

(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7月23日 (23.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/090751 A1

(51) 国際特許分類:
G09G 3/28 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/050608

(22) 国際出願日: 2008年1月18日 (18.01.2008)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (Hitachi, Ltd.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 竹内 正憲 (TAKEUCHI, Masanori) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県

横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 デジタルコンシューマ事業部内 Kanagawa (JP). 永田 浩司 (NAGATA, Koji) [JP/JP]; 〒1858601 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所 中央研究所内 Tokyo (JP).

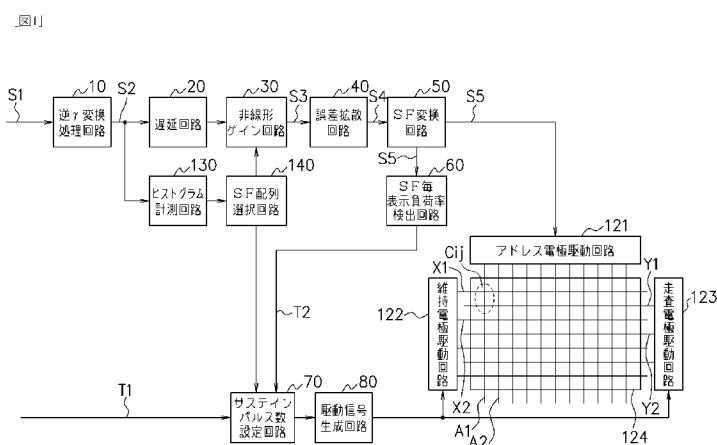
(74) 代理人: 國分 孝悦 (KOKUBUN, Takayoshi); 〒1700013 東京都豊島区東池袋1丁目17番8号 NBF 池袋シティビル5階 Tokyo (JP).

(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,

[続葉有]

(54) Title: PLASMA DISPLAY UNIT AND METHOD FOR PROCESSING THE SAME

(54) 発明の名称: プラズマディスプレイ装置及びその処理方法



- 10 REVERSE γ CONVERSION PROCESSING CIRCUIT
- 20 DELAY CIRCUIT
- 30 NONLINEAR GAIN CIRCUIT
- 40 ERROR SPREADING CIRCUIT
- 50 SF CONVERTER CIRCUIT
- 130 HISTOGRAM MEASUREMENT CIRCUIT
- 140 SF ARRAY SELECTION CIRCUIT
- 60 DISPLAY LOAD RATIO PER SF DETECTOR CIRCUIT
- 70 NUMBER OF SUSTAIN PULSES SETTING CIRCUIT
- 80 DRIVE SIGNAL GENERATOR CIRCUIT
- 121 ADDRESS ELECTRODE DRIVE CIRCUIT
- 122 SUSTAIN ELECTRODE DRIVE CIRCUIT
- 123 SCANNING ELECTRODE DRIVE CIRCUIT

(57) Abstract: A plasma display unit, wherein a single field consists of a plurality of weighted subfields, includes a measurement circuit (130) to measure an occurrence rate of a specific gray-scale group in a first image signal (S2) for each field, a processing circuit (140) to determine weighting of a plurality of subfields according to measured occurrence rate, a nonlinear converter circuit (30) which nonlinearly converts the first image signal (S2) into a second image signal (S3) on the basis of the processed result to represent the second image signal (S3) using a real part and an error part such that use of the specified lighting pattern may be avoided, and lighting pattern converter circuits (40, 50) which perform spatial or temporal error spreading processing operation of the error part in the second image signal (S3) to replace the specified lighting pattern with another lighting pattern. No error spreading processing operation is carried out for a gray-scale group with high occurrence rate, and weighting of each subfield is determined such that a gray-scale represented without use of the specified lighting pattern increases in number, thereby reducing occurrence of pseudo profile of a motion picture and granular noise.

(57) 要約: プラズマディスプレイ装置において、1フィールドが重み付けされた複数のサブフィールドからなり、第1の画像信号(S2)における特定の階調群の出現頻度をフィール

[続葉有]

WO 2009/090751 A1



SG, SK, SL, SM, 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, 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:
— 國際調査報告書

ド毎に計測する計測回路(130)と、計測された出現頻度に応じて複数のサブフィールドの重み付けを決定する処理回路(140)と、その結果に基づいて、所定の点灯パターンを使用しないように、前記第1の画像信号(S2)を第2の画像信号(S3)に非線形変換して第2の画像信号(S3)を実部及び誤差部で表現する非線形変換回路(30)と、前記第2の画像信号(S3)の誤差部を空間的又は時間的に誤差拡散処理し所定の点灯パターンを他の点灯パターンに置き換える点灯パターン変換回路(40, 50)とを備え、出現頻度の高い階調群については誤差拡散処理を行わずかつ前記所定の点灯パターンを使用せずに表現される階調が多くなるように、各サブフィールドの重み付けを決定するようにして、動画擬似輪郭及び粒状ノイズの発生を抑制できるようにする。

明細書

プラズマディスプレイ装置及びその処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、プラズマディスプレイ装置及びその処理方法に関する。

背景技術

[0002] サブフィールド法を用いて階調表示を行うプラズマディスプレイ装置においては、特定のサブフィールド点灯パターンが、隣接する画素のサブフィールド点灯パターンとあいまって、人間の目には動画の際に大きな階調値の擬似輪郭が存在するかのように見えてしまう、いわゆる動画擬似輪郭が発生することがある。この動画擬似輪郭の発生を抑制するために、動画擬似輪郭が発生し易いサブフィールド点灯パターンを使用しないようにして画像表示を行う技術が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

[0003] 特許文献1に記載されたプラズマディスプレイ装置は、サブフィールド点灯パターンの数を入力階調数より少なくし、サブフィールド点灯パターンで表示できない階調値は、その階調値の前後のサブフィールド点灯パターンを空間的又は時間的に組み合わせて表現している。これにより、動画擬似輪郭が発生しにくいサブフィールド点灯パターンのみで階調表現を行う。しかし、そのサブフィールド点灯パターンで表現できない中間調は誤差拡散処理により表現するため、階調値によっては表示画像において粒状ノイズが見えることがある。

[0004] また、フルHD信号のプログレシブ表示のように解像度が増えると、画素の点灯／非点灯を選択するアドレス期間の長さが増大する。そのため、従来のインターレース表示と同様のサブフィールド数を維持したまま階調表示を行うと、各サブフィールドあたりのサステインパルス数が減少して輝度が低下してしまう。この輝度低下を抑制して輝度を従来並みに維持しようとすると、サブフィールド数を少なくしなければならず、サブフィールド点灯パターンの数が減少する。その結果、拡散処理により表現する階調の数が多くなり、粒状ノイズが見えてしまう階調の数が増加し、階調表現力が低下する。

[0005] 特許文献1:特開2006－276201号公報

発明の開示

- [0006] 本発明は、動画擬似輪郭及び粒状ノイズの発生を抑制することができるプラズマディスプレイ装置及びその処理方法を提供することを目的とする。
- [0007] 本発明の一観点によれば、1フィールドが重み付けされたサステインパルス数を有する複数のサブフィールドからなり、前記サブフィールドの点灯又は非点灯を選択することにより画像を階調表現するプラズマディスプレイ装置であつて、第1の画像信号における特定の階調群の出現頻度を前記フィールド毎に計測する計測回路と、前記計測回路により計測された出現頻度に応じて、前記複数のサブフィールドの重み付けを前記フィールド毎に決定する処理回路と、前記処理回路の処理結果に基づいて、所定の点灯パターンを使用しないように、前記第1の画像信号を第2の画像信号に非線形変換し、前記第2の画像信号を実部及び誤差部で表現する非線形変換回路と、前記第2の画像信号の誤差部を空間的又は時間的に誤差拡散処理し前記所定の点灯パターンを他の点灯パターンに置き換える点灯パターン変換回路とを備えるプラズマディスプレイ装置が提供される。
- [0008] 第1の画像信号における特定の階調群の出現頻度を計測し、出現頻度の高い階調群については誤差拡散処理を行わずかつ所定の点灯パターンを使用せずに表現される階調が多くなるように、複数のサブフィールドの重み付けを決定することで、動画擬似輪郭の発生を抑制しながらも、誤差拡散により表示される画素数の低減を図り粒状ノイズの発生を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、第1の実施形態によるプラズマディスプレイ装置の構成例を示す図である。

[図2A]図2Aは、図1に示した表示セルの断面構成例を示す図である。

[図2B]図2Bは、交流駆動型プラズマディスプレイパネルのパネル容量を説明するための図である。

[図2C]図2Cは、交流駆動型プラズマディスプレイの発光を説明するための図である。

。

[図3]図3は、画像の1フィールドの構成例を示す図である。

[図4]図4は、ヒストグラム計測回路の構成例を示す図である。

[図5]図5は、サブフィールド配列選択テーブルの一例を示す図である。

[図6]図6は、第1の実施形態における第1のサブフィールド配列と出力階調値を示す図である。

[図7]図7は、第1の実施形態における第2のサブフィールド配列と出力階調値を示す図である。

[図8]図8は、第1の実施形態における第3のサブフィールド配列と出力階調値を示す図である。

[図9]図9は、第1の実施形態における第4のサブフィールド配列と出力階調値を示す図である。

[図10]図10は、第2の実施形態によるプラズマディスプレイ装置の構成例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0011] (第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態について説明する。

図1は、第1の実施形態によるプラズマディスプレイ装置の構成例を示す図である。

第1の実施形態によるプラズマディスプレイ装置は、逆ガンマ変換処理回路10、遅延回路20、非線形ゲイン回路30、誤差拡散回路40、サブフィールド変換回路50、サブフィールド毎表示負荷率検出回路60、サステインパルス数設定回路70、駆動信号生成回路80、アドレス電極駆動回路121、維持電極駆動回路122、走査電極駆動回路123、プラズマディスプレイパネル124、ヒストグラム計測回路130、及びサブフィールド配列選択回路140を有する。

[0012] アドレス電極駆動回路121は、アドレス電極A1、A2、…に所定の電圧を供給する。以下、アドレス電極A1、A2、…の各々を又はそれらの総称を、アドレス電極Ajといい、jは添え字を意味する。

[0013] 維持電極駆動回路122は、X電極(維持電極)X1、X2、…に所定の電圧を供給

する。以下、X電極X₁、X₂、…の各々を又はそれらの総称を、X電極X_iといい、iは添え字を意味する。

- [0014] 走査電極駆動回路123は、Y電極(走査電極)Y₁、Y₂、…に所定の電圧を供給する。以下、Y電極Y₁、Y₂、…の各々を又はそれらの総称を、Y電極Y_iといい、iは添え字を意味する。
- [0015] プラズマディスプレイパネル124では、Y電極Y_i及びX電極X_iが水平方向に並列に延びる行を形成し、アドレス電極A_jが垂直方向に延びる列を形成する。Y電極Y_i及びX電極X_iは、垂直方向に交互に配置される。
- [0016] Y電極Y_i及びアドレス電極A_jは、i行j列の2次元行列を形成する。表示セルC_{ij}は、Y電極Y_i及びアドレス電極A_jの交点並びにそれに対応して隣接するX電極X_iにより形成される。この表示セルC_{ij}が、例えば赤色、緑色、青色のサブピクセルに対応し、これら3色のサブピクセルで1画素が構成される。プラズマディスプレイパネル124は2次元配列された複数の画素の点灯により2次元画像を表示することができる。
- [0017] 図2Aは、図1の表示セルC_{ij}の断面構成例を示す図である。X電極X_i及びY電極Y_iは、前面ガラス基板211上に形成されている。その上には、放電空間217に対し絶縁するための誘電体層212が被着されるとともに、更にその上にMgO(酸化マグネシウム)保護膜213が被着されている。
- [0018] 一方、アドレス電極A_jは、前面ガラス基板211と対向して配置された背面ガラス基板214上に形成され、その上には誘電体層215が被着され、更にその上に蛍光体が被着されている。MgO保護膜213と誘電体層215との間の放電空間217には、Ne+Xeペニングガス等が封入されている。
- [0019] 図2Bは、交流駆動型プラズマディスプレイパネルのパネル容量C_pを説明するための図である。容量C_aは、X電極X_iとY電極Y_iとの間の放電空間217の容量である。容量C_bは、X電極X_iとY電極Y_iとの間の誘電体層212の容量である。容量C_cは、X電極X_iとY電極Y_iとの間の前面ガラス基板211の容量である。これらの容量C_a、C_b、C_cの合計によって、電極X_i及びY_i間のパネル容量C_pが決まる。
- [0020] 図2Cは、交流駆動型プラズマディスプレイの発光を説明するための図である。リブ216の内面には、赤、青、緑色の蛍光体218がストライプ状に各色毎に配列、塗布さ

れており、X電極Xi及びY電極Yiの間の放電によって蛍光体218を励起して光221が生成されるようになっている。

- [0021] 図3は、画像の1フィールドFDの構成例を示す図である。画像は、例えば60フィールド／秒で形成される。1フィールドFDは、第1のサブフィールドSF1、第2のサブフィールドSF2、…、第nのサブフィールドSFnにより形成される。このnは、例えば10である。サブフィールドSF1、SF2等の各々を又はそれらの総称を、以下、サブフィールドSFといふ。
- [0022] 各サブフィールドSFは、リセット期間Tr、アドレス期間Ta及びサステイン(維持放電)期間Tsにより構成される。リセット期間Trでは、表示セルの初期化を行う。アドレス期間Taでは、アドレス電極Aj及びY電極Yi間のアドレス放電により各表示セルの発光又は非発光を選択することができる。サステイン期間Tsでは、選択された表示セルのX電極Xi及びY電極Yi間でサステイン放電を行い、発光を行う。各サブフィールドSFでは、X電極Xi及びY電極Yi間のサステインパルス数に対応する発光回数(サステイン期間Tsの長さ)が異なる。これにより、階調値を決めることができる。
- [0023] 図1の構成を説明する。プラズマディスプレイパネル124は、1フィールドが重み付けされたサステインパルス数を有する複数のサブフィールドからなり、その複数のサブフィールドのうちの点灯するサブフィールドのパターンを選択することにより画像を階調表現することができる。
- [0024] 逆ガンマ変換処理回路10は、デジタル形式の画像信号S1を入力し、逆ガンマ変換し、線形特性を有する画像信号S2を出力する。遅延回路20は、ヒストグラム計測回路130及びサブフィールド配列選択回路140での処理時間に応じた所定の時間、画像信号S2を遅延させ出力する。
- [0025] 非線形ゲイン回路30は、特定のサブフィールド点灯パターンを使用しないように、遅延された画像信号S2を画像信号S3に非線形変換し、画像信号S3を整数部(実部)及び小数部(誤差部)で表現する。非線形ゲイン回路30は、サブフィールド配列選択回路140で選択されたサブフィールド配列に応じた非線形パラメータ(誤差拡散処理に係る混合比配分)に基づいて画像信号S2を画像信号S3に変換する。誤差拡散回路40は、画像信号S3を入力し、画像信号S3の小数部が0でないときにはその

小数部を空間的又は時間的に拡散し、擬似的に階調表現を行うための画像信号S4を出力する。

- [0026] サブフィールド変換回路50は、誤差拡散された画像信号S4を基にサブフィールドの点灯パターンを選択する際に、前記特定のサブフィールド点灯パターンを使用せずに他のサブフィールド点灯パターンを選択し、サブフィールド点灯パターン信号S5を生成する。アドレス電極駆動回路121は、サブフィールド点灯パターン信号S5に応じて、各画素について点灯させるサブフィールドを選択するためのアドレス電極Ajの電圧を生成する。
- [0027] サブフィールド毎表示負荷率検出回路60は、サブフィールド点灯パターン信号S5を基に、サブフィールド毎の表示負荷率T2を演算する。表示負荷率は、発光する画素数及びその発光する画素の階調値を基に検出される。例えば、画像の全画素が最大階調値で表示されている場合には表示負荷率が100%である。また、画像の全画素が最大階調値の1/2で表示されている場合には表示負荷率が50%である。また、画像の半分(50%)の画素のみが最大階調値で表示されているような場合にも、表示負荷率が50%である。
- [0028] サステインパルス数設定回路70は、タイミング信号T1及び表示負荷率T2を入力し、1フィールドの表示負荷率に応じて電力一定制御による1フィールドの総サステインパルス数を演算する。また、サステインパルス数設定回路70は、サブフィールド配列選択回路140で選択されたサブフィールド配列に応じて、その総サステインパルス数を各サブフィールドの重みの比になるように分割する。
- [0029] ここで、電力一定制御は、1フィールドの表示負荷率に応じて1フィールドの総サステインパルス数が制御される。表示負荷率にかかわらず、1フィールドの総サステインパルス数を一定にすると、表示負荷率が大きいほど電力が大きくなってしまい、熱量が増加してしまう。そのため、1フィールドの表示負荷率が大きいときには、1フィールドの総サステインパルス数を少なくするように演算し、電力一定制御を行う。
- [0030] 駆動信号生成回路80は、サステインパルス数設定回路70の出力に従って、表示のためのサステインパルス信号を生成する。維持電極駆動回路122及び走査電極駆動回路123は、そのサステインパルス信号に応じて、X電極Xi及びY電極Yiの電

圧を生成する。アドレス電極Ajにより選択された表示セルは、X電極Xi及びY電極Yi間でサステイン放電して発光する。

- [0031] ヒストグラム計測回路130は、逆ガンマ変換処理回路10から出力された画像信号S2を基に、画像信号における特定の階調群のヒストグラムを各フィールド毎に計測する。
- [0032] サブフィールド配列選択回路140は、ヒストグラム計測回路130での計測結果に基づいて、複数のサブフィールド配列の内から1つのサブフィールド配列を選択する。サブフィールド配列選択回路140は、選択したサブフィールド配列をサステインパルス設定回路70に出力するとともに、それに応じた非線形パラメータを非線形ゲイン回路30に出力する。ここで、それぞれのサブフィールド配列には、1フィールドを構成する各サブフィールドの重み(輝度比)が設定されており、サブフィールド配列間では各サブフィールドの重みの比が互いに異なる。
- [0033] 図4に示すように、ヒストグラム計測回路130は、階調群判別回路131、カウンタ132～134、及び比較器135～137を有する。
- [0034] 階調群判別回路131は、逆ガンマ変換処理回路10からの画像信号S2が入力され、入力信号がどの階調群の信号であるかを判別する。ここで、階調群は、表示セルCi_jを点灯させる最大のサブフィールドがn番目のサブフィールドである階調値の内の最高階調値(桁上げ前の階調値)と、点灯させる最大のサブフィールドが(n+1)番目のサブフィールドである階調値の内の最低階調値(桁上げ後の階調値)とを少なくとも含むように構成される。
- [0035] なお、階調群には、点灯させる最大のサブフィールドが(n+1)番目のサブフィールドである階調値の内の最低階調値の次に小さい階調値を含むようにしても良いし、最低階調値に加えて小さい順に複数の階調値を含むようにしても良い。
- [0036] 以下の説明では、階調群には、表示セルCi_jを点灯させる最大のサブフィールドがn番目のサブフィールドである階調値の内の最高階調値と、点灯させる最大のサブフィールドが(n+1)番目のサブフィールドである階調値の内の最低階調値と、この最低階調値の次に小さい階調値とを含むものとする。
- [0037] カウンタ132～134は、各階調群に対応して設けられている。図4においては、第1

階調群に対応する第1階調群カウンタ132、第2階調群に対応する第2階調群カウンタ133、及び第N階調群に対応する第N階調群カウンタ134を図示している。各カウンタ132～134は、垂直同期信号によってカウンタ値がリセット(初期化)され、階調群判別回路131での判別結果に従ってカウント値をカウントアップすることにより、画像信号において対応する階調群に属する階調値の出現回数をフィールド毎に計測する。

- [0038] 比較器135～137は、予めMPU150により設定された値と各階調値群のカウンタ132～134による計測結果であるカウンタ値とを比較し、階調群に属する階調値の出現回数に応じて出現頻度係数AC1～ACNを決定し出力する。本実施形態では、一例として1フィールド内の全画素のうち階調群に属する階調値を表示する画素が50%を越える場合には当該階調群の出現頻度係数として“2”を出力し、15～50%までの場合には当該階調群の出現頻度係数として“1”を出力し、15%より低い場合には当該階調群の出現頻度係数として“0”を出力するものとする。
- [0039] なお、カウンタ132～134のカウンタ値との比較を行い、出現頻度係数を決定するための設定値を階調群に応じて異ならせるようにしても良い。一般に、表示画像において輝度が低い部分については違いが目立ちやすく、輝度が高い部分については違いが目立ちにくいので、低輝度の階調群では出現頻度係数が高くなるように設定値を設定し、高輝度の階調群では出現頻度係数が低くなるように設定値を設定するようにしても良い。
- [0040] サブフィールド配列選択回路140は、図5に一例を示すような複数のサブフィールド配列からなるサブフィールド配列選択テーブルを有している。サブフィールド配列選択回路140は、ヒストグラム計測回路130から出力された各階調群の出現頻度係数AC1～ACNに基づいて、表示する画像にあつたサブフィールド配列を選択し、その選択結果に応じて非線形ゲイン回路30のパラメータを変更する。
- [0041] 具体的には、サブフィールド配列選択回路140は、各階調群の出現頻度係数AC1～ACNに応じて出現頻度が高い階調群に属する階調値の多くが拡散処理を行わずにサブフィールド点灯パターンによって表現可能になるように、言い換えれば出現頻度が高い階調群では、サブフィールド点灯パターンにより表現される各階調間の

輝度差の平均を小さくするようなサブフィールド配列を選択する。すなわち、出現頻度が高い階調群においてサブフィールド点灯パターンのみでは表現できない階調値の数が少なくなるようにサブフィールド配列を選択する。

- [0042] このように、サブフィールド点灯パターンは変更することなく、画像信号における階調の出現頻度に応じて、拡散処理を行わずにサブフィールド点灯パターンのみで表現できる階調値の数が増加するように各サブフィールドの重み(輝度比)を変更する。これにより、動画擬似輪郭の発生を抑制しながらも、映像において誤差拡散により表示される画素数の全画素に対する割合を低減して、粒状ノイズの発生を抑制でき、滑らかな階調表現を実現することができる。
- [0043] 以下、ヒストグラム計測回路130及びサブフィールド配列選択回路140によって実行されるサブフィールド配列の選択動作例について、図6～図9を参照して具体的に説明する。
- [0044] 図6は、第1のサブフィールド配列(図5に示した配列1)と出力階調値を示す図である。図7は、第2のサブフィールド配列(図5に示した配列2)と出力階調値を示す図である。図8は、第3のサブフィールド配列(図5に示した配列3)と出力階調値を示す図である。図9は、第4のサブフィールド配列(図5に示した配列4)と出力階調値を示す図である。
- [0045] 図6～図9において、最も左側の第1列の各欄はパターン番号を示しており、最も右側の第12列の各欄は出力階調値を示している。また、第1行の各欄には、サブフィールド配列における各サブフィールドの重み(輝度比)を示しており、第1行第(n+1)列がサブフィールドSF_nの重みに対応している。その他の欄(第2行～第57行における第2列～第11列の欄)は、サブフィールド点灯パターン、すなわち各サブフィールドにて表示セルを点灯させるか否かを示しており、“1”が記載されている場合には点灯とし、何も記載されていない場合には非点灯とする。
- [0046] なお、図6～図9に示すように、サブフィールドSF_nの重みはサブフィールド配列に応じて異なり、各パターン番号に対応するサブフィールド点灯パターンはサブフィールド配列にはかかわらず同じである。サブフィールド点灯パターンは、前後の階調値に対応するサブフィールド点灯パターンとの間で時間的な発光重心のずれが小さく

なるように設定されている。これにより、動画擬似輪郭の発生を抑制することができる。

- [0047] また、サブフィールドSF_nに設定される重みの最小値、及び設定される重みの総和は、サブフィールド配列にかかわらず同じとする。すなわち、サブフィールド配列にかかわらずサブフィールド点灯パターンによって表現可能な階調は一定である。図6～図9に示す例では、サブフィールドSF_nに設定される重みの最小値は“1”とし、設定される重みの総和は255としている。
- [0048] 本実施形態では、第1のサブフィールド配列(配列1)を標準のサブフィールド配列とする。すなわち、図6に示したように、各サブフィールドの重みを(SF1、SF2、SF3、SF4、SF5、SF6、SF7、SF8、SF9、SF10)=(1、2、4、8、12、20、30、42、56、80)とする。第k階調群LV_k(k=1、2、3、4、5、6)は、点灯させる最大のサブフィールドがサブフィールドSF(k+3)での最高階調値と、点灯させる最大のサブフィールドがサブフィールドSF(k+4)での最低階調値及び次に小さい階調値とを含む。
- [0049] すなわち、第1階調群LV1は、階調値“15”、“19”、“23”を含み、第2階調群LV2は、階調値“27”、“35”、“39”を含む。第3階調群LV3は、階調値“47”、“57”、“65”を含み、第4階調群LV4は、階調値“77”、“89”、“99”を含む。また、第5階調群LV5は、階調値“119”、“133”、“145”を含み、第6階調群LV6は、階調値“175”、“199”、“213”を含む。
- [0050] ここで、ヒストグラム計測回路130での計測の結果、第4階調群LV4の出現頻度係数AC4が“2”である場合、すなわち全画素のうち第4階調群LV4に属する階調値を表示する画素が50%を越える場合には、サブフィールド配列選択回路140は、第2のサブフィールド配列(配列2)を選択する。すなわち、各サブフィールドの重みを(SF1、SF2、SF3、SF4、SF5、SF6、SF7、SF8、SF9、SF10)=(1、2、4、6、8、12、16、44、50、112)とする。このように各サブフィールドの重みを変更することにより、図7に示すように第4階調群LV4に属する階調値のうち、誤差拡散処理を行わずにはサブフィールド点灯パターンのみで表現可能な階調値の数が増加し、第1のサブフィールド配列を用いた場合と比較して粒状ノイズの発生を低減することができる。
- [0051] また、ヒストグラム計測回路130での計測の結果、第1階調群LV1、第2階調群LV

2、第3階調群LV3の何れかの出現頻度係数が“2”であり、かつ第5階調群LV5の出現頻度係数が“1”である場合には、サブフィールド配列選択回路140は、第3のサブフィールド配列(配列3)を選択する。すなわち、各サブフィールドの重みを(SF1、SF2、SF3、SF4、SF5、SF6、SF7、SF8、SF9、SF10)=(1、2、4、6、8、10、16、20、58、130)とする。このように各サブフィールドの重みを変更することにより、図8に示すように第1～第3階調群LV1～LV3においてサブフィールド点灯パターンのみで表現可能な階調値の数が増加するとともに、第5階調群LV5においてもサブフィールド点灯パターンのみで表現可能な階調値の数が増加し、粒状ノイズの発生を低減することができる。

[0052] また、ヒストグラム計測回路130での計測の結果、第1階調群LV1、第2階調群LV2、第3階調群LV3の何れかの出現頻度係数が“2”であり、かつ第4階調群LV4の出現頻度係数が“1”である場合には、サブフィールド配列選択回路140は、第4のサブフィールド配列(配列4)を選択する。すなわち、各サブフィールドの重みを(SF1、SF2、SF3、SF4、SF5、SF6、SF7、SF8、SF9、SF10)=(1、2、4、6、8、10、16、20、24、164)とする。このように各サブフィールドの重みを変更することにより、図9に示すように第1～第4階調群LV1～LV4においてサブフィールド点灯パターンのみで表現可能な階調値の数が増加し、粒状ノイズの発生を低減することができる。

[0053] ヒストグラム計測回路130での計測の結果、上述した以外の階調群の出力頻度係数が“2”となる場合や、どの階調群も出現頻度係数が“2”とならない場合には、サブフィールド配列選択回路140は、第1のサブフィールド配列(配列1)を選択するようになれば良い。

[0054] 上述のようにヒストグラム計測回路130での計測の結果に応じてサブフィールド配列選択回路140がサブフィールド配列を選択することにより、動画擬似輪郭の発生を抑制しながらも、誤差拡散を行うことなくサブフィールド点灯パターンのみで表示される画素数の増加を図り、粒状ノイズの発生を抑制することができる。

[0055] 例えば、第1のサブフィールド配列(配列1)を用いると、第3階調群LV3(階調値47～65)のうちサブフィールド点灯パターンのみで表現可能な階調値は、図6に示したように階調値47、57、65だけである。第3階調群LV3のうち階調値48、49、50、51

、52、53、54、55、56、58、59、60、61、62、63、64の計16個の階調値は誤差拡散処理によって表示される。したがって、入力された画像信号において第3階調群LV3の属する階調値を表示する画素が全画素の50%より多い場合に第1のサブフィールド配列(配列1)を用いると、表示された画像において粒状ノイズが目立つことになる。

[0056] それに対して、第4のサブフィールド配列(配列4)を用いると、第3階調群LV3のうちサブフィールド点灯パターンのみで表現可能な階調値は、図9に示したように階調値47、51、57、59、61、63、65となる。第3階調群LV3のうち誤差拡散処理によって表示される階調値は、48、49、50、52、53、54、55、56、58、60、62、64の計12個の階調値に減少する。したがって、入力された画像信号において第3階調群LV3の属する階調値を表示する画素が全画素の50%より多い場合には、第4のサブフィールド配列(配列4)を用いることで、第1のサブフィールド配列(配列1)を用いた場合と比較して粒状ノイズの発生を低減することができる。

[0057] (第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

[0058] 図10は、第2の実施形態によるプラズマディスプレイ装置の構成例を示す図である。第2の実施形態によるプラズマディスプレイ装置は、第1の実施形態によるプラズマディスプレイ装置に対して動き検出回路150を有する点が異なり、他は同様であるので、以下では異なる点について説明する。

[0059] 動き検出回路150は、逆ガンマ変換処理回路から出力された画像信号S2を基に、画素毎の動き量を検出する。そして、動き検出回路150は、動き量が所定の値より大きい(速い)画素が所定の画素数以上検出された場合には、サブフィールド配列選択回路140に通知する。

[0060] サブフィールド配列選択回路140は、その通知を受けた場合には、ヒストグラム計測回路130の計測結果(出力頻度係数)に応じたサブフィールド配列及びそれに応する非線形パラメータの変更を行わない。

[0061] すなわち、動き検出回路150によって動き量が所定の値より大きい画素が所定の画素数以上検出された場合には、ヒストグラム計測回路130の計測結果(出力頻度

係数)にかかわらず、サブフィールド配列及び非線形パラメータの切り替えは行われない。それ以外の場合には、第1の実施形態と同様にして、サブフィールド配列選択回路140は、ヒストグラム計測回路130の計測結果(出力頻度係数)に応じて、サブフィールド配列及びそれに対応する非線形パラメータを適宜変更する。

- [0062] これにより、第1の実施形態と同様に動画擬似輪郭及び粒状ノイズの発生を抑制できるとともに、広い面積で速い動きのある映像以外では、サブフィールド配列及びそれに対応する非線形パラメータの変更を行わないので、切り替えによる微小な輝度変化や発光重心の変動による微小なフリッカ等を抑制することができる。
- [0063] なお、上述した第1及び第2の実施形態は一例であり、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、サブフィールド配列として4つの配列を設けているが、サブフィールド配列の数は任意である。また、サブフィールド配列に示した各サブフィールドの重みも一例であり、表示画像や表現する階調範囲に応じて適宜設定すれば良い。
- [0064] また、前記実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されなければならないものである。すなわち、本発明はその技術思想、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

産業上の利用可能性

- [0065] 計測した第1の画像信号における特定の階調群の出現頻度に応じて、出現頻度の高い階調群にて誤差拡散処理を行わずかつ所定の点灯パターンを使用せずに表現される階調が多くなるように、複数のサブフィールドの重み付けを決定する。これにより、動画擬似輪郭の発生を抑制しながらも、粒状ノイズの発生を抑制することができ、滑らかな階調表現を実現することができる。

請求の範囲

- [1] 1フィールドが重み付けされたサステインパルス数を有する複数のサブフィールドからなり、前記サブフィールドの点灯又は非点灯を選択することにより画像を階調表現するプラズマディスプレイ装置であって、
第1の画像信号における特定の階調群の出現頻度を前記フィールド毎に計測する計測回路と、
前記計測回路により計測された出現頻度に応じて、前記複数のサブフィールドの重み付けを前記フィールド毎に決定する処理回路と、
前記処理回路の処理結果に基づいて、所定の点灯パターンを使用しないように、前記第1の画像信号を第2の画像信号に非線形変換し、前記第2の画像信号を実部及び誤差部で表現する非線形変換回路と、
前記第2の画像信号の誤差部を空間的又は時間的に誤差拡散処理し前記所定の点灯パターンを他の点灯パターンに置き換える点灯パターン変換回路とを備えることを特徴とするプラズマディスプレイ装置。
- [2] 前記処理回路は、前記計測回路により計測された出現頻度に応じて、各サブフィールドの重み付けを予め規定した複数種類の配列の内から1つの配列を選択することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ装置。
- [3] 前記処理回路は、前記計測回路により計測された前記特定の階調群の出現頻度が所定値以上である場合には、当該階調群にて前記誤差拡散処理を行うことなく前記所定の点灯パターンを使用せずに表現される各階調間の輝度差の平均を小さくするようにサブフィールドの重み付けを決定することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ装置。
- [4] 前記処理回路は、前記計測回路により計測された前記特定の階調群の出現頻度が所定値以上である場合には、当該階調群において前記誤差拡散処理を行うことなく前記所定の点灯パターンを使用せずに表現される階調値の数を増加させるようにサブフィールドの重み付けを決定することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ装置。
- [5] 前記特定の階調群は複数の階調群であって、

前記計測回路は、前記第1の画像信号が何れの階調群の信号であるかを画素毎に判別する判別回路と、

前記判別回路での判別結果を基に、各階調群に属する階調値の出現回数をカウントするカウンタ回路と、

前記カウンタ回路のカウント値と設定されている値とを比較し、比較結果を前記処理回路に出力する比較回路とを有することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ装置。

- [6] 前記階調群の各々は、点灯する最大のサブフィールドがn番目のサブフィールドである階調と、点灯する最大のサブフィールドが(n+1)番目のサブフィールドである少なくとも1つの階調とを含む複数の階調であることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ装置。
- [7] 前記サブフィールドに割り当てる重みの最小値は、前記フィールド毎に変えないことを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ装置。
- [8] 前記サブフィールドに割り当てる重みの総和は、一定であることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ装置。
- [9] 前記第1の画像信号における動き量を画素毎に検出する動き検出回路を備え、前記処理回路は、前記計測回路により計測された出現頻度に加え、前記動き検出回路による検出結果に応じて、前記複数のサブフィールドの重み付けを前記フィールド毎に決定することを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイ装置。
- [10] 前記処理回路は、前記動き検出回路によって動き量が所定の値より大きい画素が所定数以上検出された場合には、前記計測回路により計測された出現頻度にかかわらず、所定のサブフィールドの重み付けに決定することを特徴とする請求項9記載のプラズマディスプレイ装置。
- [11] 前記処理回路は、前記計測回路により計測された出現頻度に応じて、各サブフィールドの重み付けを予め規定した複数種類の配列の内から1つの配列を選択することを特徴とする請求項9記載のプラズマディスプレイ装置。
- [12] 前記処理回路は、前記計測回路により計測された前記特定の階調群の出現頻度が所定値以上である場合には、当該階調群にて前記誤差拡散処理を行うことなく前

記所定の点灯パターンを使用せずに表現される各階調間の輝度差の平均を小さくするようにサブフィールドの重み付けを決定することを特徴とする請求項9記載のプラズマディスプレイ装置。

[13] 前記処理回路は、前記計測回路により計測された前記特定の階調群の出現頻度が所定値以上である場合には、当該階調群において前記誤差拡散処理を行うことなく前記所定の点灯パターンを使用せずに表現される階調値の数を増加させるようにサブフィールドの重み付けを決定することを特徴とする請求項9記載のプラズマディスプレイ装置。

[14] 1フィールドが重み付けされたサステインパルス数を有する複数のサブフィールドからなり、前記サブフィールドの点灯又は非点灯を選択することにより画像を階調表現するプラズマディスプレイ装置の処理方法であつて、

第1の画像信号における特定の階調群の出現頻度を前記フィールド毎に計測する計測ステップと、

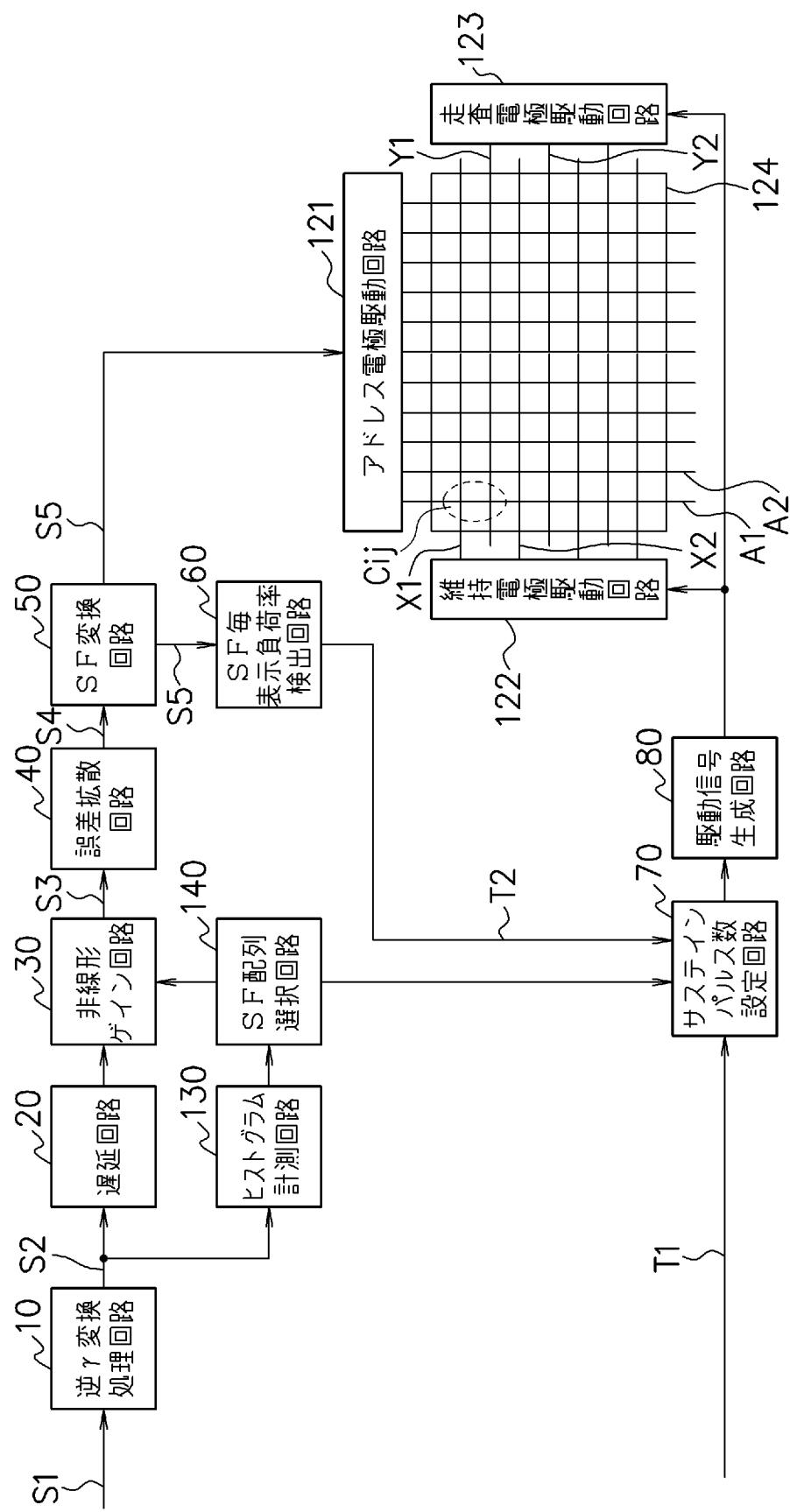
計測された前記出現頻度に応じて、前記複数のサブフィールドの重み付けを前記フィールド毎に決定する処理ステップと、

前記処理ステップでの処理結果に基づいて、所定の点灯パターンを使用しないよう前記第1の画像信号を第2の画像信号に非線形変換し、前記第2の画像信号を実部及び誤差部で表現する非線形変換ステップと、

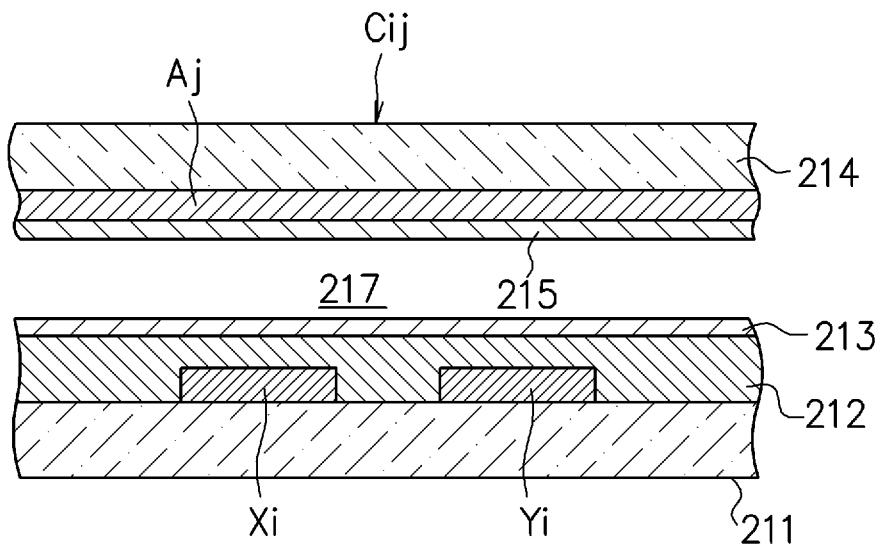
前記第2の画像信号の誤差部を空間的又は時間的に誤差拡散処理し前記所定の点灯パターンを他の点灯パターンに置き換える点灯パターン変換ステップとを有することを特徴とするプラズマディスプレイ装置の処理方法。

[15] 前記第1の画像信号における動き量を画素毎に検出する動き検出ステップを有し、前記処理ステップでは、計測された前記出現頻度に加え、前記動き検出ステップでの検出結果に応じて、前記複数のサブフィールドの重み付けを前記フィールド毎に決定することを特徴とする請求項14記載のプラズマディスプレイ装置の処理方法。

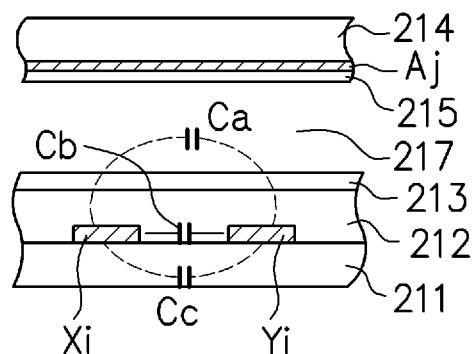
[図1]



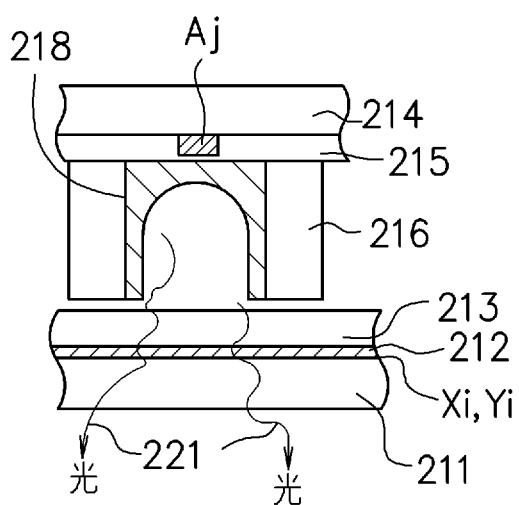
[図2A]



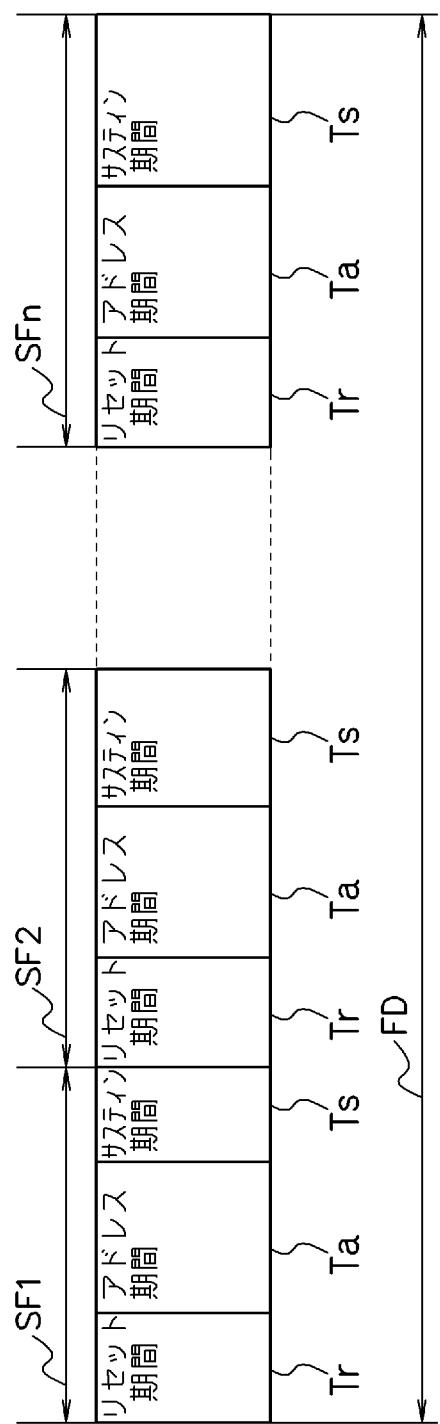
[図2B]



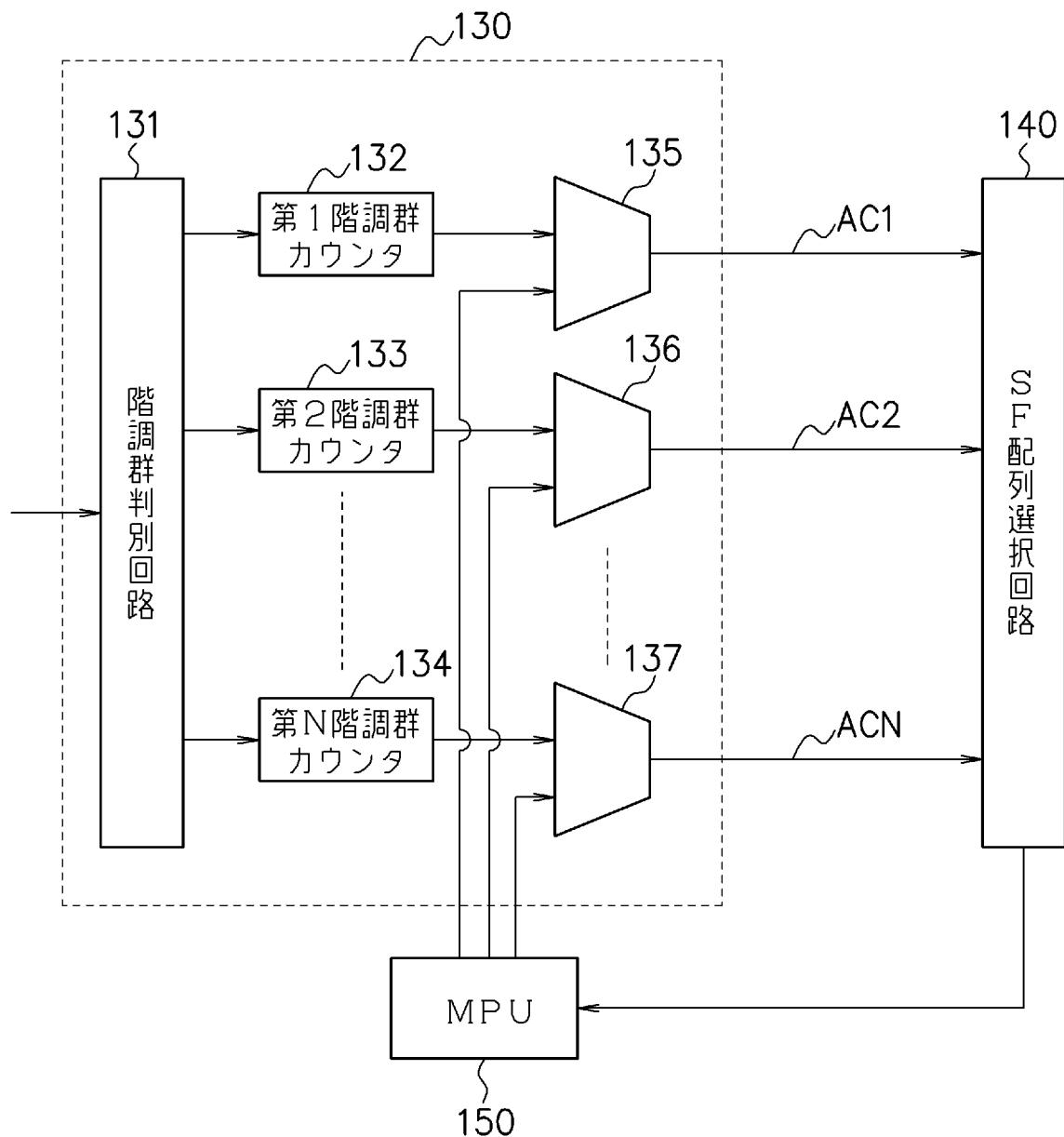
[図2C]



[図3]



[図4]



[図5]

	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7	SF8	SF9	SF10	合計
配列] 1	1	2	4	8	12	20	30	42	56	80	255
配列] 2	1	2	4	6	8	12	16	44	50	112	255
配列] 3	1	2	4	6	8	10	16	20	58	130	255
配列] 4	1	2	4	6	8	10	16	20	24	164	255

[図6]

[図7]

	1	2	4	6	8	12	16	44	50	112	255
0											0
1	1										1
2		1									2
3	1	1									3
4	1		1								5
5		1	1								6
6	1	1	1								7
7	1	1		1							9
8	1		1	1							11
9		1	1	1							12
10	1	1	1	1							13
11	1	1	1		1						15
12	1	1		1	1						17
13	1		1	1	1						19
14		1	1	1	1						20
15	1	1	1	1	1						21
16	1	1	1	1		1					25
17	1	1	1			1	1				27
18	1	1		1	1	1					29
19	1		1	1	1	1					31
20		1	1	1	1	1					32
21	1	1	1	1	1	1					33
22	1	1	1	1	1		1				37
23	1	1	1	1		1	1				41
24	1	1	1		1	1	1				43
25	1	1		1	1	1	1				45
26	1		1	1	1	1	1				47
27		1	1	1	1	1	1				48
28	1	1	1	1	1	1	1				49
29	1	1	1	1	1	1		1			77
30	1	1	1	1	1		1	1			81
31	1	1	1	1		1	1	1			85
32	1	1	1		1	1	1	1			87
33	1	1		1	1	1	1	1			89
34	1		1	1	1	1	1	1			91
35		1	1	1	1	1	1	1			92
36	1	1	1	1	1	1	1	1			93
37	1	1	1	1	1	1	1		1		99
38	1	1	1	1	1	1		1	1		127
39	1	1	1	1	1		1	1	1		131
40	1	1	1	1		1	1	1	1		135
41	1	1	1		1	1	1	1	1		137
42	1	1		1	1	1	1	1	1		139
43	1		1	1	1	1	1	1	1		141
44		1	1	1	1	1	1	1	1		142
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1		143
46	1	1	1	1	1	1	1	1		1	205
47	1	1	1	1	1	1	1		1	1	211
48	1	1	1	1	1	1		1	1	1	239
49	1	1	1	1	1		1	1	1	1	243
50	1	1	1	1		1	1	1	1	1	247
51	1	1	1		1	1	1	1	1	1	249
52	1	1		1	1	1	1	1	1	1	251
53	1		1	1	1	1	1	1	1	1	253
54		1	1	1	1	1	1	1	1	1	254
55	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	255

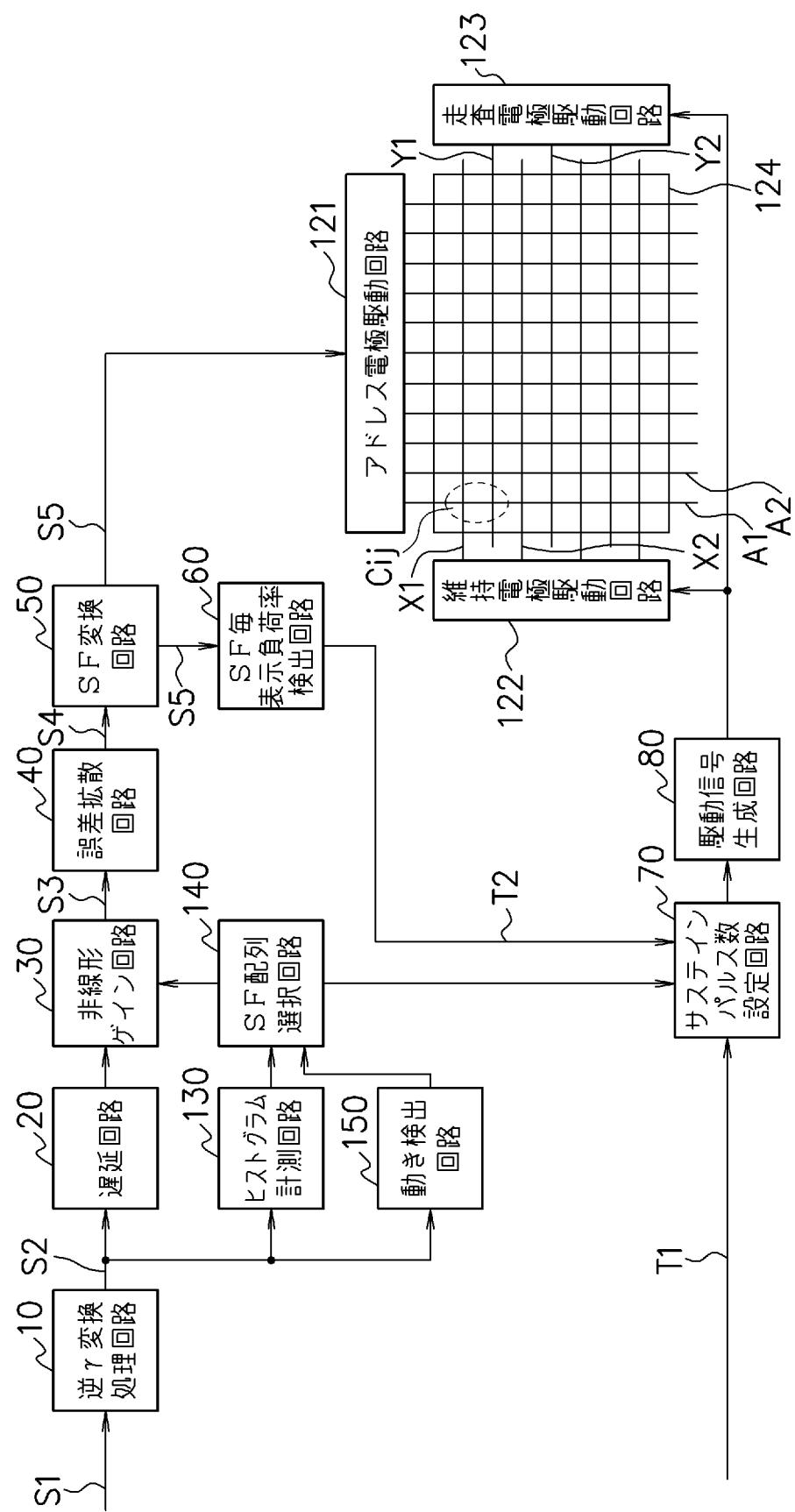
LV4

LV5

[図8]

[図9]

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/050608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09G3/28 (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)
G09G3/20-3/38

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 1996-2008
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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	JP 2006-276201 A (Fujitsu Hitachi Plasma Display Ltd.), 12 October, 2006 (12.10.06), Claim 5; Par. Nos. [0009] to [0056]; Figs. 1 to 14 & US 2006/0214886 A1 & KR 10-2006-0103853 A & CN 1841463 A	1-2, 7-8, 14 3-6, 9-13, 15
Y	JP 11-119730 A (Hitachi, Ltd.), 30 April, 1999 (30.04.99), Par. Nos. [0049] to [0057]; Figs. 1, 6, 7 (Family: none)	1-2, 7-8, 14
A	JP 2004-212809 A (LG Electronics Inc.), 29 July, 2004 (29.07.04), Par. Nos. [0050] to [0058]; Fig. 12 & KR 10-2004-0063767 A	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"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
08 February, 2008 (08.02.08)

Date of mailing of the international search report
19 February, 2008 (19.02.08)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/050608

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-7391 A (LG Electronics Inc.), 08 January, 2004 (08.01.04), Par. Nos. [0049] to [0103]; Figs. 4, 8, 20 & US 2003/0151565 A1 & KR 2003-0055886 A & KR 2003-0073233 A & KR 2003-0087692 A & KR 2003-0088537 A & KR 2003-0088538 A & KR 2003-0092780 A	1-15
A	JP 2002-229510 A (LG Electronics Inc.), 16 August, 2002 (16.08.02), Par. Nos. [0094] to [0112] & US 2002/0158819 A1 & KR 2002-0044073 A	1-15
A	JP 6-332398 A (Fujitsu General Ltd.), 02 December, 1994 (02.12.94), Par. Nos. [0009] to [0022]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-15
A	JP 2007-101923 A (Fujitsu Hitachi Plasma Display Ltd.), 19 April, 2007 (19.04.07), Par. Nos. [0027] to [0078]; Figs. 1 to 19 & US 2007/0075928 A1 & CN 1945676 A & KR 10-2007-0038415 A	6
A	JP 6-311392 A (Fujitsu General Ltd.), 04 November, 1994 (04.11.94), Par. Nos. [0006] to [0013]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	9

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, G09G3/20(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. G09G3/20-3/38

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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 請求の範囲の番号
Y A	J P 2006-276201 A (富士通日立プラズマディスプレイ株式会社) 2006. 10. 12 請求項5、【0009】～【0056】、図1～図14 &US 2006/0214886 A1 &KR 10-2006-0103853 A &CN 1841463 A	1-2, 7-8, 14 3-6, 9-13, 15
Y	J P 11-119730 A (株式会社日立製作所) 1999. 04. 30 【0049】～【0057】、図1、図6、図7 (ファミリーなし)	1-2, 7-8, 14

 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。

* 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」国際出願目前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

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

国際調査を完了した日 08. 02. 2008	国際調査報告の発送日 19. 02. 2008
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	特許序審査官(権限のある職員) 小川 浩史 電話番号 03-3581-1101 内線 3226 2G 9114

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
A	J P 2004-212809 A (エルジー電子株式会社) 2004. 07. 29, 【0050】～【0058】、図12 &KR 10-2004-0063767 A	1-15
A	J P 2004-7391 A (エルジー電子株式会社) 2004. 01. 08 【0049】～【0103】、図4、図8、図20 &US 2003/0151565 A1 &KR 2003-0055886 A &KR 2003-0073233 A &KR 2003-0087692 A &KR 2003-0088537 A &KR 2003-0088538 A &KR 2003-0092780 A	1-15
A	J P 2002-229510 A (エルジー電子株式会社) 2002. 08. 16, 【0094】～【0112】 &US 2002/0158819 A1 &KR 2002-0044073 A	1-15
A	J P 6-332398 A (株式会社富士通ゼネラル) 1994. 12. 02, 【0009】～【0022】、図1～図6 (ファミリーなし)	1-15
A	J P 2007-101923 A (富士通日立プラズマディスプレイ株式会社) 2007. 04. 19 【0027】～【0078】、図1～図19 &US 2007/0075928 A1 &CN 1945676 A &KR 10-2007-0038415 A	6
A	J P 6-311392 A (株式会社富士通ゼネラル) 1994. 11. 04, 【0006】～【0013】、図1～図3 (ファミリーなし)	9