

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4383388号
(P4383388)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.	F I	
G09G 3/28 (2006.01)	G09G 3/28	K
G09G 3/288 (2006.01)	G09G 3/28	B
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/28	E
H04N 5/66 (2006.01)	G09G 3/20	621F
	G09G 3/20	622K
請求項の数 12 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-156291 (P2005-156291)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成17年5月27日(2005.5.27)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-346063 (P2005-346063A)		大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞673-7
(43) 公開日	平成17年12月15日(2005.12.15)	(74) 代理人	100089037
審査請求日	平成17年5月27日(2005.5.27)		弁理士 渡邊 隆
(31) 優先権主張番号	2004-038988	(74) 代理人	100064908
(32) 優先日	平成16年5月31日(2004.5.31)		弁理士 志賀 正武
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(72) 発明者	金 甲植
			大韓民国京畿道水原市靈通區▲シン▼洞575番地
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 プラズマ表示パネルの駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示動作を担当する複数の行電極と、前記行電極に交差する方向に形成される複数の列電極と、前記行電極及び前記列電極によって定義される複数の放電セルと、を含むプラズマ表示パネルで、一つのフィールドを複数のサブフィールドに分割して階調を表現する駆動方法において、

前記複数のサブフィールドを第1グループと第2グループとにグループ化し、

第2グループのサブフィールドでのみ、前記複数の行電極を複数の行グループにグループ化し、

各サブフィールドは、アドレス期間と維持期間とからなる選択期間を含み、

第1グループの各サブフィールドのリセット期間において、全ての放電セルを初期化した後、アドレス期間において、各行電極の放電セルのうち、発光セル状態に設定する放電セルを順次に記入放電させ、維持期間において、前記発光セルを維持放電させる段階と；

第2グループの最初のサブフィールドのリセット期間において、各行グループの放電セルを非発光セル状態に初期化する段階と；

第2グループの最初のサブフィールドにおいて、各行グループに対して順次に、アドレス期間では、該行グループの放電セルのうち、発光セル状態に設定する放電セルを記入放電させ、維持期間では、前記発光セルを維持放電させる段階と；

第2グループの2番目以降のサブフィールドにおいて、各行グループに対して順次に、アドレス期間では、該行グループの放電セルのうち、非発光セル状態に設定する放電セル

を消去放電させ、維持期間では、前記発光セルを維持放電させる段階と；

を含み、

前記第2グループの各サブフィールドの加重値は、前記第1グループのサブフィールドの加重値の合計よりも大きく、

各行グループは、アドレス期間が終了した直後に維持期間が始まり、一の行グループのアドレス期間が終了し、次の行グループのアドレス期間が開始する前に、一の行グループの維持放電が行われることを特徴とするプラズマ表示パネルの駆動方法。

【請求項2】

第2グループの各サブフィールドにおいて、第*i*番目の行グループに対する維持期間で第*i*-1番目の行グループの発光セルが維持放電されることを特徴とする請求項1に記載のプラズマ表示パネルの駆動方法。

10

【請求項3】

第2グループの各サブフィールドにおいて、第*i*番目の行グループに対する維持期間と、第*i*-1番目の行グループに対する維持期間との長さが同一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パネルの駆動方法。

【請求項4】

第2グループの全ての維持期間の長さが同一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パネルの駆動方法。

【請求項5】

第2グループの最後のサブフィールドにおいて、各行グループに対する維持期間が終了した後、該行グループの発光セル状態の放電セルを非発光セル状態に設定する段階をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載のプラズマ表示パネルの駆動方法。

20

【請求項6】

第1グループの各サブフィールドの維持期間は異なる加重値を有し、第2グループの各サブフィールドの維持期間は同一な加重値を有することを特徴とする請求項1に記載のプラズマ表示パネルの駆動方法。

【請求項7】

表示動作を担当する複数の行電極と、前記行電極に交差する方向に形成される複数の列電極と、前記行電極及び前記列電極によって定義される複数の放電セルと、を含むプラズマ表示パネルで、一つのフィールドを複数のサブフィールドに分割して階調を表現する駆動方法において、

30

前記複数のサブフィールドを第1グループと第2グループとにグループ化し、

第2グループのサブフィールドでのみ、前記複数の行電極を複数の行グループにグループ化し、

各サブフィールドは、アドレス期間と維持期間とからなる選択期間を含み、

第1グループの最初のサブフィールドのリセット期間において、各行電極の放電セルを非発光セル状態に初期化する段階と；

第1グループの最初のサブフィールドのアドレス期間において、各行電極の放電セルのうち、発光セル状態に設定する放電セルを順次に記入放電させ、維持期間において、前記発光セルを維持放電させる段階と；

40

第1グループの2番目以降のサブフィールドのアドレス期間において、各行電極の放電セルのうち、非発光セル状態に設定する放電セルを消去放電させ、維持期間において、前記発光セルを維持放電させる段階と；

第2グループの最初のサブフィールドのリセット期間において、各行グループの放電セルを非発光セル状態に初期化する段階と；

第2グループの最初のサブフィールドにおいて、各行グループに対して順次に、アドレス期間では、該行グループの放電セルのうち、発光セル状態に設定する放電セルを記入放電させ、維持期間では、前記発光セルを維持放電させる段階と；

第2グループの2番目以降のサブフィールドにおいて、各行グループに対して順次に、アドレス期間では、該行グループの放電セルのうち、非発光セル状態に設定する放電セル

50

を消去放電させ、維持期間では、前記発光セルを維持放電させる段階と；

を含み、

前記第2グループの各サブフィールドの加重値は、前記第1グループのサブフィールドの加重値の合計よりも大きく、

各行グループは、アドレス期間が終了した直後に維持期間が始まり、一の行グループのアドレス期間が終了し、次の行グループのアドレス期間が開始する前に、一の行グループの維持放電が行われることを特徴とするプラズマ表示パネルの駆動方法。

【請求項8】

第2グループの各サブフィールドにおいて、第*i*番目の行グループに対する維持期間で第*i*-1番目の行グループの発光セルが維持放電されることを特徴とする請求項7に記載のプラズマ表示パネルの駆動方法。

10

【請求項9】

第2グループの各サブフィールドにおいて、第*i*番目の行グループに対する維持期間と、第*i*-1番目の行グループに対する維持期間との長さが同一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パネルの駆動方法。

【請求項10】

第2グループの全ての維持期間の長さが同一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パネルの駆動方法。

【請求項11】

第2グループの最後のサブフィールドにおいて、各行グループに対する維持期間が終了した後、該行グループの発光セル状態の放電セルを非発光セル状態に設定する段階をさらに含むことを特徴とする請求項7に記載のプラズマ表示パネルの駆動方法。

20

【請求項12】

第1グループの各サブフィールドの維持期間は同一な加重値を有し、第2グループの各サブフィールドの維持期間は同一な加重値を有することを特徴とする請求項7に記載のプラズマ表示パネルの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はプラズマ表示パネルの駆動方法に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

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プラズマ表示パネルを利用する表示装置である。プラズマ表示パネルはその大きさに応じて数十から数百万個以上の放電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パネルは印加される駆動電圧波形の形態及び放電セルの構造によって直流型（DC型）と交流型（AC型）とに区分される。

【0003】

一般に交流型プラズマ表示パネルでは一つのフィールド（1TVフィールド）が各々の加重値を有する複数のサブフィールドに分割されて駆動され、複数のサブフィールドのうち
の表示動作が起こるサブフィールド加重値の組合せによって階調が表示される。そして各サブフィールドは放電セルの中で点灯される放電セルを選択するためのアドレス期間と、アドレス期間より選択された放電セルを加重値に相当する期間の間に維持放電させる維持期間とを含んで成る。

40

【0004】

この時、各サブフィールドで全ての放電セルに対してアドレッシング動作を完了した後、全ての放電セルに対して維持放電動作を行う方法、つまり、アドレス期間と維持期間とを時間的に分離する方法があり、これを一般にADS（address display period separation）方法と言う。このADS方法は容易に実現することができるが、全ての放電セルに対して順次にアドレッシング動作が行われるために時間的に後にアドレッシングされる放電セル内部の

50

プライミング粒子の不足でアドレッシングが行われないことがある。したがって、安定的なアドレス放電のために行電極に順次に印加される走査パルスの幅を増やさなければならないのでアドレス期間の長さが長くなる。その結果、サブフィールドの長さが長くなって一つのフィールドで使用できるサブフィールドの個数が制限される。

【0005】

このようなADS方法とは異なって、連続される維持放電パルスの中に各ラインのアドレスパルスを挿入し、あるラインに対して維持放電が行われる間に他のラインに対してアドレッシング動作を行う方法がある。つまり、アドレス期間と維持期間とを分離しない方法で、一般にAWD (address while display) 方法と言う。

【0006】

このようなAWD方法ではアドレスパルスと維持放電パルスとが連続して進められるので、このように連続するパルスの中で初期化のためのリセットパルスが入らなければならない。したがって、長時間を必要とするリセットパルスを使用することができない。つまり、リセット放電を強い放電で行わなければならないので、ブラック画面が明るく表示されて明暗比が悪くなる。

【0007】

また、ADS方法は全て階調表現のために互いに異なる加重値を有するサブフィールドを使用する。例えば、2の累乗形態に加重値を有するサブフィールドを使用する場合に一つの放電セルが連続する二つのフレームで各々127階調と128階調を表現する場合に擬似輪郭が発生する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明が目的とする技術的課題は、高速走査が可能で擬似輪郭を低減させることができ、また、明暗比を向上させることができるプラズマ表示パネル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】

【0009】

このような課題を解決するために本発明によれば、表示動作を担当する複数の行電極と前記行電極に交差する方向に形成される複数の列電極と、前記行電極及び前記列電極によって各々定義される複数の放電セルとが形成されているプラズマ表示パネルにおいて、一つのフィールドを複数のサブフィールドに分割して階調を表現する駆動方法が提供される。

【0010】

本発明の一つの実施例によれば、前記複数の行電極を複数の行グループにグループ化し、一つのサブフィールドを前記複数の行グループに各々対応する複数の選択期間に分割する。この駆動方法によれば、前記複数のサブフィールドのうちの時間的に先頭に位置する第1サブフィールドのリセット期間で前記複数の行グループの放電セルが非発光セル状態に初期化される。前記第1サブフィールドの第1行グループに対する選択期間で前記第1行グループの放電セルのうちの発光セル状態に設定する放電セルが記入放電され、維持期間の間に前記発光セルが維持放電される。そして第2サブフィールドの前記第1行グループに対する選択期間で前記第1行グループの前記発光セル状態の放電セルのうちの非発光セル状態に設定する放電セルが消去放電され、維持期間の間に前記発光セルが維持放電される。

【0011】

本発明の他の実施例によれば、前記複数のサブフィールドのうちの時間的に先頭に位置する少なくとも一つの第1サブフィールドは第1アドレス期間と第1維持期間とを含む。前記第1サブフィールド以外の複数の第2サブフィールドで前記複数の行電極を複数の行グループにグループ化し、一つの第2サブフィールドを前記複数の行グループに各々対応する複数の選択期間に分割し、前記選択期間は第2アドレス期間と第2維持期間とを含む

10

20

30

40

50

。そして本発明の駆動方法によれば、前記第1サブフィールドで前記第1アドレス期間の間に前記複数の放電セルのうちの発光セルが選択され、前記第1維持期間の間に前記発光セルが維持放電される。そして前記第2サブフィールドの前記第1行グループに対する前記選択期間において、前記第2アドレス期間の間に前記第1行グループの前記放電セルのうちの発光セルが選択され、前記第2維持期間の間に前記発光セルが維持放電される。

【0012】

本発明の他の実施例によれば、前記複数の行電極を複数の行グループにグループ化する。本発明の駆動方法によれば、前記複数のサブフィールドのうちの時間的に先頭に位置する第1サブフィールドで前記複数の放電セルに対して初期化が行われる。前記第1サブフィールドで各行グループに対して順次に第1方式のアドレス放電で発光セルが設定され、前記第1サブフィールドで各行グループのアドレス放電後に前記発光セルが維持放電される。前記複数のサブフィールドのうちの第2サブフィールドにおいて、各行グループに対して順次に第2方式のアドレス放電で発光セルが設定され、前記第2サブフィールドで各行グループのアドレス放電後に前記発光セルが維持放電される。ここで、前記第1方式のアドレス放電によって非発光セル状態の放電セルが発光セル状態に設定され、前記第2方式のアドレス放電によって発光セル状態の放電セルが非発光セル状態に設定される。

10

【0013】

本発明の他の実施例による駆動方法は、前記複数のサブフィールドのうちの第1グループの各サブフィールドで複数の行電極に対して発光セルが設定され、前記第1サブフィールドで前記複数の行電極の前記発光セルが維持放電される。前記複数のサブフィールドのうちの第2グループの各サブフィールドで前記複数の行電極を複数の行グループにグループ化し、各行グループに対して順次に発光セルが設定される。そして前記第2サブフィールドで各行グループの前記発光セル設定期間と次行グループの前記発光セル設定期間との間で前記発光セルが維持放電される。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、加重値の大きいサブフィールドを使用せず、連続的に点灯されるサブフィールドの個数で階調を表現することができるので擬似輪郭問題を解決することができる。また、アドレッシング動作が維持期間後に各行グループに対して行われるので、維持期間で発生したプライミング粒子をアドレス放電に利用できることで走査パルスの幅を減らすことができる。そして選択的消去方式のアドレス期間を使用することによって走査パルスの幅をさらに減らすことができ、高速走査が可能である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

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に実現することができ、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上不必要な部分は省略した。明細書全体にわたって擬似な部分については同一図面符号を付けた。

【0016】

図1は本発明の実施例によるプラズマ表示装置の概略的な概念図である。

40

【0017】

図1に示したように、本発明の実施例によるプラズマ表示装置はプラズマ表示パネル100、制御部200、アドレス電極駆動部300、維持電極駆動部400及び走査電極駆動部500を含む。

【0018】

プラズマ表示パネル100は列方向に伸びている複数のアドレス電極(以下、“A電極”と言う)A1~Am、そして行方向に互いに対を成しながら伸びている複数の維持電極(以下、“X電極”と言う)X1~Xn及び走査電極(以下、“Y電極”と言う)Y1~Ynを含む。一般にX電極X1~Xnは各Y電極Y1~Ynに対応して形成されている。そしてプラズマ表示

50

パネル 100 は X 及び Y 電極 X1 ~ Xn、Y1 ~ Yn が配列された基板（図示せず）と A 電極 A1 ~ Am が配列された基板（図示せず）とを含んで成る。二つのガラス基板は Y 電極 Y1 ~ Yn と A 電極 A1 ~ Am と及び X 電極 X1 ~ Xn と A 電極 A1 ~ Am とが各々直交するように放電空間を間に置いて対向配置される。この時、A 電極 A1 ~ Am と X 及び Y 電極 X1 ~ Xn、Y1 ~ Yn との交差部にある放電空間が放電セルを形成する。そして下述する駆動波形が適用できる他の構造のプラズマ表示パネルも本発明に適用することができる。

【0019】

以下では一対の X 電極及び Y 電極と一つの A 電極とによって一つの放電セルが定義されるとして説明する。また、行方向に伸びている一対の X 及び Y 電極を行電極とし、列方向に伸びている A 電極を列電極とする。

10

【0020】

制御部 200 は外部から映像信号を受信してアドレス駆動制御信号、X 電極駆動制御信号及び Y 電極駆動制御信号を出力する。そして制御部 200 は一つのフィールドを各々の加重値を有する複数のサブフィールドに分割して駆動する。アドレス電極駆動部 300、X 電極駆動部 400 及び Y 電極駆動部 500 は各々 A 電極 A1 ~ Am、X 電極 X1 ~ Xn 及び Y 電極 Y1 ~ Yn に駆動電圧を印加する。

【0021】

次に、図 2 乃至図 4 を参照して本発明の第 1 実施例によるプラズマ表示パネルの駆動方法について説明する。そして本発明の第 1 実施例では各行グループのアドレス期間後に印加される維持期間の長さが同一で、このような維持期間は全てのサブフィールドで同一な長さを有するとする。

20

【0022】

図 2 は本発明の第 1 実施例によるプラズマ表示パネルの駆動方法を概略的に示す図面であり、図 3 は図 2 の駆動方法による階調表現方法を示す図面である。

【0023】

図 2 に示したように、一つのフィールドは複数のサブフィールド SF1 ~ SF_last からなり、各サブフィールドは同一な加重値を有するとする。そして複数の行電極 X1 ~ Xn、Y1 ~ Yn は複数の行グループに分けられ、図 2 では説明の便宜上 8 個のグループに分けられると仮定した。また、複数の行グループ G1 ~ G8 は順次に 1 番目から j 番目行電極が第 1 行グループ G1（ここで、 $j=n/8$ ）、(j+1) 番目から (2j) 番目行電極が第 2 行グループ G2 に設定され、このような式で (7j+1) 番目から n 番目行電極が第 8 行グループ G8 に設定される。

30

【0024】

一般に、サブフィールドはパネル 100 に形成される複数の放電セルの中で各サブフィールドごとに発光する放電セルと発光しない放電セルとを選択するためのアドレス期間とアドレス期間より選択された放電セルでサブフィールドの加重値に対応する期間の間に維持放電が起こって表示動作が行われる維持期間とからなる。この時、維持放電はアドレス期間で X 電極と Y 電極との間に設定された壁電圧と維持期間で X 電極と Y 電極との間に印加される電圧との合計が放電開示電圧を超える時に起こり、維持期間で印加される電圧は放電開示電圧よりも低い電圧に設定される。

40

【0025】

しかし、アドレス期間で発光する放電セルと発光しない放電セルとを選択するための方式として選択的記入方式と選択的消去方式とがある。選択的記入方式は発光する放電セルを選択して一定の壁電圧を形成する方式であり、選択的消去方式は発光しない放電セルを選択して既に形成されている壁電圧を消去する方式である。以下ではアドレス期間で選択的記入方式または選択的消去方式によって発光する放電セルに選択された状態を“発光セル状態”と言い、選択的記入方式または選択的消去方式によって発光しない放電セルに選択された状態を“非発光セル状態”と言う。

【0026】

本発明の第 1 実施例で第 1 サブフィールド SF1 のアドレス期間は選択的記入方式、すな

50

わち非発光セル状態の放電セルを記入放電させて放電セルに壁電荷を形成し発光セル状態に設定する方式からなる。そして残りサブフィールドSF2～SF_lastのアドレス期間は選択的消去方式、つまり、発光セル状態の放電セルを消去放電させて放電セルで壁電圧を消去し非発光セル状態に設定する方式からなる。また、複数のサブフィールドSF1～SF_lastで複数の行グループG1～G8に対して順次にアドレス期間が行われ、各アドレス期間の間に同一長さの維持期間が行われる。そして、以下では各サブフィールドで一つの行グループに対するアドレス期間と維持期間とを合わせて当該行グループの“選択期間”と言い、各サブフィールドで全ての行グループの維持期間の合計を当該サブフィールドの“表示期間”と言う。複数の行電極が全8個の行グループG1～G8からなる場合に、表示期間は一つの行グループの選択期間における維持期間の8倍である。

10

【0027】

次に、図2を参照して本発明の第1実施例による駆動方法について詳細に説明する。

【0028】

まず、第1サブフィールドSF1では選択されなかった放電セルが維持期間で誤放電が起こることを防止し、アドレス期間で点灯される放電セルに選択的記入動作を行うことができるように全ての放電セルを初期化する必要がある。したがって、第1サブフィールドSF1は全ての行グループG1～G8の放電セルを初期化して非発光セル状態に設定する共通のリセット期間R1を有する。

【0029】

次に、第1サブフィールドSF1で第1乃至第8行グループG1～G8の選択期間が順次に行われる。第i行グループGiの選択期間のアドレス期間SW1では記入放電によって第i行グループの放電セルのうちの発光セルを選択し、第i行グループGi選択期間の維持期間S1では第i行グループGiの発光セル状態の放電セルで維持放電が起こる。この時、第1乃至第i-1行グループG1～Gi-1の各アドレス期間SW1で発光セル状態に設定された放電セルでも維持放電が起こる。そして第i行グループGiで発光セル状態に設定された放電セルは第2サブフィールドSF2第i行グループGiの選択期間前まで各行グループの維持期間S1、つまり、表示期間の間に維持放電を行う。

20

【0030】

また、第2サブフィールドSF2で第1乃至第8行グループG1～G8の選択期間が順次に行われる。第i行グループGi選択期間のアドレス期間SE1では消去放電によって第1サブフィールドSF1で発光セル状態に設定された放電セルのうちの非発光セルが選択される。第i行グループGi選択期間の維持期間S1では発光セル状態の放電セル（つまり、第1サブフィールドSF1で発光セルに選択された放電セルの中で消去放電が起こらない放電セル）に対して維持放電が行われる。この時、第1乃至第(i-1)行グループG1～Gi-1の放電セルのうちの第2サブフィールドSF2で発光セル状態に選択された放電セル及び第(i+1)乃至第8行グループGi+1～G8の放電セルのうちの第1サブフィールドSF1で発光セル状態に選択された放電セルでも維持放電が起こる。そして第i行グループGiで発光セル状態に選択された放電セルは第3サブフィールドSF3の第i行グループGiの選択期間前まで、つまり、表示期間の間に維持放電を行う。

30

【0031】

このように、第3サブフィールドSF3から最後のサブフィールドSF_lastでも第1乃至第8行グループG1～G8に対して順次に選択的消去方式のアドレス期間と維持期間が行われる。そして第i行グループGiの放電セルのうちの第1サブフィールドSF1で記入放電で発光セル状態に設定された放電セルは連結されるサブフィールドSF2～SF_lastのアドレス期間SE1で消去放電で非発光セル状態に選択される前まで各サブフィールドの表示期間の間に維持放電を続け、非発光セル状態になれば当該サブフィールドから維持放電されない。

40

【0032】

再び図2に示すように、最後のサブフィールドSF_lastには各行グループG1～G8に対して順次に消去期間ERが形成される。最後のサブフィールドSF_lastで第8行グループG8

50

も表示期間の間に維持放電を行う必要がある。しかし、第 8 行グループ G 8 が表示期間の間に維持放電を行えば直前行グループ G 1 ~ G 7 に対しては表示期間以上に維持放電が行われる。したがって、最後のサブフィールド SF 8 では各行グループ G 1 ~ G 8 に対して表示期間が終了した後、消去動作を順次に行う。このような消去動作は選択的消去とは異なって当該行グループの全ての放電セルに対して行えばよい。

【 0 0 3 3 】

次に、図 3 を参照して図 2 の駆動方法で階調を表現する方法について説明する。図 3 で“ SW ” は当該サブフィールドで記入放電が起こって発光セル状態に設定されたことを示して、“ SE ” は当該サブフィールドに消去放電が起こって非発光セル状態になったことを示す。また、“ ” は当該サブフィールドで発光セル状態であることを示す。そして前述したように、全てのサブフィールド表示期間の長さが同一であるので、一つのサブフィールドでのみ維持放電が起こる場合の階調を 1 とする。

10

【 0 0 3 4 】

まず、第 1 サブフィールド SF 1 のアドレス期間 SW 1 で非発光セル状態になれば維持期間で維持放電が起こらず、次のサブフィールド SF 2 ~ SF_{last}でも維持放電が起こらないので 0 階調が表現される。

【 0 0 3 5 】

そして第 1 サブフィールド SF 1 のアドレス期間 SW 1 で記入放電が起こって発光セル状態になれば、第 1 サブフィールド SF 1 の表示期間で維持放電が起こるので 1 階調を表現することができる。次に、第 2 サブフィールド SF 2 で消去放電が起こって非発光セル状態になれば、第 2 サブフィールド SF 2 から維持放電が起こらないために 1 階調が表現される。また、第 2 サブフィールド SF 2 で消去放電が起こらなければ継続して発光セル状態であるので第 2 サブフィールド SF 2 の維持期間でも維持放電が起こって 2 階調が表現される。

20

【 0 0 3 6 】

このように、第 1 サブフィールド SF 1 で記入放電が起こって発光セル状態になった後、第 i サブフィールド SF i で消去放電で非発光セル状態になる放電セルは第 1 サブフィールド SF 1 から第 $(i-1)$ サブフィールド SF 1 ~ SF $i-1$ で維持放電が起こるので、 $(i-1)$ 階調が表現される。

【 0 0 3 7 】

次に、本発明の第 1 実施例によるプラズマ表示パネルの駆動方法に使用される駆動波形について図 4 を参照して詳細に説明する。

30

【 0 0 3 8 】

図 4 は本発明の第 1 実施例によるプラズマ表示パネルの駆動波形図である。図 4 では説明の便宜上第 1 及び第 2 行グループ G 1、G 2 と、第 1 及び第 2 サブフィールド SF 1、SF 2 とのみを一部示しており、A 電極に対する図示は省略した。そして図 4 に使用される駆動波形はプラズマ表示パネルの一般的な駆動波形であるので動作についての詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すように、まず、第 1 サブフィールド SF 1 のリセット期間 R 1 で X 電極を接地電圧でバイアスした状態で全ての行グループ G 1、G 2 の Y 電極の電圧を次第に増加させてリセット放電を起こし放電セルに壁電荷を形成する。次に、X 電極を正の電圧でバイアスした状態で全ての行グループ G 1、G 2 の Y 電極の電圧を次第に減少させリセット放電によって形成された壁電荷を消去して放電セルを初期化する。

40

【 0 0 4 0 】

次に、X 電極を正の電圧でバイアスした状態で第 1 行グループ G 1 複数の Y 電極に順次に走査パルス（図 4 では接地電圧）を印加し、図示してはいないが、走査パルスが印加された Y 電極によって形成される放電セルのうちの発光する放電セルの A 電極に正のアドレス電圧を印加する。その結果、走査パルスの電圧とアドレス電圧とが印加された放電セルに記入放電が起こって X 電極及び Y 電極に壁電圧が形成される。この時、第 2 乃至第 8 行グループ G 2 ~ G 8 の Y 電極には走査パルスが印加されない。

50

【 0 0 4 1 】

引き続き、Y電極に維持放電パルスを印加して発光セル状態の放電セルを放電させ、次いでX電極に維持放電パルスを印加して放電させる。そしてX電極に維持放電パルスが印加される間に第2行グループG2のY電極に順次に走査パルスが印加されて第2行グループG2のアドレス期間が行われる。その後、Y電極及びX電極に維持放電パルスを印加する。このように第1サブフィールドSF1で第1乃至第8行グループG1~G8に対して選択期間が行われる。

【 0 0 4 2 】

次に、第2サブフィールドSFのアドレス期間SE1で先に第1行グループG1のY電極に順次に負の電圧の走査パルスを印加し、非発光セル状態に設定する放電セルのA電極に正の電圧（図示せず）を印加する。そして走査パルスの幅を狭くして放電によって壁電荷が形成されず消去されるようにする。Y電極に印加された維持放電パルスによって壁電圧が形成された発光セル状態の放電セルのY電極とA電極とに各々負の電圧と正の電圧とが印加されれば、壁電圧及び印加電圧によって放電が起こって電荷が消去され非発光セル状態になる。次いで、X電極とY電極とに交互に維持放電パルスを印加する。そしてこの動作を第2乃至第8行グループG2~G8に対して順次に行う。

【 0 0 4 3 】

このように、本発明の第1実施例では各行グループの維持期間の間にアドレス期間が形成されて維持期間で形成されたプライミング粒子をアドレス期間で十分に活用することができるので、走査パルスの幅を狭くして高速走査できる。また、選択的消去方式のアドレス期間では壁電荷が消去されるように走査パルスの幅をさらに狭くすることができる。また、リセット期間で次第に上昇する電圧と減少する電圧とを利用するのでリセット期間で強い放電が起こらず、全ての行グループに対して一つのフィールドの間に1回のリセット期間が行われるので明暗比を高めることができる。

【 0 0 4 4 】

例えば、選択的記入方式で走査パルスの幅が1.5 μs、選択的消去方式で走査パルスの幅が1.0 μs、リセット期間の長さが350 μs、一つのサブフィールドで20個の維持放電パルスが入ると仮定する。この条件で480個の行電極を駆動すれば、第1サブフィールドSF1は1170 μs (=350+1.5*480+20*5) が所要され、残りサブフィールドSF2~SF_lastは各々340 μs (=1.0*480+20*5) が所要される。したがって、一つのフィールド(16.6 μs)には全46個のサブフィールドが入れ、47個の階調を表現することができる。この時、2×2ディザリングを適用すれば188 (=47*4) 階調を表現することができ、再び4ビット誤差拡散を適用すれば、3008 (=188*16) 階調を表現することができる。

【 0 0 4 5 】

また、本発明の第1実施例では全て加重値が同一なサブフィールドで実現され、第1サブフィールドから連続するサブフィールド表示期間の合計によって階調が表現されるので擬似輪郭が発生しない。

【 0 0 4 6 】

以上で説明した本発明の第1実施例では全てのサブフィールドの長さが同一で、第1サブフィールドから連続的に点灯されるサブフィールドによって階調が表現されるので、サブフィールドのみで表現できる階調数に制限がある。以下ではサブフィールドのみで表現できる階調数を増やせる方法について図5乃至図8を参照して詳細に説明する。

【 0 0 4 7 】

まず、図5及び図6を参照して本発明の第2実施例によるプラズマ表示パネルの駆動方法について説明する。

【 0 0 4 8 】

図5は本発明の第2実施例によるプラズマ表示パネルの駆動方法を概略的に示す図面であり、図6は図5の駆動方法による階調表現方法を示す図面である。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

図5に示したように、本発明の第2実施例では複数のサブフィールドSF1～SF_lastを行電極のグループ化可否によって2グループのサブフィールドにグループ化する。まず、第1グループのサブフィールドは時間的に先頭にある少なくとも一つのサブフィールドからなり、図5では第1乃至第3サブフィールドSF1～SF3からなると仮定した。そして第2グループのサブフィールドは残りサブフィールドSF4～SF_lastからなる。

【0050】

第1グループのサブフィールドSF1～SF3は各々選択的記入方式のアドレス期間SW2と維持期間S2とを有する。各アドレス期間SW2では全ての行電極の放電セルに対して順次に記入放電を行い、発光セル状態に設定する放電セルを選択する。そして維持期間S2では当該サブフィールドのアドレス期間SW2で発光セル状態に選択された放電セルに対して維持放電を行う。

10

【0051】

また、各サブフィールドSF1～SF3は放電セルを初期化するためのリセット期間をアドレス期間SW2前に有し、一つのフィールドで時間的に先頭に位置する第1サブフィールドSF1は全ての放電セルを初期化するメインリセット期間R2を有する。そして第2及び第3サブフィールドSF2、SF3は各々直前サブフィールドSF1、SF2で維持放電が起こった放電セル、つまり、発光セル状態の放電セルに対してのみ初期化を行う補助リセット期間(図示せず)を有する。

【0052】

このようにすれば、第1グループのサブフィールドSF1～SF3では放電セルを各サブフィールドで選択的に維持放電させることができる。この時、第1乃至第3サブフィールドSF1～SF3の相対的な維持期間の長さ(つまり、加重値)が1、2及び4であれば、第1グループのサブフィールドSF1～SF3では8種類の階調(0～7階調)を表現することができる。

20

【0053】

次に、第2グループのサブフィールドSF4～SF_lastは各々第1実施例で説明したサブフィールドSF1～SF_lastと同一な構造を有する。つまり、複数の行電極を複数の行グループG1～G8にグループ化してアドレス期間と維持期間とが行われる。

【0054】

具体的に、第2グループの最初サブフィールドSF4は第1実施例のサブフィールドSF1のようにリセット期間R1を有し、各行グループGiの選択期間は選択的記入方式のアドレス期間SE1と維持期間S1とを有する。また、第2グループの残りサブフィールドSF5～SF_lastで各行グループGiの選択期間は第1実施例のサブフィールドSF2～SF_lastにおける各行グループGiの選択期間のように選択的消去方式のアドレス期間SE1と維持期間S1とを有する。最後のサブフィールドSF_lastは第1実施例の最後サブフィールドSF_lastのように消去期間ERを有する。

30

【0055】

そして第2グループの各サブフィールドの維持期間S1の合計である表示期間は互いに同一であり、また、第1グループのサブフィールドSF1～SF3の全維持期間S2の長さと第1サブフィールドSF1の維持期間S2の長さとの合計と同一である。つまり、第2グループの各サブフィールドは第1グループのサブフィールドSF1～SF3で表現される最大階調(7階調)よりも1階調大きい階調(8階調)が表現できる表示期間を有する。

40

【0056】

その結果、第2グループのサブフィールドSF4～SF_lastでは第4サブフィールドSF4から連続するサブフィールド表示期間の合計によって階調が表現できる。そして第1グループのサブフィールドSF1～SF3で表現される階調と第2グループのサブフィールドSF4～SF_lastで表現される階調との合計によって一つのフィールドにおける階調が表現できる。このような階調表現方法について図6を参照して詳細に説明する。

【0057】

図6で“SW”は当該サブフィールドで記入放電が起こって発光セル状態に設定されたこ

50

とを示し、“SE”は当該サブフィールドに消去放電が起こって非発光セル状態になったことを示す。また、“ ”は当該サブフィールドで発光セル状態であることを示す。

【0058】

図6に示すように、0階調から7階調までは第1グループのサブフィールドSF1～SF3で点灯されるサブフィールドの組合せによって表現される。そして8の整数倍に相当する階調は第2グループのサブフィールドSF4～SF_{last}で連続的に点灯されるサブフィールドによって表現され、8以上の階調で8の整数倍でない階調は第1グループのサブフィールドSF1～SF3と第2グループのサブフィールドSF4～SF_{last}との組合せによって表現される。

【0059】

例えば、8N(Nは1以上の整数)階調は第2グループのサブフィールドのみで表現される。つまり、第4サブフィールドSF4から記入放電が起こって発光セル状態に設定された後、第2グループのサブフィールドで時間的に(N+1)番目サブフィールド(SFN+4)で消去放電で非発光セル状態になる場合に8N階調が表現される。このような場合、第1及び第3サブフィールドSF1、SF3で発光セル状態に設定されれば、第1グループのサブフィールドで5階調が表現されて、全(8N+5)階調が表現される。

【0060】

つまり、第2実施例では第2グループのサブフィールドSF4～SF_{last}が全31個、第1グループのサブフィールドSF1～SF3が全3個あれば、0階調から255階調まで表現することができる。したがって、第1実施例に比べてサブフィールドの個数を減らすことができる。

【0061】

次に、図7及び図8を参照して本発明の第3実施例によるプラズマ表示パネルの駆動方法について説明する。

【0062】

図7は本発明の第3実施例によるプラズマ表示パネルの駆動方法を概略的に示す図面であり、図8は図7の駆動方法による階調表現方法を示す図面である。

【0063】

図7に示したように、本発明の第2実施例では複数のサブフィールドSF1～SF_{last}を行電極のグループ化可否によって2グループのサブフィールドにグループ化する。まず、第1グループのサブフィールドは時間的に先頭にある少なくとも一つのサブフィールドからなり、図7では第1乃至第7サブフィールドSF1～SF7からなると仮定した。そして第2グループのサブフィールドは残りサブフィールドSF7～SF_{last}からなる。

【0064】

第1グループのサブフィールドSF1～SF7は各々アドレス期間と維持期間とを有する。第1グループのサブフィールドで時間的に先頭に位置するサブフィールドSF1のアドレス期間SW2は選択的記入方式であり、残りサブフィールドSF2～SF7のアドレス期間SE2は選択的消去方式である。そして各サブフィールドSF1～SF7における維持期間S2の長さが互いに同一である。また、第1サブフィールドSF1は全ての放電セルを初期化するためのリセット期間R2をアドレス期間SW2前に有する。

【0065】

第1サブフィールドSF1のアドレス期間SW2では、全ての行電極の放電セルのうちの発光セル状態に設定する放電セルに対して記入放電を行って発光セル状態に設定する。そして維持期間S2では、アドレス期間SW2で発光セル状態に選択された放電セルに対して維持放電を行う。

【0066】

次に、第2サブフィールドSF2のアドレス期間SE2では、第1サブフィールドSF1で発光セル状態である放電セルの中で非発光セル状態に設定する放電セルに対して消去放電を行って非発光セル状態に設定する。その後、維持期間S2では当該サブフィールドのアドレス期間SE2で発光セル状態に選択された放電セルに対して維持放電を行う。このように

10

20

30

40

50

第3サブフィールドSF3から第7サブフィールドSF7でも発光セル状態の放電セルに対して選択的消去方式のアドレス期間SE2と維持期間S2とが行われる。そして第1サブフィールドSF1で記入放電で発光セル状態に設定された放電セルは連結されるサブフィールドSF2～SF7のアドレス期間SE2で消去放電で非発光セル状態に選択される前まで各サブフィールドの維持期間S2の間に維持放電を続け、非発光セル状態になれば当該サブフィールドから維持放電されない。このように、第1グループのサブフィールドでは0階調から7階調まで表現することができる。

【0067】

その後、第2グループのサブフィールドSF8～SF_lastは各々第1実施例で説明したサブフィールドSF1～SF_lastと同一な構造を有する。つまり、複数の行電極を複数の行グループG1～G8にグループ化してアドレス期間と維持期間とが行われる。

10

【0068】

具体的に、第2グループの最初サブフィールドSF7は第1実施例のサブフィールドSF1のようにリセット期間R1を有し、各行グループGiの選択期間は選択的記入方式のアドレス期間SE1と維持期間S1とを有する。また、第2グループの残りサブフィールドSF8～SF_lastで各行グループGiの選択期間は第1実施例のサブフィールドSF2～SF_lastにおける各行グループGiの選択期間のように選択的消去方式のアドレス期間SE1と維持期間S1とを有する。最後サブフィールドSF_lastは第1実施例の最後サブフィールドSF_lastのように消去期間ERを有する。

【0069】

20

そして第2グループの各サブフィールドの維持期間S1の合計である表示期間は互いに同一であり、また、第1グループのサブフィールドSF1～SF7の全維持期間S2の長さ第1サブフィールドSF1の維持期間S2の長さとの合計と同一である。つまり、第2グループの各サブフィールドは第1グループのサブフィールドSF1～SF3で表現される最大階調(7階調)よりも1階調大きい階調(8階調)が表現できる表示期間を有する。

【0070】

以下で図7の駆動方法による階調表現方法について図8を参照して詳細に説明する。

【0071】

図8に示すように、0階調から7階調までは第1グループのサブフィールドSF1～SF7で連続的に点灯されるサブフィールドの個数によって表現される。そして8の整数倍に相当する階調は第2グループのサブフィールドSF8～SF_lastで連続的に点灯されるサブフィールドの個数によって表現され、8以上の階調で8の整数倍でない階調は第1グループのサブフィールドSF1～SF7と第2グループのサブフィールドSF8～SF_lastとの組合せによって表現される。したがって、本発明の第3実施例では第1グループのサブフィールドSF1～SF7が7個、第2グループのサブフィールドSF8～SF_38が31個あれば、0階調から255階調まで表現することができる。

30

【0072】

以上で説明した第2及び第3実施例による駆動方法の詳細な駆動波形は第1実施例の駆動波形から容易に分かるのでその詳細な説明を省略する。また、本発明の実施例で説明した行グループの個数及びサブフィールドの個数は多様な形態に変更することもできる。

40

【0073】

以上、本発明の実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されず、請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の多様な変形及び改良形態もまた本発明の権利範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】本発明の実施例によるプラズマ表示装置の概略的な概念図である。

【図2】本発明の第1実施例によるプラズマ表示パネルの駆動方法を概略的に示す図面である。

【図3】図2の駆動方法による階調表現方法を示す図面である。

50

【図4】本発明の第1実施例によるプラズマ表示パネルの駆動波形図である。

【図5】本発明の第2実施例によるプラズマ表示パネルの駆動方法を概略的に示す図面である。

【図6】図5の駆動方法による階調表現方法を示す図面である。

【図7】本発明の第3実施例によるプラズマ表示パネルの駆動方法を概略的に示す図面である。

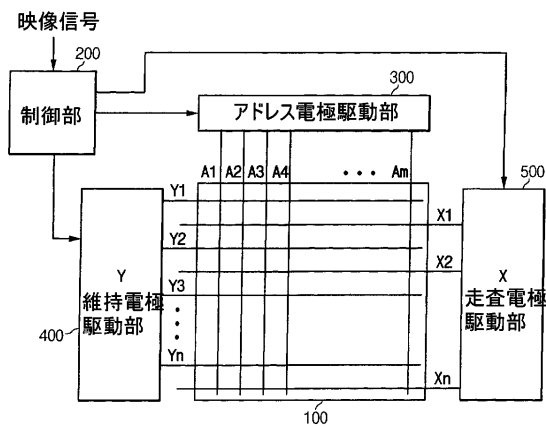
【図8】図7の駆動方法による階調表現方法を示す図面である。

【符号の説明】

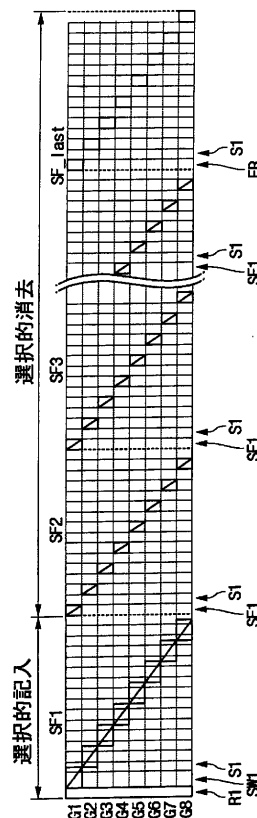
【0075】

- 100 プラズマ表示パネル
- 200 制御部
- 300 アドレス電極駆動部
- 400 維持電極駆動部
- 500 走査電極駆動部
- A1 ~ Am アドレス電極 (A電極)
- X1 ~ Xn 維持電極 (X電極)
- Y1 ~ Yn 走査電極 (Y電極)
- G1 ~ G8 行グループ
- SF1 ~ SF_last サブフィールド

【図1】



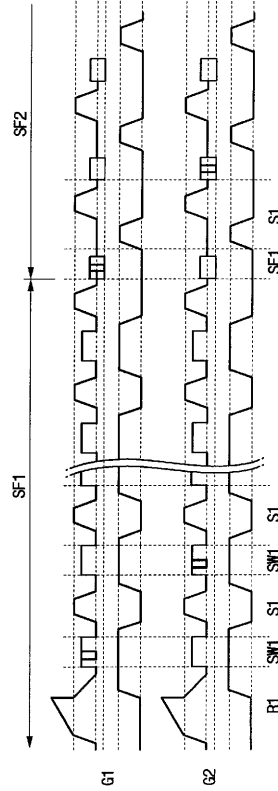
【図2】



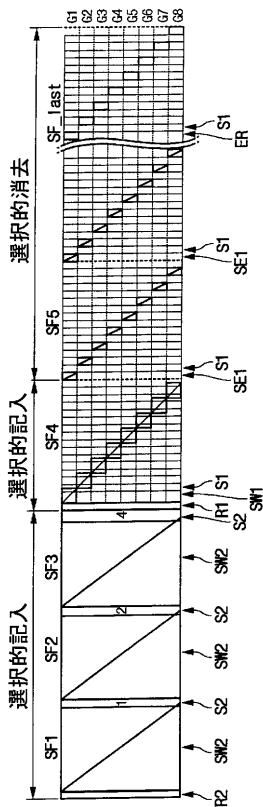
【 図 3 】

	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5		SF44	SF45	SF46
加重値	1	1	1	1	1		1	1	1
0									
1	SW	SE							
2	SW	○	SE						
3	SW	○	○	SE					
4	SW	○	○	○	SE				
43	SW	○	○	○	○		SE		
44	SW	○	○	○	○		○	SE	
45	SW	○	○	○	○		○	○	SE
46	SW	○	○	○	○		○	○	○

【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7		SF32	SF33	SF34
加重値	1	2	4	8	8	8	8		8	8	8
0											
1	SW										
2		SW									
3	SW	SW									
4			SW								
5	SW		SW								
6		SW	SW								
7	SW	SW	SW								
8				SW	SE						
9	SW		SW	SW	SE						
10	SW	SW		SW	SE						
15	SW	SW	SW	SW	SE						
16				SW	○	SE					
17	SW			SW	○	SE					
23	SW	SW	SW	SW	○	SE					
24				SW	○	○	SE				
25	SW			SW	○	○	SE				
224				SW	○	○	○		SE		
232				SW	○	○	○		○	SE	
240				SW	○	○	○		○	○	SE
248				SW	○	○	○		○	○	○
249	SW			SW	○	○	○		○	○	○
255	SW	SW	SW	SW	○	○	○		○	○	○

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	G 0 9 G	3/20	6 2 4 L
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 R
	G 0 9 G	3/28	H
	H 0 4 N	5/66	1 0 1 B

(72)発明者 趙 允衡
大韓民国京畿洞水原市靈通区 シン 洞 5 7 5 番地

(72)発明者 辛 承録
大韓民国京畿洞水原市靈通区 シン 洞 5 7 5 番地

審査官 佐野 潤一

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 3 0 2 9 3 0 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 2 7 7 7 8 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 0 9 2 3 8 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 4 7 6 1 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 8 4 0 2 2 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 2 8 8 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 1 2 2 4 4 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 5 0 4 4 6 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 6 7 5 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 4 5 2 9 2 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 3 5 7 7 4 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 7 2 2 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 1 6 0 9 6 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 0 7 5 6 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 G 3 / 2 8
G 0 9 G 3 / 2 0