(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3644712号
(P3644712)

(45)発行日　平成17年5月11日(2005.5.11)　(24)登録日　平成17年2月10日(2005.2.10)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G09G 3/28	G09G	3/28	E
G09G 3/20	G09G	3/20	621C
G09G 3/288	G09G	3/20	622M
H04N 5/66	H04N	5/66	101B
	G09G	3/28	B

請求項の数 6　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平7-15331
(22)出願日　平成7年2月1日(1995.2.1)
(65)公開番号　特開平7-261699
(43)公開日　平成7年10月13日(1995.10.13)
審査請求日　平成14年2月1日(2002.2.1)
(31)優先権主張番号　特願平6-10568
(32)優先日　平成6年2月1日(1994.2.1)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

前置審査

(73)特許権者　000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100100871
弁理士　土屋　繁
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也
(72)発明者　山本　晃
神奈川県川崎市中原区上小田中１０１５番地　富士通株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】平面表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

１画面を構成する複数の表示ラインを奇数ラインからなる第１の組と偶数ラインからなる第２の組とに分割して、該第１及び第２の組の各組がそれぞれ第１のサブフィールドと第２のサブフィールドとを形成するように制御すると共に、該第１のサブフィールドと該第２のサブフィールドとを交互に選択して、点灯すべきセル部を所定の期間放電発光させる維持放電を実行させるプラズマディスプレイ装置であって、

前記複数の表示ラインの各表示ラインは、個別に駆動されるＹ側電極と共通に駆動されるＸ側電極とを含み、一方のサブフィールドが選択され維持放電が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドにおける表示ラインを構成する電極が、ハイインピーダンス状態に維持されることを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項２】

一方のサブフィールドが選択され維持放電が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドにおける表示ラインを構成する該Ｙ側電極が、ハイインピーダンス状態に維持されることを特徴とする請求項１記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項３】

前記Ｘ側電極は、奇数ラインのＸ側電極で構成された第１のＸ側電極組と偶数ラインのＸ側電極で構成された第２のＸ側電極組とに分割されてなり、

一方のサブフィールドが選択され維持放電が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドにおける表示ラインを構成する該第１又は第２のＸ側電極組が、ハ

イインピーダンス状態に維持されることを特徴とする請求項１記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項４】

それぞれ一対の電極からなる複数の表示ラインを奇数ラインからなる第１の組と偶数ラインからなる第２の組とに分割して、該第１及び第２の組の各組がそれぞれ第１のサブフィールドと第２のサブフィールドとを形成するように制御すると共に、該第１のサブフィールドと第２のサブフィールドとを交互に選択して、点灯すべきセル部を所定の期間放電発光させる維持放電を実行させるプラズマディスプレイ装置であって、

前記複数の表示ラインの各表示ラインは、個別に駆動されるＹ側電極と共通に駆動されるＸ側電極とを含み、一方のサブフィールドが選択され維持放電が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドにおける表示ラインを構成する該一対の電極に対して、それぞれ同位相のパルスが印加されることを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項５】

一方のサブフィールドが選択され維持放電が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドにおける表示ラインを構成する該Ｙ側電極に対して、該Ｘ側電極に印加されるパルスと同位相のパルスを印加することを特徴とする請求項４記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項６】

前記Ｘ側電極は、奇数ラインのＸ側電極で構成された第１のＸ側電極組と偶数ラインのＸ側電極で構成された第２のＸ側電極組とに分割されてなり、

一方のサブフィールドが選択され維持放電が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドにおける表示ラインを構成する該第１又は第２のＸ側電極組に対し、該Ｙ側電極に印加されるパルスと同位相のパルスを印加することを特徴とする請求項４記載のプラズマディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は平面表示装置及びその駆動方法に関するものであり、特に詳しくは、プラズマディスプレイに於いて表示パネルに対して最適な駆動を行う事により、消費電力を低減しうる平面表示装置及びその駆動方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

近年、薄形の利点からＣＲＴに代わりＰＤＰ（プラズマディスプレイ），ＬＣＤ（液晶ディスプレイ）等の平面マトリクス形表示装置の要求が増加しているが、特に最近ではカラー表示の要求が高まっている。

従来から、プラズマディスプレイ装置等の平面表示装置、即ちフラット形表示装置は、簡易なプロセスであり、又奥行きが小さく、且つ大型の表示画面が実現されて来ており、更には自発光タイプで品質が良く、又応答速度も早いとの理由から、急速にその用途が拡大され、生産規模も増大して来ている。

【０００３】

特に、大型画面で直視形のＨＤＴＶ用表示デバイスの最有力候補として考えられている。又、近年に於いては、フルカラー化に伴い、インターレース信号の表示が要求されてきている。

処で、係る平面表示装置は、一般的には、電極間に堆積された電荷を所定の電圧下で放電発光させて表示するものであり、その一般的な表示原理を、その構造と作動と共に以下に概略的に説明する。

【０００４】

即ち、従来から良く知られているプラズマディスプレイ装置（ＡＣ型ＰＤＰ）には、２本の電極で選択放電（アドレス放電）および維持放電を行う２電極型と、第３の電極を利用

してアドレス放電を行う３電極型とがある。
一方、階調表示を行うカラー表示を行うプラズマディスプレイ装置（ＰＤＰ）では、放電により発生する紫外線によって放電セル内に形成した蛍光体を励起しているが、この蛍光体は、放電により同時に発生する正電荷であるイオンの衝撃に弱いという欠点がある。
上記の２電極型では、当該蛍光体がイオンに直接当たるような構成になっているため、蛍光体の寿命低下を招く恐れがある。
【０００５】
これを回避するために、カラープラズマディスプレイ装置では、面放電を利用した３電極構造が一般に用いられている。
さらに、この３電極型においても、第３の電極の維持放電を行う第１と第２の電極が配置されている基板に当該第３の電極を形成する場合と、対向するもう一つの基板に当該第３の電極を配置する場合がある。
【０００６】
また、同一基板に前記の３種の電極を形成する場合でも、維持放電を行う２本の電極の上に第３の電極を配置する場合と、その下に第３の電極を配置する場合がある。
さらに、蛍光体から発せられた可視光を、その蛍光体を透過して見る場合と、蛍光体からの反射を見る場合がある。
【０００７】
上記した各タイプのプラズマディスプレイ装置は、何れも原理は、互いに同一であるので、以下では、維持放電を行う第１と第２の電極を設けた第１の基板と、これとは別で、当該第１の基板と対向する第２の基板に第３の電極を形成して構成された平面表示装置についてその具体例を説明する。
即ち、図４は、上記した３電極方式のプラズマディスプレイ装置（ＰＤＰ）の構成の概略を示す概略的平面図であり、又、図５は、図４のプラズマディスプレイ装置に形成される、一つの放電セル１０における概略的断面図である。
【０００８】
即ち、当該プラズマディスプレイ装置は、図４及び図５から判る様に、２枚のガラス基板１２、１３によって構成されている。第１の基板１３には、互いに平行して配置された維持電極として作動する第１の電極（Ｘ電極）１４、および第２の電極（Ｙ電極）１５を備え、それらは、誘電体層１８で被覆されている。
更に、該誘電体層１８からなる放電面には保護膜としてＭｇＯ（酸化マグネシュウム）膜等で構成された被膜２１が形成されている。
【０００９】
一方、前記第１のガラス基板１３と向かい合う第２の基板１２の表面には、第３の電極即ちアドレス電極として作動する電極１６が、該維持電極１４、１５と直交する形で形成されている。
また、アドレス電極１６上には、赤、緑、青の発光特性の一つを持つ蛍光体１９が、該第２の基板１２の該アドレス電極が配置されている面と同一の面に形成されている壁部１７によって規定される放電空間２０内に、配置されている。
【００１０】
つまり、該プラズマディスプレイ装置に於ける各放電セル１０は壁（障壁）によって仕切られている。
また、上記具体例に於ける該プラズマディスプレイ装置に於いては、第１の電極（Ｘ電極）１４と該第２の電極（Ｙ電極）１５とは、互いに平行に配置され、それぞれ対を構成しており、該第２の電極（Ｙ電極）１５は、それぞれ個別に駆動されるが、該第１の電極（Ｘ電極）１４は、共通電極を構成しており、１個のドライバで駆動される構成と成っている。
【００１１】
又、図６は、図４および図５に示したプラズマディスプレイ装置を駆動するための周辺回路を示した概略的ブロック図であって、アドレス電極１６は１本毎にアドレスドライバ３

１に接続され、そのアドレスドライバ３１によってアドレス放電時のアドレスパルスが各アドレス電極に印加される。
また、Ｙ電極１５は、個別にＹスキャンドライバ３４に接続されている。
【００１２】
該Ｙスキャンドライバ３４は更にＹ側共通ドライバ３３に接続されており、アドレス放電時のパルスはＹスキャンドライバ３４から発生されるが、維持放電パルス等はＹ側共通ドライバ３３で発生し、Ｙスキャンドライバ３４を経由して、Ｙ電極１５に印加される。
一方、Ｘ電極１４は当該平面表示装置に於けるパネルの全表示ラインに亘って共通に接続され取り出されている。
【００１３】
つまり、Ｘ電極側の共通ドライバ３２は、書き込みパルス、維持パルス等を発生し、これらを同時平行的に各Ｘ電極１４に印加する。これらのドライバ回路は、制御回路によって制御され、その制御回路は、装置の外部より入力される、同期信号や表示データ信号によって制御される。
つまり、該アドレスドライバ３１は、制御回路３５に設けた例えば表示データ制御部３６と接続されており、該表示データ制御部３６は、外部から入力される、表示データを示すドットクロック信号（CLOCK)及び表示データ信号（DATA）から、該表示データ制御部３６の内部に於いて、選択されるべきアドレス電極のアドレスデータ（A-DATA)を出力する。
【００１４】
又、該Ｙスキャンドライバ３４は、該制御回路３５に設けられているパネル駆動制御部３８のスキャンドライバ制御部３９と接続されており、外部から入力される１フィールド（１フィールド）の開始を指示する信号である垂直同期信号V_{SYNC}と１サブフィールドの開始を指示する信号である水平同期信号H_{SYNC}に応答して、該Ｙスキャンドライバ３４を駆動して、該平面表示装置１００に於ける複数本のＹ電極１５を１本ずつ順次に選択して、１フィールドの画像を表示する事になる。
【００１５】
一方、本具体例に於けるＸ電極側の共通ドライバ３２とＹ電極側の共通ドライバ３３は何れも該制御回路３５に設けられた共通ドライバ制御部４０に接続されており、該Ｘ電極１４と該Ｙ電極１５とを交互に印加される電圧の極性を反転させながら一斉に駆動して、上記した維持放電を実行させるものである。
ここで、従来の三電極型プラズマディスプレイ装置を例に採って、当該平面表示装置の画像表示駆動方法の例を図７のタイミング波形図を参照しながら説明する。
【００１６】
即ち、従来に於いては、線順次・自己消去アドレス方式と、一括書込み・一括消去・線順次アドレス方式とが一般的に使用されているが、以下の具体例に於いては、後者、即ち一括書き込み・一括消去・線順次アドレス方式を使用した場合に於ける表示方法の例を説明する。
即ち、図７に示すタイミングの線順次・自己消去アドレス方式により駆動していた。この方式によれば、該初期化期間Ｓ１に於いては、１フィールド分の全セルに対して、一括書き込み・一括消去処理を実行し、その後のアドレス期間Ｓ２に於いて、線順次に各ラインを順次に選択して、所定の情報を所定のセルに書き込み、次いで、維持放電期間Ｓ３に於いて、全セルに対して所定の期間、即ち１フィールド表示時間終了迄の間、維持放電を行い、前記アドレス期間Ｓ２に於いて、所定の情報が書き込まれたセルのみを放電させて表示する操作を繰り返すものである。
【００１７】
又、係る構成を有するプラズマディスプレイ平面表示装置に於いては、Ｙ側電極群の内、偶数ラインを構成する第１のＹ側電極群と奇数ラインを構成する第２のＹ側電極群に分割し、該第１及び第２のＹ側電極群でそれぞれサブフィールドを構成せしめ、それぞれのサブフィールドを交互に表示操作を行わせるインターレース表示方法も使用されている。
【００１８】

図８は、係るインターレース表示方法の具体例を１サブフィールド内の駆動波形として示したものである。
即ち、図８に於いては、Ｙ側電極群に於ける奇数ラインを表示選択されているサブフィールドを示すものであって、表示選択されていない偶数ラインを構成するＹ側電極群に対しては、スキャンパルスが印加されない様に構成されている。
【００１９】
その後の維持放電期間（表示期間）では、Ｙドライバから、全Ｙ側電極に共通の維持パルスが印加される様になっている。
従って、次のサブフィールドに於いては、偶数ラインを構成するＹ側電極群が選択され、奇数ラインのＹ側電極群には、スキャンパルスが印加されない様に構成されるものである。
【００２０】
図９は、係る従来のインターレース表示方法に於けるタイムチャートを示すものであって、前記した奇数ラインを構成するＹ側電極群が選択されたサブフィールドでは、リセット期間Ｓ１と選択表示されたアドレス期間Ｓ２と全Ｙ側電極群とＸ側電極群とに交互に電圧を印加して全ラインで放電を行わせる維持放電期間Ｓ３とが形成されており、又偶数ラインを構成するＹ側電極群が選択されたサブフィールドでも同様に、リセット期間Ｓ１とアドレス期間Ｓ２と維持放電期間Ｓ３とが形成されている。
【００２１】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、上記した従来に於ける表示方法、特にインターレース表示方法に於いては、表示選択されていないサブフィールドを構成するＹ側電極群の全てにも当該維持放電期間中は、放電パルスが印加されている為、当該平面表示装置の構成するそれぞれの画素部に於いて、対になった当該Ｙ側電極とＸ側電極との間に形成される容量Ｃに電荷が蓄積され、且つ放電が行われるという充放電操作が実行されてしまうので、その分余計な電力が消費されてしまうという問題が発生している。
【００２２】
勿論、係る従来の平面表示装置に於いては、対になっていない隣接して配置されているＹ側電極とＸ側電極間にも容量が存在するが、その量は微量である為、それ程問題にはならないが、該各画素部に於ける、非選択状態の画素部に於ける電極間の充放電は、画素部の数が多いだけに、その影響を無視する事が出来ず、該平面表示装置の消費電力の増大を来していた。
【００２３】
従って、本発明の目的は、係る従来技術に於ける問題を解決し、インターレース表示操作に際して、当該維持放電期間中に、選択されていない電極間の容量に基づく余計な充放電操作を禁止して、無駄な消費電力を低減させる事の出来るプラズマディスプレイ形平面表示装置及びその駆動方法を提供するものである。
【００２４】
【課題を解決するための手段】
本発明は上記した目的を達成するため、基本的には、以下に記載されたような技術構成を採用するものである。即ち、本発明に係る平面表示装置の第１の態様としては、プラズマディスプレイを用いた平面表示装置に於いて、１画面を表示する１フィールドを構成するＹ側電極群を奇数ラインからなる第１の組と偶数ラインからなる第２の組とに分割して、当該各Ｙ側電極の組が、それぞれ第１のサブフィールドと第２のサブフィールドとを形成する様に制御すると共に、当該各Ｙ側電極の組を個別に制御しうるＹ側電極駆動制御手段、Ｘ側電極群を駆動制御するＸ側電極駆動制御手段、該第１のサブフィールドと第２のサブフィールドのそれぞれに於いて、少なくとも表示画面の初期化を行う初期化期間、当該平面表示装置を構成する複数個のセル部を選択して適宜の表示データの書き込み操作を実行するアドレス期間及び、該表示データが書き込まれたセル部を、所定の期間、放電発光させる維持放電期間とで構成せしめた表示操作を行わせる表示操作手段、該第１のサブフ

ィールドと第２のサブフィールドを交互に選択して表示操作を実行させるインターレース表示操作手段、一方のサブフィールドが、選択され表示操作が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドに於ける、当該維持放電期間中、該サブフィールドを構成するＹ側電極群のそれぞれの電極を、ハイインピーダンス状態に維持しておくハイインピーダンス付与手段とから構成されている平面表示装置であり、又第２の態様としては、プラズマディスプレイを用いた平面表示装置に於いて、１画面を表示する１フィールドを構成するＹ側電極群を奇数ラインからなる第１の組と偶数ラインからなる第２の組とに分割して、当該各Ｙ側電極の組が、それぞれ第１のサブフィールドと第２のサブフィールドとを形成する様に制御すると共に、当該各Ｙ側電極の組を個別に制御しうるＹ側電極駆動制御手段、Ｘ側電極群を駆動制御するＸ側電極駆動制御手段、該第１のサブフィールドと第２のサブフィールドのそれぞれに於いて、少なくとも表示画面の初期化を行う初期化期間、当該平面表示装置を構成する複数個のセル部を選択して適宜の表示データの書き込み操作を実行するアドレス期間及び、該表示データが書き込まれたセル部を、所定の期間、放電発光させる維持放電期間とで構成せしめた表示操作を行わせる手段、該第１のサブフィールドと第２のサブフィールドを交互に選択して表示操作を実行させるインターレース表示操作手段、一方のサブフィールドが、選択され表示操作が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドに於ける、当該維持放電期間中、該サブフィールドを構成するＹ側電極群のそれぞれの電極に、Ｘ側電極群に印加される維持パルス電圧と同位相のパルスを印加せしめる様にするパルス印加手段とを有する平面表示装置である。

【００２５】

【作用】

本発明に係る該平面表示装置に於いては、上記した従来に於ける問題点を解決する為に、前記した様な技術構成を採用しているので、該第１のサブフィールドが選択表示されている間には、非選択状態の該第２のサブフィールドを構成するＹ側電極群のそれぞれのＹ側電極を、当該サブフィールド内の維持放電期間Ｓ３中に、ハイインピーダンス状態に維持せしめるか、或いは選択されなかった第２のサブフィールドに於ける、当該維持放電期間中、該サブフィールドを構成するＹ側電極群のそれぞれの電極に、Ｘ側電極群に印加される維持パルス電圧と同位相のパルスを印加せしめる様にする事により、各画素部に於けるＹ側電極とＸ側電極との間に見掛け上、充放電が実行される様な電位を形成させない様にしたものであって、これによって、従来は、例えば、以下の式で表される、各画素部に於ける維持放電期間中の消費電力Ｗを削減する事が可能となったものである。

【００２６】

$$W = Cxy \times n \times Vs^2 \times f$$

ここで、ｎは、表示選択されていないラインの数、　Ｖｓは、維持パルス電圧、ｆは、維持パルスの周波数をそれぞれ示している。

【００２７】

【実施例】

以下に、本発明に係る平面表示装置に関する具体例を図面を参照しながら詳細に説明する。

即ち、図１は、本発明に係る平面表示装置１００の一具体例の構成を示すブロックダイアグラムである。

【００２８】

尚、図１に於いて、図６と同一の構成要素については、単に同一の符号を付しその具体的な説明は省略した。

つまり、本発明に係るプラズマディスプレイを用いた平面表示装置の第１の態様に於ける基本的な構成としては、図１に示す様に、プラズマディスプレイを用いた平面表示装置１００に於いて、１画面を表示する１フィールドを構成するＹ側電極群１５を奇数ラインからなる第１の組と偶数ラインからなる第２の組とに分割して、当該各Ｙ側電極の組が、それぞれ第１のサブフィールドと第２のサブフィールドとを形成する様に制御すると共に、

当該各Ｙ側電極の組を個別に制御しうるＹ側電極駆動制御手段３４１、３４２、Ｘ側電極群を駆動制御するＸ側電極駆動制御手段３２、該第１のサブフィールドと第２のサブフィールドのそれぞれに於いて、少なくとも表示画面の初期化を行う初期化期間、当該平面表示装置を構成する複数個のセル部を選択して適宜の表示データの書き込み操作を実行するアドレス期間及び、該表示データが書き込まれたセル部を、所定の期間、放電発光させる維持放電期間とで構成せしめた表示操作を行わせる表示操作手段（制御回路）３５、該第１のサブフィールドと第２のサブフィールドを交互に選択して表示操作を実行させるインターレース表示操作手段４１、一方のサブフィールドが、選択され表示操作が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドに於ける、当該維持放電期間中、該サブフィールドを構成するＹ側電極群のそれぞれの電極を、ハイインピーダンス状態に維持しておくハイインピーダンス付与手段３４３とから構成されている平面表示装置１００である。

【００２９】

又、本発明に於ける第２の態様に於ける平面表示装置１００に於いては、上記した図１の構成と殆ど同一の構成を有しているが、当該維持放電期間中、該サブフィールドを構成するＹ側電極群のそれぞれの電極を、ハイインピーダンス状態に維持しておく手段３４３を使用する代わりに、選択されなかった他方のサブフィールドに於ける、当該維持放電期間中、該サブフィールドを構成するＹ側電極群のそれぞれの電極に、Ｘ側電極群に印加される維持パルス電圧と同位相のパルスを印加せしめる様にする手段３４４を設けた平面表示装置１００である。

【００３０】

図２は、上記本発明に係るプラズマディスプレイ平面表示装置１００の駆動方法を示す波形図であり、図中、インターレース表示方法に於いて、Ｙ側電極群１５の内、奇数ラインの電極が表示選択された場合に於ける、１サブフィールド内の各Ｙ側電極及びＸ側電極群の駆動波形を示すものである。

図２から明らかな様に、この例では、１サブフィールドＳＦは、少なくともリセット期間Ｓ１、アドレス期間Ｓ２及び維持放電期間Ｓ３の３つの期間から構成されており、該リセット期間Ｓ１は、新たに１サブフィールド分の画像を表示する直前に、前回のサブフィールドに於ける各電極の電荷の状態を消去する為に、先ず全てのＹ側電極ｙ１からｙｎの電圧が０Ｖレベルにされ、同時に、Ｘ側電極１４に電圧Ｖｗからなる書き込みパルスが印加される。

【００３１】

その後、Ｙ側電極群１５の全てのＹ側電極ｙ１からｙｎの電圧がＶｓ、又Ｘ側電極１４の電圧が０Ｖとなる事によって、全セル部に於いて維持放電が行われ、これによって、一旦全面書き込み処理が実行され、次いでＸ側電極１４に消去パルスＥＰを印加して、全てのセル部１０に於ける記憶情報を一旦消去させる。

係る期間をリセット期間Ｓ１と称している。

【００３２】

つまり、係る具体例に於いては該リセット期間Ｓ１においては、まず、全てのＹ側電極１５が０Ｖレベルにされ、同時に、Ｘ側電極１４に電圧Ｖｗからなる書き込みパルスが印加される、全表示ラインの全セルで放電が行われる。続いて、Ｙ側電極の電位がＶｓレベルとなり、同時にＸ側電極の電位が０Ｖレベルになり、全セルにおいて維持放電が行われる。さらに、Ｘ電極とＹ電極間で消去放電を起こし、壁電荷の削減（一部の壁電荷を中和させる）を行う。

【００３３】

このリセット期間Ｓ１は、前のサブフィールドの点灯状態に係わらず全てのセルを同じ状態にする作用があり、アドレス放電に有利な壁電荷を維持パルスが印加されても放電を開始しないレベルに残す目的がある。

次に、本具体例に於いては、該リセット期間Ｓ１に引き続き、アドレス期間Ｓ２が設けられており、該アドレス期間Ｓ２に於いては、表示選択されたＹ側電極群、つまり奇数ライ

ンを構成する第１の組を構成する複数本のＹ側電極群ｙ１，ｙ３，ｙ５・・・の各電極に表示データに応じた、セルのＯＮ／ＯＦＦを行うために、線順次でアドレス放電が行われる。まず、第１の組を構成する複数本のＹ側電極群ｙ１の電極に０ＶレベルのスキャンパルスＳＣＰを印加すると共に、アドレス電極中、維持放電を起すセル、すなわち、点灯させるセルに対応するアドレス電極に電圧Ｖａのアドレスパルスａｄｐが選択的に印加され、点灯させるセルの書き込み放電が行われる。これにより、当該アドレス電極と選択されたＹ電極との間に直接的には知覚しえない小放電が発生して、所定の量の電荷が当該セル部１０に蓄積される事になり、表示ラインの書き込み（アドレス）操作が終了する。

【００３４】

以下、順次該第１の組を構成する他の複数本のＹ側電極群（奇数ライン）ｙ３，ｙ５・・・の各電極についても、同様の動作が行われ、該第１の組を構成するＹ側電極群の全Ｙ側電極において、新たな表示データの書き込みが行われる。

その間、第２の組を構成する、偶数ラインからなる複数本のＹ側電極群ｙ２，ｙ４，ｙ６・・・の各電極には、前記したスキャンパルスＳＣＰを印加せず、従って、該アドレスパルスａｄｐの選択的印加も実行されない事になる。

【００３５】

その後、維持放電期間Ｓ３になると、Ｙ側電極とＸ側電極に交互に、電圧がＶｓからなる維持パルスＨＰｘ，ＨＰｙが印加されて維持放電が行われ、１サブフィールド毎の画像表示が行われる。

なお、かかる維持放電期間Ｓ３中に於いて、選択表示されていない該第２のサブフィールドを構成する該第２の組のＹ側電極群のそれぞれの電極には、該維持パルスが印加されない様に構成する必要があり、その為の具体的手段としては、例えばＹ側電極ドライバ３３とＹ側電極スキャンドライバ３４及びハイインピーダンス付与手段３４３とを適宜に制御して、該第２の組のＹ側電極群のそれぞれの電極の端部をハイインピーダンス状態とする事が望ましく、係る状態を実現するためには、例えば、該第２の組のＹ側電極群のそれぞれの電極の端部をオープンの状態に維持する事により可能となる。

【００３６】

又、係る維持放電期間Ｓ３中に於いて、選択表示されていない該第２のサブフィールドを構成する該第２の組のＹ側電極群のそれぞれの電極には、該維持パルスが印加されない様に構成する他の具体例としては、図２の点線の波形で示す様に、選択されなかった第２のサブフィールドを構成する該第２の組のＹ側電極群のそれぞれに、当該維持放電期間中、Ｘ側電極群に印加される維持パルス電圧ＨＰｘと同位相のパルスＤＨＰｘを印加せしめる様にする事も可能である。

【００３７】

係る操作は、Ｘ側電極ドライバ回路３２と同期させて、Ｙ側電極スキャンドライバ３４に接続された適宜の維持パルス電圧と同位相のパルス発生手段３４４を作動させる事により実行する事が可能である。

つまり、本発明に於いては、表示選択されていないサブフィールドを構成するＹ側電極群のそれぞれの電極に、該表示選択されたサブフィールドに於けるＹ側電極群のそれぞれの電極が維持放電処理を受けている間、各画素部に於いて充放電操作が行われない様に、見掛けの電位差が形成されない様に構成するものである。

【００３８】

上記操作が終了すると、他のサブフィールドが選択表示される事になり、上記と同様の操作が新しく選択されたサブフィールドに対して実行され、以下同様の操作が、順次交互に繰り返される事になる。

図３は、上記の表示駆動制御を行った場合に於けるインターレース信号入力時のタイムチャートである。

【００３９】

即ち、リセット期間Ｉ及びIIとアドレス期間Ｉ及びIIは、従来の表示方法と同一であるが、維持放電期間のＩ及びIIに於いては、選択されたサブフィールドの当該維持放電期間

のみで放電が行われ、非選択のサブフィールドに於ける維持放電期間に於いては前記した様に、Ｙ側電極に対してハイインピーダンス状態若しくは、Ｘ側電極群に印加される維持パルス電圧ＨＰｘと同位相のパルスＤＨＰｘを印加せしめる様にするものである。

【００４０】

本発明に於ける該平面表示装置に於いては、該維持放電期間の長短、つまり、維持パルスの回数によって、当該表示画面の輝度が決定される。

上記した、本発明に係る平面表示装置に於ける第１の態様に関する表示方法の具体的を説明するならば、プラズマディスプレイを用いた平面表示装置に於いて、１画面を表示する１フレームを構成するＹ側電極群を奇数ラインからなる第１の組と偶数ラインからなる第２の組とに分割して、当該各Ｙ側電極の組が、それぞれ第１のサブフレームと第２のサブフレームとを形成せしめ、当該各Ｙ側電極の組を個別に駆動制御して、該第１のサブフレームと第２のサブフレームのそれぞれに於いて、少なくとも表示画面の初期化を行う初期化期間、当該平面表示装置を構成する複数個のセル部を選択して適宜の表示データの書き込み操作を実行するアドレス期間及び、該表示データが書き込まれたセル部を所定の期間、放電発光させる維持放電期間とで構成せしめた表示操作を行わせると共に、該第１のサブフレームと第２のサブフレームを交互に選択して表示操作を実行させるインターレース表示操作を実行するに際し、一方のサブフレームが、選択され表示操作が実行されている間に、選択されなかった他方のサブフィールドに於ける、当該維持放電期間中、該サブフィールドを構成するＹ側電極群のそれぞれの電極を、ハイインピーダンス状態に維持しておく平面表示装置の駆動方法であり、又上記本発明に於ける平面表示装置に於ける第２の態様に関する表示方法の具体的を説明するならば、プラズマディスプレイを用いた平面表示装置に於いて、１画面を表示する１フレームを構成するＹ側電極群を奇数ラインからなる第１の組と偶数ラインからなる第２の組とに分割して、当該各Ｙ側電極の組が、それぞれ第１のサブフレームと第２のサブフレームとを形成せしめ、当該各Ｙ側電極の組を個別に駆動制御して、該第１のサブフレームと第２のサブフレームのそれぞれに於いて、少なくとも表示画面の初期化を行う初期化期間、当該平面表示装置を構成する複数個のセル部を選択して適宜の表示データの書き込み操作を実行するアドレス期間及び、該表示データが書き込まれたセル部を所定の期間、放電発光させる維持放電期間とで構成せしめた表示操作を行わせると共に、該第１のサブフレームと第２のサブフレームを交互に選択して表示操作を実行させるインターレース表示操作を実行するに際し、一方のサブフレームが、選択され表示操作が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドに於ける、当該維持放電期間中、該サブフィールドを構成するＹ側電極群のそれぞれの電極に、Ｘ側電極群に印加される維持パルス電圧と同位相のパルスを印加せしめる様にする平面表示装置の駆動方法である。

【００４１】

上記した本発明に係る第１の態様を実行する為の具体的な平面表示装置の更に詳細な構成例を示すならば、例えば、以下に示す様な構成が考えられる。

即ち、表面に電極が配置されている少なくとも２枚の基板１２、１３が、当該電極部が、互いに直交して対向する様に、隣接して配置され、一方の基板にＸ電極群及び他方の基板にＹ電極群とを構成する様にしたものであって、更に当該各Ｘ電極１４及びＹ電極１５間に構成される複数個の直交部が、それぞれ画素を構成するセル部を形成したものであり、又一方の基板１２にアドレス電極群１６が配置される様に構成し、他方の基板１３には、Ｘ電極１４及びＹ電極１５が、隣接して互いに平行に配置され、前記一方の基板１２のアドレス電極群１６と他方の基板１３の、Ｘ電極１４及びＹ電極１５で構成されている複数個の直交部が、それぞれ画素を構成するセル部を形成したものであり、その何れか一方の構成に於いて、該電極１４、１５及び１６が配置されている当該セル部は、当該電極に印加される適宜の電圧に従って、所定量の電荷を蓄積しうるメモリー機能と放電発光機能とを有している表示素子から構成された表示パネル３０と、該パネル３０の該Ｘ電極群１４を駆動するＸ電極駆動手段３２と、該Ｙ電極群１５を駆動するＹ電極駆動手段３３、３４と、該両電極駆動手段を制御する制御手段３５とで構成された平面表示装置１００に於

いて、該制御手段３５は、当該表示パネル３０に於ける１画面分に相当する１フィールドを構成する一方の電極群を、偶数行の電極からなる第１の電極組と奇数行の電極からなる第２の電極組からなる２つの組に分割して、それぞれの電極組によりサブフィールドを構成する機能と、当該サブフィールドを交互に選択して表示操作を行うインターレース表示を実行させる機能と、当該各サブフィールドに於いては、少なくとも表示画面の初期化を行う初期化期間、当該複数個のセル部を選択して適宜の表示データの書き込み操作を実行するアドレス期間及び、該表示データが書き込まれたセル部を、一方の電極群と他方の電極群とに交互に所定の電圧を印加して、所定の期間、放電発光させる維持放電期間とで構成せしめて表示操作を行わせる機能と、当該表示操作に於いて、選択されなかったサブフィールドに於いて、当該維持放電期間中、該サブフィールドを構成する一方の電極群に含まれる該電極組を構成するそれぞれの電極を、ハイインピーダンス状態に維持しておく機能とを有する様に構成されたものである。

【００４２】

更に本発明に於ける第２の態様を実行する為の具体的な平面表示装置の更に詳細な構成例を示すならば、例えば、以下に示す様な構成が考えられる。

即ち、係る具体例の構成は、基本的には、上記の構成と同一であるが、異なる構成としては、当該表示操作に於いて、選択されなかったサブフィールドに於いて、当該維持放電期間中、該サブフィールドを構成する一方の電極群に含まれる該電極組を構成するそれぞれの電極を、ハイインピーダンス状態に維持しておく機能に替えて、選択されなかったサブフィールドに於いて、当該維持放電期間中、該サブフィールドを構成する一方の電極群に含まれる該電極組を構成するそれぞれの電極に、他方の電極群に印加される維持パルス電圧と同位相のパルスを印加せしめる様に構成されているものであって、Ｘ側電極群は、全てのＸ側電極が、同一の駆動手段で駆動操作されるものである。

【００４３】

尚、本発明に於ける上記各態様に於ける平面表示装置の構成に於いて、該平面表示装置は、２電極を使用する平面表示装置であっても良く、又３電極を使用して画像の表示駆動を実行するものであっても良い。

更に本発明に於いて、該平面表示装置は、プラズマディスプレイ（ＰＤＰ）装置である事が望ましく、更には、カラープラズマディスプレイ装置である事が望ましい。

【００４４】

処で、上記各態様に於ける具体例に於いては、Ｙ側電極群を２つのサブフィールドに対応する２組のＹ側電極群の組に分割し、それぞれ個別の駆動制御手段により制御すると共に、Ｘ側電極群は、単一の構成からなる制御手段により駆動制御する例を示したが、本発明に於いては係る具体例に限定されるものではなく、該Ｘ側電極群を奇数ラインを構成する第１のＸ側電極群と偶数ラインを構成する第２のＸ側電極群に分割し、各第１と第２のＸ側電極群を個別に駆動制御しうる駆動制御手段を設け、該インターレース表示方法に於いて、該第１と第２のＹ側電極群を交互に選択表示するに際し、当該選択されたサブフィールドに対応する該Ｘ側電極群に於ける、該第１と第２のＸ側電極群の何れかを選択させ、当該選択された第１又は第２のＸ側電極群のみを駆動させると共に、該選択されなかったサブフィールドに対応する該他方のＸ側電極群に於ける、該Ｘ側電極群を当該Ｘ側電極群の維持放電期間中に於ける該Ｘ側電極群をハイインピーダンス状態に保持させるか、当該選択されたサブフィールドに対応する該Ｘ側電極群に於ける、該第１と第２のＸ側電極群の何れかを選択駆動させ、当該選択されなかったサブフィールドに対応する該第２と第１のＸ側電極群の何れかのＸ側電極群の維持放電期間中に於いて、該Ｘ側電極群に、当該選択されたサブフィールドに於けるＹ側電極群の維持放電期間中に該Ｙ側電極に印加される維持パルス電圧と同位相のパルスを、印加せしめる様に構成したものであっても良い。

【００４５】

つまり、本発明に係る上記の他の具体例を詳細に説明すると、本発明に係る第３の態様としては、図１０に示す様に、プラズマディスプレイを用いた平面表示装置１００に於いて、１画面を表示する１フレームを構成するＹ側電極群１５を奇数ラインからなる第１の組

と偶数ラインからなる第２の組とに分割して、当該各Ｙ側電極の組が、それぞれ第１のサブフレームと第２のサブフレームとを形成する様に制御すると共に、当該各Ｙ側電極の組を個別に制御しうるＹ側電極駆動制御手段３４１、３４２、該Ｘ側電極群１４を奇数ラインのＸ側電極で構成された第１のＸ側電極組と偶数ラインのＸ側電極で構成された第２のＸ側電極組とに分割し、該第１のＸ側電極組を駆動する第１のＸ側電極駆動手段３２１と該第２のＸ側電極組を駆動する第２のＸ側電極駆動手段３２２とを交互に選択して駆動しうるＸ側電極駆動手段３２、該第１のサブフレームと第２のサブフレームのそれぞれに於いて、少なくとも表示画面の初期化を行う初期化期間Ｓ１、当該平面表示装置を構成する複数個のセル部を選択して適宜の表示データの書き込み操作を実行するアドレス期間Ｓ２及び、該表示データが書き込まれたセル部を、所定の期間、放電発光させる維持放電期間Ｓ３とで構成せしめた表示操作を行わせる手段３５、該第１のサブフレームと第２のサブフレームを交互に選択して表示操作を実行させるインターレース表示操作手段４１、一方のサブフレームが、選択され表示操作が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドに於ける、当該維持放電期間中、該サブフィールドに対応する該一方のＸ側電極組を構成する各Ｘ側電極の電位を該Ｘ側電極駆動手段を作動させてハイインピーダンスの状態に維持せしめるハイインピーダンス付与手段３２３とを有する平面表示装置であり、又本発明に係る該平面表示装置の第４の態様としては、上記第３の態様の構成に於ける、選択されなかった他方のサブフィールドに於ける、当該維持放電期間中、該サブフィールドに対応する該一方のＸ側電極組を構成する各Ｘ側電極の電位を該Ｘ側電極駆動手段を作動させてハイインピーダンスの状態に維持せしめるハイインピーダンス付与手段３２３、に替えて、一方のサブフレームが、選択され表示操作が実行されている場合に、選択されなかった他方のサブフィールドに於ける、当該維持放電期間中、該サブフィールドに対応する該一方のＸ側電極組を構成する各Ｘ側電極に、該Ｙ側電極群に印加される維持パルス電圧と同位相のパルスを印加せしめる手段３２４を有する様にした平面表示装置である。

【００４６】

本発明に係る上記の態様に於ける各部の電圧波形は、図１１に示されている通りであり、選択されていないサブフィールドを構成するＹ側電極群の、維持放電期間中、当該選択されていないサブフィールドを構成するＹ側電極に対応するＸ側電極群の電圧波形を、通常の維持放電パルスとは異ならせ、当該Ｙ側電極の維持放電パルスＨＰｙ間で、ハイインピーダンス状態とするか、当該Ｙ側電極の維持放電パルスＨＰｙと同位相の電圧パルスＤＨＰｙを印加する様にしたものである。

【００４７】

勿論、選択されているサブフィールドを構成するＹ側電極群の維持放電期間中、当該選択されているサブフィールドを構成するＹ側電極に対応するＸ側電極群は、通常の維持放電パルスＨＰｘを出力するものである。

つまり、本発明に於ける上記した第３と第４の態様に於いては、本発明に係る平面表示装置の第１と第２の態様に於いて、Ｙ側電極で行った選択表示方法をＸ側電極群を利用して、各サブフィールドに於ける選択されていないサブフィールドを構成するＹ側電極に於ける維持放電期間中の操作方法を実行するものであり、これらの態様に於ける該Ｙ側電極に於ける各サブフィールドの維持放電期間中の操作は、２分割方法を取らず、図７に示す様に単一の維持放電制御操作を実行するものである。

【００４８】

【発明の効果】

本発明は、上記した様な技術構成を採用しているので、当該平面表示装置に於いて、インターレース表示信号の入力時に於ける駆動制御に於いて、当該維持放電期間中の非表示選択サブフィールドを構成するＹ側電極群若しくはＸ側電極群に印加する維持パルスを制御する事によって、当該非表示選択サブフィールドを構成するＹ側電極群及びＸ側電極群間、若しくは、Ｙ側電極群及び又はＸ側電極群と該アドレス電極間に形成される容量に電荷を蓄積させる事がなく、従って、無駄な充放電現象が発生する事が有効に防止出来るので

、該平面表示装置１００間に、該維持放電期間中に流れる消費電力を大幅に低減出来るので、当該プラズマディスプレイを用いた平面表示装置に於ける性能の向上、経済性の向上に寄与する所が大きい。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明に係る平面表示装置の構成の一例を示すブロックダイアグラムである。

【図２】図２は、本発明に係る平面表示装置に於ける各部の駆動波形の一例を示す波形図である。

【図３】図３は、本発明に係る平面表示装置に於いて、インターレース表示信号が入力された場合に於ける駆動制御タイムチャートである。

【図４】図４は、従来に於ける平面表示装置の構成の概略を示す平面図である。

【図５】図５は、従来に於ける平面表示装置に設けられるセル部の構成例を示す断面図である。

【図６】図６は、従来の平面表示装置に於ける駆動系を説明するブロックダイアグラムである。

【図７】図７は、図６に示す従来に於ける平面表示装置の駆動方法を説明する駆動波形図である。

【図８】図８は、図６に示す従来に於ける平面表示装置に於いて、インターレース表示駆動を行う場合の駆動方法を説明する駆動波形図である。

【図９】図９は、従来に於ける平面表示装置に於いて、インターレース表示信号が入力された場合に於ける駆動制御タイムチャートである。

【図１０】図１０は、本発明に係る平面表示装置の構成の他の例を示すブロックダイアグラムである。

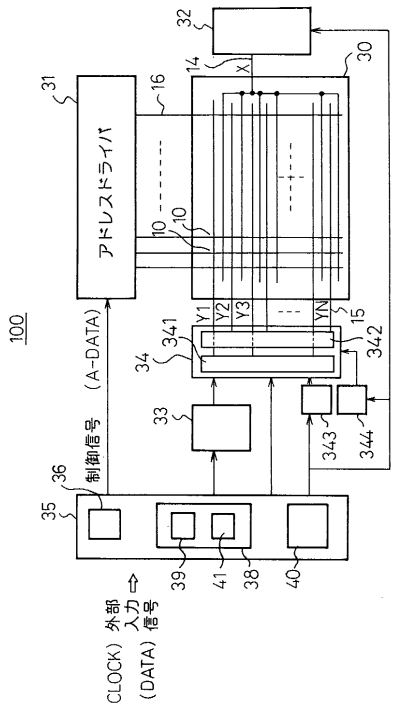
【図１１】図１１は、本発明に係る平面表示装置に於ける他の態様に於ける各部の駆動波形の一例を示す波形図である。

【符号の説明】

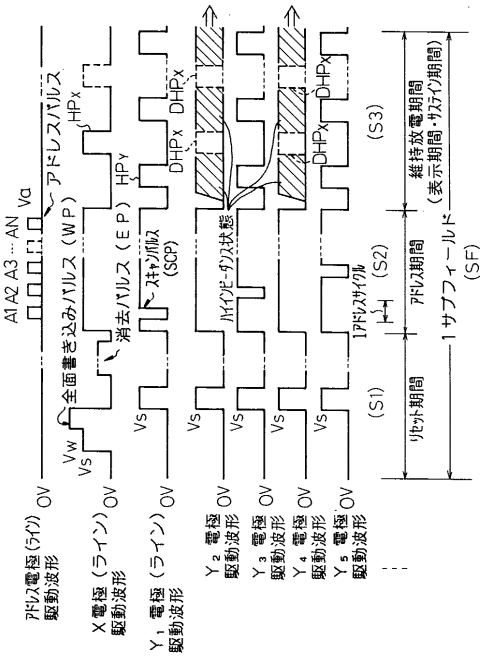
１００…平面表示装置
１０…セル部
１２，１３…基板
１４…Ｘ側電極群
１５…Ｙ側電極群
１６…アドレス電極群
１７…壁部
１８…誘電体層
１９…蛍光体
２０…放電空間
２１…ＭｇＯ膜
３０…パネル部
３１…アドレスドライバ
３２…Ｘ側電極共通ドライバ
３３…Ｙ側電極共通ドライバ
３４…Ｙ側電極スキャンドライバ
３５…制御回路
３６…表示データ制御部
３８…パネル駆動制御部
３９…スキャンドライバ制御部
４０…共通ドライバ制御部
４１…インターレース表示操作手段
３２１…第１のＸ側電極制御手段
３２２…第２のＸ側電極制御手段

３２３…Ｘ側電極を、ハイインピーダンス状態に維持する手段
３２４…Ｘ側電極に、Ｙ側電極群に印加される維持パルス電圧と同位相のパルスを印加せしめる手段
３４１…第１のＹ側電極制御手段
３４２…第２のＹ側電極制御手段
３４３…Ｙ側電極を、ハイインピーダンス状態に維持する手段
３４４…Ｙ側電極に、Ｘ側電極群に印加される維持パルス電圧と同位相のパルスを印加せしめる手段

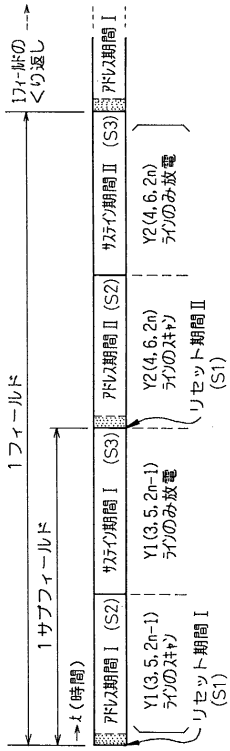
【図１】



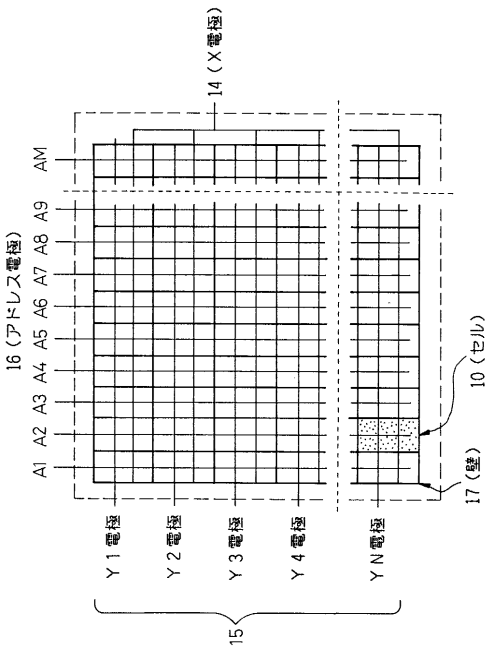
【図２】



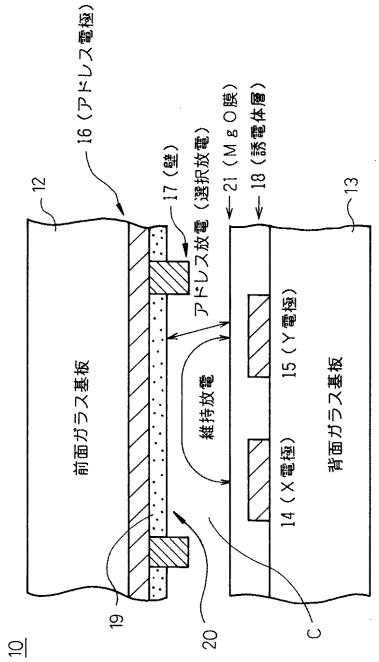
【図３】


1フィールドの
くり返し
1フィールド
1サブフィールド
t（時間）
アドレス期間Ⅰ
サスティン期間Ⅰ
サスティン期間Ⅱ
アドレス期間Ⅱ
Y1(3,5,2n-1)
ラインのスキャン
Y1(3,5,2n-1)
ラインのみ放電
Y2(4,6,2n)
ラインのスキャン
Y2(4,6,2n)
ラインのみ放電
リセット期間Ⅰ
(S1)
リセット期間Ⅱ
(S1)

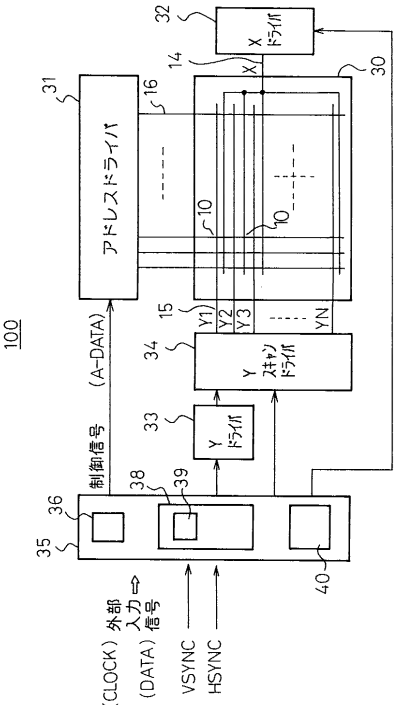
【図４】


14（X電極）
16（アドレス電極）
A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 AM
10（セル）
17（壁）
Y1電極
Y2電極
Y3電極
Y4電極
YN電極
15

【図５】


16（アドレス電極）
12
17（壁）
アドレス放電（選択放電）
21（MgO膜）
18（誘電体層）
13
前面ガラス基板
維持放電
15（Y電極）
14（X電極）
背面ガラス基板
19
20
C
10

【図６】


32
Xドライバ
14
X
30
31
アドレスドライバ
16
10
10
15
Y1
Y2
Y3
YN
34
Yスキャンドライバ
33
Yドライバ
(A-DATA)
制御信号
100
36
38
39
35
40
(CLOCK)
(DATA)
外部入力信号
VSYNC
HSYNC

【図７】

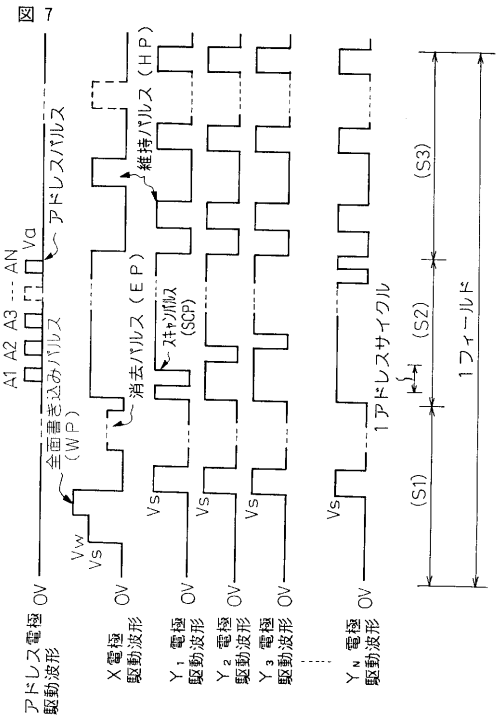
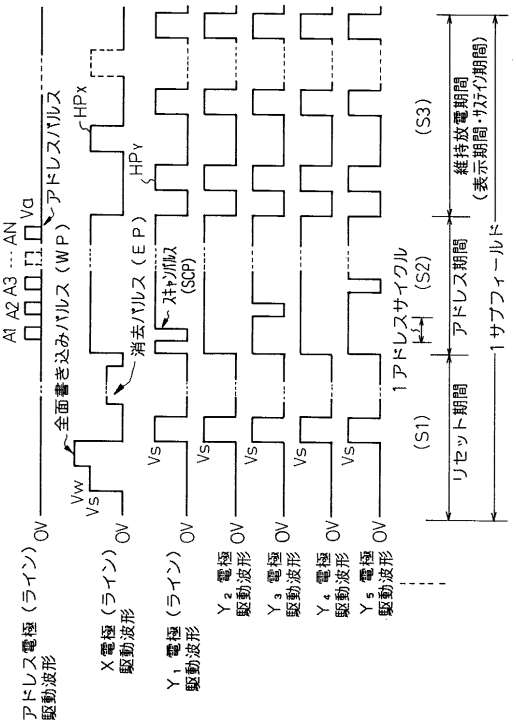
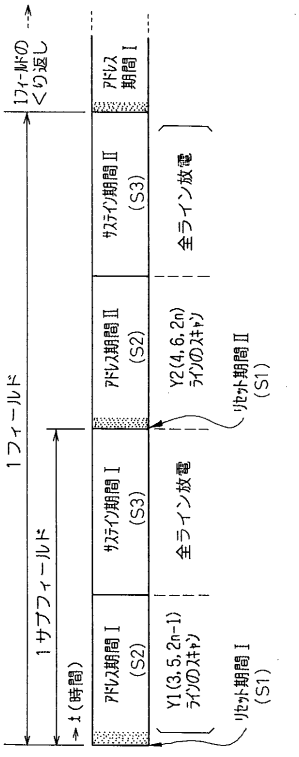


図 7
A1 A2 A3 --- AN
Va
アドレスパルス
全面書き込みパルス
(WP)
消去パルス (EP)
維持パルス (HP)
スキャンパルス
(SCP)
Vw
Vs
OV
アドレス電極
駆動波形
X電極
駆動波形
Y1 電極
駆動波形
Y2 電極
駆動波形
Y3 電極
駆動波形
YN 電極
駆動波形
1アドレスサイクル
(S1)
(S2)
(S3)
1フィールド

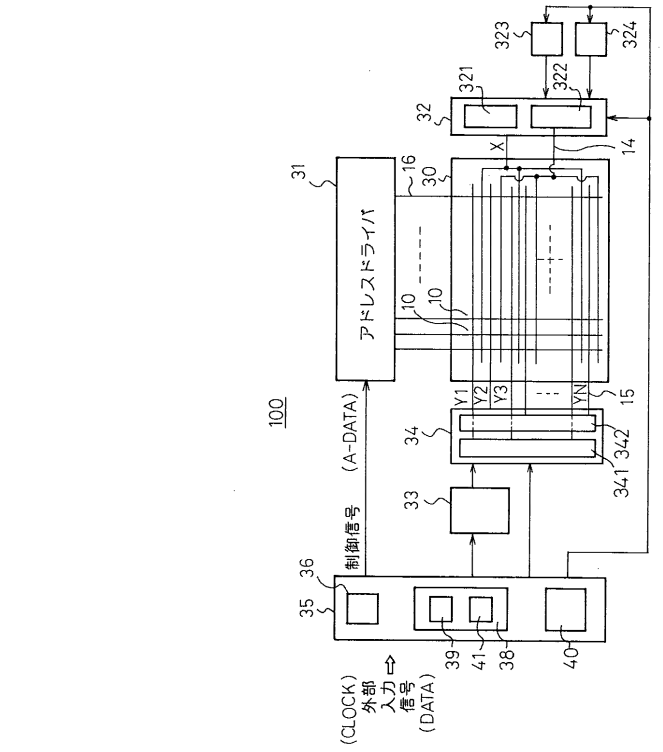
【図８】


A1 A2 A3 --- AN
Va
アドレスパルス
全面書き込みパルス (WP)
消去パルス (EP)
スキャンパルス
(SCP)
HPx
HPy
Vw
Vs
OV
アドレス電極 (ライン)
駆動波形
X電極 (ライン)
駆動波形
Y1 電極 (ライン)
駆動波形
Y2 電極
駆動波形
Y3 電極
駆動波形
Y4 電極
駆動波形
Y5 電極
駆動波形
1アドレスサイクル
(S1)
(S2)
(S3)
リセット期間
アドレス期間
維持放電期間
(表示期間・サスティン期間)
1サブフィールド

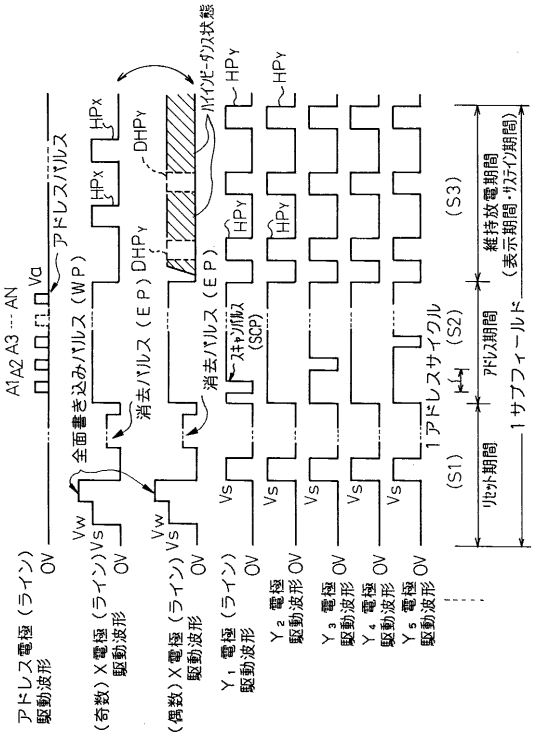
【図９】


1フィールド
1サブフィールド
t (時間)
アドレス期間 I
(S2)
サスティン期間 I
(S3)
アドレス期間 II
(S2)
サスティン期間 II
(S3)
アドレス期間 I
Y1 (3, 5, 2n-1) ラインのスキャン
全ライン放電
Y2 (4, 6, 2n) ラインのスキャン
全ライン放電
リセット期間 I
(S1)
リセット期間 II
(S1)
1フィールドの繰り返し

【図１０】


100
アドレスドライバ
制御信号
(A-DATA)
(CLOCK)
外部入力信号
(DATA)
X
Y1
Y2
Y3
YN
10
14
15
16
30
31
32
33
34
35
36
38
39
40
41
321
322
323
324
341
342

【図１１】


A1 A2 A3 ··· AN
アドレス電極（ライン）駆動波形
Vc
0V
アドレスパルス
全面書き込みパルス（WP）
Vw
Vs
（奇数）X電極（ライン）駆動波形
HPx
消去パルス（EP）
DHPy
（偶数）X電極（ライン）駆動波形
DHPx
ハイインピーダンス状態
スキャンパルス（SCP）
Y1 電極（ライン）駆動波形
HPy
Y2 電極駆動波形
Y3 電極駆動波形
Y4 電極駆動波形
Y5 電極駆動波形
1アドレスサイクル
(S1)
(S2)
(S3)
リセット期間
アドレス期間
維持放電期間
（表示期間・サステイン期間）
1サブフィールド

フロントページの続き

(72)発明者　大塚　晃
神奈川県川崎市中原区上小田中１０１５番地　富士通株式会社内
(72)発明者　上田　壽男
神奈川県川崎市中原区上小田中１０１５番地　富士通株式会社内
(72)発明者　金澤　義一
神奈川県川崎市中原区上小田中１０１５番地　富士通株式会社内
(72)発明者　冨尾　重寿
神奈川県川崎市中原区上小田中１０１５番地　富士通株式会社内

審査官　鈴野　幹夫

(56)参考文献　特開昭６０－１９６７９７（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１８４８９０（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０３５２８９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G09G　3/28
G09G　3/20　621
G09G　3/20　622
G09G　3/288
H04N　5/66　101