

(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
2014 年 10 月 30 日(30.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/175064 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/JP2014/060213
- (22) 国際出願日: 2014 年 4 月 8 日(08.04.2014)
- (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 2013-094721 2013 年 4 月 26 日(26.04.2013) JP
- (71) 出願人: 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 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 雄一(SATO, Yuichi). 前田 健次(MAEDA, Kenji). 渡辺 辰雄(WATANABE, Tatsuo).
- (74) 代理人: 特許業務法人H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-

MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル 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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY DEVICE, USER TERMINAL, METHOD FOR ADJUSTING DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置、利用者端末、表示装置の調整方法、および表示装置の制御方法

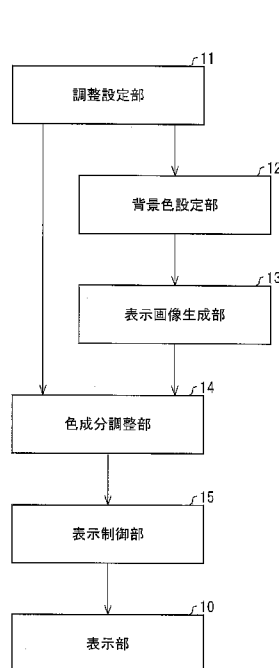


FIG. 1:
10 Display unit
11 Adjustment setting unit
12 Background color setting unit
13 Display image generation unit
14 Color component adjustment unit
15 Display control unit

(57) Abstract: A liquid crystal display device (1) comprises: an adjustment setting unit (11); a color component adjustment unit (14); and a background color setting unit (12). When the adjustment setting unit (11) performs a color component adjustment, the background color setting unit (12) performs a second processing for setting a background color, while the color component adjustment unit (14) performs a first processing for converting the gradation of a picture element. When the adjustment setting unit (11) does not perform the color component adjustment, the background color setting unit (12) does not perform the second processing and the color component adjustment unit (14) does not perform the first processing.

(57) 要約: 液晶表示装置 (1) は、調整設定部 (11) と、色成分調整部 (14) と、背景色設定部 (12) とを備えている。調整設定部 (11) が色成分調整を行う場合、背景色設定部 (12) は背景色を設定する第 2 処理を行い、色成分調整部 (14) は絵素の階調を変換する第 1 処理を行う。色成分調整を行わない場合、背景色設定部 (12) は第 2 処理を行わず、色成分調整部 (14) は第 1 処理を行わない。

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

表示装置、利用者端末、表示装置の調整方法、および表示装置の制御方法
技術分野

[0001] 本発明は表示装置および、表示装置を備える利用者端末に関する。

背景技術

[0002] 近年、薄型、軽量、および低消費電力の液晶表示装置が著しく普及している。こうした液晶表示装置の典型的な搭載形態は、例えば携帯電話機、スマートフォン、ノート型ＰＣ（Personal Computer）等である。

[0003] 液晶表示装置において、液晶の応答速度の遅さに起因して、色ずれ（映像信号により規定される色から表示される色がずれてしまう現象）が発生することがある。

[0004] 特許文献１には、オーバードライブのための補正データを生成する表示装置が記載されている。オーバードライブとは、表示データが変化した場合に、画素に一時的に目標より高いまたは低い電圧を印加することにより、液晶の応答速度の遅さを緩和する技術である。

[0005] なお、特許文献１の技術では、変化前のフレームの表示データと変化後のフレームの表示データとを比較するために、フレームメモリが必要となる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：日本国公開特許公報「特開２００５－１４１１９０号公報（２００５年６月２日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、液晶表示装置において、Ｒ（赤）Ｇ（緑）Ｂ（青）の各色成分の画素に同じデータ電圧を供給した場合に、表示が白またはグレーの無彩色に見えずに、例えば青く色付いて見えることがある。すなわち、階調範囲を

0～255としたときに、白を示す表示データ（R＝255、G＝255、B＝255）をこの液晶表示装置で表示しても、白が表示されず青く色付いて表示されることがある。これはRGBの各画素の液晶印加電圧（データ電圧）が同じであっても、その液晶表示装置の特性またはバックライトの発光色の違いによっては無彩色（白またはグレー）に見えないことがあるからである。

[0008] このような液晶表示装置において、同じ階調に対する色成分（RGB）毎のデータ電圧を異ならせるように色成分調整を行えば、白を示す表示データを白（無彩色）で表示することができるようになる。

[0009] しかしながら、上記色成分調整を行った場合、白を示す表示データであっても、RGB毎にデータ電圧が異なるので、RGB毎に応答速度が異なってしまう。例えば、Rのデータ電圧がGBのデータ電圧より高い場合、Rの応答速度だけ速くなってしまう。そのため、表示データが示す色が黒から白（または無彩色）に変化したときに、R画素の液晶が早く反応し、白（または無彩色）が赤く色付いて表示されることになる。典型的には、黒い背景の中の白の文字をスクロールさせた場合に、白の文字が赤くにじんで表示される。ここではこの現象を色にじみと呼ぶ。

[0010] 上記従来技術では、オーバードライブによって液晶の反応速度を速くするが、色成分毎に異なる反応速度を補償することはできない。よって、上記従来技術では、上記色にじみの問題を解決することができない。

[0011] 本発明の一態様によれば、色にじみの発生を抑制することができる表示装置を実現することができる。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の一態様に係る表示装置は、絵素が複数の色成分の画素を含んでおり、色成分調整を行うか否かを設定する調整設定部と、入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第1色成分の階調より該絵素の第2色成分の階調が低くなるように、上記入力データの各画素の階調を変換した出力データを生成する第1処理を

選択的に行う色成分調整部と、実質的に黒い背景に無彩色の文字を表示する場合、上記第1色成分の階調より上記第2色成分の階調が高い色を背景色として設定する第2処理を選択的に行う背景色設定部と、上記背景色を用いて表示画像を示す上記入力データを生成する画像生成部とを備え、上記色成分調整を行うと設定されている場合、上記背景色設定部は上記第2処理を行い、かつ上記色成分調整部は上記第1処理を行い、上記色成分調整を行わないと設定されている場合、上記背景色設定部は上記第2処理を行わず、かつ上記色成分調整部は上記第1処理を行わないことを特徴としている。

[0013] 本発明の一態様に係る表示装置は、絵素が複数の色成分の画素を含んでおり、入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第1色成分の階調より該絵素の第2色成分の階調が低くなるように、上記入力データの各画素の階調を変換した出力データを生成する第1処理を行う色成分調整部と、表示画像の変化に伴う色にじみの発生を予測する予測部（21）とを備え、色にじみが発生すると予測された場合、上記色成分調整部は、上記第1処理を少なくとも部分的に行わないことを特徴としている。

[0014] 本発明の一態様に係る表示装置の調整方法は、設定された背景色を用いて表示画像を示す入力データを生成する表示装置の調整方法であって、ここで、絵素は複数の色成分の画素を含んでおり、上記入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が、上記表示装置において無彩色として表示されるか否かを検査する検査ステップを含み、上記検査ステップにおいて、上記絵素が、無彩色ではなく、第2色成分に色付いた有彩色として表示されると判断された場合、上記絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第1色成分の階調より該絵素の上記第2色成分の階調が低くなるように、上記表示装置において上記入力データの各画素の階調を変換した出力データを生成する第1処理を行うよう、上記表示装置に対して設定する第1設定ステップと、上記表示装置において実質的に黒い背景に無彩色の文字を表示する場合、上記第1色成分の階調より上記第2色成分の階調が高い色を背景色と

して設定する第2処理を行うよう、上記表示装置に対して設定する第2設定ステップとを実行することを特徴としている。

[0015] 本発明の一態様に係る表示装置の制御方法は、ここで、絵素は複数の色成分の画素を含んでおり、表示画像の変化に伴う色にじみの発生を予測する予測ステップと、入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第1色成分の階調より該絵素の第2色成分の階調が低くなるように、上記入力データの各画素の階調を変換した出力データを生成する第1処理を行う色成分調整ステップとを含み、上記色成分調整ステップにおいては、色にじみが発生すると予測された場合、上記第1処理を少なくとも部分的に行わないことを特徴としている。

発明の効果

[0016] 本発明の一態様によれば、入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素を無彩色で表示することができる。また、無彩色の絵素に色にじみが発生することを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

[図2]色成分調整における入力階調と出力階調との関係を示す図である。

[図3]出力階調と液晶の応答時間との関係を示す図である。

[図4]色にじみの典型的な例を示す図である。

[図5]出力階調と液晶の応答時間との関係を示す図である。

[図6]本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の調整方法のフローを示す図である。

[図7]本発明の他の実施形態に係る利用者端末の構成を示すブロック図である。

[図8]設定メニューのアプリケーションを動作させたときの表示画像（画面）を示す図である。

[図9]本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置の制御方法のフローを示す図

である。

[図10]本発明のさらに他の実施形態において、表示画像の各画素の階調を分類するヒストグラムを示す図である。

[図11]本発明のさらに他の実施形態に係る利用者端末の構成を示すブロック図である。

[図12]本発明のさらに他の実施形態に係る利用者端末の構成を示すブロック図である。

[図13]本発明のさらに他の実施形態に係る晶表示装置において、色にじみが発生すると予測されている場合に、画像を表示するときのタイミングチャートを示す図である。

[図14]本発明のさらに他の実施形態に係る晶表示装置において、色にじみが発生すると予測されていない場合に、画像を表示するときのタイミングチャートを示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 〔実施形態1〕

以下、本発明に係る一実施形態について、詳細に説明する。

[0019] （色成分調整）

まず、複数の色成分（RGB）の出力バランスの調整を行う色成分調整について詳細に説明する。ここで、絵素はRGBの各画素を含み、色を表示する単位である。液晶表示装置において、絵素のR（赤）G（緑）B（青）の各色成分の画素に同じデータ電圧を供給した場合に、該絵素の表示が白またはグレーの無彩色に見えずに、例えば青く色付いて（有彩色として）見えることがある。すなわち、白を示す表示データ（ $R=255$ 、 $G=255$ 、 $B=255$ ）をこの液晶表示装置で表示しても、白が表示されず青く色付いて表示されることがある。このような場合、本実施形態の液晶表示装置では、同じ階調に対する色成分（RGB）毎のデータ電圧を異ならせるように色成分調整を行う。なお、ここでは階調範囲は0～255であるとして説明する。

[0020] 図2は、色成分調整における入力階調と出力階調との関係を示す図である。ここでは、階調を示すデジタル表示データに対してデジタル階調変換を行う。色成分調整によって、表示データの各色成分において入力階調が出力階調に階調変換される。Rの入力階調は、ほぼそのままの値で出力階調に階調変換される。Gの入力階調は、Rの階調より低いレートで階調変換される。Bの入力階調は、Gの階調よりさらに低いレートで階調変換される。図2に示すように、例えば、Rの最大入力階調255は、出力階調255に階調変換される。一方、Gの最大入力階調255は、およそ出力階調210に階調変換され、Bの最大入力階調255は、およそ出力階調200に階調変換される。色成分調整の後、出力階調に対応するデータ電圧が生成され、データ電圧がRGBの各画素に供給される。出力階調が高いほど画素に供給されるデータ電圧は大きい。このように色成分調整（階調変換）を行うことにより、白を示す表示データ（255、255、255）の絵素を白（無彩色）で表示することができるようになる。

[0021] なお、白を示す表示データの絵素が赤に色付いて表示される場合、色成分調整において、Rの出力階調がGおよびBの出力階調より低くなるように階調変換を行う。

[0022] 図3は、出力階調と液晶の応答時間との関係を示す図である。応答時間の単位はミリ秒であり、応答時間の値が小さいほど応答が速い（応答速度が大きい）。出力階調が高いほど画素に供給されるデータ電圧は大きくなる。そのため、図3に示すように、出力階調が高いほど応答速度は大きくなる。色成分調整を行った場合、RGBがそれぞれ同じ入力階調であっても、画素に供給されるデータ電圧が異なる。そのため、色成分毎に液晶の応答速度が異なる。図2に示す例では、R画素の応答速度>G画素の応答速度>B画素の応答速度、という関係になる。

[0023] （色にじみ）

図4は、色にじみの典型的な例として、黒い背景の中の白い文字をスクロールさせた様子を示す図である。図4の（a）に示す黒い背景の中の白い文

字「A」が、下にスクロールされる様子を時間順に（b）（c）に示す。スクロールする前である図4の（a）の画面では、黒い背景に文字「A」が白色で表示される。その後、スクロールによって文字「A」が下に移動すると、R画素の応答速度が速く、B画素の応答速度が遅いので、図4の（b）に示すように、下側に表示される文字「A」はR画素が速く反応して赤く色付いて見える。一方、元々文字「A」が表示されていた上側の箇所では、R画素は輝度が下がるのも速く、B画素は輝度が下がるのも遅いので、上側の文字「A」は青く色付いて見える。その後、R、G、Bの各画素の応答が十分に完了すると、図4の（c）に示すようにスクロール後の文字「A」が白色で表示される。

[0024] （色にじみの対策）

ここで、液晶の応答速度は、書き込むデータ電圧と書き込まれる前の画素の電圧とに依存する。すなわち、液晶の応答速度は、表示画像が変化するフレームの前フレームの出力階調にも依存する。

[0025] 図5は、出力階調と液晶の応答時間との関係を示す図である。図5において、ダイア記号の系列は階調0（黒色）から明るい階調（出力階調）へ変化するときの応答時間を示し、正方形記号の系列は階調32（実質的に黒）から明るい階調（出力階調）へ変化するときの応答時間を示す。応答時間が短いほど応答速度は大きい（液晶の応答が速い）。

[0026] 図5より、画素が暗い階調から明るい階調aに変化する場合、階調0から階調aに変化するときの応答速度よりも、少し底上げされた階調32から階調aに変化するときの応答速度の方が大きいことがわかる。

[0027] 図2に示すようにRに比べて、GおよびBの入力階調を低いレートで階調変換する場合、GおよびBの応答速度がRの応答速度より小さい。そこで、本実施形態では、GおよびBの応答速度を上げるために、背景においてRの階調よりGおよびBの階調を少しだけ上げておく。例えば、黒い背景に白い文字を表示させる場合、最低階調の黒色（R=0、G=0、B=0）ではなく、GおよびBが底上げされた実質的な黒色（R=0、G=10、B=10

）を背景色として用いる。これにより、G画素およびB画素の応答速度が速くなるので、Rの応答速度とGおよびBの応答速度との差を小さくすることができる。そのため、RGBの各色成分の応答速度を同程度にすることができる。これにより、表示画像の変化がある場合でも、無彩色で表示されるべき絵素の色にじみを防止することができる。

[0028] (液晶表示装置の構成)

図1は、本実施形態の液晶表示装置1の構成を示すブロック図である。液晶表示装置1は、表示部10、調整設定部11、背景色設定部12、表示画像生成部13（画像生成部）、色成分調整部14、および表示制御部15を備える。

[0029] なお、液晶表示装置1は、例えば、携帯電話機、スマートフォン、ノート型PC、タブレット端末、電子書籍リーダー、またはPDA等の利用者端末に搭載することができる。利用者端末は、ホスト装置として液晶表示装置1に対して表示画像のデータを供給する。

[0030] 表示部10は画面を備えており、例えば、アクティブマトリクス型液晶表示パネルとしての酸化物半導体液晶表示パネルによって構成されている。酸化物半導体液晶表示パネルとは、二次元的に配列された複数の画素の少なくとも1つ毎に対応して設けられたスイッチング素子に、酸化物半導体-TFTを採用した液晶表示パネルである。酸化物半導体-TFTは、半導体層に酸化物半導体を用いられたTFTである。酸化物半導体としては、例えば、インジウム・ガリウム・亜鉛の酸化物を用いた酸化物半導体(In-Ga-Zn-O)がある。酸化物半導体-TFTは、オン状態において流れる電流が大きく、オフ状態におけるリーク電流が小さい。そのため、スイッチング素子に、酸化物半導体-TFTを採用したことにより、画素開口率を向上させることができる上に、画面表示のリフレッシュレートを1Hz程度にまで低減させることができる。リフレッシュレートの低減は、省電力効果をもたらす。なお、画素開口率の向上は、表示を明るくする効果、または表示の明るさをCG (Continuous Grain) シリコン液晶表示パネルなどと同じにする

場合には、バックライトの光量を下げることによる省電力効果をもたらす。

[0031] 調整設定部 11 は、利用者または製造者から入力された指示に基づいて、色成分調整を行うか否かを設定する。また、色成分調整の度合い（各色成分の階調変換のレート）も、利用者または製造者から入力された指示に基づいて設定することができる。例えば、あらかじめ用意された複数の色成分調整の設定値から、利用者または製造者が 1 つを選択するように調整設定部 11 が構成されてもよい。調整設定部 11 は、色成分調整の設定を背景色設定部 12 および色成分調整部 14 に出力する。色成分調整の設定は、色成分調整を行うか否かを示す情報と、行う場合の各色成分調整の度合いを示す情報とを含む。

[0032] 背景色設定部 12 は、色成分調整の設定に基づいて、特定の表示画像において使用される背景色および文字色を設定する。ここで特定の表示画像とは、実質的に黒い背景に無彩色の文字を表示する、所定のメニュー画面等の画像である。例えば、液晶表示装置 1 がスマートフォンに搭載される場合、背景色設定部 12 は、スマートフォンの所定のメニュー画面における背景色および文字色を設定することができる。背景色設定部 12 は、特定の表示画像において、背景色を実質的な黒色に、文字色を無彩色（白またはグレー）に設定する。

[0033] 背景色が実質的な黒色であり、かつ色成分調整を行うと設定されている場合、背景色設定部 12 は、階調変換のレートが大きい第 1 色成分の階調 b よりも階調変換のレートが小さい第 2 色成分の階調 c が高い色を背景色として設定する処理（第 2 処理）を行う。例えば、図 2 のように色成分調整が行われる場合、すなわち、 R の階調変換のレート $>$ G の階調変換のレート $>$ B の階調変換のレートである場合を考える。この場合、背景色設定部 12 は、背景色において R （第 1 色成分）の階調より G （第 2 色成分）の階調および B の階調が高い色を背景色として設定する。背景色設定部 12 は、例えば各色成分の階調が（ $R = 0$ 、 $G = 10$ 、 $B = 10$ ）である色を背景色として設定する。なお、色成分調整における各色成分の調整量に応じて、背景色におけ

る各色成分の階調を底上げしてもよい。例えば各色成分の入力階調が同じである場合の出力階調の関係 ($R > G > B$) に基づいて、背景色の階調を ($R < G < B$) (例えば、 $R = 0$ 、 $G = 10$ 、 $B = 15$) としてもよい。なお、背景色が色付いて見えないために、背景色における最低階調 (R) と最高階調 (B) との差が全階調範囲 ($0 \sim 255$) の 20% 以下であることが好ましい。さらに背景色における最低階調と最高階調との差が全階調範囲の 10% 以下であればより好ましい。背景色における最高階調が全階調範囲の 20% 以下であれば、実質的に黒色に見える。

[0034] 一方、色成分調整を行わないと設定されている場合、背景色設定部 12 は、背景色において各色成分の階調を異ならせる処理 (第 2 処理) を行わない。この場合、背景色設定部 12 は、各色成分の階調が同じである色 (例えば $R = 0$ 、 $G = 0$ 、 $B = 0$) ($R = 5$ 、 $G = 5$ 、 $B = 5$) 等を背景色として設定する。

[0035] このように、背景色設定部 12 は、液晶表示装置 1 の表示特性に応じて、背景色において各色成分の階調を異ならせる処理 (第 2 処理) を選択的に行う。背景色設定部 12 は、設定した背景色と文字色とを表示画像生成部 13 に出力する。

[0036] 表示画像生成部 13 は、表示部 10 に表示するための表示画像を示す表示データ (入力データ) を生成する。メニュー画面等の特定の表示画像を生成する場合、表示画像生成部 13 は、レイアウトおよび表示する文字列等の情報に基づき、背景色設定部 12 から指定された背景色および文字色を使用して表示画像を生成する。表示画像生成部 13 は、生成した表示画像を示す表示データを色成分調整部 14 に出力する。

[0037] 色成分調整部 14 は、色成分調整の設定に基づいて、表示画像の色成分調整を行う。

[0038] 色成分調整を行うと設定されている場合、色成分調整部 14 は、表示データにおける無彩色を示す絵素が無彩色として表示されるように、入力された表示データ (入力データ) の階調変換を行う。具体的には、入力データの各

画素の階調を変換した出力データを生成する処理（第１処理）を行う。この第１処理は、表示画像全体の各画素について行われる。なお、第１処理は表示画像の背景および文字に対しても行われる。すなわち、第１処理は全ての色の絵素（全ての階調の画素）に対して行われる。

[0039] 一方、色成分調整を行わないと設定されている場合、色成分調整部１４は、色成分毎に入力階調－出力階調の関係を異ならせる処理（第１処理）を行わない。この場合、ＲＧＢの各色成分について、入力階調＝出力階調である。

[0040] このように、色成分調整部１４は、液晶表示装置１の表示特性に応じて、各色成分毎に入力階調－出力階調の関係を異ならせる処理（第１処理）を選択的に行う。色成分調整部１４は、表示データ（出力データ）を表示制御部１５に出力する。

[0041] 表示制御部１５は、受け取った表示データに基づいて、表示部１０の各画素に供給するアナログのデータ電位を生成する。表示制御部１５は、生成したデータ電位を表示部１０に供給する。また、表示制御部１５は、表示部１０を駆動するための駆動信号を生成し、表示部１０に供給する。

[0042] （液晶表示装置の調整方法）

図６は、液晶表示装置１の調整方法のフローを示す図である。無彩色を示す表示データが無彩色として表示されるために、液晶表示装置１に対して、色成分調整の設定を行う。未設定状態においては、入力階調－出力階調の関係は各色成分において同じである。

[0043] まず、利用者または製造者は、色成分調整を行わない条件の下、液晶表示装置１においてＲＧＢの各色成分の階調が同じ階調である（無彩色を示す）表示データが無彩色として表示されるか否かを検査する（Ｓ１）。

[0044] 無彩色を示す表示データが無彩色として表示されると判断した場合（Ｓ１でＹｅｓ）、利用者または製造者は、色成分調整を行わないとする指示を調整設定部１１に入力する。調整設定部１１は、入力された指示に基づき、色成分調整を行わないと設定する（Ｓ２）。この場合、ＲＧＢの各色成分につ

いて、入力階調＝出力階調である。また、特定の表示画像の背景色の各色成分の階調は同じ（例えば $R = 0$ 、 $G = 0$ 、 $B = 0$ ）に設定される。

[0045] 無彩色を示す表示データが無彩色として表示されずに、有彩色として表示されると判断した場合（S 1 で N o）、利用者または製造者は、いずれの色成分に色付いて見えるかを判定する（S 3）。例えば、無彩色を示す表示データが赤く色付いて表示される場合、利用者または製造者は、いずれの色成分に色付いて見えるかを調整設定部 1 1 に入力する。1 つの色成分ではなく水色等の 2 つの色成分（G、B）の混色に色付いて見える場合、その 2 つの色成分に色付いて見えることを調整設定部 1 1 に入力する。

[0046] 調整設定部 1 1 は、色付いて見える色成分（第 2 色成分）に基づいて、その補色の色成分（第 1 色成分）の出力階調のレートより、第 2 色成分の出力階調のレートが小さくなるよう色成分調整の設定を行う（S 4）。具体的には、色成分調整部 1 4 において無彩色を示す入力データが第 1 色成分の階調より第 2 色成分の階調が低い出力データに階調変換する処理（第 1 処理）を行うよう、調整設定部 1 1 は色成分調整の度合いを設定する。例えば、無彩色を示す表示データが黄色（R および G の混色）に色付いて表示される場合、補色である B の出力階調より、R および G の出力階調が低くなるよう階調変換が行われる。また、無彩色を示す表示データが青色（B）に色付いて表示される場合、補色（黄色）の色成分である R および G の出力階調より、B の出力階調が低くなるよう階調変換が行われる。これにより、無彩色を示す表示データが無彩色として表示されるようになる。

[0047] 調整設定部 1 1 は、色付いて見える色成分（第 2 色成分）に基づいて、背景色設定部 1 2 が各色成分の階調が同じでない色を背景色として設定する処理（第 2 処理）を行うように設定する（S 5）。この場合、背景色設定部 1 2 は、色付いて見える色成分（第 2 色成分）に基づいて、黒い背景に無彩色の文字を表示するような特定の表示画像における背景色の設定を行う。具体的には背景色設定部 1 2 は、色付いて見える第 2 色成分の階調がその補色の色成分（第 1 色成分）の階調より高い色を背景色として設定する処理（第 2

処理)を行う。

[0048] (液晶表示装置 1 の効果)

このように、色成分毎に異なる階調変換を行う第 1 処理を実行することにより、無彩色を示す表示データを無彩色で表示することができる。また、背景色の各色成分を異なる階調にする第 2 処理を実行することにより、複数の色成分の間の応答速度の差を小さくすることができる。それゆえ、表示画像が変化したときに、無彩色の文字が色付いて表示されることを防止することができる。なお、本発明は、液晶表示装置に限らず、表示データの階調に応じて画素の応答速度が異なる表示装置に適用することが可能である。

[0049] なお、利用者または製造者は、色付いて表示される色成分を調整設定部 11 に対して指定するだけでなく、各色成分の階調変換の調整量および、背景色の調整量を指定してもよい。また、利用者または製造者は、液晶表示装置 1 における表示が色付いて表示されるか否かの検査、色付いて表示される色成分の指定、および、調整量の指定等を、カメラ等を備えた検査装置に自動で行わせてもよい。

[0050] また、調整設定部 11 は、色成分調整において必要になる階調変換の調整量に応じて、背景色の階調の調整量を設定してもよい。例えば、色成分調整部 14 は、最大階調である白色を示す入力データ ($R=255$ 、 $G=255$ 、 $B=255$) を、($R=255$ 、 $G=210$ 、 $B=200$) の出力データに変換する。背景色設定部 12 は、背景色における各色成分の階調は ($R=0$ 、 $G=10$ 、 $B=12$) と設定する。ここで、出力データにおける G の階調は、R の階調より 45 (第 1 調整量) 低い。出力データにおける B の階調は、R の階調より 55 (第 1 調整量) 低い。また、背景色における G の階調は R の階調より 10 (第 2 調整量) 高い。背景色における B の階調は R の階調より 12 (第 2 調整量) 高い。このように、背景色設定部 12 は、背景色の色成分の階調を、第 1 調整量の大きさに応じた第 2 調整量高くする。これにより、複数の色成分の間の応答速度の差を、より小さくすることができる。

[0051] 〔実施形態２〕

本発明の他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上述の実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。本実施形態では、色にじみの発生を予測し、色にじみの発生が予測された場合に色にじみの発生を防止する処理を行う。

[0052] （利用者端末の構成）

図７は、本実施形態の利用者端末３の構成を示すブロック図である。利用者端末３（ホスト装置）は、ホスト制御部３１、および液晶表示装置２を備える。ここでは利用者端末３は、タッチパネルを備えるスマートフォンであるとして説明する。

[0053] ホスト制御部３１は、利用者端末３側において、アプリケーションの実行、タッチパネルからの入力の受け付け、および表示画像の生成等の処理を行う。ホスト制御部３１は、表示画像を液晶表示装置２に表示するために、表示画像を示す表示データを液晶表示装置２に供給する。また、ホスト制御部３１は、色にじみを発生させやすい特定のアプリケーションの起動情報を液晶表示装置２に出力する。起動情報は、特定のアプリケーションがホスト制御部３１において実行されている（動作している）ことを示す。また、ホスト制御部３１は、特定のアプリケーションが生成する表示画像（画面）において、表示画像が変化する可能性がある領域（変化領域）を示す領域情報を液晶表示装置２に出力する。

[0054] ここで、色にじみを発生させやすい特定のアプリケーションとしては、例えば利用者端末３の設定メニュー、メールのフォルダの一覧、メールの一覧、または電話帳を表示させるアプリケーション、ならびに動画再生を行うアプリケーション等が挙げられる。これらの例のように、文字列で複数のアイテムの一覧を表示させる場合、画面（表示画像）をスクロールさせて利用されることが多い。そして、複数のアイテムが黒い背景に無彩色（白またはグレー）の文字で表示されている場合、スクロールに伴って色にじみが発生す

る可能性がある。また、動画再生を行う場合も、表示画像は変化し続けるので、それに伴い色にじみが発生する可能性がある。

[0055] 図8は、設定メニューのアプリケーションを動作させたときの表示画像（画面）を示す図である。「設定メニュー」というタイトルおよび電池残量等のアイコンが表示されている上側の領域23aは、スクロールしない領域である。複数のメニューが表示されている下側の領域23bは、縦方向に並べられたメニューを表示させるために、スクロール可能な領域である。すなわち、領域23aは表示画像が変化しない（変化する頻度が低いと想定される）不変領域であり、領域23bは表示画像が変化する（変化する頻度が高いと想定される）変化領域である。そして図8に示すように、複数の文字列が黒い背景に無彩色（白またはグレー）の文字で表示されている場合、変化領域23bにおいてスクロールに伴った色にじみが発生する可能性がある。

[0056] また、利用者が利用者端末3のタッチパネル等の入力装置に対して所定の操作をした場合も、表示画像が変化すると予想される。例えば利用者は、表示画像をスクロールさせるためにタッチパネルをスライド操作する。それゆえ、ホスト制御部31は、利用者端末3に対する利用者の操作の有無を示す操作情報を、液晶表示装置2に出力してもよい。

[0057] そこで、本実施形態では、色にじみが発生すると予測される場合、一時的に色成分調整を行わないようにする。なお、色にじみが発生すると予測されない場合は、通常通り図2に示すような色成分調整を行う。

[0058] （液晶表示装置の構成）

液晶表示装置2は、表示部10、予測部21、領域特定部22、色成分調整部14、および表示制御部15を備える。表示部10および表示制御部15の構成は実施形態1と同じである。

[0059] 予測部21は、ホスト制御部31から起動情報を受け取ると、色にじみを発生させやすい特定のアプリケーションがホスト制御部31において動作していることを検知する。予測部21は、特定のアプリケーションが動作していると、色にじみが発生すると予測する。予測部21は、色にじみが発生す

ると予測されることを、領域特定部 2 2 および色成分調整部 1 4 に通知する。

[0060] また、予測部 2 1 は、ホスト制御部 3 1 から操作情報を受け取ってもよい。予測部 2 1 は、操作情報に基づいて、表示画像が変化することを検知することができる。予測部 2 1 は、表示画像が変化することを検知すると、色にじみが発生すると予測する。なお、操作してからある程度の期間が経過すると表示画像の変化はなくなると想定されるので、予測部 2 1 は、利用者の操作がなくなってから所定の期間内はまだ色にじみが発生すると予測し、利用者の操作がなくなってから所定の期間経過後は色にじみが発生しないと予測してもよい。また、予測部 2 1 は、表示画像が変化するとき、表示画像が変化することを示す表示更新フラグをホスト制御部 3 1 から受け取ってもよい。予測部 2 1 は、表示更新フラグに基づいて、表示画像が変化することを検知することができる。また、ホスト制御部 3 1 が表示画像の変化があるときのみ表示データを液晶表示装置 1 に出力する場合、予測部 2 1 は、表示データを受け取ったことに基づいて、表示画像が変化することを検知することができる。

[0061] 領域特定部 2 2 は、ホスト制御部 3 1 から領域情報を受け取る。予測部 2 1 において色にじみが発生すると予測された場合、領域特定部 2 2 は、領域情報に基づいて、表示画像が変化する変化領域を特定する。領域特定部 2 2 は、特定された変化領域を色成分調整部 1 4 に通知する。

[0062] 色成分調整部 1 4 は、ホスト制御部 3 1 から表示画像を示す表示データを受け取る。予測部 2 1 において色にじみが発生すると予測された場合、色成分調整部 1 4 は、変化領域を除く不変領域について、入力された表示データ（入力データ）の色成分毎に入力階調－出力階調の関係を異ならせる処理（第 1 処理）を行う。色成分毎に異なる階調変換については実施形態 1 と同じである。予測部 2 1 において色にじみが発生すると予測された場合、色成分調整部 1 4 は、変化領域について、第 1 処理を行わない。この場合、RGB の各色成分について、入力階調＝出力階調である。色成分調整部 1 4 は、表

示データ（出力データ）を表示制御部 15 に出力する。

[0063] なお、色にじみが発生すると予測されない場合、色成分調整部 14 は、表示画像全体に対して色成分毎に入力階調－出力階調の関係を異ならせる処理（第 1 処理）を行う。

[0064] （液晶表示装置の制御方法）

図 9 は、液晶表示装置 2 の制御方法のフローを示す図である。

[0065] 予測部 21 は、ホスト制御部 31 からの起動情報に基づいて、特定のアプリケーションが動作しているか否かを判定する。予測部 21 は、特定のアプリケーションが動作している場合、色にじみが発生すると予測し（S11）、特定のアプリケーションが動作していない場合、色にじみが発生すると予測しない。

[0066] 色にじみが発生すると予測されない場合（S11でNo）、色成分調整部 14 は、表示画像全体に対して、色成分毎に入力階調－出力階調の関係を異ならせる処理（第 1 処理）を行う（S12）。

[0067] 一方、色にじみが発生すると予測された場合（S11でYes）、領域特定部 22 は、表示画像が変化することが想定される変化領域を特定する（S13）。そして、色成分調整部 14 は、表示画像における変化領域を除く不変領域に対して、色成分毎に入力階調－出力階調の関係を異ならせる処理（第 1 処理）を行う。色成分調整部 14 は、変化領域に対して、上記第 1 処理を行わない（S14）。

[0068] （液晶表示装置 2 の効果）

このように、色成分調整部 14 は、色にじみが発生すると予測される場合、表示画像が変化する変化領域に対して、一時的に色成分調整（第 1 処理）を不適用とする。なお、動画を画面全体で表示する場合等、表示画像全体において画像が変化すると予測される場合は、表示画像全体において一時的に色成分調整（第 1 処理）を不適用とすることができる。色成分調整部 14 は、色にじみが発生すると予測される場合に、少なくとも部分的に色成分調整（第 1 処理）を行わない構成であればよい。

[0069] 本実施形態では、液晶表示装置 2 は、色にじみを発生させやすい特定のアプリケーションが動作していることを検知し、これに基づいて、色にじみが発生することを予測する。または、利用者の操作の有無に基づいて、色にじみが発生することを予測する。そして、色にじみが発生すると予測される場合、変化領域に対して一時的に色成分調整（第 1 処理）を不適用とする。そのため、変化領域においては、ある絵素の表示データが無彩色を示すとき、該絵素の R G B の各画素には同じデータ電圧が供給される。そのため、R G B の各画素の応答速度が同じになる。それゆえ、表示画像が変化した場合でも、色にじみが発生することを防止することができる。一方、不変領域に対しては色成分調整を行うので、表示品位を維持することができる。なお、予測部 2 1 は、特定のアプリケーションの起動情報、利用者端末 3 への操作の有無、または表示更新フラグに基づいて、色にじみの発生を予測するので、前後のフレームの表示画像を比較する必要がない。そのため、色にじみの発生を予測するためにフレームメモリを備える必要がない。しかしこれに限らず、フレームメモリを備えて、予測部 2 1 が前後のフレームの表示画像を比較し、表示画像の変化を検知してもよい。

[0070] 〔実施形態 3〕

本発明のさらに他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上述の実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。本実施形態では、表示画像のコントラストに基づいて、色にじみの発生を予測する。

[0071] 本実施形態の液晶表示装置の構成を示すブロック図は、図 7 に示すものと同じである。ただし、予測部 2 1 は、ホスト制御部 3 1 から起動情報ではなく、表示画像を示す表示データを受け取る。

[0072] 予測部 2 1 は、表示データの各画素の階調を分類するヒストグラムを作成する。予測部 2 1 は、ヒストグラムに基づいて、表示画像におけるコントラストを求める。

[0073] ここで、ヒストグラムは色成分に関係なく画素の階調だけに基づいて作成

してもよい。また、絵素に含まれる R G B の画素の平均の階調に基づいて作成してもよい。また、階調ではなく、絵素の輝度に基づいて、各絵素の輝度を分類するヒストグラムを作成してもよい。例えば輝度 $Y = R \text{ 階調} \times 0.29891 + G \text{ 階調} \times 0.58661 + B \text{ 階調} \times 0.11448$ として、輝度 Y を求めることができる。

[0074] 図 10 は、表示画像の各画素の階調を分類するヒストグラムを示す図である。このヒストグラムは、例えば、図 8 に示すような黒い背景に白い文字が表示される表示画像に対応している。そのため、階調 0 の付近に高いピークが存在し、階調 255 の付近に低いピークが存在する。階調 0 の付近の高いピークは、背景部分の画素に対応している。階調 255 の付近の低いピークは、文字部分の画素に対応している。このヒストグラムのように、低階調のピークと高階調のピークとがある程度離れている場合、表示画像におけるコントラストは高いと判断できる。コントラストが高いと、図 8 に示す表示画像のように、背景と文字で構成されるような色にじみが発生しやすい表示画像であると予測できる。

[0075] コントラストとしては、例えば、所定階調より低い階調の頻度と所定階調より高い階調の頻度との比または差を求めてもよい。また、ヒストグラムにおける 2 つのピークの階調の比または差を、コントラストとして求めてもよい。またこれに限らず、コントラストを表す値を求める一般的な方法を使用することができる。

[0076] 予測部 21 は、求めたコントラストが所定の基準より高い場合、色にじみが発生すると予測する。例えば予測部 21 は、表示画像のコントラストが所定の第 1 閾値より高ければ色にじみが発生すると予測し、第 1 閾値以下であれば色にじみが発生するとは予測しない。

[0077] 領域特定部 22 および色成分調整部 14 の動作は実施形態 2 と同様である。そのため、表示画像のコントラストが所定の基準より高ければ、色にじみが発生すると予測されるので、色成分調整部 14 は変化領域において色成分調整を不適用とする。これにより、コントラストに基づいて、色にじみが発

生しやすい表示画像であると考えられる場合、色成分調整を部分的に不適用として、色にじみの発生を防止することができる。

[0078] なお、コントラストが所定の基準より高いか否かの判定には、ヒステリシスを持たせてもよい。この場合、予測部 21 は、直前のフレーム（表示画像）において色にじみが発生すると予測していない場合は、第 1 閾値より高いか否かに基づいて、コントラストが所定の基準より高いか否かを判定する。一方、直前のフレーム（表示画像）において色にじみが発生すると予測した場合は、第 2 閾値より高いか否かに基づいて、コントラストが所定の基準より高いか否かを判定する。第 2 閾値は第 1 閾値より低い。判定にヒステリシスを持たせることにより、表示画像のわずかな変化によって色成分調整の適用／不適用が切り替わることを防ぐことができる。

[0079] 〔実施形態 4〕

本発明のさらに他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上述の実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。本実施形態では、特定の色に対して色成分調整を行わないことで、色にじみの発生を防止する。

[0080] 図 11 は、本実施形態の利用者端末 5 の構成を示すブロック図である。利用者端末 5 は、ホスト制御部 31、および液晶表示装置 4 を備える。ホスト制御部 31 は、特定のアプリケーションの起動情報とともに、該アプリケーションの表示画像で用いる文字色を示す文字色情報を液晶表示装置 4 に出力する。

[0081] 液晶表示装置 4 は、表示部 10、予測部 21、特定色設定部 24、色成分調整部 14、および表示制御部 15 を備える。表示部 10、予測部 21、および表示制御部 15 の構成は実施形態 1 と同じである。予測部 21 は、色にじみが発生すると予測されることを、特定色設定部 24 に通知する。なお、予測部 21 は、上述の実施形態で説明した方法で色にじみの発生を予測することができる。

[0082] 特定色設定部 24 は、文字色情報に基づいて、表示画像において文字色と

して使用されている色を、特定色として設定する。特定色は、RGBの各色成分の階調の特定の組み合わせからなる。例えば、特定色設定部24は、(R=250、G=250、B=250)で表される色(無彩色)を特定色として設定する。なお、各色成分の階調が少しだけ異なるような色(R=250、G=245、B=240)が特定色として設定されてもよい。特定色設定部24は、特定色を色成分調整部14に通知する。

[0083] 色成分調整部14は、色にじみが発生すると予測された場合、特定色である絵素を除き、表示画像全体に対して色成分毎に入力階調－出力階調の関係を異ならせる処理(第1処理)を行う。色にじみが発生すると予測された場合でも、特定色である絵素に対しては、上記第1処理を行わない。そのため、表示画像における文字の色には色成分調整が適用されないので、文字の色にじみが発生しない。また、文字以外の背景等の画像に対しては色成分調整が適用されるので、表示品位を維持することができる。

[0084] なお、色にじみが発生すると予測されていない場合、色成分調整部14は、特定色の絵素も含めて表示画像全体に対して上記第1処理を行う。

[0085] なお、ホスト制御部31は、特定のアプリケーションについて表示画像の背景の色として使われていない色を文字色として設定してもよい。また、特定色設定部24が、文字色と背景色とを設定し、それをホスト制御部31に出力してもよい。ホスト制御部31は、図8に示すようなメニュー画面の表示画像を生成するときに、指定された文字色と背景色とを使用することで、色にじみの発生を防止することができる。

[0086] また、特定色は複数でもよい。色にじみが発生すると予測された場合、色成分調整部14は、複数の特定色の絵素に対しては、上記第1処理を行わず、複数の特定色以外の絵素に対しては、上記第1処理を行う。これにより、複数の色の文字を使用することができる。

[0087] [実施形態5]

本発明のさらに他の実施形態について、以下に説明する。なお、説明の便宜上、上述の実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については

、同じ符号を付記し、その説明を省略する。本実施形態では、表示画像が変化するフレーム期間について色成分調整を行わないことで、色にじみの発生を防止する。

[0088] 図 12 は、本実施形態の利用者端末 7 の構成を示すブロック図である。利用者端末 7 は、ホスト制御部 31、および液晶表示装置 6 を備える。ホスト制御部 31 は、表示画像の変化があるときのみ、表示データを液晶表示装置 6 に出力する。

[0089] 液晶表示装置 6 は、表示部 10、予測部 21、メモリ 25、色成分調整部 14、および表示制御部 15 を備える。表示部 10、および予測部 21 の構成は実施形態 1 と同じである。予測部 21 は、色にじみが発生すると予測されることを、色成分調整部 14 に通知する。なお、予測部 21 は、上述の実施形態で説明した方法で色にじみの発生を予測することができる。

[0090] 色成分調整部 14 は、ホスト制御部 31 から表示データを受け取ると、表示画像が変化すると判断できる。すなわち、色成分調整部 14 は、表示画像が変化しないフレーム期間については、表示データを受け取らない。

[0091] ここで、フレーム期間とは、表示部 10 において 1 つのフレームの画像更新を行うために必要な期間に対応する。例えば、60Hz のリフレッシュレートで画像更新が可能な場合、1 フレーム期間は $1/60$ 秒に相当する。

[0092] 予測部 21 によって色にじみの発生が予測された場合、色成分調整部 14 は、色成分毎に入力階調－出力階調の関係を異ならせる処理（第 1 処理）を行っていない表示データを表示制御部 15 に出力する。さらに、色成分調整部 14 は、表示画像全体に対して色成分毎に入力階調－出力階調の関係を異ならせる処理（第 1 処理）を行う。色成分調整部 14 は、第 1 処理（色成分調整）を行った表示データ（出力データ）をメモリ 25 に記憶させる。

[0093] 予測部 21 によって色にじみの発生が予測されていない場合、色成分調整部 14 は、表示画像全体に対して色成分毎に入力階調－出力階調の関係を異ならせる処理（第 1 処理）を行う。色成分調整部 14 は、第 1 処理（色成分調整）を行った表示データ（出力データ）を表示制御部 15 とメモリ 25 と

に出力する。

[0094] メモリ 25 は、色成分調整部 14 から入力された表示データを記憶する。

メモリ 25 は、次に色成分調整部 14 から表示データが書き込まれるまで、表示データを保持し続ける。

[0095] 表示制御部 15 は、表示画像が変化するフレーム期間において、色成分調整部 14 から受け取った表示データを、表示部 10 に表示させる。予測部 21 によって色にじみの発生が予測されている場合、色成分調整部 14 から受け取る表示データは第 1 処理が行われていない表示データである。具体的には、表示制御部 15 は、表示画像が変化するフレーム期間において、第 1 処理が行われていない表示データに基づいて、表示部 10 の各画素に供給するアナログのデータ電位を生成する。表示制御部 15 は、生成したデータ電位を表示部 10 に供給する。

[0096] また、表示制御部 15 は、表示画像が変化したフレームの次のフレームの表示のために、メモリ 25 から第 1 処理が行われた表示データを取得する。表示制御部 15 は、表示画像が変化したフレーム期間の第 1 間隔後のフレーム期間（例えば次のフレーム期間）において、第 1 処理が行われた表示データを表示部 10 に表示させる。

[0097] その後、表示制御部 15 は、表示画像が変化するまで、メモリ 25 から第 1 処理が行われた表示データを取得し、第 1 間隔より長い第 2 間隔毎に、第 1 処理が行われた表示データを表示部 10 に表示させる。すなわち、第 2 間隔毎に表示のリフレッシュを行う。

[0098] 図 13 は、色にじみが発生すると予測されている場合の液晶表示装置 6 において画像を表示するときのタイミングチャートである。図 13 は、静止画像 A と静止画像 B とが順に表示される場合を示す。図 13 の (a) に示すように、表示画像の内容が変化したときのみ、ホスト制御部 31 から液晶表示装置 6 に 1 フレームの表示データ（画像 A）が転送される。画像 A の表示データが転送された後、次にホスト制御部 31 から液晶表示装置 6 に表示データが転送されるのは、表示内容が別の画像に更新されるときである。画像 A

および画像Bを表示する期間において、色にじみが発生すると予測されているとする。

[0099] 表示制御部15は、図13の(b)のドライバ内部垂直同期信号に同期したタイミングで、表示部10の表示を画像Aに更新する(図3の(c))。この画像Aは、第1処理が行われていない表示データである。次に、表示制御部15は、画像Aの表示を行った1/60秒後に、第1処理が行われた画像A'の表示を行う。その後、表示制御部15は、1秒間隔で、第1処理が行われた画像A'の表示のリフレッシュを行う。

[0100] 表示画像が画像Bに変化した場合、同様に、表示制御部15は、表示画像が変化するフレームにおいて、第1処理が行われていない画像Bを表示し、表示画像が変化しないフレームにおいて、第1処理が行われた画像B'を表示する。

[0101] なお、画像Aは複数回表示されてもよい。その後、60Hzで表示更新される画像A'も複数回表示されてもよい。表示画像が変化するフレームにおいて画像Aが表示され、その後、第1間隔で第1処理が行われた画像A'が少なくとも1回表示される(画素に書き込まれる)。その後、第1間隔より長い第2間隔毎に、第1処理が行われた画像A'のリフレッシュが行われる。これにより、表示画像の変化がない期間のリフレッシュ回数を低減することができる。

[0102] 図14は、色にじみが発生すると予測されていない場合の液晶表示装置6において画像を表示するときのタイミングチャートである。図14は、静止画像Cと静止画像Dとが順に表示される場合を示す。色にじみが発生すると予測されていない場合、表示画像が変化するフレームにおいて第1処理が行われた画像C'が表示され、その後1秒間隔で第1処理が行われた画像C'のリフレッシュが行われる。画像Dについても同様である。なお、表示画像が変化するフレーム(最初の画像C')の1/60Hz後に画像C'のリフレッシュを行って、その後1秒間隔で画像C'のリフレッシュを行ってもよい。

[0103] 本実施形態では、色にじみが発生すると予測されている場合、表示画像が変化するフレームでは、色にじみの発生を防止するために、第1処理を行っていない表示画像を表示する。その後、短い第1間隔で第1処理を行った表示画像に書き換える。これにより、色成分調整が行われた表示画像を表示することができる。そのため、表示品位を維持することができる。また、その後の表示画像のリフレッシュは第1間隔より長い第2間隔で行うことができる。特に酸化物半導体を用いられた表示部10では、リフレッシュレートを1Hz程度まで下げても表示品位を維持することができる。そのため、リフレッシュの回数を低減し、消費電力の低減を図ることができる。

[0104] [まとめ]

本発明の態様1に係る表示装置（液晶表示装置1）は、絵素が複数の色成分の画素を含んでおり、色成分調整を行うか否かを設定する調整設定部（11）と、入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第1色成分の階調より該絵素の第2色成分の階調が低くなるように、上記入力データの各画素の階調を変換した出力データを生成する第1処理を選択的に行う色成分調整部（14）と、実質的に黒い背景に無彩色の文字を表示する場合、上記第1色成分の階調より上記第2色成分の階調が高い色を背景色として設定する第2処理を選択的に行う背景色設定部（12）と、上記背景色を用いて表示画像を示す上記入力データを生成する画像生成部（表示画像生成部13）とを備え、上記色成分調整を行うと設定されている場合、上記背景色設定部は上記第2処理を行い、かつ上記色成分調整部は上記第1処理を行い、上記色成分調整を行わないと設定されている場合、上記背景色設定部は上記第2処理を行わず、かつ上記色成分調整部は上記第1処理を行わないことを特徴としている。

[0105] 上記の構成によれば、入力データに対して第1色成分と第2色成分とで異なる階調変換を行う（第1処理）。これにより、入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素を無彩色で表示することができる。また、背景色の第2色成分の階調を第1色成分の階調より高く設定する（第2処理）

。これによって、第1色成分の画素と第2色成分の画素の応答速度の差を小さくすることができる。それゆえ、表示画像が変化したときに無彩色の文字に色にじみが生じることを防止することができる。

[0106] 本発明の態様2に係る表示装置は、上記の態様1において、上記色成分調整部が、上記第1処理において、上記入力データにおいて各色成分の階調が同じ階調である絵素の変換後の上記第1色成分の階調より該絵素の変換後の上記第2色成分の階調が第1調整量低くなるように、各画素の階調を変換し、上記背景色設定部は、上記第2処理において、上記背景色の上記第1色成分の階調より上記背景色の上記第2色成分の階調を、上記第1調整量に応じた第2調整量高くする構成であってもよい。

[0107] 本発明の態様3に係る表示装置は、上記の態様1または2において、上記背景色における上記第1色成分の階調と上記第2色成分の階調との差が、全階調範囲の20%以下である構成であってもよい。

[0108] 本発明の態様4に係る表示装置は、上記の態様1から3のいずれか1つにおいて、上記第1処理を行わない条件の下、各色成分の階調が同じ階調である上記絵素が有彩色として表示される場合、上記色成分調整を行うと上記調整設定部に設定されており、上記第1処理を行わない条件の下、上記絵素が無彩色として表示される場合、上記色成分調整を行わないと上記調整設定部に設定されている構成であってもよい。

[0109] 本発明の態様5に係る表示装置は、絵素が複数の色成分の画素を含んでおり、入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第1色成分の階調より該絵素の第2色成分の階調が低くなるように、上記入力データの各画素の階調を変換した出力データを生成する第1処理を行う色成分調整部と、表示画像の変化に伴う色にじみの発生を予測する予測部(21)とを備え、色にじみが発生すると予測された場合、上記色成分調整部は、上記第1処理を少なくとも部分的に行わないことを特徴としている。

[0110] 上記の構成によれば、色にじみの発生を予測し、色にじみが発生すると予

測された場合に、入力データに対して第 1 色成分と第 2 色成分とで異なる階調変換を行う第 1 処理を部分的に行わない。これにより、第 1 色成分の画素と第 2 色成分の画素との応答速度の差が小さくなる。それゆえ、色にじみの発生を防止することができる。

[0111] 本発明の態様 6 に係る表示装置は、上記の態様 5 において、色にじみが発生すると予測された場合、上記表示画像が変化する変化領域および上記表示画像が変化しない不変領域を特定する領域特定部（22）を備え、色にじみが発生すると予測された場合、上記色成分調整部は、上記不変領域については上記第 1 処理を行い、上記変化領域については上記第 1 処理を行わない構成であってもよい。

[0112] 本発明の態様 7 に係る表示装置は、上記の態様 5 において、色にじみが発生すると予測された場合、上記色成分調整部は、各色成分の階調の特定の組み合わせからなる特定色の絵素に対しては、上記第 1 処理を行わない構成であってもよい。

[0113] 本発明の態様 8 に係る表示装置は、上記の態様 7 において、上記特定色は、無彩色である構成であってもよい。

[0114] 本発明の態様 9 に係る表示装置は、上記の態様 7 または 8 において、上記表示画像において文字色として使用されている色を上記特定色として設定する特定色設定部（24）を備える構成であってもよい。

[0115] 本発明の態様 10 に係る表示装置は、上記の態様 5 において、色にじみが発生すると予測された場合、上記色成分調整部は、上記表示画像が変化するフレームについて、上記第 1 処理を行わない構成であってもよい。

[0116] 本発明の態様 11 に係る表示装置は、上記の態様 10 において、上記色成分調整部が、上記表示画像が変化しないフレームについて、上記第 1 処理を行い、上記表示画像が変化するフレームにおいて上記第 1 処理がされていない表示画像の表示を行った第 1 間隔後に、上記第 1 処理がされた表示画像の表示を少なくとも 1 回行い、その後、上記第 1 間隔より長い第 2 間隔毎に上記第 1 処理がされた表示画像のリフレッシュを行う表示制御部（15）を備

える構成であってもよい。

[0117] 本発明の態様 1 2 に係る表示装置は、上記の態様 5 から 1 1 のいずれか 1 つにおいて、上記予測部は、上記表示装置に上記表示画像のデータを供給するホスト装置において特定のアプリケーションが動作していることを検知すると、色にじみが発生すると予測する構成であってもよい。

[0118] 本発明の態様 1 3 に係る表示装置は、上記の態様 5 から 1 1 のいずれか 1 つにおいて、上記予測部は、上記表示画像が変化することを検知すると、色にじみが発生すると予測する構成であってもよい。

[0119] 本発明の態様 1 4 に係る表示装置は、上記の態様 1 3 において、上記予測部は、上記表示装置に上記表示画像のデータを供給するホスト装置に対する利用者の操作、または、上記ホスト装置での動画再生の実行に基づき、上記表示画像が変化することを検知する構成であってもよい。

[0120] 本発明の態様 1 5 に係る表示装置は、上記の態様 5 から 1 1 のいずれか 1 つにおいて、上記予測部は、上記表示画像におけるコントラストが所定の基準より高い場合、色にじみが発生すると予測する構成であってもよい。

[0121] 本発明の態様 1 6 に係る利用者端末 (3) は、上記の態様 5 から 1 1 のいずれか 1 つに係る表示装置を備える利用者端末であって、上記利用者端末は、ホスト装置として上記表示装置に表示画像の表示を行わせる構成であってもよい。

[0122] 本発明の態様 1 7 に係る表示装置の調整方法は、設定された背景色を用いて表示画像を示す入力データを生成する表示装置の調整方法であって、ここで、絵素は複数の色成分の画素を含んでおり、上記入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が、上記表示装置において無彩色として表示されるか否かを検査する検査ステップを含み、上記検査ステップにおいて、上記絵素が、無彩色ではなく、第 2 色成分に色付いた有彩色として表示されたと判断された場合、上記絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第 1 色成分の階調より該絵素の上記第 2 色成分の階調が低くなるように、上記表示装置において上記入力データの各画素の階調を変換した出力データ

を生成する第1処理を行うよう、上記表示装置に対して設定する第1設定ステップと、上記表示装置において実質的に黒い背景に無彩色の文字を表示する場合、上記第1色成分の階調より上記第2色成分の階調が高い色を背景色として設定する第2処理を行うよう、上記表示装置に対して設定する第2設定ステップとを実行することを特徴としている。

[0123] 本発明の態様18に係る表示装置の制御方法は、ここで、絵素は複数の色成分の画素を含んでおり、表示画像の変化に伴う色にじみの発生を予測する予測ステップと、入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第1色成分の階調より該絵素の第2色成分の階調が低くなるように、上記入力データの各画素の階調を変換した出力データを生成する第1処理を行う色成分調整ステップとを含み、上記色成分調整ステップにおいては、色にじみが発生すると予測された場合、上記第1処理を少なくとも部分的に行わないことを特徴としている。

[0124] 上記各実施形態では表示装置として液晶表示装置を使って説明したが、本発明は、液晶表示装置に限らず、表示データの階調に応じて画素の応答速度が異なる表示装置に適用することが可能である。

[0125] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

産業上の利用可能性

[0126] 本発明は、表示装置、利用者端末、表示装置の調整方法、および表示装置の制御方法に利用することができる。

符号の説明

[0127] 1 液晶表示装置（表示装置）

3 利用者端末

11 調整設定部

- 1 2 背景色設定部
- 1 3 表示画像生成部（画像生成部）
- 1 4 色成分調整部
- 1 5 表示制御部
- 2 1 予測部
- 2 2 領域特定部
- 2 4 特定色設定部

請求の範囲

[請求項1]

絵素は複数の色成分の画素を含み、

色成分調整を行うか否かを設定する調整設定部と、

入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第1色成分の階調より該絵素の第2色成分の階調が低くなるように、上記入力データの各画素の階調を変換した出力データを生成する第1処理を選択的に行う色成分調整部と、

実質的に黒い背景に無彩色の文字を表示する場合、上記第1色成分の階調より上記第2色成分の階調が高い色を背景色として設定する第2処理を選択的に行う背景色設定部と、

上記背景色を用いて表示画像を示す上記入力データを生成する画像生成部とを備え、

上記色成分調整を行うと設定されている場合、上記背景色設定部は上記第2処理を行い、かつ上記色成分調整部は上記第1処理を行い、

上記色成分調整を行わないと設定されている場合、上記背景色設定部は上記第2処理を行わず、かつ上記色成分調整部は上記第1処理を行わないことを特徴とする表示装置。

[請求項2]

上記色成分調整部は、上記第1処理において、上記入力データにおいて各色成分の階調が同じ階調である絵素の変換後の上記第1色成分の階調より該絵素の変換後の上記第2色成分の階調が第1調整量低くなるように、各画素の階調を変換し、

上記背景色設定部は、上記第2処理において、上記背景色の上記第1色成分の階調より上記背景色の上記第2色成分の階調を、上記第1調整量に応じた第2調整量高くすることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

[請求項3]

上記背景色における上記第1色成分の階調と上記第2色成分の階調との差は、全階調範囲の20%以下であることを特徴とする請求項1

または 2 に記載の表示装置。

[請求項4] 上記第 1 処理を行わない条件の下、各色成分の階調が同じ階調である上記絵素が有彩色として表示される場合、上記色成分調整を行うと上記調整設定部に設定されており、

上記第 1 処理を行わない条件の下、上記絵素が無彩色として表示される場合、上記色成分調整を行わないと上記調整設定部に設定されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の表示装置。

[請求項5] 絵素は複数の色成分の画素を含み、

入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第 1 色成分の階調より該絵素の第 2 色成分の階調が低くなるように、上記入力データの各画素の階調を変換した出力データを生成する第 1 処理を行う色成分調整部と、

表示画像の変化に伴う色にじみの発生を予測する予測部とを備え、

色にじみが発生すると予測された場合、上記色成分調整部は、上記第 1 処理を少なくとも部分的に行わないことを特徴とする表示装置。

[請求項6] 色にじみが発生すると予測された場合、上記表示画像が変化する変化領域および上記表示画像が変化しない不変領域を特定する領域特定部を備え、

色にじみが発生すると予測された場合、上記色成分調整部は、上記不変領域については上記第 1 処理を行い、上記変化領域については上記第 1 処理を行わないことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

[請求項7] 色にじみが発生すると予測された場合、上記色成分調整部は、各色成分の階調の特定の組み合わせからなる特定色の絵素に対しては、上記第 1 処理を行わないことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

[請求項8] 上記特定色は、無彩色であることを特徴とする請求項 7 に記載の表示装置。

[請求項9] 上記表示画像において文字色として使用されている色を上記特定色

として設定する特定色設定部を備えることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の表示装置。

[請求項10] 色にじみが発生すると予測された場合、上記色成分調整部は、上記表示画像が変化するフレームについて、上記第 1 処理を行わないことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

[請求項11] 上記色成分調整部は、上記表示画像が変化しないフレームについて、上記第 1 処理を行い、

上記表示画像が変化するフレームにおいて上記第 1 処理がされていない表示画像の表示を行った第 1 間隔後に、上記第 1 処理がされた表示画像の表示を少なくとも 1 回行い、その後、上記第 1 間隔より長い第 2 間隔毎に上記第 1 処理がされた表示画像のリフレッシュを行う表示制御部を備えることを特徴とする請求項 10 に記載の表示装置。

[請求項12] 上記予測部は、上記表示装置に上記表示画像のデータを供給するホスト装置において特定のアプリケーションが動作していることを検知すると、色にじみが発生すると予測することを特徴とする請求項 5 から 11 のいずれか一項に記載の表示装置。

[請求項13] 上記予測部は、上記表示画像が変化することを検知すると、色にじみが発生すると予測することを特徴とする請求項 5 から 11 のいずれか一項に記載の表示装置。

[請求項14] 上記予測部は、上記表示装置に上記表示画像のデータを供給するホスト装置に対する利用者の操作、または、上記ホスト装置での動画再生の実行に基づき、上記表示画像が変化することを検知することを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置。

[請求項15] 上記予測部は、上記表示画像におけるコントラストが所定の基準より高い場合、色にじみが発生すると予測することを特徴とする請求項 5 から 11 のいずれか一項に記載の表示装置。

[請求項16] 請求項 1 から 15 のいずれか一項に記載の表示装置を備える利用端末であって、

上記利用者端末は、ホスト装置として上記表示装置に表示画像の表示を行わせることを特徴とする利用者端末。

[請求項17] 設定された背景色を用いて表示画像を示す入力データを生成する表示装置の調整方法であって、

ここで、絵素は複数の色成分の画素を含み、

上記入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が、上記表示装置において無彩色として表示されるか否かを検査する検査ステップを含み、

上記検査ステップにおいて、上記絵素が、無彩色ではなく、第2色成分に色付いた有彩色として表示されると判断された場合、

上記絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第1色成分の階調より該絵素の上記第2色成分の階調が低くなるように、上記表示装置において上記入力データの各画素の階調を変換した出力データを生成する第1処理を行うよう、上記表示装置に対して設定する第1設定ステップと、

上記表示装置において実質的に黒い背景に無彩色の文字を表示する場合、上記第1色成分の階調より上記第2色成分の階調が高い色を背景色として設定する第2処理を行うよう、上記表示装置に対して設定する第2設定ステップとを実行することを特徴とする表示装置の調整方法。

[請求項18] 表示装置の制御方法であって、

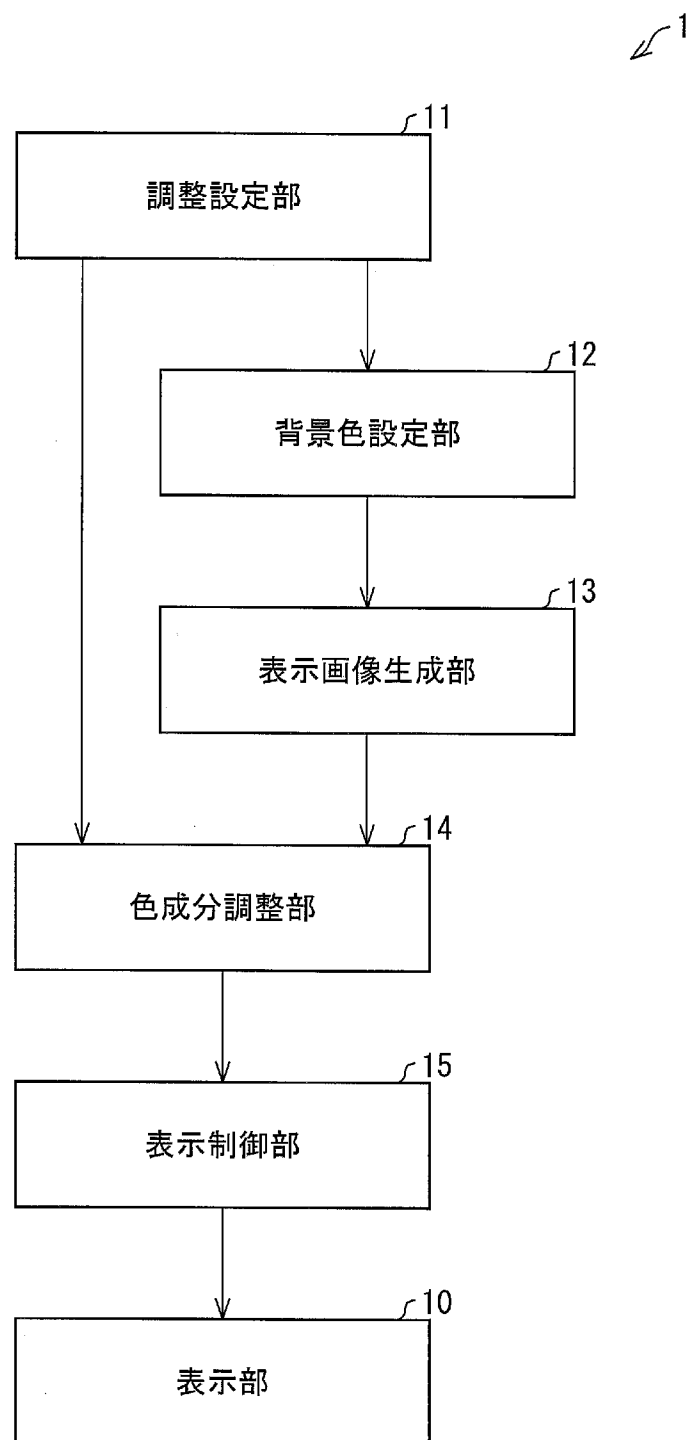
ここで、絵素は複数の色成分の画素を含み、

表示画像の変化に伴う色にじみの発生を予測する予測ステップと、

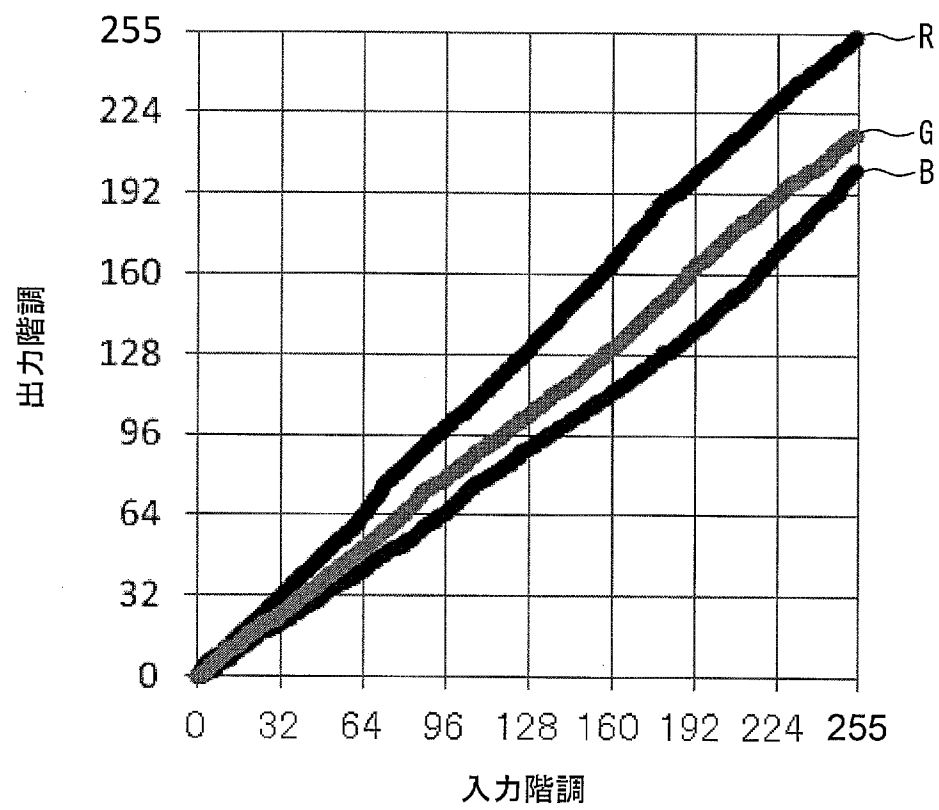
入力データにおける各色成分の階調が同じ階調である絵素が無彩色として表示されるように、該絵素の第1色成分の階調より該絵素の第2色成分の階調が低くなるように、上記入力データの各画素の階調を変換した出力データを生成する第1処理を行う色成分調整ステップとを含み、

上記色成分調整ステップにおいては、色にじみが発生すると予測された場合、上記第 1 処理を少なくとも部分的に行わないことを特徴とする表示装置の制御方法。

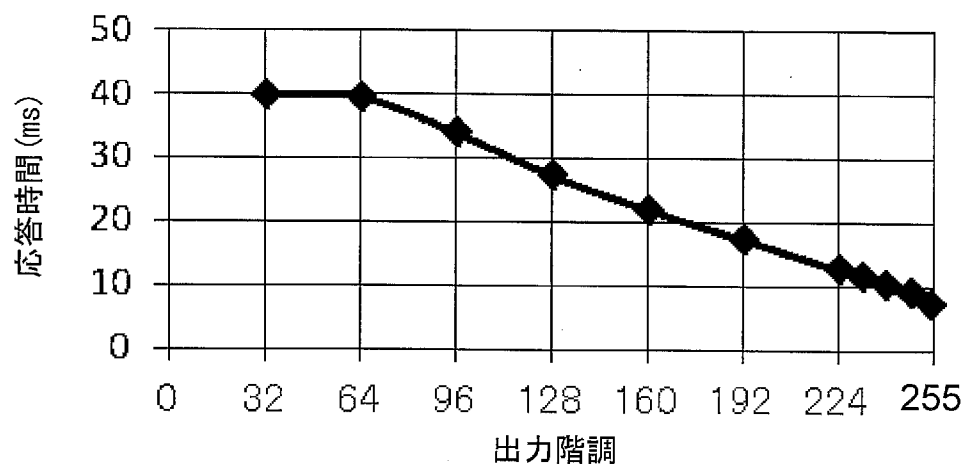
[図1]



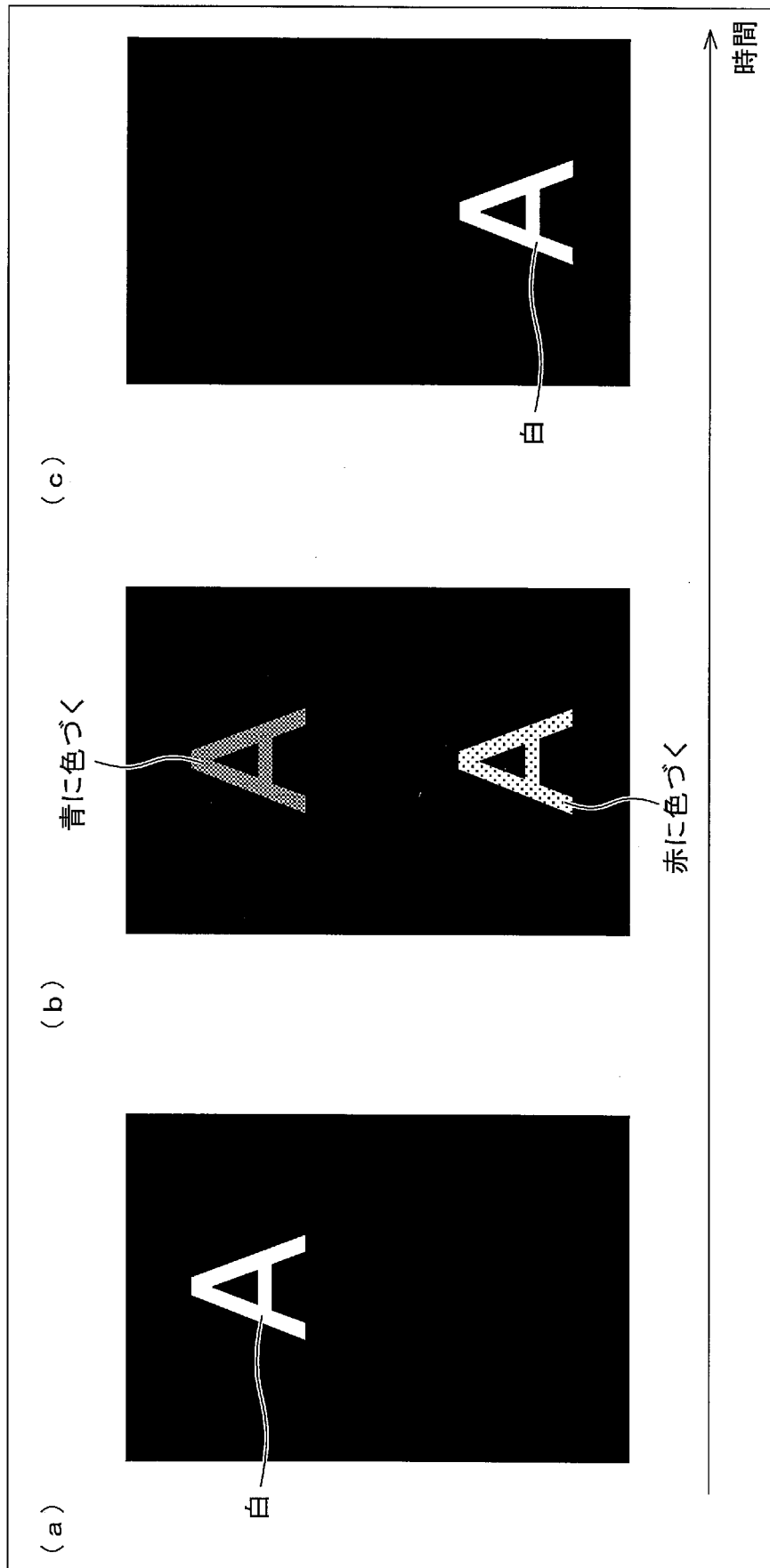
[図2]



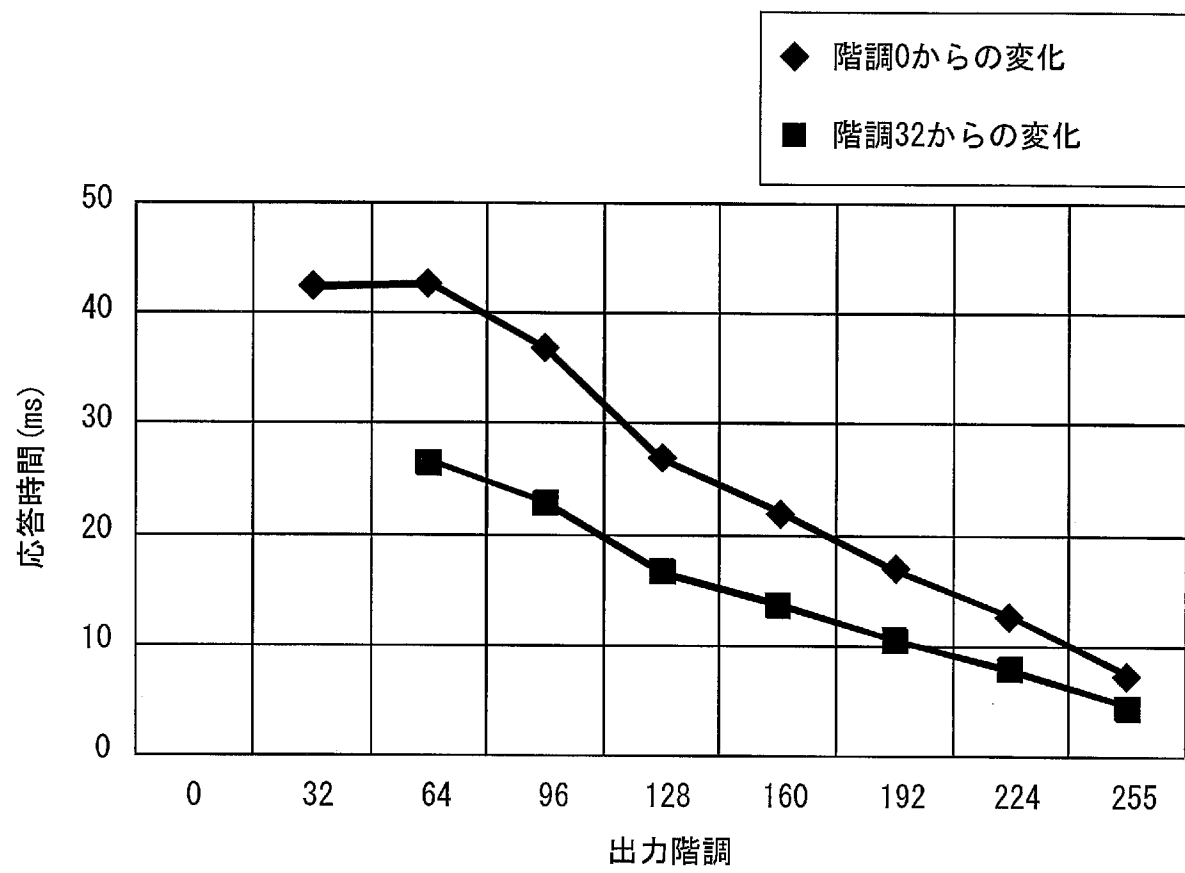
[図3]



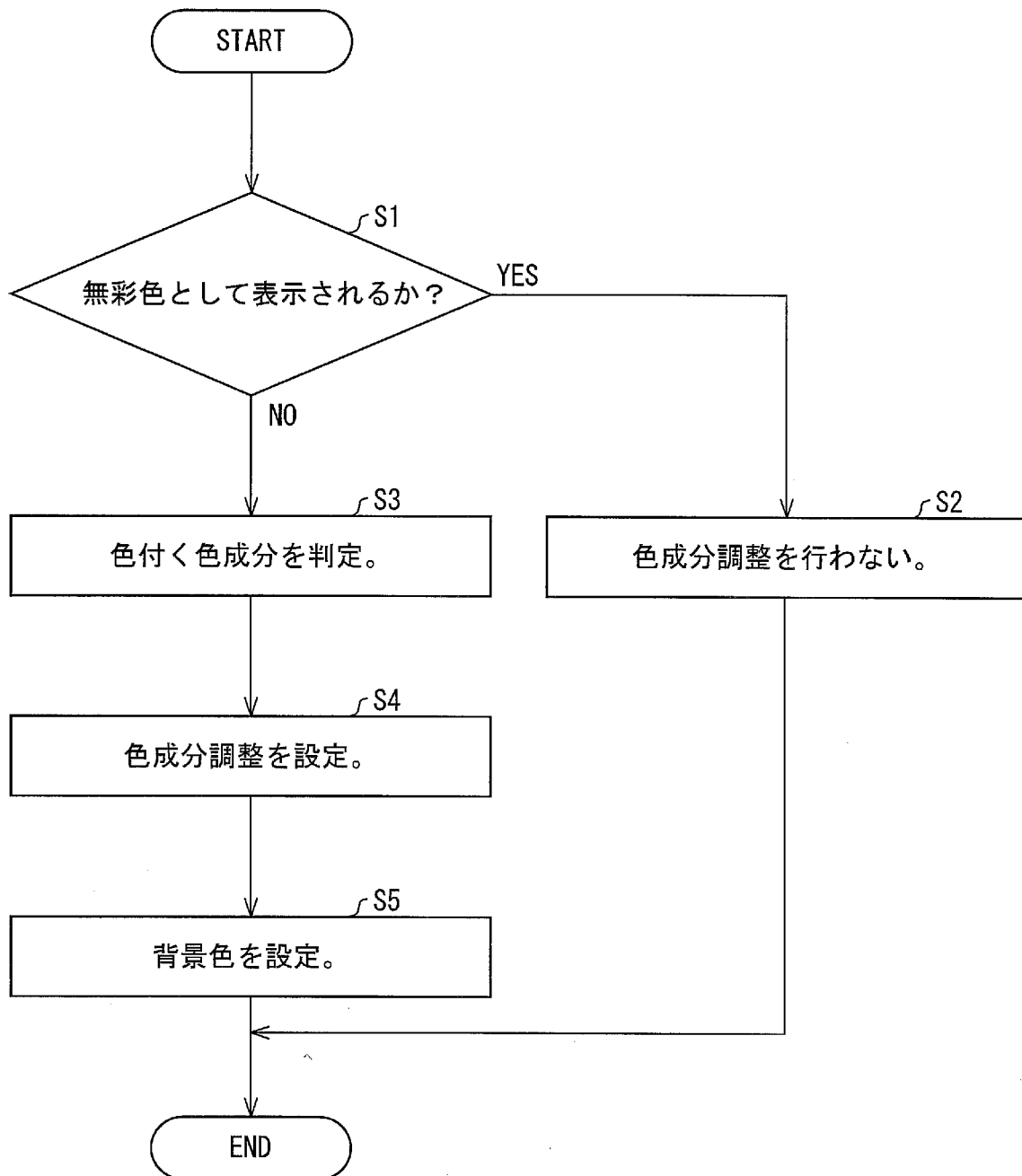
[図4]



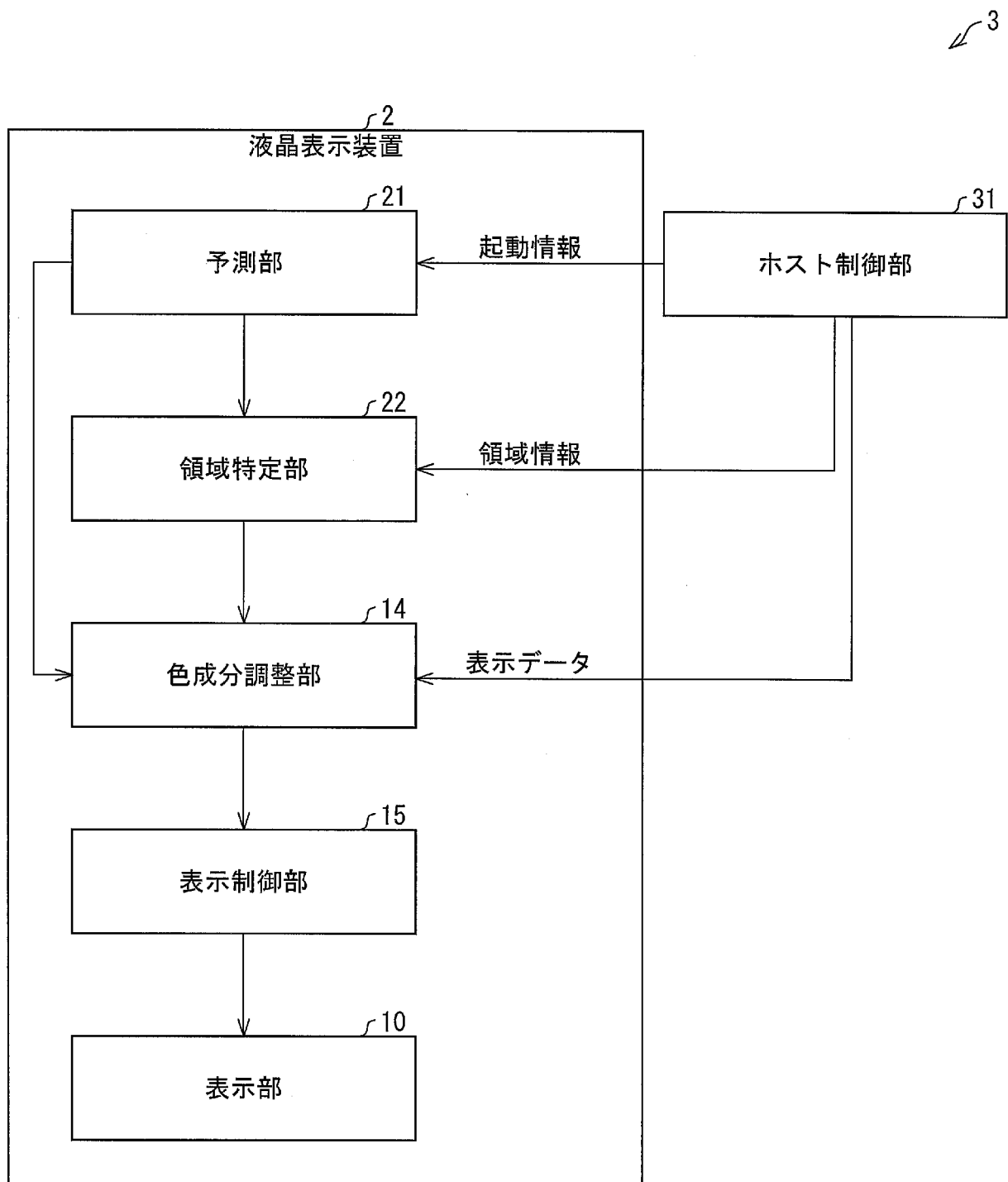
[図5]



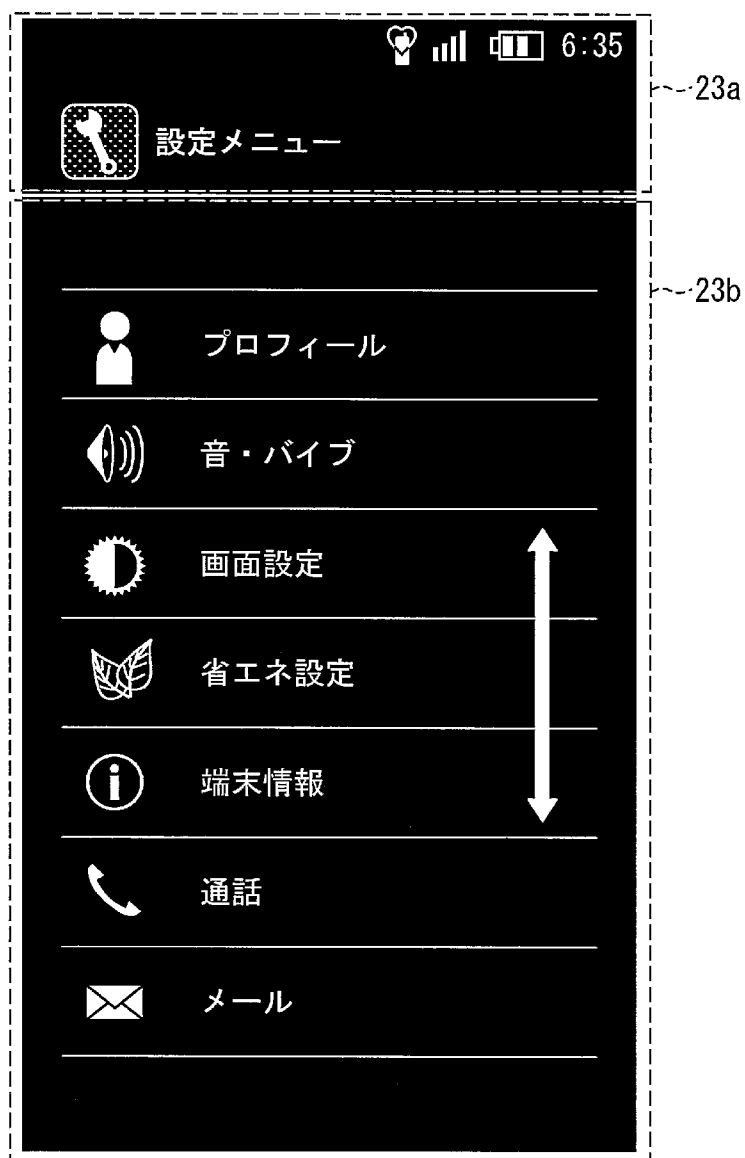
[図6]



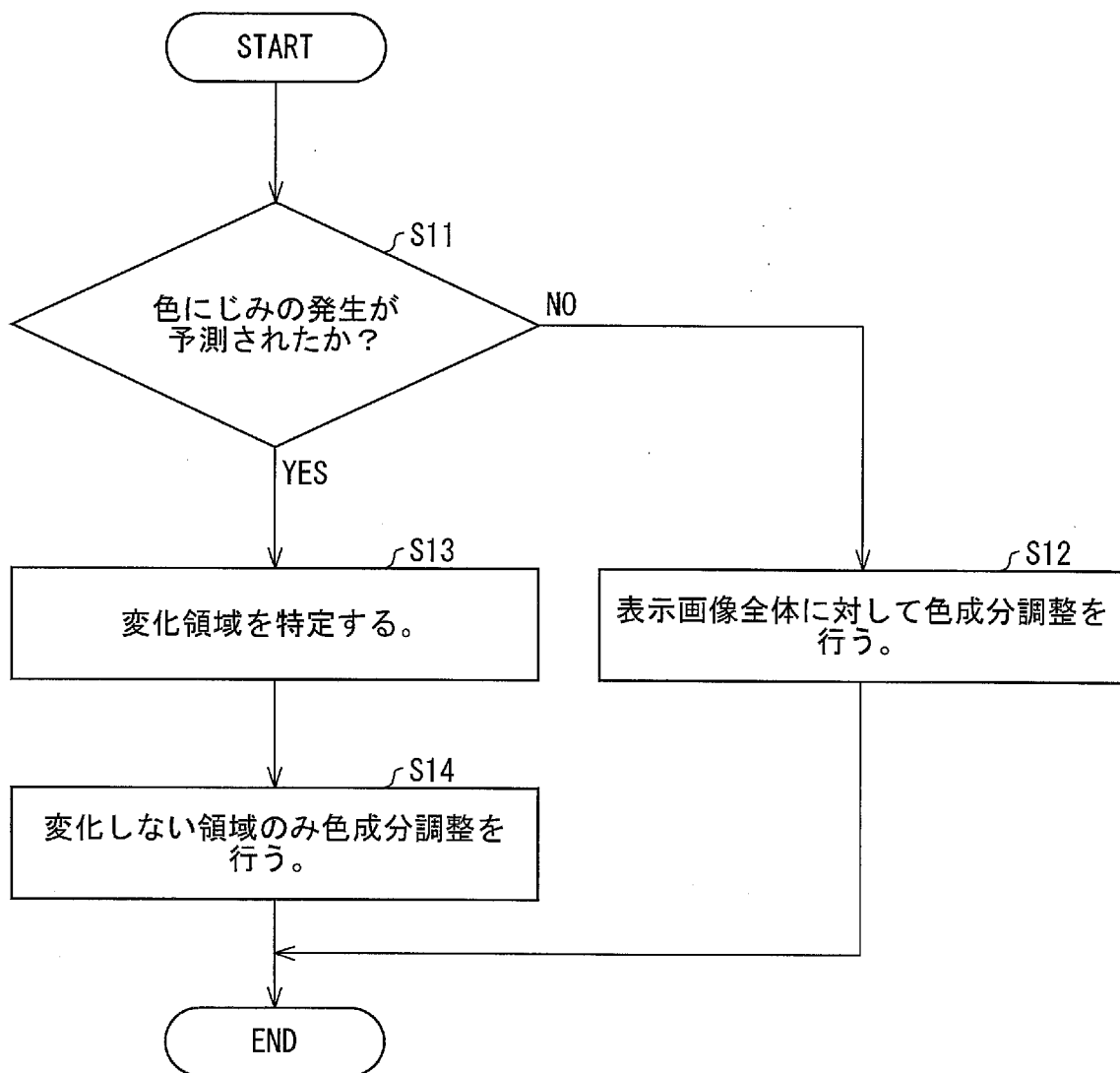
[図7]



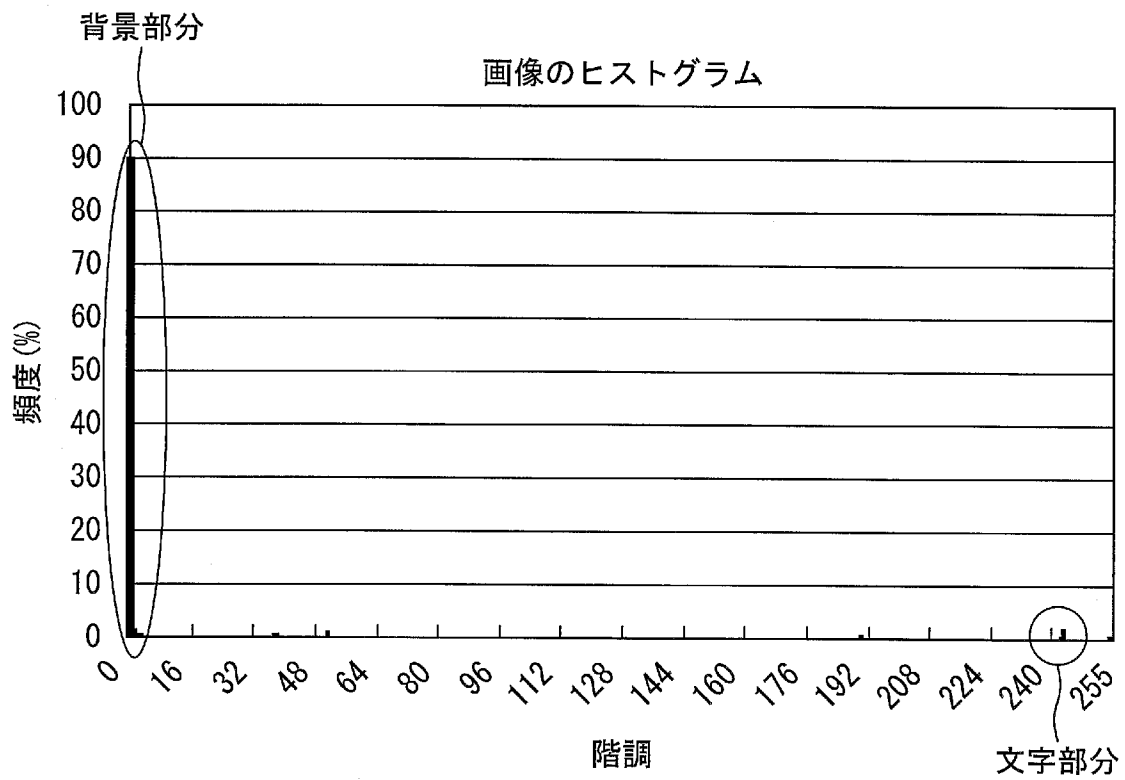
[図8]



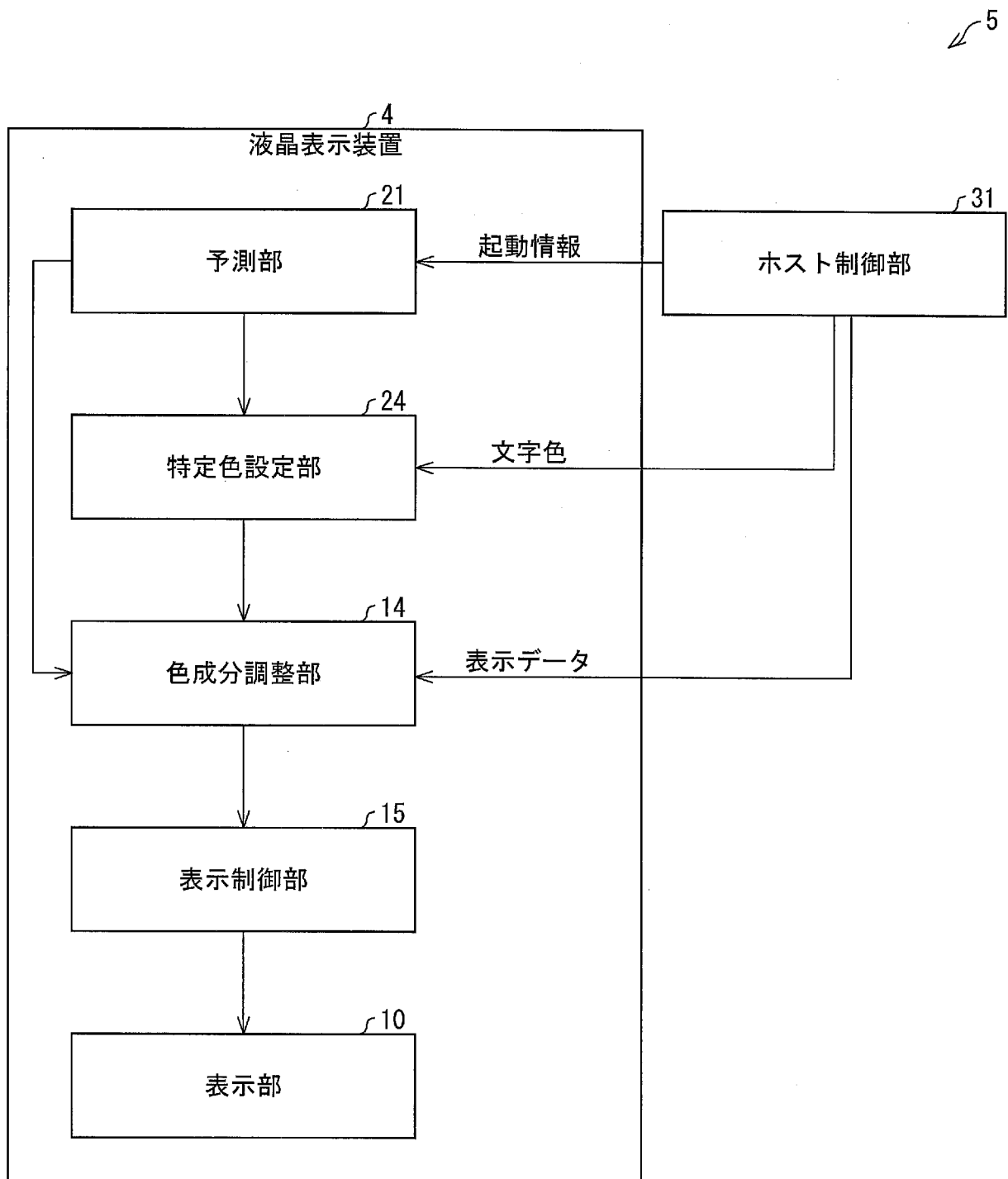
[図9]



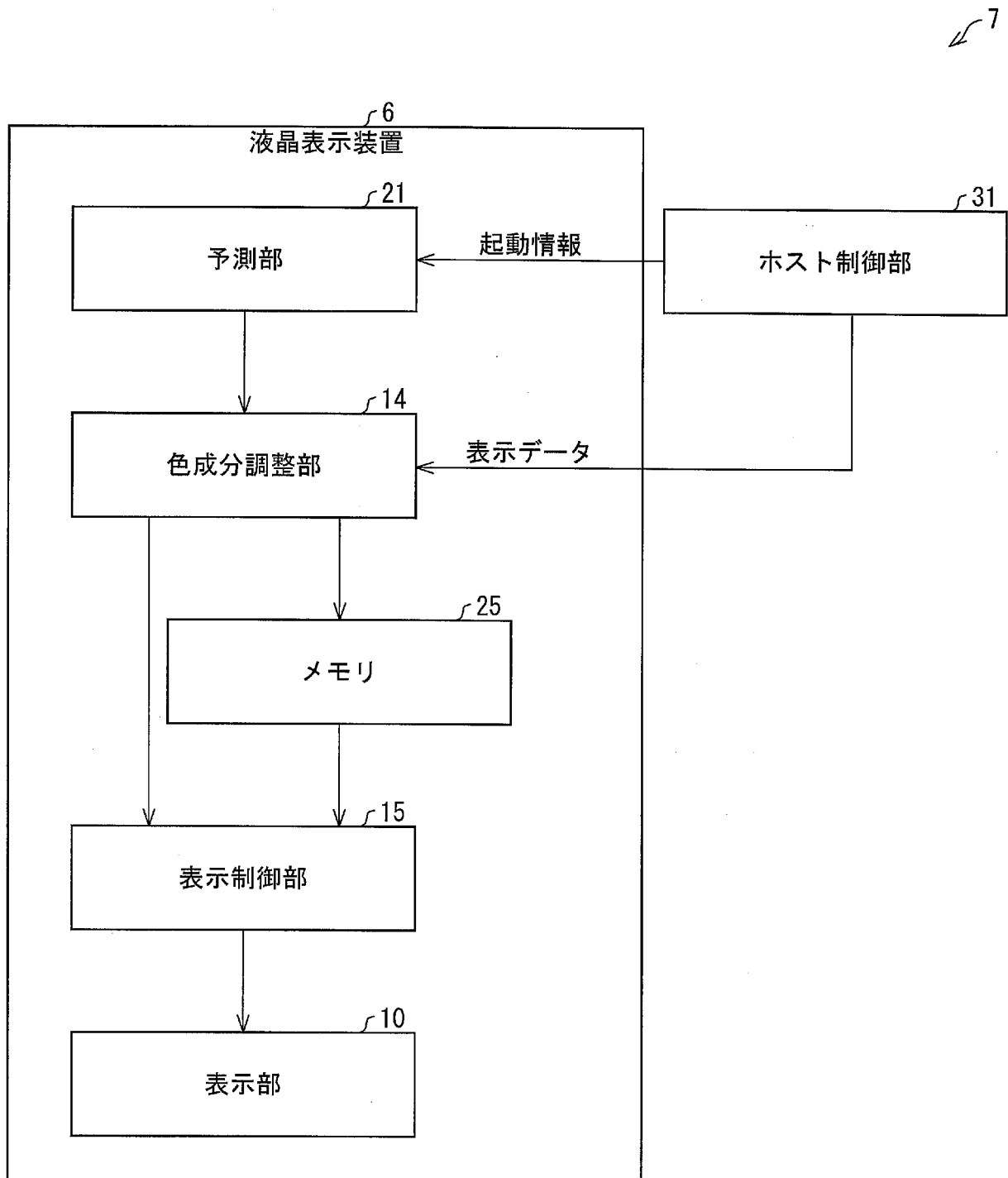
[図10]



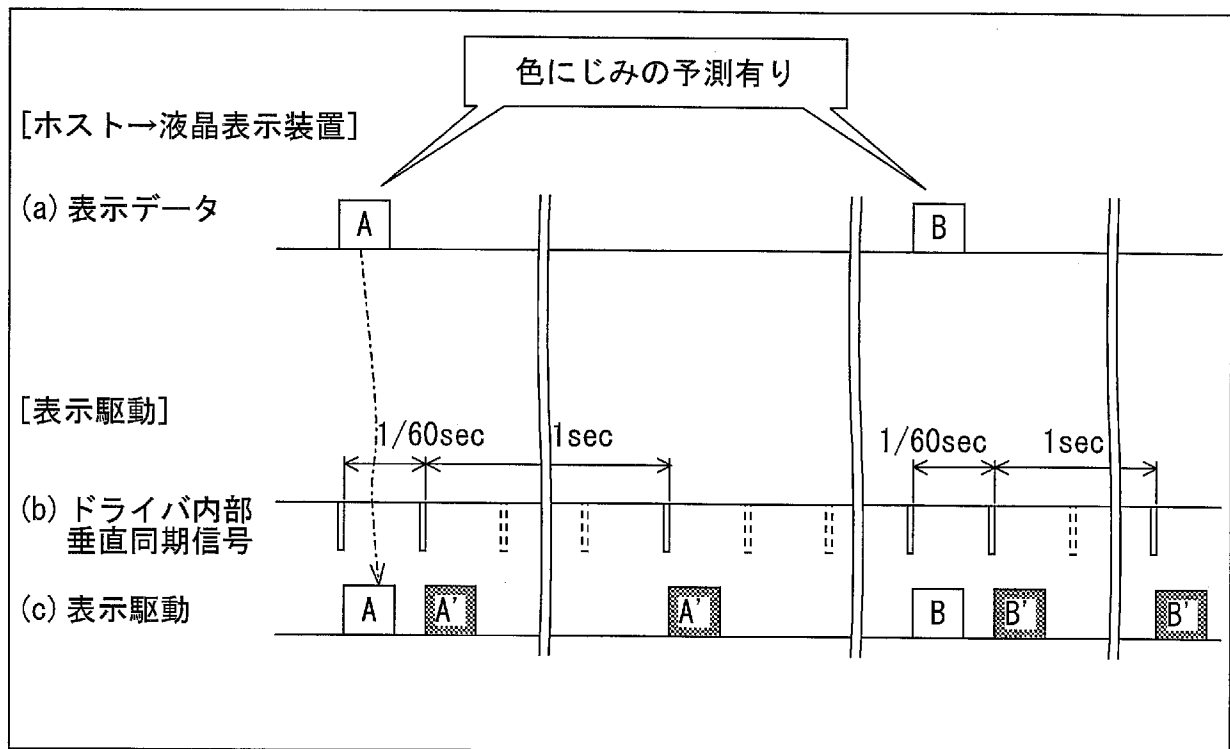
[図11]



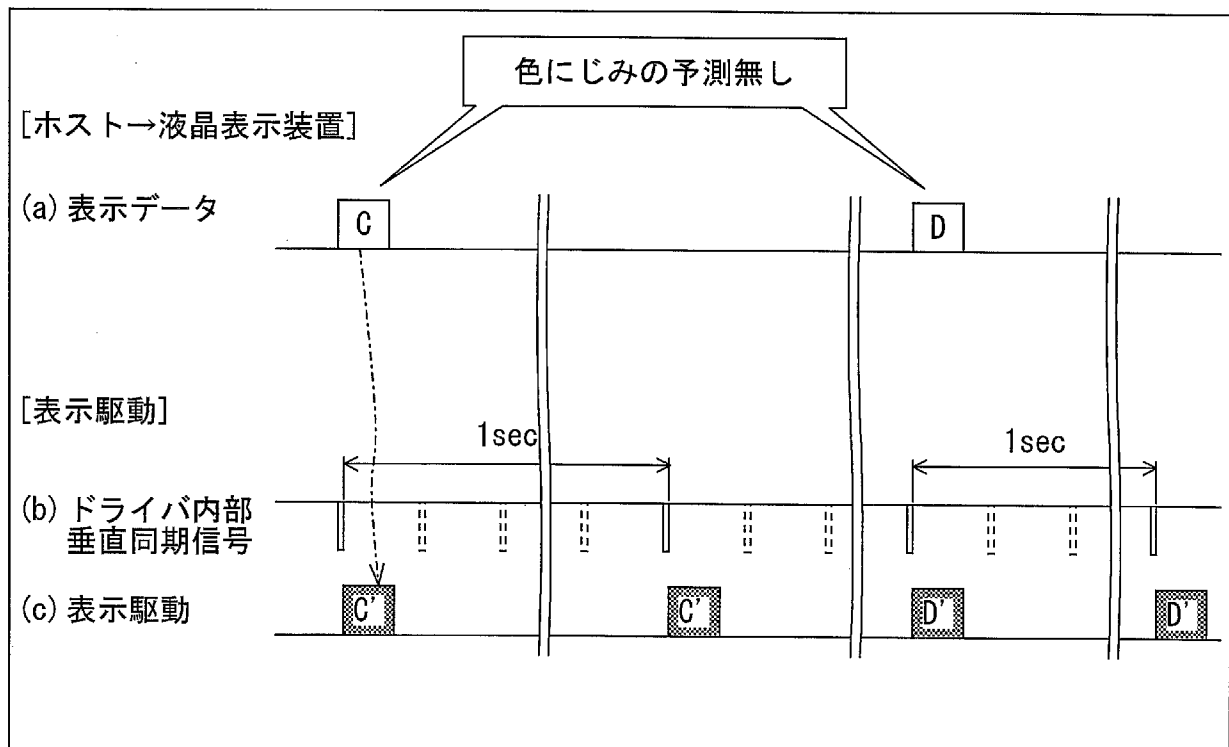
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060213

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)

G09G3/00-3/38, G02F1/133

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2009-265114 A (Sharp Corp.), 12 November 2009 (12.11.2009), paragraphs [0037] to [0042], [0097] to [0101]; fig. 2, 12 to 13 (Family: none)	1-4, 17 5-16, 18
X Y A	JP 2003-255908 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 September 2003 (10.09.2003), paragraphs [0040] to [0048]; fig. 3, 8 (Family: none)	5-9, 15, 18 11-12, 14, 16 1-4, 17
X Y A	JP 2005-141190 A (Hitachi, Ltd.), 02 June 2005 (02.06.2005), paragraphs [0047] to [0175]; fig. 1 to 16 & US 2005/0083353 A1	5-8, 10, 13, 15, 18 11-12, 14, 16 1-4, 17

☒ 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
06 June, 2014 (06.06.14)

Date of mailing of the international search report
24 June, 2014 (24.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060213

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/035594 A1 (Sharp Corp.), 14 March 2013 (14.03.2013), paragraphs [0043] to [0046], [0088] to [0089], [0103], [0116]; fig. 1 & JP 5236131 B & CN 103238177 A & KR 10-2013-0076898 A	11-12, 14, 16
A	JP 2006-154414 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 June 2006 (15.06.2006), entire text; fig. 1 to 16 (Family: none)	1-18

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. G09G3/00-3/38, G02F1/133

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
X A	JP 2009-265114 A（シャープ株式会社）2009.11.12, 【0037】 - 【0042】 , 【0097】 - 【0101】 , 図 2, 12-13 (ファミリーなし)	1-4, 17 5-16, 18
X Y A	JP 2003-255908 A（松下電器産業株式会社）2003.09.10, 【0040】 - 【0048】 , 図 3, 8 (ファミリーなし)	5-9, 15, 18 11-12, 14, 16 1-4, 17

☒ 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

0 6 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 6 . 2 0 1 4

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）

中 村 直 行

2 G

9 2 1 4

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
X	JP 2005-141190 A (株式会社日立製作所) 2005.06.02, 【0047】 - 【0175】 , 図 1-16	5-8, 10, 13, 15, 18
Y	& US 2005/0083353 A1	11-12, 14, 16
A		1-4, 17
Y	WO 2013/035594 A1 (シャープ株式会社) 2013.03.14, 【0043】 - 【0046】 , 【0088】 - 【0089】 , 【0103】 , 【0116】 , 図 1 & JP 5236131 B & CN 103238177 A & KR 10-2013-0076898 A	11-12, 14, 16
A	JP 2006-154414 A (松下電器産業株式会社) 2006.06.15, 全文, 図 1-16 (ファミリーなし)	1-18