

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

維持放電電圧パルスが各々印加される第 1 電極及び第 2 電極と、前記第 1 電極及び第 2 電極の間に形成される第 3 電極を含むプラズマ表示装置の駆動方法において、

維持放電区間で

(a) 第 1 期間内に前記第 1 電極と前記第 3 電極の間にショートギャップ放電を行なう段階と、

(b) 第 2 期間内に第 1 電極及び第 2 電極の間にロングギャップ放電を行なう段階と、を有することを特徴とするプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 2】

前記第 1 期間は最初の維持放電が起こる区間であることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 3】

前記第 2 期間は最初の維持放電後の区間であることを特徴とする請求項 2 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 4】

前記第 1 期間及び第 2 期間内に、

前記第 1 電極及び第 2 電極に各々第 1 電圧で前記第 1 電圧より大きい第 2 電圧に変わる維持放電電圧パルスを交互に印加し、

前記第 3 電極は前記第 1 電圧より大きい第 3 電圧にバイアスさせることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちのいずれか一項に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 5】

アドレス区間において、

前記第 3 電極にスキャンパルス電圧を印加することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちのいずれか一項に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 6】

前記アドレス区間に、

前記第 1 電極に第 1 電圧を印加し、前記第 2 電極に前記第 1 電圧より大きい第 2 電圧を印加されることを特徴とする請求項 5 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

前記 (a) 段階は、前記第 1 電極及び前記第 2 電極に各々維持放電パルス及び第 3 電圧を印加し、前記第 3 電極に前記第 3 電圧より大きい第 4 電圧を印加することを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 8】

前記 (b) 段階は、前記第 1 電極及び前記第 2 電極に維持放電パルスを交互に印加し、前記第 3 電極を前記第 4 電圧にバイアスさせることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

前記第 1 電圧は接地電圧であることを特徴とする請求項 6 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

前記第 3 電圧は接地電圧であることを特徴とする請求項 7 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 11】

第 1 電極及び第 2 電極と、前記第 1 電極及び第 2 電極の間に形成される第 3 電極を含むプラズマ表示装置の駆動方法において、

(a) リセット区間で、前記第 3 電極にリセット波形を印加する段階と、

(b) 維持放電区間で、前記第 1 電極及び前記第 2 電極に維持放電電圧パルスを交互に印加する段階と、

を有することを特徴とするプラズマ表示装置の駆動方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記リセット区間と前記維持放電区間の間のアドレス区間において、前記第 3 電極にスキャンパルス印加することを特徴とする請求項 1 1 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 1 3】

前記アドレス区間に、前記第 1 電極に第 1 電圧を印加し、前記第 2 電極に前記第 1 電圧より大きい第 2 電圧を印加することを特徴とする請求項 1 2 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 1 4】

前記維持放電区間の第 1 期間内に、前記第 1 電極及び前記第 2 電極に各々維持放電パルス及び第 3 電圧を印加し、前記第 3 電極に前記第 3 電圧より大きい第 4 電圧を印加することを特徴とする請求項 1 3 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

10

【請求項 1 5】

前記第 1 期間は最初の維持放電が起こる区間であることを特徴とする請求項 1 4 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 1 6】

前記維持放電区間の第 2 期間内に、前記第 1 電極及び前記第 2 電極に維持放電パルスを交互に印加し、前記第 3 電極を前記第 4 電圧にバイアスさせることを特徴とする請求項 1 4 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 1 7】

前記リセット区間は、
前記第 3 電極に消去電圧を印加する段階と、
前記第 3 電極に第 1 電圧から第 2 電圧に上昇する上昇波形を印加する段階と、
前記第 3 電極に第 3 電圧から第 4 電圧に下降する下降波形を印加する段階と、
を有することを特徴とする請求項 1 または 1 2 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

20

【請求項 1 8】

維持放電電圧パルスが各々印加される第 1 電極及び第 2 電極と、前記第 1 電極及び第 2 電極の間に形成される第 3 電極を含むプラズマ表示装置の駆動方法において、

リセット区間において、

- (a) 前記第 3 電極に消去電圧を印加する段階と、
 - (b) 前記第 3 電極に第 1 電圧から第 2 電圧に上昇する上昇波形を印加する段階と、
 - (c) 前記第 3 電極に第 3 電圧から第 4 電圧に下降する下降波形を印加する段階と、
- を有することを特徴とするプラズマ表示装置の駆動方法。

30

【請求項 1 9】

前記 (a) 段階は、
前記第 3 電極に第 5 電圧から第 6 電圧に下降する波形を印加する段階と、
前記第 1 電極を前記第 5 電圧より小さい第 7 電圧にバイアスさせる段階と、
前記第 2 電極を前記第 7 電圧より大きい第 8 電圧にバイアスさせる段階と、
を有することを特徴とする請求項 1 8 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 2 0】

前記第 1 電極に直前サブフィールドの維持放電区間で最後の維持放電電圧が印加されたことを特徴とする請求項 1 9 に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

40

【請求項 2 1】

前記段階 (b) は、前記第 3 電極に上昇波形印加及び浮動を繰り返す上昇/浮動波形を印加することを特徴とする請求項 1 8 乃至 2 0 のうちのいずれか一項に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 2 2】

前記段階 (c) は、前記第 3 電極に下降波形印加及び浮動を繰り返す下降/浮動波形を印加することを特徴とする請求項 1 8 乃至 2 0 のうちのいずれか一項に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

50

【請求項 23】

第1電極及び第2電極と、前記第1電極及び第2電極の間に形成される第3電極を含むプラズマ表示装置の駆動方法において、

(a) リセット区間において、前記第3電極にリセット波形を印加する段階と、

(b) アドレス区間において、前記第3電極にスキャンパルスを印加する段階と、

(c) 維持放電区間において、前記第1電極及び前記第2電極に維持放電電圧パルスを交互に印加する段階と、

を有することを特徴とするプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 24】

前記リセット区間と前記維持放電区間の間のアドレス区間において、前記第3電極にスキャンパルスを印加することを特徴とする請求項23に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

10

【請求項 25】

前記アドレス区間内に、前記第1電極に第1電圧を印加し、前記第2電極に前記第1電圧より大きい第2電圧を印加することを特徴とする請求項24に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 26】

前記維持放電区間の第1期間において、前記第1電極及び前記第2電極に各々維持放電パルス及び第3電圧を印加し、前記第3電極に前記第3電圧より大きい第4電圧を印加することを特徴とする請求項25に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

20

【請求項 27】

前記第1期間は最初の維持放電が起こる区間であることを特徴とする請求項26に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 28】

前記維持放電区間の第2期間において、前記第1電極及び前記第2電極に維持放電パルスを交互に印加し、前記第3電極を前記第4電圧にバイアスさせることを特徴とする請求項26に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 29】

第1電極及び第2電極と、前記第1電極及び第2電極の間に形成される第3電極を含むプラズマ表示装置の駆動方法において、

30

(a) アドレス区間において、前記第1電極に第1電圧を印加し、前記第2電極に前記第1電圧より大きい第2電圧を印加する段階と、

(b) 最初の維持放電区間において、前記第1電極に第3電圧を印加し、前記第2電極に第3電圧より低い第4電圧を印加し、前記第3電極に前記第1電圧または前記第4電圧より大きい第5電圧を印加する段階と、

を有することを特徴とするプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 30】

前記アドレス区間において、前記第3電極にスキャンパルスを印加することを特徴とする請求項29に記載のプラズマ表示装置の駆動方法。

【請求項 31】

40

第1基板及び第2基板と、

前記第1基板に各々形成され、維持放電パルス電圧が印加される第1電極と第2電極と、

前記第1電極と前記第2電極の間に形成され、リセット波形が印加される第3電極と、前記第1電極、第2電極及び第3電極を覆う誘電体層と、

前記第2基板に形成され、前記第1電極、前記第2電極及び前記第3電極と交差する方向に形成されたアドレス電極と、

前記アドレス電極を覆う誘電体層と、

前記第2基板の誘電体層上部に形成された隔壁と、

前記隔壁の間に各々塗布される蛍光体と、

50

を有す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 2】

前記第 3 電極にスキャンパルス電圧が印加されることを特徴とする請求項 3 1 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3 3】

互いに対向配置される第 1 基板と第 2 基板と、

前記第 2 基板に形成されるアドレス電極と、

前記第 1 基板と第 2 基板の間の空間に配置されて複数の放電セルを区画する隔壁と、

前記各々の放電セル内に形成される蛍光体層と、

前記第 1 基板に前記アドレス電極と交差する方向に沿って延びながら一対ずつ対をなして互いに対向配置され、前記各放電セル内部に各々延びて一対が互いに対向するように形成される突出部を有する X 電極と Y 電極からなる維持放電電極と、

前記互いに対向する一対の維持放電電極の突出部の間に配置されて前記アドレス電極と交差する方向に沿って長く延びて形成され、スキャン電圧パルスが順次に印加される中間電極と、

を有す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 4】

前記一対の維持放電電極のうちの少なくとも一側に配列される突出部の各々は中心部に凹部が形成されることを特徴とする請求項 3 3 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3 5】

前記突出部の凹部左右に平坦部が形成されることを特徴とする請求項 3 3 に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3 6】

前記突出部の凹部に対応する中間電極の長さが前記突出部の平坦部に対応する中間電極の長さより長いことを特徴とする請求項 3 3 乃至 3 5 のうちのいずれか一項に記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3 7】

維持放電電圧パルスが印加される複数の第 1 電極及び第 2 電極と、前記第 1 電極及び第 2 電極との間に各々形成される複数の第 3 電極を含むプラズマディスプレイパネルと、

前記第 1 電極に連結されて、維持放電電圧パルスを印加する第 1 電極駆動部と、

前記第 2 電極に連結されて、維持放電電圧パルスを印加する第 2 電極駆動部と、

前記第 3 電極に連結されて、前記第 3 電極にリセット波形を印加するための第 3 電極駆動部と、

を有することを特徴とするプラズマ表示装置。

【請求項 3 8】

前記第 1 電極駆動部と前記第 3 電極駆動部は、前記プラズマディスプレイパネルの第 1 面に位置することを特徴とする請求項 3 7 に記載のプラズマ表示装置。

【請求項 3 9】

前記第 1 電極駆動部と前記第 3 電極駆動部は同一印刷回路基板上に形成されることを特徴とする請求項 3 8 に記載のプラズマ表示装置。

【請求項 4 0】

維持放電電圧パルスが印加される複数の X 電極及び Y 電極と、前記 X 電極及び Y 電極との間に各々形成される複数の中間電極を含むプラズマディスプレイパネルと、

前記 X 電極に連結されて、維持放電電圧パルスを印加する X 電極駆動部と、

前記 Y 電極に連結されて、維持放電電圧パルスを印加する Y 電極駆動部と、

前記複数の中間電極のうち、第 1 群に属する複数の第 1 中間電極に連結されて、前記第 1 中間電極に順次にスキャンパルス電圧を印加する第 1 中間電極駆動部と、

前記複数の中間電極のうち、第 2 群に属する複数の第 2 中間電極に連結されて、前記第 2 中間電極に順次にスキャンパルス電圧を印加する第 2 中間電極駆動部と、

を有することを特徴とするプラズマ表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 4 1】

前記第 1 中間電極駆動部及び前記第 2 中間電極駆動部はリセット区間で前記第 1 中間電極及び第 2 中間電極に各々リセット波形を印加することを特徴とする請求項 4 0 に記載のプラズマ表示装置。

【請求項 4 2】

前記第 1 中間電極駆動部と前記第 2 中間電極駆動部は前記プラズマディスプレイパネルを中心に対向することを特徴とする請求項 4 0 または 4 1 に記載のプラズマ表示装置。

【請求項 4 3】

前記第 1 中間電極駆動部と前記 X 電極駆動部は同一印刷回路基板上に形成されることを特徴とする請求項 4 2 に記載のプラズマ表示装置。

10

【請求項 4 4】

前記第 1 中間電極は奇数番目中間電極であり、第 2 中間電極は偶数番目中間電極であることを特徴とする請求項 4 0 または 4 1 に記載のプラズマ表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はプラズマ表示装置及びその駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、液晶表示装置 (LCD)、電界放出表示装置 (FED)、プラズマ表示装置などの平面表示装置が活発に開発されている。これら平面表示装置の中でプラズマ表示装置は他の平面表示装置に比べて輝度及び発光効率が高く視野角が広いという長所がある。したがって、プラズマ表示装置が 40 インチ以上の大型表示装置において従来の CRT を代替する表示装置として脚光を浴びている。

20

【0003】

プラズマ表示装置は気体放電によって生成されたプラズマを利用して文字または映像を表示する平面表示装置であって、そのサイズによって数十から数百万個以上のピクセルがマトリクス形態に配列されている。このようなプラズマ表示装置は印加される駆動電圧波形の形態と放電セルの構造によって直流型 (DC 型) と交流型 (AC 型) に区分される。

30

【0004】

直流型プラズマ表示装置は電極が放電空間にそのまま露出されていて、電圧が印加される期間内は電流が放電空間にそのまま流れ、このために電流制限のための抵抗を作らなければならないという短所がある。これに反し、交流型プラズマ表示装置では電極を誘電体層が覆っていて自然に形成される直列キャパシタンス成分で電流が制限され、放電時、イオンの衝撃から電極が保護されるので、直流型に比べて寿命が永いという長所がある。

【0005】

図 1 6 は従来の交流型プラズマディスプレイパネルの一部斜視図であり、図 1 7 は図 1 6 に示されたプラズマディスプレイパネルの断面図である。

【0006】

図 1 6 及び図 1 7 を参照すると、第 1 ガラス基板 3 1 1 上に誘電体層 3 1 4 及び保護膜 3 1 5 で覆われた X 電極 3 0 3 及び Y 電極 3 0 4 が対となして平行に設置される。この時、X 電極及び Y 電極は透明導電性物質からなる。X 電極及び Y 電極 3 0 3、3 0 4 の表面には金属物質からなるバス電極 3 0 6 が各々形成される。

40

【0007】

第 2 ガラス基板 3 1 2 上には複数のアドレス電極 3 0 5 が設置され、アドレス電極 3 0 5 は誘電体層 3 1 4 ' によって覆われている。アドレス電極 3 0 5 の間にある誘電体層 3 1 4 ' 上にはアドレス電極 3 0 5 と平行に隔壁 3 1 7 が形成されている。また、誘電体層 3 1 4 ' の表面及び隔壁 3 1 7 の両側面に蛍光体 3 1 8 が形成されている。第 1 ガラス基板 3 1 1 と第 2 ガラス基板 3 1 2 は Y 電極 3 0 4 とアドレス電極 3 0 5 及び X 電極 3 0 3

50

とアドレス電極 305 が直交するように放電空間 319 を間に置いて対向して配置されている。アドレス電極 305 と対をなす Y 電極 304 と X 電極 303 との交差部分にある放電空間が放電セル 319 を形成する。

【0008】

図 18 は従来プラズマ表示装置の電極配列図を示す。図 18 に示すように、従来のプラズマ表示装置電極は $m > n$ のマトリクス構成を有している。列方向にアドレス電極 (A1 ~ Am) が配列されており、行方向に n 行の Y 電極 (Y1 ~ Yn) 及び X 電極 (X1 ~ Xn) がジグザグで配列されている。図 18 に示された放電セル 120 は図 16 に示された放電セル 319 に対応する。

【0009】

図 19 は従来プラズマ表示装置の駆動波形図である。図 19 に示したプラズマ表示装置の駆動方法によると、各サブフィールドはリセット区間、アドレス区間、維持放電区間で構成される。なお、区間と表現される時刻範囲を期間と表現し、記述しても意味は同一である。

10

【0010】

リセット区間は直前の維持放電の壁電荷状態を消去し、その次のアドレス放電を安定的に行なうために壁電荷をセットアップする役割を果たす。

【0011】

アドレス区間はパネルで点灯されるセルと点灯されないセルを選択して点灯されるセル (アドレッシングされたセル) に壁電荷を積む動作を行う期間である。

20

【0012】

維持放電区間は X 電極及び Y 電極に維持放電電圧を交互に印加して、アドレッシングされたセルに実際に画像を表示するための放電を行なう期間である。

【0013】

以下、従来プラズマ表示装置駆動方法のリセット区間の動作をより詳細に説明する。図 19 に示すように、リセット区間は消去区間、Y ランプ上昇区間及び Y ランプ下降区間で構成される。

【0014】

(1) 消去区間 (I)

この区間内には、X 電極を一定の電位にバイアスさせた状態で Y 電極に維持放電電圧 (V_s) から接地電位まで徐々に下降する下降ランプ (記号 I) を印加して、直前の維持放電区間で形成された壁電荷を除去する。

30

【0015】

(2) Y ランプ上昇区間 (II)

この区間内にはアドレス電極及び X 電極を 0 V に維持し、Y 電極に電圧 V_s から電圧 V_{set} に向かってなだらかに上昇するランプ電圧 (記号 II) を印加する。このランプ電圧が上昇する期間中に全ての放電セルでは Y 電極からアドレス電極及び X 電極に各々微弱なりセット放電が起こる。その結果、Y 電極に (-) 壁電荷が蓄積され、同時にアドレス電極及び X 電極に (+) 壁電荷が蓄積される。

【0016】

(3) Y ランプ下降区間 (III)

次いで、リセット期間の後半には X 電極を定電圧 V_{bias} に維持した状態で、Y 電極に電圧 V_s から接地電圧に向かってなだらかに下降するランプ電圧 (記号 III) を印加する。このランプ電圧が下降する期間中に再び全ての放電セルでは微弱なりセット放電が起こる。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

しかしながら、従来プラズマ表示装置によると、アドレス期間後、最初の維持放電パルス印加時に放電セル内に十分なプライミング電荷が生成されていないために、放電不良

50

が発生するという問題点があった。

【0018】

一方、維持放電区間ではX電極及びY電極に同一な維持放電電圧を交互に印加して、アドレッシングされたセルに実際に画像を表示するための維持放電を行なう。この時、維持放電区間にX電極及びY電極に印加される波形は対称的な波形が印加されることが好ましい。しかし、従来のプラズマ表示装置によると、リセット区間にY電極（Y電極にはリセット及びスキャンのための波形が追加的に印加される）に印加される波形とX電極に印加される波形が異なるために、Y電極を駆動するための回路とX電極を駆動するための回路が異なる。これにより、X電極及びY電極の駆動回路がインピーダンスマッチングされないため、維持放電区間でX電極及びY電極に交互に印加される波形が歪曲されて、放電不良が発生する問題点が発生する。

10

【0019】

本発明が目的とする技術的課題は、このような従来技術の問題点を解決するためのものであって、放電不良を防止するためのプラズマ表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0020】

前記のような目的を達成するための本発明の一つの特徴によるプラズマ表示装置の駆動方法は、維持放電電圧パルスが各々印加される第1電極及び第2電極と、前記第1電極及び第2電極の間に形成される第3電極を含むプラズマ表示装置の駆動方法であって、維持放電区間において、(a)第1期間内に前記第1電極と前記第3電極の間にショートギャップ放電を行なう段階;及び(b)第2期間内に第1及び第2電極の間にロングギャップ放電を行なう段階を含む。

20

【0021】

一方、本発明の他の特徴によるプラズマ表示装置の駆動方法は、第1電極及び第2電極と、前記第1電極及び第2電極の間に形成される第3電極を含むプラズマ表示装置の駆動方法であって、(a)リセット区間において、前記第3電極にリセット波形を印加する段階;及び(b)維持放電区間において、前記第1電極及び前記第2電極に維持放電電圧パルスを交互に印加する段階を含む。

【0022】

30

一方、本発明のまた他の特徴によるプラズマ表示装置の駆動方法は、維持放電電圧パルスが各々印加される第1電極及び第2電極と、前記第1電極及び第2電極の間に形成される第3電極を含むプラズマ表示装置の駆動方法であって、リセット区間において、(a)前記第3電極に消去電圧を印加して、維持放電区間に形成された壁電荷を消去させる段階;(b)前記第3電極に第1電圧から第2電圧に上昇する上昇波形を印加して、全ての放電セルに放電を起こして壁電荷を形成する段階;及び(c)前記第3電極に第3電圧から第4電圧に下降する下降波形を印加して前記段階で形成された壁電荷を除去する段階を含む。

【0023】

一方、本発明のまた他の特徴によるプラズマ表示装置の駆動方法は、第1電極及び第2電極と、前記第1電極及び第2電極の間に形成される第3電極を含むプラズマ表示装置の駆動方法であって、(a)リセット区間において、前記第3電極にリセット波形を印加する段階;(b)アドレス区間において、前記第3電極にスキャンパルスを印加する段階;及び(c)維持放電区間において、前記第1電極及び前記第2電極に維持放電電圧パルスを交互に印加する段階を含む。

40

【0024】

一方、本発明のまた他の特徴によるプラズマ表示装置の駆動方法は、第1電極及び第2電極と、前記第1電極及び第2電極の間に形成される第3電極を含むプラズマ表示装置の駆動方法であって、(a)アドレス区間において、前記第1電極に第1電圧を印加し、前記第2電極に前記第1電圧より大きい第2電圧を印加する段階;及び(b)最初の維持放

50

電区間において、前記第 1 電極に第 3 電圧を印加し、前記第 2 電極に第 3 電圧より低い第 4 電圧を印加し、前記第 3 電極に前記第 1 電圧または前記第 4 電圧より大きい第 5 電圧を印加する段階を含む。

【0025】

一方、本発明の特徴によるプラズマディスプレイパネルは、第 1 基板及び第 2 基板と；前記第 1 基板に各々形成され、維持放電パルス電圧が印加される第 1 電極と第 2 電極；前記第 1 電極と前記第 2 電極の間に形成され、リセット波形が印加される第 3 電極；前記第 1 電極、第 2 電極及び第 3 電極を覆う誘電体層；前記第 2 基板に形成され、前記第 1 電極、前記第 2 電極及び前記第 3 電極と交差する方向に形成されたアドレス電極；前記アドレス電極を覆う誘電体層；前記第 2 基板の誘電体層上部に形成された隔壁；及び前記隔壁の間に各々塗布される蛍光体を含む。

10

【0026】

一方、本発明の他の特徴によるプラズマディスプレイパネルは、互いに対向配置される第 1 基板と第 2 基板；前記第 2 基板に形成されるアドレス電極；前記第 1 基板と第 2 基板の間の空間に配置されて複数の放電セルを区画する隔壁；前記各々の放電セル内に形成される蛍光体層；前記第 1 基板に前記アドレス電極と交差する方向に沿って延びながら一対ずつ対をなして互いに対向配置され、前記各放電セル内部に各々延びて一対が互いに対向するように形成される突出部を有する X 電極と Y 電極からなる維持放電電極；及び前記互いに対向する一対の維持放電電極突出部の間に配置されて前記アドレス電極と交差する方向に沿って長く延びて形成され、スキャン電圧パルスが順次に印加される中間電極を含む。

20

【0027】

本発明の特徴によるプラズマ表示装置は、維持放電電圧パルスが印加される複数の第 1 電極及び第 2 電極と、前記第 1 電極及び第 2 電極の間に各々形成される複数の第 3 電極を含むプラズマディスプレイパネル；前記第 1 電極に連結されて、維持放電電圧パルスを印加する第 1 電極駆動部；前記第 2 電極に連結されて、維持放電電圧パルスを印加する第 2 電極駆動部；及び前記第 3 電極に連結されて、前記第 3 電極にリセット波形を印加するための第 3 電極駆動部を含む。

【0028】

一方、本発明の他の特徴によるプラズマ表示装置は、維持放電電圧パルスが印加される複数の X 電極及び Y 電極と、前記 X 電極及び Y 電極の間に各々形成される複数の中間電極を含むプラズマディスプレイパネル；前記 X 電極に連結されて、維持放電電圧パルスを印加する X 電極駆動部；前記 Y 電極に連結されて、維持放電電圧パルスを印加する Y 電極駆動部；前記複数の中間電極のうち、第 1 群に属する複数の第 1 中間電極に連結されて、前記第 1 中間電極に順次にスキャンパルス電圧を印加する第 1 中間電極駆動部；及び前記複数の中間電極のうち、第 2 群に属する複数の第 2 中間電極に連結されて、前記第 2 中間電極に順次にスキャンパルス電圧を印加する第 2 中間電極駆動部を含むプラズマ表示装置。

30

【発明の効果】

【0029】

本発明によると、X 電極と Y 電極の間に中間電極を形成して中間電極にリセット波形及びスキャン波形を印加し、X 電極及び Y 電極に維持放電電圧波形を印加することにより、放電不良を防止できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は多様で相異なる形態で実現でき、ここで説明する実施例に限定されない。図面で本発明を明確に説明するために説明と関係ない部分は省略した。明細書全体にかけて類似な部分については同一な図面符号を付けた。

【0031】

図 1 は本発明の実施例によるプラズマ表示装置の電極配列図を示す。図 1 に示すように

50

、本発明の実施例によるプラズマ表示装置は列方向にアドレス電極（ $A_1 \sim A_m$ ）が平行に配列されており、 $n/2+1$ 行のY電極（ $Y_1 \sim Y_{n/2+1}$ ）、X電極（ $X_1 \sim X_{n/2+1}$ ）及びn行の中間電極（以下、'M電極'と言う）が行方向に配列されている。つまり、本発明の実施例によると、Y電極及びX電極の中間にM電極が配列されており、Y電極、X電極、M電極及びアドレス電極が一つの放電セル30を構成する4電極構造を有する。

【0032】

この時、本発明の実施例によると、X電極及びY電極は主に維持放電電圧波形を印加するための電極の役割を果たし、M電極は主にリセット波形及びスキャンパルス電圧を印加するための役割を果たす。

【実施例1】

【0033】

図2は本発明の第1実施例によるプラズマ表示装置の駆動波形図であり、図3(A)乃至図4は図2に示した駆動波形による壁電荷分布を示す図面である。

【0034】

以下、図2、図3(A)乃至図4を参照して、本発明の第1実施例による駆動方法を説明する。図2に示した本発明の第1実施例による駆動方法によると、各サブフィールドはリセット区間、アドレス区間、維持放電区間で構成される。

【0035】

本発明の実施例によると、リセット区間は消去区間、M電極上昇波形区間及びM電極下降波形区間からなる。

【0036】

(1-1) 消去区間(記号I)

この区間は直前の維持放電区間に形成された壁電荷を消去する役割を果たす。本発明の実施例によると、維持放電区間の最後の時点でX電極に維持放電電圧パルスが印加され、Y電極にはX電極に印加された電圧より低い電圧(例えば、接地電圧)が印加されたと仮定する。その結果、図3(A)のように、Y電極及びアドレス電極には(+)壁電荷が形成され、X電極及びM電極には(-)壁電荷が形成される。

【0037】

消去区間ではY電極を電圧 V_{yc} にバイアスさせた状態で、M電極に V_{mc} 電圧から接地電圧まで変化するランプ波形、または、なだらかに下降する波形(関数変換波形など)を印加する。その結果、図3(A)に示したように維持放電区間に形成された壁電荷が消去される。関数変換波形としては、図2のM電極信号左端に示された三角波(時間軸と電圧軸が線形の関係)、対数波形(電圧が時間の対数に対して線形の関係)、飽和波形(電圧 $=V_0(1 - \exp(-t/T_0))$ 、 t =時間)など各種の波形が、波形発生器から得られる。

【0038】

(1-2) M電極上昇波形区間(記号II)

この区間内にはX電極及びY電極を接地電圧にバイアスさせた状態で、M電極に電圧 V_{md} から V_{set} に変化するランプ波形、または、なだらかに上昇する波形(関数変換波形など)を印加する。この上昇波形が印加される間に、全ての放電セルではM電極からアドレス電極、X電極及びY電極に各々微弱なリセット放電が起こる。その結果、図3(B)に示したように、M電極に(-)壁電荷が蓄積され、同時にアドレス電極、X電極及びY電極には(+)壁電荷が蓄積される。

【0039】

(1-3) M電極下降波形区間(記号III)

次いで、リセット期間の後半にはX電極及びY電極を各々 V_{xe} と V_{ye} にバイアスさせた状態で、M電極に電圧 V_{me} から接地電圧に向かって変化するランプ波形、または、なだらかに下降する関数波形を印加する。この時、 $V_{xe}=V_{ye}$ 、 $V_{md}=V_{me}$ に設定することが回路構成を簡単にできるという点で好ましいが、必ずしも、これに限られるわけではない。

10

20

30

40

50

【0040】

このランプ電圧が下降する間に再び全ての放電セルでは微弱なりセット放電が起こる。この時、M電極下降波形区間はM電極上昇波形区間によって積まれた壁電荷を徐々に減少させるためのものである。下降波形の時間を長くするほど（つまり、傾きをなだらかにするほど）減少する壁電荷量を精密に制御できるためにアドレス放電に有利である。

【0041】

M電極に下降波形を印加した結果、全てのセルの各電極に積まれた壁電荷が均等に消去されて、図3(C)に示されているようにアドレス電極には(+)壁電荷が蓄積され、同時にX電極、Y電極及びM電極には(-)壁電荷が蓄積される。

【0042】

(2) アドレス区間(スキャン区間)

アドレス区間では複数のM電極を V_{sc} 電圧にバイアスさせた状態でM電極に順次にスキャン電圧(例えば、接地電圧)をもつ、下向きのスキャンパルス印加し、同時にアドレス電極には放電を望むセル(つまり、点灯されるセル)にアドレス電圧 V_a を印加する。この時、X電極は接地電圧に維持し、Y電極には電圧 V_{ye} を印加する(つまり、Y電極にX電極の電圧より高い電圧を印加する。)

【0043】

その結果、M電極とアドレス電極の間の放電が起こりながら、放電がX電極及びY電極に拡張され、その結果図3(D)に示したように、X電極及びM電極には(+)電荷が蓄積され、Y電極及びアドレス電極には(-)壁電荷が蓄積される。

【0044】

(3) 維持放電区間

本発明の実施例における維持放電区間の状況を見ると、M電極を維持放電電圧 V_m にバイアスさせた状態で、X電極及びY電極に維持放電電圧パルスを交互に印加する。このような電圧の印加を通じてアドレス区間にて選択された放電セルには維持放電が起こる。

【0045】

この時、本発明の実施例によると、維持放電初期と正常時点では互いに異なる放電メカニズムによって放電が生じる。以下では説明の便宜上、維持放電初期に発生する放電をショートギャップ放電と称し、正常時点の放電をロングギャップ放電と称する。

【0046】

(3-1) ショートギャップ放電

維持放電の開始区間では図4の(a)、(b)に示したように、X電極に(+)電圧パルスが印加され、Y電極に(-)電圧パルスが印加されるが(ここで、+及び-の符号はX電極に印加された電圧とY電極に印加された電圧のサイズを比較した相対的な概念であって、X電極に+パルス電圧が印加されたという意味はX電極にY電極より大きい電圧が印加されたということの意味する。)、同時にM電極に(+)電圧パルスが印加される。したがって、X電極及びY電極の間でだけ放電が起こる従来構造とは異なり、X電極及び/又はM電極とY電極との放電が起こる。特に、本発明の実施例によると、X電極及びY電極の間の距離よりM電極とY電極の間の距離がさらに近いために、M電極とY電極の間に印加される電界がさらに大きくなる。したがって、M電極とY電極の間の放電がX電極とY電極の間の放電より主導的な役割を果たす。このように、本発明の実施例では維持放電初期に相対的に距離が短いM電極とY電極の間の放電が主導的な役割を果たすので、ショートギャップ放電と称するわけである。

【0047】

このように、本発明の実施例によると、維持放電初期に相対的に高い電界が印加されて行なわれるショートギャップ放電が発生するので、アドレス期間後、最初の維持放電パルス印加時に放電セル内に十分なプライミング電荷が生成されていなくても、十分な放電を行なうことができる。

【0048】

(3-2) ロングギャップ放電

10

20

30

40

50

維持放電の最初の維持放電パルス印加後には、M電極の電圧が一定の電圧（Vm）にバイアスされ、この電圧値がVsに近いために、放電可能電界の極性が固定されてM電極の表面電荷が殆ど変化しない。従って、放電が形成されても規模が小さいから、M電極とX電極の間の放電またはM電極とY電極の間の放電（つまり、ショートギャップ放電）は放電エネルギーに寄与する程度が小さくて、主放電はX電極及びY電極の間の交流放電となり、結局X電極及びY電極に交互に印加される放電パルス数により輝度が決定されて、入力された映像が表示される。

【0049】

つまり、図4の（d）に示すように、定常状態の維持放電区間ではM電極には（-）壁電荷が継続して蓄積され、X電極及びY電極には交互に（-）壁電荷と（+）壁電荷が蓄積される。

10

【0050】

このように本発明の実施例によると、維持放電初期にはX電極とM電極（またはY電極とM電極の間）のショートギャップ放電によって放電を行なうためにプライミングパーティクルが少ない状態でも十分な放電を行い、正常な状態ではX電極及びY電極の間のロングギャップ放電によって放電を行なうために安定な放電を行なうことができる。

【0051】

また、本発明の実施例によると、X電極とY電極にほとんど対称的な電圧波形が印加されるために、X電極及びY電極を駆動するための回路をほとんど同一に設計できる。したがって、X電極及びY電極の間の回路インピーダンスの差をほとんどなくすることができるので、維持放電区間でX電極及びY電極に印加されるパルス波形の歪曲を減少させて安定な放電を図ることができる。

20

【0052】

図3（A）～4に示した本発明の第1実施例によると、X電極とY電極の波形は互いに変わっても駆動が可能であり、また、アドレス区間でX電極とY電極との波形が互いに変わっても駆動が可能である。

【0053】

前述した本発明の第1実施例による駆動方法によると、M電極には主にリセット波形及びスキャンパルス波形が印加され、X電極及びY電極には主に維持電圧波形が印加される。この時、M電極に印加されるリセット波形は図2に示したリセット波形だけでなく、多様な形態のリセット波形が印加できる。

30

【実施例2】

【0054】

図5は他の形態のリセット波形を印加した本発明の第2実施例によるプラズマ表示装置の駆動波形図である。

【0055】

以下、図5及び図3（A）乃至図4を参照して本発明の第2実施例による駆動方法を説明する。図5に示した本発明の第2実施例による駆動方法によると、各サブフィールドはリセット区間、アドレス区間、維持放電区間で構成される。この時、アドレス区間及び維持放電区間についての説明は図2に示した駆動方法と同一であるので、以下では重複説明を省略する。

40

【0056】

本発明の第2実施例によると、リセット区間は消去区間、M電極上昇/浮動波形区間及びM電極下降/浮動波形区間からなる。

【0057】

（1）消去区間

この区間は直前の維持放電区間に形成された壁電荷を消去する役割を果たす。本発明の第2実施例によると、維持放電区間の最後の時点でX電極に維持放電電圧パルスが印加され、Y電極には接地電圧が印加されたと仮定する。以下、Y電極及びアドレス電極には（+）壁電荷が形成され、X電極及びM電極には（-）壁電荷が形成される。

50

【0058】

消去区間ではY電極を電圧 V_{yc} にバイアスさせた状態で、M電極に V_{mc} 電圧から接地電圧まで変化するランプ波形、または、なだらかに下降する関数波形を印加する。その結果、図3(A)に示したように、維持放電区間に形成された壁電荷が消去される。

【0059】

(2) M電極上昇/浮動波形区間

この区間内にはX電極及びY電極を接地電圧にバイアスさせた状態で、M電極に電圧 V_{md} から V_{set} に上昇波形印加及び浮動が繰り返される上昇/浮動波形を印加する。この上昇/浮動波形が印加される間に、全ての放電セルではM電極からアドレス電極、X電極及びY電極に各々微弱なりセット放電が起こる。より具体的に説明すれば、M電極に上
10
昇波形が印加される場合、全ての放電セルではリセット放電が起こって壁電荷が蓄積され、M電極を浮動させる間には放電空間の放電が急激に消滅する。

【0060】

その結果、図3(B)に示したように、M電極に(-)壁電荷が蓄積され、同時にアドレス電極、X電極及びY電極には(+)壁電荷が蓄積される。

【0061】

(3) M電極下降/浮動波形区間(III)

次に、リセット期間の後半にはX電極及びY電極を各々 V_{xe} 及び V_{ye} にバイアスさせた状態で、M電極に電圧 V_{me} から接地電圧に向かって下降波形印加及び浮動を繰り返す下降/浮動波形を印加する。この下降/浮動波形が印加される間に再び全ての放電セルでは微弱なりセット放電が起こる。
20

【0062】

M電極に下降/浮動波形を印加した結果、全てのセルへの各電極に積まれた壁電荷が均等に消去されて、図3(C)に示したようにアドレス電極には(+)壁電荷が蓄積され、同時にX電極、Y電極及びM電極には(-)壁電荷が蓄積される。

【0063】

図2及び図5に示した印加波形の他にも3電極構造で用いられる様々な形態のリセット波形がM電極に印加できる。このような様々な形態のリセット波形を本発明の実施例による4電極構造に適用することは、前述した内容から当業者が容易に分かることであるので、以下では説明を省略する。但し、様々な形態のリセット波形を本発明の実施例による4
30
電極構造に適用する場合、次の4条件を満足させることが好ましい。

【0064】

第一条件は、上昇リセット波形区間でM電極に印加される電圧波形($R_m(v)$)がX電極に印加される電圧波形($R_x(v)$)またはY電極に印加される電圧波形($R_y(v)$)より大きく設定されなければならない($R_m(v) > (R_x(v) \text{ or } R_y(v))$)。

【0065】

第二条件は、下降リセット波形区間において、M電極に印加される電圧波形($F_m(v)$)がX電極に印加される電圧波形($F_x(v)$)またはY電極に印加される電圧波形($F_y(v)$)より小さく設定されなければならない($F_m(v) < (F_x(v) \text{ or } F_y(v))$)。
40

【0066】

第三条件は、アドレス区間において、M電極に印加される電圧波形($A_m(v)$)がX電極に印加される電圧波形($A_x(v)$)またはY電極に印加される電圧波形($A_y(v)$)より小さく設定されなければならない($A_m(v) < (A_x(v) \text{ or } A_y(v))$)。

【0067】

第四条件は、維持放電区間において、M電極に印加される電圧波形($S_m(v)$)がX電極に印加される電圧波形($S_x(v)$)またはY電極に印加される電圧波形($S_y(v)$)より大きく設定されなければならない($S_m(v) > (S_x(v) \text{ or } S_y(v))$)
50

。また、維持放電区間でM電極に印加される電圧波形 ($S_m(v)$) がアドレス区間でM電極に印加される電圧波形 ($A_m(v)$) より大きくなければならない ($S_m(v) > A_m(v)$)。

【0068】

(プラズマ表示装置)

図6は本発明の第1実施例によるプラズマ表示装置を示す図面である。図6に示したように、本発明の第1実施例によるプラズマ表示装置はプラズマディスプレイパネル100、アドレス駆動部200、Y電極駆動部300、X電極駆動部400、M電極駆動部500及び制御部600を含む。

【0069】

プラズマディスプレイパネル100は列方向に配列されている複数のアドレス電極 ($A_1 \sim A_m$)、行方向に配列されている複数のY電極 ($Y_1 \sim Y_n$)、X電極 ($X_1 \sim X_n$) 及び M_{ij} 電極を含む。この時、 M_{ij} 電極は Y_i 電極及び X_j 電極の間に形成される電極を意味する。

【0070】

アドレス駆動部200は制御部600からアドレス駆動制御信号 (SA) を受信して表示しようとする放電セルを選択するための表示データ信号を各アドレス電極に印加する。

【0071】

Y電極駆動部300及びX電極駆動部400は制御部600から各々Y電極駆動信号 (SY) とX電極駆動信号 (SX) を受信してY電極とX電極に印加する。

【0072】

M電極駆動部500は制御部600からM電極駆動信号 (SM) を受信してM電極に印加する。この時、M電極駆動部500及びX電極駆動部400を同一な印刷回路基板 (以下、'PCB' と言う) に設置すれば、回路構成をコンパクトにできるので好ましい。

【0073】

制御部600は外部から映像信号を受信して、アドレス駆動制御信号 (SA)、Y電極駆動信号 (SY)、X電極駆動信号 (SX) 及びM電極駆動信号 (SM) を生成して各々アドレス駆動部200、Y電極駆動部300、X電極駆動部400及びM電極駆動部500に伝達する。

【0074】

この時、本発明の第1実施例によると、Y電極駆動部300とX電極駆動部400はプラズマパネルを基準に反対側面に配置されており、M電極駆動部500はプラズマパネルの一側面 (図6ではX電極駆動部側) に配置されている。つまり、本発明の第1実施例によると、全てのM電極がプラズマパネルの一側面に位置したM電極駆動部500に連結されている。

【0075】

図7は本発明の第1実施例による電極配列構造を示す図面である。図7に示したように、本発明の第1実施例によると、Y電極とX電極の間に各々M電極が配列されている。図7では便宜上X電極、Y電極及びM電極を各々駆動するための駆動部が位置する所に各電極の図面符号を記載した。

【0076】

つまり、図7によると、Y電極を駆動するための駆動部が左側部分に配置されているためにY電極の左側部分に図面符号を付けて、X電極及びM電極を駆動するための駆動部が右側部分に配置されているために、X電極及びM電極の右側に図面符号を付けた。

【0077】

このような電極配列構造でアドレス区間中のM電極のスキャン順序は、毎回1行駆動のシングルスキャンの場合 (スキャン方向がパネルの上から下方に進行すると仮定する時)、 M_1 、 M_2 、 M_3 、...、 MM_1 、 MM_2 、 MM_3 順にスキャンされる。そして、毎回2行駆動のデュアルスキャンの場合には (M_1 、 MM_1)、(M_2 、 MM_2)、(M_3 、 MM_3) 順にスキャンされる。

10

20

30

40

50

【0078】

一方、本発明の第1実施例によるプラズマ表示装置によると、M電極全部がパネルの一方の側にあるM電極駆動部500に連結されるために、高解像度を実現するために多くのM電極が必要な場合、M電極とM電極駆動部と連結するための連結端子線（図示せず）が増加して連結端子線の間隔が狭くなる問題がある。したがって、本発明の第1実施例によるプラズマ表示装置の高解像度を実現するために電極数が増加する場合、M電極とM電極駆動部500には連結の難しさがありえる。

【0079】

図8は本発明の第2実施例によるプラズマ表示装置を示す図面であり、図9は本発明の第2実施例による電極配列構造を示す図面である。図8に示すように、本発明の第2実施例によるプラズマ表示装置はプラズマディスプレイパネル100、アドレス駆動部200、Y電極駆動部300、X電極駆動部400、第1M電極駆動部520、第2M電極駆動部540及び制御部600を含む。

10

【0080】

図8に示した本発明の第2実施例によるプラズマ表示装置によると、プラズマディスプレイパネル100の両側面に各々奇数ラインのM電極と偶数ラインのM電極を駆動するための第1及び第2M電極駆動部520、540が配置されている。図8に示した構成要素のうち図6に示した構成要素と同一な機能及び役割を果たす構成要素については同一な図面符号を付けており、以下、重複説明は省略する。

【0081】

図右端の第1M電極駆動部520には奇数ラインのM電極が連結されており、制御部600から奇数ラインのM電極を駆動するためのM電極駆動信号(SM1)を受信してM電極に印加する。図左端の第2M電極駆動部540には偶数ラインのM電極が連結されており、制御部600から偶数ラインのM電極を駆動するためのM電極駆動信号(SM2)を受信してM電極に印加する。この時、第1M電極駆動部520及びX電極駆動部400と、第2M電極駆動部540及びY電極駆動部300を各々同一PCBに設置することが好ましい。

20

【0082】

本発明の第2実施例によるプラズマ表示装置によると、奇数ラインのM電極はパネルの一方の側にある第1M電極駆動部520に連結され、偶数ラインのM電極はパネルの他方の側にある第2M電極駆動部540に連結されるために、いずれの側でもM電極に連結する端子線の本数が半分に減り、高解像度を実現するために多くのM電極が必要な場合にも奇数ラインのM電極と第1M電極駆動部と連結するための連結端子線（または偶数ラインのM電極と第2M電極駆動部と連結するための連結端子線）の連結空間に余裕が生まれ、必要空間が図6に示した本発明の第1実施例で必要な端子線空間の半分になる。

30

【0083】

したがって、本発明の第2実施例によるプラズマ表示装置によると、高解像度を実現するために電極数が増加する場合にも端子連結が容易になるという長所がある。

【0084】

図8及び図9に示した電極配列構造でアドレス区間中のM電極のスキャン順序は次の通りである。まず、シングルスキャンの場合にはML1、ML2、ML3、...、MR1、MR2、MR3順にスキャンできる。この場合、奇数M電極のスキャンラインの方向と偶数M電極のスキャンラインの方向が一致するために、パネル放電特性の非均一化がありえる。

40

【0085】

したがって、シングルスキャンの場合ML1、ML2、ML3、...、...、MR3、MR2、MR1の順にスキャンする（つまり、奇数M電極のスキャンラインの上下進行方向と偶数M電極のスキャンラインの上下進行方向を反対にする）ことがパネルの放電特性側面で有利である。

【0086】

50

デュアルスキャンの場合には (ML1、MML1)、(ML2、MML2)、…、(MR2、MMR2)、(MR1、MMR1) 順にスキャンしたり、(ML1、MML1)、(ML2、MML2) …、…、(MR1、MMR1)、(MR2、MMR2) 順にスキャンすることもできる。

【0087】

本発明の第2実施例によるプラズマ表示装置によると、奇数ラインのM電極と偶数ラインのM電極を各々プラズマパネルの右側と左側にある第1M電極駆動部520及び第2M電極駆動部540に連結したが、その他にもM電極を多様な方法で群化して各々の群を右側と左側にある第1及び第2M電極駆動部520、540に連結できる。

【0088】

(プラズマディスプレイパネル)

図10は本発明の第1実施例によるプラズマディスプレイパネルの斜視図であり、図11は図10に示したプラズマディスプレイパネルの断面図である。

【0089】

図10及び図11を参照すると、本発明の第1実施例によるプラズマディスプレイパネルは第1基板41及び第2基板42を備える。前記第1基板41にはX電極53とY電極54が形成される。また、前記X電極53とY電極54の上部にはバス電極46が形成される。前記X及びY電極53、54の上部には第1誘電体層44と保護膜45が順次に形成される。

【0090】

一方、第2基板42の表面にはアドレス電極55が形成され、前記アドレス電極55の上部には第2誘電体層44'が形成される。前記第2誘電体層44'の上部には隔壁47が形成されることにより、隔壁47の間に放電空間であるセル49が形成される。隔壁47の間のセル空間で隔壁47の表面には蛍光体48が塗布される。前記X及びY電極53、54は前記アドレス電極55に対して相互直角で形成される。

【0091】

この時、本発明の第1実施例によると、第1基板41の表面に形成された一对のX電極53とY電極54の間に中間電極56が形成され、基板上に並んだX電極、中間電極、Y電極の上を誘電体が覆う構造になる。前述したように、この中間電極には主にリセット波形及びスキャン波形が印加される。中間電極56の上部にバス電極46が形成される。

【0092】

図10及び図11に示した本発明の第1実施例によるプラズマディスプレイパネルはXi電極及びYi電極の間と、Yi電極及びXi+1電極の間に全て中間電極が配置されている構造を示す図面である。つまり、n/2+1個のX電極及びY電極がある場合、n個のM電極がある構造を示す。

【0093】

しかし、図12に示したように、Xi電極53及びYi電極54の間にだけM電極56が存在し、Yi電極及びXi+1電極の間にはM電極が存在しない電極配列を有することもできる。このような場合、X電極、Y電極及びM電極の各個数がn個となり、同一個数である。

【0094】

図13は本発明の第2実施例によるプラズマディスプレイパネルを概略的に示した部分平面図であり、図14は図13のA-A線に沿って切断して見た部分断面図である。

【0095】

図13及び図14を参照すると、本発明の第2実施例によるプラズマディスプレイパネルは第1基板100と第2基板200を備える。第2基板200上に一方向(図面のy軸方向)に沿って複数のアドレス電極210が形成され、第1基板100上に前記アドレス電極210と直交する方向(図面のx軸方向)に沿って複数のX電極130とY電極140が形成される。X電極130とY電極140は対をなして各放電セル270に対応される。また、前記第1基板100にはX電極及びY電極130、140を覆いながら誘電体

10

20

30

40

50

層 80 と保護膜 70 が順次に形成され、前記第 2 基板 200 にはアドレス電極 210 を覆いながら誘電体層 230 が形成される。

【0096】

前記第 1 基板 100 と第 2 基板 200 の間の空間には複数の隔壁 150 が形成されるが、このような隔壁 150 は互いに隣接するアドレス電極 210 の間に各々配置されながらアドレス電極 210 と平行な方向に沿って形成されてプラズマ放電に必要な放電セル 270 を区画する。

【0097】

一方、維持放電電極をなす X 電極 130 と Y 電極 140 の各々は再び突出電極 130 a、140 a とバス電極 130 b、140 b からなる。ここで、突出電極 130 a、140 a は放電セル 270 内部でプラズマ放電を起こす役割を果たすもので、輝度確保のために透明電極である ITO 電極を用いるのが好ましく、バス電極 130 b、140 b はこのような透明電極の高い抵抗を補償して通電性を確保するためのもので、金属電極を用いるのが好ましい。この時、各放電セル 270 に対応する一对のバス電極 130 b、140 b は川字型に互いに平行に形成され、突出電極 130 a、140 a は各々のバス電極 130 b、140 b から各放電セル 270 の内部に各々突出されて一对が互いに対向するように形成される。

【0098】

一方、本発明の第 2 実施例で前記第 1 基板に形成された一对の X 電極 130 及び Y 電極 140 の間には中間電極 180 が形成され、中間電極 180 上にバス電極 182 が形成される。

【0099】

前記突出電極 130 a、140 a は、図 13 のように、中心部に凹部 (A) が形成され、凹部 (A) の両側に平坦部 (B) が形成される。そして、中間電極 180 は突出電極 130 a、140 a の凹部に対応する部分である中間部分の長さ (d2) が周辺部の長さ (d1) より長い。また、突出電極の凹部 (B) と中間電極の中間部分に重なるようにアドレス電極 210 が形成される。

【0100】

本発明の第 2 実施例によると、中間電極 180 と各々の突出電極 130 a、140 a の間にショートギャップ (SG) が形成され、突出電極の間にロングギャップ (LG) が形成され、主放電が最初ショートギャップ (S) で始まってロングギャップ (L) に拡大されて放電セル 270 全体に拡散する。

【0101】

この時、本発明の第 2 実施例によると、突出電極 130 a、140 a の凹部 (A) の間のロングギャップの長さ (LG2) が平坦部 (B) の間のロングギャップの長さ (LG1) より大きい。したがって、本発明の第 2 実施例による電極構造によると、アドレス放電が発生する部分であるアドレス電極と中間電極が交差する部分が相対的に広い面積を有するために、アドレッシング放電効率が良いという長所がある。また、維持放電に主に関与する突出電極 130 a の平坦部 (B) と突出電極 140 a の平坦部 (B) の間の距離 (LG1) を短く設定できるので、維持放電電圧を下げることができるという長所がある。

【0102】

前記のように突出電極 130 a、140 a が凹部 (A) と平坦部 (B) を有するように形成されることは、前記対をなす一对の維持放電電極 130、140 のうちのどちらか一方に配列される突出電極 130 a、140 a にのみ形成でき、両方に配列される突出電極 130 a、140 a の全てに形成されることもある。また、図 13 に示した突出電極 130 a、140 a 及び中間電極 180 の構造は図 15 (A) 及び図 15 (B) に例示したように多様な変形が可能である。

【0103】

以上は本発明の実施例について詳細に説明したが、本発明は前記実施例にだけ限定されず、その他の多様な変形や変更が可能である。つまり、図面と発明の詳細な説明は本発明

10

20

30

40

50

の例示的なものにすぎず、これは単に本発明を説明するための目的で用いられており、意味限定や特許請求の範囲に記載された本発明の範囲を制限するために用いられたわけではない。したがって本技術分野の通常の知識を有する者であれば、これから様々な変形及び均等な他の実施例が可能であるという点が理解できる。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は添付された特許請求の範囲の技術的思想によって決められるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0104】

【図1】本発明の実施例によるプラズマ表示装置の電極配列図である。

【図2】本発明の第1実施例によるプラズマ表示装置の駆動波形図である。

【図3】本発明の実施例による駆動波形に基づいた壁電荷分布図である。

【図4】本発明の実施例による駆動波形に基づいた壁電荷分布図である。

【図5】本発明の第2実施例によるプラズマ表示装置の駆動波形図である。

【図6】各々本発明の第1実施例によるプラズマ表示装置及び電極配列を示す図面である。

【図7】各々本発明の第1実施例によるプラズマ表示装置及び電極配列を示す図面である。

【図8】本発明の第2実施例によるプラズマ表示装置及び電極配列を示す図面である。

【図9】本発明の第2実施例によるプラズマ表示装置及び電極配列を示す図面である。

【図10】各々本発明の第1実施例によるプラズマディスプレイパネルの斜視図及び断面図である。

【図11】各々本発明の第1実施例によるプラズマディスプレイパネルの斜視図及び断面図である。

【図12】本発明の第1実施例によるプラズマディスプレイパネルの他の例を示す図面である。

【図13】各々本発明の第2実施例によるプラズマディスプレイパネルの斜視図及び断面図である。

【図14】各々本発明の第2実施例によるプラズマディスプレイパネルの斜視図及び断面図である。

【図15】本発明の第2実施例によるプラズマディスプレイパネルの電極構造の例を示す図面である。

【図16】従来プラズマディスプレイパネルの斜視図である。

【図17】図16に示したプラズマディスプレイパネルの断面図である。

【図18】従来プラズマ表示装置の電極配列図である。

【図19】従来プラズマ表示装置の駆動波形図である。

【符号の説明】

【0105】

30、270 放電セル

41 第1基板

44、44'、230 誘電体層

45 保護膜

46、130b、140b バス電極

47、150 隔壁

48 蛍光体

53、130 X電極

54、140 Y電極

55、210 アドレス電極

56、180 M電極(中間電極)

100 プラズマディスプレイパネル

130a、140a 突出電極

200 第2基板

10

20

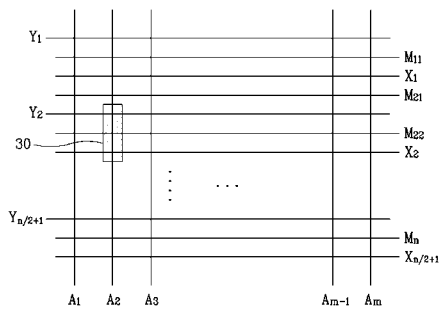
30

40

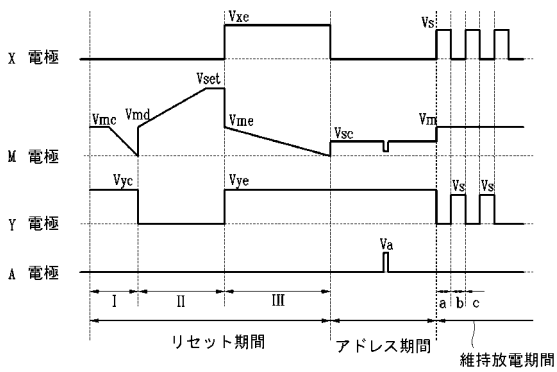
50

- 3 0 0 Y 電極 駆動部
- 4 0 0 X 電極 駆動部
- 5 0 0 M 電極 駆動部
- 5 2 0 第 1 M 電極 駆動部
- 5 4 0 第 2 M 電極 駆動部
- 6 0 0 制御部
- A 1 ~ A m アドレス 電極
- X 1 ~ X n X 電極
- Y 1 ~ Y n Y 電極
- S A アドレス 駆動 制御 信号
- S X Y 電極 駆動 信号
- S Y X 電極 駆動 信号

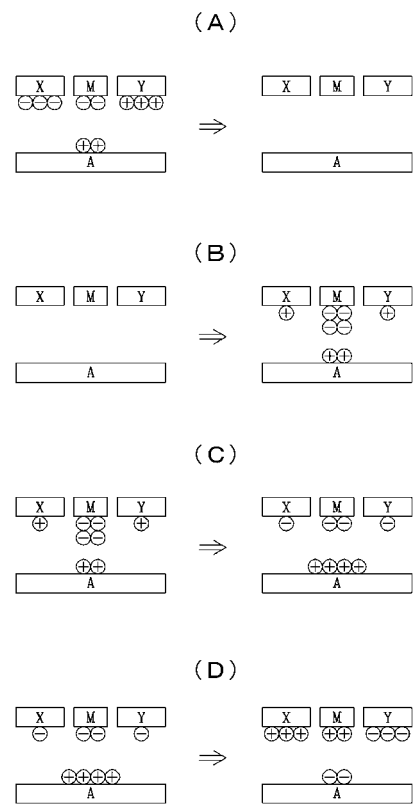
【 図 1 】



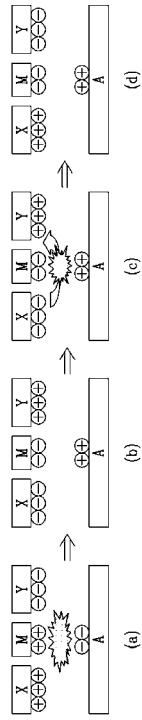
【 図 2 】



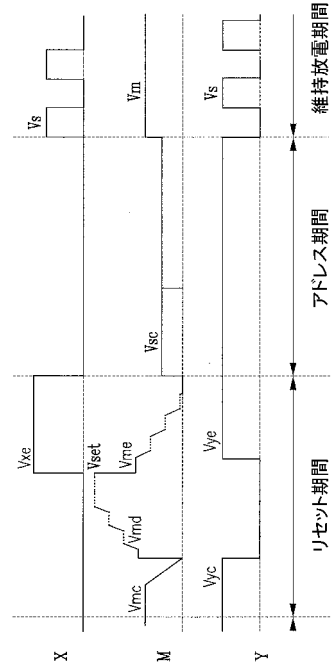
【 図 3 】



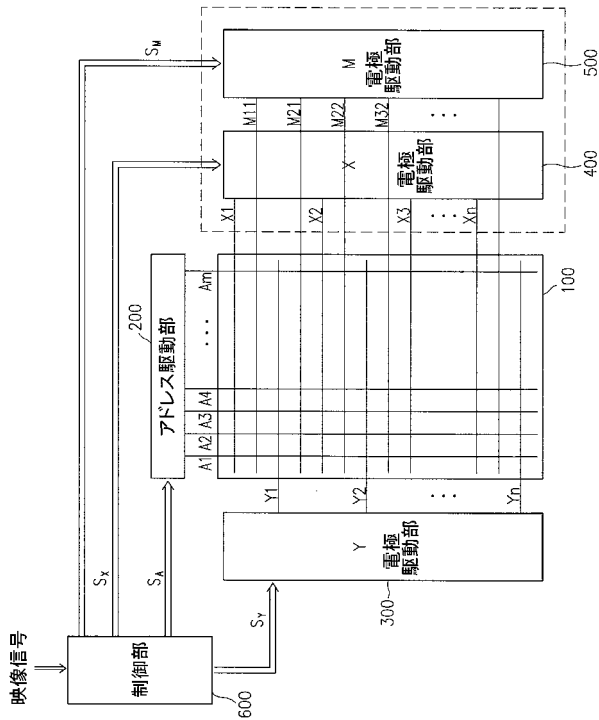
【 図 4 】



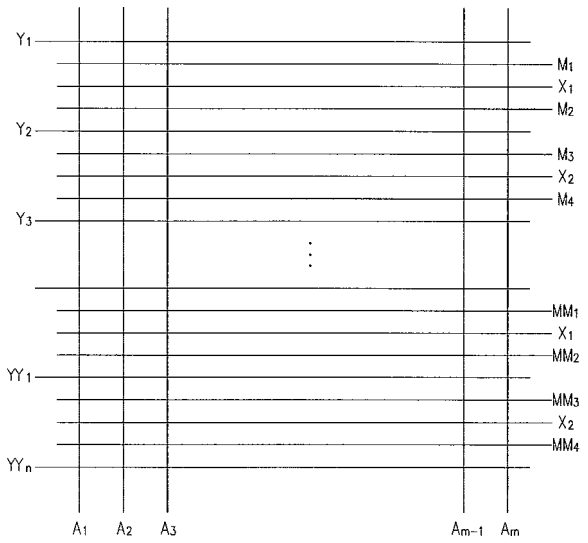
【 図 5 】



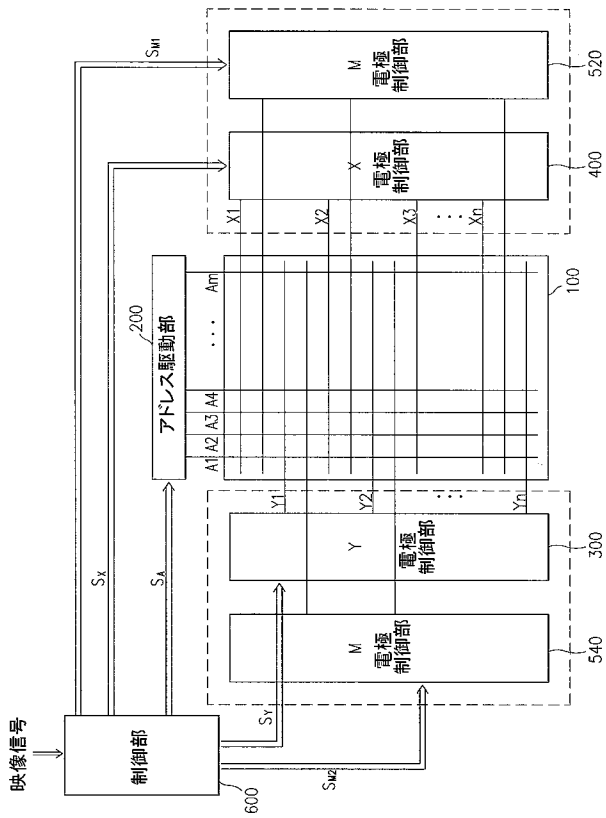
【 図 6 】



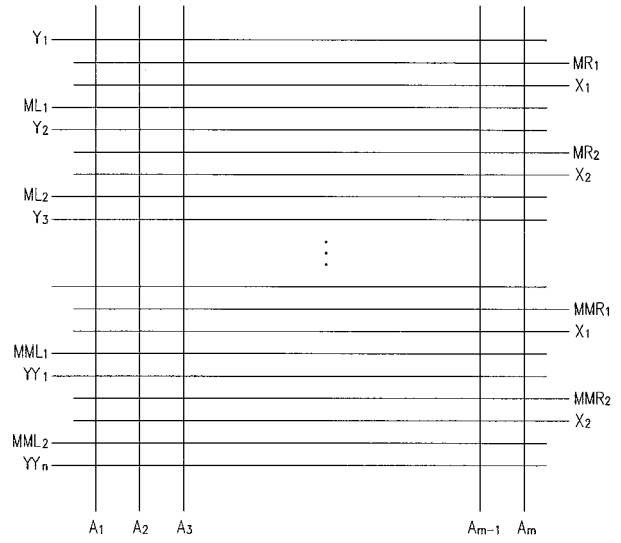
【 図 7 】



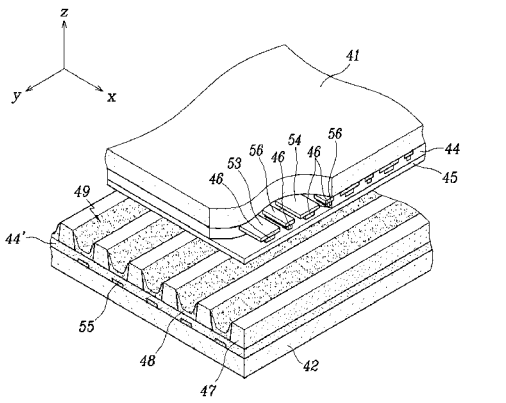
【 図 8 】



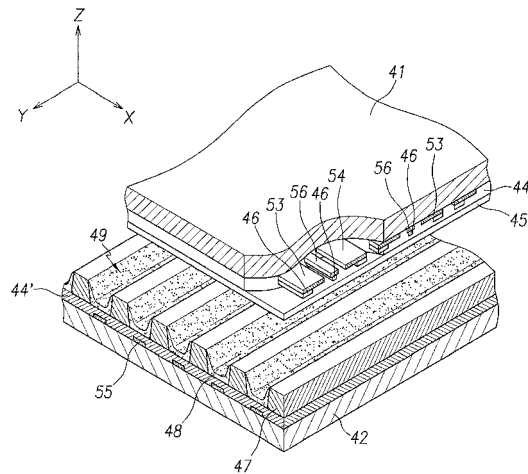
【 図 9 】



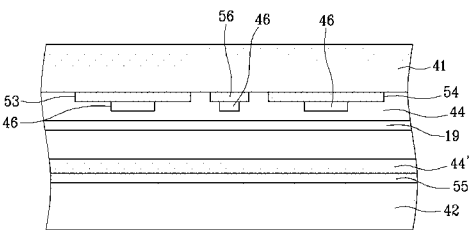
【 図 10 】



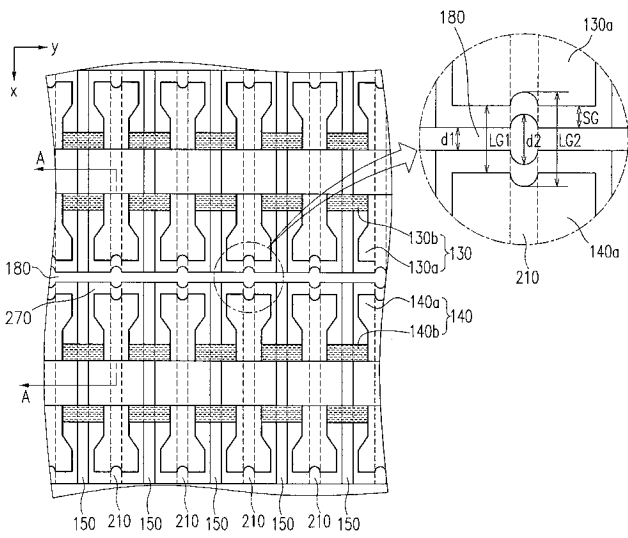
【 図 12 】



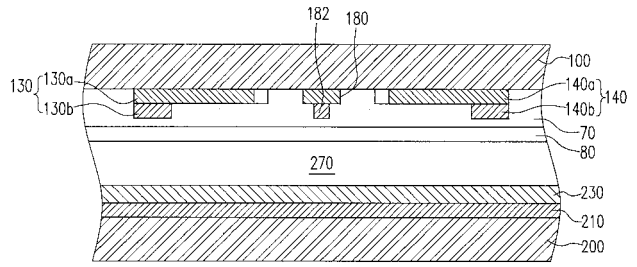
【 図 11 】



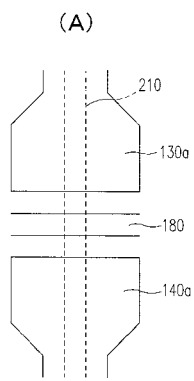
【 図 1 3 】



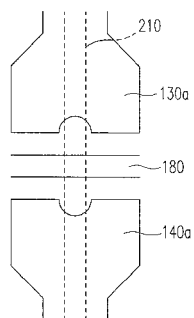
【 図 1 4 】



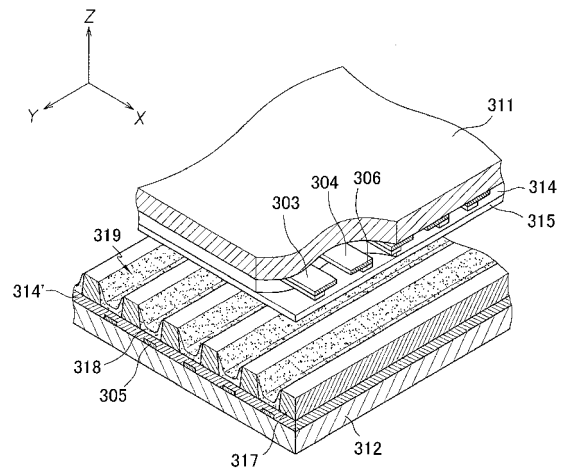
【 図 1 5 】



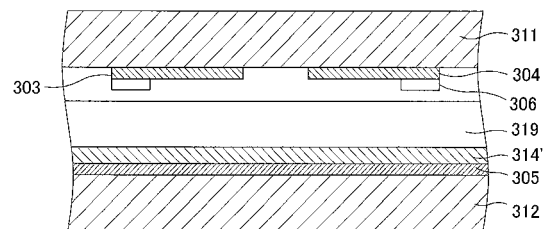
(B)



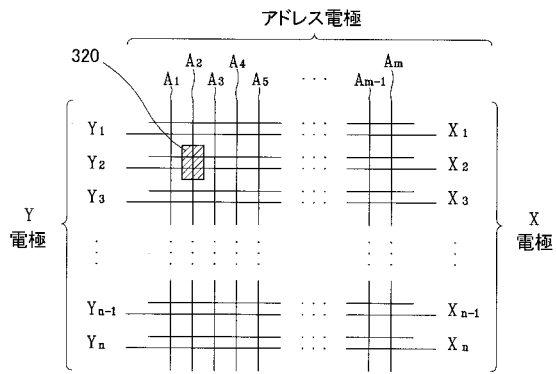
【 図 1 6 】



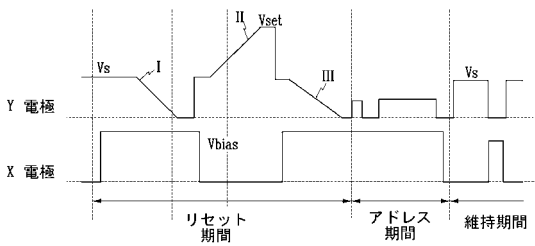
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
G 0 9 G 3/28 E

(72)発明者 金 泰 佑

大韓民国仁川市富平区山谷洞 3 1 7 - 1 6 2 番地シンウトップスビル 1 棟 3 0 2 号

(72)発明者 金 俊 淵

大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢税里 4 2 8 - 5 番地

(72)発明者 蔡 洙 龍

大韓民国京畿道果川市富林洞住公アパート 9 0 7 棟 3 0 3 号

F ターム(参考) 5C040 FA01 FA04 GB03 GB13 GB14 GC06 GC11

5C080 AA05 BB05 CC03 DD09 EE29 FF12 HH04 HH05 HH06 HH07

JJ02 JJ04 JJ06

5C580 AA01 AA02 BA01 BA02 BA03 BA04 BA09 CB01