

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4816728号
(P4816728)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int. Cl.	F I
G09G 3/28 (2006.01)	G09G 3/28 H
G09G 3/288 (2006.01)	G09G 3/28 B
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/28 E
	G09G 3/28 K
	G09G 3/20 641E
	請求項の数 10 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-512642 (P2008-512642)
 (86) (22) 出願日 平成19年11月7日(2007.11.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2007/071601
 (87) 国際公開番号 W02008/059735
 (87) 国際公開日 平成20年5月22日(2008.5.22)
 審査請求日 平成20年3月13日(2008.3.13)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-308763 (P2006-308763)
 (32) 優先日 平成18年11月15日(2006.11.15)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 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 吉濱 豊
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 審査官 小川 浩史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルの駆動方法およびプラズマディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走査電極と維持電極とからなる表示電極対とデータ電極とを有する放電セルを複数備えたプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、初期化期間と書込み期間と維持期間とを有するサブフィールドを1フィールド期間内に複数設け、前記初期化期間において緩やかに上昇する傾斜波形電圧を前記走査電極に印加するサブフィールドを1フィールド期間に少なくとも1つ含むように構成し、

前記プラズマディスプレイパネルの駆動を開始してから最初に前記走査電極に印加する前記傾斜波形電圧を、他の前記傾斜波形電圧よりも傾きを緩やかにして発生させることを特徴とするプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項2】

前記プラズマディスプレイパネルの駆動を開始してから最初の1フィールド期間における維持パルスの総数を、他の1フィールド期間の維持パルスの総数以下とすることを特徴とする請求項1に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項3】

前記維持期間において、画像の状態に応じて変化する輝度倍率とサブフィールド毎に定めた輝度重みとを乗じた回数 of 維持パルスを前記表示電極対に交互に印加するとともに、前記プラズマディスプレイパネルの駆動開始後の最初の1フィールド期間においては、画像の状態にかかわらず前記輝度倍率をその設定範囲における最も小さい値に固定することを特徴とする請求項2に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 4】

前記プラズマディスプレイパネルの駆動を開始してから最初に前記走査電極に印加する前記傾斜波形電圧の傾きを $0.6 \text{ V} / \mu\text{s}$ 以下とすることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

【請求項 5】

前記プラズマディスプレイパネルの駆動を開始してから最初に前記走査電極に印加する前記傾斜波形電圧を、その傾斜を開始する電圧および傾斜を終了する電圧を他の前記傾斜波形電圧と等しくしたままその印加時間を他の前記傾斜波形電圧における印加時間よりも長くして発生させることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの駆動方法。

10

【請求項 6】

走査電極と維持電極とからなる表示電極対とデータ電極とを有する放電セルを複数備えたプラズマディスプレイパネルと、

初期化期間と書き込み期間と維持期間とを有するサブフィールドを 1 フィールド期間内に複数設け、前記初期化期間に緩やかに上昇する傾斜波形電圧を前記走査電極に印加するサブフィールドを 1 フィールド期間に少なくとも 1 つ含むように構成するとともに、前記傾斜波形電圧の傾きを変更できるように構成した走査電極駆動回路とを備え、

前記走査電極駆動回路は、前記プラズマディスプレイパネルの駆動を開始してから最初に前記走査電極に印加する前記傾斜波形電圧を、他の前記傾斜波形電圧よりも傾きを緩やかにして発生させることを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

20

【請求項 7】

前記維持期間において、画像の状態に応じて変化する輝度倍率とサブフィールド毎に定めた輝度重みとを乗じた回数 of 維持パルスが発生し前記表示電極対に交互に印加する維持パルス発生回路を備え、前記維持パルス発生回路は、前記プラズマディスプレイパネルの駆動開始後の最初の 1 フィールド期間においては、その 1 フィールド期間内の維持パルスの総数が、他の 1 フィールド期間内の維持パルスの総数以下となるように維持パルスが発生させることを特徴とする請求項 6 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 8】

前記維持パルス発生回路は、前記プラズマディスプレイパネルの駆動開始後の最初の 1 フィールド期間においては、画像の状態にかかわらず前記輝度倍率をその設定範囲における最も小さい値に固定して維持パルスが発生させることを特徴とする請求項 7 に記載のプラズマディスプレイ装置。

30

【請求項 9】

前記走査電極駆動回路は、前記プラズマディスプレイパネルの駆動を開始してから最初に前記走査電極に印加する前記傾斜波形電圧の傾きを $0.6 \text{ V} / \mu\text{s}$ 以下にして発生させることを特徴とする請求項 6 に記載のプラズマディスプレイ装置。

【請求項 10】

前記走査電極駆動回路は、前記プラズマディスプレイパネルの駆動を開始してから最初に前記走査電極に印加する前記傾斜波形電圧を、その傾斜を開始する電圧および傾斜を終了する電圧を他の前記傾斜波形電圧と等しくしたままその印加時間を他の前記傾斜波形電圧における印加時間よりも長くして発生させることを特徴とする請求項 6 に記載のプラズマディスプレイ装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、壁掛けテレビや大型モニターに用いられるプラズマディスプレイパネルの駆動方法およびプラズマディスプレイ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プラズマディスプレイパネル（以下、「パネル」と略記する）として代表的な交流面放

50

電型パネルは、対向配置された前面板と背面板との間に多数の放電セルが形成されている。前面板は、1対の走査電極と維持電極とからなる表示電極対が前面ガラス基板上に互いに平行に複数対形成され、それら表示電極対を覆うように誘電体層および保護層が形成されている。背面板は、背面ガラス基板上に複数の平行なデータ電極と、それらを覆うように誘電体層と、さらにその上にデータ電極と平行に複数の隔壁とがそれぞれ形成され、誘電体層の表面と隔壁の側面とに蛍光体層が形成されている。そして、表示電極対とデータ電極とが立体交差するように前面板と背面板とが対向配置されて密封され、内部の放電空間には、例えば分圧比で5%のキセノンを含む放電ガスが封入されている。ここで表示電極対とデータ電極とが対向する部分に放電セルが形成される。このような構成のパネルにおいて、各放電セル内でガス放電により紫外線を発生させ、この紫外線で赤色(R)、緑色(G)および青色(B)の各色の蛍光体を励起発光させてカラー表示を行っている。

10

【0003】

パネルを駆動する方法としては、サブフィールド法、すなわち、1フィールド期間を複数のサブフィールドに分割した上で、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方法が一般に用いられている。

【0004】

各サブフィールドは、初期化期間、書込み期間および維持期間を有する。初期化期間では初期化放電を発生し、続く書込み動作に必要な壁電荷を各電極上に形成するとともに、書込み放電を安定して発生させるためのプライミング粒子(放電のための起爆剤となる励起粒子)を発生させる。

20

【0005】

書込み期間では、表示を行うべき放電セルに選択的に書込みパルス電圧を印加して書込み放電を発生させ壁電荷を形成する(以下、この動作を「書込み」とも記す)。そして維持期間では、走査電極と維持電極とからなる表示電極対に交互に維持パルスを印加し、書込み放電を起こした放電セルで維持放電を発生させ、対応する放電セルの蛍光体層を発光させることにより画像表示を行う。

【0006】

また、サブフィールド法の中でも、緩やかに変化する電圧波形を用いて初期化放電を行い、さらに維持放電を行った放電セルに対して選択的に初期化放電を行うことで、階調表示に関係しない発光を極力減らしコントラスト比を向上させた新規な駆動方法が開示されている。

30

【0007】

具体的には、複数のサブフィールドのうち、1つのサブフィールドの初期化期間においては全ての放電セルで初期化放電を発生させる初期化動作(以下、「全セル初期化動作」と略記する)を行い、他のサブフィールドの初期化期間においては維持放電を行った放電セルでのみ初期化放電を発生させる初期化動作(以下、「選択初期化動作」と略記する)を行う。このように駆動することによって、画像の表示に関係のない発光は全セル初期化動作の放電に伴う発光のみとなり、黒表示領域の輝度(以下、「黒輝度」と略記する)は全セル初期化動作における微弱発光だけとなって、コントラストの高い画像表示が可能となる(例えば、特許文献1参照)。

40

【0008】

また、上述の特許文献1には、維持期間における最後の維持パルスのパルス幅を他の維持パルスのパルス幅よりも短くし、表示電極対間の壁電荷による電位差を緩和する、いわゆる細幅消去放電についても記載されている。この細幅消去放電を発生させることによって、続くサブフィールドの書込み期間において確実な書込み動作を行うことができ、コントラストの高いプラズマディスプレイ装置を実現することができる。

【0009】

また、表示画像の輝度そのものを制御することにより画像を見やすくする技術の一つとして、入力画像信号の平均輝度レベル(Average Picture Level、以下、「APL」と略記する)を検出し、APLに応じて維持期間における維持パルスの

50

パルス数を制御するという技術が提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 0 0 1 0 】

各サブフィールドの維持パルス数は、そのサブフィールドの表示すべき輝度の比率（以下、「輝度重み」と略記する）に比例係数（以下、「輝度倍率」と表記する）を乗じることで決められるが、この技術では、APLにもとづき輝度倍率を制御して、各サブフィールドの維持パルス数を決めている。そして、APLの高い画像信号では輝度倍率を低く、画像全体が暗くAPLの低い画像信号に対しては輝度倍率が高くなるように制御する。このように制御することで、APLが低い場合には表示画像の輝度を上げ、暗い画像を明るく表示して画像を見やすくすることが可能となる。

【 0 0 1 1 】

プラズマディスプレイ装置では、プラズマディスプレイ装置への電源投入直後は、画像信号を処理する回路や電源回路あるいは駆動回路等の各回路の動作が安定しておらず、そのため、正常でない画像が表示される恐れがある。したがって、電源投入直後から各回路における動作が安定するまでの数秒間、書込み動作を止める等して全面黒（以下、「映像ミュート」と記す）を表示させることが一般に行われている。

【 0 0 1 2 】

一方、プラズマディスプレイ装置への電源投入により駆動が開始された直後のパネルにおいては、プライミング粒子が十分でないため初期化動作時に強放電を誘発してしまい、そのため書込みがなされていないにもかかわらず維持放電が生じて発光してしまう放電セル（以下、「初期化輝点」と呼称する）を生じさせる恐れがある。

【 0 0 1 3 】

特に、上述した映像ミュート期間では、パネルの画像表示面が全面黒となるため初期化輝点が認識されやすく、画像の表示品質が劣化したように見えてしまうという問題があった。

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 2 4 2 2 2 4 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 2 3 1 8 2 5 号公報

【発明の開示】

【 0 0 1 4 】

本発明のプラズマディスプレイパネルの駆動方法は、走査電極と維持電極とからなる表示電極対とデータ電極とを有する放電セルを複数備えたパネルの駆動方法であって、初期化期間と書込み期間と維持期間とを有するサブフィールドを 1 フィールド期間内に複数設け、初期化期間において緩やかに上昇する傾斜波形電圧を走査電極に印加するサブフィールドを 1 フィールド期間に少なくとも 1 つ含むように構成し、パネルの駆動を開始してから最初に走査電極に印加する上述の傾斜波形電圧を、他の傾斜波形電圧よりも傾きを緩やかにして発生させることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

この方法により、パネルの駆動開始直後の初期化輝点の発生を低減し、画像の表示品質を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態におけるプラズマディスプレイ装置について、図面を用いて説明する。

【 0 0 1 7 】

（実施の形態）

図 1 は、本発明の実施の形態におけるパネル 1 0 の構造を示す分解斜視図である。ガラス製の前面板 2 1 上には、走査電極 2 2 と維持電極 2 3 とからなる表示電極対 2 4 が複数形成されている。そして走査電極 2 2 と維持電極 2 3 とを覆うように誘電体層 2 5 が形成され、その誘電体層 2 5 上に保護層 2 6 が形成されている。

【 0 0 1 8 】

この保護層 2 6 は、放電セルにおける放電開始電圧を下げるために、パネルの材料とし

10

20

30

40

50

て使用実績があり、ネオン (Ne) およびキセノン (Xe) ガスを封入した場合に 2 次電子放出係数が大きく耐久性に優れた MgO を主成分とする材料から形成されている。

【0019】

背面板 31 上にはデータ電極 32 が複数形成され、データ電極 32 を覆うように誘電体層 33 が形成され、さらにその上に井桁状の隔壁 34 が形成されている。そして、隔壁 34 の側面および誘電体層 33 上には赤色 (R)、緑色 (G) および青色 (B) の各色に発光する蛍光体層 35 が設けられている。

【0020】

これら前面板 21 と背面板 31 とは、微小な放電空間を挟んで表示電極対 24 とデータ電極 32 とが交差するように対向配置され、その外周部をガラスフリット等の封着材によって封着されている。そして放電空間には、例えばネオンとキセノンの混合ガスが放電ガスとして封入されている。放電空間は隔壁 34 によって複数の区画に仕切られており、表示電極対 24 とデータ電極 32 とが交差する部分に放電セルが形成されている。そしてこれらの放電セルが放電、発光することにより画像が表示される。

【0021】

なお、パネルの構造は上述したものに限られるわけではなく、例えばストライプ状の隔壁を備えたものであってもよい。

【0022】

図 2 は、本発明の実施の形態におけるパネル 10 の電極配列図である。パネル 10 には、行方向に長い n 本の走査電極 $SC1 \sim SCn$ (図 1 の走査電極 22) および n 本の維持電極 $SU1 \sim SUN$ (図 1 の維持電極 23) が配列され、列方向に長い m 本のデータ電極 $D1 \sim Dm$ (図 1 のデータ電極 32) が配列されている。そして、1 対の走査電極 SCi ($i = 1 \sim n$) および維持電極 SUi と 1 つのデータ電極 Dj ($j = 1 \sim m$) とが交差した部分に放電セルが形成され、放電セルは放電空間内に $m \times n$ 個形成されている。なお、図 1、図 2 に示したように、走査電極 SCi と維持電極 SUi とは互いに平行に対をなして形成されているため、走査電極 $SC1 \sim SCn$ と維持電極 $SU1 \sim SUN$ との間に大きな電極間容量 Cp が存在する。

【0023】

図 3 は、本発明の一実施の形態におけるプラズマディスプレイ装置の回路ブロックの一例を示す図である。図 3 において、プラズマディスプレイ装置 1 は、上記で説明したパネル 10 と、画像信号処理回路 51 と、データ電極駆動回路 52 と、走査電極駆動回路 53 と、維持電極駆動回路 54 と、タイミング発生回路 55 と、APL 検出回路 56 と、電源回路 60 と、制御回路 70 とを備えている。

【0024】

画像信号処理回路 51 は、入力された画像信号 sig をサブフィールド毎の放電セルの発光または非発光を示す画像データに変換する。

【0025】

APL 検出回路 56 は、画像信号 sig の平均輝度レベルである APL を検出する。具体的には、画像信号の輝度値を 1 フィールド期間または 1 フレーム期間にわたって累積する等の一般に知られた手法を用いることによって APL を検出する。なお、輝度値を用いる以外にも、例えば R 信号、G 信号、B 信号のそれぞれを 1 フィールド期間にわたって累積し、それらの平均値を求めることで APL を検出する方法を用いてもよい。

【0026】

タイミング発生回路 55 は、水平同期信号 HD、垂直同期信号 VD、APL 検出回路 56 における検出結果および制御回路 70 内のオンオフ制御部 78 の出力をもとにして各回路ブロックの動作を制御する各種のタイミング信号を発生し、それぞれの回路ブロックへ供給する。

【0027】

データ電極駆動回路 52 は、タイミング発生回路 55 からのタイミング信号にもとづいて、サブフィールド毎の画像データを各データ電極 $D1 \sim Dm$ に対応する信号に変換し各

10

20

30

40

50

データ電極 D 1 ~ D m を駆動する。また、走査電極駆動回路 5 3 は、タイミング発生回路 5 5 からのタイミング信号にもとづいて駆動電圧波形を各走査電極 S C 1 ~ S C n にそれぞれ印加し、また維持電極駆動回路 5 4 は、タイミング発生回路 5 5 からのタイミング信号にもとづいて駆動電圧波形を維持電極 S U 1 ~ S U n に印加する。

【 0 0 2 8 】

電源回路 6 0 は、商用 A C 1 0 0 (V) 電源から電源回路 6 0 に電力を供給するための主電源スイッチ 6 2 と、パネル 1 0 を駆動するための各回路ブロックに必要な電力を供給する駆動電源部 6 3 と、制御回路 7 0 を動作させるための電力を供給するスタンバイ電源部 6 4 と、主電源スイッチ 6 2 がオンであることを示す信号を出力する通電検出部 6 5 とを備える。そして、主電源スイッチ 6 2 をオンすることにより、スタンバイ電源部 6 4 と通電検出部 6 5 とが動作する。一方、駆動電源部 6 3 のオン/オフは制御回路 7 0 内の電源制御部 7 6 により制御される。なお、図示していないが、駆動電源部 6 3 から上記の各回路ブロックに駆動電圧が供給されるように構成している。

10

【 0 0 2 9 】

制御回路 7 0 は、マイクロコンピュータ等を用いてリモートコントロールスイッチ（以下、「リモコン」と略記する）8 0 の信号を受信しその信号をエンコードするリモコン制御部 7 2 と、通電検出部 6 5 およびリモコン制御部 7 2 の出力にもとづきプラズマディスプレイ装置 1 のオン/オフを制御するオンオフ制御部 7 8 と、駆動電源部 6 3 のオン/オフを制御する電源制御部 7 6 とを備える。

【 0 0 3 0 】

リモコン制御部 7 2 は、リモコン受光部 7 3 でリモコン 8 0 からの信号を受信し、プラズマディスプレイ装置 1 の電源のオン/オフを制御するオン信号 C 1 1 を発生する。

20

【 0 0 3 1 】

オンオフ制御部 7 8 は、リモコン 8 0 でオン/オフを制御するオン信号 C 1 1 および主電源スイッチ 6 2 がオンであることを示す主電源オン信号 C 1 2 にもとづき、タイミング発生回路 5 5 の動作を制御するためのイネーブル信号 C 2 1 を発生する。そして詳細は後述するが、タイミング発生回路 5 5 はイネーブル信号 C 2 1 にもとづき、プラズマディスプレイ装置 1 の電源オン（この電源オンは、オン信号 C 1 1 および主電源オン信号 C 1 2 がともにオンとなった時点を表す。また、この電源オンを「電源投入」とも記す）直後から所定の期間は初期化輝点を低減するための動作を行う。また、オンオフ制御部 7 8 は、駆動電源部 6 3 のオン/オフを制御するイネーブル信号 C 2 2 を発生し電源制御部 7 6 に出力する。

30

【 0 0 3 2 】

電源制御部 7 6 は、イネーブル信号 C 2 2 にもとづき駆動電源部 6 3 のオン/オフ制御を行う。加えて電源制御部 7 6 は、プラズマディスプレイ装置 1 に何らかの異常が発生した場合にそのことを示す非常停止信号 C 3 0 にもとづき駆動電源部 6 3 をオフする。

【 0 0 3 3 】

次に、パネル 1 0 を駆動するための駆動電圧波形とその動作について説明する。本実施の形態におけるプラズマディスプレイ装置は、サブフィールド法、すなわち 1 フィールド期間を複数のサブフィールドに分割し、サブフィールド毎に各放電セルの発光・非発光を制御することによって階調表示を行う。そして、それぞれのサブフィールドは、初期化期間、書込み期間および維持期間を有する。

40

【 0 0 3 4 】

初期化期間では放電セルで初期化放電を行い、続く書込み動作のために必要な壁電荷を形成する。加えて、放電遅れを小さくし書込み放電を安定して発生させるためのプライミング粒子（放電のための起爆剤である励起粒子）を発生させる。このときの初期化動作には、全ての放電セルで初期化放電を発生させる全セル初期化動作（以下、全セル初期化動作を行う初期化期間を「全セル初期化期間」と呼称する）と、1つ前のサブフィールドで維持放電を行った放電セルで初期化放電を発生させる選択初期化動作（以下、選択初期化動作を行う初期化期間を「選択初期化期間」と呼称する）とがある。

50

【 0 0 3 5 】

書込み期間では、後に続く維持期間において発光させるべき放電セルを選択するために、放電セルで選択的に書込み放電を発生し壁電荷を形成する。そして維持期間では、発光させるべき表示輝度に応じた所定の回数の維持パルス而走査電極 $SC1 \sim SCn$ と維持電極 $SU1 \sim SUN$ との間に印加し、書込み放電による壁電荷形成を行った放電セルを選択的に放電、発光させる。なお、このときの維持パルスの発生回数は、サブフィールド毎に定められた輝度重みに比例しており、このときの比例定数を輝度倍率と呼ぶ。

【 0 0 3 6 】

なお、本実施の形態では、オンオフ制御部 78 から出力されるイネーブル信号 $C21$ にもとづきタイミング発生回路 55 の動作を開始させることで、パネル 10 の駆動を開始している。そして、パネル 10 の駆動を開始してから最初に行う全セル初期化動作時の駆動電圧波形を、他の全セル初期化動作時における駆動電圧波形とは波形を変えて発生させる構成としている。具体的には、パネル 10 の駆動を開始してから最初に行う全セル初期化動作時において、走査電極 $SC1 \sim SCn$ に印加する上りの傾斜波形電圧を、他の全セル初期化動作時における同傾斜波形電圧よりも傾きを緩やかにして発生させている。この構成により、パネル 10 の駆動開始直後における初期化輝点の発生を低減している。以下、通常の駆動電圧波形についてまず説明し、続いて、パネル 10 の駆動が開始されてから最初に行う全セル初期化動作における駆動電圧波形について説明する。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、本発明の一実施の形態におけるプラズマディスプレイ装置 1 の駆動電圧波形図である。図 4 には、2つのサブフィールドの駆動電圧波形、すなわち全セル初期化動作を行うサブフィールド（以下、「全セル初期化サブフィールド」と呼称する）である第 1 SF と、選択初期化動作を行うサブフィールド（以下、「選択初期化サブフィールド」と呼称する）である第 2 SF の駆動電圧波形を示しているが、他のサブフィールドにおける駆動電圧波形もほぼ同様である。

【 0 0 3 8 】

まず、全セル初期化サブフィールドである第 1 SF について説明する。

【 0 0 3 9 】

第 1 SF の全セル初期化期間前半部では、データ電極 $D1 \sim Dm$ および維持電極 $SU1 \sim SUN$ にそれぞれ 0 (V) を印加し、走査電極 $SC1 \sim SCn$ には、維持電極 $SU1 \sim SUN$ に対して放電開始電圧以下の電圧 V_{i1} から、放電開始電圧を超える電圧 V_{i2} に向かって緩やかに上昇する傾斜波形電圧（以下、「上りランプ波形電圧」と呼称する）を印加する。

【 0 0 4 0 】

この上りランプ波形電圧が上昇する間に、走査電極 $SC1 \sim SCn$ と維持電極 $SU1 \sim SUN$ 、データ電極 $D1 \sim Dm$ との間でそれぞれ微弱な初期化放電が持続して起こる。そして、走査電極 $SC1 \sim SCn$ 上部に負の壁電圧が蓄積されるとともに、データ電極 $D1 \sim Dm$ 上部および維持電極 $SU1 \sim SUN$ 上部には正の壁電圧が蓄積される。ここで、電極上部の壁電圧とは電極を覆う誘電体層上、保護層上、蛍光体層上等に蓄積された壁電荷により生じる電圧を表す。

【 0 0 4 1 】

全セル初期化期間後半部では、維持電極 $SU1 \sim SUN$ に正の電圧 V_{e1} を印加し、データ電極 $D1 \sim Dm$ に 0 (V) を印加し、走査電極 $SC1 \sim SCn$ には、維持電極 $SU1 \sim SUN$ に対して放電開始電圧以下となる電圧 V_{i3} から放電開始電圧を超える電圧 V_{i4} に向かって緩やかに下降する傾斜波形電圧（以下、「下りランプ波形電圧」と呼称する）を印加する。この間に、走査電極 $SC1 \sim SCn$ と維持電極 $SU1 \sim SUN$ 、データ電極 $D1 \sim Dm$ との間でそれぞれ微弱な初期化放電が持続して起こる。そして、走査電極 $SC1 \sim SCn$ 上部の負の壁電圧および維持電極 $SU1 \sim SUN$ 上部の正の壁電圧が弱められ、データ電極 $D1 \sim Dm$ 上部の正の壁電圧は書込み動作に適した値に調整される。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

以上により、全ての放電セルに対して初期化放電を行う全セル初期化動作が終了する。なお、1フィールドを構成するサブフィールドのうちのいくつかのサブフィールドでは全セル初期化期間の前半部を省略した初期化動作としてもよく、その場合には、直前のサブフィールドで維持放電を行った放電セルに対して選択的に初期化動作を行う選択初期化動作となる。また、本実施の形態では、第1SFでは前半部および後半部を有する全セル初期化動作を行い、第2SF以降のサブフィールドでは全セル初期化期間の後半部のみを行う選択初期化動作を行うものとする。しかし、これは単なる一例を示したに過ぎず、何らかのサブフィールド構成に限定されるものではない。

【0043】

続く書込み期間では、維持電極SU1～Sunに電圧Ve2を、走査電極SC1～SCnに電圧Vcを印加する。

10

【0044】

まず、1行目の走査電極SC1に負の走査パルス電圧Vaを印加するとともに、データ電極D1～Dmのうち1行目に発光させるべき放電セルのデータ電極Dk(Dkは、D1～Dmのうち画像データにもとづき選択されるデータ電極)に正の書込みパルス電圧Vdを印加する。このときデータ電極Dk上と走査電極SC1上との交差部の電圧差は、外部印加電圧の差(Vd-Va)にデータ電極Dk上の壁電圧と走査電極SC1上の壁電圧との差が加算されたものとなり放電開始電圧を超える。そして、データ電極Dkと走査電極SC1との間および維持電極SU1と走査電極SC1との間に書込み放電が起こり、走査電極SC1上に正の壁電圧が蓄積され、維持電極SU1上に負の壁電圧が蓄積され、データ電極Dk上にも負の壁電圧が蓄積される。

20

【0045】

このようにして、1行目に発光させるべき放電セルで書込み放電を起こして各電極上に壁電圧を蓄積する書込み動作が行われる。一方、書込みパルス電圧Vdを印加しなかったデータ電極D1～Dmと走査電極SC1との交差部の電圧は放電開始電圧を超えないので、書込み放電は発生しない。以上の書込み動作をn行目の放電セルに到るまで行い、書込み期間が終了する。

【0046】

続く維持期間では、維持電極SU1～Sunに0(V)を印加するとともに走査電極SC1～SCnに正の維持パルス電圧Vsを印加する。すると書込み放電を起こした放電セルでは、走査電極SCi上と維持電極SUi上との電圧差は、維持パルス電圧Vsに走査電極SCi上の壁電圧と維持電極SUi上の壁電圧との差が加算されたものとなり、放電開始電圧を超える。そして、走査電極SCiと維持電極SUiとの間に維持放電が起こり、このとき発生した紫外線により蛍光体層35が発光する。

30

【0047】

そしてこの放電により、走査電極SCi上に負の壁電圧が蓄積され、維持電極SUi上に正の壁電圧が蓄積される。さらにデータ電極Dk上にも正の壁電圧が蓄積される。書込み期間において書込み放電が起きなかった放電セルでは維持放電は発生せず、初期化期間の終了時における壁電圧が保たれる。

【0048】

40

続いて、走査電極SC1～SCnに0(V)を印加するとともに維持電極SU1～Sunに正の維持パルス電圧Vsを印加する。すると、維持放電を起こした放電セルでは、維持電極SUi上と走査電極SCi上との電圧差が放電開始電圧を超えるので再び維持電極SUiと走査電極SCiとの間に維持放電が起こり、維持電極SUi上に負の壁電圧が蓄積され走査電極SCi上に正の壁電圧が蓄積される。

【0049】

以降同様に、走査電極SC1～SCnと維持電極SU1～Sunとに交互に輝度重みに輝度倍率を乗じた数の維持パルスを印加し、表示電極対24の電極間に電位差を与えることにより、書込み期間において書込み放電を起こした放電セルで維持放電が継続して行われる。

50

【 0 0 5 0 】

そして、維持期間の最後には、走査電極 $SC1 \sim SCn$ と維持電極 $SU1 \sim SUN$ との間にいわゆる細幅パルス状の電位差を与えて、データ電極 Dk 上の正の壁電圧を残したまま、走査電極 SCi および維持電極 SUi 上の壁電圧を減らしている。こうして維持期間における維持動作が終了する。

【 0 0 5 1 】

次に、選択初期化サブフィールドである第 2 SF の動作について説明する。

【 0 0 5 2 】

第 2 SF の選択初期化期間では、維持電極 $SU1 \sim SUN$ に電圧 $Ve1$ を、データ電極 $D1 \sim Dm$ に $0(V)$ をそれぞれ印加したまま、走査電極 $SC1 \sim SCn$ に電圧 $Vi3'$ から電圧 $Vi4$ に向かって緩やかに下降する下りランプ波形電圧を印加する。

10

【 0 0 5 3 】

すると前のサブフィールドの維持期間で維持放電を起こした放電セルでは微弱な初期化放電が発生し、走査電極 SCi 上および維持電極 SUi 上の壁電圧が弱められる。またデータ電極 Dk に対しては、直前の維持放電によってデータ電極 Dk 上に十分な正の壁電圧が蓄積されているので、この壁電圧の過剰な部分が放電され、書込み動作に適した壁電圧に調整される。

【 0 0 5 4 】

一方、前のサブフィールドで維持放電を起こさなかった放電セルについては放電することではなく、前のサブフィールドの初期化期間終了時における壁電圧がそのまま保たれる。

20

【 0 0 5 5 】

続く書込み期間の動作は全セル初期化サブフィールドの書込み期間の動作と同様であるため説明を省略する。続く維持期間の動作も維持パルス数を除いて同様である。

【 0 0 5 6 】

なお、本実施の形態におけるサブフィールド構成は、1 フィールドを 10 のサブフィールド (第 1 SF、第 2 SF、 \dots 、第 10 SF) に分割し、各サブフィールドはそれぞれ、(1、2、3、6、11、18、30、44、60、80) の輝度重みを持つものとする。そして、第 1 SF の初期化期間では全セル初期化動作を行い、第 2 SF ~ 第 10 SF の初期化期間では選択初期化動作を行うものとする。ただし、サブフィールド数や各サブフィールドの輝度重みが上記の値に限定されるものではなく、また、画像信号等にもと

30

【 0 0 5 7 】

次に、パネル 10 の駆動が開始された直後の全セル初期化期間における駆動電圧波形について説明する。図 5 は、本発明の一実施の形態におけるパネル 10 の駆動が開始された直後の全セル初期化期間における駆動電圧波形図である。なお、この駆動電圧波形は、図 4 に示した駆動電圧波形とは、全セル初期化期間前半部において走査電極 $SC1 \sim SCn$ へ印加する上りランプ波形電圧の傾きが異なるだけであり、それ以外は同様であるため、図 5 には、走査電極 $SC1 \sim SCn$ へ印加する駆動電圧波形のみを示す。また、図 5 には、比較のために、通常的全セル初期化期間における駆動電圧波形をあわせて示している。

40

【 0 0 5 8 】

上述したように全セル初期化期間前半部では、データ電極 $D1 \sim Dm$ および維持電極 $SU1 \sim SUN$ にそれぞれ $0(V)$ を印加し、走査電極 $SC1 \sim SCn$ には、維持電極 $SU1 \sim SUN$ に対して放電開始電圧以下の電圧 $Vi1$ から、放電開始電圧を超える電圧 $Vi2$ に向かって緩やかに上昇する上りランプ波形電圧を印加する。このとき、パネル 10 の駆動が開始された直後、すなわちプラズマディスプレイ装置 1 の電源がオンされてから最初に行う全セル初期化動作においては、図 4 に示すとおり、走査電極 $SC1 \sim SCn$ に印

50

加する上りランプ波形電圧を、通常的全セル初期化動作時における上りランプ波形電圧よりも傾きを緩やかにして発生させている。本実施の形態では、このような駆動を行うことにより、パネル10の駆動が開始された直後における初期化輝点の発生を低減している。これは、次のような理由による。

【0059】

プラズマディスプレイ装置1では、電源がオンされた直後の、非動作状態から動作状態に移行した直後は、画像信号を処理する回路や電源回路あるいは各駆動回路の動作が安定しておらず、そのため、入力された画像信号とは表示輝度や階調値の異なる正常でない画像が表示される恐れがある。そのため、本実施の形態では、プラズマディスプレイ装置1の電源をオンした直後から各回路における動作が安定するまでの数秒間（本実施の形態では、約2秒間）、書込み期間における書込み動作を止めて映像ミュートをかけ、全放電セルを非発光にして全面黒を表示させている。

10

【0060】

このとき、駆動開始直後のパネル10においては、プライミング粒子が十分でないため放電遅れ（放電セルに印加された電圧が放電開始電圧を超えてから実際に放電が発生するまでの時間遅れのこと）が大きくなりやすい。放電遅れが大きいと、上りランプ波形電圧の印加による放電では、放電開始電圧を超えてから実際に放電が発生するまでの間に印加電圧が大きく上昇してしまうので、強放電を誘発してしまい、そのため書込みがなされていないにもかかわらず維持放電が生じて発光してしまう放電セル、すなわち初期化輝点が生じてしまう恐れがある。

20

【0061】

特に、上述した映像ミュート期間では、パネル10の画像表示面が全面黒となるため初期化輝点が認識されやすい。

【0062】

このとき、上りランプ波形電圧の傾きを緩やかにすると、たとえ放電遅れが大きくとも、放電開始電圧を超えてから実際に放電が発生するまでの間の電圧上昇を抑えることができるので、強放電の発生を低減することができる。すなわち、初期化輝点の発生を低減させることができる。

【0063】

そこで、本実施の形態では、図5に示すように、プラズマディスプレイ装置1の電源がオンされパネル10の駆動が開始されてから最初に行う全セル初期化動作において、上りランプ波形電圧を、通常駆動時における上りランプ波形電圧よりも傾きを緩やかにして発生させる構成とする。具体的には、図5に示すように、通常的全セル初期化動作時における上りランプ波形電圧では、電圧 V_{i1} から電圧 V_{i2} に到るまでを約 $200\mu\text{sec}$ としているのに対し、プラズマディスプレイ装置1の電源がオンされてから最初に行う全セル初期化動作においては、電圧 V_{i1} から電圧 V_{i2} に到るまでを約 $2000\mu\text{sec}$ としており、通常時の約10分の1の傾きにして上りランプ波形電圧を発生させている。

30

【0064】

これにより、パネル10の駆動を開始した直後における、プライミング粒子が少ない状態での全セル初期化動作時の強放電の発生を抑えて、初期化輝点の発生を低減することができる。なお、一度全セル初期化放電を発生させると、その放電により十分なプライミング粒子が発生するので、以降の全セル初期化放電においては、通常傾きで上りランプ波形電圧を発生させることができる。

40

【0065】

一方、上りランプ波形電圧の傾きを緩やかにすると、その分全セル初期化期間が延長されるため、1フィールド期間内に収まらないサブフィールドが発生する恐れがある。そこで、本実施の形態では、パネル10の駆動を開始してから最初の1フィールド期間は、維持パルスの総数が通常駆動時における1フィールド期間内の維持パルスの総数以下となるように制御する。これにより、上りランプ波形電圧の傾きを緩やかにすることで生じる全セル初期化期間の延長分のマージンを確保している。

50

【 0 0 6 6 】

具体的には、パネル 10 の駆動を開始してから最初の 1 フィールド期間においては、A P L にかかわらず輝度倍率をその設定範囲における最も小さい値に固定する。上述したように、本実施の形態では、輝度倍率を A P L 検出回路 5 6 の検出結果に応じて変更するように構成しており、A P L の高い画像信号に対しては輝度倍率が低くなるように（例えば、A P L 1 0 0 % の画像では輝度倍率を 1 倍にする）、A P L の低い画像信号に対しては輝度倍率が高くなるように（例えば、A P L 5 0 % の画像では輝度倍率を 2 倍にし、A P L 2 0 % 以下の画像では輝度倍率を 5 倍にする。また、その間の輝度倍率は A P L に応じて徐々に変化させる）制御している。これにより、1 フィールド期間における維持パルスの総数を A P L に応じて変化させ、表示画像の明るさを調整している。

10

【 0 0 6 7 】

そして、パネル 10 の駆動を開始してから最初の 1 フィールド期間においては、A P L にかかわらず輝度倍率をその設定範囲における最も小さい値、すなわち 1 倍に固定する。こうして、最初の 1 フィールド期間における維持パルスの総数を、他の 1 フィールド期間の維持パルスの総数以下にすることで、上りランプ波形電圧の傾きを緩やかにするために必要な時間的マージンを確保することができる。

【 0 0 6 8 】

なお、本実施の形態では、電源が投入されたことを表すイネーブル信号 C 2 1 がローからハイに変化した時点パネル 10 の駆動開始時とする。また、駆動開始直後の全セル初期化動作における上りランプ波形の傾きの制御および駆動開始直後の 1 フィールド期間だけの輝度倍率の固定は、図 3 に示したタイミング発生回路 5 5 が、オンオフ制御部 7 8 から出力されるイネーブル信号 C 2 1 にもとづき行っている。しかし、何らこの構成に限定されるものではなく、これらの制御を行うための回路を別途設ける構成としてもよい。

20

【 0 0 6 9 】

なお、本実施の形態では、電圧 V i 1 と電圧 V i 2 との電位差を約 2 6 0 (V) としており、通常的全セル初期化動作時における上りランプ波形電圧の傾きを約 1 . 3 (V) / μ s e c 、パネル 10 の駆動が開始されてから最初に行う全セル初期化動作における上りランプ波形電圧の傾きを約 0 . 1 3 (V) / μ s e c としている。しかし、これらの数値は単なる一例に過ぎず、パネルの特性やプラズマディスプレイ装置の仕様に合わせて最適な値に設定すればよい。ただし、パネル 10 の駆動開始直後における初期化輝点の発生を低減するという効果を得るためには、最初的全セル初期化動作における上りランプ波形電圧の傾きを、約 0 . 6 (V) / μ s e c 以下にすることが望ましい。

30

【 0 0 7 0 】

次に、走査電極駆動回路 5 3 の詳細とその動作について説明する。図 6 は、本発明の一実施の形態における走査電極駆動回路 5 3 の回路図である。走査電極駆動回路 5 3 は、維持パルスを発生させる維持パルス発生回路 8 1、初期化波形を発生させる初期化波形発生回路 8 2、走査パルスを発生させる走査パルス発生回路 8 3 を備えている。

【 0 0 7 1 】

維持パルス発生回路 8 1 は、電力回収回路 8 4 とクランプ回路 8 5 とを備えている。電力回収回路 8 4 は、電力回収用のコンデンサ C 1、スイッチング素子 Q 1、スイッチング素子 Q 2、逆流防止用のダイオード D 1、ダイオード D 2、共振用のインダクタ L 1 を有している。なお、電力回収用のコンデンサ C 1 は電極間容量 C p に比べて十分に大きい容量を持ち、電力回収回路 8 4 の電源として働くように、電圧値 V s の半分の約 V s / 2 に充電されている。クランプ回路 8 5 は、走査電極 S C 1 ~ S C n を電圧 V s にクランプするためのスイッチング素子 Q 3、走査電極 S C 1 ~ S C n を 0 (V) にクランプするためのスイッチング素子 Q 4 を有している。さらに電圧源 V s のインピーダンスを下げるための平滑コンデンサ C 2 を有している。そして、タイミング発生回路 5 5 から出力されるタイミング信号にもとづき維持パルス電圧 V s を発生させる。

40

【 0 0 7 2 】

初期化波形発生回路 8 2 は、スイッチング素子 Q 5 とコンデンサ C 4 と抵抗 R 1 とを有

50

し所定の初期化電圧 V_{i2} までランプ状に緩やかに上昇する上りランプ波形電圧を発生するミラー積分回路、スイッチング素子 Q_6 とコンデンサ C_5 と抵抗 R_2 とを有し電圧 V_{i4} までランプ状に緩やかに低下する下りランプ波形電圧を発生するミラー積分回路、スイッチング素子 Q_7 を用いた分離回路およびスイッチング素子 Q_8 を用いた分離回路を備えている。そして、タイミング発生回路55から出力されるタイミング信号にもとづき上述した初期化波形を発生させるとともに、全セル初期化動作における初期化電圧 V_{i2} の制御を行う。なお、図6には、ミラー積分回路のそれぞれの入力端子を入力端子 INa 、入力端子 INb として示している。

【0073】

走査パルス発生回路83は、走査電極 $SC_1 \sim SC_n$ のそれぞれに走査パルス電圧を出力するスイッチ回路 $OUT_1 \sim OUT_n$ と、スイッチ回路 $OUT_1 \sim OUT_n$ の低電圧側を電圧 V_a にクランプするためのスイッチング素子 Q_9 と、電圧 V_a に電圧 V_{scn} を重ねた電圧 V_c をスイッチ回路 $OUT_1 \sim OUT_n$ の高電圧側に印加するためのダイオード D_4 およびコンデンサ C_6 とを備えている。そしてスイッチ回路 $OUT_1 \sim OUT_n$ のそれぞれは、電圧 V_c を出力するためのスイッチング素子 $QH_1 \sim QH_n$ と電圧 V_a を出力するためのスイッチング素子 $QL_1 \sim QL_n$ とを備えている。そして、タイミング発生回路55から出力されるタイミング信号にもとづき、書込み期間において走査電極 $SC_1 \sim SC_n$ に印加する走査パルス電圧 V_a を順次発生させる。

【0074】

なお、スイッチング素子 Q_3 、スイッチング素子 Q_4 、スイッチング素子 Q_7 、スイッチング素子 Q_8 には非常に大きな電流が流れるため、これらのスイッチング素子にはFET、IGBT等を複数並列接続してインピーダンスを低下させている。

【0075】

なお、本実施の形態では、初期化波形発生回路82に、実用的であり比較的構成が簡単なFETを用いたミラー積分回路を採用しているが、何らこの構成に限定されるものではなく、上りランプ波形電圧および下りランプ波形電圧を発生することができる回路であればどのような回路であってもよい。

【0076】

なお、図示はしていないが、維持電極駆動回路54の維持パルス発生回路は維持パルス発生回路81と同様の構成であり、維持電極 $SU_1 \sim SU_n$ を駆動するときの電力を回収して再利用するための電力回収回路と、維持電極 $SU_1 \sim SU_n$ を電圧 V_s にクランプするためのスイッチング素子と、維持電極 $SU_1 \sim SU_n$ を0(V)にクランプするためのスイッチング素子とを有し、タイミング発生回路55から出力されるタイミング信号にもとづき維持パルス電圧 V_s を発生させる。

【0077】

次に、初期化波形発生回路82の動作と上りランプ波形電圧の傾きを制御する方法について、図面を用いて説明する。まず、図7を用いて通常的全セル初期化動作時の初期化波形電圧を発生させる動作を説明し、次に、図8を用いてパネル10の駆動開始直後における全セル初期化動作時の初期化波形電圧を発生させる動作(上りランプ波形電圧の傾きを緩やかにする全セル初期化動作)を説明する。なお、上りランプ波形電圧発生以外の動作は、図7と図8とで同様であるので、図8を用いた説明では、上りランプ波形電圧の発生部分のみを説明する。

【0078】

また、図7、図8では、全セル初期化動作を行う駆動電圧波形を期間 $T_1 \sim$ 期間 T_5 で示した5つの期間に分割し、それぞれの期間について説明する。また、電圧 V_{i1} 、電圧 V_{i3} は電圧 V_s に等しいものとし、電圧 V_{i2H} は電圧 V_r に等しいものとし、電圧 V_{i4} は負の電圧 V_a に等しいものとして説明する。また、以下の説明においてスイッチング素子を導通させる動作をオン、遮断させる動作をオフと表記し、図面にはスイッチング素子をオンさせる信号を「Hi」、オフさせる信号を「Lo」と表記する。

【0079】

10

20

30

40

50

図7は、本発明の一実施の形態における通常動作時の全セル初期化期間の走査電極駆動回路53の動作を説明するためのタイミングチャートである。なお、走査パルス発生回路83からは、初期化波形発生回路82の駆動電圧波形がそのまま出力される。

【0080】

(期間T1)

まず、維持パルス発生回路81のスイッチング素子Q1をオンにする。すると、電極間容量CpとインダクタL1とが共振し、電力回収用のコンデンサC1からスイッチング素子Q1、ダイオードD1、インダクタL1を通して走査電極SC1~SCnの電圧が上がり始める。

【0081】

(期間T2)

次に、維持パルス発生回路81のスイッチング素子Q3をオンにする。するとスイッチング素子Q3を介して走査電極SC1~SCnに電圧Vsが印加され、走査電極SC1~SCnの電位は電圧Vs(本実施の形態では、電圧Vi1と等しい)となる。

【0082】

(期間T3)

次に、上りランプ波形電圧を発生するミラー積分回路の入力端子INaを「Hi」にする。具体的には入力端子INaに、例えば電圧15(V)を印加する。すると、抵抗R1からコンデンサC4に向かって一定の電流が流れ、スイッチング素子Q5のソース電圧がランプ状に上昇し、走査電極駆動回路53の出力電圧もランプ状に上昇し始める。

【0083】

そして、この出力電圧の上昇が電圧Vi2に到るまで、入力端子INaを「Hi」に維持する。このようにして、放電開始電圧以下となる電圧Vs(本実施の形態では、電圧Vi1と等しい)から、放電開始電圧を超える電圧Vi2に向かって緩やかに上昇する上りランプ波形電圧を発生させ、走査電極SC1~SCnに印加する。

【0084】

(期間T4)

出力電圧が電圧Vi2に達したら、入力端子INaを「Lo」にする。具体的には入力端子INaに、例えば電圧0(V)を印加する。これにより、走査電極SC1~SCnの電圧は電圧Vs(本実施の形態では、電圧Vi3と等しい)まで低下する。

【0085】

走査電極SC1~SCnの電圧が電圧Vsまで低下したら、その後、スイッチング素子Q3をオフにする。

【0086】

(期間T5)

次に、下りランプ波形電圧を発生するミラー積分回路の入力端子INbを「Hi」にする。具体的には入力端子INbに、例えば電圧15(V)を印加する。すると、抵抗R2からコンデンサC5に向かって一定の電流が流れ、スイッチング素子Q6のドレイン電圧がランプ状に下降し、走査電極駆動回路53の出力電圧もランプ状に下降し始める。そして、出力電圧が所定の負の電圧Vi4に到った後、入力端子INbを「Lo」とする。具体的には入力端子INbに、例えば電圧0(V)を印加する。

【0087】

以上のようにして、走査電極駆動回路53は、走査電極SC1~SCnに対して、放電開始電圧以下となる電圧Vi1から放電開始電圧を超える初期化電圧Vi2に向かって緩やかに上昇する上りランプ波形電圧を印加し、その後、電圧Vi3から電圧Vi4に向かって緩やかに下降する下りランプ波形電圧を印加する。

【0088】

次に、図8を用いて上りランプ波形電圧の傾きを緩やかにして発生させる場合の動作を説明する。図8は、本発明の一実施の形態におけるパネル10の駆動を開始した直後の全セル初期化期間の走査電極駆動回路53の動作を説明するためのタイミングチャートであ

10

20

30

40

50

る。なお、図 8 において、期間 T 1、期間 T 2、期間 T 4、期間 T 5 の動作は図 7 に示した期間 T 1、期間 T 2、期間 T 4、期間 T 5 の動作と同様であるので、ここでは、図 7 に示した期間 T 3 と動作の異なる期間 T 3' について説明する。

【 0 0 8 9 】

(期間 T 3')

期間 T 3' では、上りランプ波形電圧を発生するミラー積分回路の入力端子 I N a を「 H i 」にする。これにより、抵抗 R 1 からコンデンサ C 4 に向かって一定の電流が流れ、スイッチング素子 Q 5 のソース電圧がランプ状に上昇し、走査電極駆動回路 5 3 の出力電圧もランプ状に上昇し始める。

【 0 0 9 0 】

ここで、本実施の形態では、入力端子 I N a を所定の期間「 H i 」に維持した後、今度は、入力端子 I N a を所定の期間「 L o 」に維持する。これにより走査電極駆動回路 5 3 の出力電圧の上昇を一旦停止させる。その後、再び入力端子 I N a を「 H i 」にして、走査電極駆動回路 5 3 の出力電圧の上昇を再開させる。そして、この一連の動作、すなわち、入力端子 I N a を「 H i 」にして走査電極駆動回路 5 3 の出力電圧を上昇させる動作と、入力端子 I N a を「 L o 」にして出力電圧の上昇を一旦停止させる動作とを、所定の時間間隔で繰り返す。

【 0 0 9 1 】

具体的には、入力端子 I N a を約 5 5 0 0 n s e c の期間「 H i 」に維持した後、入力端子 I N a を約 5 0 n s e c の期間「 L o 」に維持するという動作を、期間 T 3' の間 (ここでは、約 2 0 0 0 μ s e c の間)、繰り返す。本実施の形態では、このような制御を行うことにより、走査電極駆動回路 5 3 の出力電圧の上昇と停止とを交互に行い、これにより、上りランプ波形電圧の傾きを緩やかにしている。

【 0 0 9 2 】

このように、本実施の形態においては、走査電極駆動回路 5 3 を図 6 に示したような回路構成にするとともに、上りランプ波形電圧を発生するミラー積分回路の入力端子 I N a を「 H i 」に維持する期間を図 7、図 8 に示したように制御することで、緩やかに上昇する上りランプ波形電圧の傾きを簡単に制御することが可能になる。

【 0 0 9 3 】

なお、上りランプ波形電圧の傾きを変化させるには、ここで説明した以外にも様々な方法が考えられる。例えば、上りランプ波形電圧を発生させるミラー積分回路の入力端子 I N a に接続される抵抗 R 1 の抵抗値を変更できるように構成し、その抵抗値を切換えることで上りランプ波形電圧の傾きを切換える構成としてもよい。そして、本実施の形態においては、上りランプ波形電圧の傾きを変化させる方法が何ら上述した方法に限定されるものではなく、他のどのような方法を用いてもかまわない。

【 0 0 9 4 】

また、本実施の形態では、パネル 1 0 の駆動開始直後の全セル初期化期間における上りランプ波形電圧発生時において、ミラー積分回路の入力端子 I N a を「 H i 」に維持する期間と「 L o 」に維持する期間とをそれぞれ約 5 5 0 0 n s e c と約 5 0 n s e c とする構成を説明したが、これらの数値は表示電極対数 7 6 8、表示画面サイズ 4 2 インチのパネルの特性にもとづき設定した一例に過ぎず、本実施の形態は何らこれらの数値に限定されるものではない。上述した各数値は、パネルの特性やプラズマディスプレイ装置の仕様等に合わせて最適な値にすることが望ましい。

【 0 0 9 5 】

また、本実施の形態においては、パネル 1 0 の駆動を開始してから最初に走査電極 S C 1 ~ S C n に印加する上りランプ波形電圧の傾きを、他の上りランプ波形電圧の傾きよりも緩やかにして発生させる構成を説明したが、必ずしもその傾きを上りランプ波形電圧の印加期間一定に保つ必要はない。パネル 1 0 の駆動を開始してから最初に走査電極 S C 1 ~ S C n に印加する上りランプ波形電圧においては、その傾斜を開始する電圧 (V i 1) および傾斜を終了する電圧 (V i 2) を他の上りランプ波形電圧と等しくしたままその印

10

20

30

40

50

加時間を他の上りランプ波形電圧における印加時間よりも長くして発生させるように構成すればよい。例えば、パネル10の駆動を開始してから最初に走査電極SC1～SCnに印加する上りランプ波形電圧において、他の上りランプ波形電圧の傾きと等しい傾きで電圧を印加する期間と、印加電圧が実質的に変化しない期間とを繰り返すことで、その傾斜を開始する電圧(Vi1)および傾斜を終了する電圧(Vi2)を他の上りランプ波形電圧と等しくしたままその印加時間を他の上りランプ波形電圧における印加時間よりも長くして発生させる構成としてもよい。このような構成であっても、上りランプ波形電圧の傾きを緩やかにして発生させた場合と同様の効果を得られる。

【0096】

以上説明したように、本実施の形態においては、プラズマディスプレイ装置1の電源がオンされてから最初に行う全セル初期化動作において、上りランプ波形電圧の傾きを、通常の駆動時における同上りランプ波形電圧の傾きよりも緩やかにして発生させることで、パネルの駆動開始直後の初期化輝点の発生を低減し、画像の表示品質を向上させることが可能となる。

【0097】

なお、本実施の形態では、電源が投入されたことを表すイネーブル信号C21がローからハイに変化した時点をパネル10の駆動開始時としているが、このときタイミング発生回路55は、パネル10に対する最初の駆動が全セル初期化動作となるように制御するものとする。

【0098】

また、本実施の形態では、プラズマディスプレイ装置1への電源投入から約2秒間映像ミュートをかける構成を説明したが、パネルの特性やプラズマディスプレイ装置の仕様等に合わせて最適な数値に設定することが望ましい。

【0099】

また、本実施の形態では、パネル10の駆動開始直後の1フィールド期間は輝度倍率をその設定範囲における最も小さな値(上述の説明では1倍)に固定する構成を説明したが、何らこの構成に限定されるものではなく、例えば、輝度倍率にかかわらず各サブフィールドの維持パルス数を所定のパルス数以下(例えば、10以下)とする構成としてもよい。

【0100】

あるいは、通常の駆動時であってかつ映像表示面に全面黒を表示する場合に、各サブフィールドの維持パルス数を、通常の画像表示時における維持パルス数よりも大幅に減らして駆動するような駆動方法を用いる場合には、その維持パルス数と、パネル10の駆動開始直後の1フィールド期間における維持パルス数とを等しくして駆動してもよい。

【0101】

あるいは、パネル10の駆動開始直後の1フィールド期間におけるサブフィールド数を通常の駆動時におけるサブフィールド数よりも減らした構成とし、これにより上りランプ波形電圧の傾きを緩やかにするために必要な時間的マージンを確保するようにしてもかまわない。上述したこれらの構成は、パネルの特性やプラズマディスプレイ装置の仕様等に合わせて最適に設定することが望ましい。

【0102】

また、本実施の形態では、第1SFを全セル初期化サブフィールドとする構成を説明したが、第1SF以外のサブフィールドを全セル初期化サブフィールドとする構成であってもよく、その場合も、パネルの駆動を開始して最初に行う全セル初期化動作において上りランプ波形電圧の傾きを他の上りランプ波形電圧の傾きよりも緩やかにして発生させることで、上述と同様の効果を得ることができる。また、必ずしも1フィールド期間に1つの全セル初期化サブフィールドを有する構成に限定されるものではなく、1フィールド期間に複数の全セル初期化サブフィールドを有する構成としてもよい。その場合も、パネルの駆動を開始して最初に行う全セル初期化動作において上りランプ波形電圧の傾きを他の上りランプ波形電圧の傾きよりも緩やかにして発生させることで、上述と同様の効果を得る

10

20

30

40

50

ことができる。

【0103】

また、本実施の形態において用いた具体的な各数値は、単に一例を挙げたに過ぎず、パネルの特性やプラズマディスプレイ装置の仕様等に合わせて、適宜最適な値に設定することが望ましい。

【産業上の利用可能性】

【0104】

本発明は、パネルの駆動開始直後の初期化輝点の発生を低減し、画像の表示品質を向上させることができるので、パネルの駆動方法およびプラズマディスプレイ装置として有用である。

10

【図面の簡単な説明】

【0105】

【図1】本発明の実施の形態におけるパネルの構造を示す分解斜視図

【図2】同パネルの電極配列図

【図3】本発明の一実施の形態におけるプラズマディスプレイ装置の回路ブロックの一例を示す図

【図4】同プラズマディスプレイ装置の駆動電圧波形図

【図5】本発明の一実施の形態におけるパネルの駆動が開始された直後の全セル初期化期間における駆動電圧波形図

【図6】本発明の一実施の形態における走査電極駆動回路の回路図

20

【図7】本発明の一実施の形態における通常動作時の全セル初期化期間の走査電極駆動回路の動作を説明するためのタイミングチャート

【図8】本発明の一実施の形態におけるパネルの駆動を開始した直後の全セル初期化期間の走査電極駆動回路の動作を説明するためのタイミングチャート

【符号の説明】

【0106】

1 プラズマディスプレイ装置

10 パネル

21 (ガラス製の)前面板

22 走査電極

30

23 維持電極

24 表示電極対

25, 33 誘電体層

26 保護層

31 背面板

32 データ電極

34 隔壁

35 蛍光体層

51 画像信号処理回路

52 データ電極駆動回路

40

53 走査電極駆動回路

54 維持電極駆動回路

55 タイミング発生回路

56 APL検出回路

60 電源回路

62 主電源スイッチ

63 駆動電源部

64 スタンバイ電源部

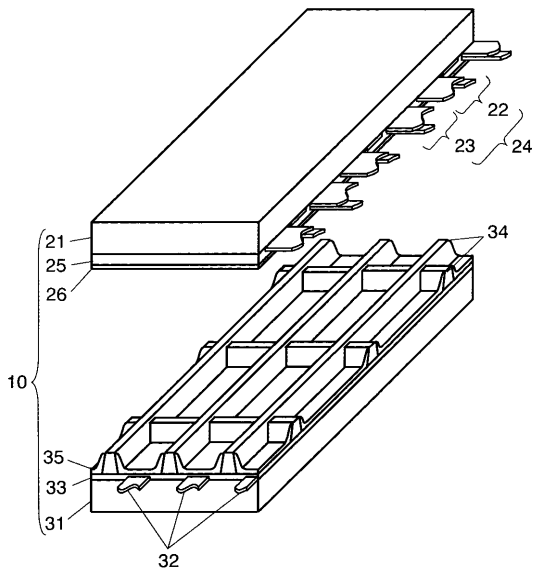
65 通電検出部

70 制御回路

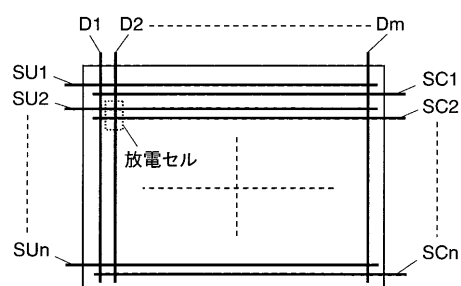
50

- 7 2 リモコン制御部
 - 7 3 リモコン受光部
 - 7 6 電源制御部
 - 7 8 オンオフ制御部
 - 8 0 リモコン
 - 8 1 維持パルス発生回路
 - 8 2 初期化波形発生回路
 - 8 3 走査パルス発生回路
 - 8 4 電力回収回路
 - 8 5 クランプ回路
- Q 1 , Q 2 , Q 3 , Q 4 , Q 5 , Q 6 , Q 7 , Q 8 , Q 9 , Q H 1 ~ Q H n , Q L 1 ~ Q L n スイッチング素子
- C 1 , C 2 , C 3 , C 4 , C 5 , C 6 コンデンサ
- R 1 , R 2 抵抗
- I N a , I N b 入力端子
- D 1 , D 2 , D 3 , D 4 ダイオード
- L 1 インダクタ

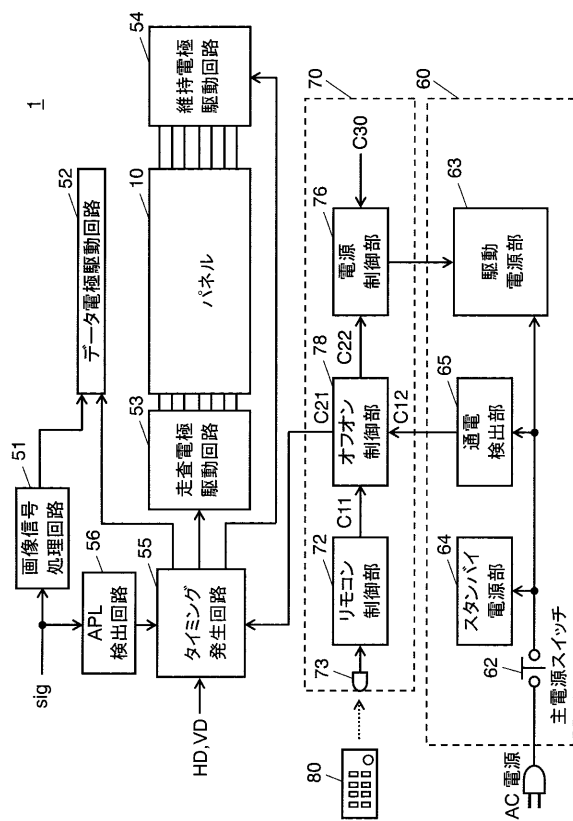
【図1】



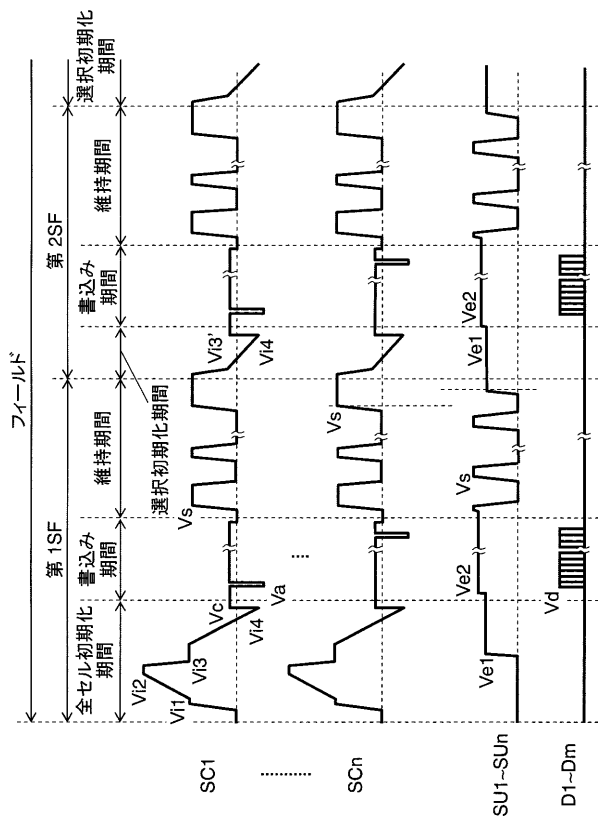
【図2】



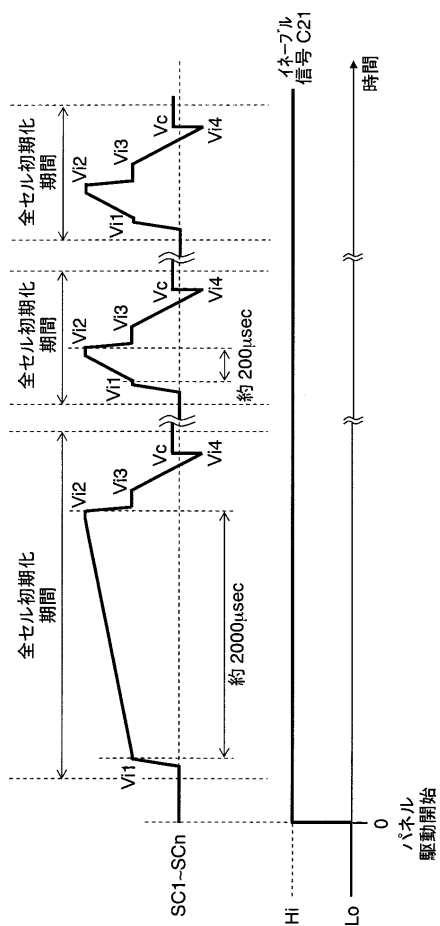
【図3】



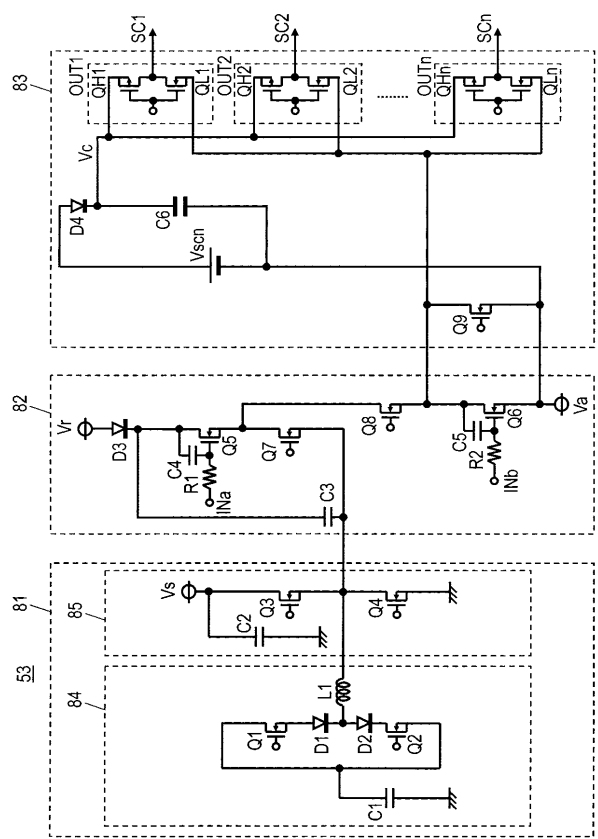
【図4】



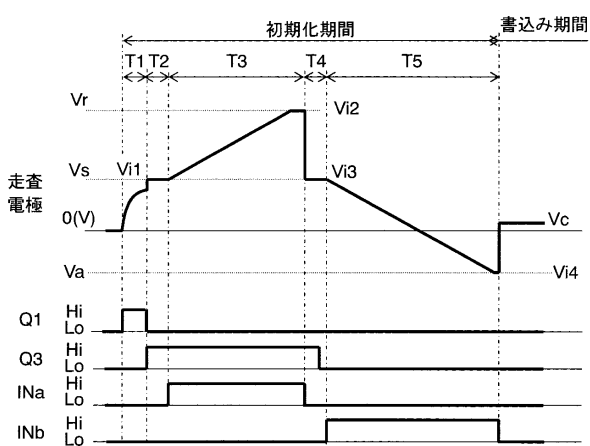
【図5】



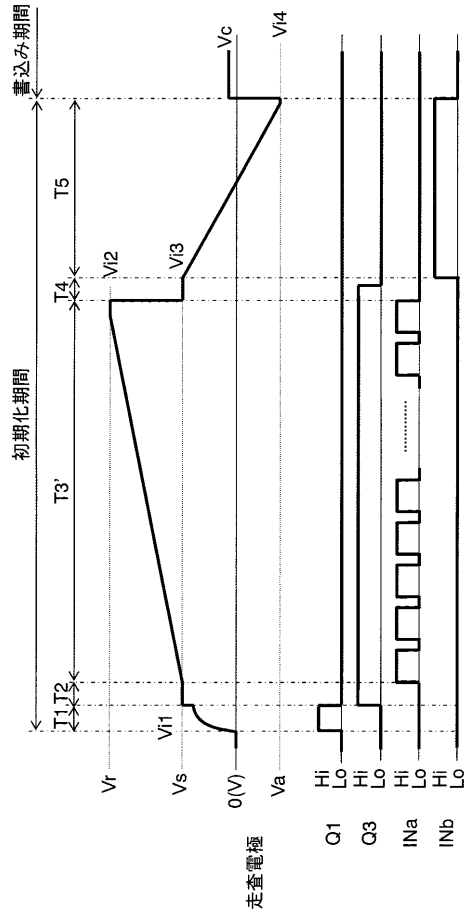
【図6】



【図7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3/20 6 4 2 E

G 0 9 G 3/20 6 7 0 D

G 0 9 G 3/20 6 7 0 E

(56)参考文献 特開2002-366084(JP,A)
特開2003-337567(JP,A)
特開2005-234372(JP,A)
特開2006-268044(JP,A)
特開2003-131614(JP,A)
特開2006-178441(JP,A)
再公表特許第2007/138680(JP,A1)
特開2008-96803(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/20-3/38