

(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
2013年1月3日(03.01.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/002146 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/066024
- (22) 国際出願日: 2012年6月22日(22.06.2012)
- (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 2011-142185 2011年6月27日(27.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2番22号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長谷川 誠
(HASEGAWA Makoto). 富沢 一成(TOMIZAWA
Kazunari). 森 智彦(MORI Tomohiko). 吉田 悠一
(YOSHIDA Yuichi).
- (74) 代理人: 川上 桂子, 外(KAWAKAMI Keiko et al.);
〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番
16号 アクア堂島西館 インテリクス国際特
許事務所 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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

[図1]

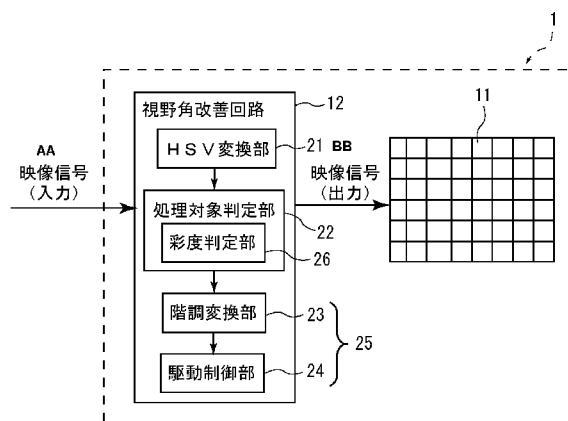


FIG. 1:
12 Viewing angle improvement circuit
21 HSV conversion section
22 Processing determination section
23 Gradation conversion section
24 Drive control section
26 Saturation determination section
AA Image signal (input)
BB Image signal (output)

(57) Abstract: The present invention improves viewing angle characteristics of a display as a whole while suppressing occurrences of harmful effects such as flickering and banding that accompany viewing angle improvement control. A liquid crystal display device (1) is provided with: a liquid crystal panel (11) having a plurality of pixels arranged in a matrix shape; a drive control section (24) that carries out viewing angle improvement processing by converting gradations of image signals that have been input to the pixels; and a processing determination section (22) that determines whether the image displayed in each pixel of the liquid crystal panel (11) is an intermediate color image or not. The drive control section (24) is constituted so as to carry out viewing angle improvement processing for pixels determined to be displaying intermediate color images by the processing determination section (22).

(57) 要約: 視野角改善制御に伴うフリッカ及びバンディングなどの弊害の発生を抑制しつつ、表示面全体として視野角特性を改善する。液晶表示装置(1)は、マトリクス状に配置された複数の画素を有する液晶パネル(11)と、該画素に入力される映像信号の階調を変換することにより、視野角改善処理を行う駆動制御部(24)と、液晶パネル(11)の各画素に表示される画像が中間色の画像かどうかを判定する処理対象判定部(22)とを備える。駆動制御部

(24)は、処理対象判定部(22)によって中間色の画像を表示すると判定された画素に対し、前記視野角改善処理を行うように構成されている。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶パネルを有する液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶パネルを有し、該液晶パネルの視野角改善を行うように構成された液晶表示装置が知られている。このような液晶表示装置では、例えば国際公開2010/71221号に開示されるように、各画素のサブ画素毎に、時分割（例えば表示フレーム毎）で階調を変化させる、いわゆる時分割階調制御を行うように構成されている。

発明の開示

[0003] ところで、前記国際公開2010/71221号に開示されている構成のように、時分割階調制御を行う場合、高階調の画像及び低階調の画像を交互に表示することによって、表示面の視野角を改善することができる。しかしながら、時分割階調制御を行った場合には、画像の階調の明暗が大きく変化するため、フリッカが生じ易くなる。

[0004] このようなフリッカを改善するために、液晶パネルの隣り合う画素の一方で高階調表示を行って、他方の画素で低階調表示を行うとともに、各画素において時分割で高階調表示と低階調表示とを切り替える方法が考えられる。これにより、画面全体の画像の階調が大きく変化しない。よって、上述のようなフリッカの発生を防止できる。

[0005] しかしながら、このような構成においても、液晶の焼き付きを防止するための2列ごとの極性反転との相性によっては、同じ高階調表示であっても極性の違いによって画像の明るさが若干異なる。そうすると、表示面が縞状に見える、いわゆるバンディングが発生する。

[0006] 本発明の目的は、液晶パネルを備えた液晶表示装置において、視野角改善制御に伴うフリッカ及びバンディングなどの弊害の発生を抑制しつつ、表示

面全体として視野角特性を改善することにある。

[0007] 本発明の一側面に係る液晶表示装置は、マトリクス状に配置された複数の画素を有する液晶パネルと、隣り合う画素の一方の画素で入力映像の階調よりも高い階調の画像を表示する高階調表示を行う一方、他方の画素で前記入力映像の階調よりも低い階調の画像を表示する低階調表示を行い、各画素において表示フレーム毎に前記高階調表示と前記低階調表示とを切り替えることにより、視野角改善処理を行う視野角改善部と、前記液晶パネルの各画素に表示される画像が前記視野角改善処理の対象である中間色の画像か否かを判定する処理対象判定部とを備え、前記視野角改善部は、前記処理対象判定部によって前記中間色の画像を表示すると判定された画素に対し、前記視野角改善処理を行うように構成されている。

[0008] 本発明の一実施形態により、液晶表示装置において、視野角改善制御に伴うフリッカ及びバンディングなどの弊害の発生を抑制しつつ、表示面全体として視野角特性を改善することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、第1の実施形態に係る液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、表示面の視認方向の違いによる階調レベルの差を示す図である。

[図3]図3は、視野角改善制御の概要を示す図である。

[図4]図4は、視野角改善回路の動作を示すフローである。

[図5]図5は、中間色の画像を表示している場合の階調変換の一例を示す図である。

[図6]図6は、中間色以外の画像を表示している場合の階調変換の一例を示す図である。

[図7]図7は、第2の実施形態に係る液晶表示装置の概略構成を示すブロック図である。

[図8]図8は、処理対象判定部の概略構成を説明するためのブロック図である。

。

[図9]図9は、高階調の画像を表示する場合の階調変換の一例を示す図である。

。

[図10]図10は、低階調の画像を表示する場合の階調変換の一例を示す図である。

[図11]図11は、線形補間によって、入力映像信号の階調に対応する出力映像信号の階調を求める一例を示す図である。

[図12]図12は、視野角改善回路の動作を示す図である。

[図13]図13は、第3の実施形態に係る液晶表示装置の処理対象判定部の概略構成を説明するためのブロック図である。

[図14]図14は、サブ画素毎の階調変換の様子を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の一実施形態にかかる液晶表示装置は、マトリクス状に配置された複数の画素を有する液晶パネルと、隣り合う画素の一方の画素で入力映像の階調よりも高い階調の画像を表示する高階調表示を行う一方、他方の画素で前記入力映像の階調よりも低い階調の画像を表示する低階調表示を行い、各画素において表示フレーム毎に前記高階調表示と前記低階調表示とを切り替えることにより、視野角改善処理を行う視野角改善部と、前記液晶パネルの各画素に表示される画像が前記視野角改善処理の対象である中間色の画像か否かを判定する処理対象判定部とを備え、前記視野角改善部は、前記処理対象判定部によって前記中間色の画像を表示すると判定された画素に対し、前記視野角改善処理を行うように構成されている（第1の構成）。

[0011] 上記の構成により、処理対象判定部によって視野角改善処理を行う対象である中間色の画像を表示すると判定された画素のみに対して視野角改善処理が行われるため、視野角改善効果の大きい中間色の表示部分で視野角改善を行うことができる。一方、視野角改善効果の小さい純色または白色の表示部分では、隣り合う画素で高階調表示と低階調表示とを行うとともに表示フレーム毎に高階調表示と低階調表示とを切り替える、上述の視野角改善処理が

行われない。そのため、純色または白色を表示する部分では、上述の視野角改善処理に伴うフリッカ及びバンディングなどの弊害が生じるのを防止できる。

[0012] これにより、視野角改善処理による弊害をできるだけ抑制しつつ、表示面全体としてできるだけ大きい視野角改善効果を得ることができる。

[0013] ここで、中間色とは、液晶パネルを視認した場合に、視認者に白であると認識される色（以下では、単に白色という）及び視認者に彩度が高い純色であると視認される色（以下では、単に純色という）以外の色を意味する。

[0014] 前記第1の構成において、前記処理対象判定部は、各画素に表示される画像に応じた重み係数に基づいて、前記中間色の画像か否かを判定する（第2の構成）。

[0015] これにより、処理対象判定部では、重み係数を用いて視野角改善処理の対象である中間色の画像か否かを容易に判定することができる。

[0016] 前記第2の構成において、前記重み係数は、前記液晶パネルの各画素に入力される映像信号から求められる彩度に応じた係数であり、前記処理対象判定部は、前記重み係数に基づいて前記中間色の画像か否かを判定する彩度判定部を有する（第3の構成）。

[0017] これにより、映像信号から求められる彩度に基づいて、視野角改善処理の対象である中間色か否かの判定を容易に行うことができる。

[0018] 前記第3の構成において、前記視野角改善部は、前記処理対象判定部によって前記中間色の画像を表示すると判定された画素において、前記彩度に応じて、前記高階調表示用及び前記低階調表示用の出力階調を求める階調変換部と、前記階調変換部から出力される前記出力階調に応じて前記視野角改善処理を行う駆動制御部とを有する（第4の構成）。

[0019] こうすることで、視野角改善処理を行う対象の画素では、画像の彩度に応じて、高階調表示及び低階調表示の階調が変更される。これにより、視野角改善処理によって、より高い視野角改善効果を得ることが可能になる。

[0020] 前記第2の構成において、前記重み係数は、前記液晶パネルの各画素に入

力される映像信号から求められる彩度及び色相に応じた係数であり、前記処理対象判定部は、前記重み係数に基づいて、前記視野角改善処理を行う対象の色相の中間色の画像か否かを判定するように構成されていて、前記視野角改善部は、前記処理対象判定部の判定結果に基づいて、前記視野角改善処理の対象である色相の中間色の画像を表示する画素に対し、前記視野角改善処理を行う（第5の構成）。

[0021] これにより、色相も考慮して視野角改善処理を行うことができる。したがって、視野角改善処理を行う対象の色相の中間色を表示する場合にのみ視野角改善処理を行うことが可能になる。

[0022] 前記第5の構成において、前記重み係数は、中間色判定係数であり、前記処理対象判定部は、前記彩度及び色相に基づいて前記中間色判定係数を求める係数算出部をさらに有していて、前記視野角改善部は、前記中間色判定係数を用いて、前記高階調表示用及び前記低階調表示用の出力階調をそれぞれ求める階調変換部と、前記階調変換部から出力される前記出力階調に応じて前記視野角改善処理を行う駆動制御部とを有する（第6の構成）。

[0023] こうすることで、彩度及び色相を考慮した中間色判定係数を用いて、視野角改善処理における高階調表示用及び低階調表示用の出力階調をそれぞれ容易に算出することができる。しかも、彩度及び色相に応じて視野角改善制御における階調差が決まるため、フリッカ及びバンディングなどの視野角改善制御による弊害を極力抑制しつつ、適切な視野角改善を効率良く行うことができる。

[0024] 前記第6の構成において、前記係数算出部は、各画素に入力される前記映像信号のうち各サブ画素に入力される信号に基づいて、サブ画素毎に前記中間色判定係数を算出し、前記階調変換部は、各サブ画素において、サブ画素毎の前記中間色判定係数を用いて前記出力階調を算出する（第7の構成）。

[0025] これにより、各サブ画素で表示される画像の色相及び彩度に応じて、サブ画素毎に視野角改善制御を独立して行うことができる。よって、より細かく視野角改善制御を行うことができる。したがって、視野角改善制御による弊

害を極力抑制しつつ、より適切な視野角改善制御を行うことができる。

[0026] 以下、本発明の液晶表示装置の好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0027] [第1の実施形態]

<全体構成>

図1に、本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置1の概略構成を示す。この液晶表示装置1は、液晶パネル11と、該液晶パネル11の視野角改善制御を行うための視野角改善回路12とを備える。液晶表示装置1は、詳しくは後述するように、液晶パネル11の各画素で表示する画像の階調を入力映像信号の階調から変える。これにより、液晶表示装置1では、液晶パネル11の表示面の視野角特性を向上することができる。

[0028] なお、図1は、液晶パネル11を駆動させるためのソースドライバ及びゲートドライバ等の図示、及び、それらのドライバに入力される垂直同期信号及び水平同期信号などの各種信号の図示を省略している。また、特に図示しないが、液晶表示装置1には、液晶パネル11の厚み方向にバックライトが配置されている。

[0029] 液晶パネル11は、特に図示しないが、多数の画素がマトリクス状に配列されたアクティブマトリクス基板と、該アクティブマトリクス基板に対向して配置される対向基板と、これらの基板の間に封入された液晶層とを備えている。なお、この液晶パネル11は、例えば透過型の液晶パネルであってもよいし、反射型または半反射型の液晶パネルであってもよい。すなわち、液晶パネル11は、映像を表示可能な構成であれば、どのような構成であってもよい。

[0030] 前記アクティブマトリクス基板には、特に図示しないが、スイッチング素子としての薄膜トランジスタと、画素電極と、それらを囲むように格子状に配置される複数行のゲート線及び複数列のソース線とが設けられている。

[0031] 前記対向基板は、前記アクティブマトリクス基板に対し、少なくとも画素

電極と対向する位置に配置される。この対向基板には、対向電極が設けられている。この対向電極と、前記アクティブマトリクス基板の画素電極と、両者の間に配置される液晶層とによって、各画素が形成される。なお、特に図示しないが、液晶パネル 11 は、各画素が、RGB のサブ画素を有する。

[0032] 前記アクティブマトリクス基板における薄膜トランジスタのゲート電極は、ゲート線を介して上述のゲートドライバに接続されている。よって、ゲートドライバからゲート線に対してゲート電圧を出力すると、該ゲート線に接続された薄膜トランジスタは選択状態になる。なお、ゲートドライバは、垂直同期信号を参照して、ゲート電圧を出力する。

[0033] 一方、薄膜トランジスタのソース電極は、ソース線を介して上述のソースドライバに接続されている。このソースドライバは、入力される映像信号に基づいて、映像の階調表示に必要な階調表示信号を生成する。よって、ソースドライバからソース線に対して階調表示信号を駆動電圧として出力すると、前記ゲートドライバによって選択されたゲート線に接続された薄膜トランジスタを介して各画素の液晶に電圧が印加される。すなわち、ソースドライバは、映像信号に基づいて、各ゲート線に対応する駆動電圧を出力することにより、各画素の階調表示を可能にする。なお、ソースドライバは、水平同期信号を参照して、駆動電圧を出力する。

[0034] <視野角改善回路>

視野角改善回路 12 は、液晶パネル 11 に入力する映像信号の階調を、該液晶パネル 11 の表示面での視野角特性を向上するように変換する。すなわち、視野角改善回路 12 は、液晶パネル 11 の表示面で視野角特性が改善されるように、元の映像信号の階調を変換して液晶パネル 11 に出力する。

[0035] ここで、液晶パネル 11 の視野角特性について、図 2 を用いて説明する。液晶パネル 11 は、液晶層に電圧を印加して該液晶層内の液晶分子の配向状態を変化させることにより、光の透過率を調整している。液晶パネル 11 は、表示面に対する視認方向によって液晶分子の配向状態が相対的に変化するため、他の表示装置に比べると視野角が狭い。例えば、図 2 に示すように、

表示面を正面から見た場合の階調レベル（正面階調レベル）に対し、表示面を斜め方向（例えば45度）から見た場合の階調レベル（斜め階調レベル）は異なる階調レベルになる。

[0036] このような液晶パネル11の視野角特性を改善するために、視野角改善回路12では、以下のような視野角改善制御を行う。

[0037] 視野角改善回路12は、図3に示すように、表示面において隣り合う画素11aでそれぞれ高階調表示（図3における斜線部分）及び低階調表示（図3における白部分）を行うとともに、表示フレーム毎に高階調表示と低階調表示とを切り替えるように構成されている。すなわち、図3に示すように、液晶パネル11の表示面では、高階調表示と低階調表示とが隣り合う画素11aで交互に出現する。そして、表示フレーム毎（表示フレーム1、2）に、高階調表示を行う画素の位置と低階調表示を行う画素の位置とが切り替わる。

[0038] 視野角改善回路12が上述のような制御を行うことにより、各画素11aにおいて、各表示フレームでは、斜め方向から見た場合でも階調や色味が大きく変化しにくいような階調に変換される。よって、液晶パネル11の視野角特性が改善される。このような制御を行っても、平均の階調の画像表示として視認されるため、液晶パネル11に表示される画像の階調が入力映像信号の階調と大きく相違することはない。

[0039] ところで、一般的に、表示面で表示フレーム毎に画像の階調を大きく変化させると、フリッカが発生しやすくなる。これに対し、本実施形態における視野角改善回路12では、上述のように、隣り合う画素で高階調の画像及び低階調の画像を表示し、且つ、各画素で表示フレーム毎に高階調表示と低階調表示とを切り替えているため、画面全体でフリッカが発生するのを抑制できる。

[0040] ところが、一般的な液晶パネルでは、上述のような視野角改善制御とは別に、液晶パネルでの液晶の焼き付きを防止するために表示フレーム毎に極性を反転させる極性反転駆動が行われている。例えば、図3に示すように液晶

パネル 1 1 の 2 ライン毎に極性反転を行う場合、高階調表示を行う画素が、図 3 における上半分の 2 ラインでは常にプラスの極性になり、図 3 における下半分の 2 ラインでは常にマイナスの極性になる場合がある。そうすると、図 3 の上半分の 2 ラインと下半分の 2 ラインとで画像の明るさが若干異なり、液晶パネル 1 1 の表示面には明るさの違いが横線のように見える。すなわち、図 3 の場合には、液晶パネル 1 1 にバンディングが発生してしまう。

[0041] このような視野角改善制御によって発生するフリッカ及びバンディングなどの弊害を極力抑制するように、本実施形態の視野角改善回路 1 2 では、視野角改善効果の大きい中間色を表示する画素を抽出し、該画素に対して視野角改善制御を行う。すなわち、本実施形態の視野角改善回路 1 2 では、視野角改善効果の小さい純色や白色を表示する画素に対しては視野角改善制御を行わない。

[0042] 具体的には、図 1 に示すように、視野角改善回路 1 2 は、入力される映像信号に基づいて H S V 分析を行う H S V 変換部 2 1 と、該 H S V 分析の結果を用いて中間色を表示している画素かどうかを判定する処理対象判定部 2 2 と、を備える。また、視野角改善回路 1 2 は、中間色の画像を表示すると判定された場合に、入力映像の階調よりも高い階調及び低い階調にそれぞれ階調変換を行う階調変換部 2 3 と、該階調変換された結果を用いて、上述のような視野角改善制御を行うための映像信号を出力する駆動制御部 2 4 とを備える。なお、階調変換部 2 3 及び駆動制御部 2 4 によって、視野角改善部 2 5 が構成される。

[0043] H S V 変換部 2 1 は、入力映像信号に含まれる R G B 信号から H S V 信号を算出する。ここで、H は色相を、S は彩度を、V は明度を、それぞれ示している。なお、彩度 S が大きいほど、純色に近い色になり、彩度 S が最も大きい色がその色相の中の純色である。

[0044] 色相 H、彩度 S、明度 V は、例えば、以下の関係式から求められる。なお、以下の式において、R、G、B には、それぞれの階調レベルを直接、入力して計算してもよいし、階調レベルを最小値が 0 及び最大値が 1 となるよう

に変換して計算してもよい。また、R、G、Bの各値のうち、最大の値をMAX、最小の値をMINとする。

$$\begin{aligned}
 [0045] \quad H &= 60 \times (G - B) / (MAX - MIN) + 0 \quad (MAX = R \text{ の場合}) \\
 &= 60 \times (B - R) / (MAX - MIN) + 120 \quad (MAX = G \text{ の場合}) \\
 &= 60 \times (R - G) / (MAX - MIN) + 240 \quad (MAX = B \text{ の場合}) \\
 S &= (MAX - MIN) / MAX \\
 V &= MAX
 \end{aligned}$$

処理対象判定部22は、HSV変換部21によって求められた彩度Sに基づいて、各画素で表示する画像が中間色かどうかを判定する。具体的には、処理対象判定部22は、HSV変換部21によって求められた彩度Sが、閾値内であるかどうかを判定し、該閾値内であると判定された場合には中間色の画像を表示している画素であると判定する彩度判定部26を有する。なお、前記閾値は、視野角改善制御を行うことにより、色味の変化を抑制可能な彩度に設定される。また、本実施形態では、前記彩度Sの値が重み係数に対応する。

[0046] 階調変換部23は、処理対象判定部22によって中間色の画像を表示していると判定された画素において、入力映像信号の階調を、視野角を改善可能な階調に変換する。すなわち、階調変換部23は、処理対象判定部22によって中間色の画像を表示すると判定された画素に対し、上述の図3に示すような視野角改善制御を行うために、入力映像の階調よりも高い階調と低い階調をそれぞれ生成する。

[0047] 駆動制御部24は、階調変換部23によって変換された階調を用いて、中間色の画像を表示する画素に対し、視野角改善制御を行うための映像信号を出力する。すなわち、駆動制御部24は、上述の図3に示すような視野角改善制御を行うような映像信号を、液晶パネル11に対して出力する。

[0048] 上述の視野角改善回路12において、中間色の判定結果に基づいて視野角

改善を行う動作フローを図４に示す。この図４に示すように、視野角改善回路１２にＲＧＢ信号が入力映像信号として入力されると（ステップＳＡ１）、処理対象判定部２２によって各画素で中間色の画像を表示するかどうかを判定する（ステップＳＡ２）。

[0049] 処理対象判定部２２によって中間色の画像を表示すると判定された画素に対し、階調変換部２３で画像の階調を変換する。そして、駆動制御部２４から上述の図３に示すような視野角改善制御を行うための出力映像信号が出力される（ステップＳＡ３，ＳＡ４）。

[0050] 一方、処理対象判定部２２によって中間色以外（純色や白色）の画像を表示すると判定された画素に対しては、視野角改善制御を行うことなく、出力映像信号を出力する。

[0051] 上述のような構成により、処理対象判定部２２によって中間色を表示すると判定された画素では、階調変換部２３において、入力映像信号の階調（入力階調）と出力映像信号の階調（出力階調）とが例えば図５に示す関係になるように階調変換が行われる。すなわち、中間色を表示する画素では、視野角改善制御によって、図３に示すように、表示フレーム毎に低階調の画像を表示する場合と高階調の画像を表示する場合とが切り替わる。そして、低階調の画像を表示する場合には、図５に実線で示すような関係に基づいて入力映像信号の階調が変換される一方、高階調の画像を表示する場合には、図５に破線で示すような関係に基づいて入力映像信号の階調が変換される。

[0052] これにより、表示面を斜めから見ると色味が変わる中間色を表示する画素では、視野角特性を改善することができる。

[0053] 一方、処理対象判定部２２によって純色または白色を表示すると判定された画素では、図６に示すように、階調変換部２３から、入力映像信号の階調をほぼそのままの階調で出力する。すなわち、純色または白色を表示する画素では、図３に示すような視野角改善制御を行わない。

[0054] これにより、表示面を斜めから見ても色味がほとんど変わらない純色または白色を表示する画素では、視野角改善制御によるフリッカ及びバンディン

グなどの弊害が生じるのを防止できる。

[0055] (第1の実施形態の効果)

この実施形態では、表示面を斜めから見たときに色味が変わるような中間色を表示する画素に対しては視野角改善制御を行う一方、純色または白色を表示する画素に対しては視野角改善制御を行わない。これにより、視野角改善の効果が高い中間色の部分では、視野角改善を行いつつ、視野角改善の効果が小さい純色または白色の部分では視野角改善による弊害の発生を抑制することができる。

[0056] したがって、本実施形態の構成により、視野角改善の効果を効率良く得られるとともに、該視野角改善による弊害の発生を極力、抑制することができる。

[0057] [第2の実施形態]

図7に、本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置51の概略構成を示す。この実施形態は、中間色の色相及び彩度に応じて中間色判定係数を求め、該中間色判定係数に応じて階調変換を行う点で上述の第1の実施形態とは異なる。以下の説明では、第1の実施形態と構成が異なる点についてのみ説明し、第1の実施形態と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0058] 具体的には、図7に示すように、液晶表示装置51は、中間色の画像を表示する画素に対して視野角改善制御を行う視野角改善回路52を有する。この視野角改善回路52は、上述の第1の実施形態と同様の構成を有するHSV変換部21及び駆動制御部24と、色相H及び彩度Sに基づいて処理対象に応じた中間色判定係数（重み係数）を算出する処理対象判定部53と、該中間色判定係数に基づいて階調変換を行う階調変換部60とを備える。

[0059] なお、処理対象判定部53によって算出される中間色判定係数は、色相H及び彩度Sに応じて変化し、視野角改善処理の対象外である単色または白色の場合にはゼロとなる。このように、処理対象判定部53では、色相H及び彩度Sに基づいて中間色判定係数を設定することによって、視野角改善処理

を行う対象を間接的に選別している。この実施形態でも上述の第 1 の実施形態と同様、階調変換部 60 及び駆動制御部 24 によって、視野角改善部 65 が構成される。

[0060] 処理対象判定部 53 は、HSV 変換部 21 によって RGB 信号から変換された HSV 信号のうち、色相 H 及び彩度 S にそれぞれ対応する重み関数を用いて、中間色判定係数を算出する。詳しくは、図 8 に示すように、処理対象判定部 53 は、色相 H に応じた重み関数を求める色相判定部 54 と、彩度 S に応じた重み関数を求める彩度判定部 55 と、これらの重み関数の値同士を掛け合わせることで中間色判定係数を算出する係数算出部 56 とを備える。

[0061] 色相判定部 54 では、例えば特定の色相の画像が表示される場合には視野角改善制御を行うように、重み関数の値が或る値に設定されている。この特定の色相とは、肌色などのように人間が記憶の中に残っている色（いわゆる記憶色）の色相を意味する。なお、色相判定部 54 では、視野角改善制御が必要ない色相は、重み関数の値がゼロである。

[0062] 色相判定部 54 は、入力される映像信号の色相 H に応じて、重み関数の値を出力する。

[0063] 彩度判定部 55 では、白色の画像が表示される場合には視野角改善制御を行わないように、重み関数の値がほぼゼロに設定されている一方、彩度が高くなるにつれて視野角改善によって変化する階調幅が徐々に大きくなるように、重み関数の値が設定されている。なお、彩度判定部 55 では、彩度が最も高い純色の場合には、重み関数がゼロである。

[0064] 彩度判定部 55 は、入力される映像信号の彩度 S に応じて、重み関数の値を出力する。

[0065] 係数算出部 56 は、色相判定部 54 及び彩度判定部 55 からそれぞれ出力された値同士を掛け合わせることで、中間色判定係数を算出する。すなわち、中間色判定係数は、色相及び彩度に応じて変化する値である。また、中間色判定係数は、後述するように、入力映像信号の階調を液晶パネル 11

に出力される映像信号の階調に変換する際に用いる値である。なお、上述のとおり、色相判定部 5 4 では、視野角改善制御を行う必要がない色相の場合には重み関数の値がゼロであり、彩度判定部 5 5 では、純色または白色の場合には重み関数の値がゼロである。そのため、中間色判定係数は、視野角改善制御を行う必要がない色相、純色または白色の場合にはゼロになる。

[0066] 階調変換部 6 0 は、中間色判定係数に応じた入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係がテーブルデータとして記憶されている記憶部 6 1 を有する。また、階調変換部 6 0 は、処理対象判定部 5 3 によって算出された中間色判定係数及び入力映像信号の階調に基づいて、記憶部 6 1 から対応する信号を出力する読み出し部 6 2 と、読み出し部 6 2 から出力された信号を線形補間によって補正する補間部 6 3 とを備える。

[0067] 記憶部 6 1 には、図 9 及び図 1 0 に示すように、中間色判定係数に応じた入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係が、テーブルデータとして記憶されている。このテーブルデータは、いくつかの中間色判定係数に対応する階調のデータであり、離散値として記憶部 6 1 に記憶されている。このように、記憶部 6 1 に、中間色判定係数に応じた入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係を離散値として記憶することで、全てのデータを記憶する場合に比べて記憶部 6 1 に記憶するデータ量を少なくすることができる。

[0068] なお、図 9 及び図 1 0 は、説明のために、記憶部 6 1 に記憶されているテーブルデータの一部を線で繋いでグラフ化した図である。以下で、記憶部 6 1 に記憶されているテーブルデータについて、図 9 及び図 1 0 を用いて説明する。

[0069] 図 9 及び図 1 0 に示すように、中間色判定係数 α がゼロの場合、すなわち視野角改善が不要な色相及び彩度の場合には、入力映像信号の階調がほぼそのまま出力映像信号の階調になる（図 9 における L 1 及び図 1 0 における L 5）。一方、中間色判定係数 α がゼロ以外の場合には、中間色判定係数 α に応じて、L 2 ~ L 4 及び L 6 ~ L 8 のように入力映像信号の階調と出力映像

信号の階調との関係が変化する。すなわち、中間色判定係数 α がゼロ以外の場合には、同じ入力映像信号の階調であっても、中間色判定係数 α に応じて出力映像信号の階調が増減する。特に、入力映像信号の階調が中間階調の範囲では、中間色判定係数 α に応じて出力映像信号の階調が大きく増減する。なお、図9及び図10において、 $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3 < \alpha_4$ の関係を有する。

[0070] 図9は、図3に示す視野角改善制御の高階調表示を行う場合に、入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係を示す。図9において、L2、L3及びL4の順に、視野角改善制御の際の階調変化が大きくなる。そして、図9に示すように、入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係は、入力映像信号の階調が中間階調の範囲では、中間色判定係数 α が大きくなるほど、出力映像信号の階調が入力映像信号の階調に対してより高い階調になる関係を有する。

[0071] 図10は、図3に示す視野角改善制御の低階調表示を行う場合に、入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係を示す。図10において、L6、L7及びL8の順に、視野角改善制御の際の階調変化が大きくなる。そして、図10に示すように、入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係は、入力映像信号の階調が中間階調の範囲では、中間色判定係数 α が大きくなるほど、出力映像信号の階調が入力映像信号の階調に対してより低い階調になる関係を有する。

[0072] なお、図3に示す視野角改善制御では、高階調表示と低階調表示とで、同じ中間色判定係数 α を用いて算出される階調関係（入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係）によって階調変換が行われる。すなわち、例えば図9及び図10の場合では、L1とL5、L2とL6、L3とL7、L4とL8が、それぞれ、視野角改善制御における高階調表示及び低階調表示の階調変換に利用される。

[0073] 上述のように、図9において、L2、L3、L4の順（図10ではL6、L7、L8の順）に、視野角改善制御の際の階調変化が大きくなるため、この順に視野角改善効果が大きくなる。反面、L2、L3、L4の順（図10

ではL 6、L 7、L 8の順)に、視野角改善制御に伴う階調変化が大きくなるため、フリッカなどの視野角改善による弊害が大きくなる。

[0074] なお、図9及び図10では、中間色判定係数を考慮した場合の関係を示す曲線が3つしか記載されていないが、実際には、記憶部61には、様々な中間色判定係数に応じた入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係がテーブルデータとして記憶されている。

[0075] 読み出し部62は、処理対象判定部53によって算出された中間色判定係数及び入力映像信号の階調に基づいて、記憶部61に記憶されているテーブルデータから、前記中間色判定係数及び入力映像信号の階調に近いデータを複数、読み出す。このとき、読み出し部62が読み出すデータは、中間色判定係数及び入出力映像信号の階調の各離散値である。

[0076] また、読み出し部62は、前記データを読み出す際に、図3に示すような視野角改善制御を実現可能なように、入力画像の階調よりも高階調表示を行う場合と、入力画像の階調よりも低階調表示を行う場合とで、それぞれ、複数のデータを読み出す。

[0077] 補間部63は、処理対象判定部53によって算出された中間色判定係数及び入力映像信号の階調と、読み出し部62によって読み出された複数のデータとを用いて、高階調表示の場合と低階調表示の場合とで別々に線形補間を行う。具体的には、補間部63では、中間色判定係数 α が大きくなるほど、入力映像信号の階調に対して出力映像信号の階調がより大きく変化するという図9及び図10に示す関係を利用して、前記算出された中間色判定係数の場合における入力映像信号の階調に対応する出力映像信号の階調を求める。より詳しくは、読み出し部62によって読み出したデータに基づいて、前記算出された中間色判定係数の場合における入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係を線形補間によって求めるとともに、その結果から実際の入力映像信号に対応する出力映像信号の階調を求める。これにより、中間色判定係数を考慮しつつ、入力映像信号の階調に対応する出力映像信号の階調を近似的に求めることができる。

[0078] 図 1 1 に、線形補間によって、入力映像信号に対応する出力映像信号の階調を求める場合の一例を示す。この図 1 1 の例では、L 2, L 3 のグラフが数点のデータ（図中の白丸）によって与えられている場合に、黒丸の出力映像信号の階調を、線形補間を利用して求める。まず、L 2 において、データ A, B 間で線形補間を行うことにより、黒丸の入力映像信号の階調に対応する点 C での出力映像信号の階調を求める。次に、L 3 において、データ X, Y 間で線形補間を行うことにより、黒丸の入力映像信号の階調に対応する点 Z での出力映像信号の階調を求める。そして、L 2 及び L 3 の中間色判定係数と、点 C, Z で求めた出力映像信号の階調とを用いて、線形補間により、黒丸の出力映像信号の階調を求める。なお、線形補間の式は、直線上の両端の座標を用いて該直線上に位置する中間点の座標を求める一般的な式なので、詳しい説明を省略する。

[0079] 図 1 2 に、視野角改善回路 5 2 の動作の概略を示す。まず、視野角改善回路 5 2 に入力映像信号が入力される（ステップ S B 1）と、入力映像信号を用いて H S V 変換部 2 1 で H S V 分析を行う（ステップ S B 2）。この H S V 分析については、上述の第 1 の実施形態と同様なので、詳しい説明を省略する。H S V 変換部 2 1 で R G B 信号から変換された H S V 信号に基づいて、処理対象判定部 5 3 で中間色判定係数を算出する（ステップ S B 3）。

[0080] 前記算出された中間色判定係数と入力映像信号の階調とを用いて、階調変換部 6 0 の記憶部 6 1 からテーブルデータを読み出す（ステップ S B 4）。補間部 6 3 では、読み出されたデータを用いて、上述の線形補間によって、近似的に出力映像信号の階調を求める（ステップ S B 5）。求めた階調に応じて、第 1 の実施形態と同様、駆動制御部 2 4 から液晶パネル 1 1 に出力映像信号として出力される（ステップ S B 6）。

[0081] （第 2 の実施形態の効果）

この実施形態では、色相及び彩度を考慮した中間色判定係数を用いて、入力画像信号の階調を変換する。そのため、色相及び彩度に応じた視野角改善制御を行うことができる。すなわち、この実施形態の構成により、表示画面

を斜めから見た場合に色味が大きく変わる色相または彩度の画像を表示する場合には、階調を大きく変えて視野角改善制御を優先することができる。一方、視野角改善をあまり行う必要のない色相及び彩度のときには、視野角改善のための階調変化を小さくすることにより、視野角改善制御による弊害を防止することができる。

[0082] また、階調変換部60の記憶部61には、重み関数に応じた入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係が、テーブルデータとして記憶されている。しかも、補間部63では、テーブルデータから読み出されたデータを線形補間することによって、近似的に出力映像信号の階調を求める。このような構成により、記憶部61に多くのデータを記憶する必要がなくなるので、液晶表示装置に設けるメモリの容量を低減することができる。

[0083] [第3の実施形態]

図13に、本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の視野角改善回路における処理対象判定部71の概略構成をブロック図で示す。この実施形態の構成は、液晶パネル11の画素を構成するRGBの各サブ画素に対応して中間色判定係数を設定する点で、第2の実施形態の構成とは異なる。以下の説明において、第2の実施形態と同一の構成には同一の符号を付して異なる点についてのみ説明する。

[0084] 具体的には、図13に示すように、処理対象判定部71の色相判定部72は、R用色相判定部72aと、G用色相判定部72bと、B用色相判定部72cとを有する。また、処理対象判定部71の係数算出部73は、R用係数算出部73aと、G用係数算出部73bと、B用係数算出部73cとを有する。

[0085] R用色相判定部72a、G用色相判定部72b及びB用色相判定部72cは、それぞれ、各色に対応する重み関数のテーブルデータを有する。例えば、R用色相判定部72aは、赤色の単色の場合に重み関数の値がゼロになるようなテーブルデータを有する。G用色相判定部72bは、緑色の単色の場合に重み関数の値がゼロになるようなテーブルデータを有する。B用色相判

定部 7 2 c は、青色の単色の場合に重み関数の値がゼロになるようなテーブルデータを有する。R 用色相判定部 7 2 a、G 用色相判定部 7 2 b 及び B 用色相判定部 7 2 c は、それぞれ、各色の色相に対応して、重み関数の値を出力する。

[0086] R 用係数算出部 7 3 a、G 用係数算出部 7 3 b 及び B 用係数算出部 7 3 c は、それぞれ、R 用色相判定部 7 2 a、G 用色相判定部 7 2 b 及び B 用色相判定部 7 2 c の各出力と彩度判定部 5 5 の出力とを用いて各色に対応した中間色判定係数を算出する。すなわち、R 用係数算出部 7 3 a は、R 用色相判定部 7 2 a から出力される重み関数の値と彩度判定部 5 5 から出力される重み関数の値とを掛け合わせて R 用の中間色判定係数を求める。G 用係数算出部 7 3 b は、G 用色相判定部 7 2 b から出力される重み関数の値と彩度判定部 5 5 から出力される重み関数の値とを掛け合わせて G 用の中間色判定係数を求める。B 用係数算出部 7 3 c は、B 用色相判定部 7 2 c から出力される重み関数の値と彩度判定部 5 5 から出力される重み関数の値とを掛け合わせて B 用の中間色判定係数を求める。

[0087] 図 1 4 に、R G B のサブ画素 1 1 r, 1 1 g, 1 1 b 毎に階調変換を行う場合の信号の流れを概略的に示す。なお、この図 1 4 では、H S V 変換についての記載を省略している。

[0088] 上述の構成の処理対象判定部 7 1 によって入力映像信号 R_{in} , G_{in} , B_{in} から求められた中間色判定係数 R_w , G_w , B_w は、階調変換部 7 4 に入力される。この階調変換部 7 4 では、R G B の各サブ画素 1 1 r, 1 1 g, 1 1 b に応じて階調変換が行われる。この階調変換の内容は、上述の第 2 の実施形態と同様なので詳しい説明を省略する。そして、駆動制御部 7 5 で、各サブ画素 1 1 r, 1 1 g, 1 1 b にそれぞれ対応した出力映像信号 R_{out} , G_{out} , B_{out} が生成される。生成された出力映像信号 R_{out} , G_{out} , B_{out} は、それぞれ、液晶パネル 1 1 のサブ画素 1 1 r, 1 1 g, 1 1 b に対して出力される。

[0089] したがって、この実施形態では、液晶パネル 1 1 の R G B のサブ画素 1 1

r , $11g$, $11b$ に対し、それぞれ独立して階調変換された出力映像信号 R_{out} , G_{out} , B_{out} が出力される。よって、RGBのサブ画素 $11r$, $11g$, $11b$ 毎に、視野角改善制御の有無及び階調変換の程度が異なる。

[0090] (第3の実施形態の効果)

この実施形態では、RGBの各色で中間色判定係数を求めて、RGBの各サブ画素 $11r$, $11g$, $11b$ に対して別個に階調変換を行う。これにより、RGBの各サブ画素 $11r$, $11g$, $11b$ で色相及び彩度を考慮して最適な視野角改善制御を行いつつ、視野角改善効果の小さい部分では視野角改善制御によって生じる弊害を抑制することができる。

[0091] [その他の実施形態]

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、本発明は上述した実施の形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

[0092] 前記第1の実施形態では、視野角改善回路12は、図5に示すように、彩度に関係なく、中間色を表示する画素に対し、高階調表示用及び低階調表示用の階調に変換して映像信号を出力する。しかしながら、視野角改善回路12を、彩度に応じた重み付け係数を設定し、その重み係数に応じて階調変換を行うように構成してもよい。この場合には、図8に示す彩度判定部55のように、彩度判定部26を、彩度に応じて重み付け係数を設定するように構成する。そして、階調変換部23を、前記重み付け係数を考慮して階調変換を行うように構成する。これにより、図9及び図10と同様、中間色を表示する画素における高階調表示用及び低階調表示用の階調を、彩度に応じて変更することができる。

[0093] 前記第2の実施形態では、階調変換部60の記憶部61に、中間色判定係数に応じた階調変換に関する離散値のみを記憶しておき、実際の中間色判定係数及び入力映像信号の階調に応じて、補間部63によって線形補間を行う

。しかしながら、記憶部 6 1 に、中間色判定係数に応じた入力映像信号の階調と出力映像信号の階調との関係を示す全てのデータを保存して、線形補間を行わないようにしてもよい。

[0094] 前記第 2 及び第 3 の実施形態では、係数算出部 5 6, 7 3 は、画像の彩度及び色相を用いて中間色判定係数を設定するように構成されている。しかしながら、係数算出部を、映像のエッジの検出結果に応じて中間色判定係数を設定するように構成してもよい。すなわち、この場合の係数算出部では、映像のエッジ部分では視野角改善処理を行わないように中間色判定係数を設定する。

産業上の利用可能性

[0095] 本発明による液晶表示装置は、視野角改善を行う液晶表示装置に利用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] マトリクス状に配置された複数の画素を有する液晶パネルと、
隣り合う画素の一方の画素で入力映像の階調よりも高い階調の画像を表示する高階調表示を行う一方、他方の画素で前記入力映像の階調よりも低い階調の画像を表示する低階調表示を行い、各画素において表示フレーム毎に前記高階調表示と前記低階調表示とを切り替えることにより、視野角改善処理を行う視野角改善部と、
前記液晶パネルの各画素に表示される画像が前記視野角改善処理の対象である中間色の画像か否かを判定する処理対象判定部とを備え、
前記視野角改善部は、前記処理対象判定部によって前記中間色の画像を表示すると判定された画素に対し、前記視野角改善処理を行うように構成されている、液晶表示装置。
- [請求項2] 前記処理対象判定部は、各画素に表示される画像に応じた重み係数に基づいて、前記中間色の画像か否かを判定する、請求項1に記載の液晶表示装置。
- [請求項3] 前記重み係数は、前記液晶パネルの各画素に入力される映像信号から求められる彩度に応じた係数であり、
前記処理対象判定部は、前記重み係数に基づいて前記中間色の画像か否かを判定する彩度判定部を有する、請求項2に記載の液晶表示装置。
- [請求項4] 前記視野角改善部は、
前記処理対象判定部によって前記中間色の画像を表示すると判定された画素において、前記彩度に応じて、前記高階調表示用及び前記低階調表示用の出力階調を求める階調変換部と、
前記階調変換部から出力される前記出力階調に応じて前記視野角改善処理を行う駆動制御部とを有する、請求項3に記載の液晶表示装置。
- [請求項5] 前記重み係数は、前記液晶パネルの各画素に入力される映像信号か

ら求められる彩度及び色相に応じた係数であり、

前記処理対象判定部は、前記重み係数に基づいて、前記視野角改善処理を行う対象の色相の中間色の画像か否かを判定するように構成されていて、

前記視野角改善部は、前記処理対象判定部の判定結果に基づいて、前記視野角改善処理の対象である色相の中間色の画像を表示する画素に対し、前記視野角改善処理を行う、請求項 2 に記載の液晶表示装置。

[請求項6]

前記重み係数は、中間色判定係数であり、

前記処理対象判定部は、前記彩度及び色相に基づいて前記中間色判定係数を求める係数算出部をさらに有していて、

前記視野角改善部は、

前記中間色判定係数を用いて、前記高階調表示用及び前記低階調表示用の出力階調をそれぞれ求める階調変換部と、

前記階調変換部から出力される前記出力階調に応じて前記視野角改善処理を行う駆動制御部とを有する、請求項 5 に記載の液晶表示装置。

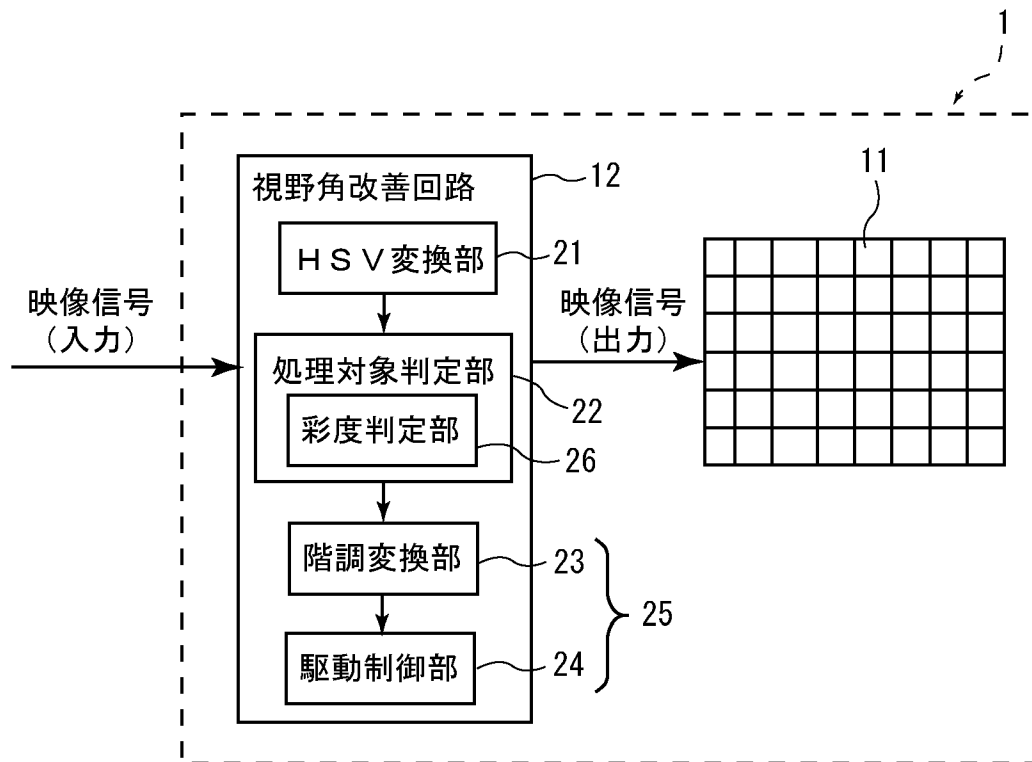
[請求項7]

前記液晶パネルの各画素は、複数のサブ画素を有していて、

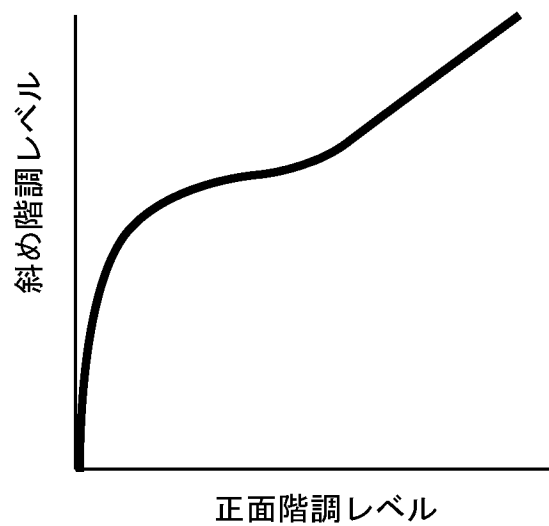
前記係数算出部は、各画素に入力される前記映像信号のうち各サブ画素に入力される信号に基づいて、サブ画素毎に前記中間色判定係数を算出し、

前記階調変換部は、各サブ画素において、サブ画素毎の前記中間色判定係数を用いて前記出力階調を算出する、請求項 6 に記載の液晶表示装置。

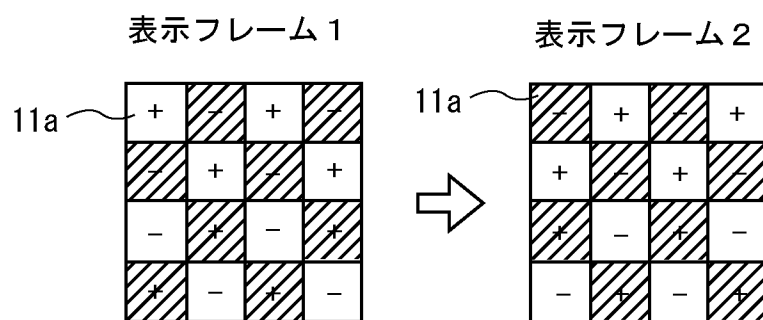
[図1]



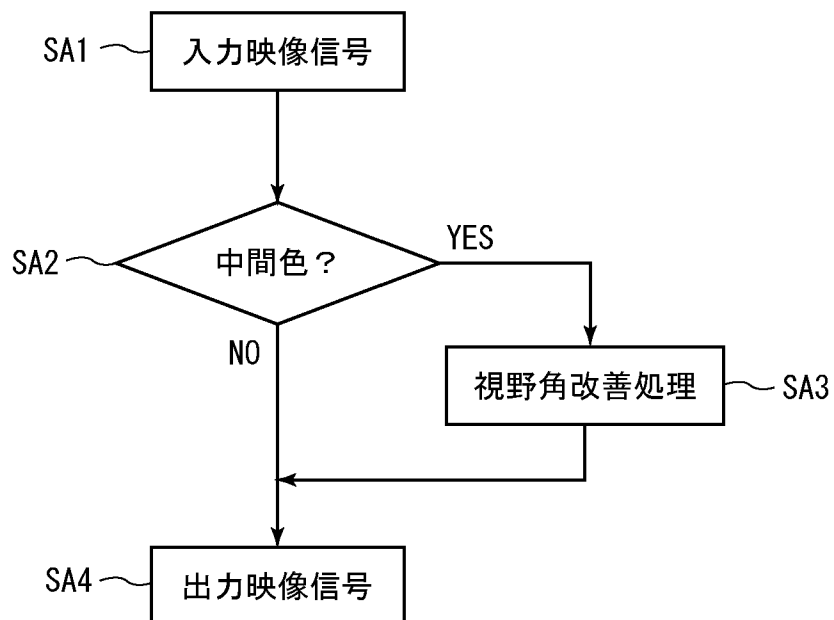
[図2]



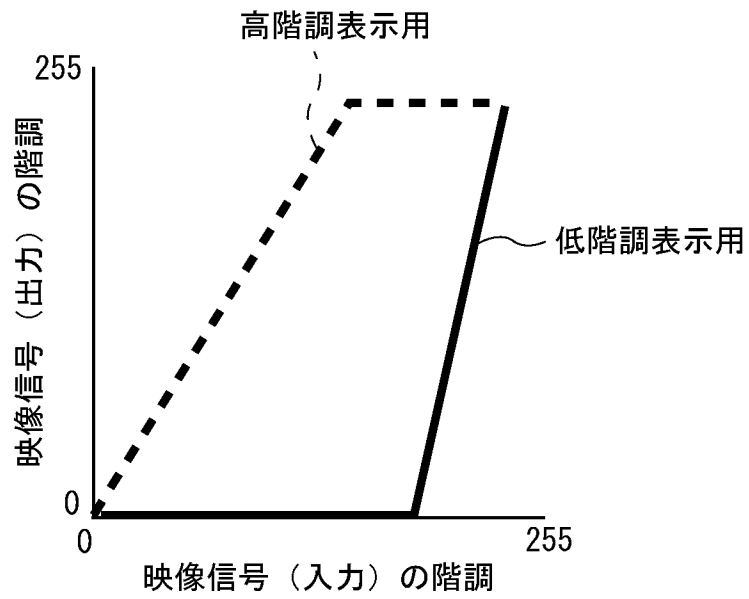
[図3]



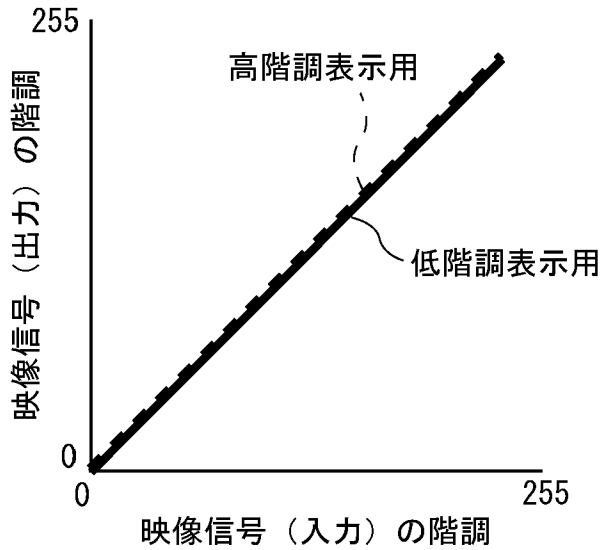
[図4]



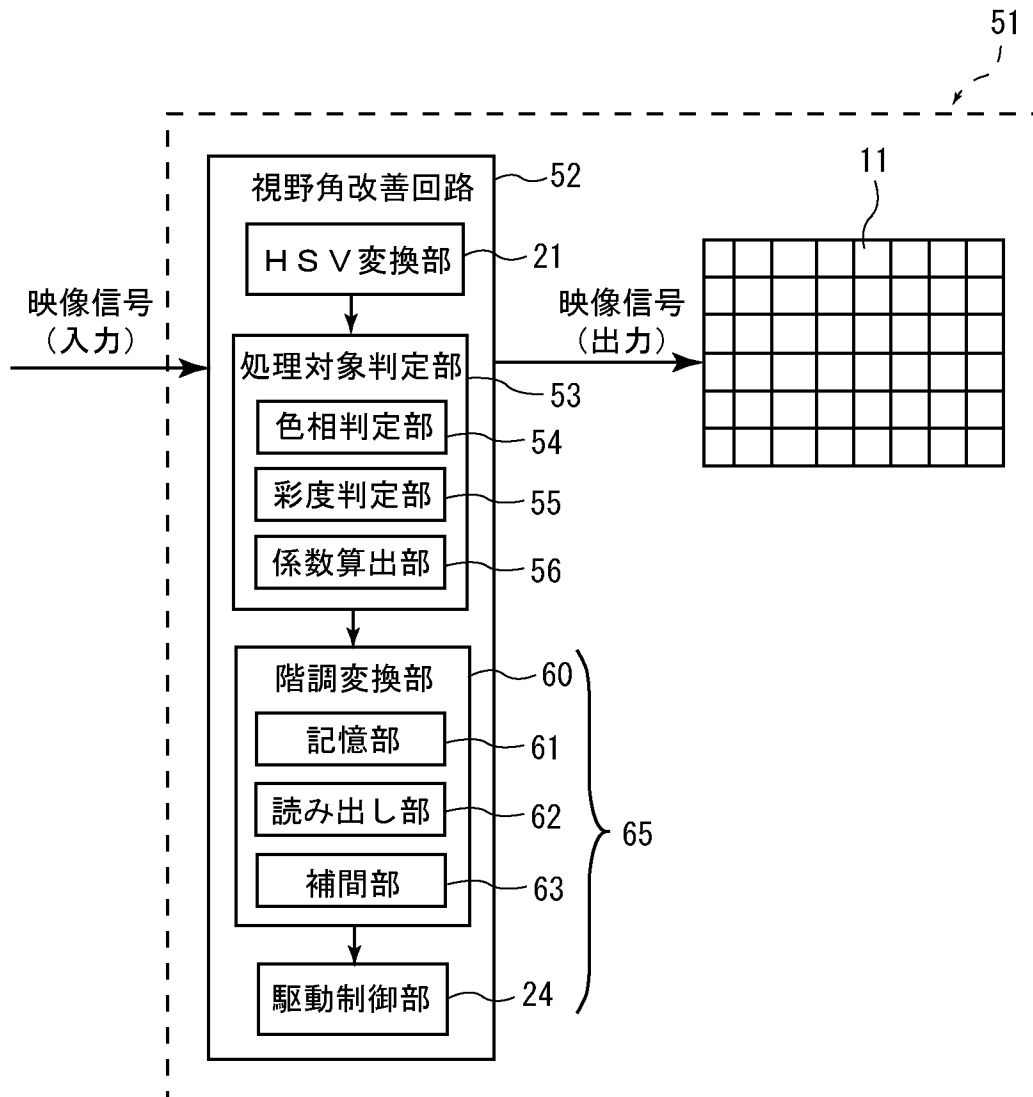
[図5]



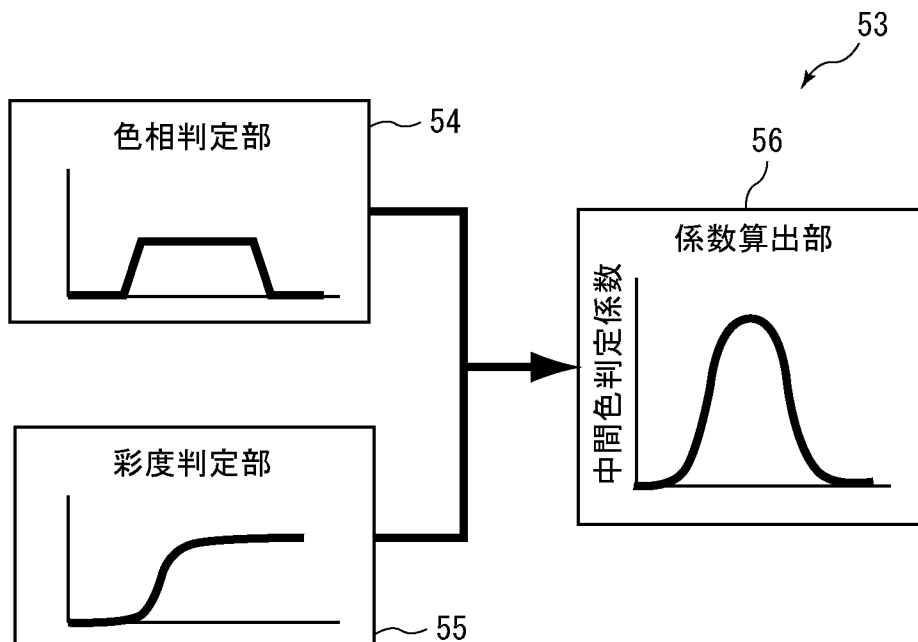
[図6]



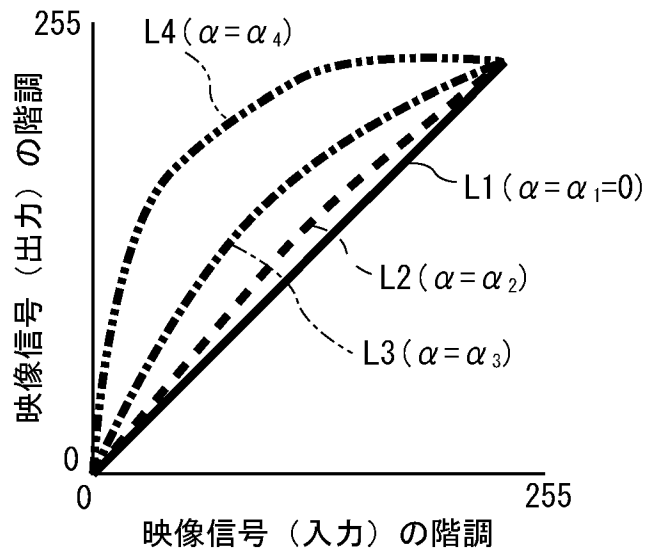
[図7]



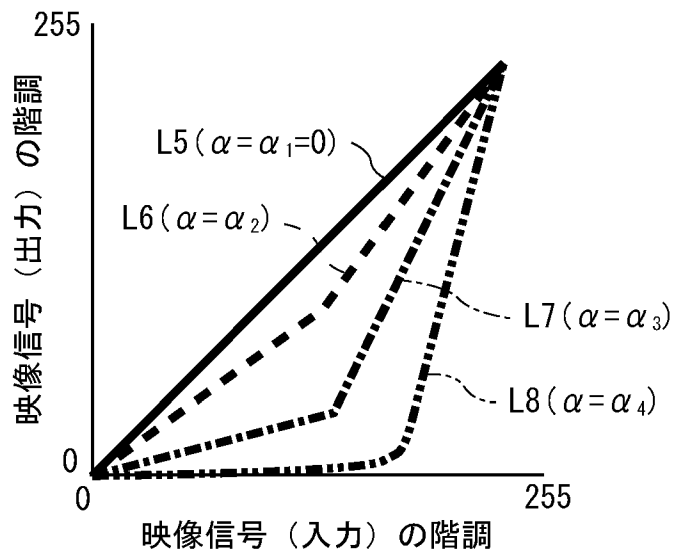
[図8]



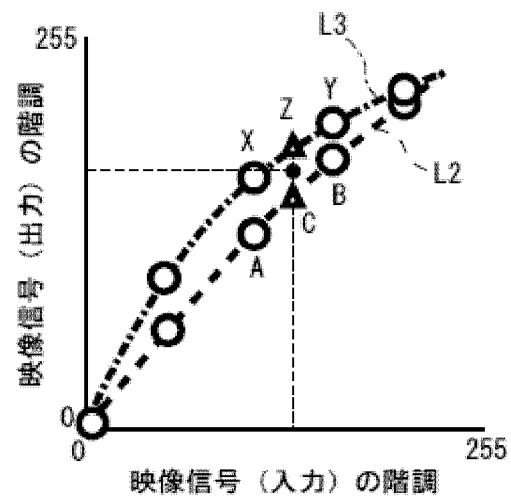
[図9]



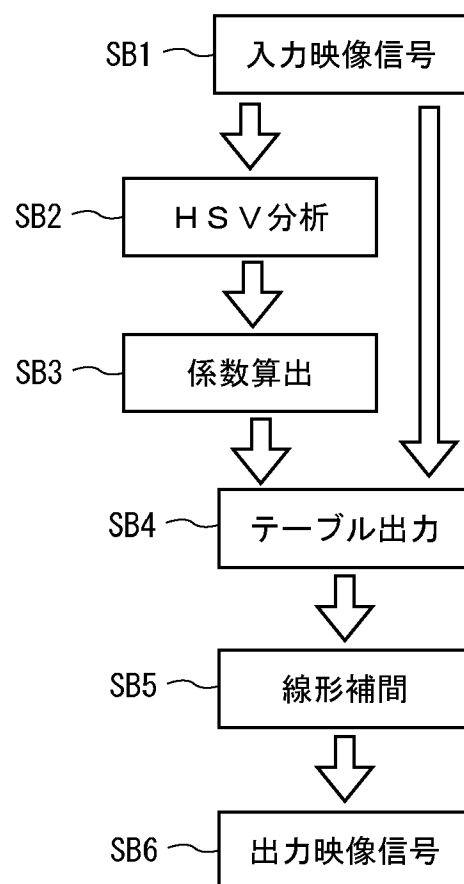
[図10]



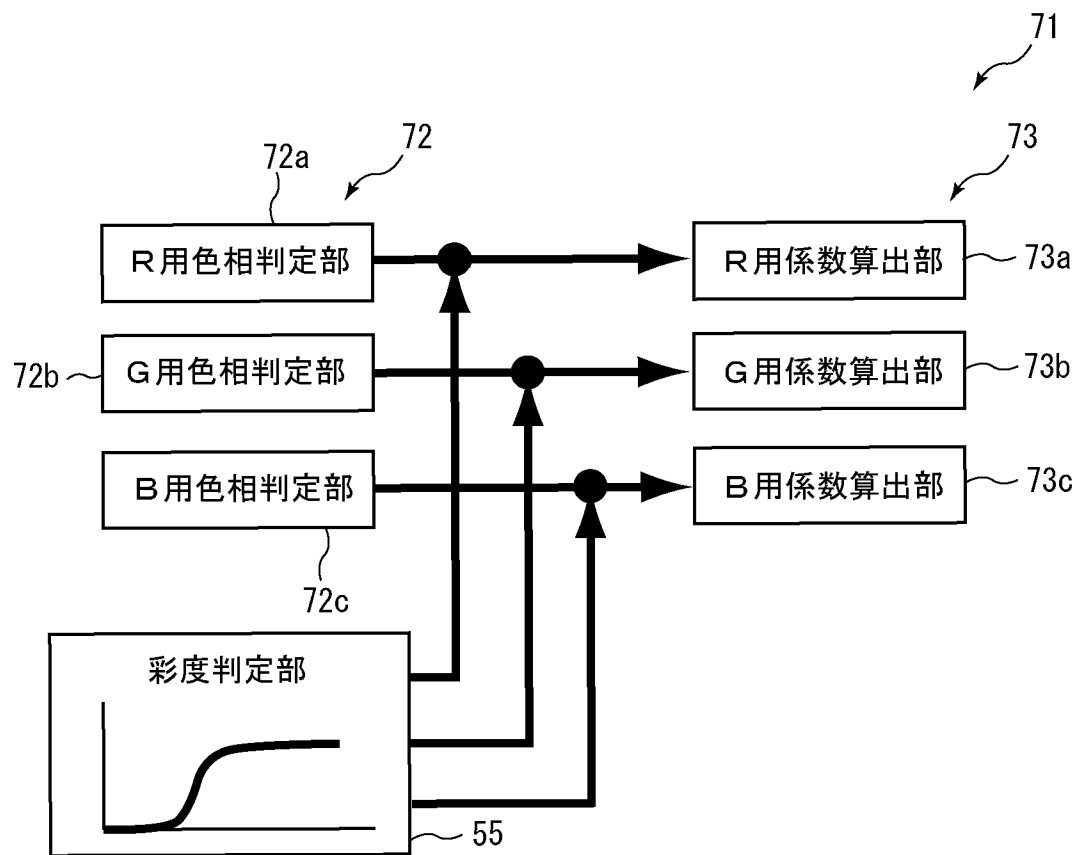
[図11]



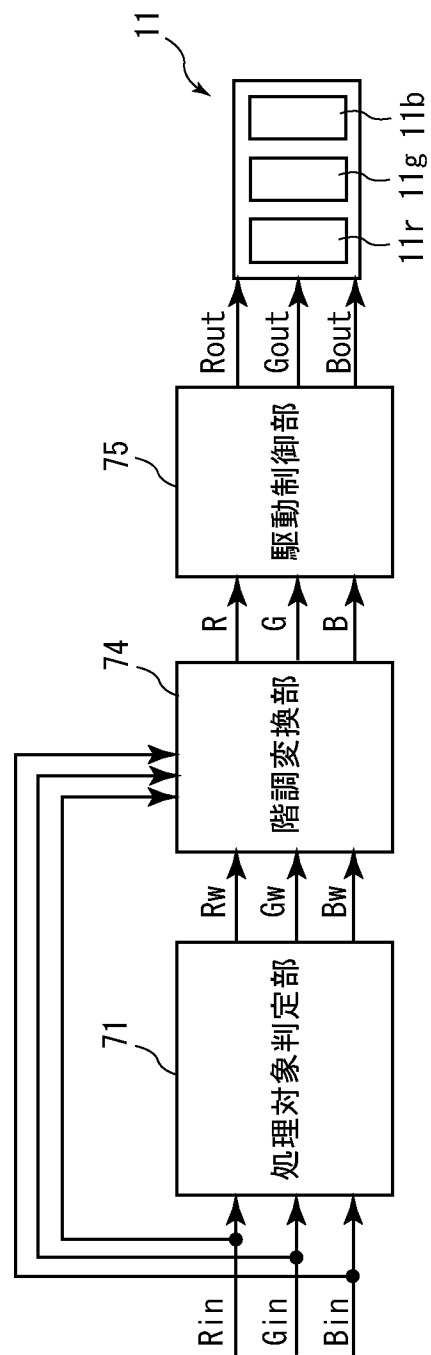
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/066024

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01) i, G02F1/133(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)

G09G3/36, G02F1/133, G09G3/20

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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.
A	JP 2010-54729 A (Panasonic Corp.), 11 March 2010 (11.03.2010), paragraph [0014]; fig. 15 (Family: none)	1-7
A	JP 2007-226242 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 06 September 2007 (06.09.2007), paragraphs [0028] to [0032]; fig. 9 & US 2008/0036718 A1 & EP 1826746 A2 & KR 10-2007-0087288 A & CN 101025494 A	1-7
A	JP 2010-85524 A (Sharp Corp.), 15 April 2010 (15.04.2010), paragraphs [0084] to [0080]; fig. 8 to 10 (Family: none)	1-7

☒ 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
10 July, 2012 (10.07.12)Date of mailing of the international search report
17 July, 2012 (17.07.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/066024

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/067581 A1 (Sharp Corp.), 17 June 2010 (17.06.2010), paragraphs [0105] to [0108] & CN 102246222 A	1-7
A	JP 2003-255306 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 September 2003 (10.09.2003), paragraphs [0034] to [0035]; fig. 2 (Family: none)	1-7

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

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

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2010-54729 A (パナソニック株式会社) 2010.03.11, 段落【0014】, 図15 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-226242 A (三星電子株式会社) 2007.09.06, 段落【0028】 - 【0032】, 図9 & US 2008/0036718 A1 & EP 1826746 A2 & KR 10-2007-0087288 A & CN 101025494 A	1-7

☒ 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

1 0 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 7 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

西島 篤宏

2 G

5 0 6 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

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 請求項の番号
A	JP 2010-85524 A (シャープ株式会社) 2010.04.15, 段落【0084】－【0080】, 図8－図10 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2010/067581 A1 (シャープ株式会社) 2010.06.17, 段落【0105】－【0108】 & CN 102246222 A	1-7
A	JP 2003-255306 A (松下電器産業株式会社) 2003.09.10, 段落【0034】－【0035】, 図2 (ファミリーなし)	1-7