

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3655947号

(P3655947)

(45) 発行日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(24) 登録日 平成17年3月11日(2005.3.11)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

H O 1 J 11/02

H O 1 J 11/02

B

H O 1 J 11/00

H O 1 J 11/00

K

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-205165  
 (22) 出願日 平成7年7月19日(1995.7.19)  
 (65) 公開番号 特開平9-35644  
 (43) 公開日 平成9年2月7日(1997.2.7)  
 審査請求日 平成13年5月17日(2001.5.17)

(73) 特許権者 000005016  
 パイオニア株式会社  
 東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
 (72) 発明者 雨宮 公男  
 山梨県甲府市大里町465番地  
 パイオニア株式会社ディスプレイ研究所内  
 審査官 河原 英雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面放電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】

放電空間を挟み対向する一対の第1及び第2基板と、  
 前記第1基板の内面上に設けられ且つ水平方向に伸長する複数の行電極対と、  
 前記第1の基板の内面及び前記行電極対を覆う誘電体層と、  
 前記第2基板の内面上に設けられ垂直方向に伸長する複数の列電極と、  
 前記列電極間の第2基板の内面上に設けられ、前記放電空間を単位発光領域毎に区画する複数の隔壁とを有する面放電型プラズマディスプレイパネルであって、  
 前記行電極対を構成する行電極各々は放電ギャップを介して対向し、対となる前記行電極各々の前記放電ギャップとは反対側の縁部上の前記誘電体層の表面が他の部分より突出

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、プラズマディスプレイパネルの内部構造に関するものである。

【0002】

【従来技術】

近年、プラズマディスプレイパネル(PDP)は、自発光型で広視野角、高速応答のため

20

表示品質が良く、製造プロセスが簡単であり大型化に適していることからCRT、液晶に続く第3の表示素子として注目を集めている。

このカラーPDPはパネルの駆動方法が異なるAC型とDC型があり、いずれもガス放電で発生する紫外線によって、パネル内に形成された赤、緑、青の3原色の蛍光体を励起してカラー表示を行う。DC型は電極が放電空間に露出しているのに対して、AC型は電極が保護層で覆われているため、本質的に寿命が長く、また特有のメモリ機能によって、大型画面でライン数が多くなっても輝度が低下しない特長を持っている。

#### 【0003】

このAC型PDPの構造は、図6に分解傾斜図として示した。表示面の前面ガラス基板1上にはXY2本の対向する表示電極を形成しており、この並行電極間に交流電圧を印加して面放電を行う構造となっている。各電極は透明電極2a、2bとバス電極3で構成され、バス電極3は透明電極の抵抗による電圧降下を防止するために透明電極上の一部に形成されている。この表示電極の上に誘電体層4を設け、その上に保護膜(MgO)4を蒸着する。

10

一方、対向する背面側のガラス基板6上には、表示電極と直交する方向にアドレス電極7を形成する。各アドレス電極7間には、両隣のセルとの結合を分離するためにストライプ状の隔壁8を形成し、この隔壁8の側面とアドレス電極7上には3色(RGB)の蛍光体9を塗り分けて印刷されている。

この2枚のガラス基板の間(放電空間)には、蛍光体を励起・発光させるための紫外線を放射するXeと、主放電のためのNeの混合ガスが封入されている。

20

#### 【0004】

このAC型PDPを駆動するための駆動回路は、図7に示すように、入力信号としての複合ビデオ信号を処理する信号処理部20と駆動回路部30からなっている。信号処理部20において、A/D変換器21が入力複合ビデオ信号を例えば8ビットの画素データに変換する。一方、同期分離回路22によって入力複合ビデオ信号から抽出された水平及び垂直同期信号に基づいてタイミングパルス発生回路23が種々のタイミングパルスを生成する。A/D変換器21は、これらのタイミングパルスに同期して作動する。メモリ制御回路24は、タイミングパルス発生回路23からのタイミングパルスに同期した書き込み及び読み出しパルスをフレームメモリ25に供給してA/D変換器21からの画素データを順次フレームメモリ25に取り込みつつ読み出して次段の出力処理回路26へ供給する。出力処理回路26は、タイミングパルス発生回路23からのタイミングパルスに同期させて、この画素データを画素データパルス発生回路31に供給する。

30

#### 【0005】

PDP15は、列電極(アドレス電極7)D1、D2、D3、・・・Dmとxとyを一对として1行を構成する行電極(XY電極2a、2b)x1、x2、x3、・・・xn及びy1、y2、y3・・・ynとから構成されている。走査/維持/消去パルス発生回路32は、タイミングパルス発生回路23からタイミングパルスに対応して放電を開始させるための電位を有する走査パルスをPDP15のX電極へ印加する。又、走査/維持/消去パルス発生回路32は、タイミングパルス発生回路からタイミングパルスにตอบสนองして放電状態を維持するための電位を有する維持パルスを発生してPDP15のY電極及びX電極に夫々印加する。この時、維持パルスをXY電極に互いにタイミングをずらして印加する。更に、走査/維持/消去パルス発生回路32は、タイミングパルス発生回路23からタイミングパルスにตอบสนองして放電状態を停止させる放電消去パルスをPDP15のX電極へ印加する。

40

#### 【0006】

また、画素データパルス発生回路31は、出力処理回路26から供給される各画素データに応じた画素データパルスを発生して列電極(アドレス電極7)に印加する。このように、PDP15は、列電極と行電極によるマトリクスで1画素を発光させるためデジタル処理された映像信号を画素データパルス発生回路31や走査/維持/消去パルス発生回路32等による複雑なタイミングによるPDP15専用の駆動回路で駆動している。

50

ところで、近年プロジェクションTVや自発光型LCD等において、明るい所でも明るい画面で映像を見たいという要求が高まり、部品技術面で発展や回路技術面での技術革新がこれに追い討ちを掛け、以前に比べ非常に高輝度化されている。こうした市場の要求はカラーPDPにも及び鮮明なカラー画像と共にPDPの高輝度化は避けられない状況にある。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述したようにPDPは、デジタル信号に変換された複合ビデオ信号をタイミングパルスによってデジタル的に駆動している。このため、PDPの輝度を高めようとして、印加するパルスの周波数を高くしたり、パルス電圧、即ち駆動電圧を上げる等の方法が考えられるが、駆動電圧を上げれば当然消費電力が増加してしまう。また、パルスの周波数を高くするとPDPの電極間浮遊容量への充放電電力が増大し、駆動電圧による手法と同様に消費電力が増加するという問題が生じ、低消費電力でありながら高輝度が得られるPDPを実現する事が出来なかった。

本発明は、上記の問題に着目して成されるもので、消費電力を増加させることなく所望の輝度が得られる内部構造を有する面放電型プラズマディスプレイパネルを提供することを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上述の課題を解決するために、放電空間を挟み対向する一对の第1及び第2基板と、第1基板の内面上に設けられ且つ水平方向に伸長する複数の行電極対と、第1の基板の内面及び行電極対を覆う誘電体層と、第2基板の内面上に設けられ垂直方向に伸長する複数の列電極と、列電極間の第2基板の内面上に設けられ、放電空間を単位発光領域毎に区画する複数の隔壁とを有する面放電型プラズマディスプレイパネルであって、行電極対を構成する行電極各々は放電ギャップを介して対向し、対となる行電極各々の放電ギャップとは反対側の縁部上の誘電体層の表面が他の部分より突出していると共にパネル周辺部の単位発光領域における誘電体層の突出部の面積をパネル中央部の単位発光領域における誘電体層の突出部の面積より大きくしたことを特徴とする。

#### 【0009】

##### 【作用】

本発明の面放電型プラズマディスプレイパネルによれば、放電ギャップの反対側縁部の誘電体層の表面が突出していると共に誘電体層の突出部の面積をパネル中央部に対してパネル周辺部で大きくしたことにより、パネル中央部の単位発光領域における放電の拡がりを制限でき、且つパネル周辺部では更に放電の拡がりを抑制できるので放電電流が制限できる。よって、消費電力の低減が図れる。

#### 【0010】

##### 【実施例】

図1は、本発明の実施例によるPDPの分解傾斜図であるが、説明を明確にするため、図中矢印で示した方向から見たPDP断面拡大図である図2及び表示面側から透視した図3及び図4を用いて説明する。尚、従来例と同一の部分に対しては同一の符号を付している。

図2において、表示部11の第1基板としての前面ガラス基板1上にはXY2本の対向する行電極対としての透明電極2a、2bが形成され、透明電極の一部は互いに凸状に突出され放電を容易にさせるための放電ギャップGを形成している。そして、この透明電極上にはバス電極3が設けられている。また、透明電極2a、2b及びバス電極3を覆うように誘電体層4が形成されている。この誘電体層4は、対向するバス電極間の発光領域(対向するバス電極と対向する隔壁によって囲まれた領域)における誘電体層の膜厚よりも、バス電極3上の膜厚を厚くする、即ち突出部4aを設けて形成している。この突出部4aの面積は、図4に示すようにPDP15の中央部分では小さく、中央部から周辺部に向かうに従って次第に大きくなるように構成している。そして、これら突出部4aを含む誘電

10

20

30

40

50

体層 4 の全面を酸化マグネシウム (  $MgO$  ) からなる保護膜 5 が積層形成されている。

#### 【 0 0 1 1 】

一方、図 1 に示すように背面部 1 2 の第 2 基板としての背面ガラス基板 6 上には隔壁 8 が、その長手方向が透明電極 2 a、2 b と直交する方向に伸長し、互いに平行に配置されている。隔壁 8 は透明、或いは白色の反射性の強いガラスペースト、又はコントラストを高めるために酸化鉄、酸化コバルト酸化クロム等の黒色顔料含むガラスペースト等から形成されている。更に、背面ガラス基板 6 上には、隣接する隔壁 8 間の背面ガラス基板 6 面全体に亘って延在するように、例えばアルミニウム (  $Al$  ) やアルミニウム合金からなるアドレス電極 7、即ち列電極が複数平行に形成されている。これらアドレス電極群はカラー PDP とするために赤、緑、青の R、G、B 色信号に応じて 3 本を 1 組として構成されている。

10

#### 【 0 0 1 2 】

尚、このアドレス電極 7 は、 $Al$  や  $Al$  合金に限らず、高い反射性を有する  $Cu$ 、 $Au$  等の金属や合金でも良い。そして、3 本のアドレス電極 7 の上には、これと隔壁 8 側面とを覆うように R、G、B に対応する蛍光体からなる蛍光体層 9 ( R )、9 ( G )、9 ( B ) が夫々形成されている。

また、表示部 1 1 と背面部 1 2 との間に構成されたガス空間 1 0 は、隔壁 8 により、前面ガラス基板 1 上の  $MgO$  層 2 4 と背面ガラス基板 6 上の蛍光体 1 1 R、1 1 G、1 1 B との間で複数の発光領域に画定される。このガス空間 1 0 に希ガスとして例えば  $Ne \cdot Xe$  ガスや  $He \cdot Xe$  ガスが封止されている。

20

では、本発明による実施例の動作を図 2 及び図 3 を用いて説明するが、本出願人は、特願平 7 - 5 5 6 1 8 号において、突出部を用いた面放電型プラズマディスプレイパネルを開示しているので、この特願平 7 - 5 5 6 1 8 号を引用して説明する。

#### 【 0 0 1 3 】

図 2 及び図 3 に示すように、誘電体層からなる突出部 4 a は、バス電極 3 面上で、且つ直交する隔壁 7 の上部を除く位置に形成しているので、前面ガラス基板 1 と背面ガラス基板 6 との間に設けられたガス空間 1 0 は、突出部 4 a 下の部分では狭く、該突出部 4 a 以外の平坦部では広く構成されている。このため、バス電極上での放電開始電圧が平坦部、即ち発光領域上の放電開始電圧より高くなる。このことは、放電が放電ギャップ  $W$  から開始し、透明電極上で面放電に拡がって行くが、バス電極上で放電が止まり又は弱くなり、よって、バス電極部分の放電電流は減少し、制限される。このため、前面ガラス基板 1 上の発光領域の面積は、対向する隔壁 7 と対向する突出部 4 a によって囲まれた領域にほぼ制限される。即ち、突出部 4 a の一辺を、透明電極の放電ギャップ  $G$  側に広く伸長させることによって、発光領域を狭くすることができる。即ち、図 2 で示した、対向する突出部 4 a 間の寸法  $W$  に応じて発光面積を変えることが可能である。

30

#### 【 0 0 1 4 】

図 4 は、PDP の透明電極 2 a、2 b、突出部 4 a 及び隔壁 7 との関係を部分的に図示したもので、画面の中央部分では、突出部 4 a を小さく構成し、周辺部に行くに従って突出部 4 a を広く構成している。この結果、PDP を発光させた場合に、図 5 に示すように画面の中央部の輝度が高く、周辺部の輝度が低くなる PDP を得ることができる。ここで、画面周縁部よりも画面中央部における画像情報の方が視覚上重要となるため、画面周縁部の輝度を低くしても画面中央部の輝度が高いので視覚上高輝度感が得られるのである。PDP の製造工程において、誘電体層を生成する場合は、透明電極及びバス電極を覆うようにガラスペーストを塗布し、焼成することによって誘電体層が形成されるが、突出部 4 a に対してはガラスペースト用マスクを用いて塗布・焼成工程を追加する必要がある。

40

#### 【 0 0 1 5 】

また、この誘電体層の厚みに関しては、発光領域上の平坦部の膜厚  $t_1$  は  $20 \sim 30 \mu m$ 、突出部 4 a の膜厚  $t_2$  は  $27 \sim 130 \mu m$  好ましくは  $10 \sim 20 \mu m$  で形成される。また、発光領域上の平坦部の膜厚  $t_1$  と、突出部 4 a の膜厚  $t_2$  との比率は、 $t_1 : t_2 = 1 : 1.25 \sim 5.0$  好ましくは  $t_1 : t_2 = 1 : 1.3 \sim 2.0$  が良い。

50

尚、PDPにおける面放電は初め放電ギャップG部分から放電が開始され、透明電極2a、2bの縁に沿って次第にバス電極3の方まで拡がっていく。しかし、バス電極3の厚みの不均一さ(数 $\mu\text{m}$ )や、隔壁8表面の凹凸によって隔壁8の下に間隙が発生していると、隔壁の下の間隔にも透明電極が存在することから、この間隔を通して放電が隣接する放電空間で発光する恐れがある。

#### 【0016】

しかし、バス電極上の誘電体層突出部は他の所よりも凸になるので、隔壁と他の誘電体層部分とは密着して間隔はほぼ無くなるので、面放電が隣接セルまで拡がることはなくなる。また、誘電体層突出部が近接する隣接セルまで、面放電が拡がることもなくなる。また、上記実施例では、誘電体層が隔壁に対向する領域間の発光領域におけるバス電極上のみ突出部を有する構造をしているが、バス電極上に、これに沿って行方向の隣接セルまで伸長した突出部を有した面放電型PDPとすることもできる。

10

また、本発明による実施例では、図4に示したように突出部を独立した島のように形成したが、隔壁と直交したバス電極上に連続させ、且つ画面の中央部と周辺部で太さを連続的に変化させた帯状の突出部で構成しても良い。

更に、上記実施例ではバス電極上の誘電体層の突出部の面積をパネルの周縁部に行くに従って徐々に大きくしているが、段階的に大きくしても良いことは勿論である。また、透明電極は各発光領域において、互いに対向する突出部を有していたが、このような突出部がない帯状の構成としても良い。

#### 【0017】

20

#### 【発明の効果】

上述したように、本発明の面放電型プラズマディスプレイパネルによれば、放電ギャップの反対側縁部の誘電体層の表面が突出していると共に誘電体層の突出部の面積をパネル中央部に対してパネル周辺部で大きくしたことにより、パネル中央部の単位発光領域における放電の拡がりを制限でき、且つパネル周辺部では更に放電の拡がりを抑制できるので放電電流が制限できる。よって、消費電力の低減が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるPDPの分解傾斜図。

【図2】本発明の実施例によるPDP断面拡大図。

【図3】本発明実施例によるPDPの表示面側からの透視図。

30

【図4】本発明の実施例によるPDPの突出部の分布図。

【図5】本発明の実施例によるPDPの画面表示状態を示す図。

【図6】従来例におけるPDPの分解傾斜図。

【図7】従来例におけるPDPの駆動部のブロック図

#### 【符号の説明】

1・・・前面ガラス基板

2a、2b・・・透明電極

3・・・バス電極(行電極)

4・・・誘電体層

4a・・・突出部

40

5・・・保護膜(MgO)

6・・・ガラス基板6

7・・・アドレス電極(列電極)

8・・・隔壁

9・・・蛍光体

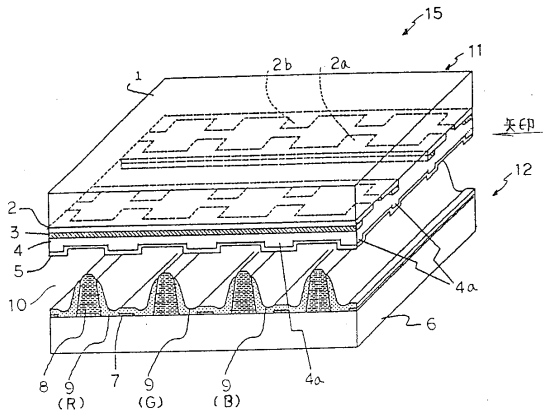
10・・・ガス空間

11・・・前面部

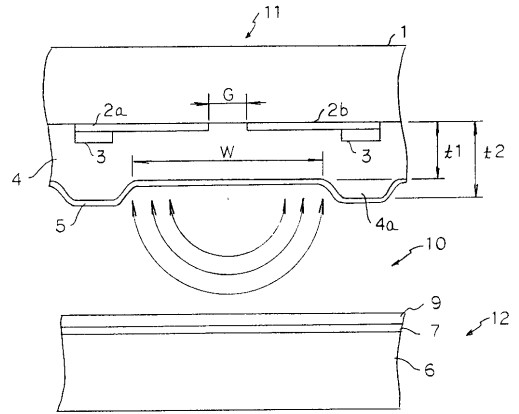
12・・・背面部

15・・・PDP

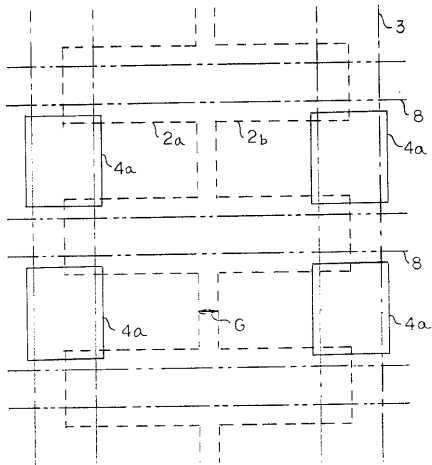
【 図 1 】



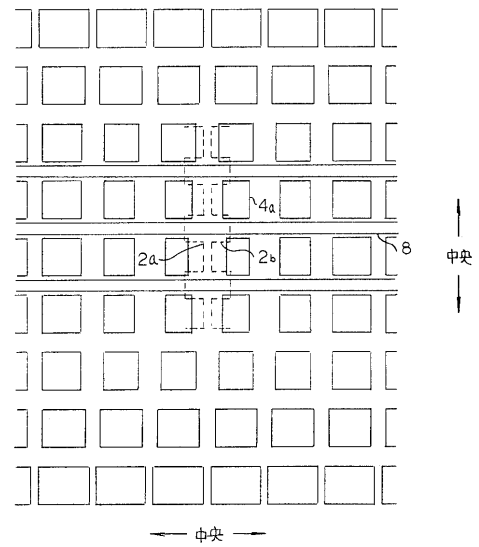
【 図 2 】



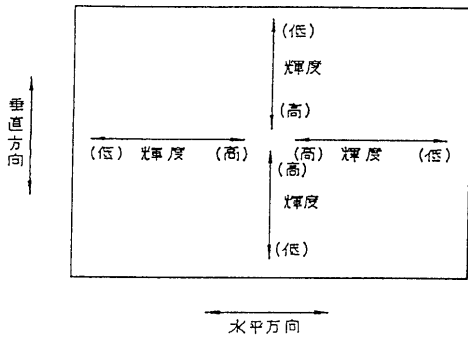
【 図 3 】



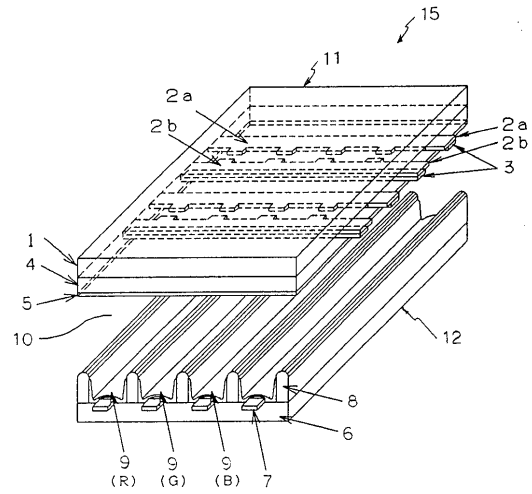
【 図 4 】



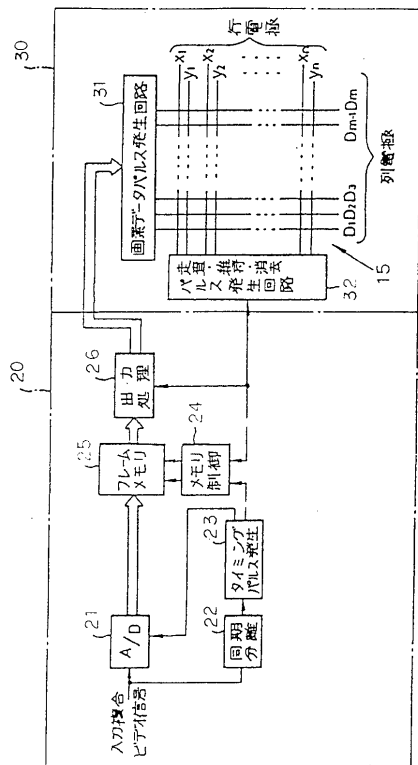
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-029497(JP,A)  
特開平07-111136(JP,A)  
特開昭61-185851(JP,A)  
特開平06-251712(JP,A)  
特開平05-299022(JP,A)  
特開平07-110659(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
H01J 11/00-11/04