

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年11月19日(19.11.2009)

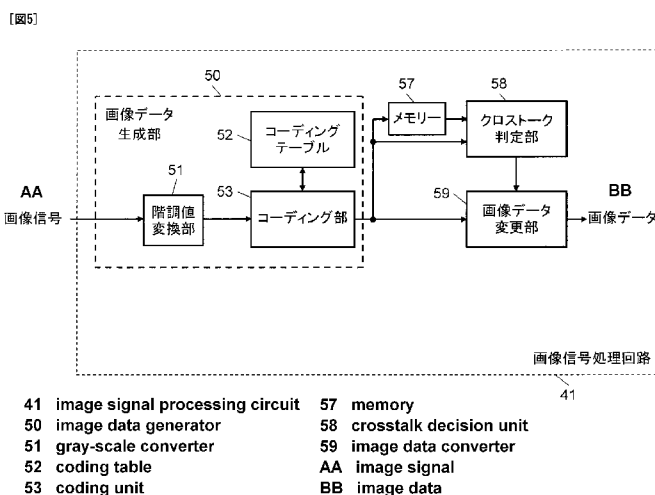
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/139151 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/28 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G09G 3/288 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/002071
 - (22) 国際出願日: 2009年5月13日(13.05.2009)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2008-126757 2008年5月14日(14.05.2008) JP
 - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
 - (72) 発明者; および
 - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 折口貴彦 (ORIGUCHI, Takahiko). 庄司秀彦 (SHOJI, Hidehiko). 山田和弘 (YAMADA, Kazuhiro).
 - (74) 代理人: 内藤浩樹, 外 (NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PLASMA DISPLAY DEVICE AND DRIVE METHOD OF PLASMA DISPLAY PANEL

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



(57) Abstract: The crosstalk between adjacent electrical discharge cells is reduced, and sustained electrical discharge is stably generated. For this purpose, provision is made for a plasma display panel in which scanning electrodes and sustain electrodes are arranged so that the positional relationship between the scanning electrodes and the sustain electrodes alternates at each display electrode pair, and an image signal processing circuit (41) which converts the image signal into the image data indicating light emission or no light emission for each sub-field in the electrical discharge cell. In two electrical discharge cells with adjacent scanning electrodes, pixel data are generated in such a way that a combination of image data is not generated such that one electrical discharge cell in one sub-field of the plurality of sub-fields constructing one field emits light, and the other electrical discharge cell does not emit light, and one electrical discharge cell in the sub-field after the sub-field described above in the same field does not emit light, and the other electrical discharge cell emits light.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2009/139151 A1



隣接する放電セル間のクロストークを低減して維持放電を安定に発生させる。そのために、走査電極と維持電極との位置関係が表示電極対毎に交番するように走査電極および維持電極が配列されたプラズマディスプレイパネルと、画像信号を放電セルにおけるサブフィールド毎の発光・非発光を示す画像データに変換する画像信号処理回路（４１）とを備え、走査電極同士が隣り合って隣接する２つの放電セルにおいて、１フィールドを構成する複数のサブフィールドのうち１つのサブフィールドで一方の放電セルが発光になり、かつ他方の放電セルが非発光になるとともに、同一フィールドにおける上記１つのサブフィールド以降のサブフィールドで一方の放電セルが非発光になり、かつ他方の放電セルが発光になるような画像データの組み合わせが発生しないように画像データを生成する。

明 細 書

発明の名称：

プラズマディスプレイ装置およびプラズマディスプレイパネルの駆動方法

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装置およびプラズマディスプレイパネルの駆動方法に関する。

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ている。そして、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が形成され、それらデータ電極を覆うように誘電体層が形成され、さらにその上にデータ電極と平行に複数の隔壁が形成されている。そして、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ている。密封された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。

[0003] パネルを駆動する方法としては一般にサブフィールド法が用いられている（例えば、特許文献1参照）。サブフィールド法では、1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドで各放電セルを発光または非発光させることにより階調表示を行う。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。

- [0004] 初期化期間では、各走査電極に初期化波形を印加し、各放電セルで初期化放電を発生させる。それにより、各放電セルにおいて、続く書込み動作のために必要な壁電荷を形成する。
- [0005] 書込み期間では、走査電極に順次走査パルス（以下、この動作を「走査」とも記す）するとともに、データ電極には表示すべき画像信号に対応した書込みパルスを印加する（以下、これらの動作を総称して「書込み」とも記す）。それにより、走査電極とデータ電極との間で選択的に書込み放電を発生させ、選択的に壁電荷を形成する。
- [0006] 続く維持期間では、表示させるべき輝度に応じた所定の数の維持パルスを走査電極と維持電極とからなる表示電極対に交互に印加する。それにより、書込み放電による壁電荷形成が行われた放電セルで選択的に維持放電を起こし、その放電セルを発光させる。これにより画像表示を行う。
- [0007] そして、複数の走査電極は走査電極駆動回路により駆動され、複数の維持電極は維持電極駆動回路により駆動され、複数のデータ電極はデータ電極駆動回路により駆動される。
- [0008] また、表示電極対を構成する走査電極と維持電極とを表示電極対毎に交互に入れ替えて配列したプラズマディスプレイ装置が提案されている（例えば、特許文献2参照）。
- [0009] 近年では、パネルの大画面化、高精細化が進み、それにともないパネルにおける電極間容量が増大している。電極間容量の増大は、パネルを駆動する際に発光に寄与することなく無効に消費される無効電力を増大させるため、消費電力を増加させる一因となる。そして、上述した特許文献2に開示されている電極構造を有するパネルでは、維持期間における維持動作の際に、隣接する放電セル間で電圧変化を同相にすることができるため、無効電力の削減を図ることができる。
- [0010] しかしながら、特許文献2に記載されている電極構造を有するパネルでは、走査電極同士が隣り合って隣接する放電セル間で、一方の放電セルから他方の放電セルへ電荷が移動する現象（以下、このような現象を「クロストー

ク」と呼称する)が発生し、このクロストークに起因する異常な維持放電が発生することがあることがわかった。そして、そのような異常な維持放電は画像表示品質を劣化させてしまう。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2006-18298号公報

特許文献2：特開平8-212933号公報

発明の概要

[0012] 本発明のプラズマディスプレイ装置は、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フィールド内に複数設けるサブフィールド法により駆動され、走査電極と維持電極とからなる表示電極対を有する放電セルを複数備えるとともに、走査電極と維持電極との位置関係が表示電極対毎に交番するように走査電極および維持電極が配列されたパネルと、画像信号を放電セルにおけるサブフィールド毎の発光・非発光を示す画像データに変換する画像信号処理回路とを備え、画像信号処理回路は、隣接する2つの放電セルにおいて、1フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの1つのサブフィールドで一方の放電セルが発光になり、かつ他方の放電セルが非発光になるとともに、同一フィールドにおける1つのサブフィールド以降のサブフィールドで一方の放電セルが非発光になり、かつ他方の放電セルが発光になるような画像データの組み合わせが発生しないように画像データを生成することを特徴とする。

[0013] これにより、走査電極と維持電極との位置関係が表示電極対毎に交番するように走査電極および維持電極が配列されたパネルにおいて、隣接する放電セル間のクロストークを低減することができるので、維持放電を安定に発生させ、画像表示品質を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1] 図1は、本発明の実施の形態1におけるパネルの構造を示す分解斜視図

である。

[図2] 図2は、同パネルの電極配列図である。

[図3] 図3は、同パネルの各電極に印加する駆動電圧波形図である。

[図4] 図4は、本発明の実施の形態1におけるプラズマディスプレイ装置の回路ブロック図である。

[図5] 図5は、本発明の実施の形態1における画像信号処理回路の構成の一例を示す回路ブロック図である。

[図6A] 図6Aは、本発明の実施の形態1における表示用階調と各階調値におけるコーディングデータとが関連付けられたコーディングテーブルの一例を示した図である。

[図6B] 図6Bは、本発明の実施の形態1における表示用階調と各階調値におけるコーディングデータとが関連付けられたコーディングテーブルの一例を示した図である。

[図7] 図7は、本発明の実施の形態1における走査電極、維持電極およびデータ電極の配列と放電セルとの関係を概略的に示す図である。

[図8A] 図8Aは、本発明の実施の形態1における隣接する放電セル間にクロストークが発生しやすい画像データの組み合わせの一例を示す図である。

[図8B] 図8Bは、同隣接する放電セル間にクロストークが発生しやすい画像データの組み合わせの一例を示す図である。

[図8C] 図8Cは、同隣接する放電セル間にクロストークが発生しやすい画像データの組み合わせの一例を示す図である。

[図9A] 図9Aは、本発明の実施の形態1におけるクロストーク発生条件を回避するように画像データを変更する一例を示す図である。

[図9B] 図9Bは、同クロストーク発生条件を回避するように画像データを変更する一例を示す図である。

[図10] 図10は、同クロストーク発生条件を回避するように画像データを変更する一例を示す図である。

[図11A] 図11Aは、同クロストーク発生条件を回避するように画像データを

変更するさらに他の一例を示す図である。

[図11B] 図11Bは、同クロストーク発生条件を回避するように画像データを変更するさらに他の一例を示す図である。

[図12A] 図12Aは、同クロストーク発生条件を回避するように画像データを変更するさらに他の一例を示す図である。

[図12B] 図12Bは、同クロストーク発生条件を回避するように画像データを変更するさらに他の一例を示す図である。

[図13] 図13は、本発明の実施の形態1における画像信号処理回路の構成の他の一例を示す回路ブロック図である。

[図14] 図14は、本発明の実施の形態1におけるクロストーク発生条件を回避するように画像データを変更するときのさらに他の一例を示す図である。

[図15] 図15は、本発明の実施の形態2における画像信号処理回路の構成の一例を示す回路ブロック図である。

[図16] 図16は、本発明の実施の形態2における表示用階調と各階調値におけるコーディングデータとが関連付けられた第2のコーディングテーブルの一例を示した図である。

[図17] 図17は、本発明の実施の形態2における画像信号処理回路の構成の他の一例を示す回路ブロック図である。

[図18] 図18は、本発明の実施の形態3における画像信号処理回路の構成の一例を示す回路ブロック図である。

[図19A] 図19Aは、本発明の実施の形態3におけるディザ処理の一例を簡略的に示す図である。

[図19B] 図19Bは、同ディザ処理の一例を簡略的に示す図である。

[図19C] 図19Cは、同ディザ処理の一例を簡略的に示す図である。

[図20A] 図20Aは、本発明の実施の形態3におけるディザ処理を変更するときの一例を簡略的に示す図である。

[図20B] 図20Bは、同ディザ処理を変更するときの一例を簡略的に示す図である。

[図20C] 図20Cは、同ディザ処理を変更するときの一例を簡略的に示す図である。

[図21A] 図21Aは、本発明の実施の形態3におけるディザ処理の他の一例を簡略的に示す図である。

[図21B] 図21Bは、同ディザ処理の他の一例を簡略的に示す図である。

[図22A] 図22Aは、本発明の実施の形態3におけるディザ処理のさらに他の一例を簡略的に示す図である。

[図22B] 図22Bは、同ディザ処理のさらに他の一例を簡略的に示す図である。

[図23A] 図23Aは、本発明の実施の形態3におけるディザ処理のさらに他の一例を簡略的に示す図である。

[図23B] 図23Bは、同ディザ処理のさらに他の一例を簡略的に示す図である。

[図23C] 図23Cは、同ディザ処理のさらに他の一例を簡略的に示す図である。

[図24A] 図24Aは、本発明の実施の形態3におけるディザ処理のさらに他の一例を簡略的に示す図である。

[図24B] 図24Bは、同ディザ処理のさらに他の一例を簡略的に示す図である。

[図25] 図25は、本発明の実施の形態3における画像信号処理回路の構成の他の一例を示す回路ブロック図である。

[図26] 図26は、本発明の実施の形態3における画像信号処理回路の構成のさらに他の一例を示す回路ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0015] 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。

[0016] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1におけるパネル10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。

[0017] また、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。

[0018] 背面板 3 1 上にはデータ電極 3 2 が複数形成されている。そして、データ電極 3 2 を覆うように誘電体層 3 3 が形成されている。そして、さらにその上に井桁状の隔壁 3 4 が形成されている。そして、隔壁 3 4 の側面および誘電体層 3 3 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 3 5 が設けられている。

[0019] これら前面板 2 1 と背面板 3 1 とは、微小な放電空間を挟んで表示電極対 2 4 とデータ電極 3 2 とが交差するように対向配置されている。そして、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、その内部の放電空間には、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。なお、本実施の形態では、発光効率を向上させるためにキセノン分圧を約 10% とした放電ガスを用いている。放電空間は隔壁 3 4 によって複数の区画に仕切られており、表示電極対 2 4 とデータ電極 3 2 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。

[0020] なお、パネル 10 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。また、放電ガスの混合比率も上述した数値に限られるわけではなく、その他の混合比率であってもよい。

[0021] 図 2 は、本発明の実施の形態 1 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 ~ 走査電極 SCn (図

1の走査電極22)およびn本の維持電極SU1~維持電極Sun(図1の維持電極23)が配列されている。そして、列方向に長いm本のデータ電極D1~データ電極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~n)および維持電極SUiと1つのデータ電極Dj(j=1~m)とが交差した部分に放電セルが形成されている。したがって、放電セルは放電空間内にm×n個形成されている。そして、m×n個の放電セルが形成された領域がパネル10の表示領域となる。

[0022] また、パネル10においては、走査電極SC1~走査電極SCnと維持電極SU1~維持電極Sunとの位置関係が表示電極対24毎に交番するように配列している。具体的には、・・・-走査電極-走査電極-維持電極-維持電極-走査電極-走査電極-維持電極-維持電極-・・・となるように配列している(以下、このような電極配列を「ABBA電極構造」と呼称する。なお、比較のため、走査電極SC1~走査電極SCnと維持電極SU1~維持電極Sunとの位置関係が表示電極対24毎に変化せず、・・・-走査電極-維持電極-走査電極-維持電極-・・・と配列された電極構造を、「ABAB電極構造」と呼称する)。

[0023] そして、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。そのために、走査電極SC1~走査電極SCnと維持電極SU1~維持電極Sunとの間に電極間容量Cpが存在する。しかし、本実施の形態では、パネル10をABBA電極構造としているので、維持期間における維持動作の際に隣接する放電セル間で電圧変化を同相にすることができる。これにより、パネル10を駆動する際の無効電力を削減することができる。

[0024] 次に、パネル10を駆動するための駆動電圧波形とその動作の概要について図3を用いて説明する。なお、本実施の形態におけるプラズマディスプレイ装置は、サブフィールド法によってパネル10を駆動するものとする。このサブフィールド法では、1フィールドを時間軸上で複数のサブフィールドに分割し、各サブフィールドに輝度重みをそれぞれ設定する。そして、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。

[0025] このサブフィールド法では、例えば、1フィールドを8のサブフィールド（第1SF、第2SF、・・・、第8SF）で構成し、各サブフィールドはそれぞれ、例えば（1、2、4、8、16、30、57、108）の輝度重みを有する構成とすることができる。そして、各サブフィールドでは、この輝度重みに、あらかじめ設定された輝度倍率を乗じた数の維持パルスが発生させる。これにより、維持期間における発光の回数を制御して画像の明るさを調整する。また、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に初期化放電が発生させる全セル初期化動作を行い、他のサブフィールドの初期化期間において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放電が発生させる選択初期化動作を行う。こうすることで、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ることが可能である。

[0026] そして、本実施の形態では、第1SFの初期化期間では全セル初期化動作を行い、第2SF～第8SFの初期化期間では選択初期化動作を行うものとする。これにより、画像の表示に関係のない発光は第1SFにおける全セル初期化動作の放電にともなう発光のみとなる。したがって、維持放電が発生させない黒表示領域の輝度である黒輝度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。また、各サブフィールドの維持期間においては、それぞれのサブフィールドの輝度重みに所定の輝度倍率を乗じた数の維持パルスを表示電極対24のそれぞれに印加する。

[0027] なお、本発明は、サブフィールド数や各サブフィールドの輝度重みが、本実施の形態に示す上記の値に限定されるものではない。また、輝度重みが昇順に並んだサブフィールド構成に限定されるものでもない。例えば、輝度重みが降順に並んだサブフィールド構成であってもよい。あるいは、輝度重みが昇順になったサブフィールドと輝度重みが降順になったサブフィールドと

が交互に並んだサブフィールド構成であってもよい。また、画像信号等にもとづいてサブフィールド構成を切替える構成であってもよい。

[0028] 図3は、本発明の実施の形態1におけるパネル10の各電極に印加する駆動電圧波形図である。

[0029] なお、図3には、書込み期間において最初に走査を行う走査電極SC1、書込み期間において最後に走査を行う走査電極SCn（例えば、走査電極SC1080）、維持電極SU1～維持電極Sun、およびデータ電極D1～データ電極Dmの駆動波形を示す。

[0030] また、図3には、2つのサブフィールドの駆動電圧波形を示す。すなわち全セル初期化動作を行うサブフィールド（「全セル初期化サブフィールド」と呼称する）の第1サブフィールド（第1SF）と、選択初期化動作を行うサブフィールド（「選択初期化サブフィールド」と呼称する）の第2サブフィールド（第2SF）とを図3に示す。なお、他のサブフィールドにおける駆動電圧波形は、維持期間における維持パルスの発生数が異なる以外は第2SFの駆動電圧波形とほぼ同様である。また、以下における走査電極SCi、維持電極SUi、データ電極Dkは、各電極の中から画像データにもとづき選択された電極を表す。

[0031] まず、全セル初期化サブフィールドである第1SFについて説明する。

[0032] 第1SFの初期化期間前半部では、データ電極D1～データ電極Dm、維持電極SU1～維持電極Sunにそれぞれ0（V）を印加する。そして、走査電極SC1～走査電極SCnには、0（V）から電圧Vi1を印加し、さらに電圧Vi1から、電圧Vi2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」と呼称する）L1を印加する。この電圧Vi1は放電開始電圧以下の電圧であり、電圧Vi2は維持電極SU1～維持電極Sunに対して放電開始電圧を超える電圧である。

[0033] この上りランプ波形L1が上昇する間に、走査電極SC1～走査電極SCnと維持電極SU1～維持電極Sunとの間、および走査電極SC1～走査電極SCnとデータ電極D1～データ電極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 SC_1 ～走査電極 SC_n 上部に負の壁電圧が蓄積されるとともに、データ電極 D_1 ～データ電極 D_m 上部および維持電極 SU_1 ～維持電極 SU_n 上部には正の壁電圧が蓄積される。この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。

[0034] 初期化期間後半部では、維持電極 SU_1 ～維持電極 SU_n には正の電圧 V_{e1} を印加し、データ電極 D_1 ～データ電極 D_m には0 (V) を印加する。そして、走査電極 SC_1 ～走査電極 SC_n には、電圧 V_{i3} から負の電圧 V_{i4} に向かって緩やかに下降する下り傾斜波形電圧（以下、「下りランプ波形」と呼称する） L_2 を印加する。この電圧 V_{i3} は維持電極 SU_1 ～維持電極 SU_n に対して放電開始電圧以下となる電圧であり、電圧 V_{i4} は放電開始電圧を超える電圧である。

[0035] この間に、走査電極 SC_1 ～走査電極 SC_n と維持電極 SU_1 ～維持電極 SU_n との間、および走査電極 SC_1 ～走査電極 SC_n とデータ電極 D_1 ～データ電極 D_m との間でそれぞれ微弱な初期化放電が起こる。そして、走査電極 SC_1 ～走査電極 SC_n 上部の負の壁電圧および維持電極 SU_1 ～維持電極 SU_n 上部の正の壁電圧が弱められる。そして、データ電極 D_1 ～データ電極 D_m 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。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。

[0036] 続く書込み期間では、走査電極 SC_1 ～走査電極 SC_n に対しては順次走査パルス電圧を印加し、データ電極 D_1 ～データ電極 D_m に対しては発光させるべき放電セルに対応するデータ電極 D_k ($k=1\sim m$) に正の書込みパルス電圧 V_d を印加する。こうして、各放電セルに選択的に書込み放電を発生させる。

[0037] この書込み期間では、まず維持電極 SU_1 ～維持電極 SU_n に電圧 V_{e2} を印加し、走査電極 SC_1 ～走査電極 SC_n に電圧 V_c ($V_c = V_a + V_{sc_n}$) を印加する。

[0038] そして、1行目の走査電極SC1に負の走査パルス電圧 V_a を印加するとともに、データ電極D1～データ電極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 ($k=1\sim m$)に正の書込みパルス電圧 V_d 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($V_d - V_a$)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。これにより、データ電極Dkと走査電極SC1との間に放電が発生する。また、維持電極SU1～維持電極SUnに電圧 V_{e2} を印加しているため、維持電極SU1上と走査電極SC1上との電圧差は、外部印加電圧の差である($V_{e2} - V_a$)に維持電極SU1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る。このとき、電圧 V_{e2} を、放電開始電圧をやや下回る程度の電圧値に設定することで、維持電極SU1と走査電極SC1との間を、放電には至らないが放電が発生しやすい状態にすることができる。これにより、データ電極Dkと走査電極SC1との間に発生する放電を引き金にして、データ電極Dkと交差する領域にある維持電極SU1と走査電極SC1との間に放電を発生させることができる。こうして、発光させるべき放電セルに書込み放電が起こる。そして、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。

[0039] 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を行う。一方、書込みパルス電圧 V_d を印加しなかったデータ電極D1～データ電極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行目の放電セルに至るまで順次行い、書込み期間が終了する。

[0040] 続く維持期間では、輝度重みに所定の輝度倍率を乗じた数の維持パルスを表示電極対24に交互に印加して、書込み放電が発生した放電セルで維持放電を発生させ、その放電セルを発光させる。

- [0041] この維持期間では、まず走査電極 $SC_1 \sim SC_n$ に正の維持パルス電圧 V_s を印加するとともに維持電極 $SU_1 \sim SU_n$ にベース電位となる接地電位、すなわち $0(V)$ 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 SC_i 上と維持電極 SU_i 上との電圧差が放電開始電圧を超える。これは、維持パルス電圧 V_s に走査電極 SC_i 上の壁電圧と維持電極 SU_i 上の壁電圧との差が加算されるためである。
- [0042] そして、走査電極 SC_i と維持電極 SU_i 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。そして走査電極 SC_i 上に負の壁電圧が蓄積され、維持電極 SU_i 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。
- [0043] 続いて、走査電極 $SC_1 \sim SC_n$ にはベース電位となる $0(V)$ を印加し、維持電極 $SU_1 \sim SU_n$ には維持パルス電圧 V_s 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 SU_i 上と走査電極 SC_i 上との電圧差が放電開始電圧を超える。これにより再び維持電極 SU_i と走査電極 SC_i との間に維持放電が起こる。そして、維持電極 SU_i 上に負の壁電圧が蓄積され走査電極 SC_i 上に正の壁電圧が蓄積される。以降同様に、走査電極 $SC_1 \sim SC_n$ と維持電極 $SU_1 \sim SU_n$ とに輝度重みに輝度倍率を乗じた数の維持パルスを交互に印加し、表示電極対24の電極間に電位差を与える。こうすることにより、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。
- [0044] そして、維持期間の最後には、維持電極 $SU_1 \sim SU_n$ を $0(V)$ に戻した後、ベース電位となる $0(V)$ から放電開始電圧を超える電圧 V_{ers} に向かって上昇する傾斜波形電圧（以下、「消去ランプ波形」と呼称する） L_3 を走査電極 $SC_1 \sim SC_n$ に印加する。すると、維持放電を起こした放電セルの維持電極 SU_i と走査電極 SC_i との間で微弱な放電（以下、「消去放電」と呼称する）が発生する。この消去放電で発生した

荷電粒子は、維持電極 $S U_i$ と走査電極 $S C_i$ との間の電圧差を緩和するように、維持電極 $S U_i$ 上および走査電極 $S C_i$ 上に壁電荷となって蓄積されていく。これにより、データ電極 D_k 上の正の壁電荷を残したまま、走査電極 $S C_i$ および維持電極 $S U_i$ 上の壁電圧は、走査電極 $S C_i$ に印加した電圧と放電開始電圧の差、すなわち（電圧 $V_{e r s}$ - 放電開始電圧）の程度まで弱められる。

[0045] その後、走査電極 $S C_1 \sim$ 走査電極 $S C_n$ を 0 (V) に戻し、維持期間における維持動作が終了する。

[0046] 第 2 S F の初期化期間では、第 1 S F における初期化期間の前半部を省略した駆動電圧波形を各電極に印加する。すなわち、維持電極 $S U_1 \sim$ 維持電極 $S U_n$ に電圧 $V_{e 1}$ を印加し、データ電極 $D_1 \sim$ データ電極 D_m に 0 (V) を印加する。そして、走査電極 $S C_1 \sim$ 走査電極 $S C_n$ に放電開始電圧以下となる電圧（例えば、0 (V)）から負の電圧 $V_{i 4}$ に向かって緩やかに下降する下りランプ波形 L_4 を印加する。

[0047] これにより直前のサブフィールド（図 3 では、第 1 S F）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する。そして、走査電極 $S C_i$ 上部および維持電極 $S U_i$ 上部の壁電圧が弱められ、データ電極 D_k ($k = 1 \sim m$) 上部の壁電圧も書込み動作に適した値に調整される。一方、前のサブフィールドで維持放電が起こらなかった放電セルについては放電することなく、前のサブフィールドの初期化期間終了時における壁電荷の状態がそのまま保たれる。このように第 2 S F における初期化動作は、直前のサブフィールドの維持期間で維持動作を行った放電セルに対して初期化放電を行う選択初期化動作となる。

[0048] 第 2 S F の書込み期間においては、走査電極 $S C_1 \sim$ 走査電極 $S C_n$ 、維持電極 $S U_1 \sim$ 維持電極 $S U_n$ およびデータ電極 $D_1 \sim$ データ電極 D_m に対して第 1 S F の書込み期間と同様の駆動波形を印加する。

[0049] 第 2 S F の維持期間においては、第 1 S F の維持期間と同様に、走査電極 $S C_1 \sim$ 走査電極 $S C_n$ と維持電極 $S U_1 \sim$ 維持電極 $S U_n$ とにあらかじめ

定められた数の維持パルスを交互に印加する。これにより、書込み期間において書込み放電を発生させた放電セルで維持放電を発生させる。

[0050] また、第3SF以降のサブフィールドでは、走査電極SC1～走査電極SCn、維持電極SU1～維持電極SUnおよびデータ電極D1～データ電極Dmに対して、維持期間における維持パルスの発生数が異なる以外は第2SFと同様の駆動波形を印加する。

[0051] 以上が、パネル10の各電極に印加する駆動電圧波形の概要である。

[0052] なお、本実施の形態では、上述したように、パネル10をABBA電極構造にしている。そのため、隣接する放電セルでは、走査電極22と走査電極22とが隣り合い、維持電極23と維持電極23とが隣り合う。したがって、隣接する放電セル間で、維持パルス電圧の変化を同相にすることができ、無効電力を削減することができる。例えば、ABAB電極構造を有するパネルを駆動する場合と比較して、無効電力を約25%削減できることが確認された。

[0053] 次に、本実施の形態におけるプラズマディスプレイ装置の構成について説明する。図4は、本発明の実施の形態1におけるプラズマディスプレイ装置1の回路ブロック図である。プラズマディスプレイ装置1は、パネル10、画像信号処理回路41、データ電極駆動回路42、走査電極駆動回路43、維持電極駆動回路44、タイミング発生回路45および各回路ブロックに必要な電源を供給する電源回路（図示せず）を備えている。

[0054] 画像信号処理回路41は、あらかじめ設定されたサブフィールド構成（このフィールド構成は、1フィールドのサブフィールド数および各サブフィールドの輝度重みのことである）と、プラズマディスプレイ装置1において設定された最小階調値（例えば、「0」）から最大階調値（例えば、「226」）までの階調値と、各階調値のそれぞれに設定されたコーディングデータ（各サブフィールドにおける発光・非発光を表すデータ）とが互いに関連付けられてまとめられたデータ群（以下、「コーディングテーブル」と記す）を有する。そして、そのコーディングテーブルにもとづき、パネル10の画

素数に応じて、入力された画像信号 $s_i g$ を放電セルにおけるサブフィールド毎の発光・非発光を示す画像データに変換する。なお、本実施の形態における画像信号処理回路 4 1 は、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルの画像データが、所定の条件に合致するときに、画像データを変更する処理をあわせて行う。すなわち、隣接する 2 つの放電セルにおいて、1 フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの 1 つのサブフィールドで一方の放電セルが発光になり、かつ他方の放電セルが非発光になるとともに、同一フィールドにおける 1 つのサブフィールド以降のサブフィールドで一方の放電セルが非発光になり、かつ他方の放電セルが発光になるような画像データの組み合わせが発生しないように画像データを生成する。これにより、本実施の形態におけるプラズマディスプレイ装置 1 では、隣接する放電セル間でのクロストークを低減して異常な維持放電の発生を防止し、画像表示品質の向上を実現している。この詳細については図面を用いて後述する。

[0055] タイミング発生回路 4 5 は、水平同期信号 H および垂直同期信号 V からの出力にもとづき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（画像信号処理回路 4 1、データ電極駆動回路 4 2、走査電極駆動回路 4 3 および維持電極駆動回路 4 4）へ供給する。

[0056] データ電極駆動回路 4 2 は、サブフィールド毎の画像データを各データ電極 D 1 ~ データ電極 D m に対応する信号に変換する。そして、タイミング信号にもとづいて各データ電極 D 1 ~ データ電極 D m を駆動する。

[0057] 走査電極駆動回路 4 3 は、初期化波形発生回路と、走査パルス発生回路と、維持パルス発生回路とを有する（図示せず）。初期化波形発生回路は、初期化期間において走査電極 S C 1 ~ 走査電極 S C n に印加する初期化波形を発生する。走査パルス発生回路は、複数の走査 I C を備え、書込み期間において走査電極 S C 1 ~ 走査電極 S C n に印加する走査パルスを発生する。維持パルス発生回路は、維持期間において走査電極 S C 1 ~ 走査電極 S C n に印加する維持パルスを発生する。そして、走査電極駆動回路 4 3 は、タイミング信号にもとづいて各走査電極 S C 1 ~ 走査電極 S C n をそれぞれ駆動す

る。

- [0058] 維持電極駆動回路 4 4 は、維持パルス発生回路および電圧 V_{e1} 、電圧 V_{e2} を発生するための回路（図示せず）を備えている。そして、タイミング信号にもとづいて維持電極 $S U 1 \sim$ 維持電極 $S U n$ を駆動する。
- [0059] 次に、画像信号処理回路 4 1 の詳細について説明する。図 5 は、本発明の実施の形態 1 における画像信号処理回路 4 1 の構成の一例を示す回路ブロック図である。なお、図 5 には、本実施の形態におけるクロストークを低減する制御に関する回路ブロックを示し、それ以外の回路ブロックは省略している。
- [0060] 画像信号処理回路 4 1 は、画像データ生成部 5 0 と、クロストーク判定部 5 8 と、画像データ変更部 5 9 とを有する。画像データ生成部 5 0 は、画像信号にもとづき画像データを生成する。クロストーク判定部 5 8 は、画像データ生成部 5 0 から出力される画像データにおいて、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する 2 つの放電セルにおける画像データが所定の組み合わせになるかどうかを判定する。画像データ変更部 5 9 は、画像データ生成部 5 0 から出力される画像データに変更を加え新たな画像データを生成する。
- [0061] 画像データ生成部 5 0 は、コーディングテーブル 5 2 と、階調値変換部 5 1 と、コーディング部 5 3 とを有する。階調値変換部 5 1 は、画像信号をコーディングテーブル 5 2 に備えられた表示に使用する階調値（以下、「表示用階調」とも記す）に変換する。コーディング部 5 3 は、階調値変換部 5 1 から出力される階調値にもとづきコーディングテーブル 5 2 からコーディングデータを読み出して、画像データを生成する。
- [0062] コーディングテーブル 5 2 は、あらかじめ設定されたコーディングテーブル（例えば、図 6 A、図 6 B に示すコーディングテーブル）が、半導体メモリー等の任意に読み出し可能な記憶素子に記憶されて構成されたものである。
- [0063] 図 6 A、図 6 B は、本発明の実施の形態 1 における表示用階調と各階調値におけるコーディングデータとが関連付けられたコーディングテーブルの一

例を示した図である。図 6 A、図 6 B に示すコーディングテーブルは、1 フィールドを第 1 S F から第 8 S F までの 8 つのサブフィールドで構成し、第 1 S F から第 8 S F までの各サブフィールドがそれぞれ (1、2、4、8、16、30、57、108) の輝度重みを有するときのコーディングテーブルの一例である。そして、表示に使用する最小階調値「1」から最大階調値「226」までの複数の階調値と各階調値に対応するコーディングデータとが関連付けられてまとめられたものである。

[0064] なお、図 6 A、図 6 B において、「1」で示すサブフィールドは、書込みを行うサブフィールド、すなわち発光サブフィールドであることを表し、「0」で示すサブフィールドは、書込みを行わないサブフィールド、すなわち非発光サブフィールドであることを表す。

[0065] そして、階調値変換部 51 は、画像信号の大きさに応じて図 6 A、図 6 B のコーディングテーブルに記された表示用階調値のうちのいずれかの階調値を選択して出力する。例えば、画像信号が階調値「45」に相当する大きさであれば、表示用階調値「45」を出力する。あるいは、画像信号が階調値「110」に相当する大きさであれば、表示用階調値「110」を出力する。また、図 6 A、図 6 B のコーディングテーブルに記された表示用階調値に画像信号の大きさに相当する階調値がなければ、最も近い階調値を選択して出力する。例えば、画像信号が階調値「44」に相当する大きさのときには、図 6 A、図 6 B のコーディングテーブルには階調値「44」がないので、階調値「44」に最も近い表示用階調値「45」を選択して出力する。

[0066] そして、コーディング部 53 は、階調値変換部 51 から出力されてくる表示用階調値にもとづきコーディングテーブル 52 からコーディングデータを読み出す。例えば、階調値変換部 51 から表示用階調値「45」が出力されてきたときには、第 1 S F から第 8 S F までの各サブフィールドに「1、1、1、1、0、1、0、0」という発光状態が割り当てられたコーディングデータをコーディングテーブル 52 から読み出す。また、階調値変換部 51 から、例えば表示用階調値「110」が出力されてきたときには、同様に「

1、1、1、0、1、1、1、0」というコーディングデータを読み出す。そして、読み出したコーディングデータを画像データとして後段に出力する。

[0067] 画像データ生成部50は、このようにして、画像信号から画像データを生成する。なお、画像信号の大きさに相当する階調値が表示用階調値に含まれていないときには、例えば、一般に用いられている誤差拡散法（画像信号と表示用に選択した階調値との差を周囲の画素に拡散する手法）やディザ法（互いに異なる複数の階調値を用いて、別の階調値を擬似的に表示する手法）等を用いればよい。そうすることで、画像信号の大きさに相当する階調値を擬似的に表示することができる。例えば、画像信号が階調値「85」に相当する大きさのときには、図6A、図6Bのコーディングテーブルには表示用の階調値として階調値「85」が含まれていないので、階調値「85」をパネル10に直接表示することはできない。しかし、誤差拡散法やディザ法等を用いることで、擬似的に階調値「85」を表示することができる。

[0068] クロストーク判定部58は、現在の画像データと、メモリー57によって1水平期間遅延された画像データとから、それらの画像データが割り当てられる放電セルが走査電極22同士が隣り合って隣接する放電セルかどうかを判定する。そして、現在の画像データと1水平期間遅延された画像データとが所定の組み合わせになるかどうかを判定する。そして、画像データ変更部59では、クロストーク判定部58におけるそれら2つの判定結果にもとづき、画像データ生成部50から出力される画像データに変更を加え新たな画像データを生成する。次に、この詳細について、図面を用いて説明する。

[0069] 図7は、本発明の実施の形態1における走査電極22、維持電極23およびデータ電極32の配列と放電セルとの関係を概略的に示す図である。本実施の形態におけるパネル10はABBA電極構造を有するため、走査電極22と維持電極23とは、互いの位置関係が表示電極対24毎に交番するように配列されている。そのため、図面における上下方向に隣接する放電セルは、同じ電極同士が隣り合った隣接となる。具体的には、走査電極22同士が

隣り合った隣接か、または維持電極 2 3 同士が隣り合った隣接かのいずれかになる。したがって、維持期間における維持動作の際に、隣接する放電セル間の電圧変化を同相にすることができる。これにより、パネル 10 を駆動する際の無効電力を削減することができる。

[0070] 一方、A B B A 電極構造を有するパネル 10 では、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セル（以下、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルの一例として配置的に見て上に配置された放電セルを「放電セル A」とし、配置的に見て下に配置された放電セルを「放電セル B」として説明を行う。また、以下、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルを、単に「隣接する放電セル」とも記す）が所定のパターンで発光するとき、隣接する放電セル間にクロストークが発生しやすいことが確認された。具体的には、次の 2 つの条件の両方にあてはまるときにクロストークが発生しやすいことが確認された。

1：1 フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの 1 つのサブフィールド（例えば、第 3 S F）で、隣接する放電セルの一方の放電セル（例えば、放電セル A）が発光になり、かつ他方の放電セル（例えば、放電セル B）が非発光になる。

2：同一フィールドにおける上述したサブフィールド（例えば、第 3 S F）以降のサブフィールド（例えば、第 4 S F～第 8 S F）で上述した一方の放電セル（放電セル A）が非発光になり、かつ上述した他方の放電セル（放電セル B）が発光になる。

[0071] このような画像データの組み合わせのときに、隣接する放電セル間（ここでは、放電セル A と放電セル B との間）にクロストークが発生しやすい。

[0072] 図 8 A、図 8 B、図 8 C は、本発明の実施の形態 1 における隣接する放電セル間にクロストークが発生しやすい画像データの組み合わせの一例を示す図である。

[0073] 例えば、放電セル A を階調値「196」で発光させ、放電セル B を階調値「102」で発光させるとする。このとき、図 6 A、図 6 B に示すコーディ

ングテーブルにもとづく第1SFから第8SFまでの各サブフィールドにおける発光状態は、図8Aに示すように、放電セルAで「1、1、1、1、1、0、1、1」となり、放電セルBで「1、1、1、1、0、1、1、0」となる。このような発光パターンで放電セルAと放電セルBとを発光させると、第1SFから第4SFまではともに同じ発光状態である。しかし、第5SFでは、放電セルAが発光、放電セルBが非発光となり、続く第6SFでは逆に、放電セルAが非発光、放電セルBが発光となる。そうすると、第6SFにおいて、非発光であるはずの放電セルAでクロストークを原因とする異常な維持放電が発生することがある。

[0074] また、放電セルAを階調値「27」で発光させ、放電セルBを階調値「102」で発光させるとする。そうすると、第1SFから第8SFまでの各サブフィールドにおける発光状態は、図8Bに示すように、放電セルAで「1、1、0、1、1、0、0、0」となり、放電セルBで「1、1、1、1、0、1、1、0」となる。このような発光パターンでは、第3SFで放電セルAが非発光、放電セルBが発光となり、放電セルA、放電セルBともに発光となる第4SFを間に挟んで、続く第5SFでは逆に、放電セルAが発光、放電セルBが非発光となる。そうすると、第5SFにおいて、非発光であるはずの放電セルBでクロストークを原因とする異常な維持放電が発生することがある。

[0075] また、放電セルAを階調値「57」で発光させ、放電セルBを階調値「192」で発光させるとする。そうすると、図8Cに示すように、第3SFで放電セルAが非発光、放電セルBが発光となり、第4SF、第5SFを間に挟んで、続く第6SFでは逆に、放電セルAが発光、放電セルBが非発光となる。そうすると、第6SFにおいて、非発光であるはずの放電セルBでクロストークを原因とする異常な維持放電が発生することがある。

[0076] このように、走査電極22同士が隣り合って隣接する放電セルが所定の発光パターンで発光すると、すなわち上述した2つの条件にあてはまるパターンで発光すると、隣接する放電セル間にクロストークが発生し、本来非発光

の放電セルに、このクロストークに起因する異常な維持放電が発生することがあることが確認された。

[0077] これは、次のような理由によるものと考えられる。A B B A 電極構造のパネル 10 では同種の電極同士が隣り合う（走査電極—走査電極、または維持電極—維持電極）ため、印加される維持パルスが同相となる。その結果、パネル 10 を駆動する際の無効電力を削減する効果が得られる。一方で、A B B A 電極構造の放電セルは、印加される維持パルスが同相となる分、A B A B 電極構造の放電セルと比較して、列方向に隣接する放電セル間における電界の差が小さくなって電荷の移動が発生しやすい。

[0078] 例えば、放電セル A と放電セル B との間では、放電セル A が発光、放電セル B が非発光のときには、維持放電で発生した電荷が放電セル A から放電セル B に向かって移動するクロストークが発生することがある。この電荷は完全に放電セル B 内に移動してしまふのではなく、放電セル A の走査電極 22 と放電セル B の走査電極 22 との間に留まって蓄積される。そして、次に放電セル A が非発光、放電セル B が発光となるサブフィールドの最初の維持動作で、放電セル B で発生した維持放電が走査電極 22 間に蓄積された電荷を介して放電セル A に漏れ込む。パネル 10 における放電セルでは、書込みがなされていなくとも、一旦維持放電が発生すると、以降、維持放電が継続して発生する。したがって、放電セル A では、書込みがなされていないにもかかわらず、放電セル B から漏れ込んできた維持放電が種火となって、維持放電が発生する。このようにして、放電セル A で異常な維持放電が発生するものと考えられる。

[0079] そこで、本実施の形態では、上述した 2 つの条件にあてはまる画像データの組み合わせを所定の組み合わせとする。すなわち、

- 1 : 走査電極 22 同士が隣り合って隣接する 2 つの放電セルにおいて、1 フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの 1 つのサブフィールドで、隣接する放電セルの一方の放電セルが発光になり、かつ他方の放電セルが非発光になる。

2：同一フィールドにおける上述のサブフィールド以降のサブフィールドで上述の一方の放電セルが非発光になり、かつ上述の他方の放電セルが発光になる。

この2つの条件に共にあてはまる画像データの組み合わせを所定の組み合わせとし（以下、このような画像データの組み合わせを「クロストーク発生条件」と呼称する）、この所定の組み合わせが発生しないように画像データを生成する。すなわち、クロストーク発生条件を回避するように画像データを生成する。

[0080] 具体的には、クロストーク判定部58において、まず、現在の画像データが割り当てられる放電セルと、メモリー57によって1水平期間遅延された画像データとが割り当てられる放電セルとが、走査電極22同士が隣り合っ隣接する放電セルかどうかを判定する。

[0081] 例えば、パネル10における電極配列が図2に示すような配列であれば、配置的に見て上から1番目の放電セルと2番目の放電セルとは走査電極22同士が隣り合っ隣接する放電セルとなり、配置的に見て上から2番目の放電セルと3番目の放電セルとは維持電極23同士が隣り合っ隣接する放電セルとなる。したがって、配置的に見て上から $(2N+1)$ 番目の放電セルと $(2N+2)$ 番目の放電セル（ N は0以上の整数）とは走査電極22同士が隣り合っ隣接する放電セルと判定することができる。

[0082] 次に、それらの画像データが、クロストーク発生条件に該当するかどうかを判定する。この判定は、例えば、現在の画像データと1水平期間遅延された画像データとでサブフィールド毎に排他的論理和をとり、その結果が「1」となるサブフィールドが2つ以上あって、かつ、それらのサブフィールドで画像データが反転しているかどうかを検出することで行うことができる。

[0083] そして、これら2つの条件に合致する画像データが生成されたとき、クロストーク判定部58において、走査電極22同士が隣り合っ隣接する2つの放電セルにおける画像データはクロストーク発生条件を満たす組み合わせであると判定する。そして、その画像データに対して、画像データ変更部5

9は、クロストーク発生条件を回避するように、画像データ生成部50から出力される画像データに変更を加える。すなわち、次の2つのサブフィールドのうちの少なくとも一方のサブフィールドを含む1つ以上のサブフィールドにおいて、隣接する放電セルが、ともに発光、またはともに非発光になるように、画像データ生成部50から出力される画像データに変更を加える。その2つのサブフィールドの1つは、隣接する放電セルの一方の放電セルが発光になり、かつ他方の放電セルが非発光になるサブフィールドである。そして、もう1つのサブフィールドは、同一フィールドにおけるそのサブフィールド以降のサブフィールドで、上述の一方の放電セルが非発光になりかつ上述の他方の放電セルが発光になる最初のサブフィールドである。

- [0084] 図9A、図9B、図10は、本発明の実施の形態1におけるクロストーク発生条件を回避するように画像データを変更する一例を示す図である。
- [0085] 例えば、図9Aに示すように、第5SFでは放電セルAが発光、放電セルBが非発光となり、続く第6SFでは逆に、放電セルAが非発光、放電セルBが発光となるような画像データが発生したとする。そのときには、第5SFでは放電セルBが発光に、第6SFでは放電セルBが非発光になるように、画像データを変更する。これにより、第5SFでは放電セルA、放電セルBともに発光となり、第6SFでは放電セルA、放電セルBともに非発光となって、クロストーク発生条件を回避することができる。
- [0086] また、図9Bに示すように、第3SFでは放電セルAが非発光、放電セルBが発光となり、放電セルA、放電セルBともに発光となる第4SFを間に挟んで、続く第5SFでは逆に、放電セルAが発光、放電セルBが非発光となるような画像データが発生したとする。そのときには、第3SFでは放電セルBが非発光に、第5SFでは放電セルBが発光になるように、画像データを変更する。これにより、第3SFでは放電セルA、放電セルBともに非発光となり、第5SFでは放電セルA、放電セルBともに発光となって、クロストーク発生条件を回避することができる。なお、図9Bでは、第6SFも第5SFと同様に放電セルAが発光、放電セルBが非発光となっているが

、第3SFにおいて放電セルBが非発光になるように画像データを変更しているので、クロストーク発生条件は回避される。

[0087] 図10は、クロストーク発生条件に該当するサブフィールドの組み合わせが1フィールド内に複数含まれる一例を示す図である。図10に示すように、第3SF、第4SFでは放電セルAが非発光、放電セルBが発光となり、第5SF、第6SFでは逆に、放電セルAが発光、放電セルBが非発光となるような画像データが発生したとする。そのときには、第3SFで放電セルBが非発光に、第5SFで放電セルBが発光になるように画像データを変更しても、第4SF、第6SFがクロストーク発生条件に該当する。その場合は、さらに、第4SFでは放電セルBが非発光に、第5SFでは放電セルBが発光になるように画像データを変更する。これにより、第3SF、第4SFでは放電セルA、放電セルBともに非発光となり、第5SF、第6SFでは放電セルA、放電セルBともに発光となって、クロストーク発生条件を回避することができる。

[0088] このように、画像データ変更部59においてクロストーク発生条件を回避するように画像データを変更する構成とすることで、隣接する放電セル間におけるクロストークの発生を低減し、クロストークに起因する異常な維持放電の発生を防止して、画像表示品質を向上させることができる。

[0089] 以上説明したように、本実施の形態では、隣接する2つの放電セルにおいて、1フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの1つのサブフィールドで一方の放電セルが発光になり、かつ他方の放電セルが非発光になるとともに、同一フィールドにおける上述のサブフィールド以降のサブフィールドで上述の一方の放電セルが非発光になり、かつ上述の他方の放電セルが発光になるような画像データの組み合わせが発生しないように画像データを生成する。

[0090] すなわち、クロストーク判定部58において走査電極22同士が隣り合っ

て隣接する2つの放電セルにおける画像データがクロストーク発生条件を満たす組み合わせであると判定されたときに、画像データ変更部59は、クロ

ストーク発生条件を回避するように、画像データ生成部50から出力される画像データに変更を加える。すなわち、次の2つのサブフィールドのうちの少なくとも一方のサブフィールドを含む1つ以上のサブフィールドにおいて、隣接する放電セルが、ともに発光、またはともに非発光になるように、画像データ生成部50から出力される画像データに変更を加える。その2つのサブフィールドの1つは隣接する2つの放電セルにおいて一方の放電セルが発光になり、かつ他方の放電セルが非発光になるサブフィールドである。そして、もう1つのサブフィールドは、同一フィールドにおける上述のサブフィールド以降のサブフィールドで上述の一方の放電セルが非発光になりかつ上述の他方の放電セルが発光になる最初のサブフィールドである。これにより、隣接する放電セル間におけるクロストークの発生を低減し、クロストークに起因する異常な維持放電の発生を防止して、画像表示品質を向上させることができる。

[0091] なお、図9A、図9Bでは、隣接する2つの放電セルのうち配置的に見て下に位置する放電セル（例えば、放電セルB）の発光状態を、配置的に見て上に位置する放電セル（例えば、放電セルA）の発光状態にあわせるように画像データを変更する構成例を説明した。しかし、本発明は何らこの構成に限定されるものではない。図示はしないが、例えば、隣接する2つの放電セルのうち配置的に見て上に位置する放電セル（放電セルA）の発光状態を、配置的に見て下に位置する放電セル（放電セルB）の発光状態にあわせるように画像データを変更する構成としてもよい。しかし、配置的に見て下に位置する放電セル（例えば、放電セルB）の発光状態を、配置的に見て上に位置する放電セル（例えば、放電セルA）の発光状態にあわせるように画像データを変更する構成は、時間的に後に使用する画像データを変更する構成にできるので、時間的に先に使用する画像データを変更する構成よりも制御を簡易化することができる。

[0092] また、図9A、図9Bでは、クロストーク発生条件に該当する2つのサブフィールド（例えば、図9Aでは第5SFと第6SF、図9Bでは第3SF

と第5SFの2つのサブフィールド)において、隣接する放電セルの発光状態が同じになるように画像データを変更する構成例を説明した。しかし、本発明は何らこの構成に限定されるものではない。例えば、放電セルBの発光パターンが放電セルAの発光パターンと同じになるように画像データを変更してもよい。すなわち放電セルBの画像データが放電セルAの画像データと同じになるように画像データを変更してもよい。図11A、図11Bは、本発明の実施の形態1におけるクロストーク発生条件を回避するように画像データを変更するときのさらに他の一例を示す図である。

[0093] クロストーク判定部58において走査電極22同士が隣り合って隣接する2つの放電セルにおける画像データがクロストーク発生条件を満たす組み合わせであると判定されたときには、次のように画像データを変更してもよい。すなわち、図11A、図11Bに示すように、放電セルBの発光パターンが放電セルAの発光パターンと同じになるように画像データを変更してもよい。言い換えると、放電セルBの画像データが放電セルAの画像データと同じになるように画像データを変更してもよい。例えば、図11Aに示す例では、放電セルBの画像データは「1、1、1、1、0、1、1、0」である。そして、放電セルAの画像データは「1、1、1、1、1、0、1、1」である。したがって、放電セルBの画像データを「1、1、1、1、1、0、1、1」に変更し、放電セルAの画像データと同じにする。あるいは、図11Bに示す例では、放電セルBの画像データは「1、1、1、1、0、1、1、0」である。そして、放電セルAの画像データは「1、1、0、1、1、0、0、0」である。したがって、放電セルBにおける画像データを「1、1、0、1、1、0、0、0」に変更し、放電セルAの画像データと同じにする。このような構成であっても、上述と同様の効果を得ることができる。

[0094] あるいは、クロストーク判定部58において走査電極22同士が隣り合って隣接する2つの放電セルにおける画像データがクロストーク発生条件を満たす組み合わせであると判定されたときに、上述した2つのサブフィールド

のうちの一方のサブフィールドにおいて、隣接する2つの放電セルが、ともに発光、またはともに非発光になるように画像データを変更することでクロストーク発生条件を回避することができるときには、必ずしも複数のサブフィールドで発光状態を変更する必要はない。図12A、図12Bは、本発明の実施の形態1におけるクロストーク発生条件を回避するように画像データを変更するときのさらに他の一例を示す図である。図12Aはクロストーク発生条件に該当する2つのサブフィールドのうち時間的に先に発生するサブフィールドにおいて画像データを変更する例を示す図である。そして、図12Bはクロストーク発生条件に該当する2つのサブフィールドのうち時間的に後に発生するサブフィールドにおいて画像データを変更する例を示す図である。

[0095] 例えば、図12Aに示す例では、クロストーク発生条件に該当する2つのサブフィールドは、第3SF、第5SFである。この2つのサブフィールドのいずれのサブフィールドであっても、放電セルAと放電セルBとの発光状態を互いにあわせることで、クロストーク発生条件を回避することができる。したがって、このようなときには、いずれか一方のサブフィールドにおける発光状態を変えるように画像データを変更するように構成してもよい。このとき、輝度重みの小さい方のサブフィールド（図12Aに示す例では、時間的に先に発生する第3SF）における発光状態を放電セルAと放電セルBとで互いにあわせるように画像データを変更すれば、クロストークの発生を低減するために画像データを変更するときの輝度の変化をより少なくすることが可能となるので、さらに画像表示品質を向上させることが可能となる。

[0096] 図12Bに示す例では、クロストーク発生条件に該当する2つのサブフィールドは、第5SF、第6SFである。時間的に先に発生する第5SFにおいて放電セルAと放電セルBとの発光状態を互いにあわせても、引き続き第6SFと第8SFとがクロストーク発生条件に該当する2つのサブフィールドとして残る。しかし、時間的に後に発生する第6SFでは、例えば放電セルBを発光から非発光に変更して放電セルAと放電セルBとの発光状態を互

いにあわせれば、クロストーク発生条件を回避することができる。したがって、このようなときには、クロストーク発生条件を回避することが可能となる方のサブフィールド（図 1 2 B に示す例では、時間的に後に発生する第 6 S F）において発光状態を放電セル A と放電セル B とで互いにあわせるように画像データを変更すればよい。

[0097] なお、本実施の形態では、クロストーク判定部 5 8 において、画像データを用いてクロストーク発生条件の判定を行う構成を説明した。しかし、例えば、クロストーク発生条件に該当する階調値の組み合わせを記憶部等にあらかじめ記憶しておくことで、クロストーク発生条件に該当するかどうかの判定を、階調値変換部 5 1 から出力される階調値を用いて行うことも可能である。

[0098] なお、画像データを変更することで発生する本来の階調値との差は、ディザ法等の一般に用いられている画像処理手法を用いて補正する構成とすることが望ましい。

[0099] 図 1 3 は、本発明の実施の形態 1 における画像信号処理回路の構成の他の一例を示す回路ブロック図である。なお、図 1 3 には、クロストークを低減する制御に関する回路ブロックを示し、それ以外の回路ブロックは省略している。また、図 5 に示す画像信号処理回路 4 1 と同じ構成要素については同一の符号を付与し、説明を省略する。

[0100] 画像信号処理回路 4 1 0 は、画像データ生成部 5 0 1、クロストーク判定部 5 8、画像データ変更部 5 9 に加え、ディザ処理部 5 4 と、減算部 5 5 と、加算部 5 6 と、逆変換部 6 0 とを有する。

[0101] 画像データ生成部 5 0 1 は、図 5 に示したコーディングテーブル 5 2 およびコーディング部 5 3 と階調値変換部 6 6 とを有する。図 5 に示した階調値変換部 5 1 は、画像信号の大きさに応じてコーディングテーブル 5 2 に備えられた表示用階調値のうちのいずれかの階調値を選択すると説明した。しかし、図 1 3 に示す階調値変換部 6 6 は、後段にディザ処理部 5 4 があるので、表示用階調に限定されることなく、画像信号の大きさに応じて最適な階調

値を出力するものとする。

- [0102] 逆変換部60は、画像データ変更部59から出力される画像データを階調値に逆変換する。
- [0103] 減算部55は、ディザ処理部54から出力される階調値と逆変換部60から出力される階調値との差を算出する。したがって、減算部55からは、画像信号にもとづき設定された階調値と、画像データ変更部59において変更された画像データにもとづく階調値との差が出力される。
- [0104] 加算部56は、階調値変換部66から出力される階調値に、減算部55からの出力値を加算する。したがって、加算部56からは、画像信号にもとづく本来の階調値に、画像データ変更部59において画像データを変更することで発生した誤差が補正された階調値が出力される。
- [0105] ディザ処理部54では、互いに異なる2つ以上の階調値を用いて他の階調値を擬似的に表示する一般に知られたディザ処理を行う。これにより、表示用階調に含まれる階調値を用いて、表示用階調に含まれない階調値を擬似的に表示することができる。
- [0106] このような構成とすることで、画像データ変更部59において発生する本来の階調値との誤差を補正することができる。したがって、画像表示品質をさらに向上させることができる。
- [0107] なお、画像データ変更部59においては、変更を加える前の画像データよりも変更を加えた後の画像データの方が階調値が大きくなるように画像データに変更を加えるときには、次の変更をさらに加えてもよい。すなわち、その変更により非発光から発光に変更されるサブフィールドよりも輝度重みの小さいサブフィールドにおいて、1つ以上のサブフィールドが発光から非発光になるように画像データにさらに変更を加える構成としてもよい。
- [0108] 図14は、本発明の実施の形態1におけるクロストーク発生条件を回避するように画像データを変更するときのさらに他の一例を示す図である。例えば、図14に示す例では、放電セルBに割り当てる画像データの第5SFを非発光サブフィールドから発光サブフィールドに変更している。この変更は

、放電セルBの階調値を大きくする変更である。したがって、このようなときに、第5SFよりも輝度重みの小さい第1SFから第4SFにおいて1つ以上のサブフィールド（図14では、第1SF、第2SF、第4SF）を発光から非発光にするように、画像データにさらに変更を加える。これにより、クロストークの発生を低減するために画像データを変更するときの輝度の変化を抑えることが可能となる。したがって、さらに画像表示品質を向上させることが可能となる。ただし、非発光から発光に変更されるサブフィールドよりも輝度重みの小さいサブフィールドにおいて、どれだけの数のサブフィールドを発光から非発光に変更するかは、パネルの特性に応じて適切に設定することが望ましい。

[0109] なお、本実施の形態では、1フィールドを1つの単位期間として、クロストークを低減する制御を行う構成を説明した。しかし、クロストークの発生原因となる走査電極22間に蓄積される電荷は、全セル初期化動作によって消去されることも確認された。したがって、1フィールドに2回以上の全セル初期化を行う構成では、全セル初期化動作から次の全セル初期化動作までの期間を1つの単位期間として、本実施の形態に示したクロストークを低減する制御を行う構成とすることが望ましい。

[0110] （実施の形態2）

図15は、本発明の実施の形態2における画像信号処理回路の構成の一例を示す回路ブロック図である。

[0111] 図15に示す画像信号処理回路411は、垂直輪郭検出部61と、画像データ生成部62と、選択部70とを有する。

[0112] 垂直輪郭検出部61は、画像における垂直方向の輪郭（以下、「垂直輪郭」と呼称する）部分を検出するとともに、走査電極22同士が隣り合って隣接する2つの放電セルが垂直輪郭に含まれるかどうかを判定する。垂直輪郭の検出は、例えば、現在の画像信号とメモリー（図示せず）によって1水平期間遅延された画像信号との差の絶対値が、垂直輪郭検出用に設定されたしきい値以上かどうかを判定することで行うことができる。なお、現在の画像

信号が、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルに割り当てられるかどうかの判定は、クロストーク判定部 5 8 と同様の構成で行うことができるので、説明を省略する。

[0113] 画像データ生成部 6 2 は、第 1 の階調値変換部 6 3 と、第 1 のコーディング部 6 5 と、第 1 のコーディングテーブル 6 4 と、第 2 の階調値変換部 6 7 と、第 2 のコーディング部 6 8 と、第 2 のコーディングテーブル 6 9 とを有する。なお、本実施の形態では、第 1 の階調値変換部 6 3、第 1 のコーディング部 6 5 および第 1 のコーディングテーブル 6 4 は、それぞれ、図 5 に示した階調値変換部 5 1、コーディング部 5 3 およびコーディングテーブル 5 2 と同様のものであるものとして、説明を省略する。しかし、第 1 のコーディングテーブル 6 4 は何らコーディングテーブル 5 2 と同様の構成に限定されるものではない。

[0114] 図 1 6 は、本発明の実施の形態 2 における表示用階調と各階調値におけるコーディングデータとが関連付けられた第 2 のコーディングテーブルの一例を示した図である。図 1 6 に示す第 2 のコーディングテーブルは、1 フィールドを第 1 S F から第 8 S F までの 8 のサブフィールドで構成し、第 1 S F から第 8 S F までの各サブフィールドがそれぞれ (1、2、4、8、16、30、57、108) の輝度重みを有するときのコーディングテーブルの一例である。

[0115] 図 1 6 に示す第 2 のコーディングテーブルは、非発光のサブフィールドがあれば、同一フィールドにおける上述の非発光のサブフィールド以降の全てのサブフィールドを非発光にするコーディングデータで構成されている。したがって、第 2 のコーディングテーブルが有するコーディングデータには、発光サブフィールドと発光サブフィールドとの間に非発光サブフィールドが挟まれるようなコーディングデータは含まれない。また、非発光サブフィールドと非発光サブフィールドとの間に発光サブフィールドが挟まれるようなコーディングデータも含まれない。したがって、隣接する放電セルに割り当てられる画像データを、第 2 のコーディングテーブルに含まれるコーディングデ

一タから生成すれば、どのような組み合わせであってもクロストーク発生条件を回避することができる。

[0116] そして、第2の階調値変換部67は、図16に示す第2のコーディングテーブルに記された表示用階調値のうちのいずれかの階調値を画像信号の大きさに応じて選択して出力する。そして、第2のコーディング部68は、第2の階調値変換部67から出力されてくる階調値にもとづき第2のコーディングテーブル69からコーディングデータを読み出して出力する。

[0117] 画像データ生成部62は、このようにして、第1のコーディングテーブル64にもとづく画像データ、および第2のコーディングテーブル69にもとづく画像データの2つの画像データを生成する。

[0118] そして、選択部70は、垂直輪郭検出部61からの出力にもとづき、走査電極22同士が隣り合って隣接する放電セルが垂直輪郭部分に含まれているときには第2のコーディングテーブル69にもとづき生成された画像データを選択する。そして、そうでないときには第1のコーディングテーブル64にもとづき生成された画像データを選択して出力する。

[0119] 垂直輪郭部分は、輝度の変化が大きいため、隣接する放電セル間にクロストークが発生したときに、より大きな画質劣化として認識されやすい。しかし、本実施の形態によれば、走査電極22同士が隣り合って隣接する放電セルが垂直輪郭部分に含まれているときには第2のコーディングテーブル69にもとづき画像データを生成することができる。したがって、輝度の変化が大きい垂直輪郭部分におけるクロストークをより効果的に防止することが可能となる。

[0120] なお、データ電極駆動回路42においては、発光させる放電セル（以下、「発光セル」と呼称する）と非発光の放電セル（以下、「非発光セル」と呼称する）とが隣接する箇所が増えるほど、消費電力が増大する。しかし、第2のコーディングテーブル69は、発光サブフィールドが連続し、また非発光サブフィールドが連続するコーディングデータで構成されている。そのため、第2のコーディングテーブル69を用いて画像データを生成することで

、発光セルと非発光セルとが隣接する確率を低くすることができる。これにより、データ電極駆動回路42における消費電力を低減することができる。すなわち、本実施の形態では、垂直輪郭部分においてデータ電極駆動回路42の消費電力を低減する効果もあわせて得ることができる。

[0121] なお、本実施の形態に示した構成と、実施の形態1で図5に示した構成とを組み合わせた画像信号処理回路を構成することもできる。図17は、本発明の実施の形態2における画像信号処理回路の構成の他の一例を示す回路ブロック図である。図17には、クロストークを低減する制御に関する回路ブロックを示し、それ以外の回路ブロックは省略している。また、図5に示す画像信号処理回路41と同じ構成要素、および図15に示す画像信号処理回路411と同じ構成要素についてはそれぞれ同一の符号を付与し説明を省略する。

[0122] 画像信号処理回路412は、図5に示すクロストーク判定部58、画像データ変更部59と、図15に示す垂直輪郭検出部61、画像データ生成部62、選択部70とを有する。例えば、このような構成とすることで、垂直輪郭部分に含まれない放電セルに関しては、実施の形態1に示した構成で画像データを変更することができるので、画像表示品質をさらに向上させることができる。

[0123] また、図示はしないが、本実施の形態に示した構成と、実施の形態1で図13に示した構成とを組み合わせて画像信号処理回路を構成することも可能である。

[0124] (実施の形態3)

図18は、本発明の実施の形態3における画像信号処理回路の構成の一例を示す回路ブロック図である。なお、図18には、クロストークを低減する制御に関する回路ブロックを示し、それ以外の回路ブロックは省略している。また、図5に示す画像信号処理回路41および図13に示す画像信号処理回路410と同じ構成要素については同一の符号を付与し、説明を省略する。

- [0125] 画像信号処理回路 4 1 3 は、図 1 3 に示す画像データ生成部 5 0 1 に加えて、ディザ処理部 7 1 と、クロストーク判定部 7 2 とを有する。
- [0126] 階調値変換部 6 6 は、図 1 3 で示した階調値変換部 6 6 と同様に、表示用階調に限定されることなく、画像信号の大きさに応じた階調値を出力する。
- [0127] ディザ処理部 7 1 は、階調値変換部 5 1 から出力される階調値が表示用階調に含まれない階調値のときには、表示用階調の中から互いに異なる少なくとも 2 つの階調値を選択する。そして、行列状に組み合わせた複数の放電セル（以下、「放電セル群」と呼称する）のそれぞれに、選択された階調値のうちのいずれかを割り当てる。こうして、一般に知られたディザ処理を行い、表示用階調に含まれない階調値を擬似的に表示できるようにする。さらに、本実施の形態におけるディザ処理部 7 1 は、クロストーク判定部 7 2 における判定結果に応じてディザ処理を変更する。この詳細は後述する。
- [0128] クロストーク判定部 7 2 は、クロストーク発生条件に該当する階調値の組み合わせが記憶部 7 3 にあらかじめ記憶されてある。そして、ディザ処理部 7 1 において選択された複数の階調値に、クロストーク発生条件に該当する階調値の組み合わせが含まれているかどうかを判定する。具体的には、例えば、図 8 A、図 8 B、図 8 C に示したように、2 つの階調値のそれぞれを画像データに変換したときに、次の 2 つの条件にともにあてはまるとき、クロストーク発生条件に該当する階調値と判定する。
- 1 : 1 フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの 1 つのサブフィールドが一方の階調値では発光サブフィールドになり、かつ他方の階調値では非発光サブフィールドになる。
 - 2 : 同一フィールドにおける上述したのサブフィールド以降のサブフィールドに、上述の一方の階調値では非発光サブフィールドになり、かつ上述の他方の階調値では発光サブフィールドになるサブフィールドが含まれる。
- [0129] また、クロストーク判定部 7 2 は、ディザ処理部 7 1 において設定された放電セル群に、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルが含まれているかどうかを判定する。

[0130] 次に、本実施の形態におけるディザ処理について説明する。図19A、図19B、図19Cは、本発明の実施の形態3におけるディザ処理の一例を簡略的に示す図である。なお、図19A、図19B、図19Cに示す各ブロックはそれぞれが放電セルを表し、Gは緑色で発光する放電セルを表し、Bは青色で発光する放電セルを表し、Rは赤色で発光する放電セルを表す。また、放電セル内に記した数値は、その放電セルに割り当てられた階調値を表す。

[0131] 例えば、図19Aに示すように、Gの放電セルを階調値「55」で発光させたいとき、コーディングテーブル52の表示用階調に階調値「55」が含まれていなければ、表示用階調に含まれる階調値から、平均値が「55」になるように、複数の階調値を選択する。例えば、階調値「53」および階調値「57」を選択する。そして、選択した階調値を、図19Bに示すように、行列状に組み合わせた放電セル（例えば、2行2列の放電セル）の各放電セルに割り当てる。これにより、擬似的に階調値「55」を表示することができる。このとき、解像度の劣化を防止するために、行方向（以下、「水平方向」と記す）に隣接する放電セルおよび列方向（「垂直方向」と記す）に隣接する放電セルはそれぞれが互いに異なる階調値になるように、各放電セルに各階調値を割り当てる。なお、水平方向に関しては、Bの放電セルおよびRの放電セルが間に挟まれる構成となるが、本実施の形態では説明を簡略化するために、「隣接する」という表現を用いる。

[0132] ディザ処理部71では、このように一般に知られたディザ処理を行い、コーディングテーブル52の表示用階調に含まれる複数の階調値を用いて、表示用階調に含まれない階調値（以下、「中間階調値」とも記す）を擬似的に表示できるようにする。また、図示はしないが、各放電セルに割り当てる階調値をフィールド毎に互いに入れ替えることで、より自然に中間階調値を表示することができる。

[0133] なお、ディザ処理は同色の放電セル間で行うため、以下の図面では、図19Cに示すように、同色の放電セル間に挟まれる他の色の放電セルを省略し

て図示するものとする。

[0134] そして、本実施の形態におけるディザ処理部 7 1 は、クロストーク判定部 7 2 における判定結果に応じて上述したディザ処理に変更を加える。

[0135] 具体的には、クロストーク判定部 7 2 において、ディザ処理部 7 1 で選択された階調値に上述したクロストーク発生条件に該当する階調値が含まれていると判定され、かつディザ処理部 7 1 で設定された放電セル群に走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルが含まれていると判定されたときに、ディザ処理部 7 1 は、クロストーク発生条件を回避するようにディザ処理を変更する。

[0136] すなわち、ディザ処理部 7 1 は、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルは互いに同じ階調値になるように、走査電極 2 2 同士が隣り合わずに隣接する放電セルは互いに異なる階調値になるように、ディザ処理用に選択した階調値を放電セル群の各放電セルに割り当てる。

[0137] 図 2 0 A、図 2 0 B、図 2 0 C は、本発明の実施の形態 3 におけるディザ処理を変更するときの一例を簡略的に示す図である。なお、図 2 0 A、図 2 0 B では、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルを視覚的にわかりやすく示すために、維持電極 2 3 およびデータ電極 3 2 を省略して、放電セルと走査電極 2 2 とを図示している。また、ここでは、図 2 0 A に破線で示すように、2 行 2 列の行列状に組み合わせた 4 つの放電セル（以下、 n 行 m 列の行列状に組み合わせた放電セルを「 $n \times m$ の放電セル」と表す）をディザ処理に用いる 1 つの放電セル群としたときの例を示す。

[0138] 例えば、図 2 0 A に示すように、1 つの放電セル群に走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルが含まれ、かつ、ディザ処理に用いるために選択された階調値（例えば、階調値「5 3」および階調値「5 7」）が図 2 0 C に示すようにクロストーク発生条件に該当するときには、ディザ処理部 7 1 は、クロストーク発生条件を回避するようにディザ処理を変更する。すなわち、図 2 0 B に示すように、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルは互いに同じ階調値になるように、各放電セルに割り当てる階調値の配

置位置を変更する。

[0139] 図 2 1 A、図 2 1 B は、本発明の実施の形態 3 におけるディザ処理の他の一例を簡略的に示す図である。

[0140] 例えば、図 2 1 A に示すように、 2×2 の放電セル群に走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルが含まれ、かつ、ディザ処理に用いるために選択された階調値（例えば、階調値「5 3」および階調値「5 7」）が上述したクロストーク発生条件に該当し、さらに、同様の放電セル群が 2 組隣接するときには、次のように階調値の配置位置を変更する。すなわち、図 2 1 B に破線で示すように、1 つの放電セル群を、 2×2 の行列状に組み合わせた 4 つの放電セルから、 2×4 の行列状に組み合わせた 8 つの放電セルに増やす。そして図 2 1 B に示すように、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルは互いに同じ階調値になるように、かつ走査電極 2 2 同士が隣り合わずに隣接する放電セルは互いに異なる階調値になるように、各階調値を各放電セルに割り当てる。なお、このとき、水平方向に隣接する放電セルは同じ階調値にならないようにする。

[0141] このようにディザ処理を変更することにより、クロストーク発生条件を回避することができ、ディザ処理を行うことで発生するおそれのあるクロストークを低減して、画像表示品質を向上させることができる。

[0142] 図 2 2 A、図 2 2 B は、本発明の実施の形態 3 におけるディザ処理のさらに他の一例を簡略的に示す図である。

[0143] 例えば、図 2 2 A に示すように、1 つの放電セル群に走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルが含まれ、かつ、ディザ処理に用いるために選択された階調値（例えば、階調値「5 3」および階調値「5 7」）がクロストーク発生条件に該当するとき、次のように階調値の配置位置を変更する構成としてもよい。すなわち、図 2 1 B に示した構成と同様に、図 2 2 B においても、1 つの放電セル群を、 2×2 の行列状に組み合わせた 4 つの放電セルから、 2×4 の行列状に組み合わせた 8 つの放電セルに増やす。そして、図 2 2 B に示すように、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルは

互いに同じ階調値になるように、かつ走査電極 2 2 同士が隣り合わずに隣接する放電セルは互いに異なる階調値になるように、各階調値を各放電セルに割り当てる。なお、このとき、水平方向に隣接する放電セルは同じ階調値にならないようにする。

[0144] このようにディザ処理を変更することによっても、クロストーク発生条件を回避し、ディザ処理を行うことで発生するおそれのあるクロストークを低減することができる。

[0145] 以上説明したように、本実施の形態では、ディザ処理部 7 1 において選択された複数の階調値に、クロストーク発生条件に該当する階調値の組み合わせが含まれているかどうか、およびディザ処理部 7 1 において設定された放電セル群に、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルが含まれているかどうかをクロストーク判定部 7 2 において判定する。そして、その判定結果に応じて、ディザ処理部 7 1 では、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルは互いに同じ階調値になるように、かつ走査電極 2 2 同士が隣り合わずに隣接する放電セルは互いに異なる階調値になるように、ディザ処理用を選択された各階調値を放電セル群の各放電セルに割り当てる。このような構成にすることで、クロストーク発生条件を回避しながらディザ処理を行うことが可能となる。したがって、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セル間におけるクロストークの発生を低減し、画像表示品質を向上させることができる。

[0146] なお、図示はしないが、各放電セルに割り当てる階調値をフィールド毎に互いに入れ替える構成とすることが望ましい。それにより、より自然に中間階調値を表示することができる。

[0147] なお、本実施の形態では、クロストーク判定部 7 2 を設け、クロストーク判定部 7 2 においてクロストーク発生条件に該当する階調値の組み合わせの判定を行う構成を説明した。しかし、例えば、ディザ処理部 7 1 において、クロストーク発生条件に該当する階調値の組み合わせが選択されたときには自動的に走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルに同じ階調値を割

り当てないようにディザ処理を行う構成としてもよい。

[0148] なお、本発明においてディザ処理に用いる階調値の数は、何ら上述した構成に限定されるものではない。ディザ処理に用いる階調値の数は3つあるいはそれ以上であってもよい。

[0149] 図23A、図23B、図23Cは、本発明の実施の形態3におけるディザ処理のさらに他の一例を簡略的に示す図である。例えば、図23Aに示すように、1つの放電セル群に走査電極22同士が隣り合って隣接する放電セルが含まれ、かつ、ディザ処理に用いるために4つの階調値（例えば、階調値「43」、階調値「49」、階調値「53」および階調値「57」）が選択され、そのうちの1組（例えば、階調値「43」および階調値「49」）と残りの1組（例えば、階調値「53」および階調値「57」）とがそれぞれクロストーク発生条件に該当するとき、次のように階調値の配置位置を変更する構成としてもよい。すなわち、図23Bに示すように、1つの放電セル群を、2×2の行列状に組み合わせた4つの放電セルから、2×4の行列状に組み合わせた8つの放電セルに増やす。そして、走査電極22同士が隣り合って隣接する放電セルは互いに同じ階調値になるように、かつ走査電極22同士が隣り合わずに隣接する放電セルは互いに異なる階調値になるように、各階調値を各放電セルに割り当てる。例えば、このような構成としてもよい。

[0150] なお、本発明においてディザ処理に用いる放電セルの組み合わせは、何ら上述した構成に限定されるものではない。図24A、図24Bは、本発明の実施の形態3におけるディザ処理のさらに他の一例を簡略的に示す図である。例えば、図24Aに示すように、1つの放電セル群が2×3の行列状に組み合わせた6つの放電セルからなり、その中に走査電極22同士が隣り合って隣接する放電セルが含まれ、かつ、ディザ処理に用いるために選択された階調値（例えば、階調値「45」および階調値「49」）がクロストーク発生条件に該当するとき、次のように階調値の配置位置を変更する構成としてもよい。すなわち、図24Bに示すように、放電セル群を構成する放電セル

の数はそのままにし、走査電極 2 2 同士が隣り合って隣接する放電セルは互いに同じ階調値になるように、かつ走査電極 2 2 同士が隣り合わずに隣接する放電セルは互いに異なる階調値になるように、各階調値を各放電セルに割り当てる。例えば、このような構成としてもよい。

[0151] なお、本実施の形態に示した構成と、実施の形態 1 で図 5 に示した構成とを組み合わせた画像信号処理回路を構成することもできる。図 2 5 は、本発明の実施の形態 3 における画像信号処理回路の構成の他の一例を示す回路ブロック図である。図 2 5 には、クロストークを低減する制御に関する回路ブロックを示し、それ以外の回路ブロックは省略している。また、図 5 に示す画像信号処理回路 4 1 および図 1 8 に示す画像信号処理回路 4 1 3 と同じ構成要素についてはそれぞれ同一の符号を付与し説明を省略する。

[0152] 画像信号処理回路 4 1 4 は、図 5 に示すクロストーク判定部 5 8、画像データ変更部 5 9 と、図 1 8 に示す画像データ生成部 5 0 1、ディザ処理部 7 1、クロストーク判定部 7 2 とを有する。例えば、このような構成とすることで、ディザ処理を行わない放電セルに関しては、実施の形態 1 に示した構成で画像データを変更することができる。これにより、画像表示品質をさらに向上させることができる。

[0153] また、図 2 5 に示した構成に、実施の形態 2 で図 1 5 に示した構成をさらに組み合わせて画像信号処理回路を構成することも可能である。図 2 6 は、本発明の実施の形態 3 における画像信号処理回路の構成のさらに他の一例を示す回路ブロック図である。図 2 6 には、クロストークを低減する制御に関する回路ブロックを示し、それ以外の回路ブロックは省略している。また、図 5 に示す画像信号処理回路 4 1 と同じ構成要素、図 1 5 に示す画像信号処理回路 4 1 1 と同じ構成要素、および図 1 8 に示す画像信号処理回路 4 1 3 と同じ構成要素についてはそれぞれ同一の符号を付与し説明を省略する。

[0154] 画像信号処理回路 4 1 5 は、図 5 に示すクロストーク判定部 5 8、画像データ変更部 5 9 と、図 1 5 に示す垂直輪郭検出部 6 1、選択部 7 0 と、図 1 5 に示す画像データ生成部 6 2 に図 1 8 に示すディザ処理部 7 1、クロスト

ーク判定部 72 を組み込んだ画像データ生成部 74 とを有する。例えば、このような構成とすることで、垂直輪郭部分に含まれる放電セルに関しては、実施の形態 2 に示した構成で画像データを生成し、垂直輪郭部分に含まれない放電セルに関しては、実施の形態 3 に示した構成でディザ処理を行い、垂直輪郭部分に含まれず、かつディザ処理を行わない放電セルに関しては、実施の形態 1 に示した構成で画像データを変更することができる。これにより、画像表示品質をさらに向上させることができる。

[0155] なお、本発明における実施の形態では、走査電極 22 同士が隣り合って隣接する放電セル間におけるクロストークを低減する構成を説明した。しかし、同様の電荷の移動は維持電極 23 同士が隣り合って隣接する放電セル間でも発生すると考えられる。そして、維持期間において最初に維持パルスを印加する電極を維持電極 $S U 1$ ~ 維持電極 $S U n$ とするような構成では、維持電極 23 同士が隣り合って隣接する放電セル間に、クロストークによる異常な維持放電が発生する可能性が高いと考えられる。したがって、そのような構成では、上述した「走査電極 22 同士が隣り合って隣接する放電セル」を「維持電極 23 同士が隣り合って隣接する放電セル」に置き換えて同様の構成とすることで、上述と同様の効果を得ることができる。

[0156] なお、本発明の実施の形態において示した具体的な各数値は、実施の形態における一例を示したものに過ぎず、本発明はこれらの数値に何ら限定されるものではない。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あわせて最適に設定することが望ましい。

[0157] なお、本発明の実施の形態では、消去ランプ波形 $L 3$ を走査電極 $S C 1$ ~ 走査電極 $S C n$ に印加する構成を説明した。しかし、消去ランプ波形 $L 3$ を維持電極 $S U 1$ ~ 維持電極 $S U n$ に印加する構成とすることもできる。あるいは、消去ランプ波形 $L 3$ ではなく、いわゆる細幅消去パルスにより消去放電を発生させる構成としてもよい。

産業上の利用可能性

[0158] 本発明は、走査電極と維持電極との位置関係が表示電極対毎に交番するよ

うに走査電極および維持電極が配列されたパネルにおいて、隣接する放電セル間のクロストークを低減して維持放電を安定に発生させることができる。したがって、画像表示品質を向上させることができ、プラズマディスプレイ装置およびパネルの駆動方法として有用である。

符号の説明

- [0159] 1 プラズマディスプレイ装置
- 10 パネル（プラズマディスプレイパネル）
- 21 前面板
- 22 走査電極
- 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
- 41, 410, 411, 412, 413, 414, 415 画像信号処理回路
- 42 データ電極駆動回路
- 43 走査電極駆動回路
- 44 維持電極駆動回路
- 45 タイミング発生回路
- 50, 62, 74, 501 画像データ生成部
- 51, 66 階調値変換部
- 52 コーディングテーブル
- 53 コーディング部
- 54 ディザ処理部

- 5 5 減算部
- 5 6 加算部
- 5 7 メモリー
- 5 8, 7 2 クロストーク判定部
- 5 9 画像データ変更部
- 6 0 逆変換部
- 6 1 垂直輪郭検出部
- 6 3 第 1 の階調値変換部
- 6 4 第 1 のコーディングテーブル
- 6 5 第 1 のコーディング部
- 6 7 第 2 の階調値変換部
- 6 8 第 2 のコーディング部
- 6 9 第 2 のコーディングテーブル
- 7 0 選択部
- 7 1 ディザ処理部
- 7 3 記憶部

請求の範囲

- [請求項1] 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フィールド内に複数設けるサブフィールド法により駆動され、走査電極と維持電極とからなる表示電極対を有する放電セルを複数備えるとともに、前記走査電極と前記維持電極との位置関係が前記表示電極対毎に交番するように前記走査電極および前記維持電極が配列されたプラズマディスプレイパネルと、
画像信号を前記放電セルにおけるサブフィールド毎の発光・非発光を示す画像データに変換する画像信号処理回路とを備え、
前記画像信号処理回路は、
隣接する2つの放電セルにおいて、1フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの1つのサブフィールドで一方の放電セルが発光になり、かつ他方の放電セルが非発光になるとともに、同一フィールドにおける前記1つのサブフィールド以降のサブフィールドで前記一方の放電セルが非発光になり、かつ前記他方の放電セルが発光になるような画像データの組み合わせが発生しないように前記画像データを生成す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] 前記隣接する2つの放電セルは、前記走査電極同士が隣り合って隣接する放電セルであ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装置。
- [請求項3] 前記画像信号処理回路は、
画像信号にもとづき画像データを生成する画像データ生成部と、
前記画像データ生成部から出力される画像データにおいて、前記隣接する2つの放電セルにおける画像データが、所定の組み合わせになるかどうかを判定するクロストーク判定部と、
前記画像データ生成部から出力される画像データに変更を加え新たな画像データを生成する画像データ変更部とを備え、
前記クロストーク判定部は、

前記複数のサブフィールドのうちの1つのサブフィールドで前記隣接する2つの放電セルの一方の放電セルが発光になり、かつ他方の放電セルが非発光になるとともに、同一フィールドにおける前記1つのサブフィールド以降のサブフィールドで前記一方の放電セルが非発光になり、かつ前記他方の放電セルが発光になるような画像データの組み合わせを前記所定の組み合わせと判定し、

前記画像データ変更部は、

前記クロストーク判定部において前記隣接する2つの放電セルにおける画像データは前記所定の組み合わせであると判定されたときに、前記1つのサブフィールドと、前記1つのサブフィールド以降のサブフィールドで前記一方の放電セルが非発光になりかつ前記他方の放電セルが発光になる最初のサブフィールドとの2つのサブフィールドのうちの少なくとも一方のサブフィールドにおいて、前記隣接する2つの放電セルが、ともに発光、またはともに非発光になるように、前記画像データ生成部から出力される画像データに変更を加え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装置。

[請求項4]

前記画像データ変更部は、

前記クロストーク判定部において前記隣接する2つの放電セルにおける画像データは前記所定の組み合わせであると判定されたときに、前記2つのサブフィールドのうちの一方のサブフィールドにおいて、前記隣接する2つの放電セルが、ともに発光、またはともに非発光になるように、画像データに変更を加えるとともに、前記一方のサブフィールドを輝度重みの小さい方のサブフィールドとすることを特徴とする請求項3に記載のプラズマディスプレイ装置。

[請求項5]

前記画像データ変更部は、

前記クロストーク判定部において前記隣接する2つの放電セルにおける画像データは前記所定の組み合わせであると判定されたときに、前記一方の放電セルの画像データが、前記他方の放電セルの画像データ

に等しくなるように、前記画像データ生成部から出力される画像データに変更を加えることを特徴とする請求項3に記載のプラズマディスプレイ装置。

[請求項6]

前記画像データ変更部は、

変更を加える前の画像データよりも変更を加えた後の画像データの方が階調値が大きくなるように画像データに前記変更を加えるときには、前記変更により非発光から発光に変更されるサブフィールドよりも輝度重みの小さいサブフィールドにおいて1つ以上のサブフィールドが発光から非発光になるように前記画像データにさらに変更を加えることを特徴とする請求項3に記載のプラズマディスプレイ装置。

[請求項7]

前記画像データ変更部は、

前記クロストーク判定部において前記隣接する2つの放電セルにおける画像データは前記所定の組み合わせであると判定されたときに、前記少なくとも1つのサブフィールドにおいて、前記隣接する2つの放電セルのうち配置的に見て下に位置する放電セルの発光状態が、配置的に見て上に位置する放電セルの発光状態と同じになるように前記画像データを変更することを特徴とする請求項3に記載のプラズマディスプレイ装置。

[請求項8]

前記画像信号処理回路は、

画像における垂直方向の輪郭部分を検出するとともに前記隣接する2つの放電セルが前記輪郭部分に含まれるかどうかを判断する垂直輪郭検出部と、

各サブフィールドにおける発光・非発光の組み合わせと表示に使用する階調値とを関連付けた複数のコーディングデータから構成された第1のコーディングテーブルおよび第2のコーディングテーブルを有し画像信号にもとづき画像データを生成する画像データ生成部とを備え、

画像データ生成部は、前記第2のコーディングテーブルを、非発光の

サブフィールドがあれば、同一フィールドにおける前記非発光のサブフィールド以降の全てのサブフィールドを非発光にするコーディングデータで構成するとともに、前記垂直輪郭検出部において前記隣接する2つの放電セルが前記輪郭部分に含まれると判断されたときには、前記隣接する2つの放電セルにおける画像データを前記第2のコーディングテーブルを用いて生成することを特徴とする請求項2または請求項3に記載のプラズマディスプレイ装置。

[請求項9]

前記画像信号処理回路は、

互いに異なる少なくとも2つの階調値を選択し、行列状に組み合わせた複数の放電セルのそれぞれに前記少なくとも2つの階調値のいずれかを割り当ててディザ処理を行うディザ処理部とを備え、

前記ディザ処理部は、

前記行列状に組み合わせた複数の放電セルに前記隣接する2つの放電セルが含まれ、かつ、前記少なくとも2つの階調値に、前記複数のサブフィールドのうちの1つのサブフィールドが一方の階調値では発光サブフィールドになり、かつ他方の階調値では非発光サブフィールドになるとともに、同一フィールドにおける前記1つのサブフィールド以降のサブフィールドに前記一方の階調値では非発光サブフィールドになり、かつ前記他方の階調値では発光サブフィールドになるサブフィールドが存在する2つの階調値が含まれているときに、前記隣接する2つの放電セルには互いに同じ階調値を割り当て、前記走査電極同士が隣り合わずに隣接する2つの放電セルには互いに異なる階調値を割り当ててディザ処理を行うことを特徴とする請求項2または請求項3または請求項8のいずれか一項に記載のプラズマディスプレイ装置。

[請求項10]

前記ディザ処理部は、

前記行列状に組み合わせた複数の放電セルに前記隣接する2つの放電セルが含まれ、かつ、前記少なくとも2つの階調値に、前記複数のサ

ブフィールドのうちの1つのサブフィールドが一方の階調値では発光サブフィールドになり、かつ他方の階調値では非発光サブフィールドになるとともに、同一フィールドにおける前記1つのサブフィールド以降のサブフィールドに前記一方の階調値では非発光サブフィールドになり、かつ前記他方の階調値では発光サブフィールドになるサブフィールドが存在する2つの階調値が含まれているときに、前記ディザ処理を行うために行列状に組み合わせる放電セルの数を増やすことを特徴とする請求項9に記載のプラズマディスプレイ装置。

[請求項11]

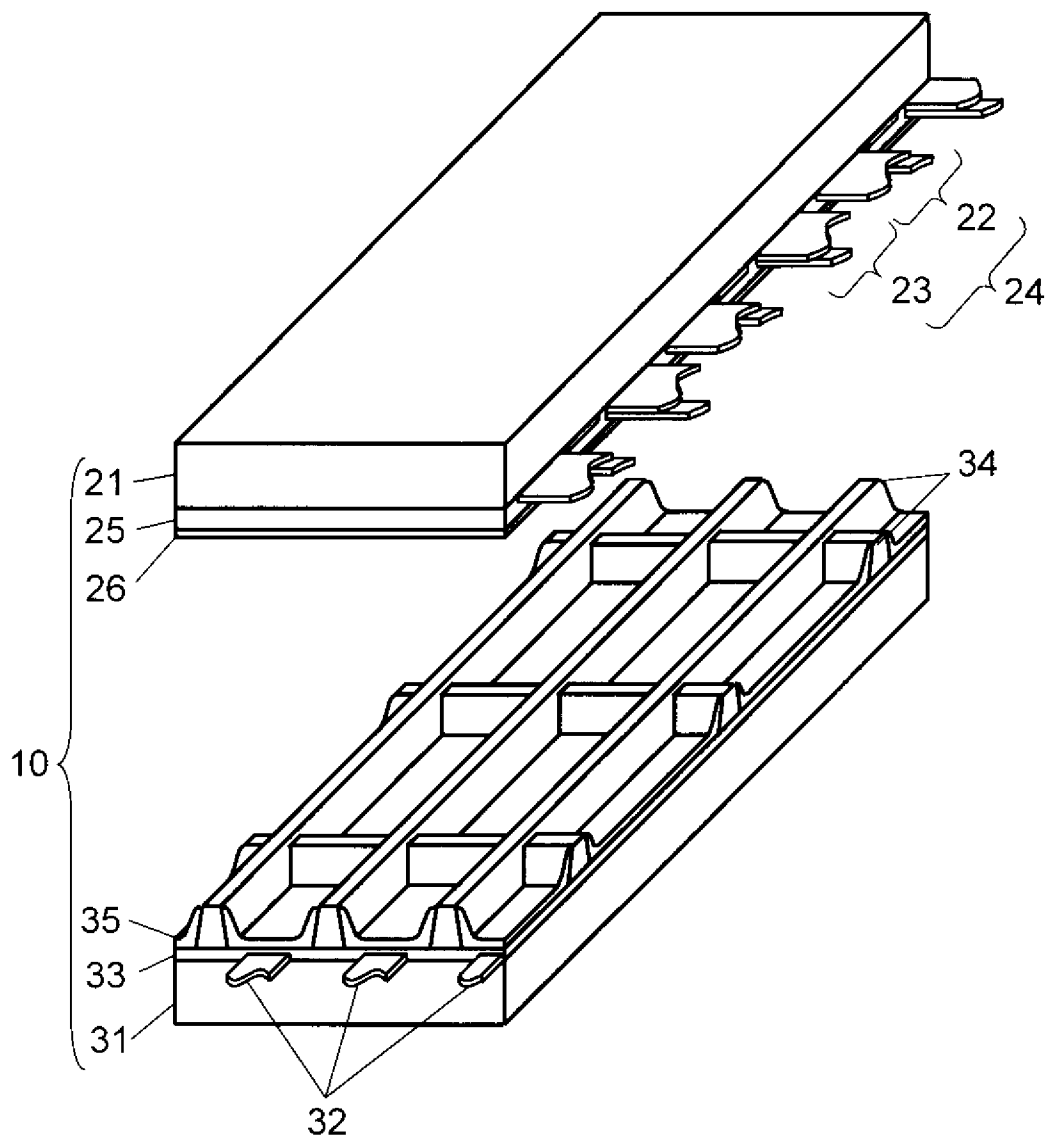
走査電極と維持電極とからなる表示電極対を有する放電セルを複数備えるとともに、前記走査電極と前記維持電極との位置関係が前記表示電極対毎に交番するように前記走査電極および前記維持電極が配列されたプラズマディスプレイパネルを駆動するプラズマディスプレイパネルの駆動方法であって、

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フィールド内に複数設け、

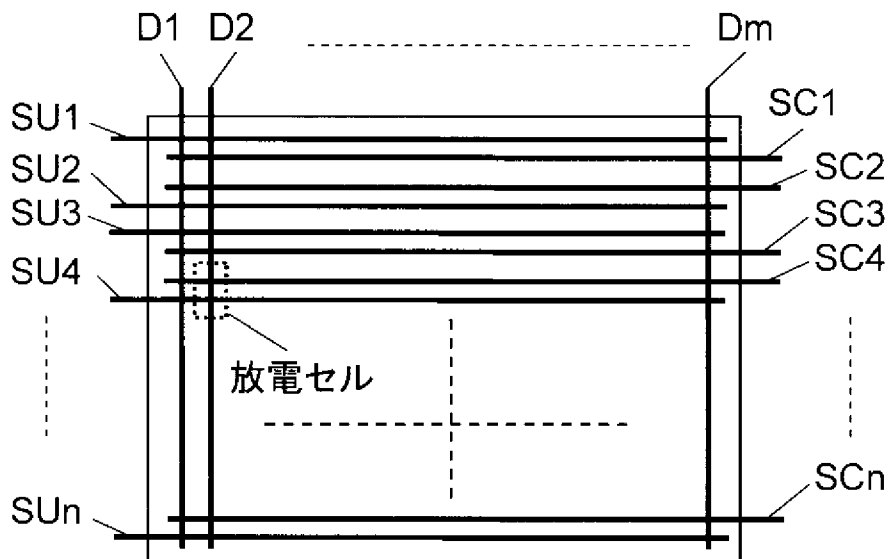
画像信号を前記放電セルにおけるサブフィールド毎の発光・非発光を示す画像データに変換するとともに、

隣接する2つの放電セルにおいて、1フィールドを構成する複数のサブフィールドのうちの1つのサブフィールドで一方の放電セルが発光になり、かつ他方の放電セルが非発光になるとともに、同一フィールドにおける前記1つのサブフィールド以降のサブフィールドで前記一方の放電セルが非発光になり、かつ前記他方の放電セルが発光になるような画像データの組み合わせが発生しないように前記画像データを生成す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。

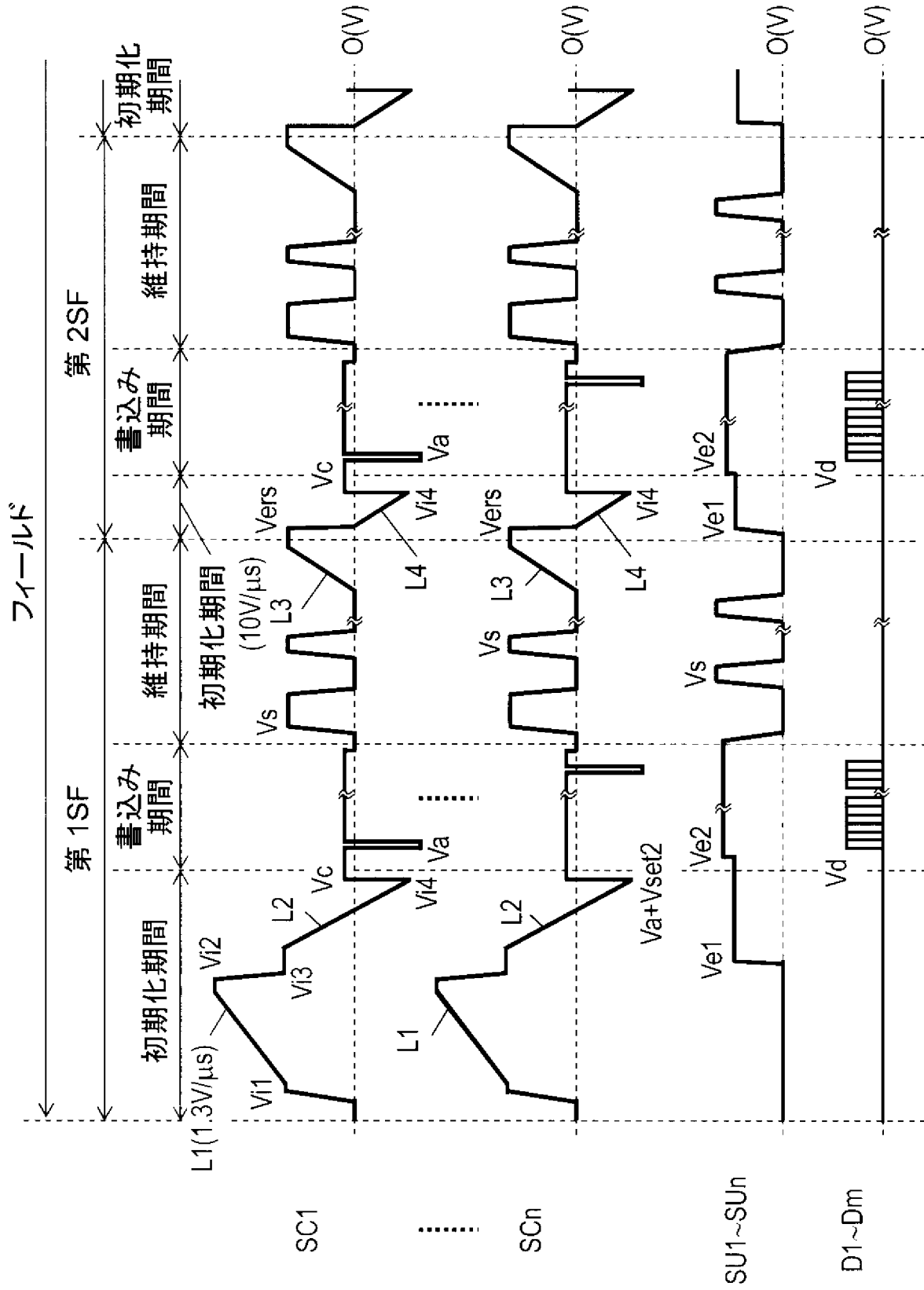
[図1]



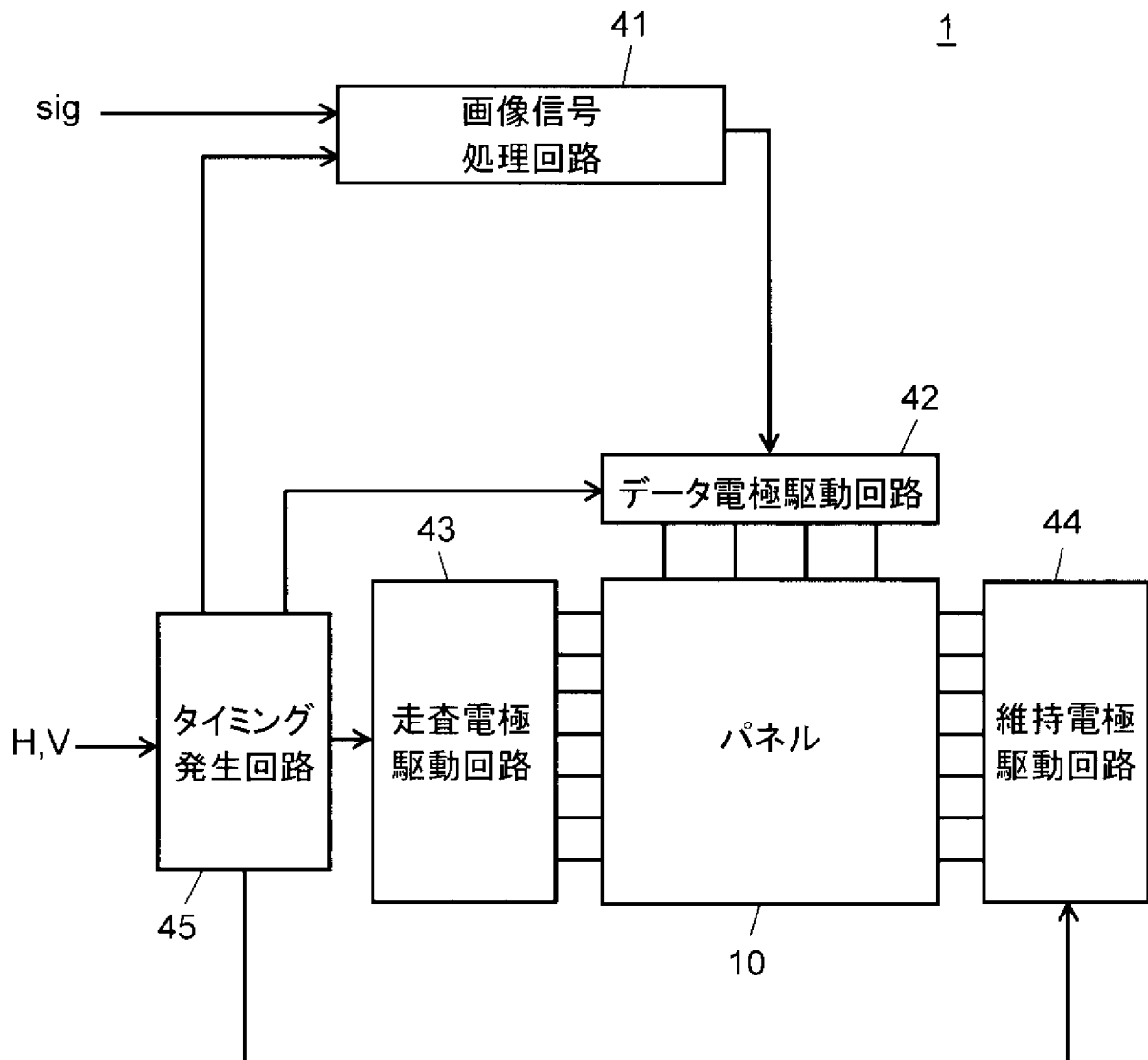
[図2]



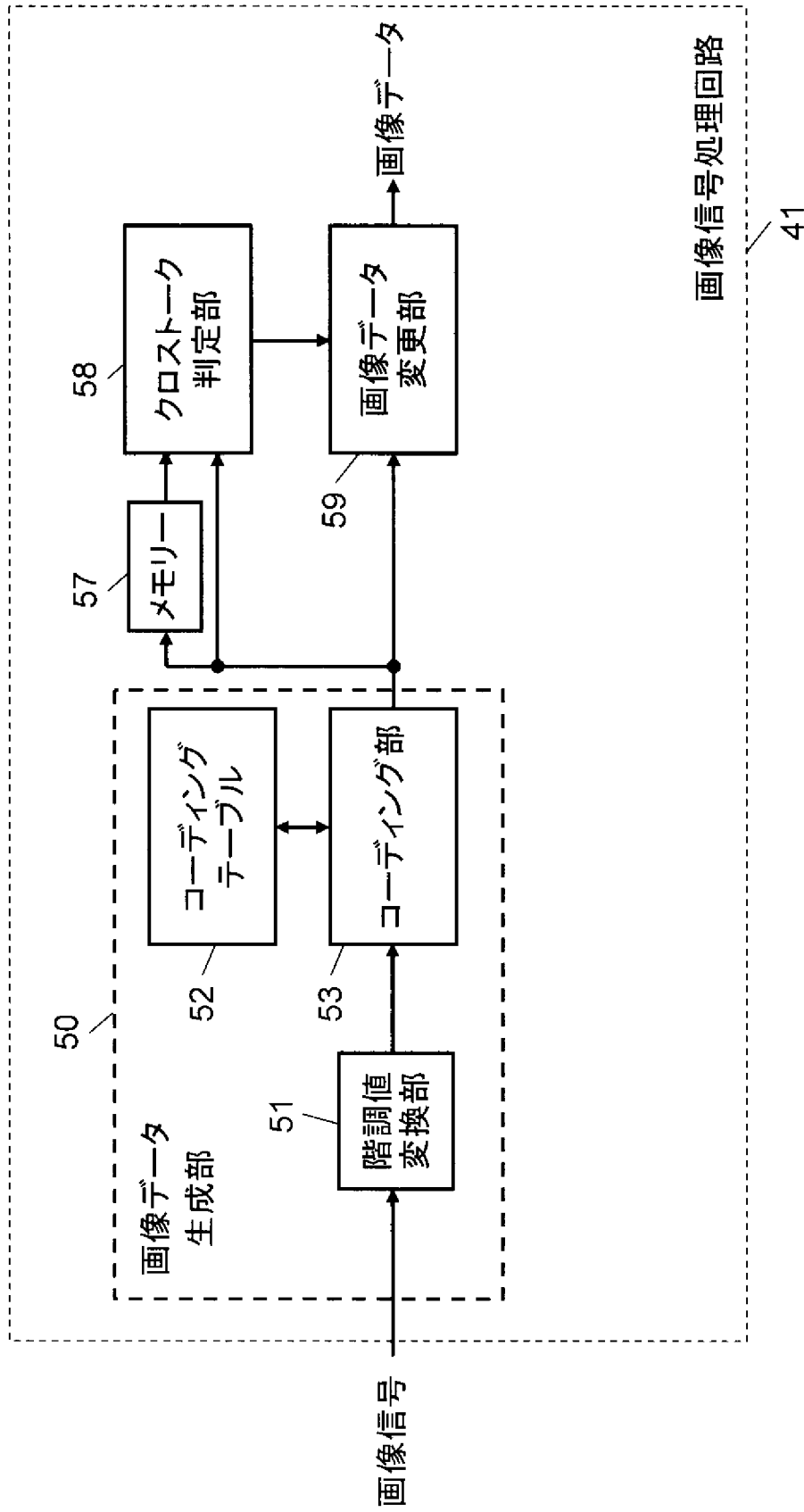
[図3]



[図4]



[図5]



[図6A]

サブフィールド*	1	2	3	4	5	6	7	8
輝度重み	1	2	4	8	16	30	57	108
階調値 0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	0
5	1	0	1	0	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	0	0
7	1	1	1	0	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	0	0	0
10	0	1	0	1	0	0	0	0
11	1	1	0	1	0	0	0	0
12	0	0	1	1	0	0	0	0
13	1	0	1	1	0	0	0	0
14	0	1	1	1	0	0	0	0
15	1	1	1	1	0	0	0	0
16	0	0	0	0	1	0	0	0
17	1	0	0	0	1	0	0	0
18	0	1	0	0	1	0	0	0
19	1	1	0	0	1	0	0	0
20	0	0	1	0	1	0	0	0
21	1	0	1	0	1	0	0	0
22	0	1	1	0	1	0	0	0
23	1	1	1	0	1	0	0	0
25	1	0	0	1	1	0	0	0
27	1	1	0	1	1	0	0	0
29	1	0	1	1	1	0	0	0
31	1	1	1	1	1	0	0	0
33	1	1	0	0	0	1	0	0
35	1	0	1	0	0	1	0	0
37	1	1	1	0	0	1	0	0

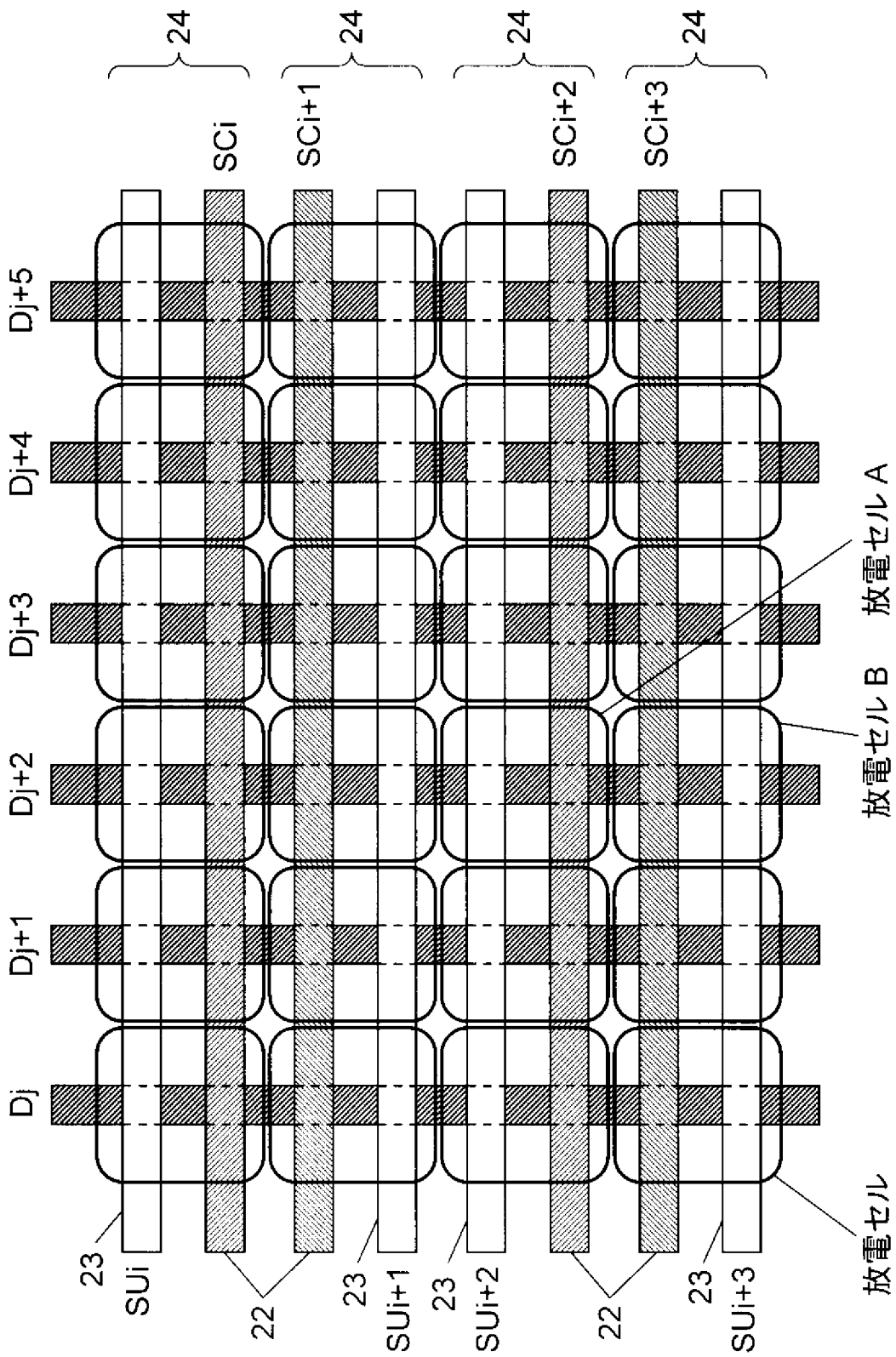
1:発光
0:非発光

[図6B]

サブフィールド	1	2	3	4	5	6	7	8
輝度重み	1	2	4	8	16	30	57	108
階調値 39	1	0	0	1	0	1	0	0
41	1	1	0	1	0	1	0	0
45	1	1	1	1	0	1	0	0
49	1	1	0	0	1	1	0	0
53	1	1	1	0	1	1	0	0
57	1	1	0	1	1	1	0	0
61	1	1	1	1	1	1	0	0
64	1	1	1	0	0	0	1	0
68	1	1	0	1	0	0	1	0
72	1	1	1	1	0	0	1	0
80	1	1	1	0	1	0	1	0
88	1	1	1	1	1	0	1	0
94	1	1	1	0	0	1	1	0
102	1	1	1	1	0	1	1	0
110	1	1	1	0	1	1	1	0
118	1	1	1	1	1	1	1	0
123	1	1	1	1	0	0	0	1
139	1	1	1	1	1	0	0	1
153	1	1	1	1	0	1	0	1
169	1	1	1	1	1	1	0	1
196	1	1	1	1	1	0	1	1
226	1	1	1	1	1	1	1	1

1:発光
0:非発光

[図7]



[図8A]

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF	階調値
放電 セル A	1	1	1	1	1	0	1	1	196
放電 セル B	1	1	1	1	0	1	1	0	102

1:発光
0:非発光

[図8B]

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF	階調値
放電 セル A	1	1	0	1	1	0	0	0	27
放電 セル B	1	1	1	1	0	1	1	0	102

1:発光
0:非発光

[図8C]

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF	階調値
放電 セル A	1	1	0	1	1	1	0	0	57
放電 セル B	1	1	1	1	1	0	1	1	196

1:発光
0:非発光

[図9A]

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	1	1	1	0	1	1
放電 セル B	1	1	1	1	0	1	1	0



	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	1	1	1	0	1	1
放電 セル B	1	1	1	1	1	0	1	0

1:発光
0:非発光

[図9B]

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	0	1	1	1	0	0
放電 セル B	1	1	1	1	0	0	0	0



	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	0	1	1	1	0	0
放電 セル B	1	1	0	1	1	0	0	0

1:発光
0:非発光

[図10]

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	0	0	1	1	0	0
放電 セル B	1	1	1	1	0	0	0	0



	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	0	0	1	1	1	0
放電 セル B	1	1	0	1	1	0	0	0



	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	0	0	1	1	1	0
放電 セル B	1	1	0	0	1	1	0	0

1:発光

0:非発光

[図11A]

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	1	1	1	0	1	1
放電 セル B	1	1	1	1	0	1	1	0

↓ ↓ ↓

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	1	1	1	0	1	1
放電 セル B	1	1	1	1	1	0	1	1

1:発光
0:非発光

[図11B]

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	0	1	1	0	0	0
放電 セル B	1	1	1	1	0	1	1	0

↓ ↓ ↓ ↓

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	0	1	1	0	0	0
放電 セル B	1	1	0	1	1	0	0	0

1:発光
0:非発光

[図12A]

	第 1 SF	第 2 SF	第 3 SF	第 4 SF	第 5 SF	第 6 SF	第 7 SF	第 8 SF
放電 セル A	1	1	0	1	1	1	0	0
放電 セル B	1	1	1	1	0	1	0	0



	第 1 SF	第 2 SF	第 3 SF	第 4 SF	第 5 SF	第 6 SF	第 7 SF	第 8 SF
放電 セル A	1	1	0	1	1	1	0	0
放電 セル B	1	1	0	1	0	1	0	0

1:発光
0:非発光

[図12B]

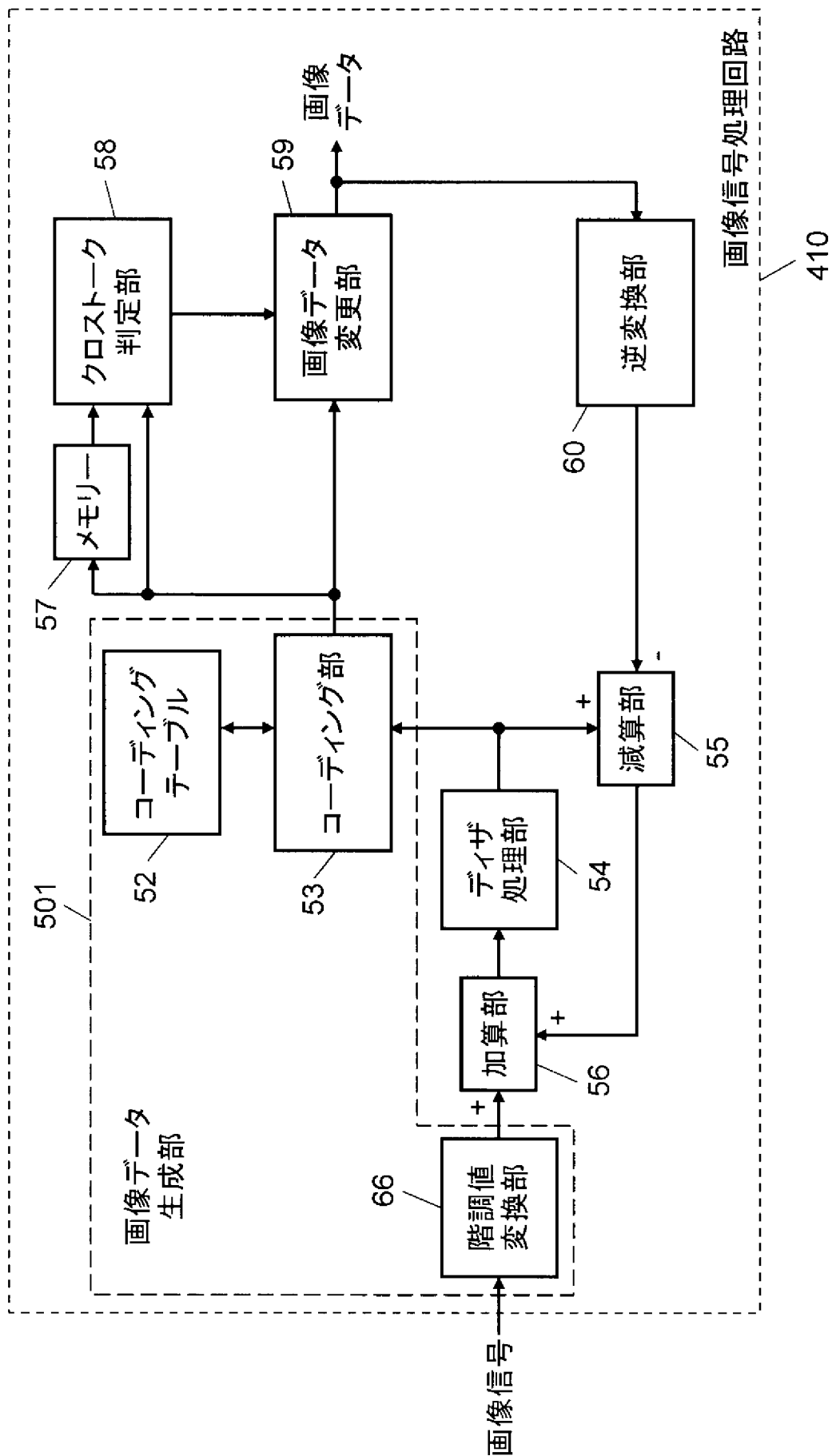
	第 1 SF	第 2 SF	第 3 SF	第 4 SF	第 5 SF	第 6 SF	第 7 SF	第 8 SF
放電 セル A	1	1	1	1	1	0	1	1
放電 セル B	1	1	1	1	0	1	1	0



	第 1 SF	第 2 SF	第 3 SF	第 4 SF	第 5 SF	第 6 SF	第 7 SF	第 8 SF
放電 セル A	1	1	1	1	1	0	1	1
放電 セル B	1	1	1	1	0	0	1	0

1:発光
0:非発光

[図13]



[図14]

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	0	1	1	1	0	0
放電 セル B	1	1	1	1	0	1	0	0



	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	0	1	1	1	0	0
放電 セル B	1	1	0	1	1	1	0	0

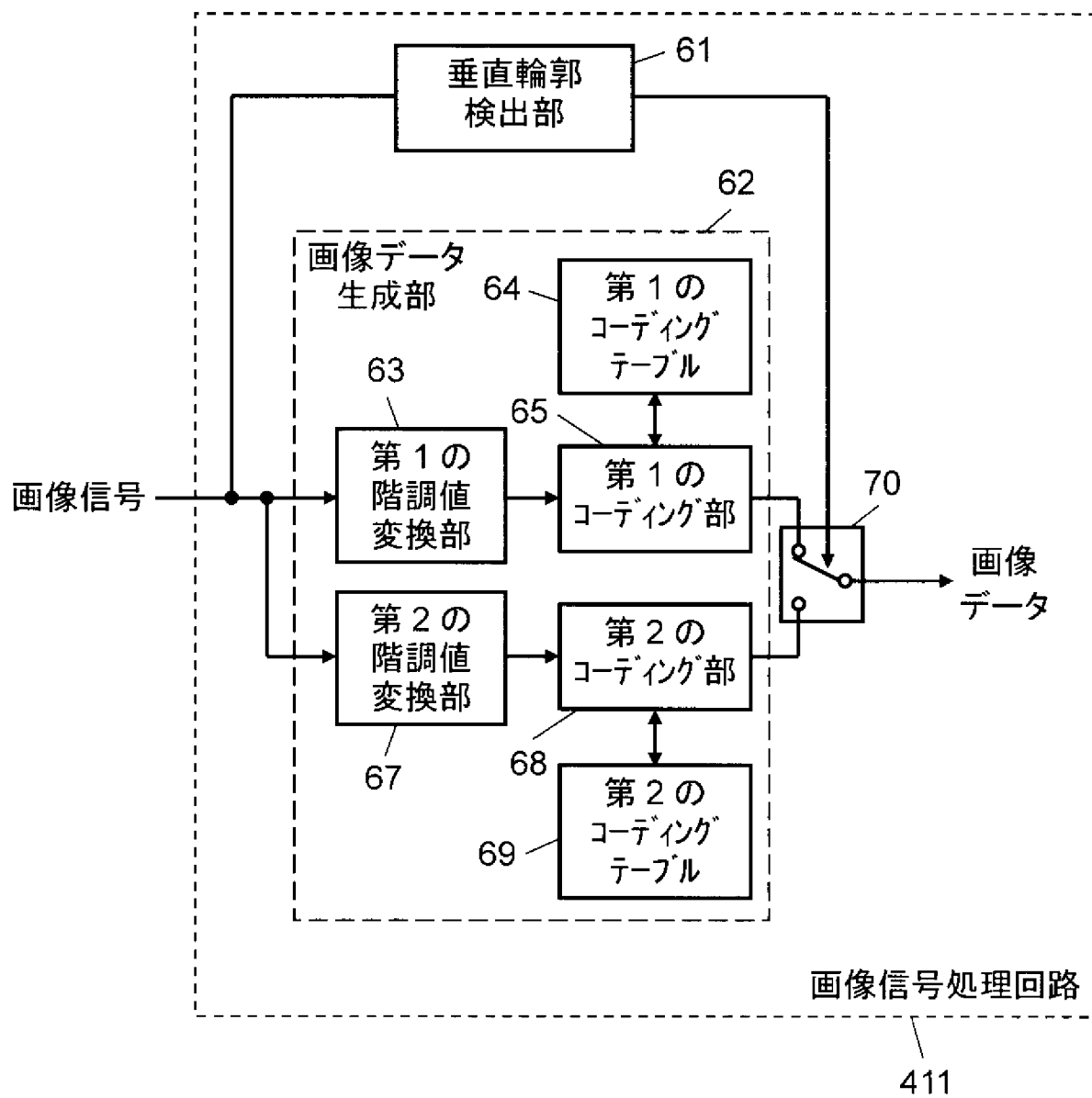


	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF
放電 セル A	1	1	0	1	1	1	0	0
放電 セル B	0	0	0	0	1	1	0	0

1:発光

0:非発光

[図15]

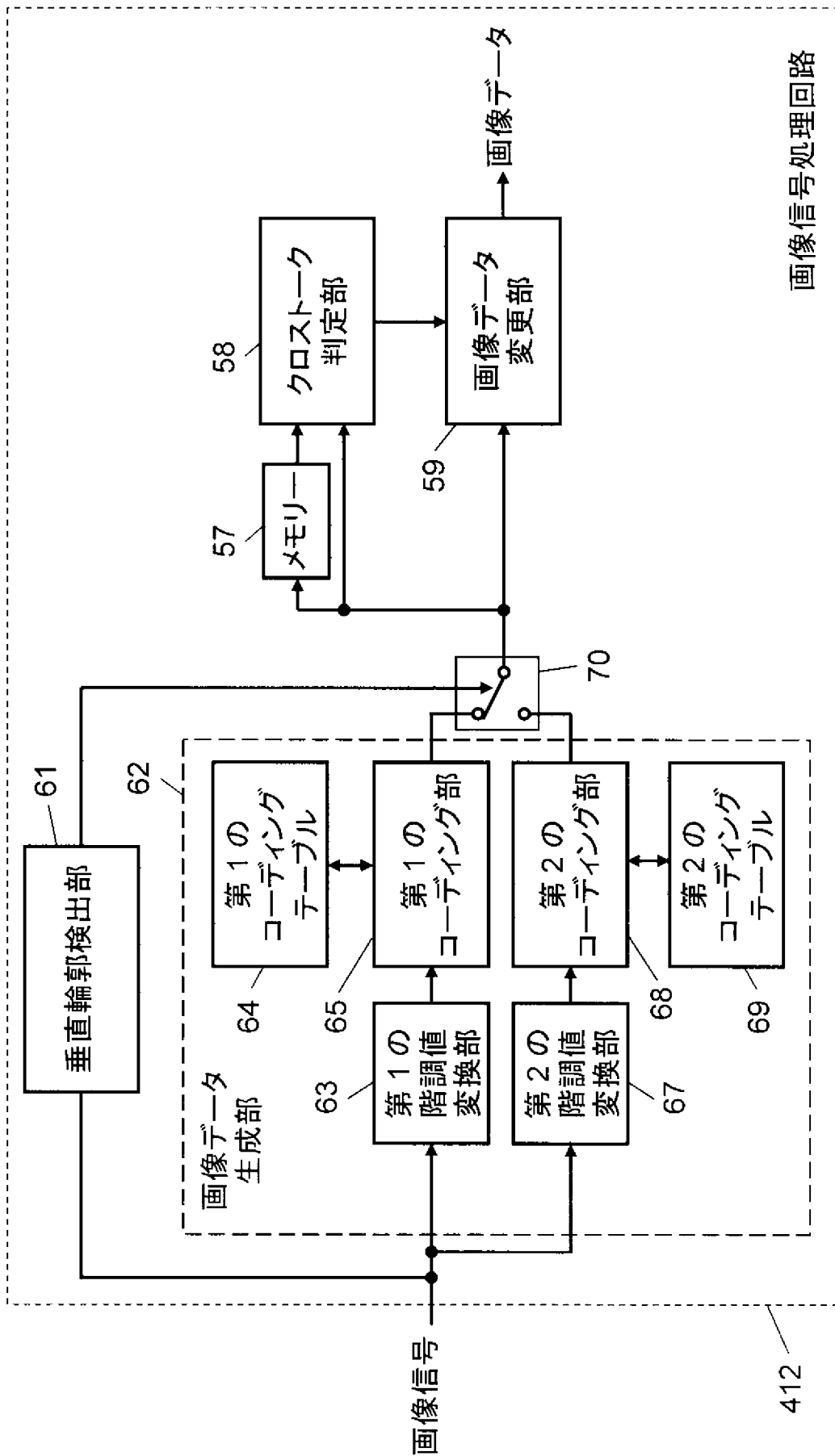


[図16]

サブフィールド	第 1 SF	第 2 SF	第 3 SF	第 4 SF	第 5 SF	第 6 SF	第 7 SF	第 8 SF
輝度重み	1	2	4	8	16	30	57	108
階調値 0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0	0	0
7	1	1	1	0	0	0	0	0
15	1	1	1	1	0	0	0	0
31	1	1	1	1	1	0	0	0
61	1	1	1	1	1	1	0	0
118	1	1	1	1	1	1	1	0
226	1	1	1	1	1	1	1	1

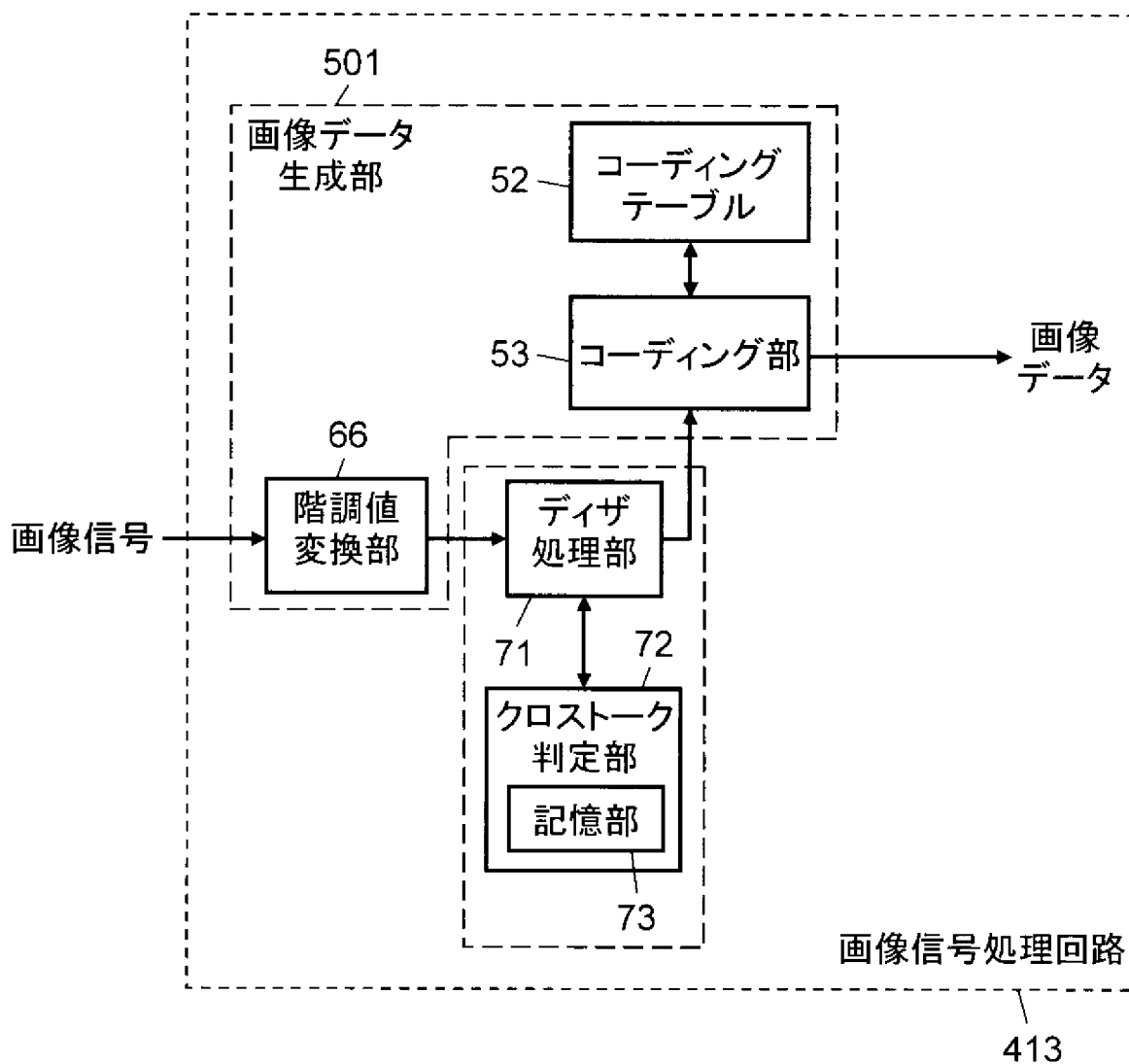
1:発光
0:非発光

[図17]

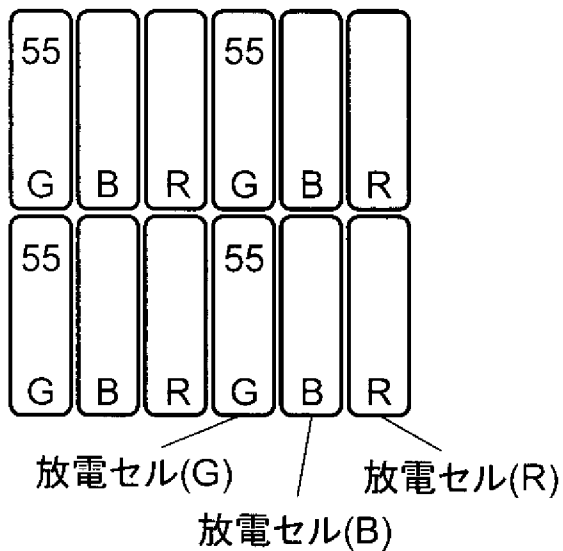


画像信号処理回路

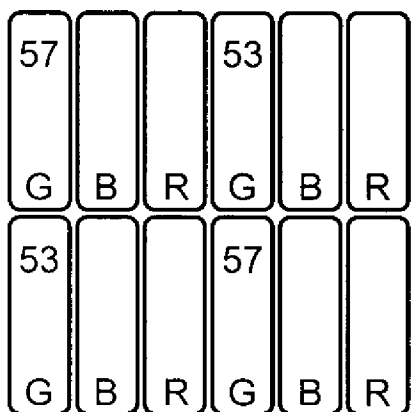
[図18]



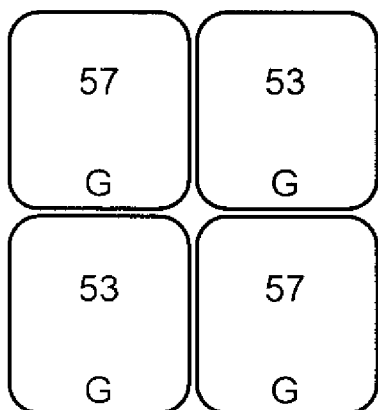
[図19A]



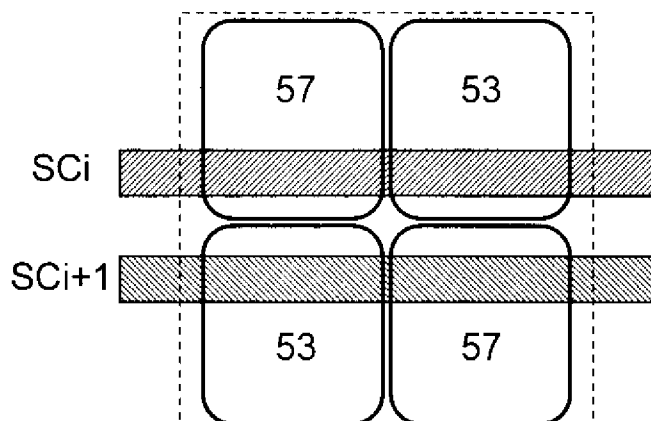
[図19B]



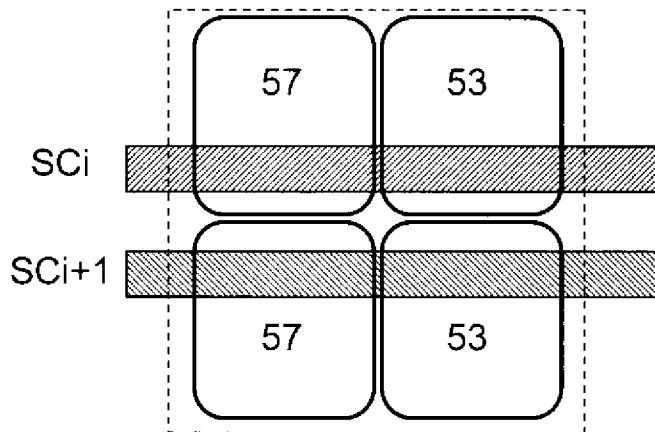
[図19C]



[図20A]



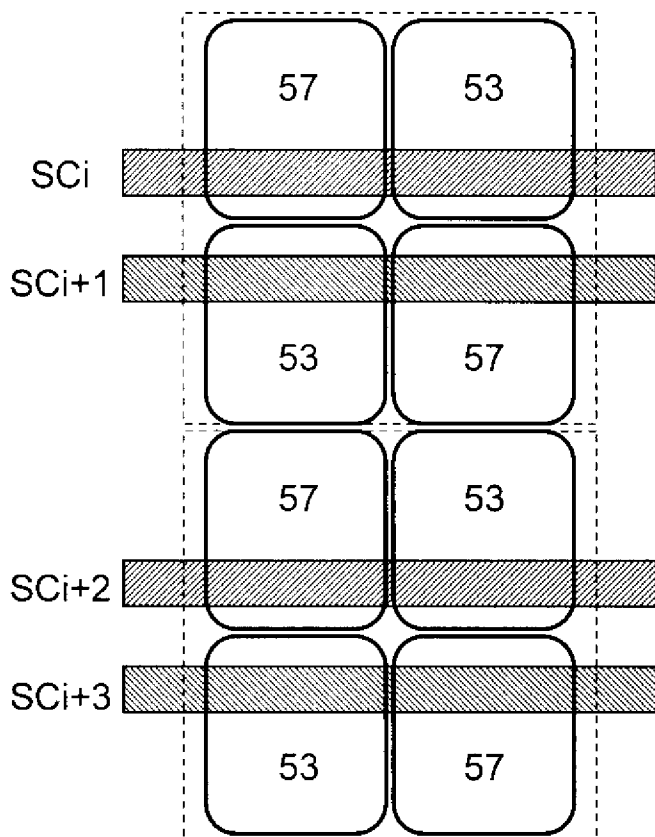
[図20B]



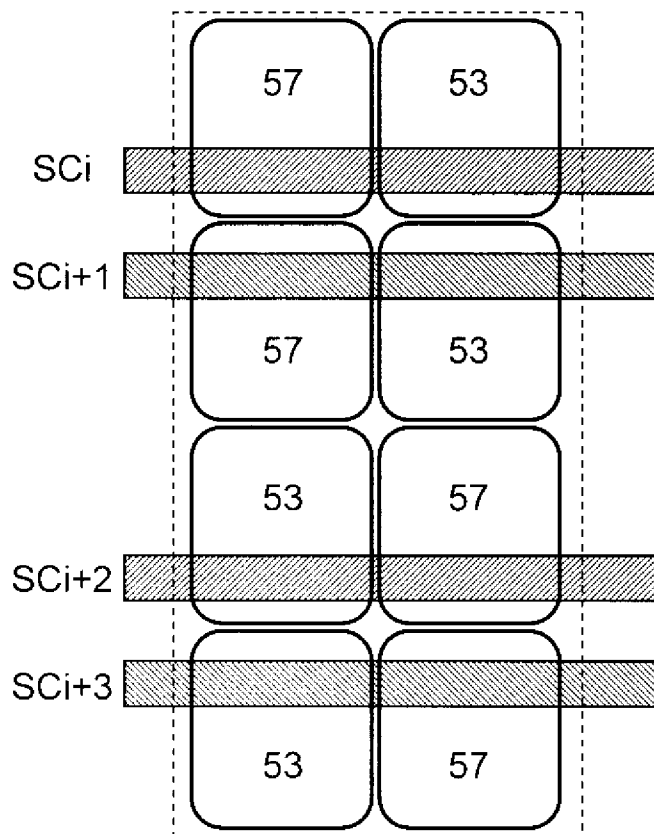
[図20C]

	第1 SF	第2 SF	第3 SF	第4 SF	第5 SF	第6 SF	第7 SF	第8 SF	階調値
放電 セル A	1	1	1	0	1	1	0	0	53
放電 セル B	1	1	0	1	1	1	0	0	57

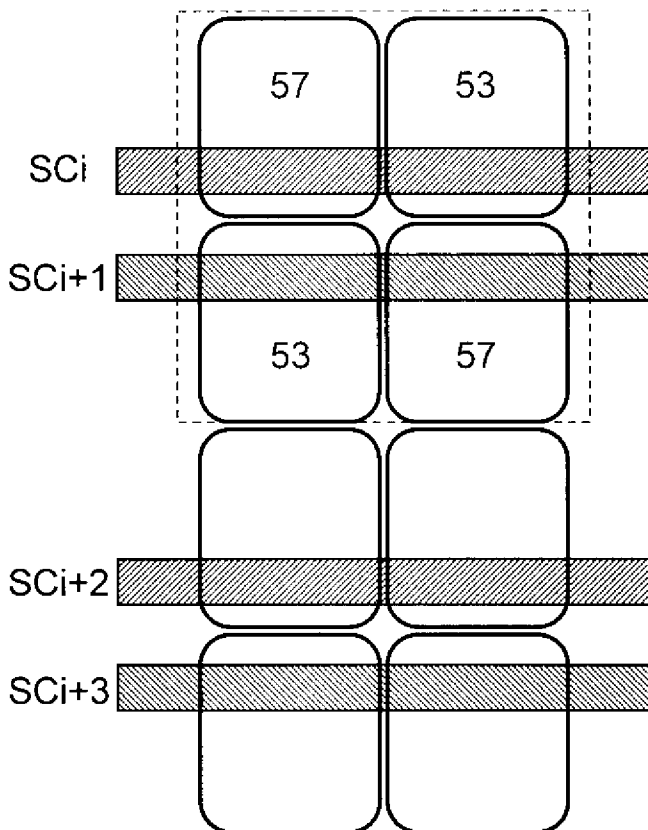
[図21A]



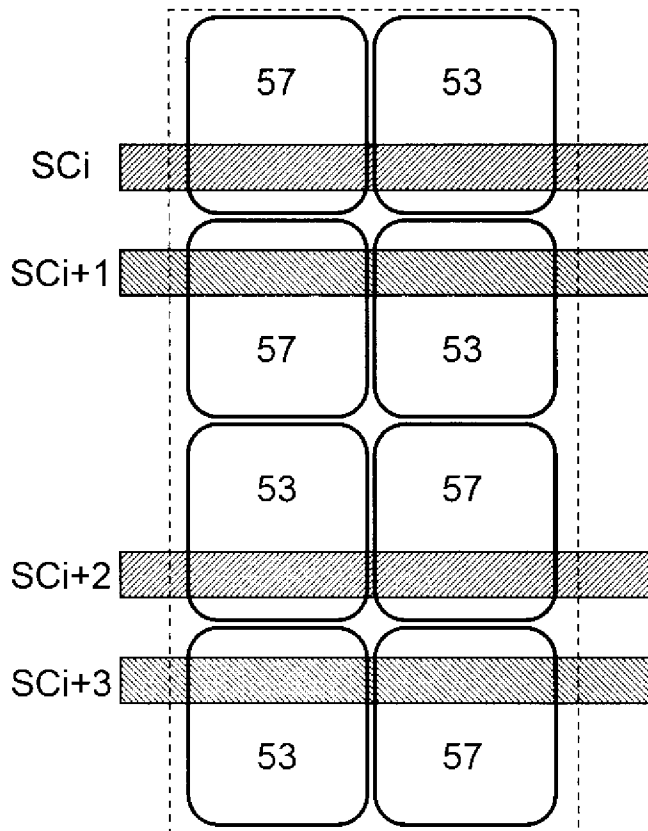
[図21B]



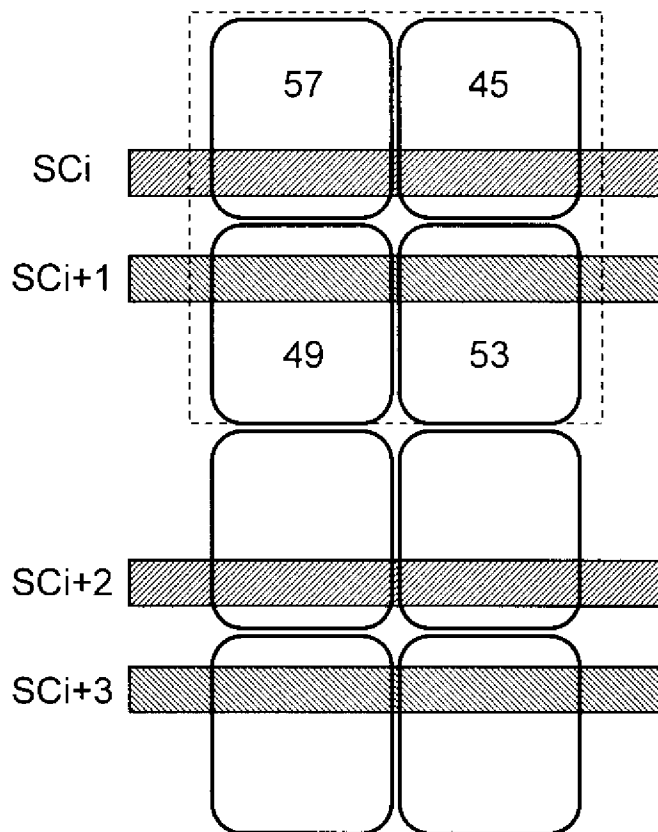
[図22A]



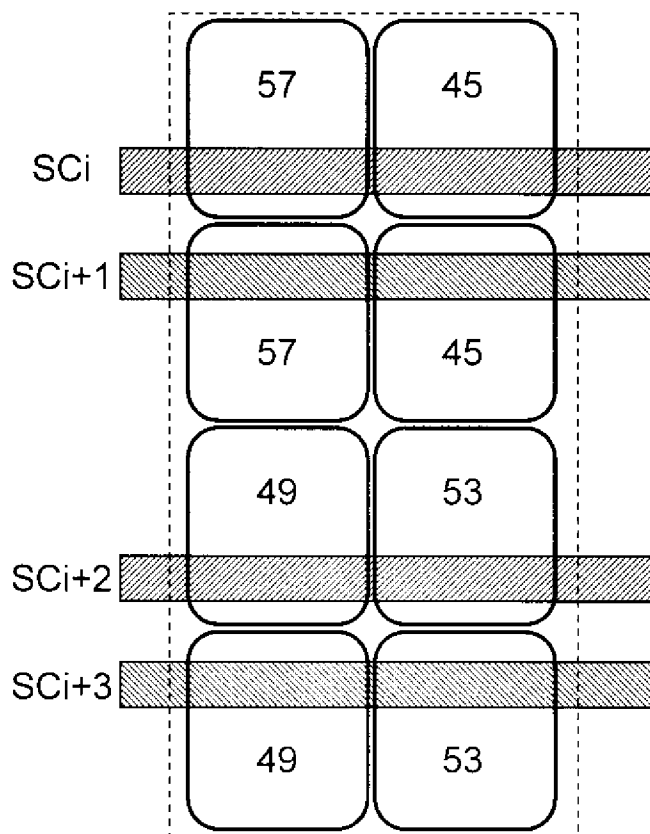
[図22B]



[図23A]



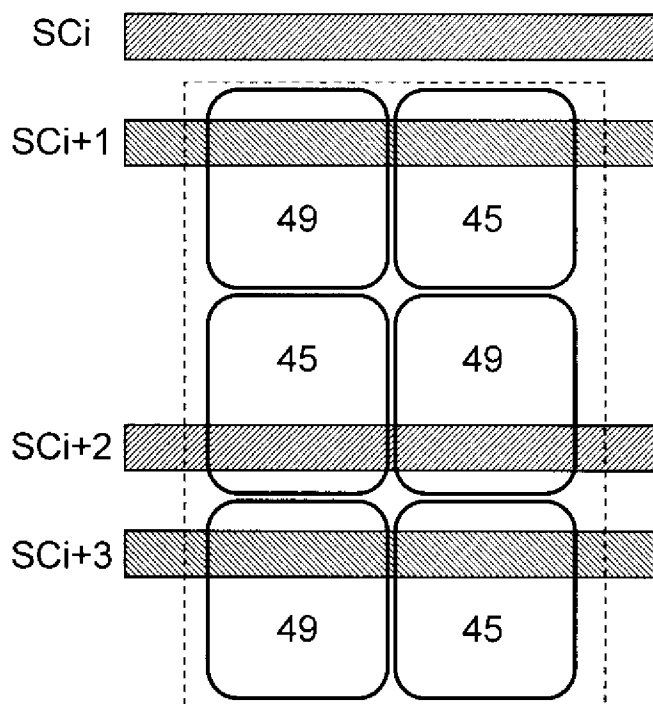
[図23B]



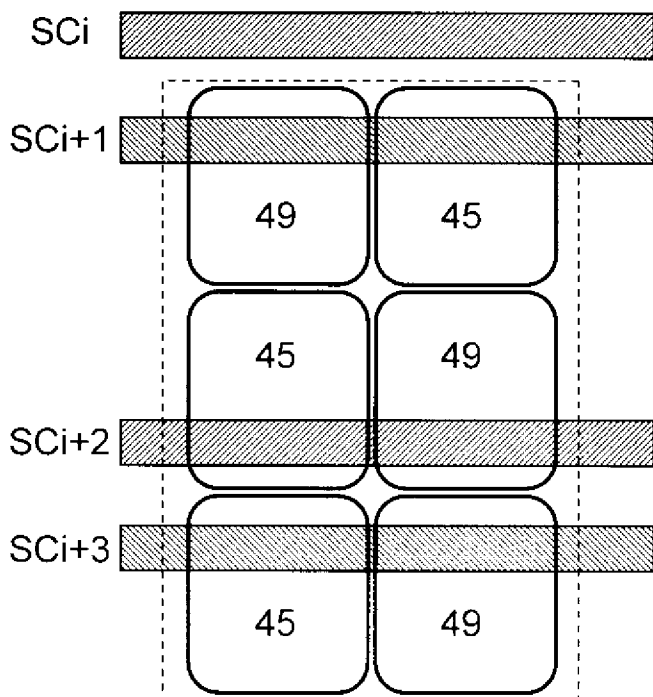
[図23C]

	第 1 SF	第 2 SF	第 3 SF	第 4 SF	第 5 SF	第 6 SF	第 7 SF	第 8 SF	階調値
放電 セル A	1	1	1	1	0	1	0	0	45
放電 セル B	1	1	0	0	1	1	0	0	49

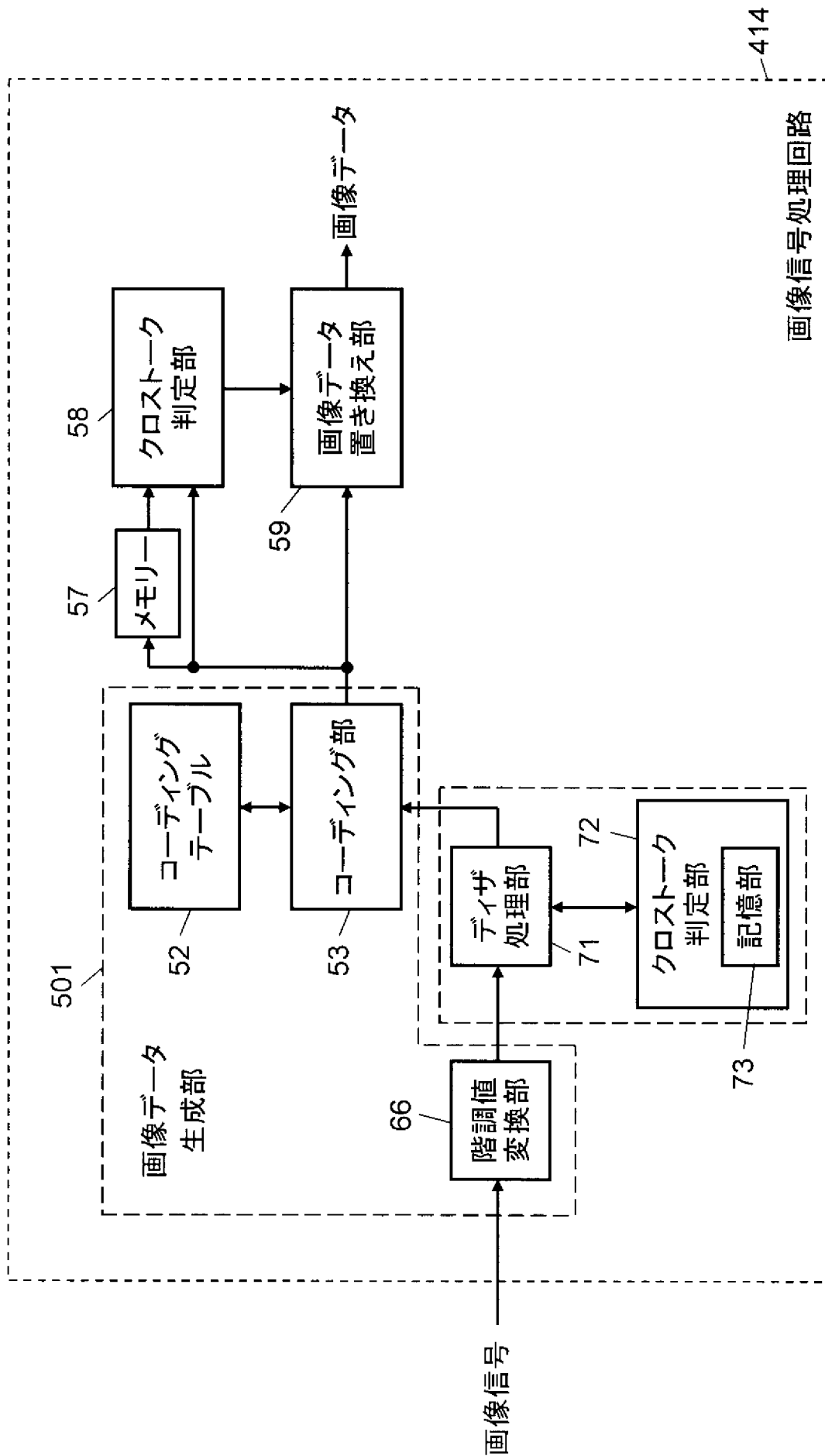
[図24A]



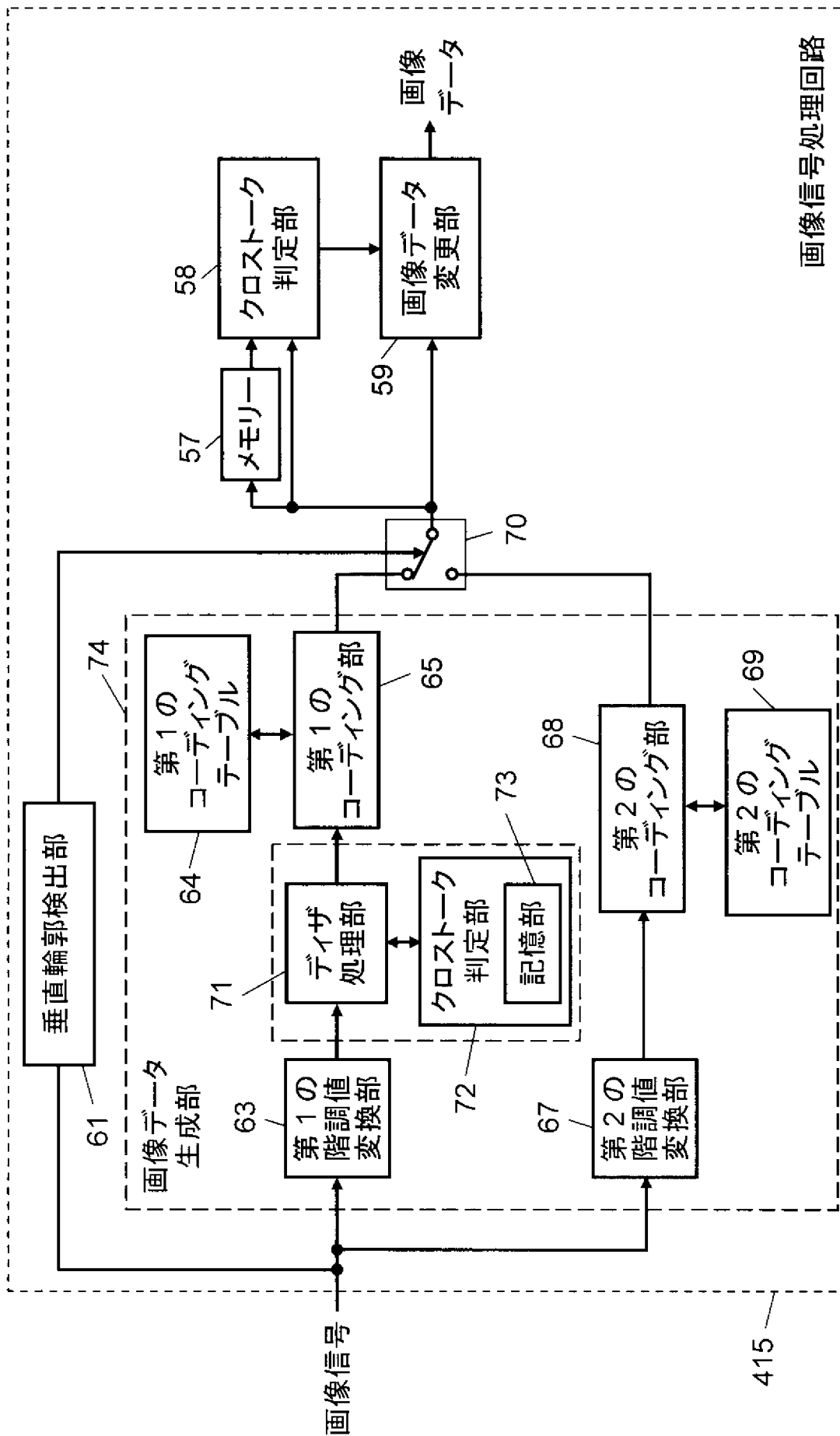
[図24B]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/002071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09G3/28(2006.01) i, G09G3/288(2006.01) i, G09G3/20(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G09G3/20-G09G3/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 03/010744 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 February, 2003 (06.02.03), Description, page 19, lines 5 to 17 & JP 2003-114641 A & US 2004/0239589 A1 & TW 222051 B & CN 1555547 A	1-2, 11 3-10
Y	JP 2000-227778 A (Pioneer Corp.), 15 August, 2000 (15.08.00), Par. Nos. [0033] to [0037], [0053] to [0055], [0077]; Figs. 14, 28 & US 2002/0054000 A1 & EP 952569 A2 & CN 1234577 A	1-2, 11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 21 July, 2009 (21.07.09)	Date of mailing of the international search report 04 August, 2009 (04.08.09)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G09G3/28(2006.01)i, G09G3/288(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G09G3/20-G09G3/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2009年
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年
 日本国登録実用新案公報 1994-2009年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 03/010744 A1 (松下電器産業株式会社) 2003.02.06, 明細書第19頁第5行~第17行 &JP 2003-114641 A &US 2004/0239589 A1 &TW 222051 B &CN 1555547 A	1-2, 11 3-10
Y	JP 2000-227778 A (パイオニア株式会社) 2000.08.15, 【0033】~【0037】、【0053】 ~【0055】、【0077】、図14、図28 &US 2002/0054000 A1 &EP 952569 A2 &CN 1234577 A	1-2, 11

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献</p>
--	---

国際調査を完了した日 21.07.2009	国際調査報告の発送日 04.08.2009
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 小川 浩史 電話番号 03-3581-1101 内線 3226