

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4048637号
(P4048637)

(45) 発行日 平成20年2月20日(2008.2.20)

(24) 登録日 平成19年12月7日(2007.12.7)

(51) Int.Cl.		F I	
HO1J	11/02	(2006.01)	HO1J 11/02 B
GO9F	9/313	(2006.01)	GO9F 9/313 Z
GO9G	3/20	(2006.01)	GO9G 3/20 624M
GO9G	3/28	(2006.01)	GO9G 3/20 642D
HO4N	5/66	(2006.01)	GO9G 3/28 E

請求項の数 7 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-62791
 (22) 出願日 平成11年3月10日(1999.3.10)
 (65) 公開番号 特開2000-260333(P2000-260333A)
 (43) 公開日 平成12年9月22日(2000.9.22)
 審査請求日 平成18年1月27日(2006.1.27)

(73) 特許権者 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (72) 発明者 和邇 浩一
 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 小杉 直貴
 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】 AC型プラズマディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の誘電体層で覆われた第1電極および第2電極が互いに平行に形成された基板と、第2の誘電体層で覆われた第3電極が前記第1電極と直交する方向に形成された別の基板とが放電空間を挟んで対向配置され、前記第1電極と前記第2電極との距離が、前記第3電極の中心線上における前記放電空間の高さよりも大きく設定されており、維持期間において、前記第1電極および前記第2電極に交互に維持パルス電圧を印加し、前記第1電極または前記第2電極と前記第3電極との間で放電を起こすことにより、前記第1電極と前記第2電極との間に放電を誘発させることを特徴とするAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項2】

前記維持パルス電圧の振幅が、前記第1電極を陰極とした場合の前記第1電極と前記第3電極との間の放電開始電圧より大きく、かつ前記第1電極と前記第3電極との間に放電が存在している場合の、前記第1電極と前記第2電極との間の放電開始電圧の1/2よりも大きく設定されたことを特徴とする請求項1記載のAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項3】

前記維持パルス電圧の振幅が、前記第2電極を陰極とした場合の前記第2電極と前記第3電極との間の放電開始電圧より大きく、かつ前記第2電極と前記第3電極との間に放電が存在している場合の、前記第1電極と前記第2電極との間の放電開始電圧の1/2よりも大きく設定されたことを特徴とする請求項2記載のAC型プラズマディスプレイ装置。

【請求項4】

前記維持パルス電圧の振幅が、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の放電開始電圧の 1 / 2 よりも小さく設定されたことを特徴とする請求項 2 または 3 記載の A C 型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 5】

前記維持パルス電圧の振幅が、前記第 3 電極を陰極とした場合の前記第 1 電極と前記第 3 電極との間の放電開始電圧よりも小さく設定されたことを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の A C 型プラズマディスプレイ装置。

【請求項 6】

前記維持パルス電圧の振幅が、前記第 3 電極を陰極とした場合の前記第 2 電極と前記第 3 電極との間の放電開始電圧よりも小さく設定されたことを特徴とする請求項 3 ないし 5 のいずれかに記載の A C 型プラズマディスプレイ装置。

10

【請求項 7】

前記第 1 電極および前記第 2 電極を金属母線と透明電極とで構成したことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の A C 型プラズマディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、A C 型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】

20

従来の A C 型プラズマディスプレイパネルの要部断面図を図 6 に示す。図 6 (b) は図 6 (a) の B - B 断面図である。

【0003】

従来の A C 型プラズマディスプレイパネル (以下、パネルという) 1 は、図 6 に示すように、放電空間 2 を挟んでガラス製の表面基板 3 およびガラス製の背面基板 4 が対向して配置されている。表面基板 3 上には、誘電体層 5 および保護膜 6 で覆われた対を成す帯状の走査電極 7 と維持電極 8 とからなる電極群が互いに平行配列されている。走査電極 7 および維持電極 8 はそれぞれ、透明電極 7 a、8 a と導電性を高めるための金属母線 7 b、8 b とから構成されている。

【0004】

30

背面基板 4 上には、走査電極 7 および維持電極 8 と直交する方向に帯状のデータ電極 9 が互いに平行配列されており、またこの各データ電極 9 を隔離し、かつ放電空間 2 を形成するための帯状の隔壁 1 0 がデータ電極 9 の間に設けられている。また、データ電極 9 上から隔壁 1 0 の側面にわたって蛍光体 1 1 が形成されている。さらに、放電空間 2 にはヘリウム (H e)、ネオン (N e) およびアルゴン (A r) のうち少なくとも一種とキセノン (X e) との混合ガスが封入されている。

【0005】

このパネル 1 は表面基板 3 側から画像表示を見るようになっており、放電空間 2 内での走査電極 7 と維持電極 8 との間の放電により発生する紫外線によって、蛍光体 1 1 を励起し、この蛍光体 1 1 からの可視光を表示発光に利用するものである。

40

【0006】

次に、従来のパネル 1 に画像データを表示させる方法について説明する。

【0007】

従来のパネルを駆動する方法として、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階調表示を行う。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からなる。

【0008】

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。初期化期間には、たとえば、維持電極 8 およびデータ

50

電極 9 に対して正極性のパルス電圧をすべての走査電極 7 に印加し、保護膜 6 および蛍光体 11 上に壁電荷を蓄積する。

【0009】

アドレス期間では、すべての走査電極 7 に順次、負極性のパルス電圧を印加することにより走査していく。表示データがある場合、走査電極 7 を走査している間に、データ電極 9 に正極性のデータパルスを印加すると、走査電極 7 とデータ電極 9 との間で放電が起こり、走査電極 7 上の保護膜 6 の表面に壁電荷が形成される。

【0010】

続く維持期間では一定の期間、走査電極 7 と維持電極 8 との間で放電を維持するのに十分な電圧を印加する。これにより、走査電極 7 と維持電極 8 との間で放電プラズマが生成され、一定の期間、蛍光体 11 を励起発光させる。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空間では、放電は発生せず蛍光体 11 の励起発光は起こらない。

【0011】

このような従来のパネル 1 では、走査電極 7 と維持電極 8 との距離（電極間距離） d は、パッシェンの法則で決まる最小放電電圧が得られる値の近くに設定されている。これは、維持期間において走査電極 7 と維持電極 8 との間で印加する外部維持電圧 V_{SUS} を低くするためである。すなわち、走査電極 7 と維持電極 8 との間での放電開始電圧を $V_{f_{SS}}$ とし、走査電極 7 上の誘電体層 5 の壁電圧と維持電極 8 上の誘電体層 5 の壁電圧との和を $V_{W_{SS}}$ とするとき、放電空間に加わる電圧は $V_{SUS} + V_{W_{SS}}$ であるため、走査電極 7 と維持電極 8 との間で放電を維持するためには、

$$V_{f_{SS}} < V_{SUS} + V_{W_{SS}} \quad (1)$$

でなければならない。 $V_{f_{SS}}$ が最小になるようにパネルを設計することで、より低い外部維持電圧 V_{SUS} で放電を維持することができる。外部維持電圧 V_{SUS} は低いほど回路設計が容易になり、また無効電力による損失も低減できる。

【0012】

現在、製造されているパネルでは、封入ガスの全圧が約 $50 \sim 60 \text{ kPa}$ 、電極間距離 d が $80 \sim 100 \mu\text{m}$ において V_{SUS} は極小となり、 $V_{SUS} = 180 \sim 200 \text{ V}$ を得ている。またその場合、キセノンガスの分圧が $5 \sim 10\%$ で、最も発光効率が高くなることが知られている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかし従来のパネルでは、CRT などの表示装置と比較して発光効率が著しく低いという課題があった。たとえば上述した、電極間距離 d が $80 \sim 100 \mu\text{m}$ のパネルでは、発光効率は 1 lm/W 前後と CRT の 5 分の 1 程度である。

【0014】

また、一般に放電を起こす電極間の距離を長くすると発光効率は上昇することが知られているが、走査電極 7 と維持電極 8 との距離を長くすると放電開始電圧 $V_{f_{SS}}$ もパッシェン曲線にしたがって急激に上昇し、駆動が困難になるという課題があった。

【0015】

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、電極間距離を長くした場合においても、放電維持のための印加電圧を大きく上昇させることなく、発光効率の高い AC 型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。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明の AC 型プラズマディスプレイ装置は、第 1 の誘電体層で覆われた第 1 電極および第 2 電極が互いに平行に形成された基板と、第 2 の誘電体層で覆われた第 3 電極が前記第 1 電極と直交する方向に形成された別の基板とが放電空間を挟んで対向配置され、前記第 1 電極と前記第 2 電極との距離が、前記第 3 電極の中心線上における前記放電空間の高さよりも大きく設定されており、維持期間において、前記第 1 電極および前記第 2 電極に交互に維持パルス電圧を印加し、前記第 1 電極または前記第 2 電極と前記第 3 電極との間で

10

20

30

40

50

放電を起こすことにより、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に放電を誘発させるものである。

【 0 0 1 7 】

この構成により、放電維持電圧を大きく上昇させることなく、維持放電が発生する電極間距離を大きくすることができ、発光効率が大幅に向上した A C 型プラズマディスプレイ装置を得ることができる。

【 0 0 1 8 】

【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。

【 0 0 1 9 】

本発明の第 1 の実施形態の A C 型プラズマディスプレイパネル（以下、パネルという）の要部断面図を図 1 に示す。図 1（b）は図 1（a）の C - C 断面図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、本発明の第 1 の実施形態のパネル 1 2 は、放電空間 2 を挟んでガラス製の表面基板 3 とガラス製の背面基板 4 とが対向して配置されている。表面基板 3 上には、誘電体層 5 および保護膜 6 からなる第 1 の誘電体層で覆われた帯状の第 1 電極 X と第 2 電極 Y とからなる電極対が複数配列されている。保護膜 6 として酸化マグネシウム（MgO）等の二次電子放射係数の高い材料を用いている。

【 0 0 2 1 】

背面基板 4 上には、第 1 電極 X および第 2 電極 Y と直交する方向に、複数の帯状の第 3 電極 A が配列されており、この各第 3 電極 A を隔離し、かつ放電空間 2 を形成するための帯状の隔壁 1 0 が第 3 電極 A の間に設けられている。また、第 3 電極 A 上から隔壁 1 0 の側面にわたって第 2 の誘電体層である蛍光体 1 1 が形成されている。さらに、放電空間 2 には He、Ne、Ar のうち、少なくとも一種と Xe との混合ガスが封入されている。1 つの第 1 電極 X および第 2 電極 Y と 1 つの第 3 電極 A との交差部に 1 つの放電セルが構成される。そして、赤色、緑色および青色の蛍光体がそれぞれ形成され、互いに隣接した 3 つの放電セルにより、1 つの画素を構成している。

【 0 0 2 2 】

このパネル 1 2 は表示面側である表面基板 3 側から画像表示を見るようになっており、放電空間 2 内の放電により発生する紫外線によって、蛍光体 1 1 を励起し、この蛍光体 1 1 から発生する可視光を表示発光に利用するものである。

【 0 0 2 3 】

本実施形態のパネルにおいては、第 1 電極 X と第 2 電極 Y との距離（以下、維持放電ギャップという）を d_{SS} とし、第 3 電極 A の中心線上における蛍光体 1 1 の表面と保護膜 6 の表面との距離、すなわち第 3 電極 A の中心線上における放電空間 2 の高さ（以下、アドレス放電ギャップという）を d_{SA} としたとき、 $d_{SS} > d_{SA}$ と設定している。また、維持放電空間とは第 1 電極 X と第 2 電極 Y との間の放電空間を指すものとし、アドレス放電空間とは第 3 電極 A と第 1 電極 X または第 2 電極 Y との間の放電空間を指すものとする。ここで各電極間の放電開始電圧を次のように定義する。

$V f_{SS}$ ：第 1 電極 X と第 2 電極 Y との間の放電開始電圧

$V f_{SA}$ ：第 1 電極 X を陰極とした場合の第 1 電極 X と第 3 電極 A との間の放電開始電圧、または第 2 電極 Y を陰極とした場合の第 2 電極 Y と第 3 電極 A との間の放電開始電圧

$V f_{AS}$ ：第 3 電極 A を陰極とした場合の第 1 電極 X と第 3 電極 A との間の放電開始電圧、または第 3 電極 A を陰極とした場合の第 2 電極 Y と第 3 電極 A との間の放電開始電圧

$V f_{SSA}$ ：第 1 電極 X と第 3 電極 A との間、または第 2 電極 Y と第 3 電極 A との間に放電が存在している場合の、第 1 電極 X と第 2 電極 Y との間の放電開始電圧放電開始電圧 $V f_{SS}$ は従来のパネルにおける、走査電極 7 と維持電極 8 との間の放電開始電圧と同じものだが、本実施形態では、維持放電ギャップを大きくしているため、従来のパネルにおける走査電極 7 と維持電極 8 との間の放電開始電圧より大きな値となる。放電開始電圧 $V f_{SA}$ と放電開始電圧 $V f_{AS}$ とは互いに放電の極性が逆の場合の放電開始電圧であるが、 $V f_{SA}$ は

10

20

30

40

50

二次電子放射係数が高い保護膜 6 を陰極側としたときの放電開始電圧であるのに対して、 $V_{f_{AS}}$ は二次電子放射係数が保護膜 6 と比較してかなり低い蛍光体を陰極側としたときの放電開始電圧であるため、 $V_{f_{SA}} < V_{f_{AS}}$ の関係がある。また、第 1 電極 X と第 3 電極 A との間、または第 2 電極 Y と第 3 電極 A との間であらかじめ放電が起っていると、その放電が起っている放電空間には多量の電荷が存在するため、第 1 電極 X と第 2 電極 Y との間の放電開始電圧は低下し、 $V_{f_{SSA}} < V_{f_{SS}}$ となる。

【 0 0 2 4 】

次に、本実施形態のパネル 1 2 に画像データを表示させる方法について説明する。

【 0 0 2 5 】

本実施形態のパネル 1 2 を駆動する方法として、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階調表示を行う。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からなる。

10

【 0 0 2 6 】

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電極に印加する。初期化期間には、たとえば、第 2 電極 Y および第 3 電極 A に対して正極性のパルス電圧をすべての第 1 電極 X に印加し、保護膜 6 および蛍光体 1 1 上に壁電荷を蓄積する。アドレス期間では、すべての第 1 電極 X 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。表示データがある場合、第 1 電極 X を走査している間に第 3 電極 A に正極性のデータパルスを印加すると、第 3 電極 A と第 1 電極 X との間

20

【 0 0 2 7 】

続く維持期間でのパネルの駆動方法について、図 2 および図 3 を参照しながら説明する。

【 0 0 2 8 】

図 2 (a) は第 1 電極 X に印加する電圧波形 $V_x(t)$ であり、図 2 (b) は第 2 電極 Y に印加する電圧波形 $V_y(t)$ であり、図 2 (c) は第 3 電極 A に印加する電圧波形 $V_a(t)$ である。 $V_x(t)$ および $V_y(t)$ は振幅が $V_{SUS}(V)$ の維持パルス電圧であり、 $V_a(t)$ は 0 V である。

【 0 0 2 9 】

図 3 (a) において、実線は第 2 電極 Y から見た第 1 電極 X の電圧波形 $V_x(t) - V_y(t)$ を表している。また、破線は第 1 電極 X と第 2 電極 Y との間の壁電圧を表しており、第 1 電極 X 上の誘電体層 5 に蓄積された壁電圧と第 2 電極 Y 上の誘電体層 5 に蓄積された壁電圧との和である。図 3 (b) において、実線は第 3 電極 A から見た第 1 電極 X の電圧波形 $V_x(t) - V_a(t)$ を表している。また、破線は第 1 電極 X と第 3 電極 A との間の壁電圧を表しており、第 1 電極 X 上の誘電体層 5 に蓄積された壁電圧と第 3 電極 A 上の蛍光体 1 1 に蓄積された壁電圧との和である。図 3 (c) において、実線は第 3 電極 A から見た第 2 電極 Y の電圧波形 $V_y(t) - V_a(t)$ を実線で表している。また、破線は、第 2 電極 Y と第 3 電極 A との間の壁電圧を表しており、第 2 電極 Y 上の誘電体層 5 に蓄積された壁電圧と第 3 電極 A 上の蛍光体 1 1 に蓄積された壁電圧との和である。

30

【 0 0 3 0 】

これらの壁電圧はそれぞれの場合に応じて保護膜 6 または蛍光体 1 1 上に蓄積される壁電荷によって生じたものである。壁電圧の極性は、印加電圧と壁電圧との差が、それぞれの電極間の放電空間に加わる電圧を表すように設定されている。

40

【 0 0 3 1 】

ここで、発生した放電によって蓄積される壁電圧の大きさは、外部から印加した電圧とほぼ同じ大きさになるものとしている。すなわち、図 3 (a) に示すように、時間 $t_1 - t$ および時間 $t_3 - t$ における第 1 電極 X と第 2 電極 Y との間の壁電圧 $V_{w_{SS}}(V)$ は、外部維持電圧 $V_{SUS}(V)$ とほぼ同じ大きさとなっている。また、図 3 (b) および図 3 (c) に示すように、時間 $t_1 - t$ における第 1 電極 X と第 3 電極 A との間の壁電圧と時間 $t_3 - t$ における第 2 電極 Y と第 3 電極 A との間の壁電圧とはほぼ同じ大きさの

50

壁電圧 $V_{W_{SA}}$ (V) であり、この壁電圧 $V_{W_{SA}}$ (V) は外部維持電圧 V_{SUS} (V) とほぼ同じ大きさとなっている。ここで、 t は時間 $t_3 - t_1$ に比べて十分小さい時間である。

【0032】

本実施の形態では、パネルを駆動する場合、

$$V_{f_{SA}} < V_{W_{SA}} < V_{f_{AS}} \quad (2)$$

$$V_{f_{SSA}} < V_{SUS} + V_{W_{SS}} < V_{f_{SS}} \quad (3)$$

の関係を満足するように、外部から印加する外部維持電圧 V_{SUS} の値を設定している。こ

ここで、 $V_{W_{SS}} = V_{SUS}$ 、 $V_{W_{SA}} = V_{SUS}$ であるので、

$$V_{f_{SA}} < V_{SUS} < V_{f_{AS}} \quad (4)$$

$$V_{f_{SSA}} / 2 < V_{SUS} < V_{f_{SS}} / 2 \quad (5)$$

である。次に、維持期間におけるパネルの動作について図3を用いて説明する。

【0033】

まず時間 $t_1 + t$ において、第1電極 X と第3電極 A との間の放電空間には、第1電極 X を負極性すなわち陰極として、 $V_{W_{SA}}$ (V) の電圧が加わる。したがって、式(2)より、第1電極 X と第3電極 A との間で放電が開始する。一方、第2電極 Y と第3電極 A との間の放電空間には、第3電極 A を負極性すなわち陰極として約 V_{SUS} (V) の電圧が加わる。したがって、式(4)より、第2電極 Y と第3電極 A との間では放電は開始しない。

【0034】

第1電極 X と第3電極 A との間で放電が開始すると、この放電によって第1電極 X と第2電極 Y との間の放電開始電圧は $V_{f_{SSA}}$ (V) まで低下する。第1電極 X と第2電極 Y との間の放電空間に加わる電圧は $V_{SUS} + V_{W_{SS}}$ (V) であり、式(3)より、第1電極 X と第2電極 Y との間で放電が開始する。その結果、表示発光が起こるとともに、放電空間内の電位を打ち消すように壁電圧が形成されるので、時間 t_2 では第1電極 X と第2電極 Y との間の放電は停止する。

【0035】

次に時間 t_3 において、第1電極 X および第2電極 Y に印加される電圧の極性が反転する。その結果、第1電極 X と第2電極 Y とを入れ替えた形で時間 t_1 から時間 t_3 に至ったのと同様な過程を経て、第1電極 X と第2電極 Y との間に放電が形成され、時間 t_1 から時間 t_4 に至る1周期の維持動作が完了する。

【0036】

以上のような動作を繰り返すことによって、大きな維持放電ギャップ d_{SS} を有するパネルについて比較的低い電圧で表示放電を維持することができる。

【0037】

次に、本実施の形態のパネルを駆動する場合の維持期間における印加電圧について、図4を用いて説明する。図4では横軸に維持放電ギャップ d_{SS} を、縦軸に電圧をとっている。放電開始電圧 $V_{f_{SS}}$ は比較的小さな維持放電ギャップ d_{SS} で極小値を持ついわゆるパシエンの曲線となる。また、放電開始電圧 $V_{f_{SSA}}$ は放電開始電圧 $V_{f_{SS}}$ とほぼ同形状の曲線となるが、その値は放電開始電圧 $V_{f_{SS}}$ よりも低い。一方、放電開始電圧 $V_{f_{AS}}$ および放電開始電圧 $V_{f_{SA}}$ は維持放電ギャップ d_{SS} に依存せず、ほぼ水平な直線となる。なお、 $d_{SS} = d_{SA}$ において必ずしも $V_{f_{SS}} = V_{f_{SA}}$ になるとは限らない。これは、維持放電空間での電界分布とアドレス放電空間での電界分布とが異なるからである。図4に示した例では、 $d_{SS} = d_{SA}$ のとき、 $V_{f_{SS}} > V_{f_{SA}}$ とした。

【0038】

本実施形態のパネルでは、維持期間において式(4)および式(5)を満たす領域 D で動作させている。これにより、維持放電ギャップ d_{SS} を $d_{SS} > d_{SA}$ のように従来例より大きくした場合でも、アドレス放電空間で発生した放電によって維持放電を誘発させることができるため、発光効率が大幅に上昇する。また、維持放電ギャップ d_{SS} を大きくしたにもかかわらず、比較的低い外部印加電圧で放電を維持することができる。さらに、 $V_{f_{SSA}} / 2 = V_{f_{SA}}$ となる維持放電ギャップ d_{SS} を d_0 とするとき、 $d_{SS} = d_0$ と設定することに

10

20

30

40

50

より、外部維持電圧 V_{SUS} の最低値を従来のパネルの最大維持電圧 ($\sim V_{SA}$) とほぼ同等とすることができるので、駆動回路に大きな負担をかけることなく発光効率を向上することができる。

【0039】

一方、従来のパネルでは、たとえば $d_{SA} = 130 \sim 150 \mu m$ 、 $d_{SS} = 80 \sim 100 \mu m$ というように電極間距離の関係が $d_{SS} < d_{SA}$ となるように設計されていた。このような従来のパネルを駆動する場合の維持期間では、式(1)の条件に加えて、

$$V_{W_{SA}} < V_{f_{SA}} \quad (6)$$

となるような外部維持電圧 V_{SUS} を印加していた。したがって、維持期間において $V_{W_{SS}}$ 、 V_{SUS} 、 $V_{W_{SA}}$ 、 V_{SUS} とすると、従来のパネルでは、式(1)および式(6)を満たす領域 E (図4参照) で動作させており、アドレス放電空間で放電は起こっていなかった。

【0040】

次に、本実施の形態によるパネルの設計パラメータの一例を表1に示す。

【0041】

【表1】

1画素の大きさ	1080×1080 μm^2
維持放電ギャップ	400 μm
アドレス放電ギャップ	100 μm
隔壁の高さ	130 μm
第1電極、第2電極の幅	80 μm
ガス組成	Ne(95%), Xe(5%)
ガス圧力	60kPa

【0042】

このパネルにおいて、各放電開始電圧は、

$$V_{f_{SS}} = 700 V$$

$$V_{f_{SA}} = 250 V$$

$$V_{f_{AS}} = 350 V$$

$$V_{f_{SSA}} = 450 V$$

であり、 $V_{SUS} = 270 V$ 、 $t_3 - t_1 = t_4 - t_3 = 2.5 \mu s$ とすることにより、安定したパネル駆動を行うことができた。本実施の形態のパネルでは、維持放電ギャップ d_{SS} が 400 μm のように従来のパネルの維持放電ギャップ (80 ~ 100 μm) に比べて4倍程度大きくなっている。このため、従来の駆動方法を用いた場合には、維持電圧が約 400 V 以上と非常に大きくなってしまい、安定した維持放電を行うことができないが、前述のようにアドレス放電空間で発生した放電によって維持放電空間に放電を誘発させることにより、電圧を大幅に上昇させることなく安定した維持放電を行うことができる。また、このパネルでは、約 2 lm/W の発光効率を得ることができた。従来のパネルの発光効率は約 1 lm/W であるため、本実施の形態のパネルでは、従来のパネルに比べて、発光効率が2倍近く向上した。

【0043】

以上のように本実施の形態においては、維持放電ギャップを大きくすることができるため、発光効率が高く、かつ駆動電圧の上昇を抑制した AC 型プラズマディスプレイ装置を得ることができる。

【0044】

次に本発明の第2の実施形態を図5を用いて説明する。

【0045】

図5に示すように、本発明の第2の実施形態のパネルは、図1に示す第1の実施形態のパネルと基本的にほぼ同じ構成である。異なるのは、第1電極Xおよび第2電極Yを、それぞれITO (Indium Tin Oxide) 等からなる透明電極Xa、Yaと銀等からなる金属母線Xb、Ybとで構成したことにある。

【0046】

第2の実施形態では、開口率を低下させることなく第1電極Xおよび第2電極Yの幅を広げることができるので、放電電流を大きくとることができ、輝度が向上する。また、一般に透明電極は抵抗値が高いため、金属母線を設けることによって導電性を高めている。

10

【0047】

このように第2の実施形態においては、発光効率が高く、かつ駆動電圧の上昇を抑制することができるとともに、発光輝度が高いAC型プラズマディスプレイ装置を得ることができる。

【0048】

なお、上記実施の形態ではアドレス期間と維持期間を分離した、いわゆるアドレス-維持分離型駆動を行うAC型プラズマディスプレイパネルについて説明したが、この他のアドレス方法を用いたAC型プラズマディスプレイパネルにおいても同様の効果を得ることができる。また、初期化期間およびアドレス期間における印加電圧波形は本実施の形態と同じである必要はなく、画像データの有無に応じて選択的に壁電荷が形成されるものであればよい。

20

【0049】

【発明の効果】

以上のように、本発明は、維持放電ギャップがアドレス放電ギャップよりも大きく設定されたAC型プラズマディスプレイパネルにおいて、維持期間に、アドレス放電空間で発生した放電によって維持放電空間に放電を誘発させることにより、維持電圧を大幅に高めることなく発光効率の向上したAC型プラズマディスプレイ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態のAC型プラズマディスプレイパネルの要部断面図

【図2】本発明の第1の実施形態のAC型プラズマディスプレイパネルの維持電圧波形を示す図

30

【図3】本発明の第1の実施形態のAC型プラズマディスプレイパネルの各電極間の電圧波形および壁電圧波形を示す図

【図4】本発明のAC型プラズマディスプレイパネルの維持期間における動作電圧を説明する図

【図5】本発明の第2の実施形態のAC型プラズマディスプレイパネルの要部断面図

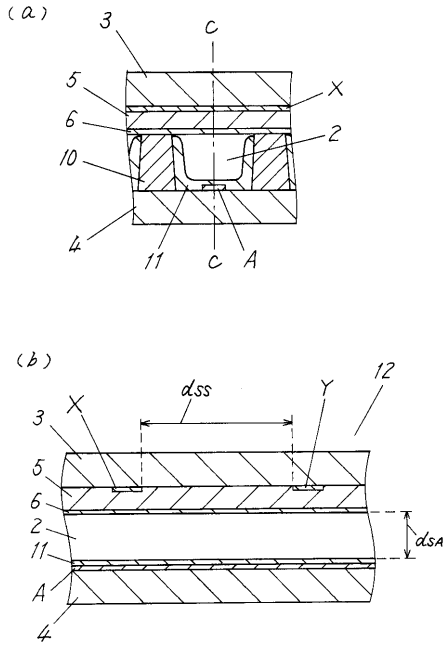
【図6】従来のAC型プラズマディスプレイパネルの要部断面図

【符号の説明】

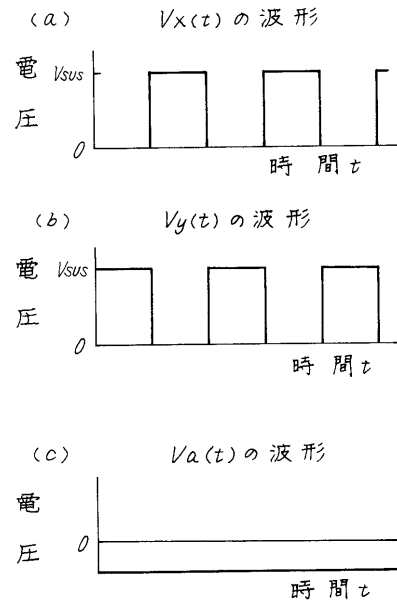
- 2 放電空間
- 3 表面基板
- 4 背面基板
- 5 誘電体層
- 6 保護膜
- 10 隔壁
- 11 蛍光体
- 12 パネル
- X 第1電極
- Y 第2電極
- A 第3電極

40

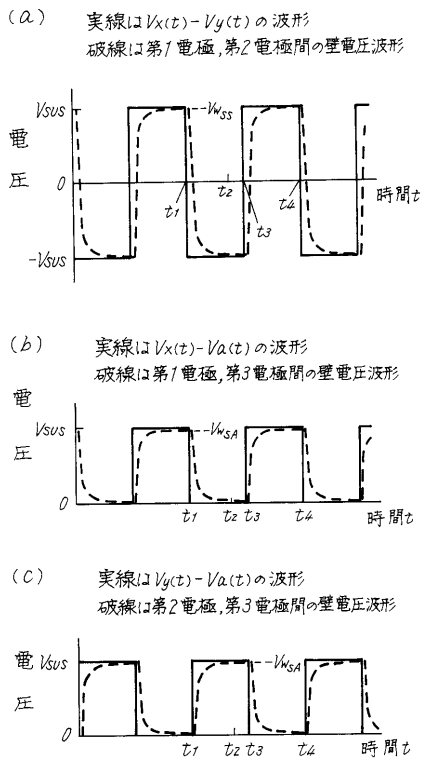
【図1】



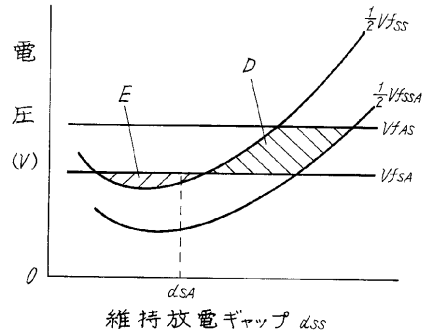
【図2】



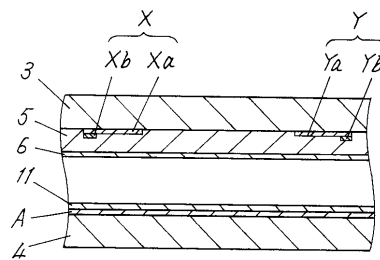
【図3】



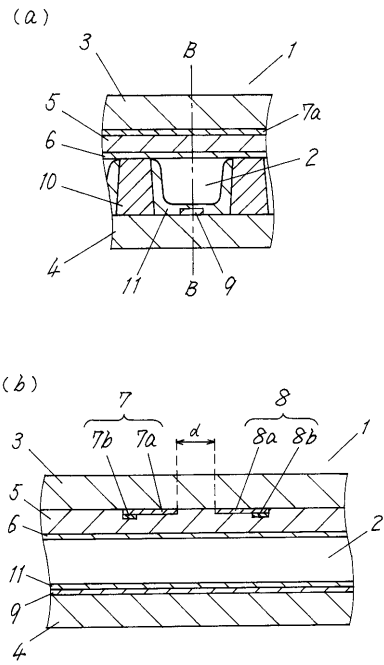
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/66 1 0 1 B

(72)発明者 大江 良尚
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 橘 弘之
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 山口 剛

(56)参考文献 特開平 0 9 - 3 3 0 6 6 3 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 9 9 4 2 7 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 7 5 2 0 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H01J 11/00-11/04
H01J 17/00-17/49
G09G 3/28