

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5044877号
(P5044877)

(45) 発行日 平成24年10月10日(2012.10.10)

(24) 登録日 平成24年7月27日(2012.7.27)

(51) Int. Cl.	F I
G09G 3/28 (2006.01)	G09G 3/28 H
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/28 E
	G09G 3/20 624N
	G09G 3/20 642D

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-229178 (P2001-229178)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成13年7月30日(2001.7.30)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2003-43987 (P2003-43987A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成15年2月14日(2003.2.14)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成20年5月23日(2008.5.23)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	橘 弘之
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	安藤 亨
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

間に放電空間を形成するよう対向配置された2つの基板のうち一方の基板上に走査電極と維持電極を複数配列し他方の基板上にデータ電極を複数配列しかつ前記放電空間に5%を超える分圧のキセノンを封入して構成したプラズマディスプレイパネルと、維持期間において、前記プラズマディスプレイパネルの走査電極と維持電極に正の電位から0へ向かう方向に電位が変化し0を維持した後0から前記正の電位へ向かう方向に電位が変化する負極性のパルスを交互に印加して、前記パルスが立ち下がることによって前記走査電極と前記維持電極との間および前記パルスを印加した前記走査電極または前記維持電極と前記データ電極との間で放電を発生させ、前記パルスの立ち上がりによる放電を発生させない駆動手段とを有することを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プラズマディスプレイ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

AC型プラズマディスプレイパネル(以下、「パネル」という)は、図6の断面図に示すように、間に放電空間1を形成するように、2つのガラス製の表面基板2とガラス製の背面基板3とが対向配置されている。放電空間1には放電によって紫外線を放射するネオン

20

(Ne)およびキセノン(Xe)が封入されており、通常は全ガス圧に対してXeの分圧が5%である。表面基板2上には走査電極4と維持電極5とからなる放電電極が複数配列されており、走査電極4および維持電極5を覆って誘電体層6が形成され、誘電体層6の上に酸化マグネシウム(MgO)等からなる保護膜7が形成されている。走査電極4は透明電極4aと金属電極4bとから構成され、維持電極5は透明電極5aと金属電極5bとから構成されている。

【0003】

背面基板3上には、走査電極4および維持電極5と直交する方向に複数のデータ電極8が互いに平行配列されており、また各データ電極8を隔離しかつ放電空間1を形成するための隔壁9がデータ電極8の間に設けられている。データ電極8と隔壁9の側面を覆って蛍光体層10が形成されている。そして、走査電極4および維持電極5とデータ電極8との交差部に放電セルが形成される。

10

【0004】

従来のプラズマディスプレイ装置は、このような従来のパネルとそれを駆動するための駆動手段とを有している。

【0005】

次に、従来のパネルに画像データを表示させる方法について説明する。画像の階調表示は、1フィールド期間を2進法に基づいた発光期間の重みを持った複数のサブフィールドに分割し、発光させるサブフィールドの組み合わせによって行う。各サブフィールドは初期化期間、アドレス期間および維持期間を有する。

20

【0006】

画像データを表示するためには、初期化期間、アドレス期間および維持期間でそれぞれ異なる信号波形を各電極に印加する。初期化期間では、たとえば、維持電極5およびデータ電極8に対して正極性となるパルス電圧をすべての走査電極4に印加し、保護膜7および蛍光体層10上に壁電荷を蓄積する。

【0007】

アドレス期間では、すべての走査電極4に順次、負極性のパルスを印加することにより走査していく。画像データがある場合、走査電極4を走査している間にデータ電極8に正極性のデータパルスを印加すると、走査電極4とデータ電極8との間で放電が起こり、走査電極4上の保護膜7の表面に壁電荷が形成される。

30

【0008】

続く維持期間では一定の期間、走査電極4と維持電極5との間に放電を維持するのに十分な電圧を有する維持パルスを交互に印加する。図7(a)、(b)はそれぞれ走査電極4および維持電極5に印加する維持パルスの波形を示しており、維持パルスは、波高値が V_{SO} でありかつ電位が増加する方向(0から V_{SO} へ向かう方向)に変化する正極性のパルスである。維持パルスにより、画像データがある放電セルでは走査電極4と維持電極5との間に放電プラズマが生成され、維持パルスを印加するごとに蛍光体層10が励起発光する。アドレス期間においてデータパルスが印加されなかった放電セルでは放電は発生せず、蛍光体層10の励起発光は起こらない。図7(c)は発光波形を示しており、維持パルスが立ち上がる(電位が0から V_{SO} に変化する)たびに発光している。

40

【0009】

以上のようにパネルを駆動した場合、維持期間における維持パルスの波高値(維持電圧)に対するパネルの発光効率の変化を図8に示す。パネルにはネオン(Ne)とキセノン(Xe)を封入しており、Xeの分圧が5、7、10および20%としている。この図からわかるように、パネルの発光効率は最大で1.1lm/W程度であり、維持電圧の上昇に伴って減少している。また、パネルの輝度は維持電圧の上昇に伴って増加するので、高発光効率かつ高輝度のパネルを得ることは困難であった。

【0010】

また、パネルの高輝度化を図るために、特開平8-314405号公報には、維持期間において図9(a)、(b)に示す正極性の維持パルスをそれぞれ走査電極と維持電極に印

50

加するとき、維持パルスの波高値 V_{S1} を、放電開始電圧 V_f より低くかつ誤動作が起こらない範囲内の最も放電開始電圧 V_f に近い値に設定し、通電期間 T_s の長さをその終了時点で壁電圧が放電開始電圧 V_f を越えるように設定することが開示されている。これによって、図 9 (c) に示すように、維持パルスが立ち上がる時だけでなく維持パルスが立ち下がる（電位が V_{S1} から 0 に変化する）ときにも発光する。維持パルスが立ち下がることによる発光は、誘電体層上の蓄積電荷による壁電圧によって生じる放電（自己放電）を利用したものであり、通常の放電による発光と自己放電による発光とが交互に発生している。図 9 (c) に示すような発光をさせることにより、発光回数を維持パルスの印加回数の 2 倍にすることができ、輝度を向上させるというものである。

【0011】

10

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平 8 - 3 1 4 4 0 5 号公報に記載されたパネルの駆動方法によって発生する自己放電は、誘電体層上の蓄積電荷による壁電圧と維持パルスの波高値との和からなる電圧で発生する通常の放電とは異なり、誘電体層上の蓄積電荷による壁電圧だけによって生じるものであり、壁電圧のばらつきがそのまま自己放電による発光強度のばらつきに影響する。特に、画面が大きくなったり放電セルの数が増えると、壁電圧のばらつきが大きくなるのに伴って自己放電による発光強度がかなりばらつくので、画面全体を輝度むらがなくきれいに表示させることは困難であった。

【0012】

本発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、自己放電を発生させることなく高輝度、高発光効率を実現するプラズマディスプレイ装置を提供することを目的とする。

20

【0013】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために本発明のプラズマディスプレイ装置は、間に放電空間を形成するよう対向配置された 2 つの基板のうち一方の基板上に走査電極と維持電極を複数配列し他方の基板上にデータ電極を複数配列しかつ前記放電空間に 5 % を超える分圧のキセノン封入して構成したプラズマディスプレイパネルと、維持期間において、前記プラズマディスプレイパネルの走査電極と維持電極に正の電位から 0 へ向かう方向に電位が変化し 0 を維持した後 0 から前記正の電位へ向かう方向に電位が変化する負極性のパルスを交互に印加して、前記パルスが立ち下がることによって前記走査電極と前記維持電極との間および前記パルスを印加した前記走査電極または前記維持電極と前記データ電極との間で放電を発生させ、前記パルスの立ち上がりによる放電を発生させない駆動手段とを有するものである。この構成により、自己放電を発生させることなく高輝度かつ高発光効率のプラズマディスプレイ装置を得ることができる。

30

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態について図面を用いて説明する。

【0015】

本発明の一実施形態におけるプラズマディスプレイ装置は、パネルとその駆動手段とを有しており、図 2 にパネルの構造を示している。パネル構造で図 6 に示す部分と同一部分については同じ番号を付けており、図 2 のパネル構造が図 6 のものと異なる点は、走査電極 11 および維持電極 12 が透明電極を使用せず金属電極から構成されていることである。

40

【0016】

図 1 (a)、(b) は、パネルの駆動手段によってそれぞれ走査電極 11 と維持電極 12 に印加される維持期間での電圧波形を示している。本実施形態では、図 7、図 9 に示した波形とは異なり、波高値が V_S でありかつ電位が減少する方向（ V_S から 0 へ向かう方向）に変化する維持パルス（負極性の維持パルス）が走査電極 11 と維持電極 12 に交互に印加されている。図 1 (c) は発光波形を示しており、維持パルスが印加されるのに伴い維持放電が発生し発光している。すなわち、維持パルスが立ち下がる（電位が V_S から 0 へ

50

向かう)ごとに発光しているが、維持パルスが立ち上がる(電位が0から V_s へ向かう)ときには維持放電は発生していない。すなわち、前述した自己放電は発生していない。したがって、従来のパネルで課題となっていた輝度むらの発生を防止することができ、従来よりも優れた表示品質を得ることができる。

【0017】

また、本実施形態の負極性の維持パルスを印加すると、走査電極11と維持電極12との間だけでなく、その維持パルスを印加した走査電極11または維持電極12とデータ電極8との間でも放電が発生していることが確認された。これは、例えば走査電極11に負極性の維持パルスを印加した時、誘電体層6上に蓄積された負の壁電圧によってデータ電極8側に対して走査電極11側が負になるため、イオンが保護膜7に衝突して2次電子が発生するので、走査電極11とデータ電極8との間で放電が発生するものと考えられる。

10

【0018】

次に、本実施形態のプラズマディスプレイ装置の場合、すなわち図2のパネルを図1の駆動波形で駆動した場合での、維持パルスの波高値(維持電圧)に対するパネルの発光効率および輝度の変化を図3(a)および(b)に示す。測定に使用したパネルでは、走査電極11および維持電極12の電極幅をそれぞれ100 μm とし、走査電極11と維持電極12との距離 d_p を80 μm とし、隔壁9の高さを120 μm とした。パネルにはネオン(Ne)とキセノン(Xe)の混合ガスを66.5kPa封入し、Xe分圧を5%、12%および20%とした。また、維持期間における駆動波形の周波数を15.3kHzとした。発光輝度は輝度計にて測定し、発光効率はパネルの発光輝度と消費電力から求めた。

20

【0019】

図3(a)、(b)ではXe分圧が5%、12%および20%のときの結果をそれぞれ実線a、実線bおよび実線cで示している。従来のプラズマディスプレイ装置では、図8に示したように維持電圧の上昇に伴って発光効率は減少しているが、本実施形態のプラズマディスプレイ装置では維持電圧の上昇に伴って発光効率が上昇している領域があり、維持電圧が大きいとき、すなわち輝度が高いときに発光効率が高くなっていることがわかる。したがって、高輝度かつ高発光効率のプラズマディスプレイ装置が得られる。また、Xe分圧が5%のときの最大発光効率(発光効率の最大値)は、従来のプラズマディスプレイ装置の最大発光効率と同程度であるが、Xeの分圧が12%および20%のときには、最大発光効率は1.8lm/W程度となっており、従来よりも発光効率がかなり大きなプラズマディスプレイ装置が得られる。

30

【0020】

図4(a)、(b)はそれぞれ、Xe分圧に対する発光効率、輝度の変化を示している。本実施形態および従来のプラズマディスプレイ装置の場合をそれぞれ実線aおよび実線bで示しており、それぞれの場合においてXe分圧が5%のときの輝度および発光効率を1としている。発光効率は維持電圧によって変化するが、図4(a)は最大発光効率を相対的に示しており、そのときの輝度を図4(b)に示している。図4からわかるように、本実施形態のプラズマディスプレイ装置ではXe分圧が5%を超えると、5%の場合に比べて発光効率は大きくなり、従来のプラズマディスプレイ装置に比べて高発光効率となっている。また輝度についても同様に、本実施形態のプラズマディスプレイ装置ではXe分圧が5%を超えると、5%の場合に比べてかなり大きくなっている。よって本実施形態によれば、パネル内に封入しているXe分圧が5%を超えると高輝度かつ高発光効率のプラズマディスプレイ装置が得られる。

40

【0021】

次に、パネルを駆動するときの容易性を表す駆動マージンについて説明する。維持電圧を下げていったとき、画像データがあるのに維持放電が発生せず発光しない放電セルが発生し始める維持電圧を最小維持電圧 V_n とし、逆に維持電圧を上げていったとき、画像データがないのに維持放電が発生し発光する放電セルが発生し始める維持電圧を最大維持電圧 V_x とするとき、駆動マージンは $V_x - V_n$ で与えられ、駆動マージンが大きいほど正常に駆動できる電圧範囲が大きく駆動しやすい。

50

【0022】

図2に示したパネルを使用し、従来の駆動方法によってXe分圧が5%のパネルを駆動した場合、最小維持電圧 V_n は185Vであり最大維持電圧 V_x は250Vであった。これに対し、本実施形態の駆動方法によってパネルを駆動した場合、最小維持電圧 V_n は185Vであり最大維持電圧 V_x は270Vであった。したがって、本実施形態の駆動方法を用いることでパネルの駆動マージンが85Vとなり、従来の駆動方法を用いた場合の駆動マージン(65V)よりも20V大きくすることができるので、従来よりも駆動しやすくなっている。Xe分圧が12%および20%の場合も同様に、本実施形態の駆動方法を用いることでパネルの駆動マージンが従来よりも大きくなり駆動しやすくなる。

【0023】

以上では、本発明の一実施形態のパネルが、金属電極のみから構成された走査電極および維持電極を有する場合について説明したが、図6に示すような透明電極を用いて構成した走査電極および維持電極を有するパネルについても同様な結果が得られる。すなわち、維持電圧の上昇に伴って発光効率が上昇している領域があり、Xe分圧が5%を超え12%、20%の場合には、従来に比べて高輝度かつ高発光効率となる。また、駆動マージンは従来に比べて大きくなって駆動しやすくなり、前述した自己放電は発生しないので輝度むらの発生が抑制された優れた表示品質のパネルを得ることができる。

【0024】

なお、透明電極のような電極幅の大きい構造のパネルを用いることで多くの電力を投入することができるため、図2のパネルよりも図6のパネルの方が高輝度となる。さらに図5に示すように、透明電極を用いるかわりに、走査電極13および維持電極14をそれぞれ複数に分割された金属電極で構成し、走査電極13および維持電極14の全体の電極幅を等価的に広くしたパネルでもよい。

【0025】

また、Xe分圧の上限値についてはパネルの動作条件等を考慮して適宜設定すればよい。

【0026】

【発明の効果】

以上のように本発明のプラズマディスプレイ装置によれば、放電空間に5%を超える分圧のキセノンを含めて構成したプラズマディスプレイパネルの走査電極と維持電極に、維持期間において負極性のパルスを印加することにより、高輝度、高発光効率で優れた表示品質を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)~(c)は本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイ装置における維持電圧波形および発光波形を示す波形図

【図2】本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの断面図

【図3】(a)、(b)は図2のプラズマディスプレイパネルを駆動したときの発光効率および輝度の維持電圧依存性をXe分圧を変えて示す特性図

【図4】(a)、(b)は図2のプラズマディスプレイパネルを駆動したときの発光効率および輝度のXe分圧依存性を従来のものと比較して示す特性図

【図5】本発明の他の実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの断面図

【図6】(a)、(b)は従来のプラズマディスプレイパネルの断面図

【図7】(a)~(c)は従来のプラズマディスプレイパネルにおける維持電圧波形および発光波形を示す波形図

【図8】従来のプラズマディスプレイパネルを駆動したときの発光効率の維持電圧依存性を示す特性図

【図9】(a)~(c)は他の従来のプラズマディスプレイパネルにおける維持電圧波形および発光波形を示す波形図

【符号の説明】

- 1 放電空間
- 2 表面基板

10

20

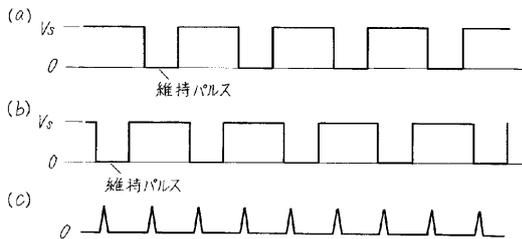
30

40

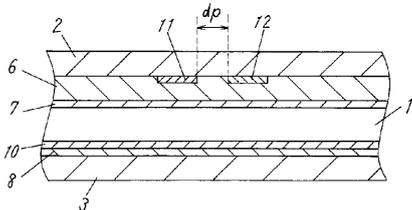
50

- 3 背面基板
- 4、11、13 走査電極
- 5、12、14 維持電極
- 6 誘電体層
- 7 保護膜
- 8 データ電極
- 9 隔壁
- 10 蛍光体層

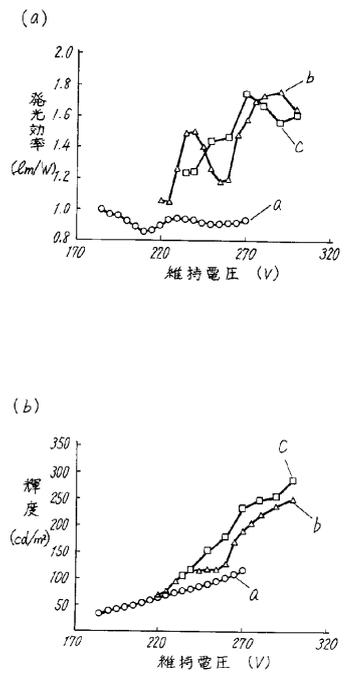
【図1】



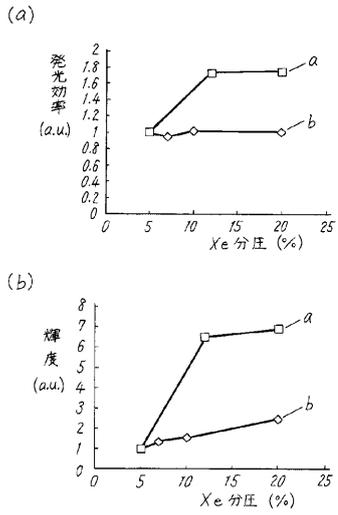
【図2】



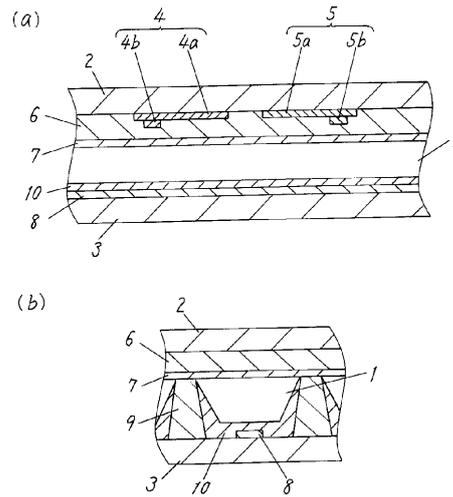
【図3】



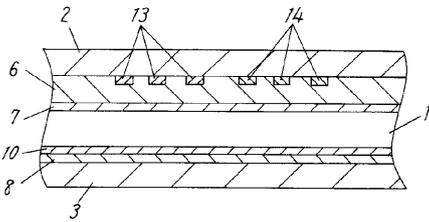
【 図 4 】



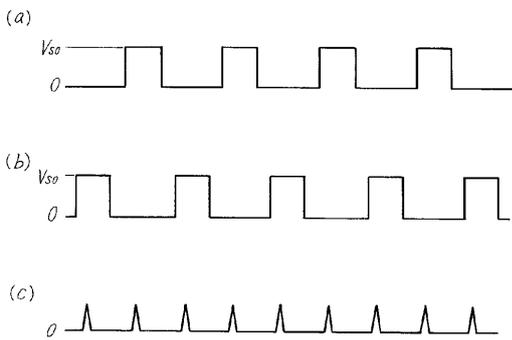
【 図 6 】



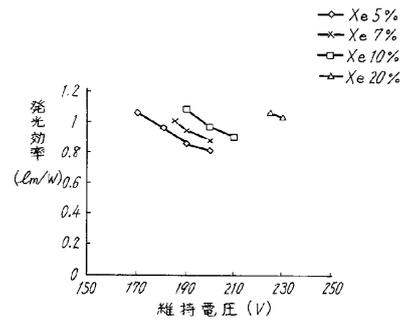
【 図 5 】



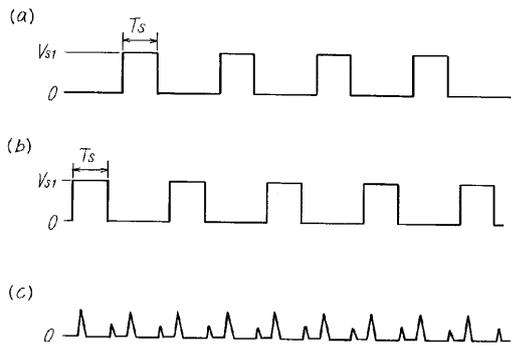
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

審査官 佐野 潤一

- (56)参考文献 特開2000-294151(JP,A)
特開平10-334811(JP,A)
特開2000-260333(JP,A)
特開2001-005425(JP,A)
特開2001-093427(JP,A)
特開2000-122602(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/28

G09G 3/20