

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3846770号
(P3846770)

(45) 発行日 平成18年11月15日(2006.11.15)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 J 11/02 (2006.01)

H O 1 J 11/02

B

H O 1 J 11/00 (2006.01)

H O 1 J 11/00

K

請求項の数 3 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願平11-318011	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成11年11月9日(1999.11.9)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2001-135247(P2001-135247A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成13年5月18日(2001.5.18)	(74) 代理人	100089233
審査請求日	平成16年11月17日(2004.11.17)		弁理士 吉田 茂明
		(74) 代理人	100088672
			弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	橋本 隆
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
			菱電機株式会社内
		審査官	山口 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 交流型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】

所望の放電が形成可能な放電ギャップを有し、同一面に配置される放電セルの複数と、
前記放電ギャップよりも放電の形成が困難な非放電ギャップを有し、前記同一面に配置
される非放電セルの複数と、

第1基板と、

前記第1基板と所定の距離を保って対面配置された第2基板と、

前記第1基板と前記第2基板との間の空間を複数の放電空間に区画する隔壁と、

前記表示ラインに平行に延びる帯状の第1部分及び前記第1部分に接続されて少なくと
も前記放電セルの側へ張り出した第2部分からそれぞれが成り、前記第1基板側に配置さ
れた第1電極及び第2電極と、

前記第1及び第2電極の内の少なくとも一方を被覆する誘電体と、

それぞれが前記第2基板側に前記第1及び第2電極の各前記第1部分と立体交差する方
向に配置されて、前記第1及び第2電極と共に前記放電セル又は前記非放電セルを規定す
る複数の帯状の第3電極と、

少なくとも隣接する前記第2部分間の間隙と前記第3電極との立体交差点に配置されて
前記非放電セルを規定する放電抑止体の複数とを備え、

前記第1及び第2電極の各前記第2部分は前記第1部分の長手方向に垂直な方向に対し
て前記第1部分を挟んで両側に張り出しており、

前記放電ギャップは、少なくとも表示ラインに平行な方向において1つ以上の前記非放

10

20

電ギャップを介して隣接して配置されており、

前記放電ギャップが前記表示ラインに垂直な方向において1つ以上の前記非放電ギャップを介して隣接して配置され、

各前記放電抑止体の少なくとも前記第3電極に沿った長さの全てが同じではなく、

各前記放電セルで形成される各前記所望の放電の大きさの全てが同じではないことを特徴とする、

交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項2】

請求項1に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、

前記放電抑止体は前記第2基板の側に配置されていることを特徴とする、

交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項3】

請求項1に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、

前記放電抑止体は前記第1基板の側に配置されており、

前記誘電体は、前記第1及び第2電極の内の少なくとも一方を被覆する電極被覆部と、前記放電抑止体を成す凸部とを備えることを特徴とする、

交流型プラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、交流型プラズマディスプレイパネル（以下、「AC-PDP」とも呼ぶ）の構造及びプラズマディスプレイ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

プラズマディスプレイパネル（PDP）は、薄型のテレビジョンまたはディスプレイモニタとして種々の研究がなされている。その中で、メモリ機能を有するAC-PDPの一つとして、面放電型のAC-PDPがある。以下に、このAC-PDPの構造を図18を用いて説明する。

【0003】

図18は、第1の従来技術に係るAC-PDP101の構造の一部を抽出して示す斜視図であり、このような構造のAC-PDPは、例えば特開平7-140922号公報や特開平7-287548号公報に開示される。図18に示すように、AC-PDP101は、表示面である前面ガラス基板102と、前面ガラス基板102と放電空間111を挟んで対向配置された背面ガラス基板103とを備える。なお、両ガラス基板102、103は隔壁110の頂部が後述の誘電体層106Aに当接するように配置されるが、図18では、説明の便宜上、両ガラス基板102、103を引き離した状態を図示している。かかる点は後述の図21及び図22においても同様である。

【0004】

前面ガラス基板102の放電空間111側の表面上には、互いに対を成す行電極104及び行電極105（いずれも透明電極）がそれぞれn本ずつ延長形成されている。但し、図18に示すように、行電極104、105のそれぞれの表面上の一部に、インピーダンスが低く回路部から電流を供給するための金属補助電極（「母電極」又は「バス電極」とも呼ぶ）104a、105aを有する場合には、当該金属補助電極をも含めて、それぞれを「行電極104」、「行電極105」と呼ぶ。両行電極104、105を被覆するように誘電体層106が形成されている。また、図18に示すように、誘電体層106の表面上に誘電体であるMgO（酸化マグネシウム）等から成る保護膜107が蒸着法などの方法により形成される場合もあり、この場合には、誘電体層106と保護膜107とを総称して「誘電体層106A」とも呼ぶ。

【0005】

他方、背面ガラス基板103の放電空間111側の表面上には、m本の列電極108が行

10

20

30

40

50

電極 104, 105 と直交 (立体交差) するように延長形成されており、隣接する列電極 108 間には、隔壁 110 が列電極 108 と平行に延長形成されている。AC - PDP 101 全体として複数の隔壁 110 が等間隔に配置されてストライプ状を成している。この隔壁 110 は、各放電セルを分離する役割を果たすと共に、PDP が大気圧により潰されないように支えるための支柱の役割も果たす。そして、背面ガラス基板 103 の上記表面及び隣接する隔壁 110 の対面する両側壁面で以て規定される U 字型溝に、当該 U 字型溝単位で、赤色 (R) 発光用の蛍光体層 109R, 緑色 (G) 発光用の蛍光体層 109G 又は青色 (B) 発光用の蛍光体層 109B (総称して「蛍光体層 109」とも呼ぶ) のいずれかの蛍光体層が列電極 108 を覆うように、所定の順序でストライプ状に配置されている。蛍光体層 109 は、その原材料である蛍光体ペーストを印刷法やディスペンサ法を用いて塗布することにより形成される。なお、列電極 108 を覆うように背面ガラス基板 103 の上記表面上に誘電体層が設けられ、当該誘電体層上に隔壁 110 及び蛍光体層 109 が配置される構造の AC - PDP もある。

10

【0006】

上述の構造を備える前面ガラス基板 102 と背面ガラス基板 103 とは図 18 中に図示しない周縁部において互いに封着されて、両ガラス基板 102, 103 の間の空間 (放電空間 111) に Ne - Xe 混合ガスや He - Xe 混合ガスなどの放電用ガスが大気圧以下の圧力で封入されている。AC - PDP 101 において、行電極対 104, 105 と列電極 108 との立体交差部分で以て、当該 PDP の 1 つの放電セル (「発光セル」又は「表示セル」とも呼ぶ) が規定される。そして、AC - PDP 101 のようにフルカラー表示用 PDP の場合には、赤色発光用、緑色発光用及び青色発光用の各 1 個ずつから成る 3 つの放電セルで以て 1 画素を成す。このとき、図 18 は AC - PDP 101 の 1 画素分の構造を示している。

20

【0007】

ここで、以下の説明では、全発光色の発光セルを点灯させて得られる発光色の行方向の横線又は同横線を表示するために必要な画素の並び (配列) を「表示ライン」と呼ぶ。このとき、AC - PDP 101 では、行電極 104, 105 の 1 対に所定の電圧を印加すれば、1 本の表示ライン (に属する放電セル) を点灯させる (選択する) ことができる。このように 1 画素を成す 3 つの放電セルが横一線に並ぶような配列は「ストライプ配列」と呼ばれることもある。

30

【0008】

AC - PDP 101 では、隔壁 110 によって区画された、列電極 108 の長手方向に沿って延びる放電空間 111 は、(i) (行) 電極対 104, 105 が属する放電セルを構成する「発光領域」又は「表示領域」と、(ii) 隣接する電極対 104, 105 の間の領域 (又は上記長手方向に沿って配置された複数の放電セルの各隣接領域) であって PDP の表示発光に関与しない「非発光領域」又は「非表示領域」とに区別することができる。以下の説明では、(i) 放電セルを構成する発光領域に対して、(ii) 放電空間 111 中の非発光領域を形成する構造、即ち、列電極 108 の長手方向に沿って隣接する放電セル間の構造を便宜的に「非放電セル (又は非発光セル、又は非表示セル) 」と呼ぶことにする。

40

【0009】

また、隣接する行電極 104, 105 間の間隙 (ギャップ) の内で、(i) 対を成して放電セルでの放電を形成する 2 本の行電極対 104, 105 間のギャップを「放電ギャップ (又は表ギャップ) DG」と呼ぶ一方、(ii) 隣接する放電セルのそれぞれに属する互いに対峙する 2 本の行電極 104, 105 間のギャップを「非放電ギャップ (又は裏ギャップ) NG」と呼ぶことにする。このとき、非放電セルは、あたかも放電セルと同様に (それぞれ隣接する放電セルに属する) 2 本の行電極 104, 105 と列電極 108 との立体交差点で以て規定される放電空間 111 (非放電領域) を有するが、AC - PDP 101 では、非放電ギャップ NG の距離は、放電を生じない程に広く設定されている。

【0010】

50

さて、上記非放電セルに黒色の絶縁物質が配置される場合がある。このとき、黒色絶縁物質はストライプ状に配列されてPDPの表示面において黒色の横線として見えるため「ブラックストライプ」と呼ばれることもある。このように、画像表示に関係がない部分である非発光セルを黒くすることによって、蛍光体材料自体が非発光時に白色であるがゆえに問題であったコントラストを向上させることができる。

【0011】

次に、第2の従来技術に係るAC-PDP201を図19及び図20を用いて説明する。図19は第2の従来技術に係るAC-PDP201の平面図であり、図20は図19中のI-I線における縦断面図である。このような構造を有するAC-PDPは、例えば特開平6-12026号公報に開示されている。図19及び図20に示すように、AC-PDP201は、表示面である前面ガラス基板202と、前面ガラス基板202と放電空間211を挟んで対向配置された背面ガラス基板203とを備える。そして、前面ガラス基板202の放電空間211側の表面上に、行電極204及び行電極205がそれぞれ交互に等間隔に形成されている。なお、上述のAC-PDP101と同様に、この行電極204、205が透明電極と母電極との組み合わせで構成される場合もあり、かかる場合には透明電極及び母電極から成る電極をも「行電極204、205」と呼ぶ。そして、行電極204、205上に誘電体206と保護膜207（総称して「誘電体層206A」とも呼ぶ）とが順次に形成されている。

10

【0012】

背面ガラス基板203上には列電極208が行電極204、205と直交（立体交差）するように延長形成されており、列電極208を覆うように誘電体層212が形成されている。そして、両ガラス基板202、203は隔壁210を介して対向配置されている。図19に示すように、両ガラス基板202、203間の空間は、両ガラス基板202、203と隔壁とで以て複数の六角柱状の放電空間211に区画されている。このとき、図19の平面図において各放電空間211の中心が、隣接する行電極204、205間の間隙と列電極208との交差部分に略一致するように、隔壁210が配置されている。ここで、AC-PDP201では、隣接する行電極204、205間の各間隙が放電ギャップDGを成し、非放電ギャップ、従って非放電セルは存在しない。このように、AC-PDP201では、行電極204、205と列電極208とが立体交差する部分で以て規定される1つの放電セルは隔壁210で囲まれて、隣接する放電セルと分離されている。なお、図19に示すように、1本の列電極208は放電空間211に対面する部分と隔壁210に対面する部分とから成り、両部分は列電極208の長手方向に沿って並ぶ放電セルの配置ピッチの半分のピッチで交互に繰り返される。

20

30

【0013】

そして、1本の列電極208に沿って並ぶ複数の放電セルの各々の誘電体層212上及び隔壁210の側壁面（の一部）上には、同一の発光色の蛍光体層209が塗布されている。即ち、1本の列電極208に沿って、赤色（R）、緑色（G）又は青色（B）の内のいずれか1色の発光色用の放電セルが複数並んでいる。換言すれば、1色の発光色（又は表示色）に1本の列電極208が対応している。従って、AC-PDP210では、デルタ型に配置された各発光色用の3つの放電セル（配列の一例を図19中にR、G、Bで示す）によって白色表示を行うための1画素を構成しており、このような放電セルの配列は「デルタ配列」と呼ばれることもある。なお、放電用ガス等のその他の構成は、第1の従来技術と同様である。

40

【0014】

ここで、ストライプ配列の放電セルを有するAC-PDP101（及び後述のAC-PDP301、401）とデルタ配列の放電セルを有するAC-PDP210とを比較して、両者の構造の相違を説明する。

【0015】

A．電極配列

AC-PDP101では、1対の行電極対104、105に所定の電圧を印加すれば、列

50

電極 108 に印加する電極を制御して赤色，緑色，青色の各発光セルを点灯させることができる。即ち、1 対の行電極 104，105 は 1 本の表示ラインに対応している。

【0016】

他方、AC-PDP201 では、1 画素がデルタ型に配置された各発光色用の放電セルより成り、且つ、各放電セルはその配列ピッチの半分のピッチずつずれて配置されているので、1 本の表示ライン（に属する発光セル）を点灯させるためには、連続して配置された 3 本の行電極、即ち、1 組の行電極 204，205 と更にこれに隣接する行電極 204（又は 205）の計 3 本の行電極に電圧を印加しなければならない。

【0017】

ここで、図 21 の斜視図を用いて、第 3 の従来技術に係る AC-PDP301 を説明する。AC-PDP301 の構造は、例えば特開平 5-2993 号公報に開示される。なお、以下の説明では、AC-PDP301 において既述の AC-PDP101（図 18 参照）と同様の構成要素には同一の符号を用いる。図 21 に示すように、AC-PDP301 は、図 18 の AC-PDP101 の隔壁 110 に対応して、背面ガラス基板 103 側に配置された隔壁 110R と、更に前面ガラス基板 102 側に配置された隔壁 110F1 及びこれに直交して配置されたストライプ状の隔壁 110F2 を有する。このとき、隔壁 110F2 によって、隔壁 110F1，110R に沿って並ぶ複数の放電セルが個々に分離される。

【0018】

AC-PDP301 では、行電極 104，105 は、隔壁 110F2 の直下に当該隔壁 110F2 を挟んで隣接する 2 つの放電セルにまたがった形状として、等ピッチで以て形成されている。換言すれば、AC-PDP301 の行電極 104，105 は、既述の図 18 の AC-PDP101 における 2 対の行電極対（合計 4 本）の内で中央に位置する 2 本の行電極が一体化した形状を有する。なお、AC-PDP301 は、複数の行電極 104（又は行電極 105）は偶数番目の電極と奇数番目の電極とにグループ化されて当該グループ単位で駆動される。

【0019】

また、AC-PDP301 と同様の行電極構造を有する AC-PDP が例えば特開平 9-160525 号公報に開示される。そのような AC-PDP を第 4 の従来技術に係る AC-PDP401 として図 22 の斜視図を用いて説明する。なお、AC-PDP401 において AC-PDP101 の構成要素と同等のものには同一の符号を付している。また、図 22 に示すように、AC-PDP401 は図 21 の AC-PDP301 が備える隔壁 110F1，110F2 を有さない。

【0020】

AC-PDP401 は、AC-PDP301 と同様の駆動回路によって、以下のように駆動される。即ち、AC-PDP401 に対して、1 フレーム期間を奇数フィールドと偶数フィールドとに分離して表示セルを選択する駆動方法、いわゆるインタレース走査を行うことによって、列電極 108 に沿って隣接する放電セル間の放電形成の干渉を防止している。これにより、列電極 108 に沿って隣接する放電セルを区画するための、行電極 104，105 に平行な隔壁を不要にしている。このため、AC-PDP401 は上述の AC-PDP101 と殆ど同様の構造を有しつつも、AC-PDP101 よりも高い解像度を有する。

【0021】

B．隔壁の形状

図 21 に示す AC-PDP301 のように 1 本の行電極 104，105 が列電極 108 の長手方向に沿って隣接する 2 つの放電セル（又は 2 本の表示ライン）にまたがる構造の場合、基本的には（列電極と平行な隔壁に加えて）帯状電極である行電極の幅ないしは短辺の中心軸に沿って隔壁を配置して当該隣接する 2 つの放電セルを分離する必要がある。このとき、図 22 に示す AC-PDP401 のように蛍光体層 109 が列電極 108 と平行に（行電極 104，105 と垂直に）延長形成される場合、即ち、各発光色用の放電セル

10

20

30

40

50

がストライプ配列の場合、上述のようにインタレース走査することによって表示ラインに沿った隔壁 110F2 を無くすることができる。

【0022】

これに対して、図19及び図20に示すAC-PDP201のように、各発光色用の放電セルがデルタ配列の場合、列電極208と平行な方向に各発光色用の蛍光体層209が入り乱れているので、隔壁210を無くすることはできない。即ち、各放電セルの周囲を囲む形状の隔壁が必要不可欠である。

【0023】

ここで、PDPの製造プロセスの観点から隔壁の形状を比較すると、(a)図18のAC-PDP101等のストライプ状の隔壁の方が、(b)図19及び図20に示すAC-PDP201の隔壁形状よりも優位性を有する。以下に、かかる点を説明する。

10

【0024】

まず、蛍光体層の形成に関して比較すると、(a)図18に示すAC-PDP101のように隔壁110がストライプ状の場合、隔壁110等が成す上記U字型溝単位で所定の発光色用の蛍光体を当該U字型溝に沿って塗布すれば良いので、蛍光体塗布工程での隔壁110に対する位置あわせは容易である。これに対して、(b)図19及び図20に示す隔壁210のような隔壁形状の場合、放電セルの配列ピッチの半分のピッチで以て各発光色の蛍光体を塗布する必要があるので、AC-PDP101等の蛍光体塗布工程よりも高い位置合わせ精度が要求される。

【0025】

20

また、貼り合わされた前面ガラス基板と背面ガラス基板との間隙(放電空間)の排気工程及び放電用ガス導入工程においては、(a)AC-PDP101等が有するストライプ状の隔壁110の方が、(b)AC-PDP201が有する、上記間隙を完全に包囲された放電空間に区画する隔壁210の場合よりも、コンダクタンスが小さいので好ましい。

【0026】

更に、PDPにおける放電制御の観点からも、AC-PDP101等のストライプ状の隔壁110の方が有利である。即ち、ストライプ状の隔壁を有するAC-PDPでは、放電により発生する荷電粒子が隔壁の長手方向にすみやかに広がるため、そのような荷電粒子を利用することによって例えばアドレス放電における放電制御性を向上させることができる。

30

【0027】

C. 表示面積利用率

PDP等の表示パネルにおける解像度は、所定の表示面積内に形成される表示セルの個数により決まる。即ち、より多くの表示セルを限られた表示面積内に形成する程、高解像度となる。また、同一の解像度の場合には、表示セルの面積をできるだけ大きくした方が、表示セル及びPDPの発光効率の向上につながる。このため、画像表示に関わる部分(表示領域)の面積をできるだけ大きくすると共に、画像表示に関係がない部分(非表示領域)の面積を極力小さくすることが望ましい。かかる点に鑑みれば、(a)図18のAC-PDP101は非表示領域である非放電セルを有するのに対して、(b)図19及び図20のAC-PDP201は非表示領域を有さないので、AC-PDP201の方が発光効率及び解像度の面では望ましい構造と言える。

40

【0028】

なお、図22に示すAC-PDP401をインタレース走査して駆動する場合には図18のAC-PDP101の非放電セルに相当する領域を放電セルとして利用するので、解像度の点でAC-PDP201よりも更に望ましい。但し、インタレース走査をする場合、ある表示ラインが点灯している間は当該表示ラインに隣接する上下の表示ラインは非点灯状態であるため、瞬時的に見れば、点灯制御される発光セルの総面積はAC-PDP101と同等である。また、インタレース走査により1画素を発光させる時間が、非放電セルの領域を放電セルとして利用しない場合の駆動方法の半分となるため、所望の輝度を得るためにはそのような駆動方法の2倍の周波数で駆動しなければならない。

50

【 0 0 2 9 】

次に、上述の A C - P D P 1 0 1 (又は 2 0 1) の表示動作原理を説明する。まず、行電極対 1 0 4 , 1 0 5 (2 0 4 , 2 0 5) 間に電圧パルスを印加して放電を起こす。そして、この放電により生じた紫外線が蛍光体層 1 0 9 (2 0 9) を励起することによって放電セルが発光する。この放電の際に、放電空間中に生成された電子やイオンは、それぞれの極性とは逆の極性を有する行電極 1 0 4 , 1 0 5 (2 0 4 , 2 0 5) の方向に移動し、行電極 1 0 4 , 1 0 5 (2 0 4 , 2 0 5) 上の誘電体層 1 0 6 A (2 0 6 A) の表面上に蓄積する。このようにして誘電体層 1 0 6 A (2 0 6 A) の表面上に蓄積した電子やイオンなどの電荷を「壁電荷」と呼ぶ。

【 0 0 3 0 】

この壁電荷が形成する電界は行電極 1 0 4 , 1 0 5 (2 0 4 , 2 0 5) に印加された電圧による電界を弱める方向に働くため、壁電荷の形成に伴って放電は急速に消滅する。放電が消滅した後に、先程とは極性を反転した電圧パルスを行電極 1 0 4 , 1 0 5 (2 0 4 , 2 0 5) 間に印加すると、この印加電界と壁電荷による電界とが重畳された電界が実質的に放電空間に印加されるため、再び放電を起こすことができる。このように、一度放電が起きると、放電開始時の電圧に比べて低い印加電圧(以下、「維持電圧」とも呼ぶ)を印加することによって放電を起こすことができるため、両行電極 1 0 4 , 1 0 5 (2 0 4 , 2 0 5) 間に順次に極性を反転させた維持電圧(以下、「維持パルス」とも呼ぶ)を印加すれば、放電を定常的に維持させることができる。以下、この放電を「維持放電」と呼ぶ。

【 0 0 3 1 】

この維持放電は、壁電荷が消滅するまでの間であれば、維持パルスが印加され続ける限り持続される。なお、壁電荷を消滅させることを「消去」と呼び、これに対して、放電開始の初期に誘電体層 1 0 6 A (2 0 6 A) 上に壁電荷を形成することを「書き込み」と呼ぶ。従って、A C - P D P の画面の任意の放電セルについて、まず書き込みを行い、その後は維持放電を行うことによって、文字・図形・画像などを表示することができる。また、書き込み、維持放電、消去を高速に行うことによって、動画表示もできる。

【 0 0 3 2 】

次に、従来の P D P のより具体的な駆動方法を、図 2 3 を用いて説明する。従来の A C - P D P 1 0 1 (図 1 8 参照) の駆動方法の一つとして、例えば特開平 7 - 1 6 0 2 1 8 号公報(又は日本国特許 2 7 7 2 7 5 3 号の公報)に開示される駆動方法がある。図 2 3 は、その駆動方法における 1 サブフィールド(S F) 内の駆動波形を示すタイミングチャートである。なお、以下の説明では、n 本の行電極 1 0 4 のそれぞれを「行電極 X i (i = 1 ~ n) 」と呼び、n 本の行電極 1 0 5 のそれぞれを「行電極 Y i (i = 1 ~ n) 」と呼ぶと共に、全ての行電極 Y 1 ~ Y n は単一の駆動信号(電圧)により駆動するものとして、n 本を一括して「行電極 Y 」とも呼ぶ。また、m 本の列電極 1 0 8 のそれぞれを「列電極 W j 」(j = 1 ~ m) と呼ぶ。

【 0 0 3 3 】

図 2 3 に示すサブフィールド(S F) は、画像表示のための 1 フレーム(F) を複数の期間に分割した内の一つであり、ここでは、サブフィールドを更に「リセット期間」, 「アドレス期間」及び「維持放電期間(維持期間又は表示期間とも呼ぶ)」の 3 つに分割している。

【 0 0 3 4 】

まず、「リセット期間」では、直前のサブフィールドの終了時点での表示履歴を消去するとともに、引き続くアドレス期間での放電確率を上げるためのプライミング粒子の供給を行う。具体的には、全ての行電極 X 1 ~ X n と行電極 Y との間に、その立下がり時に自己消去放電を起こし得る電圧値の全面書き込みパルス V p を印加することにより、表示履歴を消去する。このとき、列電極 W j に電圧パルス V p 1 を印加する。

【 0 0 3 5 】

次に、「アドレス期間」では、マトリックスの選択により表示すべき放電セルのみを選択

10

20

30

40

50

的に放電させて、その放電セルに「アドレス放電」を形成する。具体的には、図 2 3 に示すように、まず、行電極 X_i に順次にスキャンパルス V_{xg} (電圧値 $V_{xg} (< 0)$) を印加していき、点灯すべき放電セルにおいては列電極 W_j に画像データに基づく電圧パルス V_{wd} (電圧値 $V_{wd} (> 0)$) を印加することによって、列電極 W_j と行電極 X_i との間で「書き込み放電」を発生させる。なお、アドレス期間中、行電極 Y には副走査パルス V_{ysc} (電圧値 $V_{ysc} (> 0)$) を印加する。このとき、行電極 X_i と行電極 Y_i との間には電位差 ($V_{ysc} - V_{xg}$) が印加される。この電位差 ($V_{ysc} - V_{xg}$) は、それ自身では放電を開始しないが、先の書き込み放電をトリガにして直ちに行電極 X_i , Y_i 間に「書き込み維持放電」を発生しうる (転移しうる) 電位差である。かかるアドレス放電によって、既述のように、当該放電セルの誘電体層 1 0 6 A (図 1 8 参照) の表面上に、後の維持パルス V_s の印加のみで維持放電を行うことが可能な量の正又は負の壁電荷が蓄積する。

10

【0036】

このように、「アドレス放電」は、1 行電極 X_i と列電極 W_j との間で選択的に発生する「書き込み放電」と、2 それをトリガにして行電極 X_i と行電極 Y_i との間で発生する「書き込み維持放電」との 2 つの放電から構成される。

【0037】

これに対して、画像表示時に (即ち、維持放電期間において) 消灯した状態にする放電セルではアドレス放電を起こさせないため、当該放電セルの行電極 X_i , Y_i 間には放電は生じず、当然として、壁電荷の蓄積も無い。

20

【0038】

アドレス期間が終了すると維持放電期間になる。維持放電期間では行電極 X_i , Y_i 間に維持パルス V_s を印加することにより、上述の書き込み動作が行われた放電セルにおいて当該期間中、維持放電が持続する。なお、維持放電期間中、列電極 W_j には、維持パルス V_s の電圧値 V_s に対しておよそ電圧 ($V_s / 2$) に設定された電圧 V_{s2} が印加されている。これは、アドレス期間から維持放電期間への移行時に、維持放電が安定に開始できるようにするためである。

【0039】

【発明が解決しようとする課題】

さて、従来の AC - PDP 1 0 1, 2 0 1, 3 0 1, 4 0 1 は、表示品質に関して色温度が最適化されていないという問題点を有している。かかる理由を以下に説明する。

30

【0040】

例えば従来 AC - PDP 1 0 1 は、既述のようにストライプ状の隔壁 1 1 0 を有しており、各隔壁 1 1 0 は等間隔に配置されている。かかる各隔壁 1 1 0 と背面ガラス基板 1 0 3 とで規定形成される上述の U 字型溝内に、蛍光体ペーストが印刷法等によって塗布されて蛍光体層 1 0 9 が形成される。このとき、印刷法等によればプロセスの特性上、発光色の区別無く各発光色用の蛍光体ペーストが等量ずつ配置され、且つ、各隔壁 1 1 0 は等間隔であるので、各上記 U 字型溝には各発光色用の蛍光体層 1 0 9 R, 1 0 9 G, 1 0 9 B としたの各蛍光体材料が等量ずつ配置されている。このため、各蛍光体層 1 0 9 R, 1 0 9 G, 1 0 9 B それぞれの厚さ及び放電空間 1 1 1 に接する表面積 (従って、紫外線が照射される面積) は同等である。一般に、蛍光体層の厚さ及び紫外線が照射される面積が等しい場合、各発光色用の蛍光体からの各可視光の輝度には大小関係がある。このため、各発光色間で発光輝度のバランスを調整されておらず、白色の色温度が最適化されてはいない。かかる問題点は、ストライプ状の隔壁 1 1 0 を有する従来の AC - PDP 3 0 1, 4 0 1 においても同様である。また、従来の AC - PDP 2 0 1 のように隔壁 2 1 0 によって周囲が完全に包囲された構造であっても、各発光色の放電セルの各大きさが等しい場合には同様の問題点を有する。

40

【0041】

白色の色温度を任意の値に設定するための先行技術の一つが、例えば特開平 1 0 - 3 0 8 1 7 9 号公報に開示されている。図 2 4 に当該公報に開示される AC - PDP を第 5 の従

50

来技術に係るAC-PDP501として示す。図24に示すように、AC-PDP501では、緑色発光用の蛍光体層109Gが配置されたU字型溝を成す隔壁110の対面する側壁面間の距離 W_g に比して、青色発光用の蛍光体層109Bに対する同距離 W_b を広くする一方で、赤色発光用の蛍光体層109Rに対する同距離 W_r を狭くしている。即ち、 $(\text{距離 } W_r) < (\text{距離 } W_g) < (\text{距離 } W_b)$ に設定される。これにより、3色の発光輝度比を制御して所望の白色の色温度に調整される。

【0042】

ところが、上記公報によれば、AC-PDP501では上記各距離 W_r 、 W_g 、 W_b の合計を従来のAC-PDP101における、等間隔に配置された各隔壁110の対面する側壁面間の距離 W_0 （図18参照）の3倍に設定したままで、上記各距離 W_r 、 W_g 、 W_b の比率を違える。このため、AC-PDP501では、AC-PDP全体における、各放電セルCの電極面積の合計或いは各放電セルCで維持放電として形成される行電極間での面放電の大きさの合計は、AC-PDP101と等しい。このとき、例えば、従来のAC-PDP101における上記側壁面間距離 W_0 に対して、距離 W_g を小さくし、距離 W_b を大きくする場合等のように、各距離 W_r 、 W_g 、 W_b の設定如何ではAC-PDP全体での輝度が従来のAC-PDP101よりも低くなってしまう場合が生じうる。つまり、従来のAC-PDP501では、色温度の最適化と高輝度化とは両立できない関係にあると言える。

【0043】

また、AC-PDP501において、図18のAC-PDP101等のように、蛍光体層109を隔壁110の側壁面上にも形成する場合、以下の問題点が生じうる。即ち、蛍光体層109を隔壁110の側壁面上にも形成するとその分だけ放電空間が狭くなるので、各距離 W_r 、 W_g 、 W_b の比率によっては放電が形成され難くなる場合がある。かかる場合、駆動電圧のマーヅンの低下が惹起される。このため、各距離 W_r 、 W_g 、 W_b の比率の設定範囲は隔壁110の側壁上の蛍光体層109の厚さに影響されてしまう。例えば、当該厚さによって距離 W_r 、 W_g 、 W_b の下限値が規定される。つまり、3色の発光輝度比の制御範囲には限界があると考えられる。

【0044】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであり、従来のAC-PDPと比較してAC-PDP全体での輝度を低下させることなく、白色の色温度を所望の値に設定しうる交流型プラズマディスプレイパネルを提供することを第1の目的とする。

【0045】

更に、発熱によるAC-PDPの割れを大幅に抑制可能な交流型プラズマディスプレイパネルを提供することを第2の目的とする。

【0046】

更に、上記第2の目的の実現と共に、ピーク輝度を向上しうる交流型プラズマディスプレイパネルを提供することを第3の目的とする。

【0047】

また、上記第1乃至第3の目的が実現された交流型プラズマディスプレイパネルを備えるプラズマディスプレイ装置を提供することを第4の目的とする。

【0048】

【課題を解決するための手段】

(1) 請求項1に記載の発明に係る交流型プラズマディスプレイパネルは、所望の放電が形成可能な放電ギャップを有し、同一面に配置される放電セルの複数と、前記放電ギャップよりも放電の形成が困難な非放電ギャップを有し、前記同一面に配置される非放電セルの複数とを備え、前記放電ギャップは、少なくとも表示ラインに平行な方向において1つ以上の前記非放電ギャップを介して隣接して配置されており、各前記放電セルで形成される各前記所望の放電の大きさの全てが同じではない。

【0053】

そして、第1基板と、前記第1基板と所定の距離を保って対面配置された第2基板と、

10

20

30

40

50

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間の空間を複数の放電空間に区画する隔壁と、前記表示ラインに平行に延びる帯状の第 1 部分及び前記第 1 部分に接続されて少なくとも前記放電セルの側へ張り出した第 2 部分からそれぞれが成り、前記第 1 基板側に配置された第 1 電極及び第 2 電極と、前記第 1 及び第 2 電極の内の少なくとも一方を被覆する誘電体と、それぞれが前記第 2 基板側に前記第 1 及び第 2 電極の各前記第 1 部分と立体交差する方向に配置されて、前記第 1 及び第 2 電極と共に前記放電セル又は前記非放電セルを規定する複数の帯状の第 3 電極とを更に備える。

【 0 0 5 5 】

そして、前記放電ギャップが前記表示ラインに垂直な方向において 1 つ以上の前記非放電ギャップを介して隣接して配置され、前記第 1 及び第 2 電極の各前記第 2 部分は前記第 1 部分の長手方向に垂直な方向に対して前記第 1 部分を挟んで両側に張り出しており、少なくとも隣接する前記第 2 部分間の間隙と前記第 3 電極との立体交差点に配置されて前記非放電セルを規定する放電抑止体の複数を更に備え、各前記放電抑止体の少なくとも前記第 3 電極に沿った長さの全てが同じではないことを特徴とする。

10

【 0 0 5 6 】

(2) 請求項 2 に記載の発明に係る交流型プラズマディスプレイパネルは、請求項 1 に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記放電抑止体は前記第 2 基板の側に配置されていることを特徴とする。

【 0 0 5 7 】

(3) 請求項 3 に記載の発明に係る交流型プラズマディスプレイパネルは、請求項 1 に記載の交流型プラズマディスプレイパネルであって、前記放電抑止体は前記第 1 基板の側に配置されており、前記誘電体は、前記第 1 及び第 2 電極の内の少なくとも一方を被覆する電極被覆部と、前記放電抑止体を成す凸部とを備えることを特徴とする。

20

【 0 0 6 1 】

【 発明の実施の形態 】

< 実施の形態 1 >

図 1 は、実施の形態 1 に係る AC - PDP 81 の構造を模式的に示す平面図であり、図 2 は図 1 中の要部拡大図である。なお、AC - PDP 81 は電極及び隔壁(「バリアリブ」又は「リブ」とも呼ぶ)の構造に特徴があるので、かかる点を中心に説明するものとし、図 1 及び図 2 には AC - PDP 81 の電極及び隔壁のみを抽出して図示している。AC - PDP 81 の他の構成要素は従来の AC - PDP と同等のものを適用可能である。このため、既述の AC - PDP 101 ~ 501 (図 18 ~ 図 22, 図 24 参照) と同等の構成要素には同一の符号を付してその説明を援用する。かかる点は、後述の実施の形態 2 以降の説明においても同様とする。

30

【 0 0 6 2 】

図 1 及び図 2 に示すように、AC - PDP 81 では、表示面を成す前面ガラス基板(第 1 基板) 102 (図 18 参照) 側に、n 本の行電極(第 1 又は第 2 電極) X1 ~ Xn (n 本の内の任意の 1 本を「行電極 Xi」(i = 1 ~ n) と呼ぶことにする)と、n 本の行電極(第 2 又は第 1 電極) Y1 ~ Yn (n 本の内の任意の 1 本を「行電極 Yi」(i = 1 ~ n) と呼ぶことにする)とが交互に配置されている。他方、背面ガラス基板(第 2 基板) 103 (図 18 参照) 側に、行電極 Xi, Yi と立体交差する方向に m 本の列電極(第 3 電極) W1 ~ Wm (m 本の内の任意の 1 本を「行電極 Wj」(j = 1 ~ m) と呼ぶことにする)が配置されている。そして、前面ガラス基板 102 と背面ガラス基板 103 とが所定の距離を保って平行に対面配置されている。このとき、両基板 102, 103 間の空間は、隣接する 2 本の列電極 Wj, Wj+1 間を区切るように配置された隔壁 10 によって、複数の放電空間 111 に区画されている。

40

【 0 0 6 3 】

詳細には、AC - PDP 101 と同様に、背面ガラス基板 103 の放電空間 111 側の表面上に列電極 W1 ~ Wm (図 18 中の列電極 108 に相当) が、当該表面に平行な第 1 方向 D1 に沿って延在しつつ、第 1 方向 D1 と当該表面内で直交する第 2 方向 D2 において等

50

ピッチで配置されている。ここで、第1及び第2方向 D_1 、 D_2 はそれぞれAC-PDP 81の表示画面における縦方向及び横方向とする。また、隔壁10は、図18中の隔壁110と同様に、第1方向 D_1 に沿ってストライプ状に且つ等ピッチで配置されている。そして、背面ガラス基板103の上記表面及び隣接する隔壁10の対面する両側壁面で以て規定されるU字型溝には、当該U字型溝単位で、各発光色用の蛍光体層109R、109G、109Bのいずれかの蛍光体層が配置されている。なお、列電極 $W_1 \sim W_m$ を覆うように背面ガラス基板103の上記表面上に誘電体層を設けて、当該誘電体層上に隔壁10及び蛍光体層109を配置しても良い。AC-PDP 81では、列電極 W_{3k+1} ($k = 0 \sim (m/3 - 1)$) が属する上記U字型溝には赤色発光用の蛍光体層109Rが配置され、列電極 W_{3k+2} が属する上記U字型溝には緑色発光用の蛍光体層109Gが配置され、列電極 W_{3k+3} が属する上記U字型溝には青色発光用の蛍光体層109Rが配置されている。

10

【0064】

他方、前面ガラス基板102において、行電極 X_i 、 Y_i は、当該基板102の放電空間111側の表面上に第2方向 D_2 に沿って延びる帯状の母電極(第1部分) X_b 、 Y_b (特に必要な場合には「母電極 X_{bi} 、 Y_{bi} 」のように添え字 i を付して、行電極 X_i 、 Y_i との帰属関係を明らかにする)と、それぞれの一端が母電極 X_{bi} 、 Y_{bi} の所定の位置(後述する)に接続された m 個の例えば四角形の透明電極(第2部分) X_t 、 Y_t (特に必要な場合には「透明電極 X_{ti} 、 Y_{ti} 」のように添え字 i を付して、母電極 X_{bi} 、 Y_{bi} との帰属関係を明らかにする)とから成る。このとき、それぞれ n 本の母電極 $X_{b1} \sim X_{bn}$ 、 $Y_{b1} \sim Y_{bn}$ は互いに平行に且つ第1方向 D_1 に関して等ピッチで交互に配置されている。母電極 X_{bi} 、 Y_{bi} は、透明電極 X_t 、 Y_t よりもインピーダンスが低いことが望ましい。なお、図1及び図2では、透明電極 X_t 、 Y_t が前面ガラス基板102の放電空間側の表面上に配置され、当該透明電極 X_{ti} 、 Y_{ti} の端部を覆うように母電極 X_{bi} 、 Y_{bi} が上記表面上に配置された構造を図示しているが、両電極の積層順序が逆の構造であっても構わない。

20

【0065】

そして、AC-PDP 101と同様に、行電極 $X_1 \sim X_n$ 及び行電極 $Y_1 \sim Y_n$ を覆うように誘電体層106(又は106A)が配置されている。なお、行電極 $X_1 \sim X_n$ と行電極 $Y_1 \sim Y_n$ との内の少なくとも一方が誘電体で覆われていれば、AC-PDPにおける壁電荷に起因したメモリ機能を得ることができ、既述の図23に示す、アドレス期間と維持期間とを分離した駆動方法が適用可能である。

30

【0066】

ここで、透明電極 X_t 、 Y_t について詳述する。なお、以下の説明では、図1及び図2において $2n$ 本の母電極 $X_{b1} \sim X_{bn}$ 、 $Y_{b1} \sim Y_{bn}$ と $(m+1)$ 本の隔壁10とで以てマトリクス状に区画された領域として規定される複数の領域のそれぞれを「単位領域AR」と呼ぶことにする。このとき、各単位領域ARは行電極 $X_1 \sim X_n$ 及び $Y_1 \sim Y_n$ (又は隣接する2本の行電極間の間隙)と列電極 $W_1 \sim W_m$ との各立体交差点で以て規定されているとも捉えることができる。但し、単位領域ARは図1に図示される2次元的な領域ばかりでなく、当該2次元的な領域に対して第1及び第2方向 D_1 、 D_2 の双方に垂直を成す第3方向 D_3 に延びる3次元的な領域をも言うものとする。

40

【0067】

透明電極 X_{ti} のそれぞれは、母電極 X_{bi} に接続されると共に、当該母電極 X_{bi} を挟んで第1方向 D_1 に隣接する2つの単位領域ARの内の一方の領域内にその主たる大部分が張り出している。しかも、当該 m 個の透明電極 X_{ti} の上記主たる大部分のそれぞれは第1方向 D_1 に対して互い違いの方向に張り出して形成されている。即ち、隣接する透明電極 X_t の各上記主たる大部分は同一の側へは張り出すことなく形成されている。同様に、透明電極 Y_{ti} を成す m 個の透明電極 Y_t のそれぞれは、母電極 Y_{bi} に接続されると共に、その主たる大部分の張り出し方向が第1方向 D_1 に対して互い違いになるように単位領域AR内に張り出した形状を有する。特に、透明電極 X_t 及び透明電極 Y_t の各上記主たる大部分同士は、所望の放電を形成すべく、同一の単位領域AR内において所定の間隙を

50

介して互いのエッジが対峙している。なお、上記所定の間隙は上記放電ギャップ D G に相当し、以下もこの用語を用いる。この間隔（又は距離）を「放電ギャップ D G の間隔（又は距離） $d g l$ 」と呼び、当該所定の間隙を形成する、透明電極 X t, Y t の各エッジの対峙する部分の長さを「放電ギャップ D G の幅（又は長さ） $d g w$ 」と呼ぶことにする。当該幅 $d g w$ は、透明電極 X t, Y t の第 2 方向 D 2 に沿った長さないしは幅、 $Y t w$ に等しい。これに対して、透明電極 X t, Y t の上記放電ギャップ D G から遠い側のエッジ間の間隙は上記非放電ギャップ N G に相当し、以下もこの用語を用いる。この間隔（又は距離）を「非放電ギャップ N G の間隔（又は距離） $n g l A$ 」と呼ぶことにする。

【0068】

特に、A C - P D P 8 1 では、各透明電極 X t, Y t が形成する各放電ギャップ D G の間隔 $d g l$ の寸法はいずれも同一であり、各幅 $X t w$, $Y t w$ もそれぞれ透明電極 X t, Y t において共通である一方で、各透明電極 X t, Y t の第 1 方向 D 1 に沿った長さ $X t l$, $Y t l$ が全ての透明電極 X t, Y t において同じ寸法とはなっていない。即ち、全ての透明電極 X t, Y t の面積が等しいわけではない。詳細には、A C - P D P 8 1 では、列電極 W3k+2 に対面する透明電極 X t, Y t の長さ $X t l$, $Y t l$ が最も短く、列電極 W3k+1 に対面する透明電極 X t, Y t、列電極 W3k+3 に対面する透明電極 X t, Y t の順に長さ $X t l$, $Y t l$ が長く設定される。換言すれば、上記長さ $X t l$, $Y t l$ は、従って透明電極 X t, Y t の面積も、各透明電極 X t, Y t が対面する各蛍光体層の発光色に基づいて規定され、（緑色発光用の蛍光体層 109 G に対面する透明電極 X t, Y t）<（赤色発光用の蛍光体層 109 R に対面する透明電極 X t, Y t）<（青色発光用の蛍光体層 109 B に対面する透明電極 X t, Y t）なる大小関係がある。

【0069】

A C - P D P 8 1 は上述の行電極 X1~Xn, Y1~Yn を備えるので、間隙 D G, N G の各間隔 $d g l$, $n g l A$ の大きさの違いに起因して、隣接する行電極 X i, Y i（又は Y i-1）間に印加する電圧の制御によって、間隙 N G に放電を発生させることなく間隙 D G に放電を発生させることが可能である。ここで、図 1 及び図 2 の平面図において、隣接する隔壁 10 間の第 1 方向 D 1 に延在する領域及び当該領域に対して第 3 方向 D 3 に延びる 3 次元領域は、各透明電極 X t, Y t の上記間隙 D G から遠い側の各エッジを通る第 2 方向 D 2 に平行なラインで以て複数の領域に区画することができる。そして、当該区画された複数の領域は、1 第 1 方向 D 1 に沿った長さ $C l (= X t l + d g l + Y t l)$ を有し、上記放電ギャップ D G を備えて上記放電セル C として把握できる箇所と、2 第 1 方向 D 1 に沿った長さ $N C l (= n g l A)$ を有し、上記非放電ギャップ N G を備えた非放電セル N C とに区別することができる。A C - P D P 8 1 では、透明電極 X t, Y t の全体が放電セル C 内に配置されており、透明電極 X t, Y t 間に面放電が形成されるので、各透明電極 X t, Y t 自体が各行電極における放電形成部を構成する。このとき、図 3 に示すように、A C - P D P 8 1 全体として、放電ギャップ D G と非放電ギャップ N G とは、表示ラインに平行な方向及び及び垂直な方向（それぞれ第 2 及び第 1 方向 D 2, D 1）において交互に配置されており、放電ギャップ D G 同士は上記両方向において直接に隣接しない。即ち、放電ギャップ D G は、上記両方向において 1 つ以上の非放電ギャップ N G を介して隣接して配置されている。このとき、図 1 及び図 2 に示すように、斜め向かいに位置する 2 つの放電ギャップ D G 間に存在する 2 つの透明電極が当該 2 つの放電ギャップ D G に挟まれた母電極 X b i 又は Y b i に接続されている。

【0070】

ここで、A C - P D P 8 1 では、隣接する 2 本の母電極に沿って（第 2 方向 D 2 に）延びる（複数の）間隙の内の隣接する 2 本で以て「表示ライン」が規定される。なお、例えば発光色が単色の場合（蛍光体が 1 種類の場合及び蛍光体を有さない場合）には 1 本の上記間隙で以て表示ラインが規定される。

【0071】

従って、A C - P D P 8 1 によれば、例えば既述のアドレス期間において行電極 X i, Y i（又は Y i-1）と列電極 W j との立体交差部分、特に放電セル C における透明電極 X t, Y

10

20

30

40

50

tと列電極Wjとの立体交差部分に強い電界が形成された場合であっても、非放電セルNCの存在により、当該放電セルCの隣の放電セルCにおける誤放電の誘起を大幅に抑制・回避することができる。このとき、たとえ列電極W1~Wmの配置位置が、隣接する2本の隔壁10間の中心軸からずれた場合であっても、非放電セルNCの存在により確実に誤放電の発生を防止することができる。更に、たとえ隔壁10の一部に欠けや折損が生じた場合であっても、同様の理由により、誤放電の発生を確実に防止することができる。また、特に強い電界が生じるアドレス期間における誤放電の発生を抑制・回避するためには、少なくとも表示ラインに平行な方向(第2方向D2)に放電ギャップDGが隣接していなければ良い。更に、表示ラインに垂直な方向(第1方向D1)に放電ギャップが隣接しない場合には、AC-PDPの全面において(例えば維持放電時に)誤放電の発生を抑制・回避することができる。

10

【0072】

なお、非放電ギャップNGは第1及び第2方向D1, D2に沿って隣接して複数個配置されていても構わない。そのような構造の一例として、2個の非放電ギャップNGが隣接して配置された場合のAC-PDP81Aを図4に示す。このとき、AC-PDP81Aでは、上述の隣接する2本の母電極間の間隙の隣接する3本で以て「表示ライン」が規定される。

【0073】

また、AC-PDP81では母電極Xb1~Xbn, Yb1~Ybn, 列電極W1~Wm, 隔壁10等を直線状に形成可能であるので、従来のAC-PDP201と比較して容易な製造プロセス(従来のAC-PDP101と同程度の製造プロセス)で以て当該AC-PDP81を製造することができるという利点がある。

20

【0074】

特に、AC-PDP81では、透明電極Xt, Ytの長さXt1, Yt1又は面積に上述の大小関係が規定されている。このため、各放電セルCで形成される、透明電極Xt, Yt間の各面放電の大きさは、その放電セルCに属する透明電極Xt, Ytの面積に応じたものとなる。つまり、各透明電極Xt, Ytの長さXt1, Yt1はその透明電極Xt, Ytが対面する蛍光体層の発光色に基づいて規定されているので、各放電セルCにおいて透明電極Xt, Yt間に形成される面放電の大きさは、(緑色発光用の放電セルC)<(赤色発光用の放電セルC)<(青色発光用の放電セルC)となる。ところで、既述のように、一般に、蛍光体層の厚さ及び紫外線が照射される面積が等しい場合、各発光色用の蛍光体からの発光の輝度に関して、(青色発光用の蛍光体からの発光)<(赤色発光用の蛍光体からの発光)<(緑色発光用の蛍光体層からの発光)なる大小関係がある。従って、当該発光輝度の大小関係と上述の各放電セルCでの面放電の大小関係とに鑑みれば、AC-PDP81では放電セルCからの各発光の輝度を同等レベルに制御することができる。その結果、(放電1回あたりの)白色の色温度を所望の値に設定して最適化することができる。

30

【0075】

更に、最も短い透明電極Xt, Ytを有する緑色発光用の放電セルCで形成される透明電極Xt, Yt間の面放電の大きさを従来のAC-PDP101での行電極104, 105間の面放電と同等に設定することによって、AC-PDP81における赤色発光用及び青色発光用の各放電セルCでの上記面放電を従来のAC-PDP101における同面放電よりも大きくすることができる。即ち、AC-PDP81における赤色発光及び青色発光の各輝度を従来のAC-PDP101の各同輝度よりも高くすることができる。その結果、AC-PDP81によれば従来のAC-PDP101よりも高輝度化を図ることができる。

40

【0076】

さて、既述のように、従来のAC-PDP501(図24参照)では、隣接する隔壁の側壁面間距離距離Wr, Wg, Wbの合計を従来のAC-PDP101(図18参照)における側壁面間距離W0の3倍に設定した上で、上記各距離Wr, Wg, Wbの比率を違え

50

る。このため、距離 W_r 、 W_g 、 W_b のいずれかを距離 W_0 よりも大きくする一方で、それ以外の距離 W_r 、 W_g 、 W_b を必ず小さくしなければならず、距離 W_r 、 W_g 、 W_b の全てを従来のAC-PDP101における距離 W_0 よりも大きくすることができない。即ち、各発光色用の放電セルで形成される行電極間の面放電の全てを、従来の放電セルにおける同面放電よりも大きくすることができない。

【0077】

これに対して、上述のように、AC-PDP81によれば、全ての放電セルCにおいて従来のAC-PDP101での上記面放電よりも大きい面放電を形成することも可能である。かかる点において、両AC-PDP81、501間に差異が見られる。

【0078】

しかも、AC-PDP81によれば、従来のAC-PDP501と比較して非常に容易な設計で以て白色の色温度の最適化及び高輝度化を同時に実現することができる。このとき、AC-PDP81では、隔壁10や列電極 $W_1 \sim W_m$ が等ピッチで配置されている。即ち、AC-PDP81によれば、背面ガラス基板103側の構造は従来のそれと同等とした上で、前面ガラス基板102側の透明電極 X_t 、 Y_t の面積を違えることにより各発光色毎の面放電の大きさを制御することができ、その結果、上述の白色の色温度の最適化及び高輝度化の効果が得られる。このため、蛍光体層109の厚さによって各放電空間111の大きさに相違が生じることがなく、従ってそれに起因した駆動電圧のマージンの低下が惹起されることもない。

【0079】

次に、AC-PDP81を備えるプラズマディスプレイ装置を図5を用いて説明する。図5は、実施の形態1に係るプラズマディスプレイ装置80の全体構成を模式的に示すブロック図である。図5に示すように、プラズマディスプレイ装置80は、上述のAC-PDP81と、行電極 $X_1 \sim X_n$ 、 $Y_1 \sim Y_n$ 及び列電極 $W_1 \sim W_m$ のそれぞれに所定の電圧を供給するための駆動回路14、15、18と、駆動回路14、15、18を制御する制御回路40と、所定の電圧を生成して駆動回路14、15、18に供給する電源回路41とを備えている。

【0080】

まず、制御回路40は、入力映像信号Sに基づく制御信号を生成して、駆動回路14、15、18に出力する。

【0081】

図5に示すように、駆動回路14はXドライバ141と駆動IC142とから成る。Xドライバ141は、制御回路40からの制御信号及び電源回路41からの供給電圧が入力されて所定の電圧パルスを生成する。また、駆動IC142の複数の出力端子のそれぞれが行電極 $X_1 \sim X_n$ の内の対応する電極に接続されており、当該駆動IC142は、制御回路40からの制御信号に基づいて上記Xドライバ141で生成された所定の電圧パルスを各行電極 $X_1 \sim X_n$ に（走査して）印加する。

【0082】

駆動回路15は上記Xドライバ141と同等のYドライバから成る（このため同一の参照符号を用いて「Yドライバ15」とも呼ぶ）。但し、 n 本の行電極 $Y_1 \sim Y_n$ はYドライバ15の出力端子に共通に接続されており、行電極 $Y_1 \sim Y_n$ には同一の電圧が供給される。

【0083】

また、駆動回路18は、上記Xドライバ141に相当するWドライバ181と、駆動IC142に相当する駆動IC182とから成る。駆動IC182の複数の出力端子のそれぞれが列電極 $W_1 \sim W_m$ の内の対応する電極に接続されている。

【0084】

プラズマディスプレイ装置80によるAC-PDP81の駆動方法は、従来の駆動方法、例えば既述の図23に示す駆動方法が適用可能である。即ち、1フィールド（1F）期間を複数のサブフィールド（SF）に分割した上で、各サブフィールドを更に「リセット期間」、「アドレス期間」及び「維持放電期間（表示期間）」に分割してAC-PDP81

10

20

30

40

50

を駆動する。このとき、アドレス期間では、行電極 X_i の順次走査に同期して、当該行電極 X_i の両側に配置された放電セル C において書き込み動作又はアドレス動作（アドレス放電を形成する場合及び形成しない場合の双方を含む）が実行される。また、リセット期間及び維持放電期間では、行電極 $X_1 \sim X_n$ 、行電極 $Y_1 \sim Y_n$ 又は列電極 $W_1 \sim W_m$ の各電極単位で所定の電圧を印加して $AC - PDP$ を全面に亘って一斉に駆動する。

【0085】

<実施の形態1の変形例1>

さて、 $AC - PDP 81$ では透明電極 X_t 、 Y_t の第1方向 D_1 に沿った長さ X_{tl} 、 Y_{tl} を放電セル C の発光色毎に違えることによって白色の色温度を所望の値に設定し最適化を図るが、図6に示す $AC - PDP 81B$ によっても同様の効果を得ることができる。

10

【0086】

図6に示すように、 $AC - PDP 81B$ では、各透明電極 X_t 、 Y_t の上記長さ X_{tl} 、 Y_{tl} は全て等しく、各透明電極 X_t 、 Y_t の第2方向 D_2 に沿った長さ X_{tw} 、 Y_{tw} （図2参照）が放電セル C の発光色毎に異なる。詳細には、 $AC - PDP 81B$ では、上記幅 X_{tw} 、 Y_{tw} 、従って透明電極 X_t 、 Y_t の面積に関して、（緑色発光用の蛍光体層109Gに対面する透明電極 X_t 、 Y_t ）<（赤色発光用の蛍光体層109Rに対面する透明電極 X_t 、 Y_t ）<（青色発光用の蛍光体層109Bに対面する透明電極 X_t 、 Y_t ）なる大小関係が規定されている。なお、その他の構成要素は $AC - PDP 81$ と同様のものが適用される。

【0087】

20

$AC - PDP 81B$ によれば、 $AC - PDP 81$ と同様に、透明電極 X_t 、 Y_t 間に形成される各面放電の大きさを、（緑色発光用の放電セル C ）<（赤色発光用の放電セル C ）<（青色発光用の放電セル C ）に制御することができ、各発光色の放電セル C の各輝度を同等にすることができる。その結果、白色の色温度を最適化することができる。

【0088】

勿論、幅 X_{tw} 、 Y_{tw} 及び長さ X_{tl} 、 Y_{tl} の両方を制御して、上記大小関係が満足されても良い。

【0089】

<実施の形態2>

次に、実施の形態2に係る $AC - PDP 82$ を図1に相当する図7を用いて説明する。図7では、図1と同様に、 $AC - PDP 82$ における電極及び隔壁のみを抽出して図示している。なお、 $AC - PDP 82$ は、上述の $AC - PDP 81$ と比較して隔壁の構造に特徴があるので、かかる点を中心に説明する。また、 $AC - PDP 82$ では、各透明電極 X_t 、 Y_t の長さ X_{tl} 、 Y_{tl} 及び幅 X_{tw} 、 Y_{tw} はそれぞれ等しい。

30

【0090】

図7に示すように、 $AC - PDP 82$ では、 $AC - PDP 81$ と同様に、行電極 X_i （ $i = 1 \sim n$ ）と行電極 Y_i （ $i = 1 \sim n$ ）とが第2方向 D_2 に沿って延在しつつ、第1方向 D_1 において等ピッチで交互に配置され、列電極 W_j （ $j = 1 \sim m$ ）が第1方向 D_1 に沿って延在しつつ、第2方向 D_2 において等ピッチで配置されている。

【0091】

40

特に、 $AC - PDP 82$ の隔壁10Bは、蛇行しつつも全体として第1方向 D_1 に沿った帯状の形状を有している。詳細には、隣接する隔壁10Bの対峙する側壁面間の間隔（又は距離）が、隔壁10Bの中で放電セル C を区画する部分が、非放電セル NC を規定する部分よりも広くなるように形成されている。このとき、隔壁10Bの第3方向 D_3 から見た形状が、図7に示すような急峻な角部を有さない略波形とする場合には、隔壁の欠けの発生等の、隔壁が直線状でないことに起因する不都合を十分に抑制可能である。

【0092】

特に、図7に示すように、隔壁10Bの中で放電セル C を区画する上記部分の湾曲の度合いを変化させることによって、放電セル C の大きさを発光色毎に違えている。なお、特に必要な場合には、赤色発光用、緑色発光用及び青色発光用の各放電セル C を各符号 CR 、

50

C G , C B で以て区別する。詳細には、各放電セル C R , C G , C B の大きさが (緑色発光用の放電セル C G) < (赤色発光用の放電セル C R) < (青色発光用の放電セル C B) となるように隔壁 1 0 B の形状が規定されている。このとき、A C - P D P 8 2 では、隔壁 1 0 B の上述の形状に起因して、透明電極 X t , Y t の第 1 方向 D 1 に沿ったエッジと隔壁 1 0 B との距離ないしは間隔の寸法が、放電セル C の各発光色毎に異なる。かかる透明電極 X t , Y t と隔壁 1 0 B との上記間隔の寸法規定によって透明電極 X t , Y t 間で形成される面放電中の電子の中で隔壁 1 0 B へ衝突する量が制御可能であり、面放電の実質的な大きさを制御することができる点に鑑みれば、A C - P D P 8 2 では、各放電セル C R , C G , C B の大きさの相違で以て、上記面放電の大きさを各放電セル C の発光色に基づいて規定している。即ち、各放電セル C R , C G , C B の上述の大小関係に対応して、透明電極 X t , Y t 間の各面放電の大きさに (緑色発光用の放電セル C G) < (赤色発光用の放電セル C R) < (青色発光用の放電セル C B) なる大小関係が付与されている。従って、既述の A C - P D P 8 1 等と同様に、白色の色温度を最適化することができる。

10

【 0 0 9 3 】

更に、図 7 に示すように、A C - P D P 8 2 を第 3 方向 D 3 から見た場合、隔壁 1 0 B の形状に起因して、A C - P D P 8 2 の放電セル C が非放電セル N C よりも大きい。このため、当該 A C - P D P 8 2 と A C - P D P 8 2 に対して隔壁 1 0 B に代わりに直線状の隔壁 1 0 (図 1 参照) を有する A C - P D P とを比較すると、同一のパネル面積及び解像度を有するとき、A C - P D P 8 2 の方が画像表示に関与する領域の面積をより大きく取ることができる。従って、A C - P D P 8 2 によれば、放電セル C と非放電セル N C との大きさが等しい上記 P D P と比較して表示面積の利用率を向上することができる。

20

【 0 0 9 4 】

さて、A C - P D P 8 2 では、非放電セル N C が存在するように隔壁 1 0 B の形状を規定している。この点において、非放電セルを有さない従来の A C - P D P 2 0 1 (図 1 9 及び図 2 0 参照) と構造上の明らかな差異が認められる。このとき、非放電セル N C の存在によって、以下の効果を得ることができる。

【 0 0 9 5 】

まず、A C - P D P 8 2 は隣接する隔壁 1 0 B の対面する両側壁面及び隔壁 1 0 B が配置されたガラス基板 1 0 3 (後述の図 8 参照) とで以て第 1 方向 D 1 に延びる U 字型溝を有するので、直線状の隔壁を有する従来の A C - P D P 1 0 1 等における蛍光体層の形成プロセスをそのまま利用することができる。つまり、蛍光体層形成工程において、従来の A C - P D P 2 0 1 の同工程で要求される複雑な位置合わせ精度を要求されることはない。

30

【 0 0 9 6 】

このとき、A C - P D P 8 2 の蛍光体層形成工程において、蛍光体層の原材料である蛍光体ペーストを印刷法やディスペンサ法により塗布すると、蛍光体層 1 0 9 は、図 8 に示すように、特徴的な縦断面を有する蛍光体層 9 として形成される。なお、図 8 は図 7 中の A - A 線における縦断面を矢印の方向から見た場合の縦断面図である。上述の印刷法等によれば、そのプロセスの性質から、放電セル C であるか非放電セル N C であるかの区別無く同量の蛍光体ペーストが U 字型溝内に塗布される。その結果、図 8 に示すように、蛍光体層 9 の内の非放電セル N C における膜厚 (第 3 方向 D 3 における寸法) が、同放電セル C における膜厚よりも厚くなる。

40

【 0 0 9 7 】

このような蛍光体層 9 の形状に起因して、A C - P D P 8 2 は従来の A C - P D P 1 0 1 等よりも高い紫外線の利用効率を達成可能である。なぜならば、蛍光体 9 (の高さ) によって、放電セル C 内での放電により生じた紫外線の中で非放電セル N C に至る量を少なくすることができるからである。即ち、A C - P D P 8 2 では、上述の非放電セル N C 側に放射された紫外線をも、非放電セル N C 内の蛍光体層 9 において可視光に変換して当該放電セル C の表示発光として利用する。更に、従来の A C - P D P 1 0 1 等では放電により発生した紫外線が列電極に沿った方向 (U 字型溝の長手方向) へ拡散することによって放電セル周辺が薄く光ってしまう場合があるのに対して、A C - P D P 8 2 によれば、上述

50

の紫外線の有効利用と同時にそのような表示品質上の問題をも解決することができる。

【0098】

また、上記U字型溝の存在によって、PDPの製造工程での排気工程及び放電用ガス導入工程並びにPDPの駆動時の放電制御性についても、従来のAC-PDP201よりも有利である。

【0099】

なお、AC-PDP82は、既述の図5のプラズマディスプレイ装置と同様の構成によって駆動可能である。かかる点は実施の形態3以降に説明する各AC-PDPにおいても同様である。

【0100】

<実施の形態3>

次に、実施の形態3に係るAC-PDP83を図1に相当する平面図である図9を用いて説明する。図9に示すように、AC-PDP83の透明電極 X_t 、 Y_t 、列電極 W_j ($j = 1 \sim m$)及び隔壁10はAC-PDP81と同様の構造(配列ピッチも同様とする)を有する。

【0101】

特に、AC-PDP83は上述のAC-PDP81と比較して行電極を成す母電極 X_{Bb} 、 Y_{Bb} の構造に特徴があるので、かかる点を中心に説明する。図9に示すように、母電極 X_{Bb} 、 Y_{Bb} は、蛇行しつつも全体として第2方向D2に沿った帯状の形状を有している。詳細には、母電極 X_{Bb} 、 Y_{Bb} は、
1 第2方向D2に沿って延びる部分と、
2 第1方向D1に沿って延び、隔壁10と重なるように形成された部分とから成る。
そして、図9に示すように、母電極 X_{Bb} 、 Y_{Bb} と透明電極 X_t 、 Y_t とは、非放電セルNC側の双方のエッジが一致するように配置されている。また、隣接する母電極 X_{Bb} 、 Y_{Bb} は第2方向D2に平行な直線(軸)に関して対称である。このため、隣接する母電極 X_{Bb} 、 Y_{Bb} の内で放電ギャップDGを介して対峙するエッジ間の間隔(又は距離) $ng1A2$ は、非放電ギャップNGを介して対峙するエッジ間の間隔(非放電ギャップNGの間隔でもある) $ng1A$ よりも広い(長い)。

【0102】

なお、(AC-PDPの構造や内部に封入された放電用ガスの種類及びガス圧等に依存するが)放電ギャップDGの間隔 dgl は約 $200\mu m$ 以下(例えば $70\mu m$)に設定され、非放電ギャップNGの間隔 $ng1A$ は約 $200\mu m$ 以上(例えば $260\mu m$)に設定されている。かかる寸法設定によれば、所定の電圧を印加した際に放電ギャップDGでの放電を発生可能とすると同時に、非放電ギャップNGにおいて放電を発生させないように確実に制御することができる。

【0103】

上述のように、AC-PDP83では、母電極 X_{Bb} 、 Y_{Bb} と透明電極 X_t 、 Y_t とは、非放電セルNC側の双方のエッジが一致するように配置されている。即ち、母電極 X_{Bb} 、 Y_{Bb} は放電ギャップDGから最も遠い位置において透明電極 X_t 、 Y_t と結合している。ところで、一般的に、放電セルにおいて放電ギャップDGに近いほど発光輝度が高いという傾向がある。かかる傾向に鑑みれば、AC-PDP83では、放電セルC内で生成された可視光発光の内で母電極 X_{Bb} 、 Y_{Bb} によって遮光される発光は、既述のAC-PDP81の放電セルCにおいて同様に遮光される発光よりも輝度が低い。換言すれば、AC-PDP81において母電極 X_b 、 Y_b で遮光されていた、より高輝度の発光をAC-PDP83では表示発光として利用することができる。従って、その分だけ、AC-PDP83の方がAC-PDP81よりも高輝度の表示発光を得ることができる。

【0104】

なお、母電極 X_{Bb} 、 Y_{Bb} を蛇行させて母電極 X_{Bb} 、 Y_{Bb} と透明電極 X_t 、 Y_t との結合位置をAC-PDP81における同結合位置よりも放電ギャップDGから遠ざけることによって、上述の表示発光の高輝度化は達成される。

【0105】

10

20

30

40

50

また、AC-PDP83によれば、AC-PDP81及び従来のAC-PDP101と同様に、隔壁を直線状に形成可能であるという利点がある。

【0106】

なお、AC-PDP83における母電極XBb, YBbの構造と、上述のAC-PDP82の隔壁10Bとを組み合わせても良い。

【0107】

<実施の形態4>

さて、既述のAC-PDP81等では、前面ガラス基板102と背面ガラス基板103との貼り合わせ工程において、隣接する隔壁10間の所定の間隙に透明電極Xt, Ytをそれぞれ収めるように位置合わせする必要があるため、この際に高度の位置合わせ技術が要求される。このため、透明電極Xt, Ytと隔壁10との間で位置ずれが生じる場合がある。また、前面ガラス基板102及び/又は背面ガラス基板103が歪みや反りを有する場合にも透明電極Xt, Ytと隔壁10との間に位置ずれが生じうる。そこで、実施の形態4では、上記貼り合わせ工程における位置合わせ精度を緩和しうるAC-PDPを説明する。

【0108】

図10はそのようなAC-PDP86の模式的な平面図であり、既述の図1に相当する。また、図11にAC-PDP86の模式的な斜視図を示す。なお、図11では、説明の便宜上、両ガラス基板102, 103を引き離れた状態を図示しており、また、後述の放電抑止体31近傍を一部断面図を以て図示している。

【0109】

図10に示すように、AC-PDP86は、既述の図22に示す従来のAC-PDP401の行電極104, 105と同様の行電極X1~Xn, Y1~Ynを備える。詳細には、AC-PDP86の行電極Xi, Yiは、既述の母電極Xbi, Ybiと、当該母電極Xbi, Ybiの長手方向である第2方向D2に沿って延在する帯状の透明電極(第2部分)Xs, Ys(特に必要な場合には「透明電極Xsi, Ysi」のように添え字iを付して、母電極Xbi, Ybiとの帰属関係を明らかにする)とから成る。AC-PDP86では、透明電極Xsi, Ysiの幅が母電極Xbi, Ybiよりも広く、透明電極Xsi, Ysiの幅方向の略中央に母電極Xbi, Ybiが配置されて透明電極Xsi, Ysiと母電極Xbi, Ybiとが互いに接続されている。換言すれば、透明電極Xsi, Ysiは、母電極Xbi, Ybiを挟んで当該母電極Xbi, Ybiの長手方向に垂直な方向である第1方向D1に対して張り出している。特に、隣接する透明電極Xs, Ys間の各間隙gの寸法は等しく設定され、しかも、既述の放電ギャップDGの間隔dgl(図2参照)と同程度に設定される。

【0110】

更に、図10及び図11に示すように、AC-PDP86は、既述の図3の配置関係において非放電ギャップNGに対応する領域付近に絶縁材料から成る放電抑止体31を備える。詳細には、放電抑止体31は、背面ガラス基板103の側に、隣接する隔壁10に接して形成されており、AC-PDP86を第3方向D3から見た場合に隣接する透明電極Xs, Ys間の間隙gを覆う位置に配置されている。なお、図11に示すように、放電抑止体31の前面ガラス基板102側の頂部上に蛍光体層109が配置される場合は、当該頂部上の蛍光体層109及び放電抑止体31から成る要素を「放電抑止体31A」と呼ぶ。

【0111】

また、放電抑止体31, 31Aの前面ガラス基板102側の頂部は隔壁10よりも低く、当該頂部と前面ガラス基板102側の誘電体層106, 106Aとが接しないように両者間に隙間が設けられている。このとき、行電極Xi, Yiに所定の電圧を印加して放電抑止体31を有さない部分の上記間隙gに面放電を形成する際に、放電抑止体31が配置された部分の上記間隙gでは同面放電が形成されないように、放電抑止体31, 31Aの高さ(第3方向D3に沿った寸法)が規定される。換言すれば、かかる高さの規定によって、放電抑止体31が配置された上記間隙gにおいて放電形成に必要な印加電圧を、放電抑止体31を有さない同間隙gに対する印加電圧よりも増大させる。これにより、隣接する隔

10

20

30

40

50

壁 10 間の第 1 方向 D 1 に延在する領域及び当該領域に対して第 3 方向 D 3 に延びる 3 次元領域は、放電抑止体 31 の有無により非放電セル N C と放電セル C とが規定され区別される。換言すれば、上記 2 次元又は 3 次元領域において、第 1 方向 D 1 に沿って隣接する 2 つの放電抑止体 31 の間で以て放電セル C が形成される。このとき、図 10 の平面図において放電抑止体 31 と重ならない部分ないしは透明電極 X s , Y s の内で放電セル C 内に存在する部分が、既述の透明電極 X t , Y t 又は行電極間における面放電を形成するための「放電形成部」に相当する。また、隣接する透明電極 X s , Y s の内で放電セル C 内で対峙する部分の両エッジで以て放電ギャップ D G が形成されており、隣接する透明電極 X s , Y s の内で非放電セル N C 内で対峙する部分の両エッジで以て非放電ギャップ N G が形成されている。なお、放電抑止体 31 を少なくとも隣接する透明電極 X s , Y s 間の間隙 g と列電極 W 1 ~ W m との立体交差点に配置することによって、当該間隙 g を非放電ギャップ化することができる。

10

【0112】

特に、放電抑止体 31 の第 1 方向 D 1 に沿った長さは、各放電抑止体 31 が配置される U 字型溝内の蛍光体層 109 の発光色に基づいて規定される。詳細には、放電抑止体 31 の第 1 方向 D 1 に沿った長さ、従って放電抑止体 31 の大きさに関して、（青色発光用の蛍光体層 109 B を有する U 字型溝内の放電抑止体 31）<（赤色発光用の蛍光体層 109 R を有する U 字型溝内の放電抑止体 31）<（緑色発光用の蛍光体層 109 G を有する U 字型溝内の放電抑止体 31）なる大小関係がある。かかる各放電抑止体 31 の大小関係は各非放電セル N C の大きさのそれに対応するため、各放電セル C の大きさ又は各放電セル C における行電極の放電形成部の面積は、（緑色発光用の放電セル C G）<（赤色発光用の放電セル C R）<（青色発光用の放電セル C B）となる。従って、A C - P D P 86 によれば、A C - P D P 81 と同様に、各発光色の放電セル C の各輝度を同等にすることができ、白色の色温度を最適化することができる。

20

【0113】

なお、透明電極 X s , Y s の上記放電形成部の第 1 方向 D 1 に沿った長さが既述の長さ X t 1 , Y t 1（図 2 参照）に相当する。このため、A C - P D P 86 においても、面放電の大きさを規定する上記放電形成部の面積が、当該放電形成部が対面する蛍光体層 109 R , 109 G , 109 B に基づいて規定されているとも捉えることができる。

【0114】

A C - P D P 86 によれば、放電抑止体 31 の有無により非放電セル N C と放電セル C とが規定されるので、母電極 X b , Y b の各々に対して、既述の A C - P D P 81 等の透明電極 X t , Y t のような複数個ではなく、1 本の帯状の透明電極 X s , Y s を適用可能である。従って、既述の A C - P D P 81 等のように前面ガラス基板 102 と背面ガラス基板 103 との貼り合わせ工程において各透明電極 X t , Y t を隣接する隔壁 10 間の所定の間隙に収めるための高精度の位置合わせを必要としない。更に、上述のように、背面ガラス基板 103 の側に設けられる放電抑止体 31 で以て非放電セル N C が規定されるので、上記貼り合わせ工程において前面ガラス基板 102 と背面ガラス基板 103 とにたとえ位置ずれが生じた場合であっても、又、前面ガラス基板 102 及び / 又は背面ガラス基板 103 が歪み等を有する場合であっても、放電セル C 及び非放電セル N C を確実に形成することができる。このように、A C - P D P 86 によれば、上述の貼り合わせ工程での位置合わせ精度が既述の A C - P D P 81 等と比較して緩和され、その結果、歩留まりを向上させることができる。

30

40

【0115】

また、放電抑止体 31 , 31 A と前面ガラス基板 102 側の誘電体層 106 , 106 A とは接しておらず両者間に隙間が存在するので、A C - P D P の製造時の排気工程及び放電用ガス導入工程の実施を妨げることが無い。

【0116】

なお、図 12 に示す A C - P D P 86 A のように、放電抑止体 31 の高さを隔壁 10 と同等レベルとしても良い。かかる場合には、放電抑止体 31 を隔壁 10 に接しない形状寸法

50

に設定することによって、上述の排気工程及び放電用ガス導入工程の実施が妨げることが無い。また、放電抑止体31が隔壁10と同等の高さレベルの場合、隔壁10の形成時に放電抑止体31を同時に形成することができる。例えば隔壁10及び放電抑止体31の双方のパターンを有するスクリーン版を用いたスクリーン印刷法によって隔壁10及び放電抑止体31を一括形成することができる。或いは、例えば背面ガラス基板103の側に全面塗布された隔壁10の原材料を隔壁10及び放電抑止体31の形状に同時にパターンニング形成することもできる。かかるパターンニングは、例えば上記原材料上に配置したレジストを、又は感光性が付与された上記原材料を隔壁10及び放電抑止体31の形状にパターン露光した後にサンドブラスト法等を適用することによって実施可能である。このように、放電抑止体31のための別個の形成工程を必要としないので、製造工程数の増大及び製造工程の複雑化を招くことなく放電抑止体31を形成することができる。

10

【0117】

なお、AC-PDP86、86A及び後述のAC-PDP87、87Aに対して既述の蛇行した隔壁10B（図6参照）や蛇行した母電極XBb、YBbを適用して良い。

【0118】

<実施の形態5>

上述の放電抑止体31は、非放電セルNCの放電空間111を放電セルCのそれよりも狭めて、放電形成に必要な印加電圧を放電セルCに対するそれよりも増大させることによって、非放電セルNC内での放電形成を抑制する。放電抑止体31のかかる作用に鑑みれば、放電抑止体31に相当する要素を前面ガラス基板102の側に形成して実施の形態4の効果をすることも可能である。実施の形態5では、そのような形態を有するAC-PDP87を図13の縦断面図を用いて説明する。

20

【0119】

図13に示すように、AC-PDP87は、既述の誘電体層106（図8参照）に代えて、前面ガラス基板102側に所定の厚さ分布を有する誘電体層116を備える。詳細には、誘電体層116は、既述の誘電体層106と同等の電極被覆部116Cと、非放電セルNC内に配置され、電極被覆部116Cから背面ガラス基板103の側へ突出した凸部116Tとから成る。なお、図13に示すように誘電体層116の背面ガラス基板103側の表面上に既述の保護膜107を有する場合、誘電体層116と保護膜107とから成る要素が既述の「誘電体層106A」に相当し、凸部116T及び当該凸部116T上の保護膜107から成る要素を「誘電体層106Aの凸部（放電抑止体）116TA」と捉えることができる。

30

【0120】

このとき、非放電セルNC内で放電を形成するために必要な電圧を放電セルCにおけるそれよりも高くなるように、当該凸部116T、116TAの形状寸法を設定する。例えば、電極被覆部116Cの透明電極Xs、Ys上の厚さを25 μ m程度に設定し、透明電極Xs、Ysから凸部116T又は凸部116TAの頂部までの厚さないしは高さを50 μ m程度に設定する。

【0121】

特に、放電抑止体31と同様に、上記凸部116T、116TAを少なくとも隣接する透明電極Xs、Ys間の間隙gと列電極W1~Wmとの立体交差点に配置することによってその間隙gを非放電ギャップ化すると共に、当該凸部116T、116TAの第1方向D1に沿った長さをその凸部116T、116TAが配置されるU字型溝内の蛍光体層109の発光色に基づいて規定する。このように、AC-PDP87では、誘電体層116の凸部116T、116TAが上述の放電抑止体31、31A（図10又は図11参照）に該当し、当該凸部116Tの有無によって非放電セルNCと放電セルCとが規定される。

40

【0122】

誘電体層116は例えば印刷法を用いて以下の方法により形成される。まず、前面ガラス基板102側の全面に誘電体ペーストを塗布して、電極被覆部116Cを形成する。次に、凸部116Tのパターンに対応したスクリーン版を用いて電極被覆部116C上に誘電

50

体ペーストを塗布し、凸部 1 1 6 T を形成する。誘電体ペーストの乾燥・焼成工程は、電極被覆部 1 1 6 C 及び凸部 1 1 6 T の各形成後にそれぞれ実施しても良いし、凸部 1 1 6 T の形成後に一括して実施しても良い。

【 0 1 2 3 】

AC - PDP 8 7 によれば、既述の実施の形態 4 の効果が得られると共に以下の効果を得ることができる。即ち、前面ガラス基板 1 0 2 と背面ガラス基板 1 0 3 との貼り合わせ工程において上記凸部 1 1 6 T , 1 1 6 T A が、隣接した隔壁 1 0 が成す U 字型溝への案内 (ガイド) となるため、前面ガラス基板 1 0 2 と背面ガラス基板 1 0 3 との位置ずれが生じにくい。その結果、歩留まりを向上させることができる。

【 0 1 2 4 】

なお、図 1 3 に図示した誘電体層 1 1 6 の凸部 1 1 6 T の形状寸法とは違って、図 1 4 に示す AC - PDP 8 7 A のように、誘電体層 1 0 6 A の凸部 1 1 6 T A (保護膜 1 0 7 を有さない場合には誘電体層 1 1 6 の凸部 1 1 6 T) が背面ガラス基板 1 0 2 側の蛍光体層 1 0 9 に当接する形態としても良い。かかる場合には、凸部 1 1 6 T 上の保護膜 1 0 7 ないしは誘電体層 1 0 6 A の凸部 1 1 6 T A が隔壁 1 0 に接しないようにその形状寸法を設定する。

【 0 1 2 5 】

< 実施の形態 6 >

次に、図 1 5 に実施の形態 6 に係る AC - PDP 9 1 の模式的な平面図を示す。AC - PDP 9 1 の基本的な構造は既述の AC - PDP 8 1 等と同等であるが、以下に説明するように各放電セル C での面放電の大きさの規定に特徴がある。このため、図 1 5 では、AC - PDP 9 1 の各放電セル C (図 1 等参照) で形成される面放電 DC の大きさを図中の円の大きさで以て模式的に図示し、各種の大きさの面放電 DC の AC - PDP 全面における分布を図示している。なお、図 1 5 中に前面ガラス基板 1 0 2 と背面ガラス基板 1 0 3 (図 8 参照) との封着部分 1 1 2 を模式的に図示している。

【 0 1 2 6 】

図 1 5 に示すように、AC - PDP 9 1 では、AC - PDP の中央部付近から周縁部に向かうに従って各放電セル C での面放電 DC が小さくなるように設定している。かかる面放電 DC の大きさの制御は、例えば既述の AC - PDP 8 1 等のように透明電極 X t , Y t (図 1 参照) の面積を違える等の手段によって実施可能である。例えば、既述の AC - PDP 8 1 等では発光色毎に透明電極 X t , Y t の面積を違えるのに対して、本実施の形態 6 に係る AC - PDP 9 1 では放電セル C の AC - PDP 内における配置位置に基づいて透明電極 X t , Y t の面積を規定する。具体的には、AC - PDP の中央部から周縁部に向かうに従って透明電極 X t , Y t の面積を次第に小さく設定する。

【 0 1 2 7 】

AC - PDP 9 1 において、その周縁部に、既述の AC - PDP 8 1 等や従来の AC - PDP 1 0 1 等において周縁部に配置される放電セルの面放電よりも小さい面放電 DC を形成する放電セル C を配置することによって、AC - PDP の割れないしはガラス基板 1 0 2 , 1 0 3 の割れを格段に抑制することができる。かかる理由を説明する。放電セル C では面放電 DC によって比較的に大きな発熱が生じるのに対して、封着部分 1 1 2 よりも外側における発熱量は放電セルにおけるそれよりも非常に小さい。このため、封着部分 1 1 2 を境にして AC - PDP の中央部側とそれよりも外側とでは発熱量に大きな差がある。しかしながら、AC - PDP 9 1 によれば、封着部分 1 1 2 に近い位置に既述の AC - PDP 8 1 等の放電セル C よりも面放電 DC が小さい放電セル C、即ち、発熱量が小さい放電セル C を配置することによって、封着部分 1 1 2 近傍における上述の熱勾配ないしは熱分布を AC - PDP 9 1 等よりも緩和することができる。その結果、上述のように、ガラス基板 1 0 2 , 1 0 3 の割れ、特に封着部分 1 1 2 近傍の割れを抑制することができる。

【 0 1 2 8 】

更に、AC - PDP 9 1 によれば、AC - PDP の中央部ほど面放電 DC が大きい放電セル C が配置されるので、AC - PDP 中央部付近の輝度が周縁部よりも高くなる。このた

10

20

30

40

50

め、各面放電DCの大きさの合計がAC-PDP91と等しく、且つ、各種の大きさの面放電DCがAC-PDP内に偏り無く配置されたAC-PDP（例えば従来のAC-PDP101で構成される）と比べて、AC-PDP全面としてのピーク輝度を高くすることができる。このとき、上述の各面放電DCの大きさの合計が等しいとはAC-PDPへの投入電力が同一であると捉えることができるので、AC-PDP91によってAC-PDP全体としての発光効率を例えば従来のAC-PDP101よりも向上することができる。

【0129】

なお、CRT（Cathode Ray Tube）ディスプレイでは画面の周辺部と中央部の輝度比が1：2以上あるものもあり、AC-PDP91においてもこの程度の輝度比を付与しても視認性の不都合は生じない。

10

【0130】

また、図16に示すAC-PDP91Aのように、表示ラインに平行な方向である第2方向D2に沿ってのみ、当該並びの中央部から左右各端部に向かうに従って面放電DCを小さく設定しても良い。逆に、図17に示すAC-PDP91Bのように、表示ラインに垂直な方向である第1方向D1に沿ってのみ、当該並びの中央部から上下各端部に向かうに従って面放電DCを小さく設定しても良い。AC-PDP81A、91Bによっても、上述のAC-PDPの割れを防止することができるし、ピーク輝度を向上させることができる。

【0131】

20

また、AC-PDP91等における面放電の大きさを、更に各放電セルの発光色をも考慮して規定しても良い。

【0132】

<まとめ>

上述のAC-PDP81等では、透明電極Xt，Ytを四角形としたが、上述の放電ギャップDGを形成可能な形状であれば他の形状であっても構わない。

【0133】

また、AC-PDP81等では、前面ガラス基板102を表示面とする場合について述べたが、列電極W1～Wmを透明電極で以て形成することにより背面ガラス基板103を表示面とすることも可能である。このとき、透明電極Xt，Ytに不透明の電極材料を用いて、同電極Xt，Yt及び母電極Xb1～Xbn，Yb1～Ybnが一体化された電極パターンとして形成しても良い。

30

【0134】

更に、AC-PDP81等の技術的思想は、対向2電極型のAC-PDPにも適用可能である。このとき、例えば対向する2電極間の放電空間の厚さを（例えば上述の黒色絶縁物質30や放電抑止体31等で以て）制御することによって放電セルと非放電セルとを形成可能である。

【0135】

【発明の効果】

（1）請求項1に係る発明によれば、いわゆる3電極面放電型の交流型プラズマディスプレイパネルにおいて、例えば、各放電セルが所定の発光色を発する蛍光体層を備える場合に各上記所望の放電の大きさを各放電セルが備える上記記蛍光体層の所定の発光色に基づいて規定することによって、所望の色温度を有する白色を得ることができる。更に、例えば、表示ラインに平行な方向に沿って並ぶ各放電セルにおける上記所望の放電を当該方向の端部に対して中央部に近いほど、より大きく設定する等、上記所望の放電の大きさを各放電セルの配置位置に基づいて規定することによって、交流型プラズマディスプレイパネルの割れを抑制することができ、また、交流型プラズマディスプレイパネル全体のピーク輝度を向上することができる。

40

【0142】

そして放電ギャップが表示ラインに垂直な方向において1つ以上の非放電ギャップを介

50

して隣接して配置されているので、放電セルは表示ラインに垂直な方向に沿って非放電セルと直接に隣接する。更に、第1及び第2電極の各第2部分が第1部分の長手方向に垂直な方向に対して第1部分を挟んで両側に張り出しているので、各放電形成部の面積は放電抑止体の大きさと規定される。このとき、各放電抑止体の少なくとも第3電極に沿った長さ（従って、各放電抑止体の大きさ）の全てが同じではないので、放電形成部の面積、従って放電形成部での上記面放電を上記所望の放電にすることによって、上記の効果を得ることができる。

【0143】

（2）請求項2に係る発明によれば、たとえ第1基板と第2基板との貼り合わせの際に位置ずれが生じた場合であっても、放電セル及び非放電セルを確実に形成可能である。このため、上記貼り合わせ工程における位置合わせ精度を緩和することができる。

10

【0144】

（3）請求項3に係る発明によれば、第1基板と第2基板との貼り合わせ工程において、放電抑止体である凸部が、隔壁が区画する複数の放電空間への案内（ガイド）となるので、第1基板と第2基板との位置ずれが生じにくいという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図2】 実施の形態1に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造の要部を拡大して示す平面図である。

20

【図3】 実施の形態1に係る交流型プラズマディスプレイパネルにおける放電ギャップと非放電ギャップとの配列を模式的に示す平面図である。

【図4】 実施の形態1に係る交流型プラズマディスプレイパネルの他の構造を説明するための平面図である。

【図5】 実施の形態1に係るプラズマディスプレイ装置の全体構成を示すブロック図である。

【図6】 実施の形態1の変形例1に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図7】 実施の形態2に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

30

【図8】 実施の形態2に係る交流型プラズマディスプレイパネルの縦断面図である。

【図9】 実施の形態3に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図10】 実施の形態4に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図11】 実施の形態4に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための斜視図である。

【図12】 実施の形態4に係る交流型プラズマディスプレイパネルの他の構造を説明するための斜視図である。

【図13】 実施の形態5に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための縦断面図である。

40

【図14】 実施の形態5に係る交流型プラズマディスプレイパネルの他の構造を説明するための斜視図である。

【図15】 実施の形態6に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を説明するための平面図である。

【図16】 実施の形態6に係る交流型プラズマディスプレイパネルの他の構造を説明するための平面図である。

【図17】 実施の形態6に係る交流型プラズマディスプレイパネルの更に他の構造を説明するための平面図である。

【図18】 第1の従来技術に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を示す斜視

50

図である。

【図 19】 第 2 の従来技術に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を示す平面図である。

【図 20】 第 2 の従来技術に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を示す縦断面図である。

【図 21】 第 3 の従来技術に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を示す斜視図である。

【図 22】 第 4 の従来技術に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を示す斜視図である。

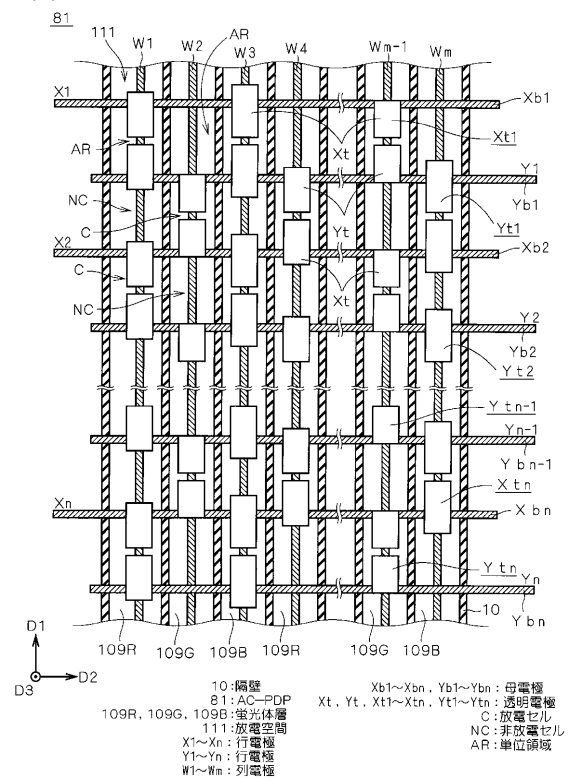
【図 23】 従来の交流型プラズマディスプレイパネルの駆動方法を説明するためのタイミングチャートである。 10

【図 24】 第 5 の従来技術に係る交流型プラズマディスプレイパネルの構造を示す縦断面図である。

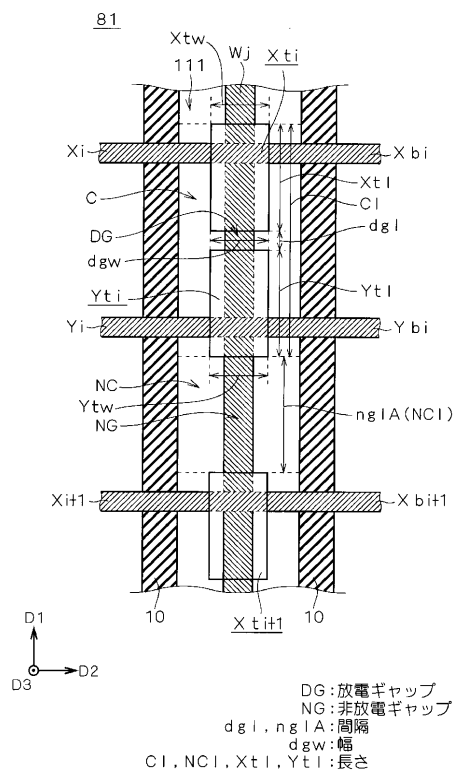
【符号の説明】

10, 10B 隔壁、14, 15, 18 駆動回路、30 黒色絶縁物質、31, 31A 放電抑止体、40 制御回路、41 電源回路、80 プラズマディスプレイ装置、81~83, 81A, 81B, 86, 86A, 87, 87A, 91, 91A, 91B 交流型プラズマディスプレイパネル、102 前面ガラス基板(第1基板)、103 背面ガラス基板(第2基板)、106, 106A, 116 誘電体層、116C 電極被覆部、116T, 116TA 凸部(放電抑止体)、111 放電空間、C, CB, CG, CR 放電セル、D1, D2, D3 方向、DC 面放電、DG 放電ギャップ、dgl, dgl2, nglA, nglA2 間隔、dgw, dgw2 幅、g 間隙、NC 非放電セル、NG 非放電ギャップ、Xbi, Ybi, XBbi, YBbi (i = 1 ~ n) 母電極(第1部分)、Xi, Yi 行電極(第1又は第2電極)、Xt, Yt, Xs, Ys, XBt, YBt, Xti, Yti, XBti, YBti, Xsi, Ysi (i = 1 ~ n) 透明電極(第2部分)、Wj (j = 1 ~ m) 列電極(第3電極)。 20

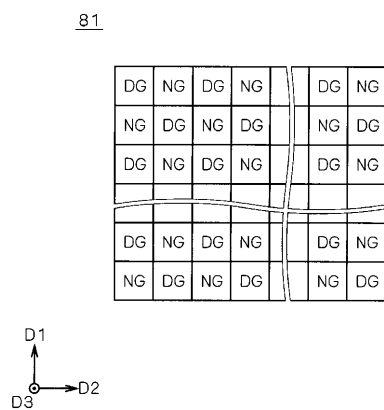
【图 1】



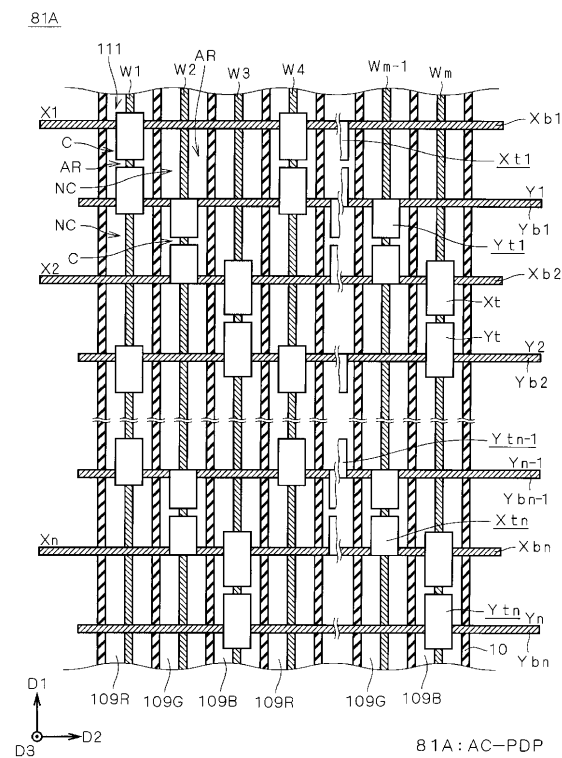
【圖 2】



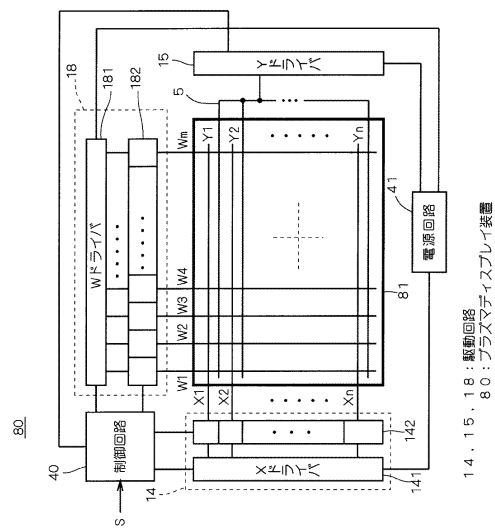
【 図 3 】



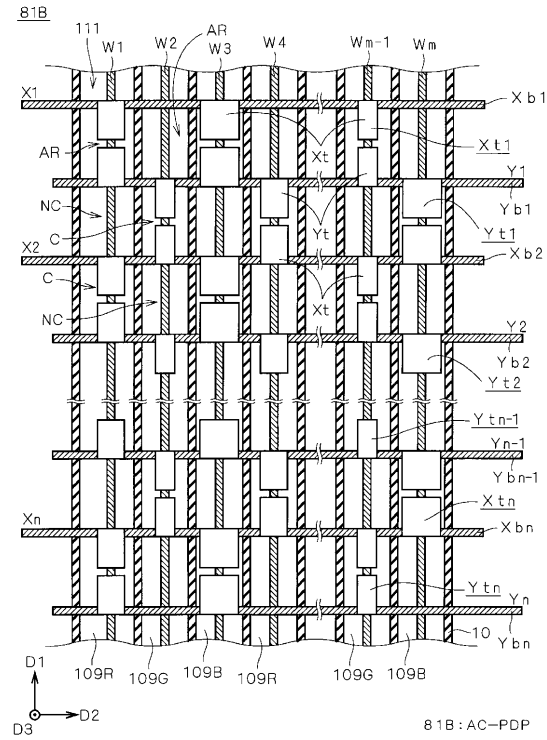
【 図 4 】



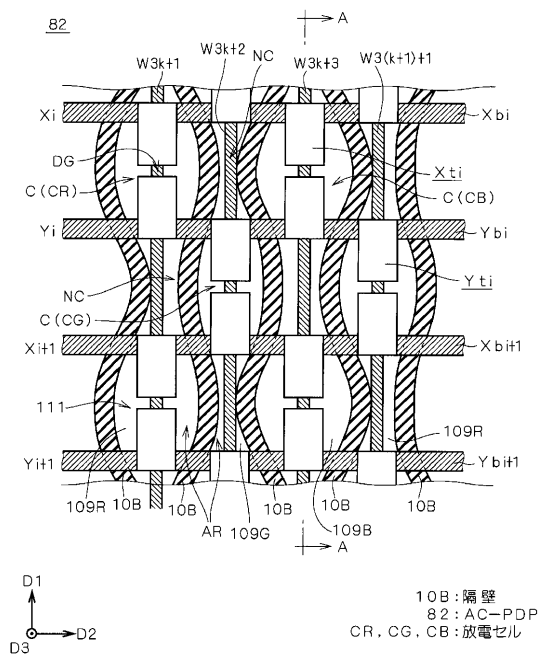
【図 5】



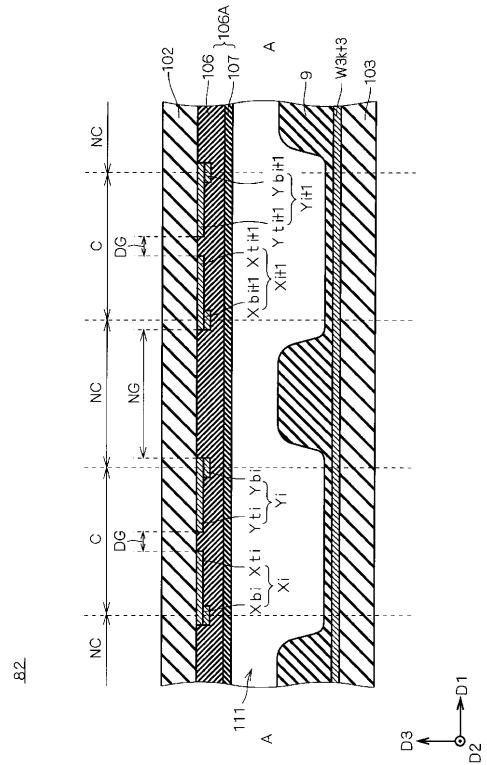
【図 6】



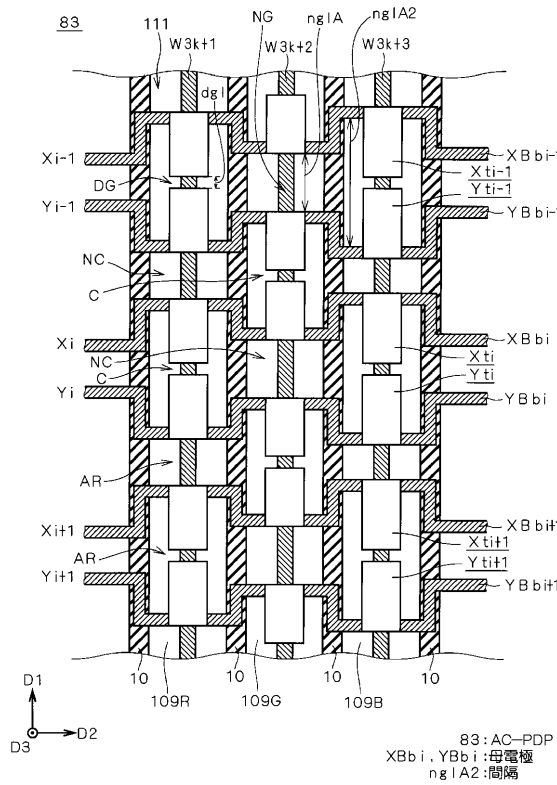
【図 7】



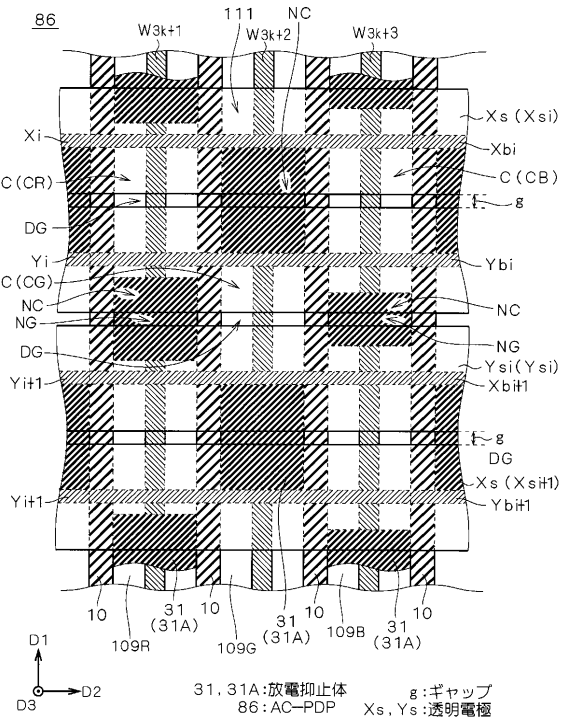
【図 8】



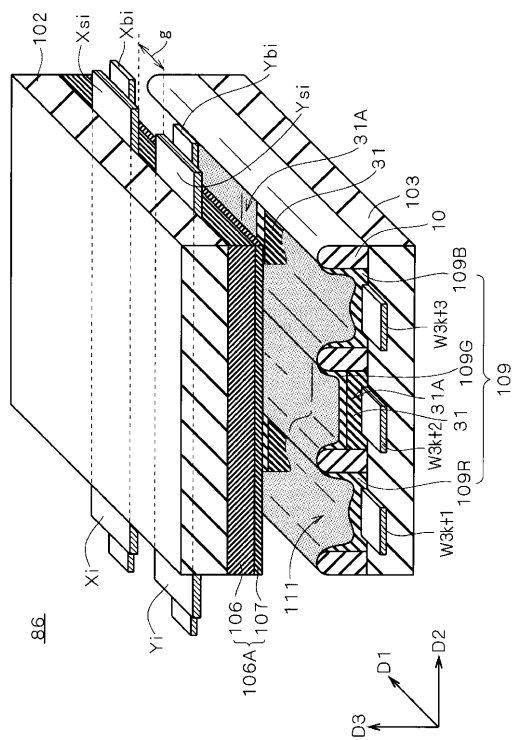
【図 9】



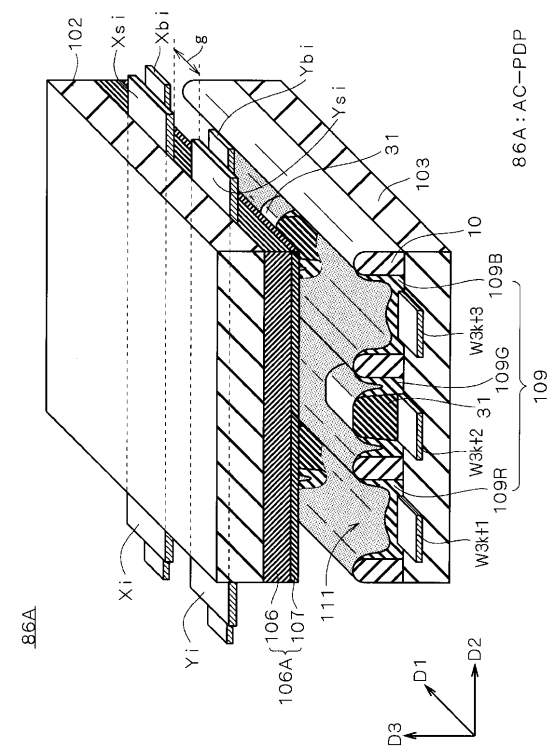
【図 10】



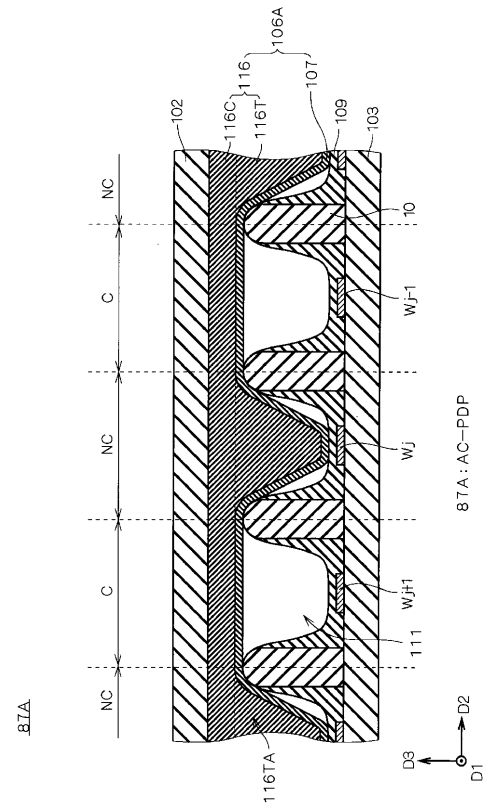
【図 11】



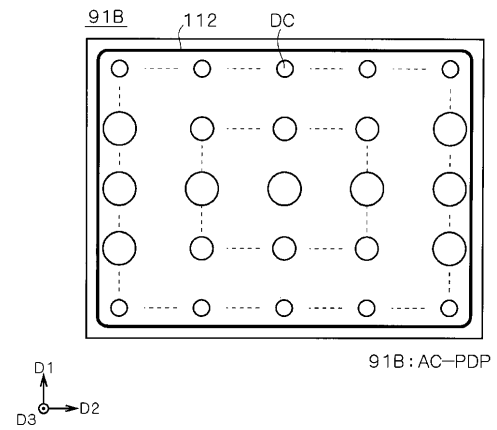
【図 12】



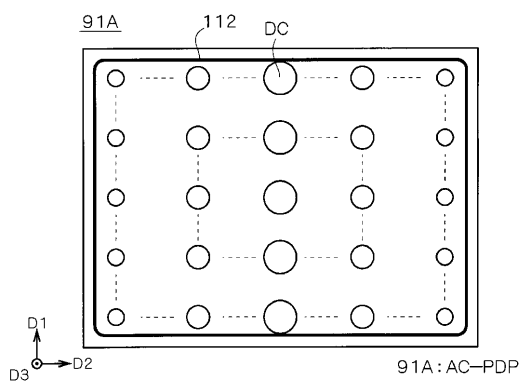
【 図 1 4 】



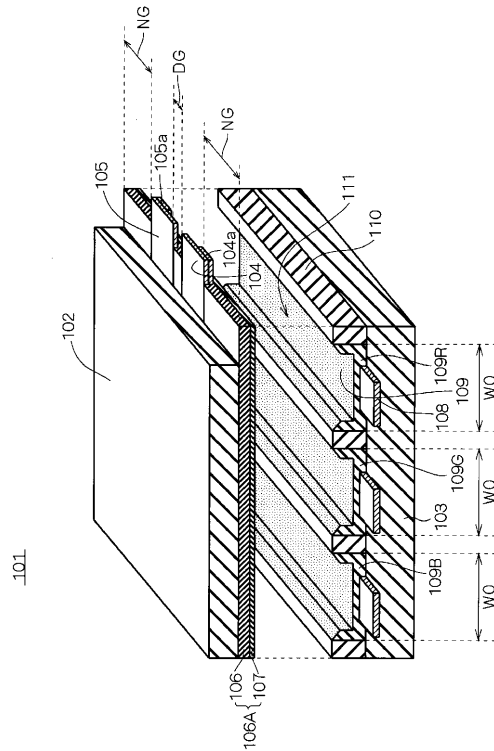
【 図 1 7 】



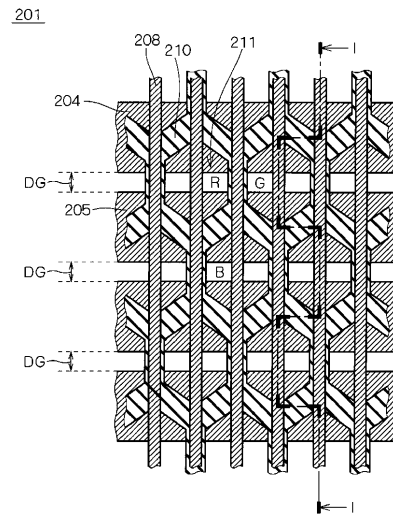
D3 \rightarrow D2



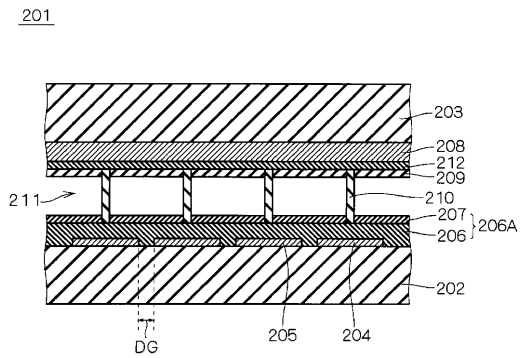
【図 18】



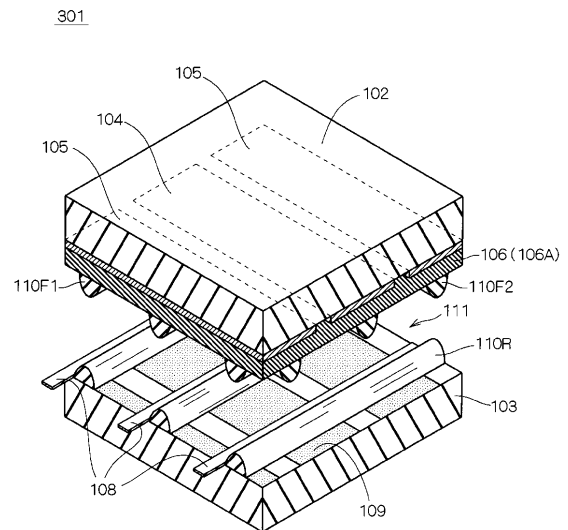
【図 19】



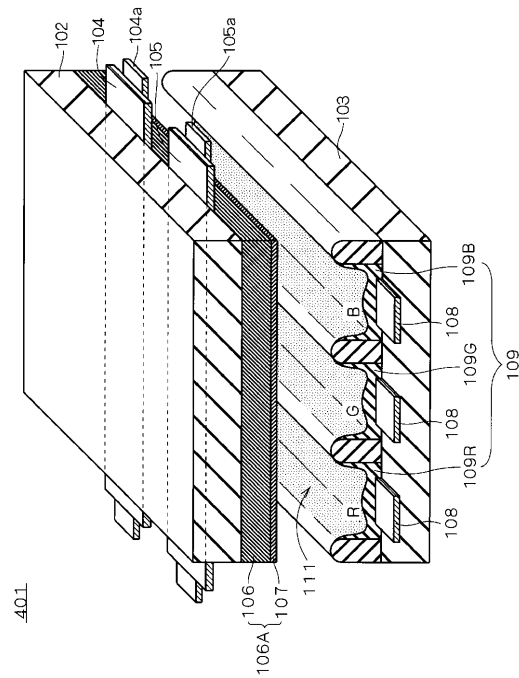
【図 20】



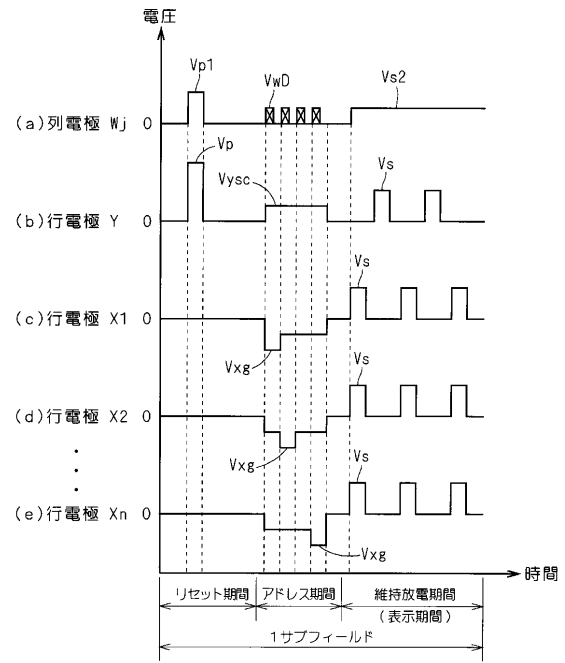
【図 21】



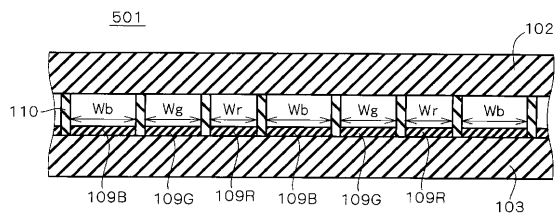
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 288087 (JP, A)
特開平11 - 096919 (JP, A)
特開平11 - 250810 (JP, A)
特開平07 - 065727 (JP, A)
特開2000 - 243300 (JP, A)
特開2001 - 126628 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 11/00-11/04

H01J 17/00-17/49