

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-343377
(P2006-343377A)

(43) 公開日 平成18年12月21日(2006.12.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/28 (2006.01)	G09G 3/28 H	5C080
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/28 K	5C580
	G09G 3/20 612U	
	G09G 3/20 641E	
	G09G 3/20 641Q	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-166511 (P2005-166511)	(71) 出願人	000005016 パイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(22) 出願日	平成17年6月7日(2005.6.7)	(74) 代理人	100079119 弁理士 藤村 元彦
		(72) 発明者	鈴木 雅博 東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内
		(72) 発明者	鎮目 大 山梨県中巨摩郡田富町西花輪2680番地 パイオニア株式会社内
		(72) 発明者	樋口 泰徳 山梨県中巨摩郡田富町西花輪2680番地 パイオニア株式会社内
		最終頁に続く	

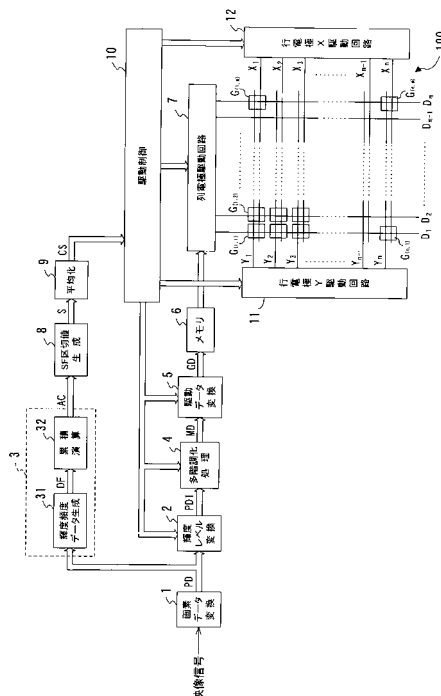
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 表示画像の内容に拘わらず違和感なく良好な階調表現が為される表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 1フレーム毎に入力映像信号によって示される各輝度レベルの現出頻度を輝度レベルの大小順に累算して行くことにより各輝度レベル毎の累積輝度レベル頻度を求め、この累積輝度レベル頻度における最大累積輝度レベル頻度よりも所定値だけ小なる累積輝度レベル頻度に対応した輝度レベルを実行最大輝度レベルとし、この実行最大輝度レベルに基づき、夫々異なる輝度区分領域の各々に割り当てるべきサブフィールドの数を設定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力映像信号の 1 フィールドの表示期間を夫々に発光期間が割り当てられている複数のサブフィールドで構成し、表示パネルの各画素を担う画素セル各々を、前記サブフィールド毎に発光せしめることにより階調表示を行う表示装置であって、

前記入力映像信号によって示される 1 フレーム毎の各輝度レベルの現出頻度を示す輝度レベル頻度を求める輝度レベル頻度生成手段と、

前記輝度レベル頻度を輝度レベルの大小順に沿って順に加算することにより各輝度レベルに対応する累積輝度レベル頻度を求める累積輝度レベル頻度生成手段と、

前記累積輝度レベル頻度にて示される最大累積輝度レベル頻度よりも所定値だけ小なる累積輝度レベル頻度に対応した輝度レベルを実効最大輝度レベルとし、前記実効最大輝度レベルに基づいて、夫々異なる輝度区分領域の各々に割り当てるべきサブフィールドの数を設定する制御手段と、を有することを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

前記入力映像信号は、表示すべき画像を示す源映像信号にガンマ補正処理が施された信号であることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記実効最大輝度レベルに基づき前記サブフィールド各々が担う輝度レベルの区切値を生成する区切値生成手段と、前記区切値によって設定されたサブフィールド各々によって前記画素セルを階調駆動せしめる駆動制御手段と、を含むことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

20

【請求項 4】

前記制御手段は、前記実効最大輝度レベルに対応づけして前記区切値を示す情報が予め記憶されているメモリを含み、前記実効最大輝度レベルに対応した前記区切値を前記メモリから読み出すことにより前記サブフィールド各々が担う輝度レベルの区切値を取得することを特徴とする請求項 3 記載の表示装置。

【請求項 5】

入力映像信号の 1 フィールドの表示期間を夫々に発光期間が割り当てられている複数のサブフィールドで構成し、表示パネルの各画素を担う画素セル各々を、前記サブフィールド毎に発光せしめることにより階調表示を行う表示装置であって、

30

前記入力映像信号によって示される 1 フレーム毎の各輝度レベルの現出頻度を示す輝度レベル頻度を求める輝度レベル頻度生成手段と、

前記輝度レベル頻度を輝度レベルの大小順に沿って順に加算することにより各輝度レベルに対応する累積輝度レベル頻度を求める累積輝度レベル頻度生成手段と、

前記表示パネルの周囲の光強度を周囲光強度として検出する周囲光センサと、

前記累積輝度レベル頻度にて示される最大累積輝度レベル頻度よりも所定値だけ小なる累積輝度レベル頻度に対応した輝度レベルを実効最大輝度レベルとし、前記実効最大輝度レベル及び前記周囲光強度に基づいて、夫々異なる輝度区分領域の各々に割り当てるべきサブフィールドの数を設定する制御手段と、を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

前記入力映像信号は、表示すべき画像を示す源映像信号にガンマ補正処理が施された信号であることを特徴とする請求項 5 記載の表示装置。

40

【請求項 7】

前記制御手段は、前記周囲光強度が所定値より小なる場合には前記所定値以上の場合に比して低輝度領域に割り当てるサブフィールドの数を多くすることを特徴とする請求項 4 記載の表示装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記周囲光強度が所定値以上の場合には前記所定値よりも小なる場合に比して中輝度領域に割り当てるサブフィールドの数を多くすることを特徴とする請求項 4 記載の表示装置。

50

【請求項 9】

入力映像信号の1フィールドの表示期間を夫々に発光期間が割り当てられている複数のサブフィールドで構成し、表示パネルの各画素を担う画素セル各々を、前記サブフィールド毎に発光せしめることにより階調表示を行う表示装置であって、

前記入力映像信号によって示される1フレーム毎の各輝度レベルの現出頻度を示す輝度レベル頻度を求める輝度レベル頻度生成手段と、

前記輝度レベル頻度を輝度レベルの大小順に沿って順に加算することにより各輝度レベルに対応する累積輝度レベル頻度を求める累積輝度レベル頻度生成手段と、

前記表示パネルの周囲の光強度を周囲光強度として検出する周囲光センサと、

前記周囲光強度及び前記累積輝度レベル頻度に基づいて、夫々異なる輝度区分領域の各々に割り当てべきサブフィールドの数を設定する制御手段と、を有することを特徴とする表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サブフィールド法を採用して中間調の輝度を表現する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、薄型平面の表示パネルとしてプラズマディスプレイパネル(以下、PDPと称する)、あるいはエレクトロルミネセントディスプレイパネル(以下、ELDPと称する)を搭載した表示装置が知られている。これらPDP及びELDPにおいて各画素を担う発光素子は「発光」及び「非発光」の2状態しかもたない。そこで、入力された映像信号に対応した中間調の輝度を得るべく、サブフィールド法を用いてPDP及びELDPの如き表示パネルを階調駆動するようにしている。

20

【0003】

サブフィールド法では、入力された映像信号を各画素毎にNビットの画素データに変換し、このNビットのビット桁各々に対応させて、1フィールドの表示期間をN個のサブフィールドに分割する。各サブフィールドには、上記画素データのビット桁各々に対応した発光回数が夫々割り当ててあり、上記Nビット中の1つのビット桁の論理レベルが例えば「1」である場合には、そのビット桁に対応したサブフィールドにおいて、上述の如く割り当てられた回数分だけ発光を実行する。一方、上記1つのビット桁の論理レベルが「0」である場合には、そのビット桁に対応したサブフィールドでは発光を行わない。かかる駆動方法によれば、1フィールド表示期間内における全てのサブフィールドで実行された発光回数の合計により入力映像信号に対応した中間調の輝度が表現されるのである。

30

更に、近年、入力映像信号に基づき1画面毎に、各輝度毎の頻度を示す輝度頻度データを生成し、かかる輝度頻度データに基づいて全ての輝度領域を対象として、その頻度に応じてサブフィールドの数を調整するようにした駆動方法が提案された(例えば特許文献1参照)。かかる駆動方法により、頻度が大なる輝度を含む輝度区分領域ほどその輝度区分領域に割り当てべきサブフィールドの数を多くすれば、人間の視覚特性に応じた良好な階調表現が為されるようになる。

40

【0004】

しかしながら、かかる駆動方法によると、例えばテレビジョン放送に基づく画像を表示している際に地震速報等の高輝度な文字が表示されると、各輝度区分領域に割り当てべきサブフィールドの数が急に変化してしまい、違和感のある表示が為されてしまうという問題があった。

【特許文献1】特開2004-240103号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、表示画像の内容に拘わら

50

ず違和感なく良好な階調表現が為される表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1記載による表示装置は、入力映像信号の1フィールドの表示期間を夫々に発光期間が割り当てられている複数のサブフィールドで構成し、表示パネルの各画素を担う画素セル各々を、前記サブフィールド毎に発光せしめることにより階調表示を行う表示装置であって、前記入力映像信号によって示される1フレーム毎の各輝度レベルの現出頻度を示す輝度レベル頻度を求める輝度レベル頻度生成手段と、前記輝度レベル頻度を輝度レベルの大小順に沿って順に加算することにより各輝度レベルに対応する累積輝度レベル頻度を求める累積輝度レベル頻度生成手段と、前記累積輝度レベル頻度にて示される最大累積輝度レベル頻度よりも所定値だけ小なる累積輝度レベル頻度に対応した輝度レベルを実効最大輝度レベルとし、前記実効最大輝度レベルに基づいて、夫々異なる輝度区分領域の各々に割り当てるべきサブフィールドの数を設定する制御手段と、を有する。

10

【0007】

又、請求項5記載による表示装置は、入力映像信号の1フィールドの表示期間を夫々に発光期間が割り当てられている複数のサブフィールドで構成し、表示パネルの各画素を担う画素セル各々を、前記サブフィールド毎に発光せしめることにより階調表示を行う表示装置であって、前記入力映像信号によって示される1フレーム毎の各輝度レベルの現出頻度を示す輝度レベル頻度を求める輝度レベル頻度生成手段と、前記輝度レベル頻度を輝度レベルの大小順に沿って順に加算することにより各輝度レベルに対応する累積輝度レベル頻度を求める累積輝度レベル頻度生成手段と、前記表示パネルの周囲の光強度を周囲光強度として検出する周囲光センサと、前記累積輝度レベル頻度にて示される最大累積輝度レベル頻度よりも所定値だけ小なる累積輝度レベル頻度に対応した輝度レベルを実効最大輝度レベルとし、前記実効最大輝度レベル及び前記周囲光強度に基づいて、夫々異なる輝度区分領域の各々に割り当てるべきサブフィールドの数を設定する制御手段と、を有する。

20

【0008】

又、請求項9記載による表示装置は、入力映像信号の1フィールドの表示期間を夫々に発光期間が割り当てられている複数のサブフィールドで構成し、表示パネルの各画素を担う画素セル各々を、前記サブフィールド毎に発光せしめることにより階調表示を行う表示装置であって、前記入力映像信号によって示される1フレーム毎の各輝度レベルの現出頻度を示す輝度レベル頻度を求める輝度レベル頻度生成手段と、前記輝度レベル頻度を輝度レベルの大小順に沿って順に加算することにより各輝度レベルに対応する累積輝度レベル頻度を求める累積輝度レベル頻度生成手段と、前記表示パネルの周囲の光強度を周囲光強度として検出する周囲光センサと、前記周囲光強度及び前記累積輝度レベル頻度に基づいて、夫々異なる輝度区分領域の各々に割り当てるべきサブフィールドの数を設定する制御手段と、を有する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の第1の特徴による表示装置は、1フレーム毎に入力映像信号によって示される各輝度レベルの現出頻度を輝度レベルの大小順に累算して行くことにより各輝度レベル毎の累積輝度レベル頻度を求める。そして、この累積輝度レベル頻度における最大累積輝度レベル頻度よりも所定値だけ小なる累積輝度レベル頻度に対応した輝度レベルを実行最大輝度レベルとし、この実行最大輝度レベルに基づき、夫々異なる輝度区分領域の各々に割り当てるべきサブフィールドの数を設定するようにしている。かかる構成によれば、各輝度区分領域に割り当てるべきサブフィールドの数を設定するにあたり、最高輝度レベル近傍の頻度は無効となる。よって、映像信号中に、突然、字幕又はテロップに対応した高輝度な文字画像信号が重畳されても、その前後においてサブフィールドの設定状態の遷移量が非常に少ないので、違和感の無い表示画像を提供することが可能となる。

40

【0010】

又、本発明の第2の特徴による表示装置は、上記実効最大輝度レベルに基づいて互いに

50

隣接するサブフィールド各々が担う輝度レベルの区切値を生成し、この区切値によって設定されたサブフィールド各々によって画素セルを階調駆動せしめる。かかる構成によれば、サブフィールド各々が担う輝度範囲の区切り値を設定するにあたり、最高輝度レベル近傍の頻度は無効となる。よって、映像信号中に、突然、字幕又はテロップに対応した高輝度な文字画像信号が重畳されても、その前後においてサブフィールドの設定状態の遷移量が非常に少ないので、違和感の無い表示画像を提供することが可能となる。

【0011】

又、本発明の第3の特徴による表示装置は、周囲光の強度が所定値より小なる場合には大なる場合に比して低輝度領域に割り当てるサブフィールドの数を多くする。かかる構成により、暗い場所では低輝度な画像に敏感となる人間の視覚に追従させて低輝度区分領域に割り当てるべきサブフィールドの数が増加するので、低輝度な画像に対する階調表現を向上させることが可能となる。

10

【実施例1】

【0012】

図1は、表示パネルとしてプラズマディスプレイパネルを搭載したプラズマディスプレイ装置の構成を示す図である。

【0013】

図1において、プラズマディスプレイパネルとしてのPDP100は、表示面を担う透明な前面基板(図示せぬ)と、前面基板と対向した位置に配置されている背面基板(図示せぬ)とを備える。前面基板及び背面基板間には放電ガスが封入された放電空間が存在する。前面基板上には、夫々表示面の水平方向(横方向)に伸長している行電極 $X_1 \sim X_n$ 及び行電極 $Y_1 \sim Y_n$ が形成されている。背面基板上には、上記行電極各々に交叉して配置されている列電極 $D_1 \sim D_m$ が形成されている。尚、行電極 $X_1 \sim X_n$ 及び $Y_1 \sim Y_n$ は、一对の行電極 X 及び Y にてPDP100の第1表示ライン～第 n 表示ラインを担う構造となっており、各行電極対と列電極との交叉部(放電空間を含む)に画素を担う放電セル(画素セル)Gが形成されている。すなわち、PDP100には、 $(n \times m)$ 個の放電セル $G_{(1,1)} \sim G_{(n,m)}$ がマトリクス状に形成されているのである。

20

【0014】

画素データ変換回路1は、入力映像信号を各画素毎の輝度レベルを表す例えば8ビットの画素データPDに変換し、これを輝度レベル変換回路2及び輝度累積頻度演算回路3の各々に供給する。尚、かかる入力映像信号とは、表示すべき映像に対応した源映像信号にガンマ補正が施された信号である。

30

【0015】

輝度レベル変換回路2は、8ビットで「0」～「255」なる輝度レベルを表す画素データPDに対して、後述する平均SF区切値 $CS1 \sim CS12$ に基づく図2に示す如き変換特性にて輝度レベルの変換を行う。すなわち、輝度レベル変換回路2では、先ず、入力映像信号によって表される「0」～「255」なる輝度範囲を、図2に示す如く、サブフィールドSF1～SF12各々に対応した12個の輝度領域YR1～YR12に分割する。そして、互いに隣接する輝度領域YR同士の境界での輝度レベルを夫々抽出し、抽出した輝度レベルに対応した変換後の値(PD1)が夫々平均SF区切値 $CS1 \sim CS11$ となるような変換特性を採用して、画素データPDに対する輝度レベル変換を実行するのである。

40

【0016】

多階調化処理回路4は、8ビットの上記画素データPD1に対して誤差拡散処理及びディザ処理を施す。例えば、上記誤差拡散処理では、先ず、画素データPD1の上位6ビット分を表示データ、残りの下位2ビット分を誤差データと捉える。そして、周辺画素各々に対応した上記画素データPD1の各誤差データを重み付け加算したものを、上記表示データに反映させる。かかる動作により、原画素における下位2ビット分の輝度が上記周辺画素によって擬似的に表現され、それ故に8ビットよりも少ない6ビット分の表示データにて、上記8ビット分の画素データと同等の輝度階調表現が可能になる。そして、この誤

50

差拡散処理によって得られた6ビットの誤差拡散処理画素データに対してディザ処理を施す。ディザ処理では、互いに隣接する複数の画素を1画素単位とし、この1画素単位内の各画素に対応した上記誤差拡散処理画素データに夫々、互いに異なる係数値からなるディザ係数を夫々割り当てて加算してディザ加算画素データを得る。かかるディザ係数の加算によれば、上記1画素単位で眺めた場合には、上記ディザ加算画素データの上位4ビット分だけでも8ビットに相当する輝度を表現することが可能となる。そこで、多階調化処理回路4は、上記ディザ加算画素データの上位4ビット分を多階調化画素データMDとして駆動データ変換回路5に供給する。

【0017】

駆動データ変換回路5は、多階調化画素データMDを、図3に示す如きデータ変換テーブルに従って12ビットの画素駆動データGDに変換してこれをメモリ6に供給する。

10

【0018】

メモリ6は、12ビットの画素駆動データGDを順次取り込んで記憶する。そして、1画像フレーム(n行×m列)分の画素駆動データGD_{1,1}~GD_{n,m}の書き込みが終了する度に、メモリ6は、画素駆動データGD_{1,1}~GD_{n,m}各々を各ビット桁(第1~第12ビット)毎に分離し、夫々、後述するサブフィールドSF1~SF12に対応させて1表示ライン分ずつ読み出す。メモリ6は、読み出した1表示ライン分(m個)の画素駆動データビットを画素駆動データビットDB1~DB(m)として列電極駆動回路7に供給する。例えば、先ず、サブフィールドSF1において、メモリ6は、画素駆動データGD_{1,1}~GD_{n,m}各々の第1ビットのみを1表示ライン分ずつ読み出し、これらを画素駆動データビットDB1~DB(m)として列電極駆動回路7に供給する。次に、サブフィールドSF2において、メモリ6は、画素駆動データGD_{1,1}~GD_{n,m}各々の第2ビットのみを1表示ライン分ずつ読み出し、これらを画素駆動データビットDB1~DB(m)として列電極駆動回路7に供給するのである。

20

【0019】

輝度累積頻度演算回路3は、輝度レベル頻度データ生成回路31及び累積演算回路32からなる。

【0020】

輝度レベル頻度データ生成回路31は、上記画素データPDにて表現可能な輝度レベルの範囲である「0」~「255」各々に対応付けされた256個の記憶領域を備えている。かかる256個の記憶領域の各々には、その輝度レベルを表す画素データPDが供給された延べ回数、つまり頻度が記憶される。例えば、輝度レベル頻度データ生成回路31は、上記画素データ変換回路1から画素データPDが供給される度に、その画素データPDによって表される輝度レベルに対応した記憶領域に記憶されている頻度を「1」だけインクリメントするのである。そして、輝度レベル頻度データ生成回路31は、入力映像信号の1フレーム分(又は1フィールド分)毎に、1フレーム分(又は1フィールド分)の画素データPDによって生成された各輝度レベル「0」~「255」毎の頻度を表す輝度レベル頻度DF₀~DF₂₅₅を累積演算回路32に供給する。

30

【0021】

累積演算回路32は、上記輝度レベル頻度DF₀~DF₂₅₅各々を低輝度に対応したものから(又は高輝度に対応したものから)順次加算して行き、各加算結果を、輝度レベル「0」~「255」各々に対応した累積輝度レベル頻度AC₀~AC₂₅₅として求める。すなわち、累積演算回路32は、

40

$$AC_0 = DF_0$$

$$AC_1 = DF_0 + DF_1$$

$$AC_2 = DF_0 + DF_1 + DF_2$$

⋮

⋮

⋮

$$AC_{255} = DF_0 + DF_1 + DF_2 + DF_3 + \dots + DF_{255}$$

50

なる演算により、各輝度レベル「0」～「255」各々に対応した輝度の累積頻度を示す累積輝度レベル頻度 $AC_0 \sim AC_{255}$ を算出するのである。累積演算回路32は、これら累積輝度レベル頻度 $AC_0 \sim AC_{255}$ をSF（サブフィールド）区切値生成回路8に供給する。

【0022】

図4は、累積輝度レベル頻度 $AC_0 \sim AC_{255}$ を各輝度レベルに対応付けした系列として示す累積輝度レベル頻度系列SQを示す図である。

【0023】

SF区切値生成回路8は、累積輝度レベル頻度 $AC_0 \sim AC_{255}$ に基づいて、サブフィールドSF1～SF12（後述する）各々が担う輝度範囲の夫々の区切り値を示すSF区切値S1～S11を生成して（後述する）平均化回路9に供給する。 10

【0024】

平均化回路9は、SF区切値S1～S11各々に対して、夫々個別に平均化処理を施して得られた平均SF区切値CS1～CS11の各々を駆動制御回路10に供給する。例えば、平均化回路9は、巡回型低域通過フィルタからなる。この際、平均化回路9は、1フレーム前の映像信号に基づいて生成された上記SF区切値S1と現フィールドの映像信号に基づいて生成されたSF区切値S1とを用いて巡回型低域通過フィルタリング処理を施し、その出力値を平均SF区切値CS1として駆動制御回路10に供給する。又、平均化回路9は、1フレーム前の映像信号に基づいて生成された上記SF区切値S2と現フィールドの映像信号に基づいて生成されたSF区切値S2とを用いて巡回型低域通過フィルタリング処理を施し、その出力値を平均SF区切値CS2として駆動制御回路10に供給する。又、平均化回路9は、1フレーム前の映像信号に基づいて生成された上記SF区切値S3と現フィールドの映像信号に基づいて生成されたSF区切値S3とを用いて巡回型低域通過フィルタリング処理を施し、その出力値を平均SF区切値CS3として駆動制御回路10に供給する。同様に、平均化回路9は、SF区切値S4～S11各々に対して夫々個別に上述した如き巡回型低域通過フィルタリング処理を施して得られた平均SF区切値CS4～CS11を駆動制御回路10に供給する。 20

【0025】

駆動制御回路10は、サブフィールド法に基づく図5に示されるが如き発光駆動シーケンスに従って上記PDP100を階調駆動させるべき各種タイミング信号を、列電極駆動回路7、行電極Y駆動回路11及び行電極X駆動回路12の各々に供給する。 30

【0026】

図5に示す発光駆動シーケンスにおいては、1フレームの表示期間がサブフィールドSF1～SF12にて構成される。各サブフィールドでは、アドレス行程W及びサステイン行程Iが順次実行される。尚、先頭のサブフィールドSF1に限り上記アドレス行程Wに先立ちリセット行程Rが実行される。

【0027】

まず、先頭のサブフィールドSF1のリセット行程Rでは、行電極Y駆動回路11及び行電極X駆動回路12が全ての行電極X及びYにリセットパルスを印加する。かかるリセットパルスに応じて全ての放電セルG内においてリセット放電が生起され、各放電セルG内には所定量の壁電荷が形成される。これにより、全ての放電セルGは、後述するサステイン行程Iにてサステイン放電発光が可能な状態である点灯モードに設定される。 40

【0028】

次に、各サブフィールドのアドレス行程Wでは、行電極Y駆動回路11が走査パルスをPDP100の行電極 $Y_1 \sim Y_n$ 各々に順次印加して行く。この間、列電極駆動回路7は、メモリ6から読み出された画素駆動データビットDB1～DB(m)に対応した1表示ライン分のm個の画素データパルスを上記走査パルスのタイミングに同期して列電極 $D_1 \sim D_m$ 各々に印加する。ここで、上記走査パルスと共に高電圧の画素データパルスが印加された放電セルにのみ消去アドレス放電が生起される。かかる消去アドレス放電により放電セル内に形成されていた壁電荷が消滅し、この放電セルは、後述するサステイン行程Iに 50

てサスティン放電発光が為されない状態である消灯モードに設定される。一方、上記走査パルスが印加されたものの低電圧の画素データパルスが印加された放電セルには上述のような消去アドレス放電は生起されず、その直前までの状態（点灯モード又は消灯モード）が維持される。

【0029】

次に、各サブフィールドのサスティン行程 I では、駆動制御回路 10 にて設定された発光期間 K に亘り、行電極 Y 駆動回路 11 及び行電極 X 駆動回路 12 各々が繰り返しサスティンパルスを発生しこれを全ての行電極 X 及び Y に交互に印加する。この際、点灯モードに設定されている放電セル G のみが、上記サスティンパルスが印加される度にサスティン放電発光する。

10

【0030】

この際、図 5 に示す駆動によれば、サブフィールド SF1 ~ SF12 の内で、放電セルを消灯モードから点灯モードに推移させることが可能な機会は、サブフィールド SF1 のリセット行程 R だけである。つまり、サブフィールド SF1 ~ SF12 の内の 1 のサブフィールドで消去アドレス放電が生起され、一旦、放電セル G が消灯モードに設定されると、それ以降のサブフィールドでは放電セル G が点灯モードに復帰することはない。従って、図 3 に示す如き 13 通りの画素駆動データ GD に基づく駆動によれば、表現すべき輝度に対応した分だけ先頭のサブフィールド SF1 から連続したサブフィールド各々において放電セル G が点灯モードに設定される。この際、消去アドレス放電（黒丸にて示す）が生起されるまでの間、各サブフィールドのサスティン行程 I において連続してサスティン放電発光（白丸に示す）が為される。

20

【0031】

上述した如き駆動により、1 フレーム期間内において生起されたサスティン放電発光の総発光期間に対応した輝度が視覚される。すなわち、図 3 に示す如き 13 種類の発光パターンによれば、白丸にて示されるサブフィールド各々のサスティン行程 I に割り当てられている発光期間 K の合計期間に対応した 13 階調分の中間輝度が表現されるのである。

【0032】

ここで、サブフィールド SF1 ~ SF12 各々のサスティン行程 I に割り当てられる図 5 に示す如き発光期間 K1 ~ K12 の各々は、SF 区切値 S1 ~ S11 を夫々個別に平均化した平均 SF 区切値 CS1 ~ CS11 によって設定される。

30

【0033】

以下に、SF 区切値 S1 ~ S11 各々を生成する SF 区切値生成回路 8 の動作について説明する。

【0034】

SF 区切値生成回路 8 は、輝度累積頻度演算回路 3 から供給された累積輝度レベル頻度 AC₂₅₅ にて示される最大累積頻度の Q%（例えば 90%）を図 4 に示す如き実効最大累積輝度レベル頻度 AC_X とする。次に、SF 区切値生成回路 8 は、図 4 に示す如き、累積輝度レベル頻度 AC₀ ~ AC₂₅₅ からなる累積輝度レベル頻度系列 SQ 中から上記実効最大累積輝度レベル頻度 AC_X に対応した輝度レベルを検出し、これを実行最大輝度レベル X とする。次に、SF 区切値生成回路 8 は、実行最大輝度レベル X に応じて、サブフィールド SF1 ~ SF12 各々が担う輝度範囲の区切り値を示す SF 区切値 S1 ~ S11 を生成する。

40

【0035】

すなわち、図 3 に示す如き 13 通りの発光駆動パターンによれば、輝度レベル「0」を表現する場合を除き、必ず、先頭のサブフィールド SF1 から連続したサブフィールド各々においてサスティン放電発光が為され、その連続したサブフィールドの数に応じた輝度レベルが表現される。つまり、図 6 に示されるように、最低輝度レベル「0」を表現する第 1 階調駆動では、サブフィールド SF1 ~ SF12 のいずれにおいてもサスティン放電発光が為されず、この第 1 階調駆動よりも 1 段階だけ高輝度を表現する第 2 階調駆動では、サブフィールド SF1 のみでサスティン放電発光が為される。又、かかる第 2 階調駆動

50

よりも更に1段階だけ高輝度を表現する第3階調駆動ではSF1及びSF2において連続してサスティン放電発光が為され、この第2階調駆動よりも更に1段階だけ高輝度を表現する第4階調駆動ではSF1～SF3において連続してサスティン放電発光が為されるのである。従って、SF1が最も低輝度レベルを担うサブフィールドとなり、SF12が最も高輝度レベルを担うサブフィールドとなる。

【0036】

ここで、SF区切値生成回路8は、図6に示されるように、互いに隣接するサブフィールド各々が担うべき輝度範囲の区切り値を、夫々SF区切値S1～S11として求めるのである。この際、SF区切値生成回路8は、図7に示す如く、上記実行最大輝度レベルXが大なるほど高輝度側のサブフィールドの各々(例えばSF9～SF12)が担う輝度範囲を狭くし、その分だけ低輝度側のサブフィールドの各々(例えばSF1～SF4)が担う輝度範囲を広くしたSF区切値S1～S11を生成する。従って、駆動制御回路10は、これらSF区切値S1～S11を夫々個別に平均化して得られた平均SF区切値CS1～CS11に基づいて、サブフィールドSF1～SF12各々に割り当てるべき発光期間K1～K12を求めるのである。

10

【0037】

従って、かかる動作によれば、1フレーム分の映像信号中に比較的高輝度成分の割合が多い場合には高輝度成分に割り当てられるサブフィールドの数が増加し、低輝度成分の割合が多い場合には低輝度成分に割り当てられるサブフィールドの数が増加する。

【0038】

例えば、実行最大輝度レベルXが比較的小、つまり1フレーム画像中において高輝度成分の割合が少ない場合には、図8(a)に示すように、低輝度区分領域aに対しては8つのサブフィールドSF1～SF8が割り当てられ、高輝度区分領域bに対しては4つのサブフィールドSF9～SF12が割り当てられる。一方、実行最大輝度レベルXが比較的大、つまり1フレーム画像中において高輝度成分の割合が多い場合には、図8(b)に示すように、低輝度区分領域aに対しては7つのサブフィールドSF1～SF7が割り当てられ、高輝度区分領域bに対しては5つのサブフィールドSF8～SF12が割り当てられる。

20

【0039】

従って、かかる動作によれば、表示画像の輝度配分に応じた良好な階調表現が為されるようになる。

30

【0040】

次に、主となる映像中に字幕又はテロップ等の文字情報が含まれている入力映像信号が供給された場合の動作について説明する。

【0041】

図9(a)は、このような文字情報が含まれていない入力映像信号に基づいて輝度レベル頻度データ生成回路31が生成した各輝度レベル毎の輝度レベル頻度DFを示す図であり、図9(b)はかかる輝度レベル頻度DFに基づいて累積演算回路32が生成した累積輝度レベル頻度の系列を示す図である。

【0042】

又、図10(a)は、字幕又はテロップ等の文字情報が含まれている入力映像信号に基づいて輝度レベル頻度データ生成回路31が生成した各輝度レベル毎の輝度レベル頻度DFを示す図であり、図10(b)はかかる輝度レベル頻度DFに基づいて累積演算回路32が生成した累積輝度レベル頻度の系列を示す図である。

40

【0043】

図10(a)に示すように、入力映像信号中に字幕又はテロップ等の文字情報が含まれていると、高輝度部(輝度レベル「255」付近)に、この字幕又はテロップに対応した頻度TPが存在する。よって、かかる輝度頻度を累積した累積輝度レベル頻度系列中には、図10(b)に示すように、頻度TPに伴う累積頻度上昇区間PBが存在する。

【0044】

50

ここで、SF区切値生成回路8は、先ず、図9(a)又は図9(b)に示される累積輝度レベル頻度系列中の最大累積頻度のQ%(例えば90%)の値を実効最大累積輝度レベル頻度ACXとする。次に、SF区切値生成回路8は、累積輝度レベル頻度系列における上記実効最大累積輝度レベル頻度ACXに対応した輝度レベルを実行最大輝度レベルXとする。そして、SF区切値生成回路8は、この実行最大輝度レベルXに応じて、図7に示されるように、サブフィールドSF1~SF12各々が担う輝度範囲の区切値を示すSF区切値S1~S11を生成する。この際、実行最大輝度レベルXは、最大累積頻度のQ%(例えば90%)の値からなる最大累積輝度レベル頻度ACXに対応した輝度レベルである。ここで、最大累積輝度レベル頻度ACXは、図10(b)に示されるように、字幕又はテロップ等の最高輝度成分に対応した頻度TPが反映されたものではない。従って、最大累積輝度レベル頻度ACXに対応した実行最大輝度レベルXは、図10(a)に示す如き字幕又はテロップ等に対応した頻度TPが存在する場合と、図9(a)に示す如きこれが存在しない場合とで略同一となり、それ故に、実行最大輝度レベルXに応じて設定されるSF区切値S1~S11にも変化が生じない。

10

【0045】

よって、テレビジョン映像信号中に、突然、地震速報等のテロップに対応した高輝度な文字画像信号が重畳されても、その前後においてサブフィールドの設定状態に遷移が生じることはないので、違和感の無い表示画像を提供することが可能となる。

【実施例2】

【0046】

図11は、本発明による表示装置としてのプラズマディスプレイ装置の他の構成を示す図である。

20

【0047】

尚、図11に示されるプラズマディスプレイ装置においては、図1に示されるSF区切値8及び平均化回路9の間に、SF数割当変更回路80を設けたものであり、このSF数割当変更回路80を除く他の構成及び動作は図1に示されるものと同一である。そこで、以下に、SF数割当変更回路80の動作を中心に、図8に示すプラズマディスプレイ装置の動作を説明する。

【0048】

SF数割当変更回路80は、周囲光センサ81及びSF区切値調整回路82から構成される。周囲光センサ81は、このプラズマディスプレイ装置が設置された場所の光強度を検出し、この光強度を示す周囲光強度信号GSをSF区切値調整回路82に供給する。SF区切値調整回路82は、SF区切値生成回路8から供給されたSF区切値S1~S11各々を、上記周囲光強度信号GSによって示される光強度に応じて調整したものをSF区切値SS1~SS11として平均化回路9に供給する。すなわち、SF区切値調整回路82は、周囲光強度信号GSにて示される光強度が所定値より小なる場合には、低輝度区分領域に割り当てるサブフィールドの数を所定個数だけ増加させ、その増加分だけ高輝度区分領域に割り当てるサブフィールドの数を減らすべくSF区切値S1~S11各々の値を調整する。一方、周囲光強度信号GSに示される光強度が所定値以上となる場合には、SF区切値調整回路82は、高輝度区分領域に割り当てるサブフィールドの数を所定個数だけ増加させ、その増加分だけ低輝度区分領域に割り当てるサブフィールドの数を減らすべくSF区切値S1~S11各々の値を調整する。

30

40

【0049】

よって、SF数割当変更回路80によれば、暗い場所では低輝度な画像に敏感となる人間の視覚に追従させて低輝度区分領域に割り当てるべきサブフィールドの数を増加させることにより、低輝度な画像に対する階調表現を向上させることが可能となる。

【0050】

尚、上記実施例においては、SF区切値生成回路8が実行最大輝度レベルXに応じてSF区切値S1~S11を生成するようにしているが、このSF区切値生成回路8内に、各種の実行最大輝度レベルXに対応したSF区切値S1~S11が予め記憶されているメモ

50

りを搭載するようにしても良い。すなわち、S F 区切値生成回路 8 は、前述した如く、累積輝度レベル頻度 $AC_0 \sim AC_{255}$ から実効最大累積輝度レベル頻度 AC_X に対応した実効最大輝度レベル X を求め、この実効最大輝度レベル X に対応した S F 区切値 $S_1 \sim S_{11}$ を上記メモリから読み出すのである。

【0051】

以上の如く、本発明による表示装置においては、映像信号の各輝度レベル毎の頻度を輝度レベルの大小順に累積することにより各輝度レベルに対応した累積輝度レベル頻度 (AC) を求める。そして、この累積輝度レベル頻度における最大累積輝度レベル頻度よりも所定値だけ小なる実行累積輝度レベル頻度 (AC_X) に対応した輝度レベル (X) に応じて、夫々異なる輝度区分領域の各々に割り当てるべきサブフィールドの数を設定するようにしている。かかる構成によれば、表示画像の内容に拘わらず違和感なく良好な階調表示が為されるようになる。

10

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図 1】本発明による表示装置としてのプラズマディスプレイ装置の概略構成を示す図である。

【図 2】図 1 に示される輝度レベル変換回路 2 における変換特性の一例を示す図である。

【図 3】図 1 に示される駆動データ変換回路 5 におけるデータ変換テーブル、及び発光駆動パターンを示す図である。

【図 4】累積輝度レベル頻度 $AC_0 \sim AC_{255}$ の一例を示す図である。

20

【図 5】図 1 に示される PDP 100 を駆動する際の発光駆動シーケンスの一例を示す図である。

【図 6】サブフィールド $SF_1 \sim SF_{12}$ における S F 区切値 $S_1 \sim S_{11}$ を示す図である。

【図 7】実行最大輝度レベル X と S F 区切値 $S_1 \sim S_{11}$ 各々との対応関係を示す図である。

【図 8】低輝度区分領域 a 及び高輝度区分領域 b へのサブフィールド $SF_1 \sim SF_{12}$ 各々の割り当ての一例を示す図である。

【図 9】字幕又はテロップ等の文字情報を含まない映像を示す映像信号に基づいて生成される輝度レベル頻度 DF 及び累積輝度レベル頻度 AC の一例を示す図である。

30

【図 10】字幕又はテロップ等の文字情報を含んだ映像を示す映像信号に基づいて生成される輝度レベル頻度 DF 及び累積輝度レベル頻度 AC の一例を示す図である。

【図 11】本発明による表示装置としてのプラズマディスプレイ装置の他の構成を示す図である。

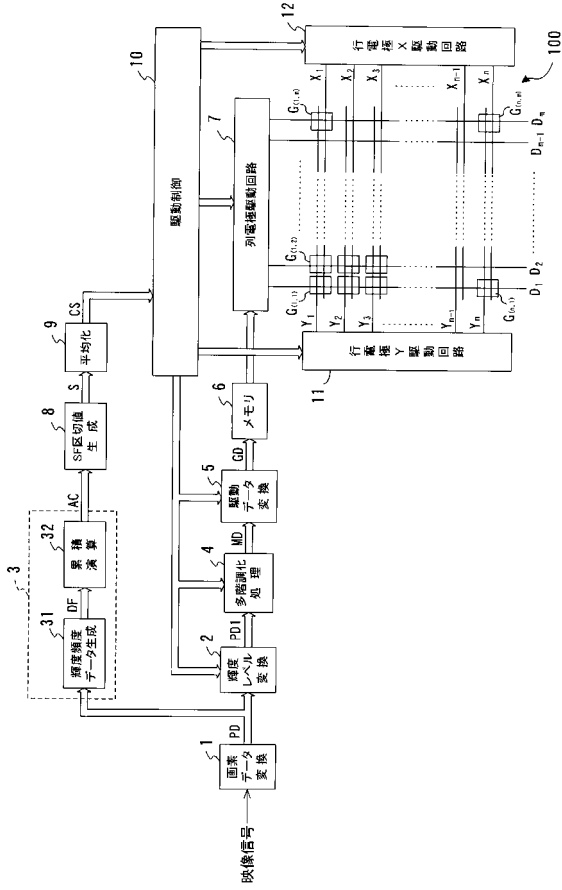
【主要部分の符号の説明】

【0053】

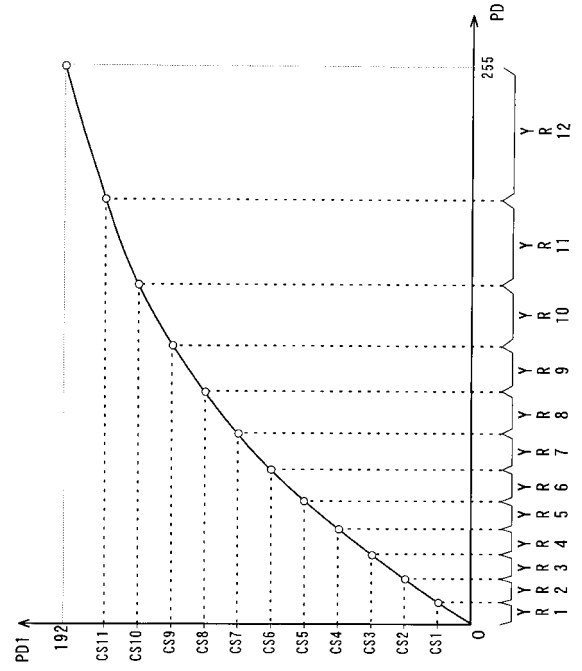
- 8 S F 区切値生成回路
- 10 駆動制御回路
- 31 輝度レベル頻度データ生成回路
- 32 累積演算回路
- 81 周囲光センサ
- 82 S F 区切値調整回路
- 100 PDP

40

【図 1】



【図 2】

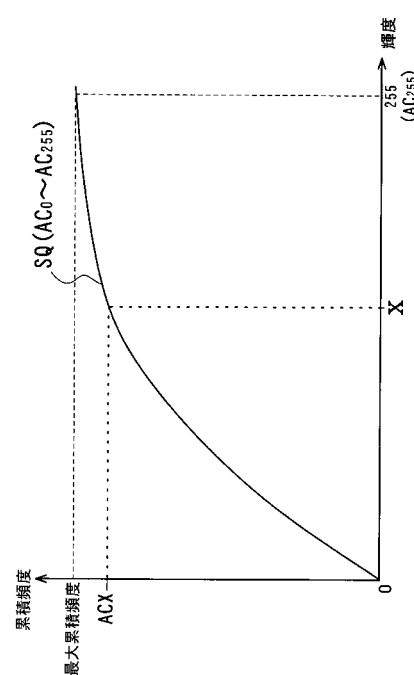


【図 3】

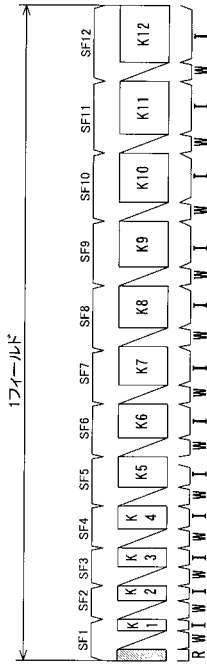
階級	交換テーブル												発光駆動パターン												
	MD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF	SF
1	0000	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	0001	0	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	0010	0	0	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	0011	0	0	0	1	*	*	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	0100	0	0	0	0	1	*	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	0101	0	0	0	0	0	1	*	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	0110	0	0	0	0	0	0	1	*	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	0111	0	0	0	0	0	0	0	1	*	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	1001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	1011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

*: 0 又は 1
 ●: 選択消去放電
 ○: サステイン放電発光

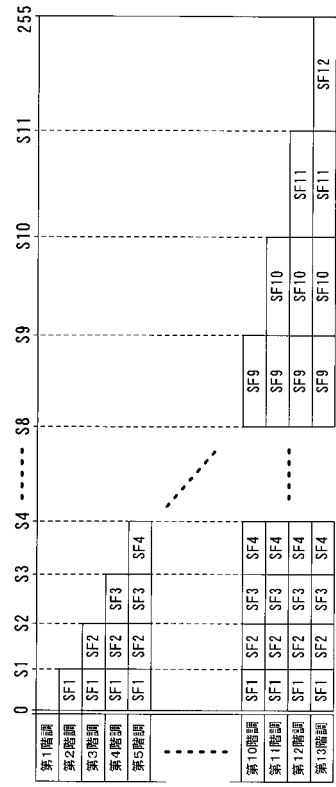
【図 4】



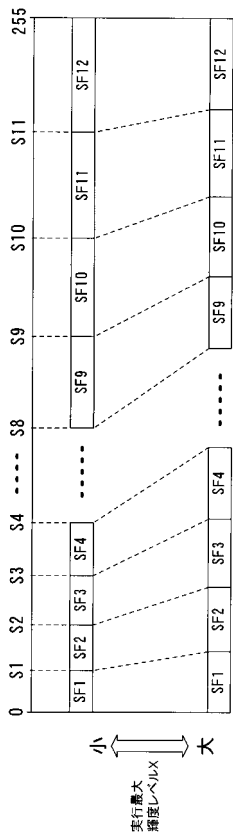
【 図 5 】



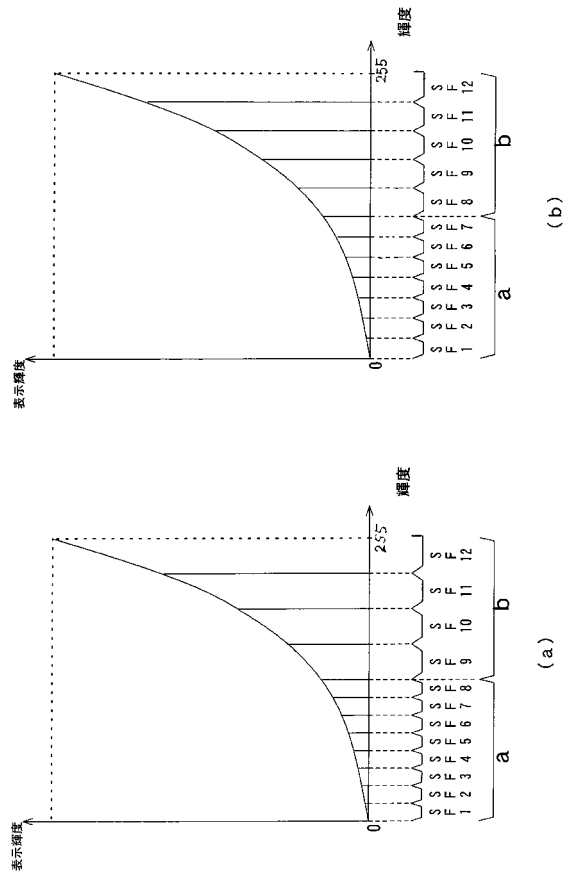
【 図 6 】



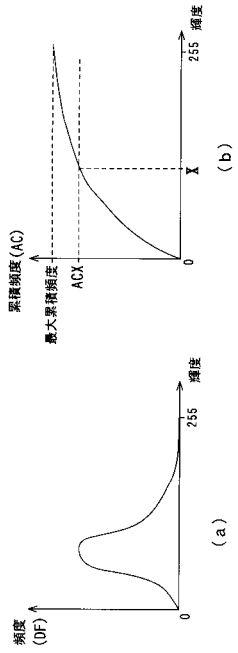
【 図 7 】



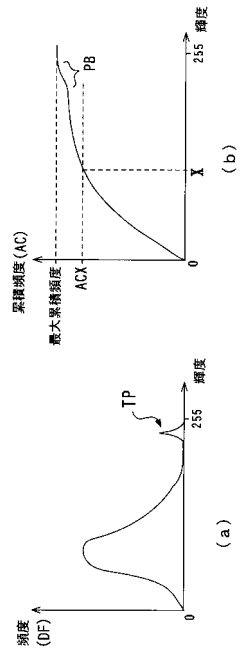
【 図 8 】



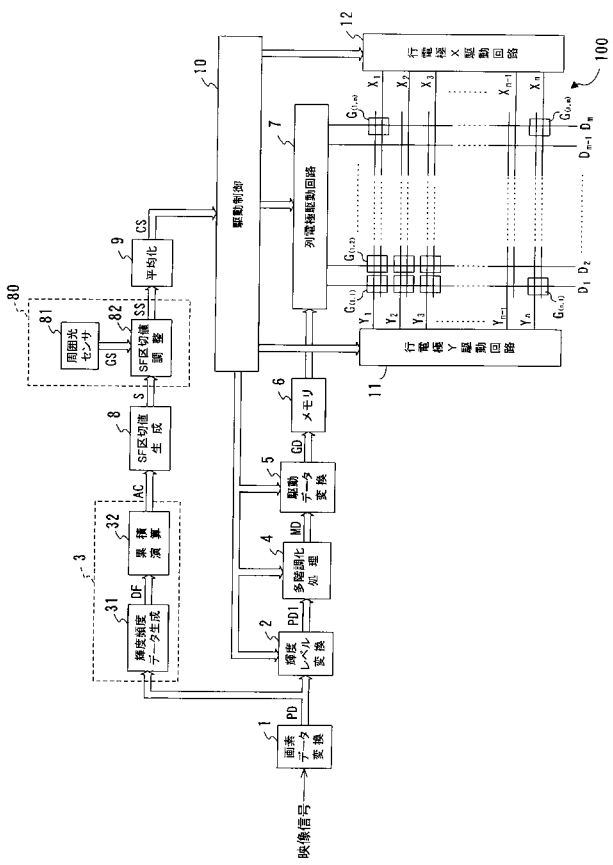
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20	6 3 1 V
	G 0 9 G 3/20	6 4 2 F

(72)発明者 細井 研一郎

東京都大田区大森西4丁目15番5号 パイオニア株式会社大森工場内

Fターム(参考) 5C080 AA05 BB05 DD01 DD04 EE28 EE29 FF12 GG08 GG12 HH04

JJ02 JJ05

5C580 AA03 CB05 CB06 CB07 DB04 EA01 EA06