、本実施形態は、前述の第 2 の実施形態と組み合わせてもよい。更に、延出部の形状を、アドレス電極が延びる方向と直交する方向を長手方向とする枝状としてもよい。更にまた、延出部を設けずに、アドレス電極の中心線を、このアドレス電極と重なるブリッジ部の中心線に対してずらしてもよい。これにより、開口率を全く低下させずに、アドレス電極を対応する放電セルに近づけて、書込放電開始電圧を低減すると共に、維持放電を発生させる放電セルをより確実に選択することができる。 40

#### 【0067】

以上、図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明した。しかし、本発明はこれら実施形態には限定されない。例えば、電極の形状、隔壁の形状、誘電体層の形状、使用する材料及び駆動方法等に関して、当業者が各種の設計変更を加えたものであっても、本発明の特徴を有する限り、本発明の範囲に包含される。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0068】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る PDP を示す部分平面図である。 50

【図 2】図 1 に示す A - A' 線による部分断面図である。

【図 3】図 1 に示す B - B' 線による部分断面図である。

【図 4】(a) 乃至 (c) は、本実施形態に係る PDP の背面基板の作製方法をその工程順に示す断面図である。

【図 5】(a) 乃至 (c) は、本実施形態に係る PDP の背面基板の作製方法をその工程順に示す断面図であり、図 4 (c) に示す工程に続く工程を示す。

【図 6】(a) 乃至 (c) は、本実施形態に係る PDP の背面基板の作製方法をその工程順に示す断面図であり、図 5 (c) に示す工程に続く工程を示す。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態に係る PDP を示す部分断面図である。

【図 8】本実施形態に係る PDP を示す部分断面図である。

10

【図 9】(a) 乃至 (c) は、本実施形態に係る PDP の背面基板の作製方法をその工程順に示す断面図である。

【図 10】(a) 乃至 (c) は、本実施形態に係る PDP の背面基板の作製方法をその工程順に示す断面図であり、図 9 (c) に示す工程に続く工程を示す。

【図 11】(a) 乃至 (c) は、本実施形態に係る PDP の背面基板の作製方法をその工程順に示す断面図であり、図 10 (c) に示す工程に続く工程を示す。

【図 12】(a) は、本発明の第 1 の実施形態における蛍光体層の加工方法を示す断面図であり、(b) は、本発明の第 3 の実施形態における蛍光体層の加工方法を示す断面図である。

【図 13】本発明の第 4 の実施形態に係る PDP を示す部分平面図である。

20

【図 14】特許文献 1 に記載された対向電極型の PDP を示す部分断面図である。

【符号の説明】

【0069】

1、21、61 PDP

2、22 背面基板

3 前面基板

4、24、44 隔壁

4a、4c、4d、32、32b 隔壁材料層

4b、32a 溝

5、15、25 ガラス基板

30

6、26、46 X 電極

6a、7a、26a、27a バス電極

6b、7b、26b、27b 誘電体層

7、27、47 Y 電極

8、28 ブリッジ部

9、14、31、33 DFR

9a、14a 開口部

10 放電セル

11、29 白色誘電体層

12、30 蛍光体層

40

12a 底部

12b 側部

12c、30a 感光性蛍光体

12d 垂直部

12e 水平部

13、34 導電材料体

16 アドレス電極

17 透明誘電体層

25a 凹部

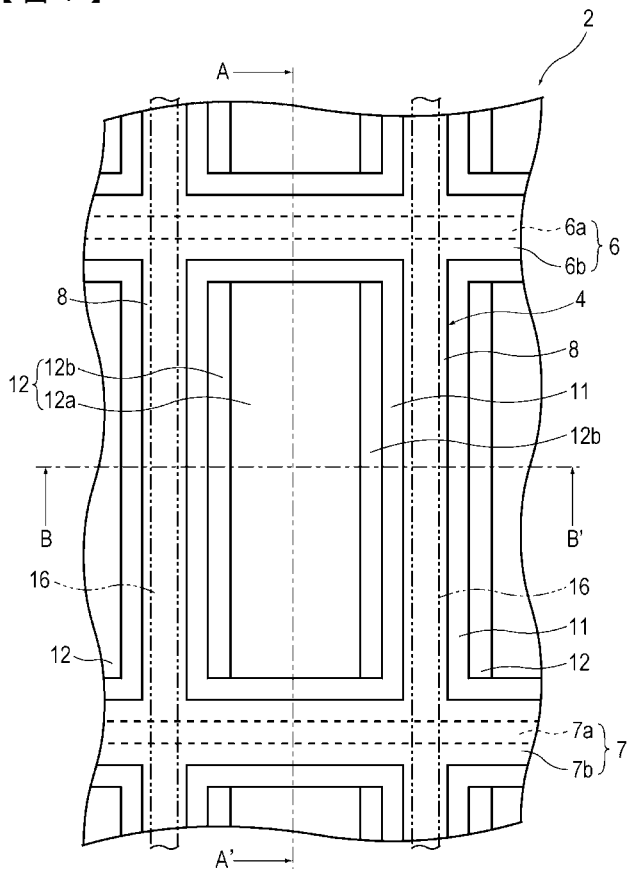
51 マスク

50

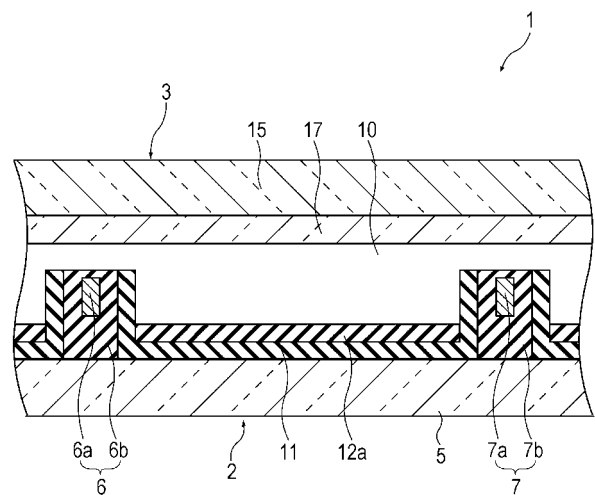
- 5 3 光
- 6 2 延出部
- 1 0 1 P D P
- 1 0 2 前面基板
- 1 0 3 背面基板
- 1 0 5、1 1 1 ガラス基板
- 1 0 6 X 電極
- 1 0 6 a、1 0 7 a バス電極
- 1 0 6 b、1 0 7 b 誘電体層
- 1 0 7 Y 電極
- 1 0 8 保護膜
- 1 1 0 放電セル
- 1 1 2 アドレス電極
- 1 1 3 白色誘電体層
- 1 1 4 隔壁
- 1 1 5 蛍光体層

10

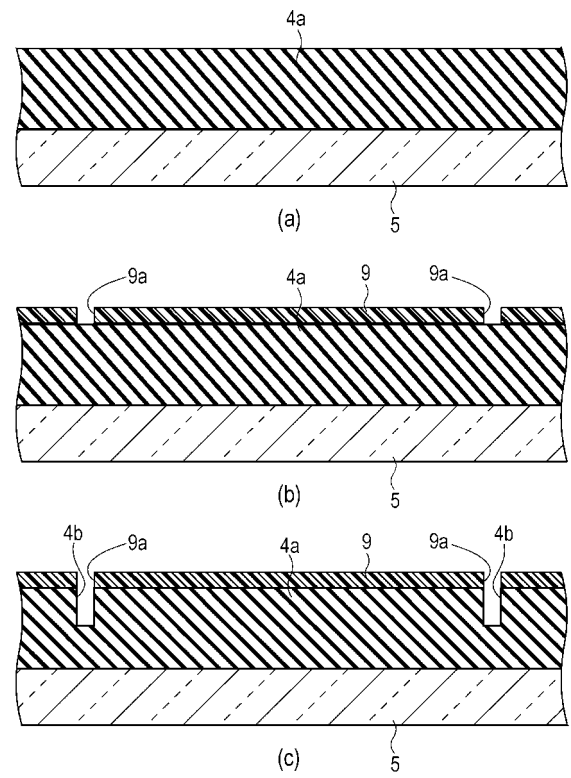
【図 1】



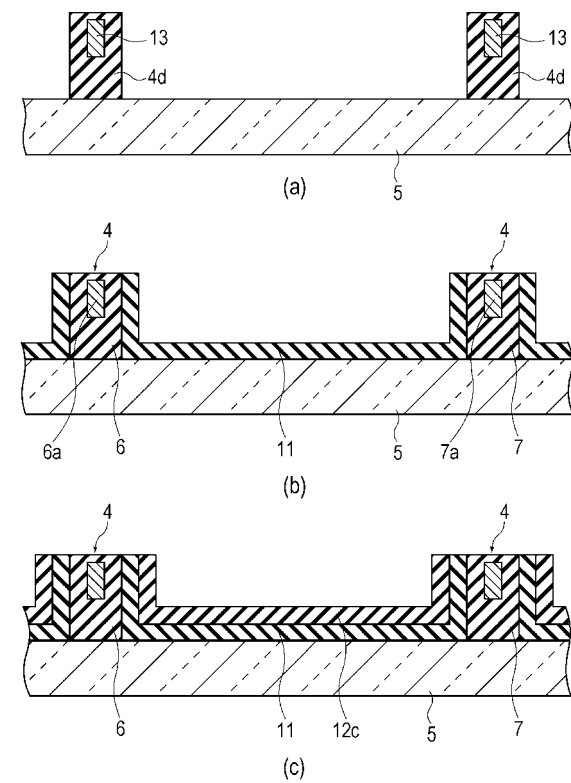
【図 2】



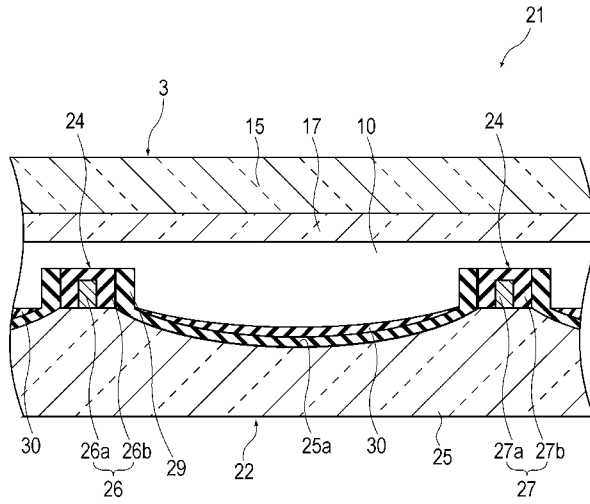
【 図 4 】



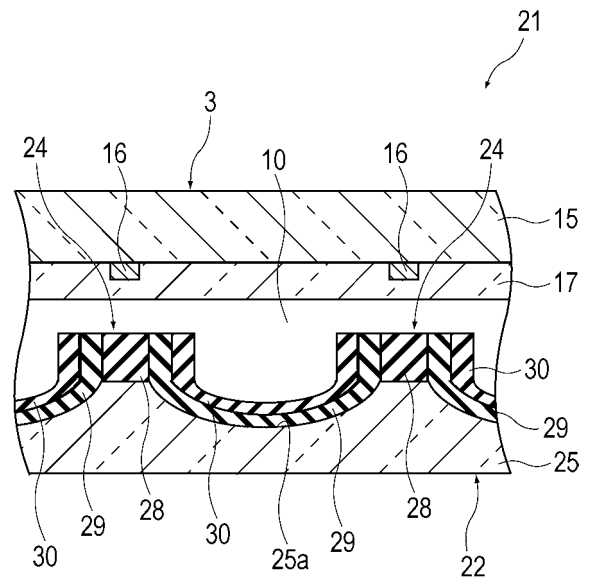
【 図 6 】



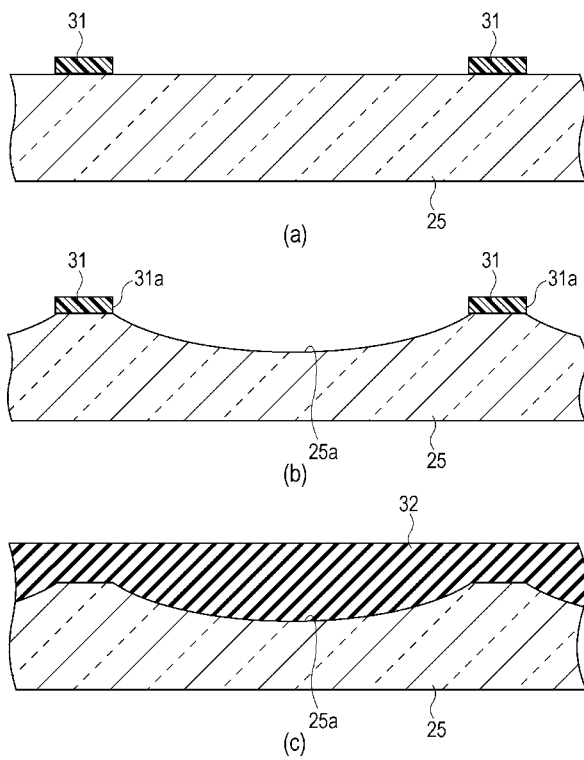
【図 7】



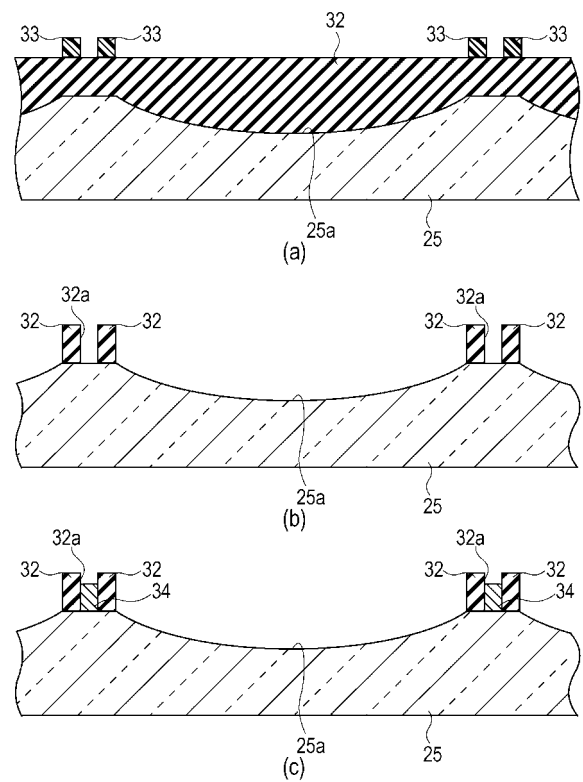
【図 8】



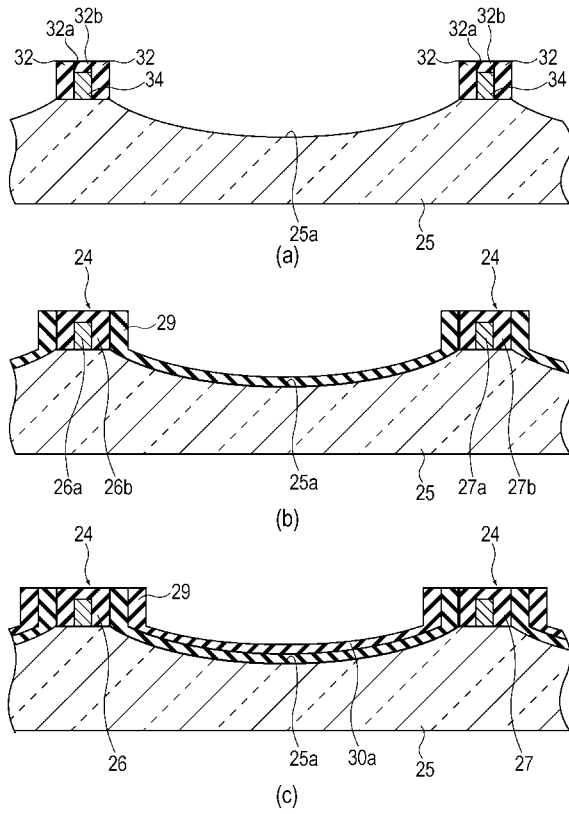
【図 9】



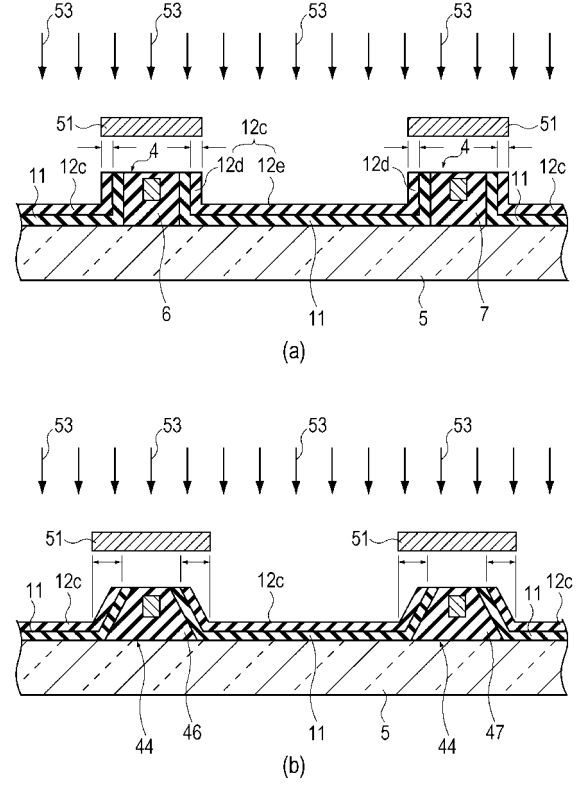
【図 10】



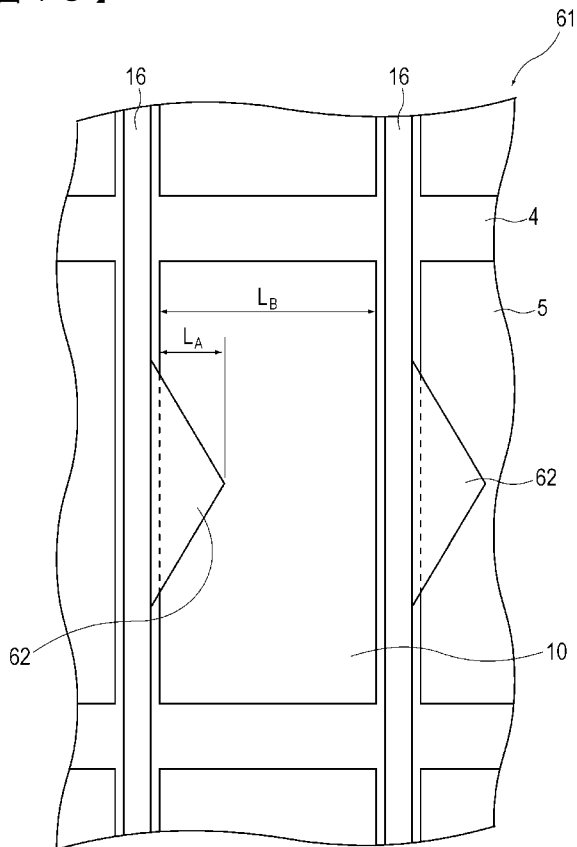
【図 1 1】



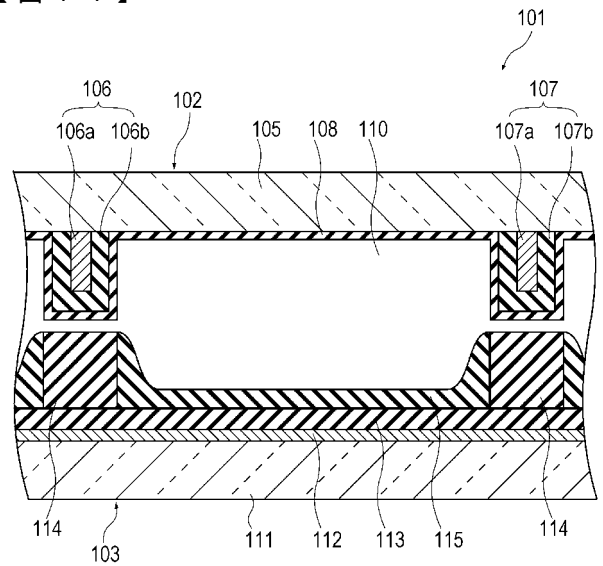
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 寺尾 芳孝

神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン横浜研究所内

(72)発明者 三山 貴司

神奈川県横浜市鶴見区菅沢町 2 - 7 株式会社サムスン横浜研究所内

F ターム(参考) 5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GC02 GC05 GC06 GC12 GC13 GC18  
GC19 GD01 GD07 GD09 GE01 GF03 GF12 GF13 GF14 GF18  
GF19 GG03 GG09 GH06 GJ02 JA02 JA12 JA15 JA17 JA21  
KA01 KA08 KA10 KA14 KA16 KA17 KB14 KB15 KB17 KB19  
LA05 LA06 LA13 MA03 MA04