

(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
2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/141114 A1

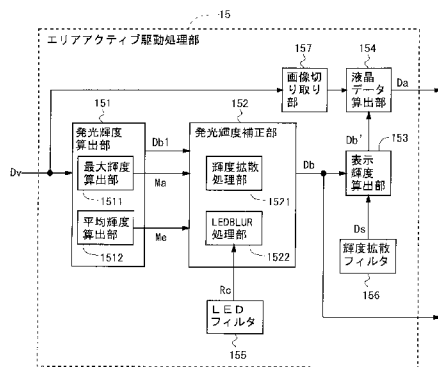
- (51) 国際特許分類:
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/34 (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/059630
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 9 日(09.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-088852 2011 年 4 月 13 日(13.04.2011) JP
- (71) 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 2 番 2 2 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): 村上 博文
(MURAKAMI, Hirofumi). 乙井 克也(OTOI, Kat-
suya).
- (74) 代理人: 島田 明宏(SHIMADA, Akihiro); 〒
6340078 奈良県橿原市八木町 1 丁目 1 0 番 3 号
萬盛庵ビル 島田特許事務所 Nara (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, MD, 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).

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DISPLAY DEVICE AND IMAGE DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 画像表示装置および画像表示方法

[図8]



- 15 Area active drive processing unit
151 Light-emission luminance calculation unit
152 Luminance diffusion correction unit
153 Display luminance calculation unit
154 Liquid crystal data calculation unit
155 LED filter
156 Luminance diffusion filter
157 Image cutting unit
1511 Maximum luminance calculation unit
1512 Average luminance calculation unit
1521 Luminance diffusion processing unit
1522 LED blur processing unit

(57) Abstract: A light-emission luminance calculation unit (151) in one of a plurality of display devices for performing a multi-display divides an input image (Dv) which includes a display image, a part of an image displayed in an adjacent display device, and black data into a plurality of areas, and finds a first light-emission luminance (Db1), which is the luminance of each of the areas during light emission by an LED. Using the plurality of areas one area at a time in sequence as subject areas, a light-emission luminance correction unit (152) performs luminance diffusion processing, blur processing, or other correction relative to the first light-emission luminance (Db1) of the areas surrounding the subject area, whereby a suitable backlight luminance distribution is set even when there is straddling of the boundary with the adjacent display device.

(57) 要約: マルチ表示を行う複数の表示装置の 1 つにおいて、発光輝度算出部 (151) は、表示画像と、隣接する表示装置において表示される画像の一部と、黒データとを含む入力画像 (Dv) を複数のエリアに分割し、各エリアの LED の発光時の輝度である第 1 の発光輝度 (Db1) を求める。発光輝度補正部 (152) は、上記複数のエリアを 1 エリアずつ順次に着目エリアとし、着目エリアの周囲のエリアの第 1 の発光輝度 (Db1) に対して輝度拡散処理や BLUR 処理などの補正を施すことにより、隣接する表示装置との境界を跨ぐ場合であっても適切なバックライト輝度分布が設定される。

WO 2012/141114 A1



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：画像表示装置および画像表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、バックライトの輝度を制御する機能（バックライト調光機能）を有する画像表示装置に関し、特に画像表示装置を複数個配列することにより1つの画像を表示可能な画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、画像表示装置をマトリクス状に複数個（例えば4つまたは9つ）配列することにより1つの画像を表示する、いわゆるマルチ表示を行う画像表示装置がある。このような画像表示装置では、その画面の大きさの数倍（例えば面積で4倍または9倍）の大きさの画像を表示することができ、大画面の表示を比較的安価に行うことができる。

[0003] また液晶表示装置など、バックライトを備えた画像表示装置では、入力画像に基づきバックライトの輝度を制御することにより、バックライトの消費電力を抑制することや表示画像の画質を改善することができる。特に、画面を複数のエリアに分割し、エリア内の入力画像に基づき当該エリアに対応したバックライト光源の輝度を制御することにより、さらなる低消費電力化と高画質化が可能となる。以下、このようにエリア内の入力画像に基づきバックライト光源の輝度を制御しながら表示パネルを駆動する方法を「エリアアクティブ駆動」という。

[0004] エリアアクティブ駆動を行う液晶表示装置では、バックライト光源として、例えば、RGB3色のLED（Light Emitting Diode）や白色LEDが使用される。各エリアに対応したLEDの輝度は、当該各エリア内の画素の輝度の最大値や平均値などに基づいて求められ、LEDデータとしてバックライト用の駆動回路に与えられる。また、そのLEDデータと入力画像とに基づいて表示用データ（液晶の光透過率を制御するためのデータ）が生成され、当該表示用データは液晶パネル用の駆動回路に与えられる。

[0005] 以上のような液晶表示装置によれば、入力画像に基づき好適な表示用データとLEDデータとが求められ、表示用データに基づき液晶の光透過率を制御し、LEDデータに基づき各エリアに対応したLEDの輝度を制御することにより、入力画像を液晶パネルに表示することができる。また、エリア内の画素の輝度が小さいときには、当該エリアに対応するLEDの輝度を小さくすることにより、バックライトの消費電力を低減することができる。

[0006] なお、本件発明に関連して、以下の先行技術文献が知られている。日本特開2005-258403号公報には、互いに隣接する分割領域（エリア）における不要なバックライトの輝度差が生じないように表示輝度範囲を拡大する表示装置の構成が記載されている。この構成により、コントラスト比の高い画像表示が実現される。また、日本特開2006-30588号公報には、バックライト輝度を画素単位で制御する表示装置の構成が記載されている。この構成により、演算誤差による階調不良の発生が防止される。さらに、日本特開2010-122417号公報には、入力される映像信号の最大階調を検出し、検出された最大階調に基づき各バックライト輝度を求める表示装置の構成が記載されている。この構成により、領域毎の明るさや色味のばらつきが抑制される。以下ではこれらの公報に記載の構成を従来技術の構成と呼ぶ。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本特開2005-258403号公報

特許文献2：日本特開2006-30588号公報

特許文献3：日本特開2010-122417号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ここで、上記従来技術の構成では、マルチ表示について考慮されていないため、マルチ表示を行うために配列された隣接する2つのエリアアクティブ

駆動を行う表示装置において、異なる表示装置の隣接または近接するエリアでのバックライトの輝度は、互いに無関係に（独立に）決定されることになる。したがって、1つの表示装置の画面内では好適にバックライトの輝度分布が設定される場合であっても、隣接する2つの表示装置の画面を含む表示範囲において好適な輝度分布が設定されることはない。

[0009] したがって、例えば、低階調の背景上を高階調の小さなオブジェクトが移動するような表示（典型的には動画表示）が行われる場合、隣接する2つの表示装置で隣接する各エリアに対応したLEDの輝度（または輝度分布状態）の急激な変化に起因して、画面にフリッカ（ちらつき）や輝度の部分的な不均一が発生することがある。典型的には、画素の輝度の最大値に基づいて発光輝度が決定されている場合、上記オブジェクトが隣接する2つの表示装置の表示画面における境界部分を跨って移動するように表示されると、対応する各エリアの発光輝度は大きく変化し、それら発光輝度の急激な変化がフリッカや輝度の部分的な不均一として視認されることがある。

[0010] そこで、本発明では、マルチ表示を行うために複数の配列されるエリアアクティブ駆動を行う画像表示装置において、簡易な構成で、複数の表示装置の画面を含む表示範囲において好適なバックライト輝度分布が設定される表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の第1の局面は、マトリクス状に互いに隣接して配列される複数の画像表示装置により1つの全体画像が表示されるよう、前記全体画像の一部である表示画像を表示する画像表示装置であって、

光源を含むバックライトと、

前記光源からの光を透過することにより前記表示画像を構成する複数の画素を表示する複数の表示素子を含む表示パネルと、

前記表示画像を含み前記表示画像よりも大きい入力画像に対して前記複数の光源に対応する複数のエリアを設定し、設定された前記エリア毎の前記入力画像に基づき各エリアに対応した光源の発光時の輝度を示す発光輝度デー

タを求める発光輝度算出部と、

前記表示画像と前記発光輝度算出部により求められた前記発光輝度データに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出部と、

前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動回路と、

前記発光輝度データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動回路とを備え、

前記入力画像は、隣接する他の画像表示装置により表示されるべき画像のうち、前記全体画像において前記表示画像に隣接する画像部分を含むことを特徴とする。

[0012] 本発明の第2の局面は、本発明の第1の局面において、

他の画像表示装置に対する位置関係に基づき、外部から与えられる前記全体画像を示す画像データから前記入力画像を生成する画像変換回路をさらに備えることを特徴とする。

[0013] 本発明の第3の局面は、本発明の第2の局面において、

前記画像変換回路は、前記全体画像において前記表示画像に隣接し、他の画像表示装置により表示されない画像部分であって、黒表示のためのデータからなる画像部分をさらに含むよう、前記入力画像を生成することを特徴とする。

[0014] 本発明の第4の局面は、本発明の第2の局面において、

前記画像変換回路は、前記表示画像が黒表示のためのデータのみを含む場合、前記表示画像のみを含む前記入力画像を生成することを特徴とする。

[0015] 本発明の第5の局面は、本発明の第2の局面において、

他の画像表示装置との位置関係を検出する位置検出部をさらに備えることを特徴とする。

[0016] 本発明の第6の局面は、本発明の第1の局面において、

前記発光輝度算出部は、前記光源に対応する各エリアの入力画像と、当該各エリアに隣接または近接する複数のエリアの入力画像とに基づき、前記発光輝度データを求めることを特徴とする。

[0017] 本発明の第7の局面は、本発明の第6の局面において、
前記発光輝度算出部は、

前記光源に対応するエリア毎の前記入力画像に基づきエリア毎の発光輝度データを求めるエリア演算部と、

前記エリア演算部により求められる各エリアの前記発光輝度データにより示される輝度を、当該各エリアに隣接または近接する複数のエリアの発光輝度データに基づき、増加するよう補正する補正演算部とを含むことを特徴とする。

[0018] 本発明の第8の局面は、本発明の第1の局面において、

前記入力画像は、前記全体画像において前記表示画像に隣接し、他の画像表示装置により表示されない画像部分であって、黒表示のためのデータからなる画像部分をさらに含むことを特徴とする。

[0019] 本発明の第9の局面は、本発明の第1の局面において、

前記発光輝度算出部は、前記表示画像が黒表示のためのデータのみを含む場合、前記表示画像に対して前記複数の光源に対応する複数のエリアを設定し、設定された前記エリア毎の前記表示画像に基づき各エリアに対応した光源の発光時の輝度を示す発光輝度データを求めることを特徴とする。

[0020] 本発明の第10の局面は、マトリクス状に互いに隣接して配列される複数の画像表示装置により1つの全体画像が表示されるよう、前記全体画像の一部である表示画像を表示する画像表示方法であって、

光源を含むバックライトを駆動するステップと、

前記光源からの光を透過することにより前記表示画像を構成する複数の画素を表示する複数の表示素子を含む表示パネルを駆動するステップと、

前記表示画像を含み前記表示画像よりも大きい入力画像に対して前記複数の光源に対応する複数のエリアを設定し、設定された前記エリア毎の前記入

力画像に基づき各エリアに対応した光源の発光時の輝度を示す発光輝度データを求める発光輝度算出ステップと、

前記表示画像と前記発光輝度算出ステップにおいて求められた前記発光輝度データとに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出ステップとを備え、

前記表示パネルを駆動するステップでは、前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力し、

前記バックライトを駆動するステップでは、前記発光輝度データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力し、

前記入力画像は、隣接する他の画像表示装置により表示されるべき画像のうち、前記全体画像において前記表示画像に隣接する画像部分を含むことを特徴とする。

発明の効果

[0021] 上記本発明の第1の局面によれば、隣接する他の画像表示装置により表示されるべき画像のうち、全体画像において表示画像に隣接する画像部分を含む入力画像に対して複数のエリアを設定し、発光輝度を求めるので、例えば着目エリアの発光輝度が周囲のエリアの発光輝度等により変化する。そのため、隣接する表示装置の境界部分においても適切なバックライト輝度分布が設定され、動画表示の際のフリッカないし輝度の部分的な不均一の発生が抑制される。

[0022] 上記本発明の第2の局面によれば、他の画像表示装置に対する位置関係に基づき、外部から与えられる全体画像を示す画像データから入力画像を生成する画像変換回路が備えられるので、他の画像表示装置などの制御を受けることなく、マルチ表示用の全体画像データを受け取るだけで、他の画像表示装置とともにマルチ表示を行うことができる。

[0023] 上記本発明の第3の局面によれば、画像変換回路によって、表示画像に隣接し、他の画像表示装置により表示されない画像部分であって、黒表示のためのデータからなる画像部分をさらに含むよう、入力画像が生成されるので

、入力画像に含まれる表示画像の位置は、画像表示装置の配置位置によらず常に一定（典型的には中央部）となる。そのため、配置位置に応じたエリアと光源ないし発光輝度との対応関係を予め記憶しておく必要はなく、また液晶表示装置毎に計算対象が変化しないため、装置構成を簡易なものにすることができる。

[0024] 上記本発明の第4の局面によれば、画像変換回路によって、表示画像が黒表示のためのデータのみを含む場合、表示画像のみを含む入力画像を生成するので、他の液晶表示装置において表示される画像部分を対象とした計算が含まれない（計算する必要がない）ため、計算負荷を下げて消費電力を低減させることができる。

[0025] 上記本発明の第5の局面によれば、他の画像表示装置との位置関係を検出する位置検出部がさらに備えられるので、他の画像表示装置などの制御を受けることなく、マルチ表示用の全体画像データを受け取るだけで、他の画像表示装置とともにマルチ表示を行うことができる。

[0026] 上記本発明の第6の局面によれば、光源に対応する各エリアの入力画像と、当該各エリアに隣接または近接する複数のエリアの入力画像とに基づき、発光輝度データが求められるので、隣接する表示装置の境界部分においても適切なバックライト輝度分布が設定され、動画表示の際のフリッカないし輝度の部分的な不均一の発生が抑制される。

[0027] 上記本発明の第7の局面によれば、エリア演算部により求められる各エリアの発光輝度データにより示される輝度を、当該各エリアに隣接または近接する複数のエリアの発光輝度データに基づき、増加するよう補正演算部により補正されるので、動画表示の際のフリッカないし輝度の部分的な不均一の発生が抑制されるとともに、単一エリア点灯時の輝度不足が解消され、光源の発光輝度が全体的に高められるので、光源の輝度不足に起因する表示品位の低下が抑制される。

[0028] 上記本発明の第8の局面によれば、画像変換回路によることなく、本発明の第3の局面と同様の入力画像の構成により、入力画像に含まれる表示画像

の位置は、画像表示装置の配置位置によらず常に一定（典型的には中央部）となる。そのため、配置位置に応じたエリアと光源ないし発光輝度との対応関係を予め記憶しておく必要はなく、また液晶表示装置毎に計算対象が変化しないため、装置構成を簡易なものにすることができる。

[0029] 上記本発明の第9の局面によれば、画像変換回路によることなく、本発明の第4の局面と同様に他の液晶表示装置において表示される画像部分を対象とした計算が含まれない（計算する必要がない）ため、計算負荷を下げて消費電力を低減させることができる。

[0030] 上記本発明の第10の局面によれば、装置に関する上記本発明の第1の局面による効果と同様の効果を方法の発明において奏することができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の第1の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]図1に示すバックライトの詳細を示す図である。

[図3]図1に示す液晶表示装置を含むマルチ表示を行う複数の表示装置の配置を示すブロック図である。

[図4]上記第1の実施形態における入力画像の構成を示す図である。

[図5]上記第1の実施形態における入力画像生成部の処理手順を示すフローチャートである。

[図6]上記第1の実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部の処理手順を示すフローチャートである。

[図7]上記第1の実施形態における液晶データとLEDデータが得られるまでの経過を示す図である。

[図8]上記第1の実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部の詳細な構成を示すブロック図である。

[図9]上記第1の実施形態におけるLEDフィルタの例を示す図である。

[図10]上記第1の実施形態における輝度拡散フィルタの例を説明するための図である。

[図11]上記第1の実施形態において、動画表示の際の各エリアにおける発光輝度の変化について説明するための図である。

[図12]図11に示す動画表示の際の発光輝度分布について説明するための図である。

[図13]図11に示す動画表示を従来の装置構成で行った場合の発光輝度分布について説明するための図である。

[図14]本発明の第2の実施形態における入力画像の構成を示す図である。

[図15]上記第2の実施形態における入力画像生成部の処理手順を示すフローチャートである。

[図16]本発明の第3の実施形態における入力画像の構成を示す図である。

[図17]上記第3の実施形態における入力画像生成部の処理手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。

[0033] <1. 第1の実施形態>

<1. 1 全体的な構成および動作>

図1は、本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装置10の構成を示すブロック図である。図1に示す液晶表示装置10は、液晶パネル11、パネル駆動回路12、バックライト13、バックライト駆動回路14、エリアアクティブ駆動処理部15、入力画像生成部16、および接続位置検出部17を備えている。この液晶表示装置10は、画面を複数のエリアに分割して各エリア内の入力画像に基づきバックライト光源の輝度を制御しながら液晶パネル11を駆動するエリアアクティブ駆動を行う。以下、 p と q は1以上の整数であって、 p と q のうち少なくとも一方は2以上の整数であるものとする。また m と n は2以上の整数であればよいが、以下では $m=1366$ であり、 $n=768$ であるものとする。

[0034] ここで上記各エリアは、説明の便宜上、表示画面を単純に分割することにより設定されるものとするが、このエリアは周囲のエリアと重なる部分を含

むように設定されてもよいし、各エリアの境界位置が（例えば入力画像や輝度計算処理などに応じて）変化するものであってもよい。

[0035] 液晶表示装置 10 には、R 画像、G 画像、および B 画像を含む入力画像 D_v を示す信号（以下ではこの信号も入力画像 D_v という）が入力される。R 画像、G 画像、および B 画像は、いずれも後述するように（ 1920×1080 ）個の画素の輝度を含んでいる。エリアアクティブ駆動処理部 15 は、入力画像 D_v に基づき、液晶パネル 11 の駆動に用いる表示用データ（以下、液晶データ D_a という）と、バックライト 13 の駆動に用いる発光輝度制御データ（以下、LED データ D_b という）とを求める（詳細は後述）。

[0036] 液晶パネル 11 は、（ $m \times n \times 3$ ）個の表示素子 21 を備えている。表示素子 21 は、行方向（図 1 では横方向）に $3m$ 個ずつ、列方向（図 1 では縦方向）に n 個ずつ、全体としてマトリクス状に配置される。すなわちこの液晶パネル 11 は、WXGA の解像度に相当する 1366×768 画素の表示画像を表示する。なおこのマトリクス状とは、行と列とが交差する配列状態であることを意味し、必ずしも格子状に配列される必要はない。表示素子 21 には、赤色光を透過する R 表示素子、緑色光を透過する G 表示素子、および青色光を透過する B 表示素子が含まれる。R 表示素子、G 表示素子、および B 表示素子は、行方向に順に配置される。但し、表示素子の配列順に限定はない。R 表示素子、G 表示素子、および B 表示素子はそれぞれサブ画素を形成し、それら 3 個のサブ画素で 1 個のカラー画素を形成する。なお、3 個以外の個数のサブ画素で 1 個のカラー画素が形成されている場合にも本発明を適用できる。また、以下においては、行方向のことを左右方向ともいい、列方向のことを上下方向ともいう。

[0037] パネル駆動回路 12 は、液晶パネル 11 の駆動回路である。パネル駆動回路 12 は、エリアアクティブ駆動処理部 15 から出力された液晶データ D_a に基づき、液晶パネル 11 に対して表示素子 21 の光透過率を制御する信号（電圧信号）を出力する。パネル駆動回路 12 から出力された電圧は表示素子 21 内の画素電極に書き込まれ、表示素子 21 の光透過率は画素電極に書

き込まれた電圧に応じて変化する。

[0038] バックライト 13 は、液晶パネル 11 の背面側に設けられ、液晶パネル 11 の背面にバックライト光を照射する。図 2 は、バックライト 13 の詳細を示す図である。バックライト 13 は、図 2 に示すように、 $(p \times q)$ 個の LED ユニット 22 を含んでいる。LED ユニット 22 は、行方向に p 個ずつ、列方向に q 個ずつ、全体としてマトリクス状に配置される。LED ユニット 22 は、赤色 LED 23、緑色 LED 24、および青色 LED 25 を 1 個ずつ含む。1 個の LED ユニット 22 に含まれる 3 個の LED 23～25 から出射された光は、液晶パネル 11 の背面の一部に当たる。なお、LED ユニット 22 は、実際には図示されない導光板や反射板などを含んでおり、LED 23～25 から出射された光が、液晶パネル 11 の背面の一部に様に当たるような構成となっている。

[0039] バックライト駆動回路 14 は、バックライト 13 の駆動回路である。バックライト駆動回路 14 は、エリアアクティブ駆動処理部 15 から出力された LED データ Db に基づき、バックライト 13 に対して LED 23～25 の輝度を制御する信号（電圧信号または電流信号）を出力する。LED 23～25 の輝度は、ユニット内およびユニット外の LED の輝度とは独立して制御される。

[0040] 液晶表示装置 10 の画面は $(p \times q)$ 個のエリアに分割され、1 個のエリアには 1 個の LED ユニット 22 が対応づけられる。但し、輝度不足などの理由により、1 個のエリアに対して複数の LED ユニットがセットで利用されることも可能である。その場合、バックライト駆動回路 14 から 1 個のエリアに対して与えられる輝度制御信号に基づき複数の LED ユニットが同時に発光する。エリアアクティブ駆動処理部 15 は、 $(p \times q)$ 個のエリアのそれぞれについて、エリア内の R 画像に基づき、当該エリアに対応した赤色 LED 23 の輝度（発光時の輝度）を求める。同様に、緑色 LED 24 の輝度はエリア内の G 画像に基づき決定され、青色 LED 25 の輝度はエリア内の B 画像に基づき決定される。

- [0041] また、本実施形態では後述するように、液晶表示装置 10 に隣接する他の液晶表示装置の画面におけるエリアや、液晶表示装置 10 に隣接しない仮想的な画面におけるエリアに対応する仮想的な LED ユニットの発光輝度を求める。求められた仮想的な LED ユニットの発光輝度は、液晶表示装置 10 内の対応するエリアの LED ユニットの発光輝度を決定するために使用される。詳しくは後述する。
- [0042] エリアアクティブ駆動処理部 15 は、バックライト 13 に含まれるすべての LED 23 ~ 25 の輝度を求め、求めた輝度を表す LED データ D_b をバックライト駆動回路 14 に対して出力する。
- [0043] また、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、LED データ D_b に基づき、液晶パネル 11 に含まれるすべての表示素子 21 におけるバックライト光の輝度（表示され得る輝度、以下「表示輝度」という）D_{b'} を求める。さらに、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、入力画像 D_v と表示輝度 D_{b'} とに基づき、液晶パネル 11 に含まれるすべての表示素子 21 の光透過率を求め、求めた光透過率を表す液晶データ D_a をパネル駆動回路 12 に対して出力する。
- [0044] 液晶表示装置 10 では、R 表示素子の輝度は、バックライト 13 から出射される赤色光の輝度と R 表示素子の光透過率との積になる。1 個の赤色 LED 23 から出射された光は、対応する 1 個のエリアを中心として複数のエリアに当たる。したがって、R 表示素子の輝度は、複数の赤色 LED 23 から出射された光の輝度の合計と R 表示素子の光透過率との積になる。同様に、G 表示素子の輝度は複数の緑色 LED 24 から出射された光の輝度の合計と G 表示素子の光透過率との積になり、B 表示素子の輝度は複数の青色 LED 25 から出射された光の輝度の合計と B 表示素子の光透過率との積になる。
- [0045] 以上のように構成された液晶表示装置 10 によれば、入力画像 D_v に基づき好適な液晶データ D_a と LED データ D_b とが求められ、液晶データ D_a に基づき表示素子 21 の光透過率を制御し、LED データ D_b に基づき LED 23 ~ 25 の輝度を制御することにより、入力画像 D_v に含まれる表示画

像を液晶パネル 11 に表示することができる。また、エリア内の画素の輝度が小さいときには、当該エリアに対応した LED 23～25 の輝度を小さくすることにより、バックライト 13 の消費電力を低減することができる。また、エリア内の画素の輝度が小さいときには、当該エリアに対応した表示素子 21 の輝度をより少数のレベル間で切り替えることにより、画像の分解能を高め、表示画像の画質を改善することができる。

[0046] 図 3 は、図 1 に示す液晶表示装置を含むマルチ表示を行う複数の表示装置を示すブロック図である。本実施形態の液晶表示装置 10 は、マルチ表示を行うためにマトリクス状に配置列される 9 つの液晶表示装置のうちの 1 つである。この 9 つの液晶表示装置 2～10 は、全て同一の構成要素を備えており、配列される位置に応じて異なる表示画像を表示する。

[0047] 図 3 に示す映像信号源 20 は、1920×1080 画素の画像を表すフル HD の画像データ DVA を出力する。この画像データ DVA は、マルチ表示を行う液晶表示装置 2～10 にそれぞれ与えられ、液晶表示装置 2～10 はその配列位置に応じた上記画像データ DVA により表される画像（以下「全体画像」という）の一部を表示する。

[0048] 液晶表示装置 2～10 は、それぞれマルチ表示における配列位置を検出するための接触検知用スイッチ A～D を備える。図 3 に示されるように、接触検知用スイッチ A～D は、液晶表示装置 2～10 の各辺に 1 つずつ設けられており、どのスイッチがオンとなっているか（すなわち他の液晶表示装置との接触状態を検知しているか）を判定することにより、液晶表示装置 2～10 の表示画面により表示される全体画面のうちのどの部分を表示すればよいかを知ることができる。例えば、全体画面の右下隅に位置する液晶表示装置 10 は、スイッチ A、D のみがオンとなっているため、右下隅に位置していることが分かる。その他の液晶表示装置 2～10 においても同様であって、オンとなっているスイッチの組み合わせによってその配置位置が一意に導かれる。

[0049] 図 1 に示す接続位置検出部 17 は、以上のように接触検知用スイッチ A～

Dのオンオフ状態を検出することにより、マルチ表示における配置位置を算出し、当該配置位置を示す検出信号D_p（以下では配置位置もD_pにより示す）を入力画像生成部16に与える。

[0050] なお、以上のような配置位置を検出する手法は、例えば液晶表示装置が4つ配列される場合であっても同様であるが、例えば液晶表示装置が16個またはそれ以上配列される場合や、配列される個数が縦方向と横方向とで異なる場合または途中で変化するような場合、上記スイッチのオンオフ状態を検出するだけでは、液晶表示装置の配列位置を知ることができない。そのような場合には、上記のような接触検知用スイッチA～Dに代えて、隣接する液晶表示装置の配置位置を示すデータを当該隣接する液晶表示装置から受け取ることができる入力端子を設けることにより、その配列位置を知ることができる。またマルチ表示を行う液晶表示装置の全ての配置位置を示すデータを受け取ることができるよう構成すれば、どのように配置しても全体画像に対するどの部分の画像を表示すればよいかを容易に判別することができる。以下では説明を簡易にするため、液晶表示装置10は、図3に示すマルチ表示のみを行うものとする。この液晶表示装置10に与えられる入力画像D_vは、図4に示すように決定される。

[0051] 図4は、入力画像D_vの構成を説明するための図である。まず図4に示す拡大全体画像D_{VAm}は、映像信号源20から与えられるフルHDの解像度を有する1920×1080画素の画像データD_{VA}により示される画像を、4098×2304画素の仮想的な画像に解像度変換したものである。入力画像D_vは、この拡大全体画像D_{VAm}の右隅部分に位置し、WXGAの解像度を有する1366×768画素の表示画像を中央に含む、フルHDの解像度を有する1920×1080画素の画像である。なお、上記解像度（および画素数）は一例であって特に限定はなく、例えば画像データD_{VA}の解像度が入力画像D_vの解像度より小さくてもよい。また、上記解像度変換には周知の手法が用いられる。

[0052] ここで、入力画像D_vの上辺近傍と左辺近傍は、図3および図4を参照す

れば分かるように、液晶表示装置 7 により表示される表示画面の下辺近傍の一部と、液晶表示装置 9 により表示される表示画面の右辺近傍の一部とを含んでいる。

[0053] また、入力画像 D_v の右辺近傍と下辺近傍の図 4 において斜線で示される部分は、画像データ D_VA には含まれない部分であって、黒表示のためのデータ（以下「黒データ」という）で構成されている。この黒データは、当該部分を表示すべき液晶表示装置（の表示画面）が存在しないため仮想的に補われるものである。以上のような解像度変換および黒データの挿入は入力画像生成部 16 において行われる。以下、この入力画像生成部 16 の処理動作について図 5 を参照して説明する。

[0054] < 1. 2 入力画像生成部の動作 >

図 5 は、入力画像生成部 16 の処理手順を示すフローチャートである。まずステップ S 100 において、入力画像生成部 16 は、映像信号源 20 から画像データ D_VA を受け取るとともに、接続位置検出部 17 から本液晶表示装置 10 のマルチ表示における配置位置を示す検出信号 D_p を受け取る。

[0055] 次にステップ S 110 において、入力画像生成部 16 は、画像データ D_VA により示される全体画像を拡大全体画像（以下「拡大画像」ともいう）D_VA_m に拡大し、受け取られた上記配置位置 D_p に基づいて、その一部（ここでは右下の部分）を分割する。なお、分割後に拡大するなど解像度変換の具体的な手法には特に限定はない。

[0056] 続いてステップ S 120 において、入力画像生成部 16 は、配置位置 D_p に基づいて黒データを追加する場合か否かを判定し、追加しない場合（ステップ S 120 において N o の場合）には処理はステップ S 140 に進み、追加する場合（ステップ S 120 において Y e s の場合）には配置位置 D_p に基づき黒データを追加する処理（ステップ S 130）を行った後、ステップ S 140 の処理に進む。

[0057] なお、図 4 に示す拡大全体画像 D_VA_m と液晶表示装置との位置関係を参照すれば、黒データを追加しない場合とは、当該液晶表示装置が全体画像の

中央部分を表示する場合、すなわち液晶表示装置 6 である場合であることがわかる。また、黒データは、前述したように当該部分を表示すべき液晶表示装置（の表示画面）が存在しないため（仮想的な表示画像部分として）補われるものである。このことから、図 4 に示される位置関係を参照すれば、どの液晶表示装置に対してどの部分に黒データを挿入するかが容易にわかる。したがって詳しい説明は省略するが、例えば図 4 に示す入力画像 D_v の右側に挿入される黒データの左右方向の幅は 277 画素であり、下側に挿入される黒データの上下方向の幅は 156 画素となる。

[0058] 次にステップ S 140 において、入力画像生成部 16 は、上記のように黒データを追加されたまたはされていない 1920×1080 画素の画像を入力画像 D_v としてエリアアクティブ駆動処理部 15 に与える。このように、接続位置検出部 17 によって検出される他の画像表示装置に対する位置関係に基づき、外部から与えられる全体画像を示す画像データから入力画像を生成する入力画像生成部 16 によって、他の画像表示装置などの制御を受けることなく、マルチ表示用の全体画像データを受け取るだけで、他の画像表示装置とともにマルチ表示を行うことができる。次に、エリアアクティブ駆動処理部 15 の処理動作について図 6 を参照して説明する。

[0059] < 1. 3 エリアアクティブ駆動処理部の動作 >

図 6 は、エリアアクティブ駆動処理部 15 の処理手順を示すフローチャートである。エリアアクティブ駆動処理部 15 には、入力画像 D_v に含まれるある色成分（以下、色成分 C という）の画像が入力される（ステップ S 11）。色成分 C の入力画像には 1920×1080 個の画素の輝度が含まれる。

[0060] 次に、エリアアクティブ駆動処理部 15 は、色成分 C の入力画像に対してサブサンプリング処理（平均化処理）を行い、 $(s_i \times s_j)$ 個（ s は 2 以上の整数、 i は p より大きい整数、 j は q より大きい整数）の画素の輝度を含む縮小画像を求める（ステップ S 12）。

[0061] 前述したように表示画像は各 LED ユニット 22 に対応する $(p \times q)$ 個

のエリアに分かれているが、入力画像D_vはこの表示画像を中央に含み、その各辺に隣接する4つ分以上のエリアの大きさに相当する画像部分を含んでいるものとする。このように対応するエリアにLEDユニット22が存在しない画像部分を入力画像D_vに含ませる理由については後述する。

[0062] ステップS12では、色成分Cの入力画像は、横方向に($s_i / 1920$)倍、縦方向に($s_j / 1080$)倍に縮小される。次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、縮小画像を($i \times j$)個のエリアに分割する(ステップS13)。各エリアには($s \times s$)個の画素の輝度が含まれる。次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、($i \times j$)個のエリアのそれぞれについて、エリア内の画素の輝度の最大値M_aと、エリア内の画素の輝度の平均値M_eとを求める(ステップS14)。次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、ステップS14で求めた最大値M_aなどに基づき、各エリアに対応したLEDの発光時の輝度を求める(ステップS15)。なお、ステップS15で求められる輝度のことを以下「第1の発光輝度」という。

[0063] 次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、ステップS14で求めた各エリアについての画素の輝度の最大値M_aや平均値M_eなどに基づき、第1の発光輝度を第2の発光輝度に補正する(ステップS16)。この補正処理(以下、「発光輝度補正処理」という)についての詳しい説明は後述する。次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、ステップS16で求めた($i \times j$)個の第2の発光輝度に対して輝度拡散フィルタを適用することにより、($t_i \times t_j$)個(t は2以上の整数)の表示輝度を含む輝度データを求めたのち、実際には存在しないバックライトに対応する輝度データ部分を削除することにより($p \times q$)個の第1のバックライト輝度データを求める(ステップS17)。すなわちステップS17では、($i \times j$)個の第2の発光輝度は、横方向と縦方向にそれぞれ t 倍に拡大されたのち、当該データの中央部分に相当する($p \times q$)個の輝度データが取り出される。

[0064] 前述したように、対応するエリアにLEDユニット22が存在しない画像部分を入力画像D_vは含んでいるが、この部分に対応する輝度データも上記

のように計算される。この部分の輝度データそれ自体はLEDユニット22に与えられるわけではないが、LEDユニット22の輝度データを算出する際にこの部分の輝度データが参照される。そのため、この部分の輝度データを算出することは必要であるが、LEDユニット22に与える必要はないため（与えるべきLEDユニット22がないため）、上記のようにこの部分の輝度データは破棄され、LEDユニット22に与えられるべき（ $p \times q$ ）個の輝度データのみが取り出される。

[0065] 次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、第1のバックライト輝度データに対して線形補間処理と周囲のデータを削除する切り取り処理とを行うことにより、（ $m \times n$ ）個の表示輝度を含む第2のバックライト輝度データを求める（ステップS18）。すなわち、ステップS18では、第1のバックライト輝度データは、横方向に（ $1920 / t_i$ ）倍、縦方向に（ $1080 / t_j$ ）倍に拡大されたのち、対応するバックライトユニットが存在しない各辺近傍のデータ、ここでは図4に示す他の液晶表示装置が存在しない部分に相当する黒データ部分と、他の液晶表示装置によって表示されるべきデータ部分とを削除することにより、本液晶表示装置10における表示画像の画素数に相当する（ $m \times n$ ）個の表示輝度を含む第2のバックライト輝度データを得る。第2のバックライト輝度データは、（ $p \times q$ ）個の色成分CのLEDがステップS16で求めた第2の発光輝度で発光したときに（ $m \times n$ ）個の色成分Cの表示素子21に入射する色成分Cのバックライト光の輝度を表す。

[0066] 次に、エリアアクティブ駆動処理部15は、色成分Cの入力画像に含まれる（ $m \times n$ ）個の画素の輝度を、それぞれ、第2のバックライト輝度データに含まれる（ $m \times n$ ）個の表示輝度 D_b' で割ることにより、（ $m \times n$ ）個の色成分Cの表示素子21の光透過率Tを求める（ステップS19）。

[0067] 最後に、エリアアクティブ駆動処理部15は、色成分Cについて、ステップS19で求めた（ $m \times n$ ）個の光透過率Tを表す液晶データ D_a と、ステップS16で求めた（ $p \times q$ ）個の第2の発光輝度を表すLEDデータ D_b

とを出力する（ステップS20）。この際、液晶データDaとLEDデータDbは、パネル駆動回路12とバックライト駆動回路14の仕様に合わせて好適な範囲の値に変換される。

[0068] エリアアクティブ駆動処理部15は、R画像、G画像、およびB画像に対して図6に示す処理を行うことにより、 (1920×1080) 個の画素の輝度をRGB各色毎に含む入力画像Dvに基づき、 $(m \times n \times 3)$ 個の光透過率を表す液晶データDaと、 $(p \times q \times 3)$ 個の第2の発光輝度を表すLEDデータDbとを求める。

[0069] 図7は、液晶データDaとLEDデータDbが得られるまでの経過を具体的に説明するための図である。図7に示すように、 (1920×1080) 個の画素の輝度を含む色成分Cの入力画像に対してサブサンプリング処理を行うことにより、 (320×160) 個の画素の輝度を含む縮小画像が得られる。縮小画像は、 (32×16) 個のエリア（エリアサイズは (10×10) 画素）に分割される。各エリアについて画素の輝度の最大値Maと平均値Meを求めることにより、 (32×16) 個の最大値を含む最大値データと、 (32×16) 個の平均値を含む平均値データとが得られる。さらに、最大値データに基づき、 (32×16) 個の発光輝度（第1の発光輝度）が得られる。第1の発光輝度は上述の最大値Ma、平均値Meや後述するLEDフィルタなどを用いて発光輝度補正処理によって補正され、 (32×16) 個の発光輝度（第2の発光輝度）を表す色成分CのLEDデータが得られ、このLEDデータのうちLEDユニット22に与えられるべき $(p \times q)$ 個のLEDデータが取り出され、LEDデータDbとなる。

[0070] そして色成分CのLEDデータDbに輝度拡散フィルタを適用することにより、 (160×80) 個の輝度を含む第1のバックライト輝度データが得られ、第1のバックライト輝度データに対して線形補間処理を行うことにより、 (1920×1080) 個の輝度を含む輝度データが得られ、この輝度データのうち表示画像に対応する部分のみが切り取られることにより、 (1366×768) 個の第2のバックライト輝度データDb'が得られる。最

後に、表示されるべき（ 1366×768 ）個の画素の輝度を第2のバックライト輝度データ D_b' に含まれる輝度で割ることにより、（ 1366×768 ）個の光透過率を含む色成分Cの液晶データ D_a が得られる。

[0071] なお、図6および図7では、説明を容易にするために、エリアアクティブ駆動処理部15は、各色成分の画像に対する処理を順に行うこととしたが、各色成分の画像に対する処理を時分割で行っても良い。また、図6および図7では、エリアアクティブ駆動処理部15は、ノイズ除去のために入力画像に対してサブサンプリング処理を行い、縮小画像に基づきエリアアクティブ駆動を行うこととしたが、元の入力画像に基づきエリアアクティブ駆動を行う構成としてもよい。

[0072] <1. 4 エリアアクティブ駆動処理部の構成>

図8は、本実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部15の詳細な構成を示すブロック図である。エリアアクティブ駆動処理部15は、所定の処理を実行するための構成要素として、発光輝度算出部151と、発光輝度補正部152と、表示輝度算出部153と、液晶データ算出部154と、画像切り取り部157とを備え、所定のデータを格納するための構成要素として、LEDフィルタ155と輝度拡散フィルタ156とを備えている。発光輝度算出部151には、最大輝度算出部1511と平均輝度算出部1512とが含まれている。発光輝度補正部152には、輝度拡散処理部1521と、LED BLUR処理部1522とが含まれている。

[0073] なお、本実施形態においては、表示輝度算出部153と液晶データ算出部154とによって表示用データ算出部が実現され、輝度拡散処理部1521とLED BLUR処理部1522によって補正演算部が実現されている。

[0074] 発光輝度算出部151は、入力画像 D_v を複数のエリアに分割し、当該入力画像 D_v に基づいて、各エリアに対応したLEDの発光時の輝度である上述の第1の発光輝度 D_{b1} を求める。その際、最大輝度算出部1511は、各エリアにおける画素の輝度の最大値 M_a を求め、平均輝度算出部1512は、各エリアにおける画素の輝度の平均値 M_e を求める。第1の発光輝度 D

b 1 を算出する方法としては、例えば、エリア内の画素の輝度の最大値 M_a に基づいて決定する方法、エリア内の画素の輝度の平均値 M_e に基づいて決定する方法、エリア内の画素の輝度の最大値 M_a と平均値 M_e を加重平均することにより得られる値に基づいて決定する方法などがある。本実施形態においては、エリア内の画素の輝度の最大値 M_a に基づいて決定する方法が採用される。最大値 M_a 、平均値 M_e 、および第 1 の発光輝度 D_{b1} は、発光輝度補正部 152 に与えられる。以下、各エリアにおける画素の輝度の最大値 M_a のことを「最大輝度」ともいう。

[0075] LED フィルタ 155 には、各エリアの発光輝度を補正するためのデータが格納されている。LED フィルタ 155 は模式的には例えば図 9 に示すようなものとなっている。この LED フィルタ 155 には、任意のエリアに着目したときに当該エリア（以下「着目エリア 51」という）の明るさを補助すべく周囲のエリアの発光輝度を本来の発光輝度よりも高くするための、着目エリア 51 の発光輝度に対する周囲のエリアの発光輝度の比率（以下、「寄与比率」という） R_c が格納されている。

[0076] 発光輝度補正部 152 は、最大値 M_a 、平均値 M_e や LED フィルタ 155 に格納されている寄与比率 R_c などに基づいて、発光輝度算出部 151 によって算出された第 1 の発光輝度 D_{b1} を補正する。本実施形態においては、まず輝度拡散処理部 1521 が後述する輝度拡散処理を行い、次に LED BLUR 処理部 1522 が後述する LED BLUR 処理を行う。これらの処理によって、パネル内の各エリアについての第 2 の発光輝度が算出される。第 2 の発光輝度を示す LED データ D_b は、バックライト駆動回路 14 に与えられるとともに表示輝度算出部 153 に与えられる。

[0077] 輝度拡散フィルタ 156 には、任意のエリアの LED から出射された光がどのように拡散するかを示す数値データ（以下、「光拡散データ」という）が格納されている。詳しくは、1 つのエリアの LED が発光した時に当該エリアに現れる輝度の値を「100」と仮定した場合における、当該エリアおよびその周囲のエリアに現れる輝度の値が、上記光拡散データとして輝度拡

散フィルタ 156 に格納されている。例えば、図 8 に示すように、光拡散データが輝度拡散フィルタ 156 に格納されている。

[0078] 表示輝度算出部 153 は、発光輝度補正部 152 で求められた LED データ（第 2 の発光輝度） D_b と輝度拡散フィルタ 156 に格納されている光拡散データ D_s とに基づいて、液晶パネル 11 に含まれるすべての表示素子 21 における表示輝度 D_b' を求める。また、画像切り取り部 157 は、フル HD の解像度を有する 1920×1080 画素の入力画像 D_v から、前述したようにその中央に含まれる W X G A の解像度を有する 1366×768 画素の表示画像を切り出し、当該表示画像を液晶データ算出部 154 に与える。液晶データ算出部 154 は、表示画像と表示輝度 D_b' とに基づいて、液晶パネル 11 に含まれるすべての表示素子 21 の光透過率を表す液晶データ D_a を求める。

[0079] < 1. 5 発光輝度補正処理 >

次に、発光輝度補正部 152 で行われる発光輝度補正処理について説明する。本実施形態においては、第 1 の発光輝度を補正して第 2 の発光輝度を求めるための処理として、各エリアの最大輝度 M_a に基づいて当該各エリアの周囲のエリアの発光輝度を補正する処理（「輝度拡散処理」という）と、各エリアに LED フィルタ 155 を適用することにより当該各エリアの周囲のエリアの発光輝度を補正する処理（「LED BLUR 処理」という）とが行われる。なお、輝度拡散処理および LED BLUR 処理の一方は省略されてもよいし、また、輝度拡散処理または LED BLUR 処理に代えて、またはこれらとともにこれらとは異なる発光輝度を補正する処理が含まれていてもよい。

[0080] まず、輝度拡散処理部 1521 において行われる輝度拡散処理では、パネル内のエリアが 1 エリアずつ順次に着目エリアとされ、着目エリアの周囲のエリアの発光輝度（第 1 の発光輝度）に補正が施される。本実施形態においては、この輝度拡散処理によって、着目エリアを中心とする行方向に 7 エリアかつ列方向に 7 エリアの範囲内における輝度分布が行方向および列方向に

4 倍の範囲に拡がるように、当該着目エリアの周囲のエリアの発光輝度に補正が施される。

[0081] 次に、LEDBLUR処理部1522において行われるLEDBLUR処理では、輝度拡散処理と同様、パネル内のエリアが1エリアずつ順次に着目エリアとされ、着目エリアの周囲のエリアの発光輝度に補正が施される。LEDBLUR処理部1522は、LEDフィルタ155に格納されている寄与比率 R_c に基づいて、輝度拡散処理部1521による輝度拡散処理によって求められた拡散輝度を補正する。補正は、図9に示したようなLEDフィルタ155をエリア毎に適用することによって行われる。なお、着目エリアの発光輝度が0の場合、当該着目エリアの周囲のエリアの発光輝度は補正されない。

[0082] 本実施形態においては、着目エリアを中心とする行方向に7エリアかつ列方向に7エリアの範囲内に位置するエリアに対して補正が施される。その際、LEDフィルタ155に格納されている寄与比率 R_c を用いて、着目エリアの周囲のエリアについての補正後の輝度値が求められる。

[0083] <1.6 効果>

本実施形態によれば、パネル内のエリアが1エリアずつ順次に着目エリアとされ、着目エリアを中心とする行方向に7エリアかつ列方向に7エリアの範囲内における輝度分布が行方向および列方向に4倍の範囲に拡がるように（輝度拡散処理）、かつLEDフィルタ155に格納されている寄与比率 R_c に応じた寄与結果、ここでは光量の増加が生じるように（LEDBLUR処理）、着目エリアの周囲のエリアの発光輝度に補正が施される。このように輝度分布の範囲が拡がるようにかつ適切な光量増加を生じるように着目エリアの周囲のエリアの発光輝度に補正が施されることにより、隣接する表示装置の境界部分においても適切なバックライト輝度分布が設定され、動画表示の際のフリッカないし輝度の部分的な不均一の発生が抑制される。

[0084] このことについて、図11から図13までを参照して詳しく説明する。ここでは、図11に示すように本液晶表示装置10とこの左側に隣接する液晶

表示装置 9 との表示画面の境界付近が示されており、白色（輝度 100%）の微細な矩形オブジェクト 91 が黒色（輝度 0%）の背景の中で表示画面の境界を越えて左から右へと移動する動画表示が行われたときの現象について説明する。

[0085] 具体的には、水平方向（画面の左右方向）に連続するエリア 71～79 内を矩形オブジェクト 91 が時間の経過に従って画面の左から右へと移動するものと仮定する。なお、エリア 71～74 は隣接する液晶表示装置 9 におけるエリアであり、エリア 75～79 は本液晶表示装置 10 におけるエリアである。この図 11 に示すように、時刻 t_1 から時刻 t_2 にかけて矩形オブジェクト 91 がエリア 74 からエリア 75 へと移動する場合、本実施形態によると、各エリア 71～79 における（LED の）発光輝度の変化は例えば図 12 に示すようなものとなる。これに対して、従来例によれば、各エリア 71～79 における（LED の）発光輝度の変化は、例えば図 13 に示すようなものとなる。

[0086] すなわち、図 12 に示される本実施形態によれば、時刻 t_1 と時刻 t_2 において、輝度の分布状態に変化がないのに対して、図 13 に示される従来例によれば、時刻 t_1 では輝度のピーク位置の右側に輝度ゼロのエリアが分布しているのに対して、時刻 t_2 では輝度のピーク位置の左側に輝度ゼロのエリアが分布しているので、時刻 t_1 と時刻 t_2 において、輝度の分布状態が大きく変化しており、不適切なバックライト輝度分布が設定されていると言える。また、本実施形態によれば、隣接するエリア間の発光輝度の差が従来例よりも小さくなる。このため、或る一定時間での各エリアにおける発光輝度の変化が従来例よりも小さくなる。これにより、各エリアにおける発光輝度の急激な変化がなくなり、フリッカの発生が抑制される。

[0087] また、上記 LED BLUR 処理によると、入力画像に基づき或るエリアの光源が点灯するときに、当該エリアの周囲のエリアの輝度が高められる。このため、単一エリア点灯が行われた際に、点灯対象のエリアの周囲のエリアの光源も点灯する。その結果、点灯対象のエリアに現れる輝度が従来よりも

高められ、単一エリア点灯時の輝度不足が解消される。さらに、LEDの発光輝度が全体的に高められるので、LEDの輝度不足に起因する表示品位の低下が抑制される。

[0088] <2. 第2の実施形態>

<2. 1 全体的な構成>

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。本実施形態では、第1の実施形態の場合とは異なって、他の液晶表示装置の存在しない仮想的な表示画像部分に黒データを補わない。この点を除き、本実施形態の全体構成およびエリアアクティブ駆動処理部の構成については、上記第1の実施形態と同様であるので（図1から図3までと図6から図10までとを参照）、その説明を省略する。以下では、黒データが補われていない入力画像D_vと、入力画像生成部16の動作について、図14および図15を参照して説明する。

[0089] <2. 2 入力画像生成部の動作>

図14は、入力画像D_vの構成を説明するための図である。図14に示す拡大全体画像D_{VAm}は、図4と同様、映像信号源20から与えられるフルHDの解像度を有する1920×1080画素の画像データD_{VA}により示される画像を、4098×2304画素の仮想的な画像に解像度変換したものである。また入力画像D_vは、この拡大全体画像D_{VAm}の右隅部分に位置し、WXGAの解像度を有する1366×768画素の表示画像を図4に示す場合のように中央に含むのではなく、図14に示すように右下隅部分に含む。したがって、この入力画像D_vは、フルHDの解像度を有する1920×1080画素の画像またはWXGAの解像度を有する1366×768画素の画像ではない。なお、液晶表示装置6における入力画像D_vは、表示画像を中央に含むフルHDの解像度を有する1920×1080画素の画像となる。また図14を参照すれば分かるように、第1の実施形態の場合とは異なって、各表示装置において生成される入力画像のどの位置に表示画像部分が含まれるかが異なっている。以下、この入力画像生成部16の処理動作

について図 1 5 を参照して説明する。

[0090] 図 1 5 は、入力画像生成部 1 6 の処理手順を示すフローチャートである。この図 1 5 を図 5 と比較参照すれば分かるように、本実施形態の処理手順では、図 5 に示されるステップ S 1 2 0, S 1 3 0 が省略されている。したがって、入力画像生成部 1 6 は、画像データ D V A により示される全体画像を拡大全体画像 D V A m に拡大し、受け取られた上記配置位置 D p に基づいて、その一部（ここでは右下の部分）を分割し、この分割により得られる画像を入力画像 D v としてエリアアクティブ駆動処理部 1 5 に与える。

[0091] このエリアアクティブ駆動処理部 1 5 は、第 1 の実施形態の場合と基本的な同一の動作を行うが、第 1 の実施形態では入力画像 D v に対して設定されるエリアと（当該液晶表示装置における）L E D ユニット 2 2 との対応関係は、他の全ての液晶表示装置と同一であるのに対して、本実施形態では、入力画像 D v に含まれる表示画像の位置が液晶表示装置毎に異なるため、上記対応関係は一定ではない。そこで、エリアアクティブ駆動処理部 1 5 は、配置位置に応じた上記対応関係を予め記憶し、接続位置検出部 1 7 から受け取った配置位置 D p に基づき、上記対応関係を示すデータを読み出し、読み出された対応関係に基づき、図 6 から図 1 0 までを参照して前述した計算を行うことにより、L E D データ D b 液晶データ D a を求める。ここでこの計算は、第 1 の実施形態の場合のように黒データ部分である画像部分を対象とした計算が含まれていない（計算する必要がない）ため、計算負荷を下げて消費電力を低減させることができる。また、黒データを付加する処理も省略することができる。

[0092] もっとも、第 1 の実施形態の場合には、配置位置に応じた上記対応関係を予め記憶しておく必要はなく、また液晶表示装置毎に計算対象が変化しないため、装置構成を簡易なものにすることができる。

[0093] < 2. 3 効果 >

以上のように本実施形態によれば、第 1 の実施形態の場合と同様、着目エリアの周囲のエリアの発光輝度に補正が施されることにより、適切なバック

ライト輝度分布が設定され、動画表示の際のフリッカないし輝度の部分的な不均一の発生が抑制される。また、第1の実施形態の場合とは異なって、黒データ部分である画像部分を対象とした計算が含まれていない（計算する必要がない）ため、計算負荷を下げて消費電力を低減させることができ、黒データを付加する処理も省略することができる。

[0094] <3. 第3の実施形態>

<3. 1 全体的な構成>

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。本実施形態では、表示すべき画像が黒データのみである場合には、第1または第2の実施形態の場合とは異なって、入力画像D_vに他の液晶表示装置における表示画像部分を含ませない構成となっている。この点を除き、本実施形態の全体構成およびエリアアクティブ駆動処理部の構成については、上記第2の実施形態と同様であるので（図1から図3までと図6から図10までを参照）、その説明を省略する。以下では、表示画像が黒データである場合における入力画像生成部16の動作について、図16および図17を参照して説明する。なおここでは、表示すべき画像が黒データ以外を含む場合には第2の実施形態と同様であるものとして説明するが、第1の実施形態と同様であってもよい。

[0095] <3. 2 入力画像生成部の動作>

図16は、入力画像D_vの構成を説明するための図である。図16に示す拡大全体画像D_{VAm}は、図4と同様、映像信号源20から与えられるフルHDの解像度を有する1920×1080画素の画像データD_VAにより示される画像を、4098×2304画素の仮想的な画像に解像度変換したものである。また入力画像D_vは、この拡大全体画像D_{VAm}の右隅部分に位置し、WXGAの解像度を有する1366×768画素の表示画像のみを含む。そしてこの表示画像部分に含まれる画像データは全て黒データであるものとし、図中ではX印で示されている。以下、この入力画像生成部16の処理動作について図15を参照して説明する。

[0096] 図17は、入力画像生成部16の処理手順を示すフローチャートである。

この図 17 を図 15 と比較参照すれば分かるように、本実施形態の処理手順では、図 15 には示されていないステップ S 210～S 230 における処理が追加されている。これらの追加された処理について説明する。

[0097] まずステップ S 210 において、入力画像生成部 16 は、配置位置 D p に基づき拡大全体画像 D V A m を単純に分割する（ここでは 9 等分する）。次にステップ S 220 において、分割された画像には黒データのみが含まれているか否かを検出する。黒データ以外のデータが含まれている場合（ステップ S 220 において N o である場合）、ステップ S 230 において、上記分割された画像に対して、前述した他の液晶表示装置において表示される画像部分を追加し、当該画像が入力画像 D v として出力される（S 140）。このステップ S 230 の処理と、上記ステップ S 210 の処理とによって、結果的に第 1 または第 2 の実施形態におけるステップ S 110 の解像度変換と同一の処理が行われることになる。また、黒データのみが含まれている場合（ステップ S 220 において Y e s である場合）、ステップ S 210 において単純に分割された画像、すなわち表示画像のみを含む画像をそのまま入力画像 D v として出力する（S 140）。

[0098] このようにエリアアクティブ駆動処理部 15 は、表示画像が黒データのみである場合には、第 1 または第 2 の実施形態の場合のように、他の液晶表示装置において表示される画像部分を対象とした計算を行うことなく、表示画像のみを含む入力画像に対して図 6 から図 10 までを参照して前述した計算を行うことにより、L E D データ D b 液晶データ D a を求める。そのため、計算量が少なくなって計算負荷が下がり、消費電力を低減させることができる。

[0099] <3. 3 効果>

以上のように本実施形態によれば、第 1 の実施形態の場合と同様、着目エリアの周囲のエリアの発光輝度に補正が施されることにより、適切なバックライト輝度分布が設定され、動画表示の際のフリッカないし輝度の部分的な不均一の発生が抑制される。また、第 1 または第 2 の実施形態の場合とは異

なって、表示画像が黒データのみからなる場合には他の液晶表示装置において表示される画像部分を対象とした計算が含まれない（計算する必要がない）ため、計算負荷を下げて消費電力を低減させることができる。

[0100] <4. 変形例>

上記各実施形態では、マルチ表示を行う液晶表示装置それぞれに全体画像 DVA が与えられ、それぞれの液晶表示装置に備えられる接続位置検出部 17 による配置位置 Dp に基づき、同様に備えられる入力画像生成部 16 により入力画像 Dv を生成する構成であるが、接続位置検出部 17 を省略して、外部より配置位置 Dp を与える構成であってもよいし、外部の装置またはマルチ表示を行う液晶表示装置のいずれか 1 つのみに、全ての液晶表示装置に与えられるべき入力画像 Dv を生成する入力画像生成部が備えられる構成であってもよい。なおこのような構成では、複数の液晶表示装置（および場合により入力画像生成部 16 または接続位置検出部 17 に相当するその他の装置）が一体として上記実施形態における装置構成を実現するため、上記各実施形態と同様に、これらを 1 つの表示システムとして考えることもできる。

[0101] また例えば、液晶表示装置 2 にのみ上記のような入力画像生成部が備えられる場合、当該液晶表示装置 2 にのみ外部から全体画像 DVA が与えられ、液晶表示装置 2 に備えられる入力画像生成部は、第 2 の実施形態の場合のような他の隣接する液晶表示装置に表示されるべき表示画像の一部を含む入力画像 Dv をそれぞれ生成し、他の全ての液晶表示装置に与える。他の全ての液晶表示装置は、当該入力画像 Dv に基づき、上記第 2 の実施形態と同様の動作を行ってもよいし、その配置位置に応じて上記第 1 の実施形態と同様に黒データを追加してもよいし、上記第 3 の実施形態と同様に表示画像部分が黒データのみを含む場合には表示画像に基づき発光輝度を算出してもよい。

[0102] 上記各実施形態では、入力画像 Dv を表示画像を含んでそれよりも大きい範囲（例えば他の液晶表示装置によって表示される画像部分や、他の液晶表示装置によっては表示されない仮想的な画像部分などを含む範囲）に対応するエリア毎の発光輝度を求める構成であるが、表示画像に対応するエリア毎

の発光輝度のみを求める構成であってもよい。この構成では、例えば他の液晶表示装置によって表示される画像部分や、他の液晶表示装置によっては表示されない仮想的な画像部分などを含む範囲に対応する発光輝度は求められないが、表示画像に対応するエリア毎の発光輝度を求める際に計算のための対象となるエリアを当該対応するエリアだけでなく、他の液晶表示装置によって表示される画像部分や、他の液晶表示装置によっては表示されない仮想的な画像部分などを含む範囲のエリアに拡張する。そうすれば、隣接または近接するエリアにおける発光輝度の寄与などの影響を受けない構成であっても、着目エリアにおける発光輝度の計算に際して隣接または近接するエリアが考慮されるため、結果的に好ましい輝度分布が設定され、動画表示の際のフリッカないし輝度の部分的な不均一の発生が抑制される。

[0103] 上記各実施形態では、液晶表示装置を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されない。バックライトを備えた任意の画像表示装置において上述のように発光輝度補正処理を行うことにより、液晶表示装置の場合と同様の効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

[0104] 本発明は、バックライトの輝度を制御する機能を有する液晶表示装置などの画像表示装置に適用されるものであって、特にそのような画像表示装置を複数個配列することにより1つの画像を表示可能なマルチディスプレイ装置などの画像表示装置に適している。

符号の説明

- [0105] 1 0 …液晶表示装置
1 1 …液晶パネル
1 2 …パネル駆動回路
1 3 …バックライト
1 4 …バックライト駆動回路
1 5 …エリアアクティブ駆動処理部
1 5 1 …発光輝度算出部

1 5 2 …発光輝度補正部
1 5 3 …表示輝度算出部
1 5 4 …液晶データ算出部
1 5 5 …L E D フィルタ
1 5 6 …輝度拡散フィルタ
1 5 7 …画像切り取り部
1 5 1 1 …最大輝度算出部
1 5 1 2 …平均輝度算出部
1 5 2 1 …輝度拡散処理部
1 5 2 2 …L E D B L U R 処理部
D V A …全体画像
D v …入力画像
D b 1 …第 1 の発光輝度
R c …寄与比率
D b …L E D データ（第 2 の発光輝度）
D s …光拡散データ
D b' …表示輝度
D a …液晶データ

請求の範囲

- [請求項1] マトリクス状に互いに隣接して配列される複数の画像表示装置により1つの全体画像が表示されるよう、前記全体画像の一部である表示画像を表示する画像表示装置であって、
- 光源を含むバックライトと、
- 前記光源からの光を透過することにより前記表示画像を構成する複数の画素を表示する複数の表示素子を含む表示パネルと、
- 前記表示画像を含み前記表示画像よりも大きい入力画像に対して前記複数の光源に対応する複数のエリアを設定し、設定された前記エリア毎の前記入力画像に基づき各エリアに対応した光源の発光時の輝度を示す発光輝度データを求める発光輝度算出部と、
- 前記表示画像と前記発光輝度算出部により求められた前記発光輝度データとに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出部と、
- 前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力するパネル駆動回路と、
- 前記発光輝度データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力するバックライト駆動回路とを備え、
- 前記入力画像は、隣接する他の画像表示装置により表示されるべき画像のうち、前記全体画像において前記表示画像に隣接する画像部分を含むことを特徴とする、画像表示装置。
- [請求項2] 他の画像表示装置に対する位置関係に基づき、外部から与えられる前記全体画像を示す画像データから前記入力画像を生成する画像変換回路をさらに備えることを特徴とする、請求項1に記載の画像表示装置。
- [請求項3] 前記画像変換回路は、前記全体画像において前記表示画像に隣接し、他の画像表示装置により表示されない画像部分であって、黒表示の

ためのデータからなる画像部分をさらに含むよう、前記入力画像を生成することを特徴とする、請求項 2 に記載の画像表示装置。

[請求項4] 前記画像変換回路は、前記表示画像が黒表示のためのデータのみを含む場合、前記表示画像のみを含む前記入力画像を生成することを特徴とする、請求項 2 に記載の画像表示装置。

[請求項5] 他の画像表示装置との位置関係を検出する位置検出部をさらに備えることを特徴とする、請求項 2 に記載の画像表示装置。

[請求項6] 前記発光輝度算出部は、前記光源に対応する各エリアの入力画像と、当該各エリアに隣接または近接する複数のエリアの入力画像とに基づき、前記発光輝度データを求めることを特徴とする、請求項 1 に記載の画像表示装置。

[請求項7] 前記発光輝度算出部は、
前記光源に対応するエリア毎の前記入力画像に基づきエリア毎の発光輝度データを求めるエリア演算部と、
前記エリア演算部により求められる各エリアの前記発光輝度データにより示される輝度を、当該各エリアに隣接または近接する複数のエリアの発光輝度データに基づき、増加するよう補正する補正演算部と
を含むことを特徴とする、請求項 6 に記載の画像表示装置。

[請求項8] 前記入力画像は、前記全体画像において前記表示画像に隣接し、他の画像表示装置により表示されない画像部分であって、黒表示のためのデータからなる画像部分をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の画像表示装置。

[請求項9] 前記発光輝度算出部は、前記表示画像が黒表示のためのデータのみを含む場合、前記表示画像に対して前記複数の光源に対応する複数のエリアを設定し、設定された前記エリア毎の前記表示画像に基づき各エリアに対応した光源の発光時の輝度を示す発光輝度データを求めることを特徴とする、請求項 1 に記載の画像表示装置。

[請求項10]

マトリクス状に互いに隣接して配列される複数の画像表示装置により1つの全体画像が表示されるよう、前記全体画像の一部である表示画像を表示する画像表示方法であって、

光源を含むバックライトを駆動するステップと、

前記光源からの光を透過することにより前記表示画像を構成する複数の画素を表示する複数の表示素子を含む表示パネルを駆動するステップと、

前記表示画像を含み前記表示画像よりも大きい入力画像に対して前記複数の光源に対応する複数のエリアを設定し、設定された前記エリア毎の前記入力画像に基づき各エリアに対応した光源の発光時の輝度を示す発光輝度データを求める発光輝度算出ステップと、

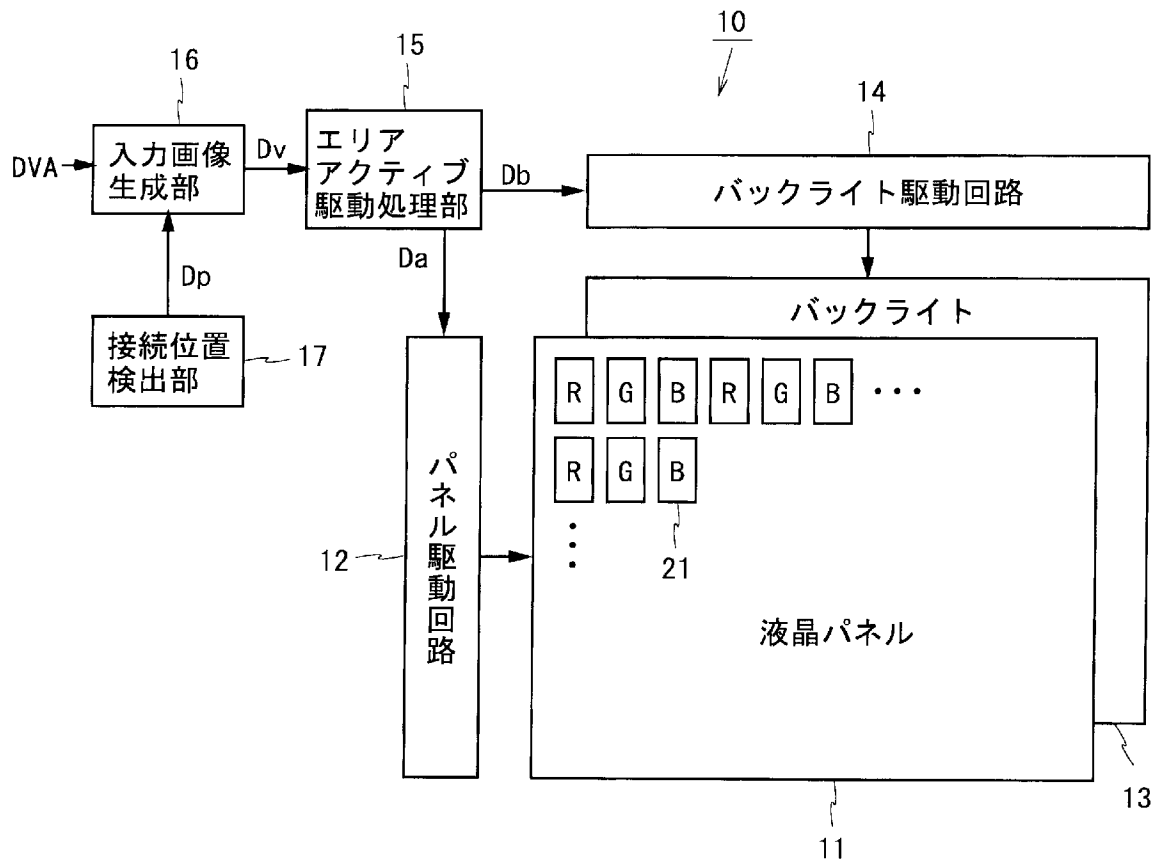
前記表示画像と前記発光輝度算出ステップにおいて求められた前記発光輝度データとに基づき、前記表示素子の光透過率を制御するための表示用データを求める表示用データ算出ステップとを備え、

前記表示パネルを駆動するステップでは、前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して前記表示素子の光透過率を制御する信号を出力し、

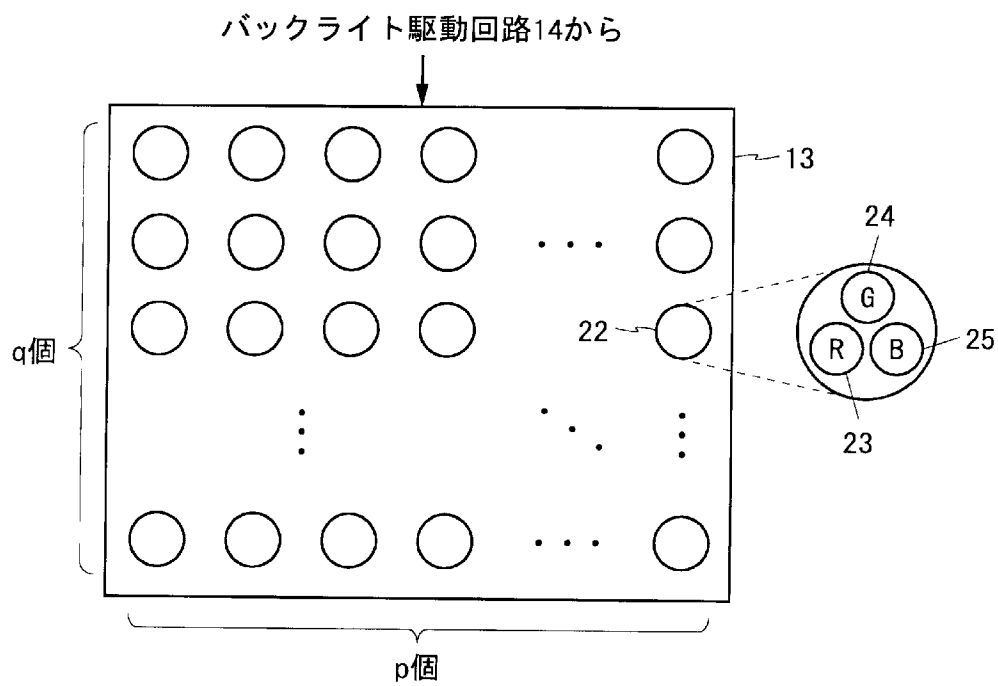
前記バックライトを駆動するステップでは、前記発光輝度データに基づき、前記バックライトに対して前記光源の輝度を制御する信号を出力し、

前記入力画像は、隣接する他の画像表示装置により表示されるべき画像のうち、前記全体画像において前記表示画像に隣接する画像部分を含むことを特徴とする、画像表示方法。

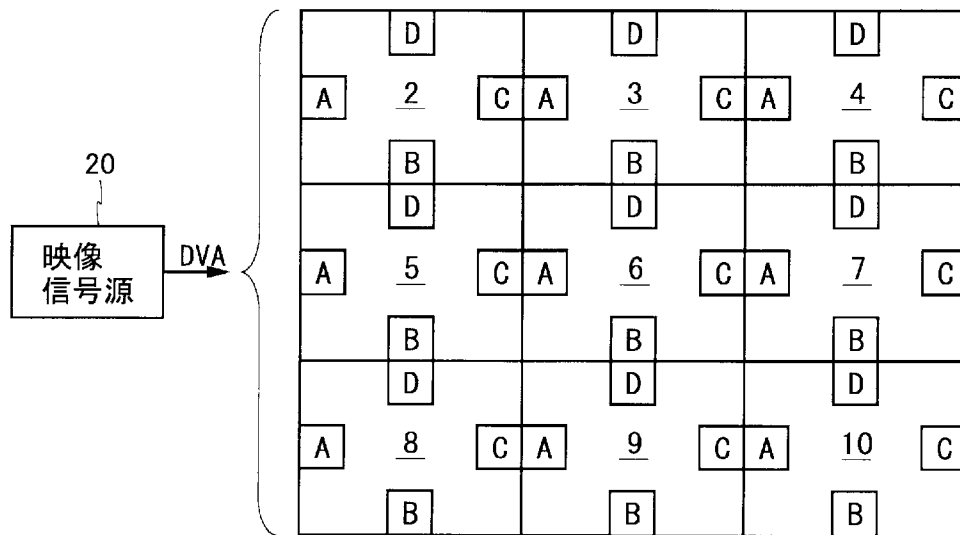
[図1]



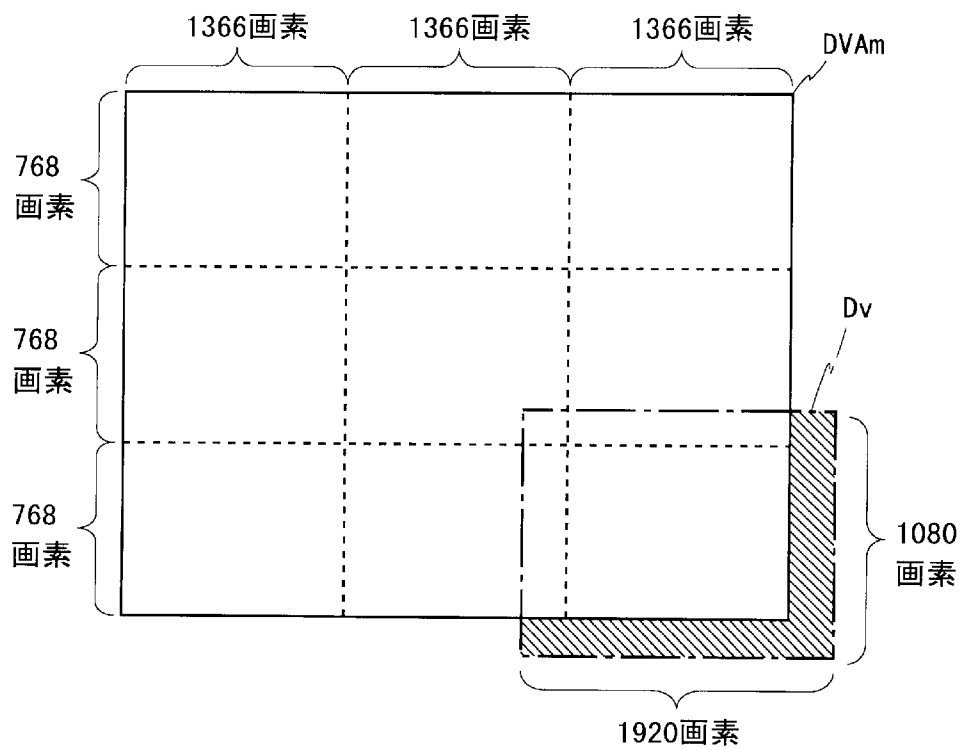
[図2]



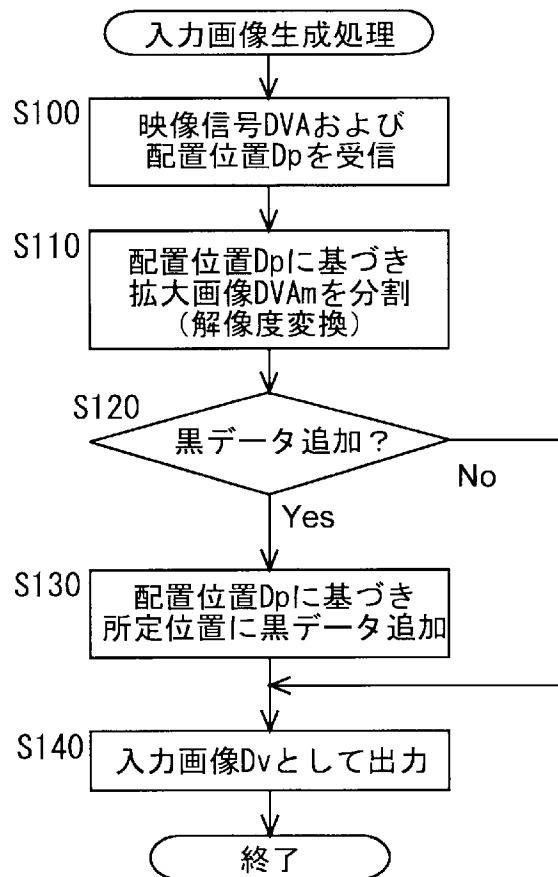
[図3]



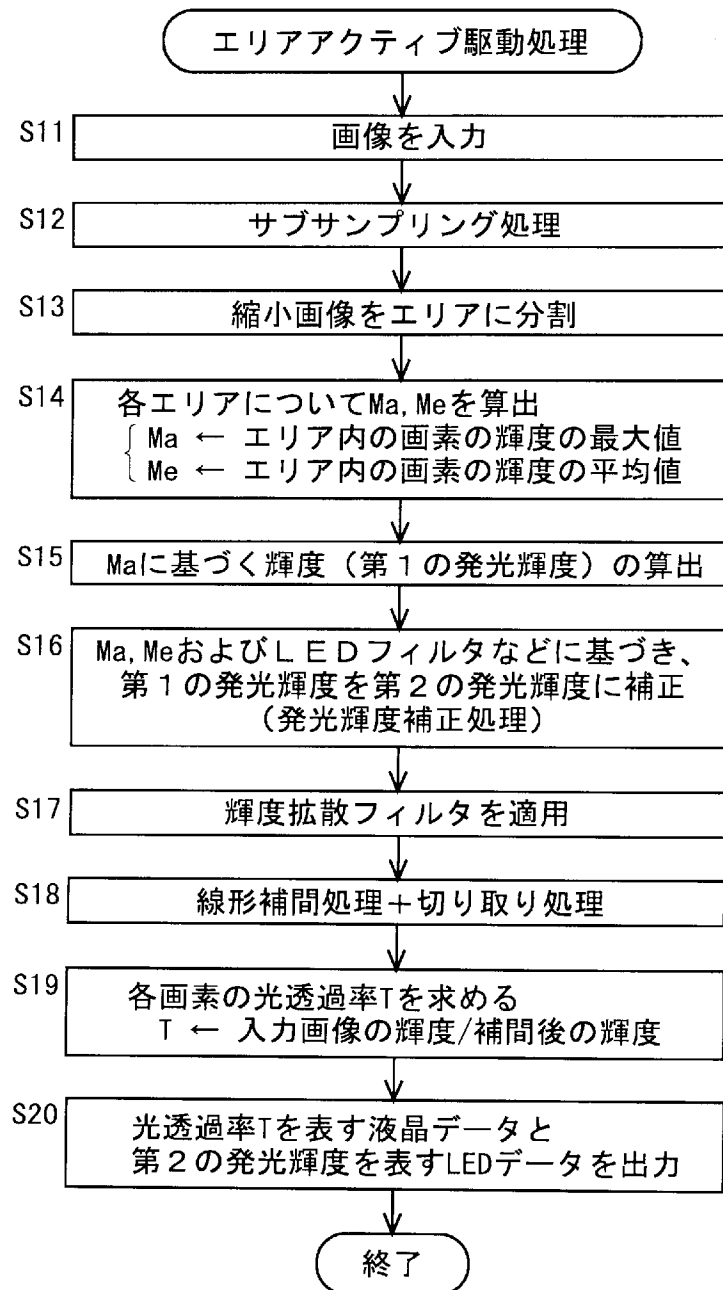
[図4]



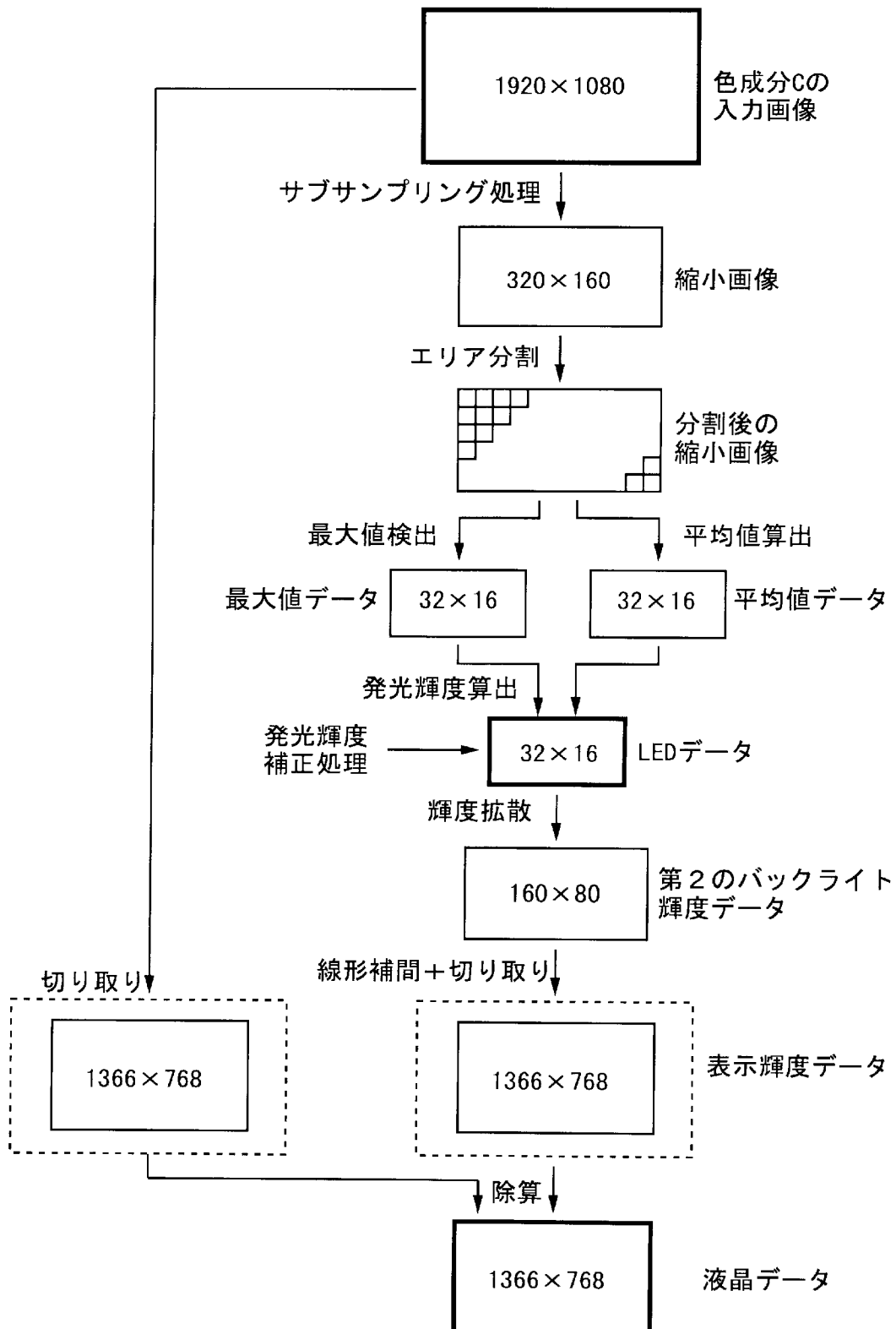
[図5]



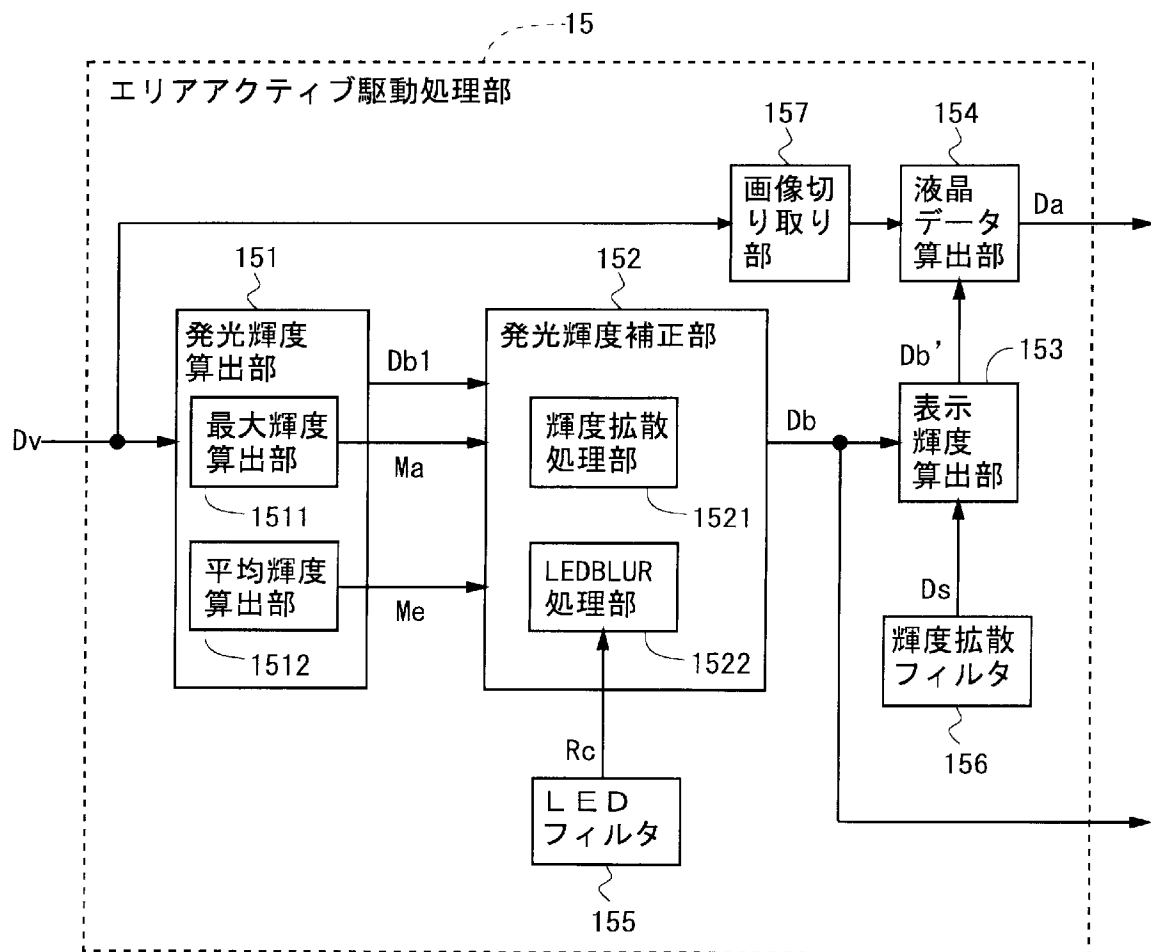
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

155

0	0	0.01	0.01	0.01	0	0
0	0.07	0.20	0.32	0.20	0.07	0
0.01	0.20	0.56	0.66	0.56	0.20	0.01
0.01	0.32	0.66	1.00	0.66	0.32	0.01
0.01	0.20	0.56	0.66	0.56	0.20	0.01
0	0.07	0.20	0.32	0.20	0.07	0
0	0	0.01	0.01	0.01	0	0

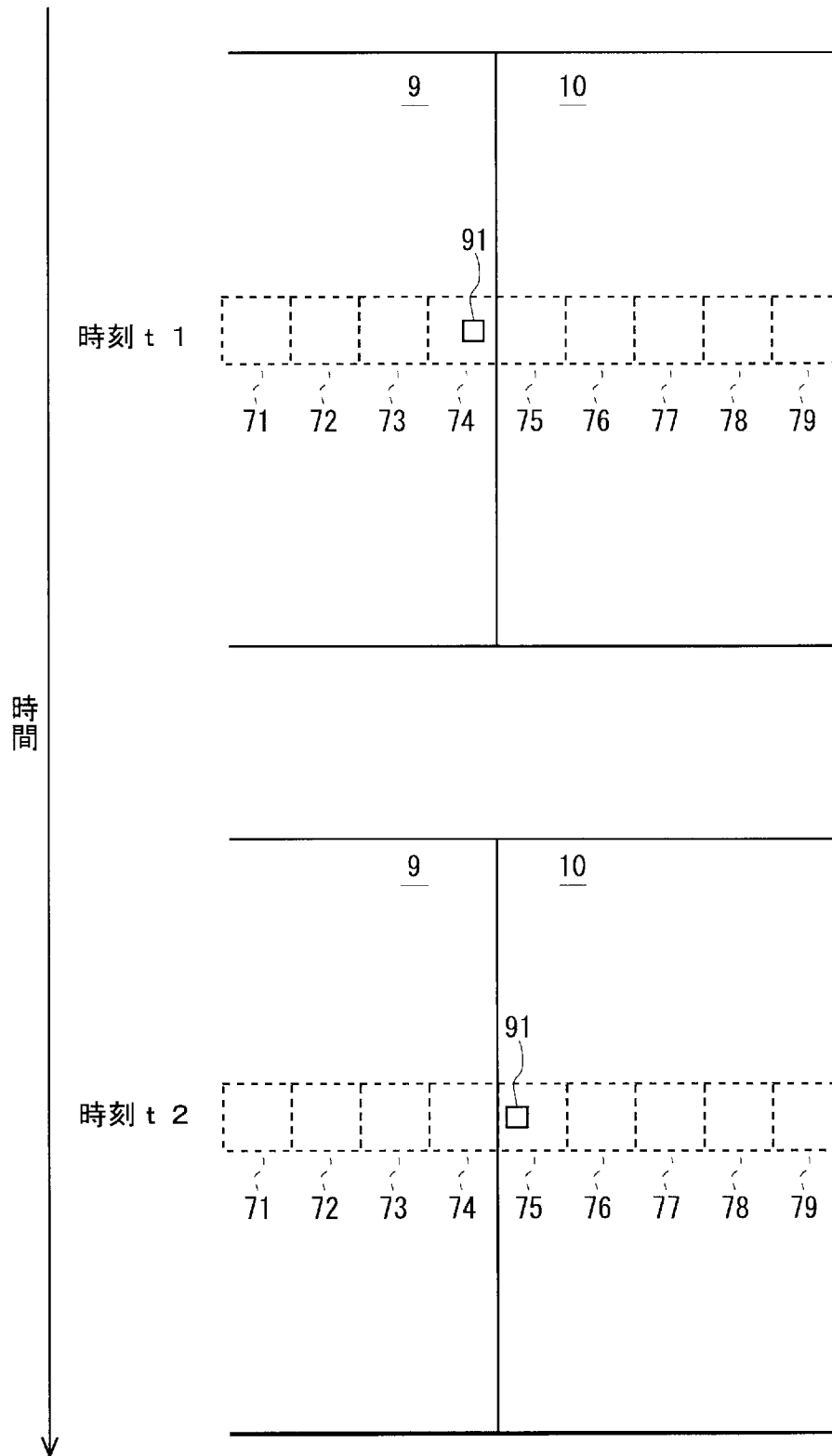
51

[図10]

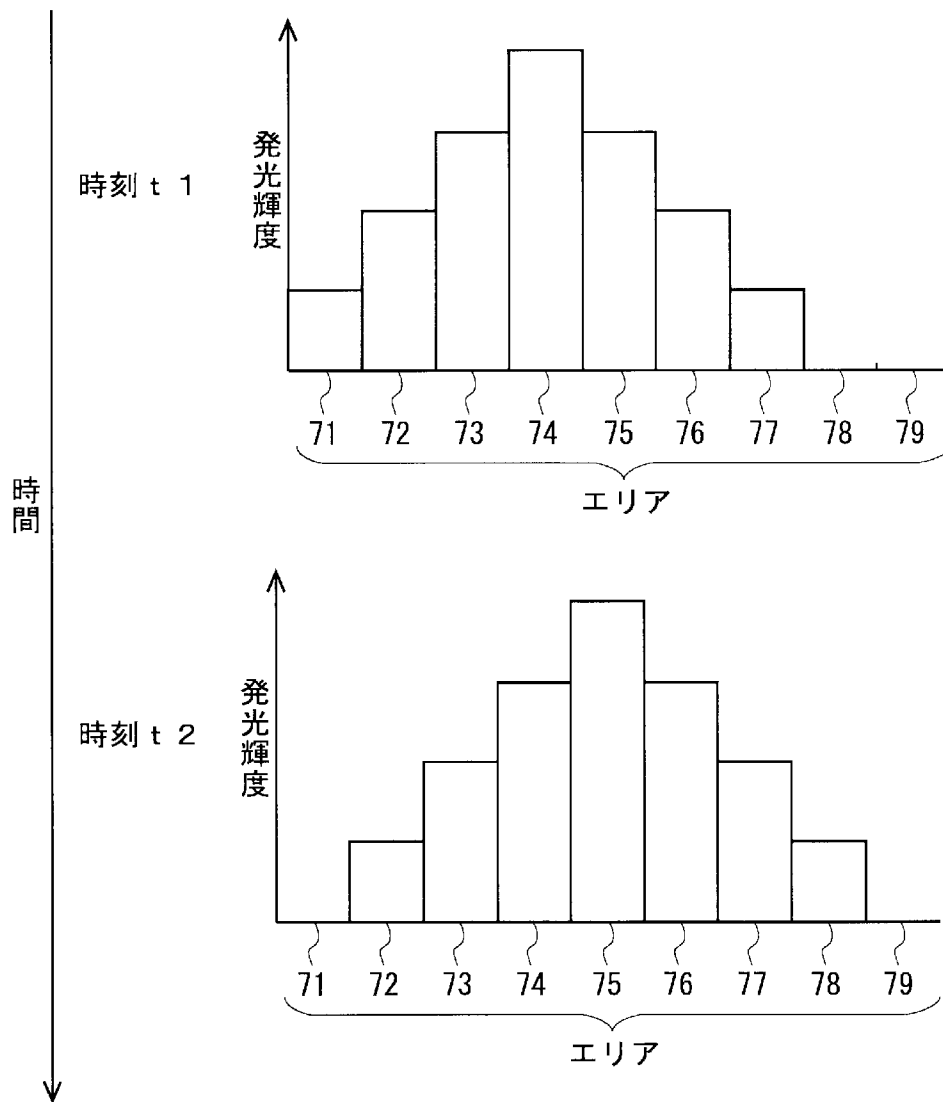
156

0	0	10	0	0
0	30	50	30	0
10	50	100	50	10
0	30	50	30	0
0	0	10	0	0

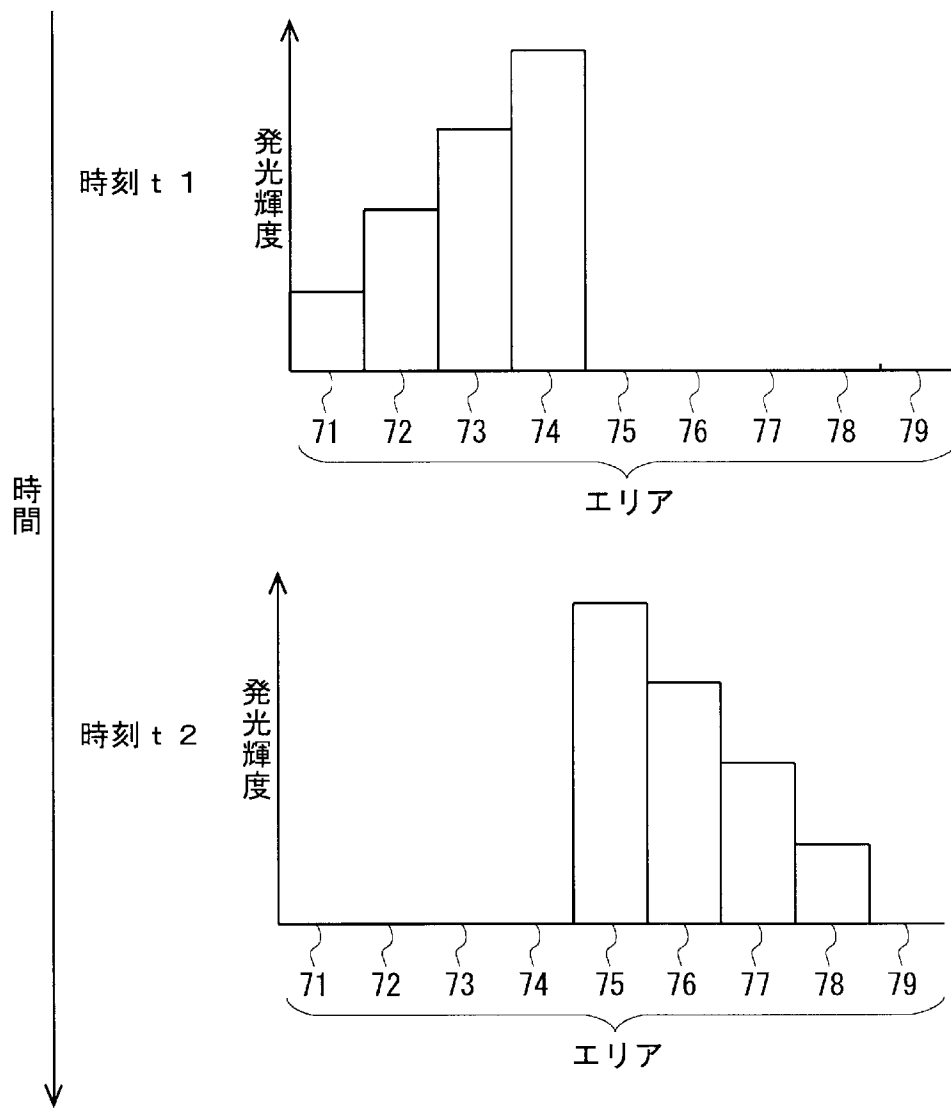
[図11]



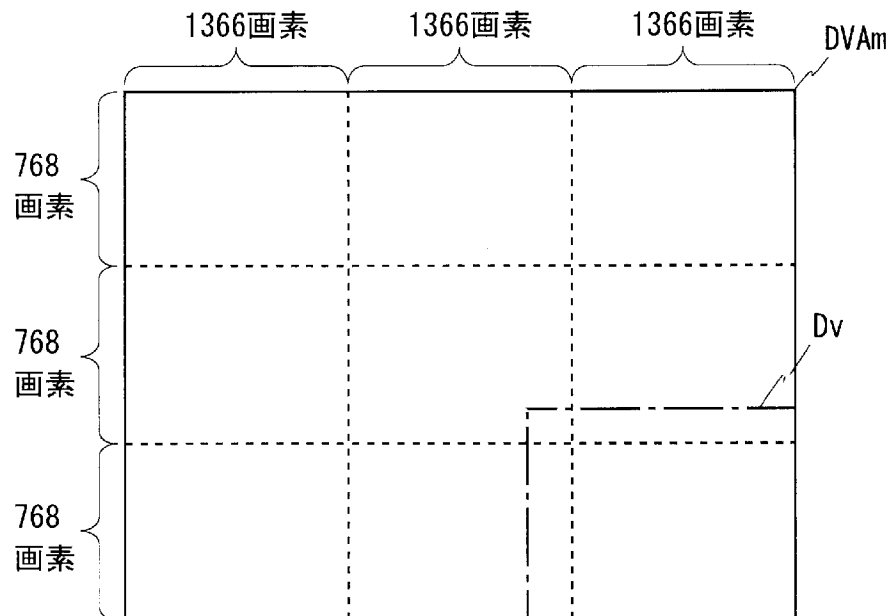
[図12]



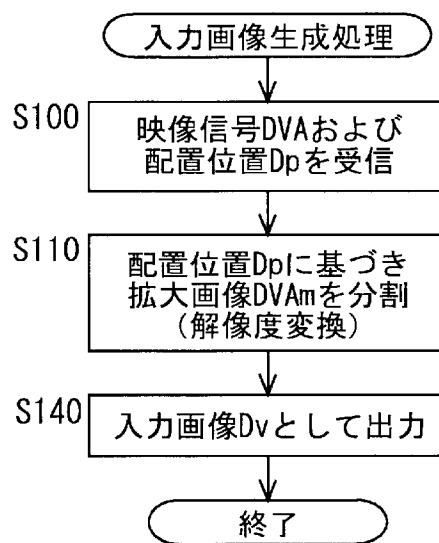
[図13]



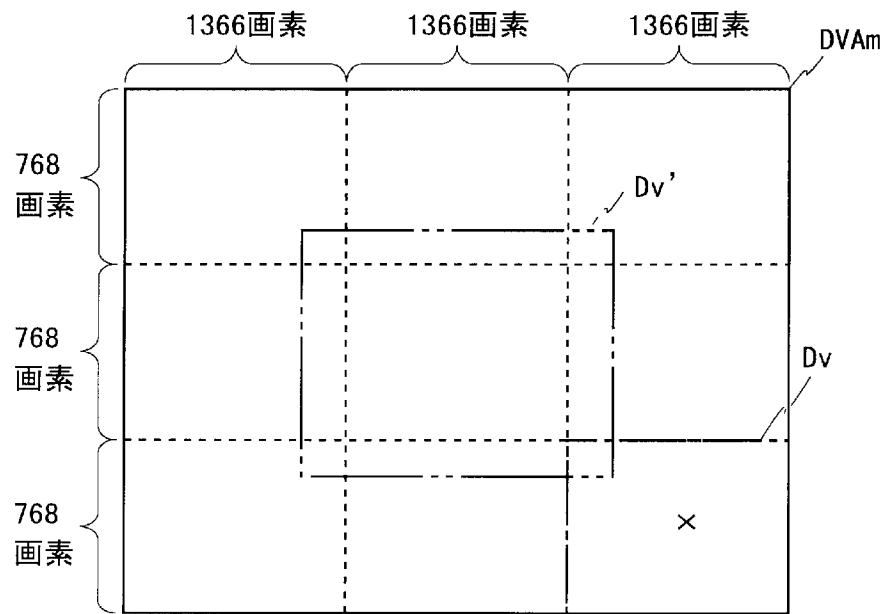
[図14]



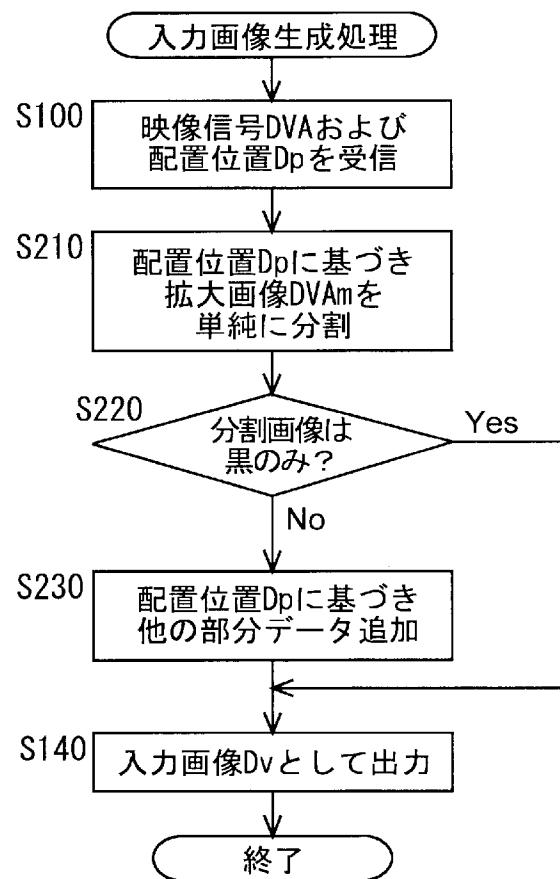
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(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, G02F1/13357, G09G3/20, G09G3/34

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.
Y	WO 2011/013404 A1 (Sharp Corp.), 03 February 2011 (03.02.2011), 0032 to 0052; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-10
Y	JP 2007-279395 A (Fujifilm Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), 0035 to 0043; fig. 6 to 7 (Family: none)	1-10
Y	WO 2009/157221 A1 (Sharp Corp.), 30 December 2009 (30.12.2009), 0033 to 0075; fig. 5 to 6 & US 2011/0037784 A1 & CN 102016971 A	3, 8



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

26 June, 2012 (26.06.12)

Date of mailing of the international search report

03 July, 2012 (03.07.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059630

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-098579 A (Seiko Epson Corp.), 07 May 2009 (07.05.2009), 0020 to 0034; fig. 1 to 6 (Family: none)	5

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, G02F1/13357(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/34(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, G02F1/13357, G09G3/20, G09G3/34

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
Y	W0 2011/013404 A1（シャープ株式会社）2011.02.03, 0 0 3 2 - 0 0 5 2, 第1 - 6 図（ファミリーなし）	1-10
Y	JP 2007-279395 A（富士フイルム株式会社）2007.10.25, 0 0 3 5 - 0 0 4 3, 第6 - 7 図（ファミリーなし）	1-10
Y	W0 2009/157221 A1（シャープ株式会社）2009.12.30, 0 0 3 3 - 0 0 7 5, 第5 - 6 図 & US 2011/0037784 A1 & CN 102016971 A	3, 8

☒ 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

2 6 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 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）

山崎 仁之

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

2 G

3 0 1 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 2009-098579 A (セイコーエプソン株式会社) 2009.05.07, 0020-0034, 第1-6図 (ファミリーなし)	5