

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 10 月 25 日 (25.10.2007)

PCT

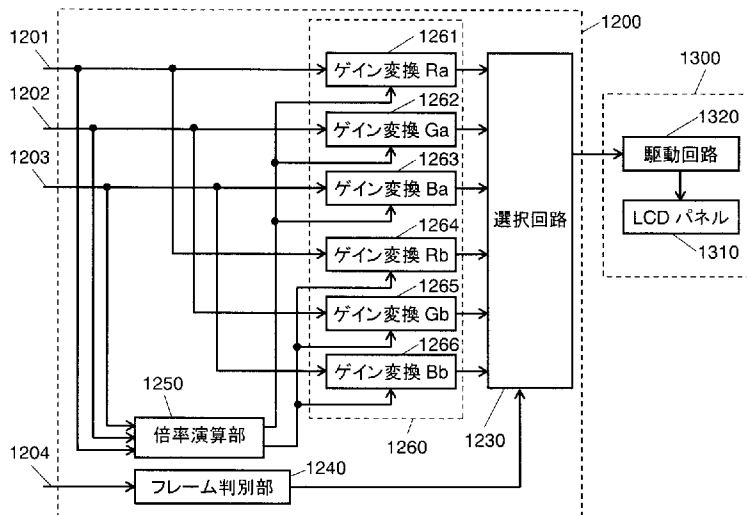
(10) 国際公開番号
WO 2007/119731 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) H04N 9/31 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/057942
- (22) 国際出願日: 2007 年 4 月 11 日 (11.04.2007)
- (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2006-108427 2006 年 4 月 11 日 (11.04.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [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): 北尾 智 (KITAO, Satoshi).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, 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, 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, HU, IE,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 画像表示装置



1250 MAGNIFICATION CALCULATION UNIT
1240 FRAME JUDGMENT UNIT
1261 GAIN CONVERSION Ra
1262 GAIN CONVERSION Ga
1263 GAIN CONVERSION Ba
1264 GAIN CONVERSION Rb
1265 GAIN CONVERSION Gb
1266 GAIN CONVERSION Bb
1230 SELECTION CIRCUIT
1320 DRIVE CIRCUIT
1310 LCD PANEL

(57) Abstract: Provided is an image display device in which luminance is differentiated between sub frames when division into the sub frames is performed and the magnification used for gamma conversion of the signal of the largest signal level among the R signal, the G signal, and the B signal is also applied to the other signal, so that no color bias occurs between the sub frames.

(57) 要約: 画像表示装置は、サブフレームに分けるときにサブフレーム間で輝度に差をつけ、且つ R 信号 G 信号 B 信号のうち最も信号レベルの大きな値の信号をガンマ変換したときの倍率を他の信号にも適用しており、サブフレーム間で色の偏りが無い画像表示装置が提供される。



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶パネル等の新デバイスを用いたテレビ、ディスプレイ及び投射式ビデオプロジェクターなどの画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 画像表示装置によく用いられるブラウン管(以降、CRTと記載する)は、電子ビームを蛍光面に当てて発光させるが、微少時間で測定すると画面の各点は蛍光体残光からなる極めて短い時間でしか表示されていない。CRTでは、この点発光を順次走査させることにより、目の残像効果を利用して1フレームの映像を表示している。このCRTのような表示素子はインパルス型と呼ばれる。

[0003] 一方、近年、液晶パネルを使用した液晶表示装置はパソコン用モニタとしてだけでなく、テレビ用途としても需要が伸びており、それに伴い動画像を表示する機会も増加している。しかし、液晶表示装置の動画質については、動きぼけが知覚されるなどの表示性能上の課題がある。

[0004] 動きぼけは、液晶材料自身の応答特性に関する課題であり、1フレーム期間にわたり同じ表示を続ける方式(いわゆるホールド型表示方式)に起因している。すなわち、液晶表示装置では、一般的に、マトリクス状に配置した画素に対してデータ線(ソース線)及びアドレス線(ゲート線)を用いて1フレームに1回表示データが書き込まれる。各画素は、1フレームの間表示データを保ち(ホールド)続ける。すなわち液晶表示装置では、1フレーム期間に比べ微少な時間で測定しても画面は常時表示されている。

[0005] なお、以下に記載するフレームとは、表示装置において1画面を構成すべき画素全てが走査される期間における映像信号のことである。例えば、テレビ信号の1フィールド毎に、1画面を構成する画素の全てを1通り走査して表示を行う表示装置においては、テレビ信号の1フィールドと本明細書中で記載する1フレームは等しい。従って、以下に記載する1フレームはテレビ信号において一般に用いるフレームとは必ずしも

一致しない。

- [0006] また、本明細書の文中でのサブフレームは、フレームを更に複数の走査期間に分けた場合のそれぞれの映像信号を指す。例えば、60Hzのインターレースの映像信号を画像表示装置の内部でIP変換(順次走査線順次操作変換)して液晶パネルなどに表示できる信号に変換した場合、1秒に60フレームの映像信号になっている。この信号をさらに、1つのフレームを2つに分けて120Hzとした場合、新たなフレームはもとの60Hzのフレームのサブフレームと呼ぶ。
- [0007] さてこのようなホールド型の画像表示装置では、動きのある映像の輪郭がボケるとい現象が視覚的に発生する。その現象の発生原理の説明及び改善方法の提案は、例えば非特許文献1に記載されている。この非特許文献1によれば、フレームの表示期間を1フレームの半分以下にすることで、動画表示の品位を大幅に改善できることがわかる。
- [0008] 液晶表示装置がホールド型表示装置であることによる問題を解決するために、CRTのインパルス駆動と同等の効果を液晶表示装置において擬似的に実現しようとする方法もある。その方法としては、例えば、映像信号の順次フィールド表示情報を1フィールド期間より十分短い期間で液晶パネルに書き込み、蛍光ランプを映像信号が書き込まれない時間間隔の一部期間で点灯し、映像信号が書き込まれている時間間隔の一部で消灯する方法である。この方法は、例えば特許文献1に記載されている。
- [0009] また、更に別の方法として、疑似的にインパルス駆動に近い表示を可能にするものがある。その方法は、映像信号を画像表示装置の内部でIP変換して液晶パネルなどに表示できる信号に変換したのち、そのフレームを更に2つのサブフレームに分け、それぞれのサブフレームに別のガンマ補正を適用する事で、一方のサブフレームにできるだけ輝度情報が偏るようにする方法である。この方法は、例えば非特許文献2に記載されている。
- [0010] 図10Aは上述の方法によらない一般の駆動、図10Bは上述の方法による映像信号の例である。図9は、各サブフレームへのガンマ補正曲線の例を示している。
- [0011] 図10Aおよび図10Bにおいて、横軸は時間を、縦軸は輝度を夫々示している。フ

フレームの周期10010および周期10020は約16.6ミリ秒である。この場合、サブフレームの周期はフレームの周期10020の半分である。斜線は輝度を表している。

[0012] また、図9において、横軸は変換前階調を示し、縦軸は変換後階調を示している。縦軸と横軸の目盛は、階調が10ビット精度である場合の階調値である。

[0013] 例えば1枚のフレーム(60Hz)は2枚のサブフレーム(120Hzで2枚は同じ画像)に分けられる。それぞれのサブフレームに図9のような特性の変換が施される。1枚目のサブフレームはガンマ変換特性9010で変換され、2枚目のサブフレームはガンマ変換特性9020で変換される。そのため、図10Aのような輝度の信号が図10Bに示すような疑似的なインパルス駆動になる。ただし、高輝度(図の右端のフレーム)では一般の駆動と変わらない。

[0014] この従来例ではサブフレームに分けた後ガンマ補正で特性変換しているが、概念的には1つのフレームを図9の特性に沿って2つのサブフレームに分けているという見方もある。

[0015] しかしながら、上述の特許文献1に記載されているような従来技術では、1フレームの発光時間が短くなるため、発光輝度が下がってしまうという問題がある。

[0016] また、上述の非特許文献2に記載されているような従来技術では、1つのフレームを一定のガンマカーブに沿って複数に分解すると、色に偏りがでてしまう場合がある。そのため、動きのある中間色の映像の輪郭付近に信号にはない色が付くという問題がある。

[0017] 例えば、最大階調(10ビットならば最大値は1023になる)を100%とする。最大階調に対してR信号(赤信号)が100%、最大階調に対してG信号(緑信号)が75%、最大階調に対してB信号(青信号)が50%という肌色に近い色を表示する場合を仮定する。この信号を図9に示すガンマ変換特性9010で変換すれば、R信号は100%に、G信号は95.6%に、B信号は68.4%に夫々変換される。この信号をガンマ変換特性9020で変換すれば、R信号は100%に、G信号は42.9%に、B信号は6.4%に夫々変換される。画像表示装置の信号に対する表示特性は一般に2.2乗である。従って、ガンマ変換特性9010で変換した場合の光出力レベルでは、R信号が100%、G信号が90.6%、B信号が43.3%であり、薄いレモン色になる。一方、ガンマ

変換特性9020で変換した場合の光出力レベルでは、R信号が100%、G信号が15.5%、B信号が2.4%であり、濃い朱色になる。

- [0018] 図11は、黒地に上記の肌色の映像を映した場合であって、静止している場合と水平スクロールしている場合を示している。図10Bに示すような倍周波数のサブフレームを図9の変換をして表示した場合、肌色11001の画像を水平にスクロールすると、図11に示すようになる。肌色画像11012の左右の輪郭の一方は薄いレモン色11011、他方は濃い朱色11013の着色が確認される。薄いレモン色11011の方は視認されにくいが濃い朱色11013は目立つため画像品位を非常に損ねる。

特許文献1:特表平8-500915号公報

非特許文献1:栗田泰市郎:ホールド型ディスプレイにおける動画表示の画質, 信学技報, EID99-10(1999-06)

非特許文献2:Kimura, N., et al., Proc. SID'05 60.2 pp.1734 (2005)

発明の開示

- [0019] 画像表示装置は、入力される映像信号のフレームレートを変換してサブフレームを生成するフレームレート変換部と、サブフレームでのR信号とG信号とB信号のなかで最も階調値の大きい値に応じてサブフレームのガンマゲインを変換するガンマゲイン変換部と、ガンマゲイン変換部の出力を受けて画像表示するLCD駆動部とを備える。
- [0020] 画像表示装置は、入力される映像信号のフレームレートを変換してサブフレームを生成するフレームレート変換部と、前記サブフレームでのR信号とG信号とB信号のなかで最も階調値の大きい値に応じてサブフレームのガンマゲインを変換するガンマ変換部と、ガンマゲイン変換部の出力を受けて画像表示するLCD駆動部と、入力される映像信号を基にしてガンマ変換部のガンマ切替を制御するRGBレベル検出部とを備える。
- [0021] 画像表示方法は、入力される映像信号のフレームレートを変換してサブフレームを生成するステップと、サブフレームでのR信号とG信号とB信号のなかで最も階調値の大きい値に応じてサブフレームのガンマゲインを変換するステップと、ガンマゲイン

が変換された信号を受けて画像表示するステップとを備える。

- [0022] 画像表示方法は、入力される映像信号のフレームレートを変換してサブフレームを生成するステップと、サブフレームでのR信号とG信号とB信号のなかで最も階調値の大きい値に応じてサブフレームのガンマゲインを変換するステップと、ガンマゲインが変換された信号を受けて画像表示するステップと、入力される映像信号を基にして、ガンマゲインを変換するステップでのガンマ切替を制御するRGBレベルを検出するステップとを備える。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1]図1は本発明の実施の形態1及び実施の形態2における画像表示装置の要部構成のブロック図である。
- [図2]図2は図1に示された画像表示装置の内部構成詳細ブロック図である。
- [図3]図3は本発明の実施の形態2における画像表示装置の内部構成詳細ブロック図である。
- [図4]図4は本発明の実施の形態1及び実施の形態2におけるゲイン変換特性を示すグラフである。
- [図5]図5は本発明の実施の形態3及び実施の形態4における画像表示装置の要部構成のブロック図である。
- [図6]図6は本発明の実施の形態3における画像表示装置の内部構成詳細ブロック図である。
- [図7]図7は本発明の実施の形態4における画像表示装置の内部構成詳細ブロック図である。
- [図8]図8は本発明の実施の形態3及び実施の形態4におけるガンマ変換特性を示すグラフである。
- [図9]図9は従来の画像表示装置のガンマ変換特性の一例を示すグラフである。
- [図10A]図10Aは従来の疑似インパルス駆動の一例を説明する説明図である。
- [図10B]図10Bは従来の疑似インパルス駆動の一例を説明する説明図である。
- [図11]図11は従来の疑似インパルス駆動の輪郭色つきの問題点を説明するための図である。

符号の説明

- [0024] 1100 フレームレート変換部
 1200 ガンマゲイン変換部
 1230, 1430 選択回路
 1240, 1440 フレーム判別部
 1250 倍率演算部
 1260 個別ゲイン変換部
 1270 倍率演算切替部
 1280 直結個別ゲイン変換部
 1300 LCD駆動部
 1310 LCDパネル
 1320 駆動回路
 1400 ガンマ変換部
 1410 個別ガンマ変換部
 1417 ガンマ同期切替部
 1418 直結個別ガンマ変換部
 1490 ガンマ切替部
 1500 RGBレベル検出部

発明を実施するための最良の形態

- [0025] 本発明は、動画輪郭部の不要な色つきが無く、ピーク輝度は保ったまま動画応答性能の高い画像表示装置を提供する。
- [0026] 以下、本発明の実施の形態1から実施の形態4について、図1から図10を用いて説明する。
- [0027] なお、実施の形態1から実施の形態4で同様の働きをするブロックについては同じ参照番号を付与している。
- [0028] （実施の形態1）

図1は本発明の実施の形態1における画像表示装置の要部構成のブロック図である。図1に於いて、フレームレート変換部1100は入力された映像信号1101のフレー

ムレートを変換し、例えばフレームから倍周波数のサブフレームへの変換を行う。フレームレート変換部1100の出力はガンマゲイン変換部1200に供給される。ガンマゲイン変換部1200は、信号のゲインを変えることで表示素子に表示される映像のガンマ特性を実現する。LCD駆動部1300はLCDを駆動する。LCDは、液晶表示素子であり、表示デバイスの一例である。

[0029] 図2は図1のLCD駆動部1300とガンマゲイン変換部1200との内部構成を更に詳細に示している。

[0030] 図2において、駆動回路1320は表示デバイスであるLCDパネル1310を駆動する駆動回路である。フレーム判別部1240は、同期信号またはフレーム情報信号1204を基にして、何番目のサブフレームかを判別し結果を出力する。倍率演算部1250はサブフレーム信号にかけるゲイン倍率を2種算出する。個別ゲイン変換部1260はサブフレーム信号に倍率演算部1250からのゲイン倍率を入力信号にかけて出力する。選択回路1230は、個別ゲイン変換部1260からの2種のゲイン倍率をかけられた結果の2組のサブフレーム信号を、フレーム判別部1240の結果出力に従ってどちらかの組を選択する。

[0031] 以下、図1、図2、図4、図9、図10A、図10Bを用いてその動作を更に説明する。

[0032] なお、図1の前段部に更に映像信号の前処理がある場合があるが今回はその構成は図や説明を省略している。

[0033] ガンマゲイン変換部1200に入力されたサブフレーム信号について、以下、図2を用いて説明する。図1のフレームレート変換部1100からはサブフレーム信号と共に同期信号或いはフレーム情報信号1204が出力されるものとする。このサブフレーム信号は、R信号1201とG信号1202とB信号1203で構成されている。フレーム情報信号1204とはサブフレームがフレームを2つに分けたときに何番目のサブフレームが出力されているかを示す情報信号を指す。フレーム判別部1240はこの同期信号或いはフレーム情報信号1204を受けて何番目のサブフレームかを判別し、その結果を選択回路1230に伝える。

[0034] ガンマゲイン変換部1200に入力されたこれらR信号1201とG信号1202とB信号1203は、倍率演算部1250と個別ゲイン変換部1260に入力される。なお、映像信号

が3つの色信号(R信号とG信号とB信号)で構成されている場合を、以降RGBと記載する。

[0035] 倍率演算部1250では、入力されたサブフレーム信号をもとにして個別ゲイン変換部1260にてサブフレーム信号にかけるゲイン倍率を算出する。このゲイン倍率の算出について図4を用いて説明する。

[0036] 図4は個別ゲイン変換部1260でのゲイン変換前に対する変換後の倍率を示すグラフであり、変換前の階調によってゲイン倍率を決定することを示す。図4において、横軸は変換前階調であって、階調は10ビット精度である場合を仮定している。縦軸は、変換前に対する変換後の倍率である。変換特性にはゲイン特性4010とゲイン特性4020の2種がある。これらの変換特性は図9の従来のガンマ変換特性について、変換前階調に対して変換後階調の値が何倍であるかから導き出したものである。

[0037] 倍率演算部1250は入力されたRGBのサブフレーム信号のなかで最も階調値の大きい値を選出し、それに応じた倍率を出力する。例えば、RGBのサブフレーム信号レベルが(900, 600, 250)であったとする。(900, 600, 250)は、R信号のレベルが900、G信号のレベルが600、B信号のレベルが250を意味している。この場合、倍率演算部1250は最も値の大きいR信号の値(900)に対応する倍率2種、すなわちゲイン特性4010での1.14倍とゲイン特性4020での0.84倍とを出力する。

[0038] 個別ゲイン変換部1260は、倍率演算部1250からの2種のゲイン倍率情報を用いて、入力されたサブフレーム信号に対してゲインをかけ、2組のサブフレーム信号を出す。

[0039] 選択回路1230はフレーム判別部1240の判別結果に応じて個別ゲイン変換部1260からの2組のRGBのサブフレーム信号のうちどちらか一組を選択して出力する。例えば、フレーム判別部1240が1つ目のサブフレームであると判別した場合、選択回路1230は個別ゲイン変換部1260の出力のうち1組目(ゲイン変換Ra1261、ゲイン変換Ga1262、ゲイン変換Ba1263)の出力を選択する。フレーム判別部1240が2つ目のサブフレームであるとフレーム判別部1240が判別した場合、選択回路1230は個別ゲイン変換部1260の出力のうち2組目(ゲイン変換Rb1264、ゲイン変換Gb1265、ゲイン変換Bb1266)の出力を選択する。

- [0040] すなわち、もとの1枚のフレーム画像信号(60Hz)に対して半分の周期の2枚のサブフレーム画像信号が図4のような明暗のゲイン変換を受ける。そうして交互に出力されるので、従来の図10Bとほぼ同様に疑似的にインパルス駆動に近い信号が選択回路1230から出力されることになる。且つ、3色に同じ倍率を適用することでサブフレーム間での色の偏りを無くすることが出来る。
- [0041] 選択回路1230から出力された画像の信号はLCD駆動部1300の駆動回路1320に入力される。そうして、駆動回路1320はLCDパネル1310を駆動することにより、LCDパネル1310に映像が映し出される。
- [0042] LCDパネル1310に必要なバックライトなどは図及び説明を省略する。
- [0043] 結果としてインパルス駆動に近い表示ができ、且つサブフレーム間の色の偏りがないので、動きのある映像の輪郭部に元の信号には無かった色が付いてしまうことがなく、良好な映像を映すことが出来る。
- [0044] (実施の形態2)
- 図1は実施の形態2における発明の画像表示装置の要部構成のブロック図をも示し、実施の形態1と同様であるので構成の説明は省略する。
- [0045] 図3は実施の形態2におけるLCD駆動部1300とガンマゲイン変換部1200との内部構成を更に詳細に示したブロック図である。
- [0046] 図3において、駆動回路1320は表示デバイスであるLCDパネル1310を駆動する。倍率演算切替部1270は、同期信号またはフレーム情報信号1208を基にして、何番目のサブフレームかを判別し、RGBのサブフレーム信号にかけるゲイン倍率をサブフレーム信号にあわせて切替える。直結個別ゲイン変換部1280はRGBのサブフレーム信号にゲインをかけて出力する。
- [0047] 以下、図1、図3、図4、図9、図10A、図10Bを用いてその動作を説明する。但し、実施の形態1と同様の箇所は説明を省略し、実施の形態1と異なる箇所について説明する。
- [0048] なお、図1の前段部に更に映像信号の前処理がある場合があるが今回はその構成は図や説明を省略している。
- [0049] ガンマゲイン変換部1200に入力されるサブフレーム信号はR信号1205とG信号1

206とB信号1207である。このRGBのサブフレーム信号は倍率演算切替部1270と直結個別ゲイン変換部1280とに入力される。

[0050] 直結個別ゲイン変換部1280でサブフレーム信号にかかるゲイン倍率の算出について図4を用いて説明する。

[0051] 倍率演算切替部1270は入力されたRGBのサブフレーム信号のなかで最も階調値の大きい値を選出し、それに応じた2種の倍率をサブフレームの順番にあわせて交互に出力する。

[0052] 直結個別ゲイン変換部1280は、ゲイン変換R1281とゲイン変換G1282とゲイン変換B1283で構成されている。直結個別ゲイン変換部1280は入力されたサブフレーム信号に対し倍率演算切替部1270からの2種のゲイン倍率情報を用いてサブフレームの順番にあわせて交互にゲインをかけ、同時には1組のRGBのサブフレーム出力を出す。

[0053] すなわち、もとの1枚のフレーム画像信号(60Hz)に対して半分の周期の2枚のサブフレーム信号が図4のような明暗のゲイン変換を受け、交互に出力される。従って、従来の図10Bとほぼ同様に疑似的にインパルス駆動に近い信号が選択回路1230から出力されることになる。且つ、3色に同じ倍率を適用することでサブフレーム間での色の偏りを無くすることが出来る。

[0054] ガンマゲイン変換部1200の直結個別ゲイン変換部1280から出力されたサブフレーム信号は、LCD駆動部1300の駆動回路1320に入力される。駆動回路1320はLCDパネル1310を駆動することにより、LCDパネル1310に映像が映し出される。

[0055] LCDパネル1310に必要なバックライトなどは図及び説明を省略する。

[0056] 結果としてインパルス駆動に近い表示ができ、且つサブフレーム間の色の偏りがないので、動きのある映像の輪郭部にもとの信号には無い色が付いてしまうことがなく、良好な映像を映すことが出来る。

[0057] (実施の形態3)

図5は実施の形態3における画像表示装置の要部構成のブロック図である。図5に於いて、映像信号1301はフレームレート変換部1100に供給される。フレームレート変換部1100は、映像信号1301のフレームレートを変換し例えばフレームから倍周

波数のサブフレームへの変換を行う。ガンマ変換部1400は、フレームレート変換部1100の出力をLCDに表示する映像のガンマ特性を変換する。LCD駆動部1300はLCDを駆動する。LCDは表示デバイスの一例である。RGBレベル検出部1500は、映像信号1301のRGBのうちの最大レベルを検出しガンマ切替信号1501をガンマ変換部1400へ出力する。

[0058] 図6は図5のLCD駆動部1300とガンマ変換部1400との内部構成を更に詳細に示している。

[0059] 図6において、駆動回路1320は、表示デバイスとしてのLCDパネル1310を駆動する。フレーム判別部1440は、同期信号またはフレーム情報信号1404を基にして、何番目のサブフレーム信号かを判別し結果を出力する。ガンマ切替部1490は、ガンマ切替信号1501に制御されて、映像信号にかけるガンマ変換テーブルを2種算出或いは選出する。個別ガンマ変換部1410は、ガンマ切替部1490からのガンマ変換テーブルを用いて、RGBのサブフレーム信号をガンマ変換し出力する。選択回路1430は、個別ガンマ変換部1410からの2組のサブフレーム信号をフレーム判別部1440の結果出力に従ってどちらかの組を選択する。

[0060] 以下、図5、図6、図8、図9、図10A、図10Bを用いてその動作を更に説明する。

[0061] なお、図5の前段部に更に映像信号の前処理がある場合があるが今回はその構成は図や説明を省略している。

[0062] 映像信号はRGBレベル検出部1500にも入力され、そこでRGBのうちの最大レベルが検出される。例えばRGBのサブフレーム信号レベルが(900, 600, 250)であったとすると、最も値の大きいのはR信号の値(900)である。RGBレベル検出部1500は更にその最大レベルに対応したガンマ切替信号1501を発生し、ガンマ変換部1400を制御する。

[0063] ここで、ガンマ切替信号1501は、RGBレベル検出部1500で検出した最大レベルの大小によって異なった信号となる。

[0064] ガンマ変換部1400に入力されたサブフレーム信号について、図6を用いて説明する。但し、図2と同じ参照番号の部分は図2と同じなので、図2と異なる箇所を中心に説明する。図5のフレームレート変換部1100からはRGBのサブフレーム信号と共に

同期信号或いはフレーム情報信号1404が出力される。フレーム情報信号とはサブフレームがフレームを2つに分けたときに何番目のサブフレームが出力されているかを示す情報信号を指す。フレーム判別部1440はこの同期信号或いはフレーム情報信号を受けて何番目のサブフレームかを判別し、その結果を選択回路1430に伝える。

[0065] 一方、ガンマ変換部1400に入力されたR信号1401とG信号1402とB信号1403は個別ガンマ変換部1410に入力される。

[0066] ガンマ切替部1490は、図5のRGBレベル検出部1500からのガンマ切替信号1501をもとに、個別ガンマ変換部1410で画像信号に施すガンマ変換特性テーブルを切り換える。このガンマ変換特性の切り換えについて図8を用いて説明する。

[0067] 図8は個別ガンマ変換部1410でのガンマ変換前に対する変換後の階調特性を示すグラフである。図8において、横軸は変換前の階調を示し、階調は10ビット精度である場合を仮定している。縦軸は変換後階調であって、階調は10ビット精度である場合を仮定している。変換特性にはガンマ変換特性(a) 8010とガンマ変換特性(b) 8020との2種がある。ガンマ変換特性(a) 8010には、更にそれぞれ変換の大きさの異なるガンマ変換特性8011、ガンマ変換特性8012、ガンマ変換特性8013がある。ガンマ変換特性(b) 8020にはガンマ変換特性8021、ガンマ変換特性8022、ガンマ変換特性8023の種類がある。

[0068] 前述のようにガンマ切替信号はRGBレベル検出部1500で検出した最大レベルの大小によって異なった信号となっている。そこでガンマ切替部1490は、最大レベルが大きいガンマ切替信号であるほど、変換の大きさの小さいガンマ変換特性テーブルを選択して出力する。図8の例ではたとえばガンマ変換特性8013、ガンマ変換特性8023である。逆に最大レベルが小さいというガンマ切替信号では、ガンマ切替部1490は変換の大きさの大きいガンマ変換特性テーブルを選択して出力する。図8の例ではたとえばガンマ変換特性8011、ガンマ変換特性8021である。

[0069] 個別ガンマ変換部1410は入力されたサブフレーム信号をガンマ切替部1490からの2種のガンマ変換特性テーブルを用いてガンマ変換し、2組のRGBのサブフレームを出す。

- [0070] 選択回路1430はフレーム判別部1440の判別結果に応じて個別ガンマ変換部1410からの2組のRGB出力のうちどちらか一組を選択して出力する。例えば、1つ目のサブフレームであるとフレーム判別部1440が判別した場合、選択回路1430は個別ガンマ変換部1410の出力のうち1組目(ガンマ変換Ra1411、ガンマ変換Ga1412、ガンマ変換Ba1413)のRGB出力を選択する。2つ目のサブフレームであるとフレーム判別部1440が判別した場合、選択回路1430は個別ガンマ変換部1410の出力のうち2組目(ガンマ変換Rb1414、ガンマ変換Gb1415、ガンマ変換Bb1416)のRGB出力を選択する。
- [0071] すなわち、もとの1枚のフレーム画像信号(60Hz)に対して半分の周期の2枚のサブフレーム画像信号が図8のような明暗のガンマ変換を受け、交互に出力されるので従来の図10Bとほぼ同様に疑似的にインパルス駆動に近い信号が選択回路1430から出力されることになる。且つ、色の映像信号RGBのうち最も大きな信号レベルの値が大きいほどガンマ変換の度合いが小さいので、たとえRGBのうちの1色が大きな信号レベルであったとしても、2枚のサブフレームにかけられるガンマ変換の差は小さくなり、結果として、サブフレーム間での色の偏りを無くすることが出来る。
- [0072] 選択回路1430から出力された画像の信号はLCD駆動部1300の駆動回路1320に入力され駆動回路1320はLCDパネル1310を駆動することにより、LCDパネル1310に映像が映し出される。
- [0073] LCDパネル1310に必要なバックライトなどは図及び説明を省略する。
- [0074] 結果としてインパルス駆動に近い表示ができ、且つサブフレーム間の色の偏りがないので、動きのある映像の輪郭部にもとの信号には無い色が付いてしまうことがなく、良好な映像を映すことが出来る。
- [0075] (実施の形態4)
- 図5は本願第4の発明の画像表示装置の要部構成のブロック図をも示し、構成の説明は実施例3と同様であるので省略する。
- [0076] 図7は本願第4の発明においてのLCD駆動部1300とガンマ変換部1400との内部構成を更に詳細に示したものである。
- [0077] 図7において、駆動回路1320は、表示デバイスとしてのLCDパネル1310を駆動

する。ガンマ同期切替部1417は、同期信号またはフレーム情報信号1409を基にして、何番目のサブフレームかを判別し、ガンマ変換テーブルをサブフレームにあわせて切り換えて出力する。直結個別ガンマ変換部1418はRGBの映像信号にガンマ同期切替部1417からのガンマ変換テーブルを用いてガンマ変換し出力する。

[0078] 以下、図5、図7、図8、図9、図10を用いてその動作を説明する。

[0079] なお、図5の前段部に更に映像信号の前処理がある場合があるが今回はその構成は図や説明を省略している。

[0080] ガンマ変換部1400に入力されたサブフレーム画像信号について、図7を用いて説明する。図5のフレームレート変換部1100からはRGBのサブフレーム画像信号と共に同期信号或いはフレーム情報信号1409が出力される。フレーム情報信号とはサブフレームがフレームを2つに分けたときに何番目のサブフレームが出力されているかを示す情報信号を指す。ガンマ同期切替部1417はこの同期信号或いはフレーム情報信号1409を受けて何番目のサブフレームかを判別する。

[0081] 一方、ガンマ変換部1400に入力されたRGBのサブフレーム画像信号は直結個別ガンマ変換部1418に入力される。

[0082] ガンマ同期切替部1417では図5のRGBレベル検出部1500からのガンマ切替信号をもとに直結個別ガンマ変換部1418にて画像信号に施すガンマ変換特性テーブルを切り換える。図8は、このガンマ変換特性の切り換えについて説明する図である。図8については、実施の形態3で説明したので、その説明は省略する。

[0083] 前述のようにガンマ切替信号はRGBレベル検出部1500で検出した最大レベルの大小によって異なった信号となっている。そこでガンマ同期切替部1417は、最大レベルが大きいガンマ切替信号であるほど、変換の大きさの小さいガンマ変換特性テーブルを選択して出力する。図8の例ではたとえばガンマ変換特性8013またはガンマ変換特性8023である。逆に最大レベルが小さいというガンマ切替信号では、ガンマ同期切替部1417は変換の大きさの大きいガンマ変換特性テーブルを選択して出力する。図8の例ではたとえばガンマ変換特性8011またはガンマ変換特性8021である。前述のようにガンマ同期切替部1417は同期信号或いはフレーム情報信号を受けて何番目のサブフレームかを判別しており、ガンマ変換特性(a) 8010とガンマ

変換特性(b)8020との2種の特性のテーブルをサブフレームの順番にあわせて交互に出力する。例えば1番目のサブフレームにはガンマ変換特性8011、2番目のサブフレームにはガンマ変換特性8023というように出力する。

[0084] 直結個別ガンマ変換部1418は入力されたサブフレーム信号をガンマ同期切替部1417からの2種のガンマ変換特性テーブルを用いてサブフレームの順番にあわせて交互にガンマ変換し、同時には1組のRGBのサブフレームを出す。

[0085] すなわち、もとの1枚のフレーム画像信号(60Hz)に対して半分の周期の2枚のサブフレーム画像信号が図8のような明暗のガンマ変換を受け、交互に出力されるので、従来の図10Bとほぼ同様に疑似的にインパルス駆動に近い信号が出力されることになる。且つ、R信号とG信号とB信号のうち最も大きな信号レベルの値が大きいほどガンマ変換の度合いが小さいので、たとえ1色が大きな信号レベルであったとしても、2枚のサブフレームにかけられるガンマ変換の差は小さくなる。結果として、サブフレーム間での色の偏りを無くすることが出来る。

[0086] ガンマ変換部1400の直結個別ガンマ変換部1418から出力された画像の信号はLCD駆動部1300の駆動回路1320に入力され、駆動回路1320はLCDパネル1310を駆動することにより、LCDパネル1310に映像が映し出される。

[0087] LCDパネル1310に必要なバックライトなどは図及び説明を省略する。

[0088] 以上に記載した通り、本発明は、フレームをサブフレームに分け、それぞれのサブフレームに別のガンマ補正を適用する。こうする事で、一方のサブフレームにできるだけ輝度情報が偏るようにして、疑似的にインパルス駆動に近い表示をする場合でも、2つに分けたフレーム(サブフレーム)の色に偏りは出ず、動きのある中間色の映像輪郭にも色は付かなくなり、白のピークは保ったままとすることが出来るという顕著な効果が得られる。

[0089] 結果としてインパルス駆動に近い表示ができ、且つサブフレーム間の色の偏りがないので、動きのある映像の輪郭部にもとの信号には無い色が付いてしまうことがなく、良好な映像を映すことが出来る。

産業上の利用可能性

[0090] 本発明の映像表示装置は、動画の画質を犠牲にすることなく、画像品位を向上す

ることが出来るという顕著な効果を有し、特に動画像表示が重要となるテレビ受信機の表示装置等として有用である。

請求の範囲

- [1] 入力される映像信号のフレームレートを変換してサブフレームを生成するフレームレート変換部と、
 前記サブフレームでのR信号とG信号とB信号のなかで最も階調値の大きい値に応じて前記サブフレームのガンマゲインを変換するガンマゲイン変換部と、
 前記ガンマゲイン変換部の出力を受けて画像表示するLCD駆動部とを備える画像表示装置。
- [2] 前記ガンマゲイン変換部は、同一サブフレームでのR信号とG信号とB信号に対して同様に前記ガンマゲインを変換する請求項1に記載の画像表示装置。
- [3] 前記ガンマゲイン変換部は、
 前記サブフレームのR信号とG信号とB信号との夫々個別にゲインをかける個別ゲイン変換部と、
 前記サブフレームを基にして倍率を出力し、前記個別ゲイン変換部を制御する倍率演算部と、
 同期信号とフレーム情報信号の少なくとも何れかを基にして、前記サブフレームを判別するフレーム判別部と、
 前記フレーム判別部に制御され、前記個別ゲイン変換部の出力を選択して前記LCD駆動部に供給する選択回路とを備える請求項1と請求項2のいずれか1項に記載の画像表示装置。
- [4] 前記ガンマゲイン変換部は、
 前記サブフレームのR信号とG信号とB信号との夫々個別にゲインをかけて前記LCD駆動部に供給する直結個別ゲイン変換部と、
 同期信号とフレーム情報信号の少なくとも何れかを基にして、前記サブフレームを判別し、前記直結個別ゲイン変換部でのゲイン倍率を切り替える倍率演算切替部と、
 を備える請求項1と請求項2のいずれか1項に記載の画像表示装置。
- [5] 入力される映像信号のフレームレートを変換してサブフレームを生成するフレームレート変換部と、

前記サブフレームでのR信号とG信号とB信号のなかで最も階調値の大きい値に応じて前記サブフレームのガンマゲインを変換するガンマ変換部と、
前記ガンマ変換部の出力を受けて画像表示するLCD駆動部と、
前記入力される映像信号を基にして前記ガンマ変換部のガンマ切替を制御するRGBレベル検出部と
を備える画像表示装置。

[6] 前記ガンマ変換部は、同一サブフレームでのR信号とG信号とB信号に対して同様にガンマを変換する請求項5に記載の画像表示装置。

[7] 前記ガンマ変換部は、

前記サブフレームのR信号とG信号とB信号との夫々個別にゲインをかける個別ゲイン変換部と、

前記RGBレベル検出部に制御されて、前記個別ゲイン変換部で使用されるガンマ変換テーブルを選出するガンマ切替部と、

同期信号とフレーム情報信号の少なくとも何れかを基にして、前記サブフレームを判別するフレーム判別部と、

前記フレーム判別部に制御され、前記個別ゲイン変換部の出力を選択して前記LCD駆動部に供給する選択回路と

を備える請求項5と請求項6のいずれか1項に記載の画像表示装置。

[8] 前記ガンマゲイン変換部は、

前記サブフレームのR信号とG信号とB信号との夫々個別にゲインをかけて前記LCD駆動部に供給する直結個別ゲイン変換部と、

同期信号とフレーム情報信号の少なくとも何れかを基にして、前記サブフレームを判別し、前記直結個別ゲイン変換部でのガンマ変換テーブルを切り換えるガンマ同期切替部と

を備える請求項5と請求項6のいずれか1項に記載の画像表示装置。

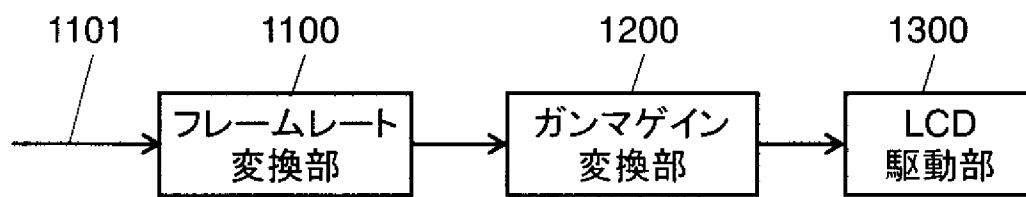
[9] 入力される映像信号のフレームレートを変換してサブフレームを生成するステップと、

前記サブフレームでのR信号とG信号とB信号のなかで最も階調値の大きい値

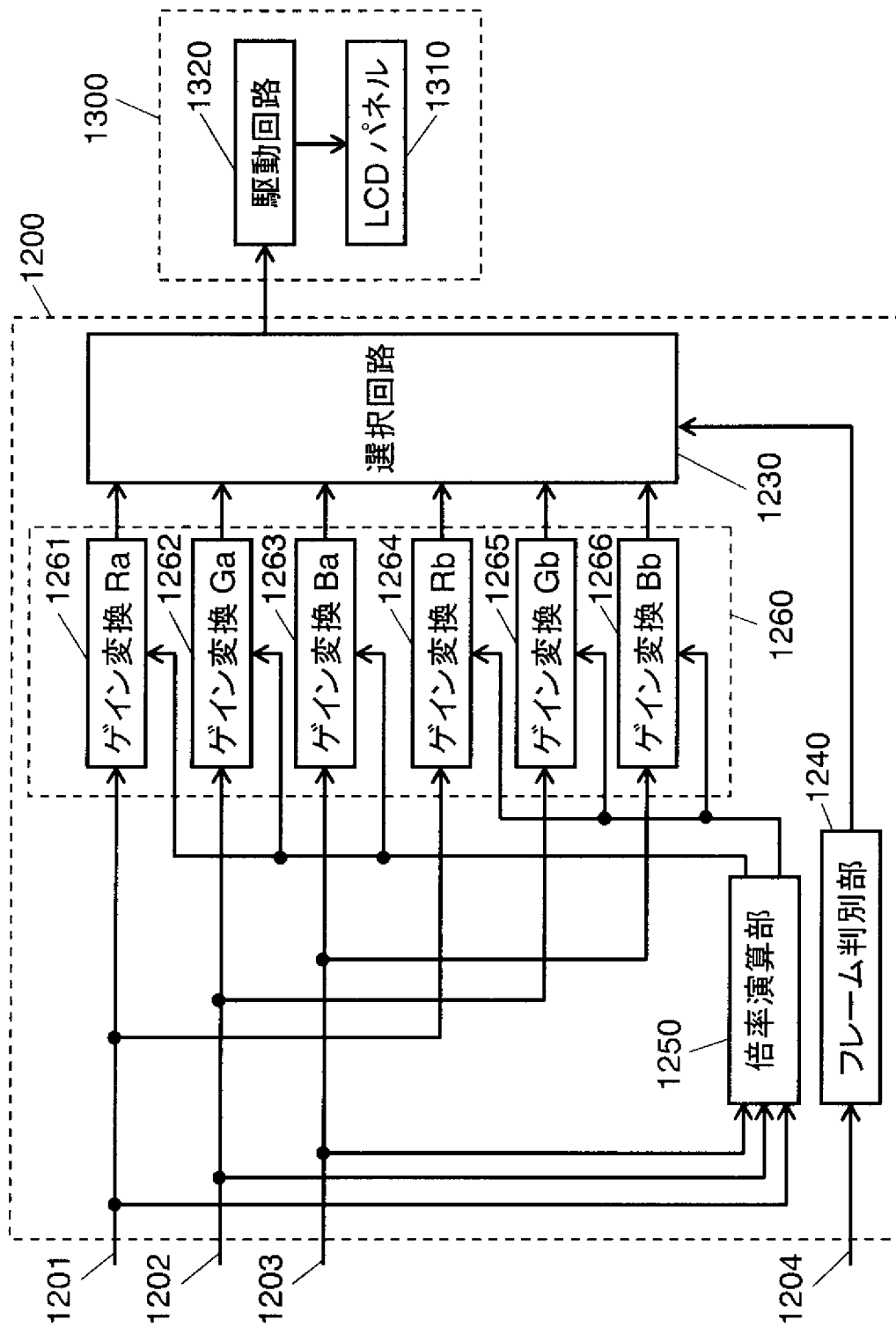
に応じて前記サブフレームのガンマゲインを変換するステップと、
前記ガンマゲインが変換された信号を受けて画像表示するステップと
を備える画像表示方法。

- [10] 前記ガンマゲインを変換するステップは、同一サブフレームでのR信号とG信号とB信号に対して同様に前記ガンマゲインを変換する請求項9に記載の画像表示方法。
- [11] 入力される映像信号のフレームレートを変換してサブフレームを生成するステップと、
前記サブフレームでのR信号とG信号とB信号のなかで最も階調値の大きい値
に応じて前記サブフレームのガンマゲインを変換するステップと、
前記ガンマゲインが変換された信号を受けて画像表示するステップと、
前記入力される映像信号を基にして、前記ガンマゲインを変換するステップでの
ガンマ切替を制御するRGBレベルを検出するステップと
を備える画像表示方法。
- [12] 前記ガンマゲインを変換するステップは、同一サブフレームでのR信号とG信号とB信号に対して同様に前記ガンマゲインを変換する請求項11に記載の画像表示方法。

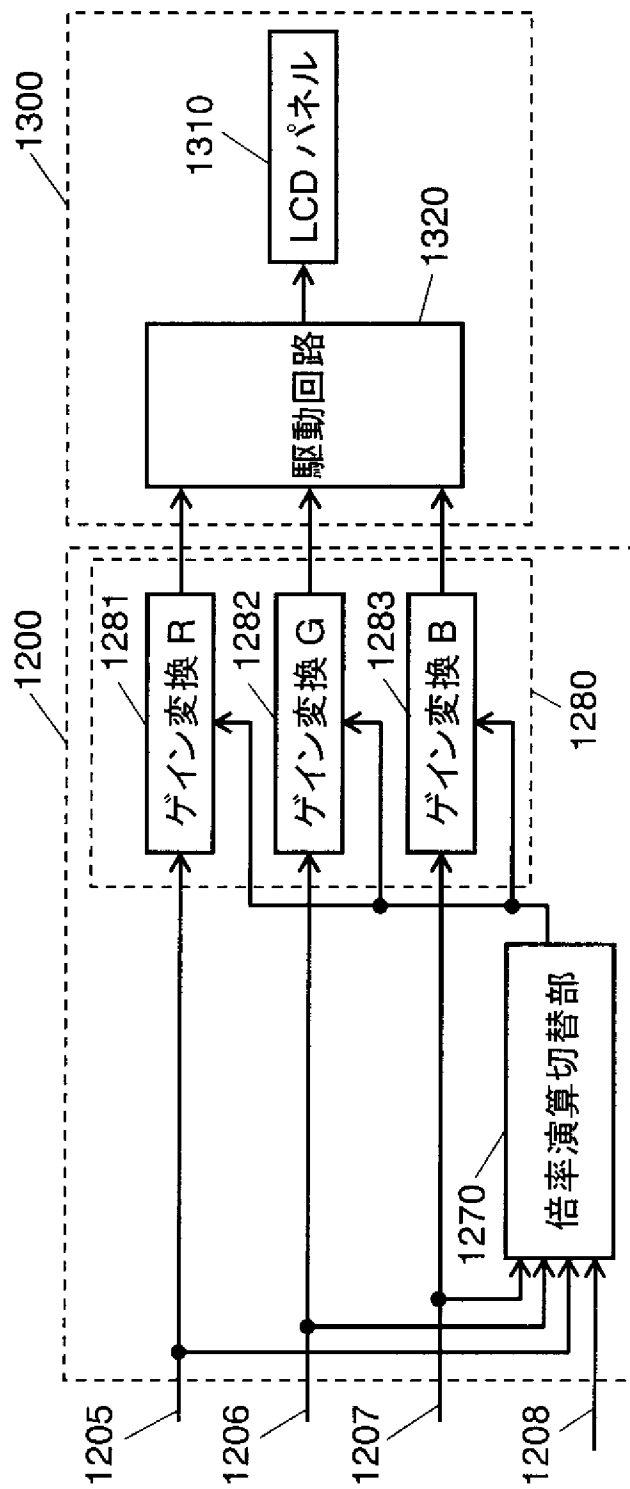
[図1]



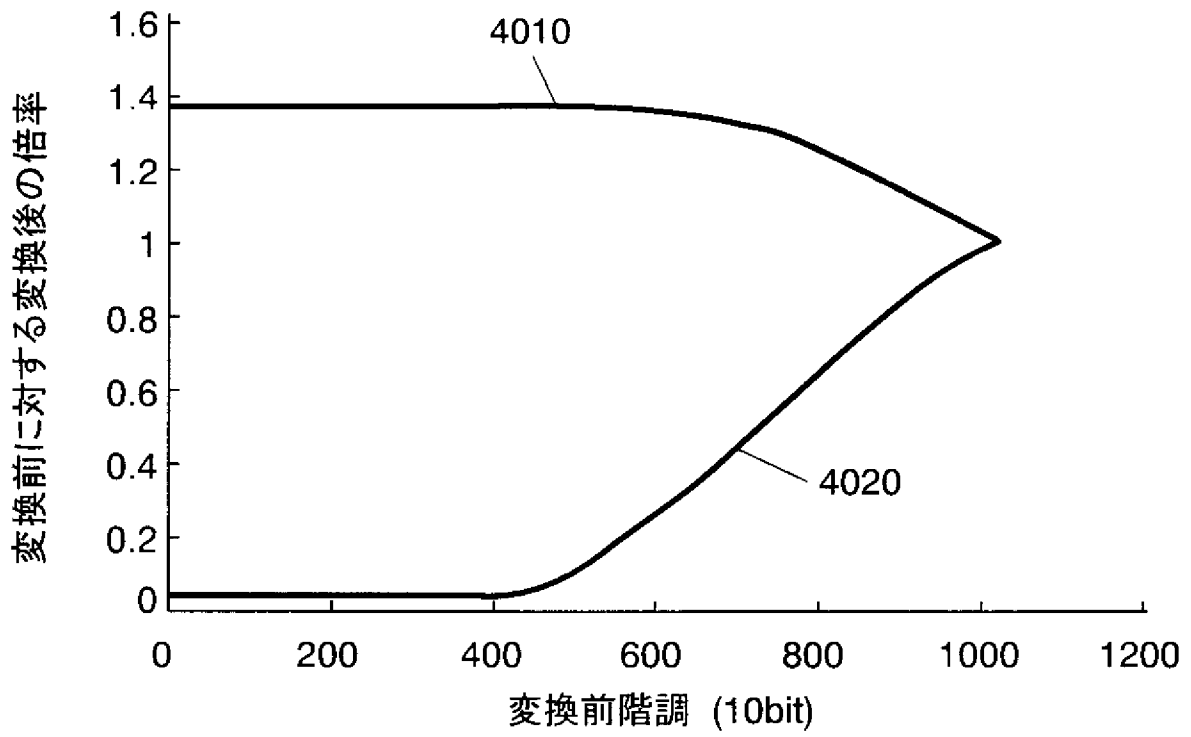
[図2]



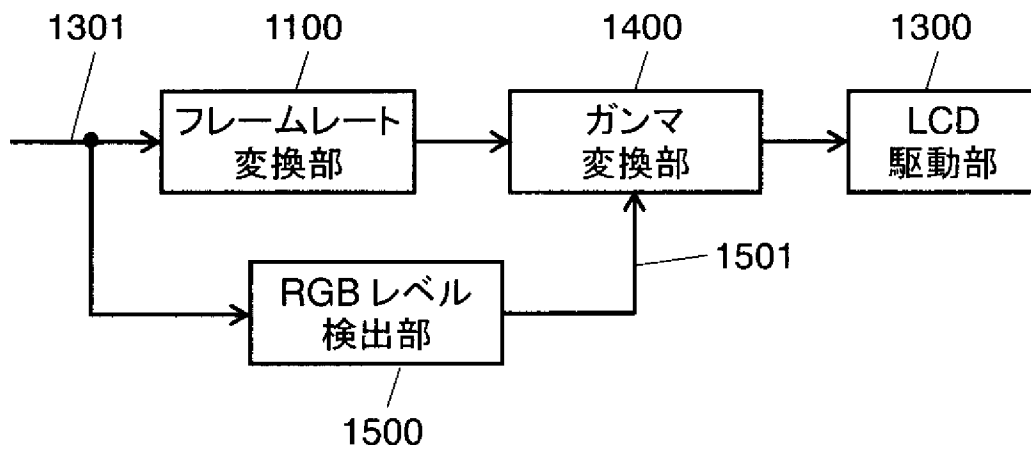
[図3]



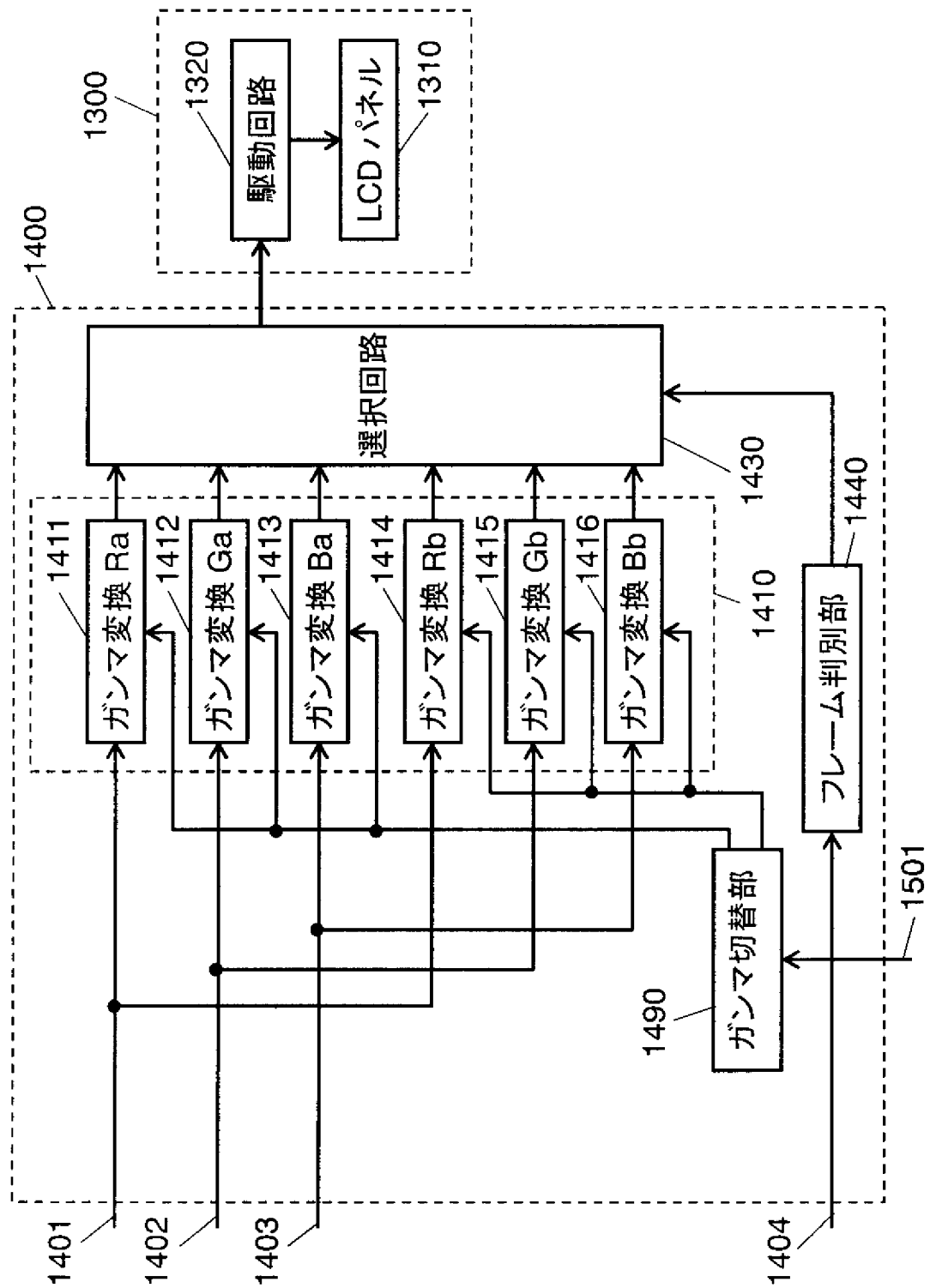
[図4]



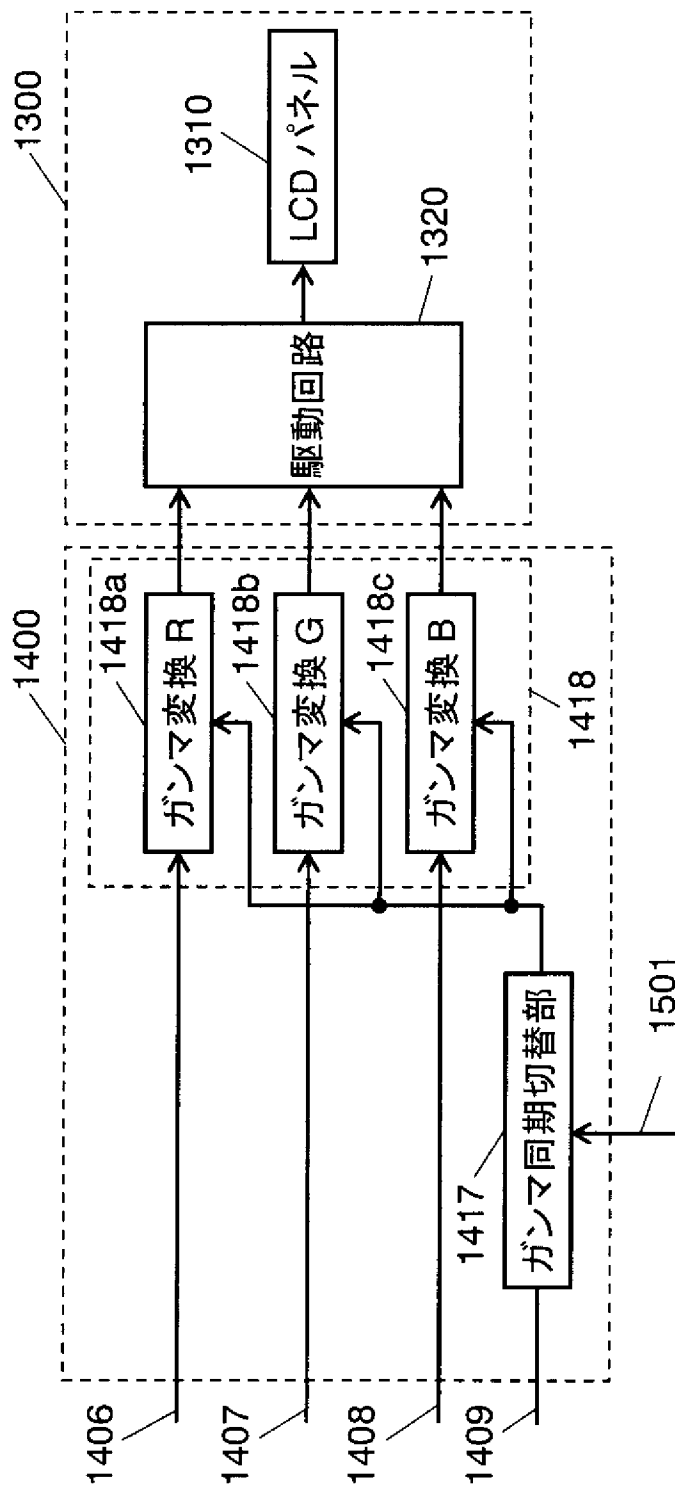
[図5]



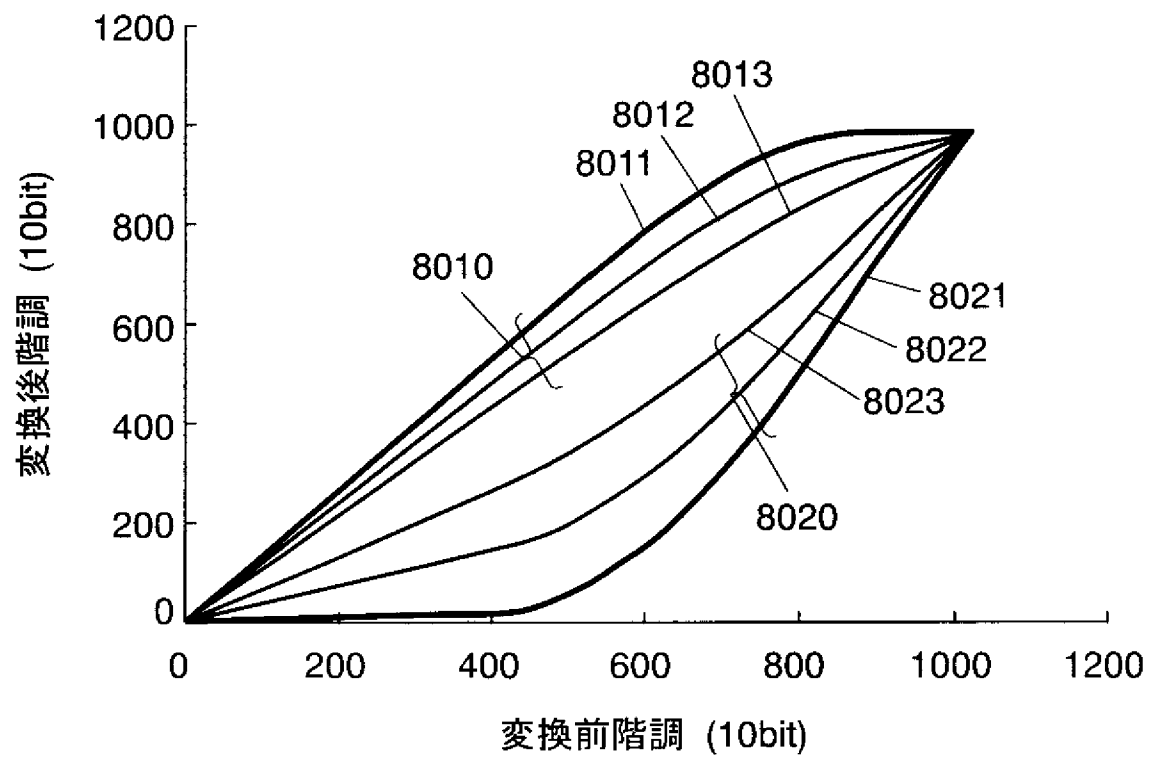
[図6]



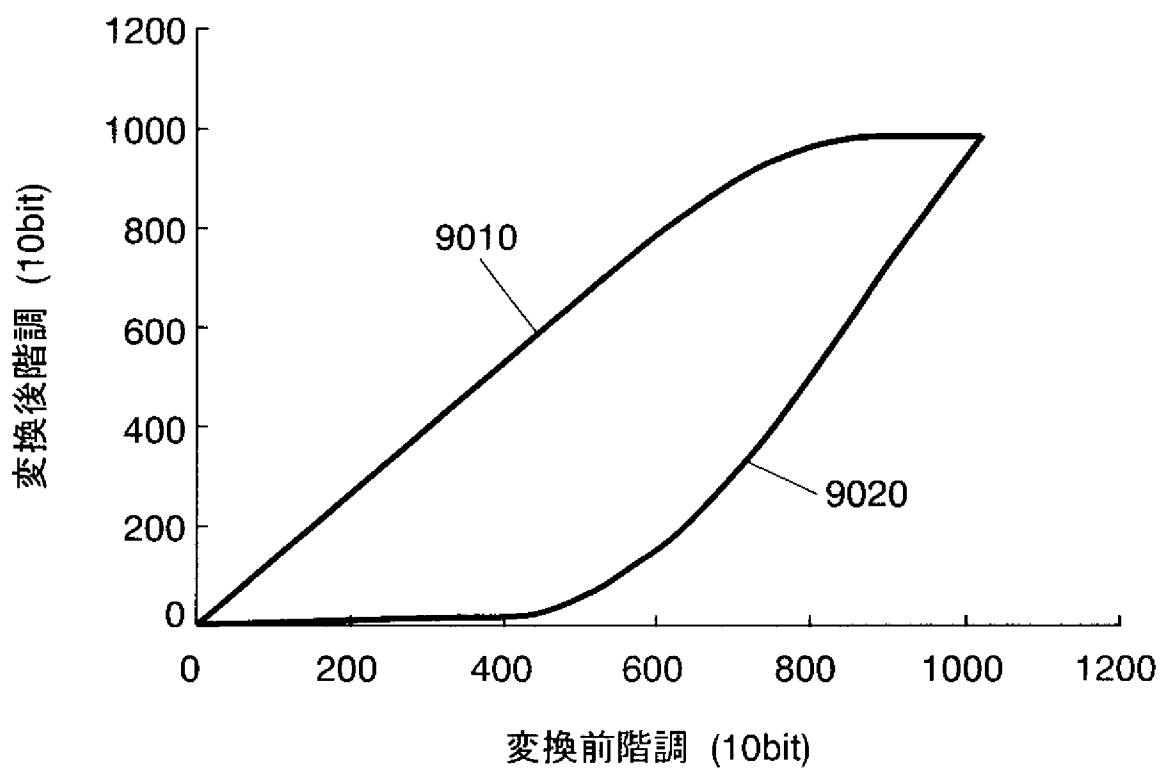
[図7]



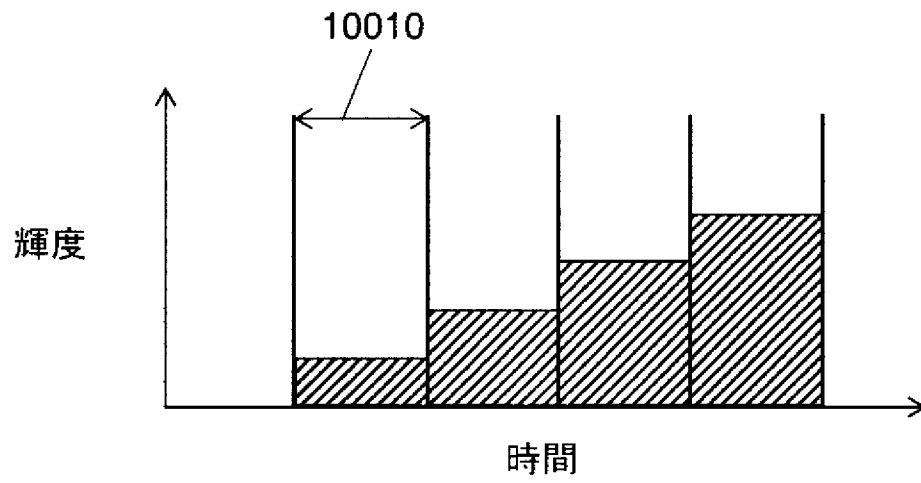
[図8]



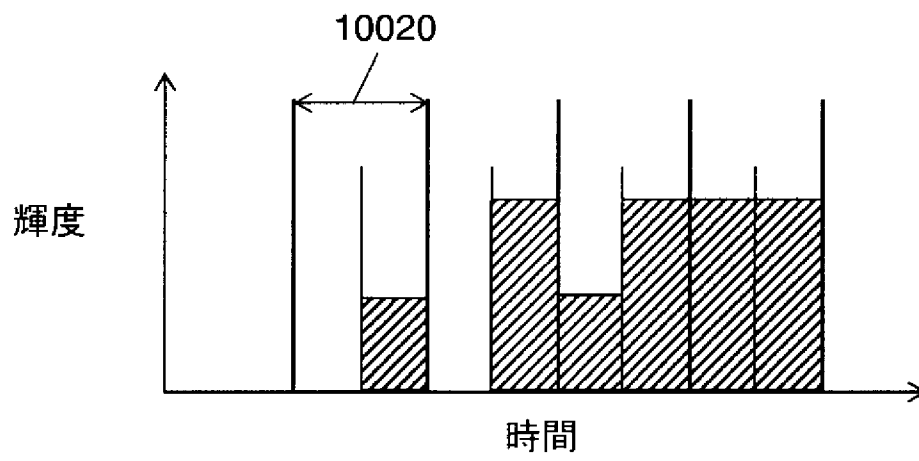
[図9]



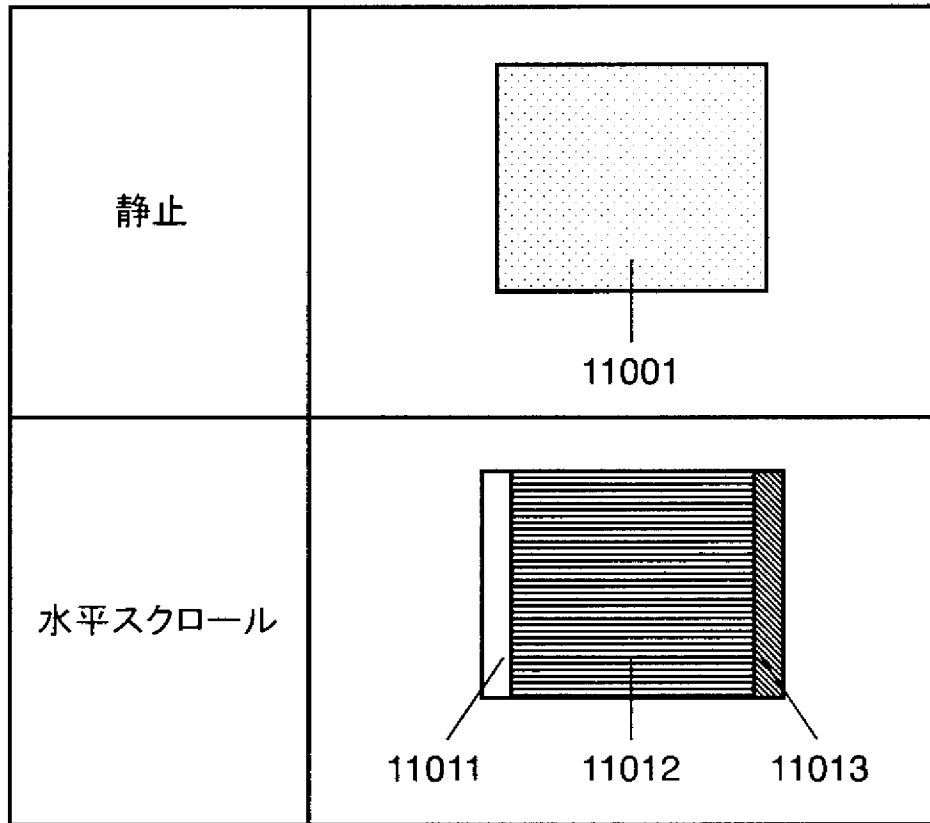
[図10A]



[図10B]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/057942

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01) i, G02F1/133(2006.01) i, G09G3/20(2006.01) i, H04N9/31(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)

G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20, H04N9/31

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
X	JP 2005-173387 A (NEC Corp.), 30 June, 2005 (30.06.05), Par. Nos. [0054] to [0078]; Fig. 3 & US 2005/0253785 A1	1, 2, 4-6, 8-12
X	JP 2005-173573 A (Sharp Corp.), 30 June, 2005 (30.06.05), Par. Nos. [0200] to [0273], [0328] to [0346]; Fig. 2 & US 2005/0162360 A1 & EP 001536407 A2	1-3, 5-7, 9-12

☐ 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 June, 2007 (27.06.07)

Date of mailing of the international search report
10 July, 2007 (10.07.07)

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（I P C）） Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, H04N9/31(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（I P C）） Int.Cl. G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20, H04N9/31			
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 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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	
X	J P 2 0 0 5 - 1 7 3 3 8 7 A（日本電気株式会社）2005.06.30 段落0054-0078、図3 & U S 2 0 0 5 / 0 2 5 3 7 8 5 A 1	1, 2, 4-6, 8-12	
X	J P 2 0 0 5 - 1 7 3 5 7 3 A（シャープ株式会社）2005.06.30 段落0200-0273, 0328-0346、図2 & U S 2 0 0 5 / 0 1 6 2 3 6 0 A 1 & E P 0 0 1 5 3 6 4 0 7 A 2	1-3, 5-7, 9-12	
☐ 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」国際出願日前で、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 27.06.2007		国際調査報告の発送日 10.07.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 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） 福村 拓	2 G 3 3 0 8
		電話番号 03-3581-1101 内線 3226	