

(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  
2011年2月3日(03.02.2011)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2011/013404 A1

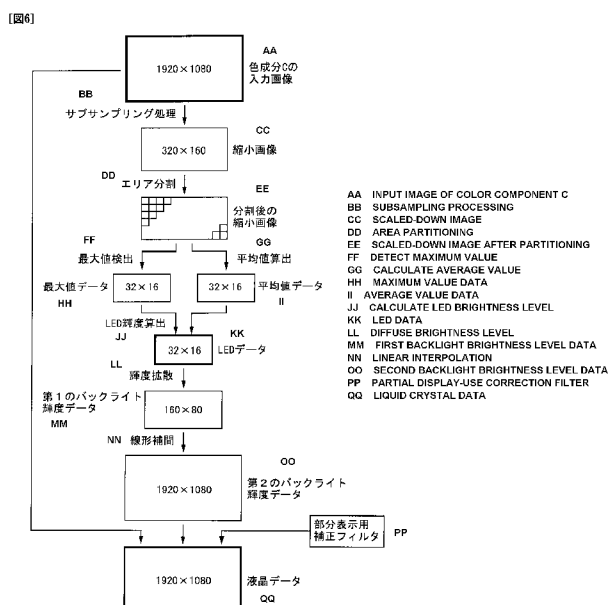
- (51) 国際特許分類:  
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)  
G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/055806
- (22) 国際出願日: 2010年3月31日(31.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2009-176021 2009年7月29日(29.07.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):  
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): 酒井 保  
(SAKAI, Tamotsu). 田中 勇司(TANAKA, Yuhji).
- (74) 代理人: 島田 明宏(SHIMADA, Akihiro); 〒  
6340078 奈良県橿原市八木町1丁目10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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(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



(57) Abstract: In an image display device performing area-active drive, reduced power consumption is achieved without causing a flaw in displaying when performing a partial display. A display position information acquisition unit (101) outputs display position specification data. An LED output value calculation unit (102) partitions an input image into a plurality of areas, and obtains LED data which are data for the luminescence brightness level of an LED for each area. At that time, on the basis of the display position specification data, the luminescence brightness level of an LED for an area not to be displayed is set to 0. A display brightness level calculation unit (103), on the basis of the luminescence brightness level, obtains a display brightness level for each area. A partial display-use correction filter generation unit (105), on the basis of the display position specification data, generates a correction filter for partial display-use correction filter (106) storing data for correction corresponding to each pixel. An LCD data calculation unit (107), on the basis of the input image, the display brightness level, and the data for correction, obtains liquid crystal data.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/013404 A1

---

エリアアクティブ駆動を行う画像表示装置において、部分表示の際に表示上の不具合を生ずることなく低消費電力化を実現する。表示位置情報取得部(101)は、画面上における表示位置を特定する表示位置特定データを出力する。LED出力値算出部(102)は、入力画像を複数のエリアに分割し、各エリアのLEDの発光輝度のデータであるLEDデータを求める。その際、表示位置特定データに基づき、非表示エリアのLEDの発光輝度は0にされる。表示輝度算出部(103)は、発光輝度に基づき、各エリアの表示輝度を求める。部分表示用補正フィルタ生成部(105)は、表示位置特定データに基づき、各画素に対応する補正用データを格納した部分表示用補正フィルタ(106)を生成する。LCDデータ算出部(107)は、入力画像と表示輝度と補正用データとに基づき、液晶データを求める。

## 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、画像表示装置に関し、特に、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する。

### 背景技術

[0002] 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し、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。

[0003] エリアアクティブ駆動を行う画像表示装置では、バックライト光源として、例えば、RGB 3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（発光時の輝度）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（液晶表示装置であれば、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表示パネル用の駆動回路に与えられる。画面上における各画素の輝度は、液晶表示装置の場合には、バックライトからの光の輝度と表示用データに基づく光透過率との積になる。

[0004] ところで、或るエリアのLEDから出射された光は、当該エリアを照射するだけでなく、周囲のエリアをも照射する。逆に言うと、或るエリアには、当該エリアのLEDから出射された光だけでなく、周囲のエリアのLEDか

ら出射された光も照射される。従って、全てのLEDが発光することによって各エリアに表示される輝度は、各LEDから出射される光の拡散（広がり）を考慮して算出されなければならない。そこで、従来より、上述の表示用データの生成の際には、例えば図5に示すような輝度拡散フィルタ104と呼ばれるものが用いられている。輝度拡散フィルタ104には、或るエリアの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が格納されている。そして、輝度拡散フィルタを用いて、全てのLEDが発光することによって各エリアに表示され得る（表示されると推測される）輝度（以下、「表示輝度」という。）が算出され、表示輝度と入力画像とに基づいて表示用データが生成される。

[0005] 以上のようにして生成された表示用データに基づいて表示パネル用の駆動回路が駆動され、上述のLEDデータに基づいてバックライト用の駆動回路が駆動されることにより、入力画像に基づく画像表示が行われる。

[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。日本の特開2004-184937号公報、日本の特開2005-258403号公報、および日本の特開2007-34251号公報には、画面を複数のエリアに分割してエリア毎に設けられたバックライトの発光輝度を制御することにより消費電力の低減を図っている表示装置の発明が開示されている。特に、日本の特開2004-184937号公報に開示された液晶表示装置においては、非表示領域のバックライト光源の点灯を自動的に停止させることにより、消費電力の低減が図られている。

## 先行技術文献

### 特許文献

- [0007] 特許文献1：日本の特開2004-184937号公報  
特許文献2：日本の特開2005-258403号公報  
特許文献3：日本の特開2007-34251号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0008] ところが、エリアアクティブ駆動を行う従来の画像表示装置においては、部分表示が行われるとき（例えば、「4K2K」と呼ばれる高解像度の表示装置でフルHD規格の画像の表示が行われるとき）、表示エリアよりも十分に広い範囲でLEDの点灯が行われている。これは、表示エリアのエッジ部分での輝度不足を防止するためである。このように、従来の画像表示装置においては、非表示エリアに対応するLEDについても点灯が行われるので、無駄な電力消費が生じている。また、非表示エリアに対応するLEDを仮に非点灯とした場合には、階調表示が正しく行われないう表示上の不具合が生じている。

[0009] そこで、本発明は、エリアアクティブ駆動を行う画像表示装置において、部分表示の際に表示上の不具合を生ずることなく低消費電力化を実現することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の第1の局面は、複数の表示素子を含む表示パネルを備え、外部から与えられる入力画像に基づく画像を前記表示パネル全体に表示する全体表示を行う機能と前記入力画像に基づく画像を前記表示パネルの一部の領域に表示する部分表示を行う機能とを有する画像表示装置であって、

複数の光源を含むバックライトと、

前記入力画像を前記複数の光源の数に等しい数のエリアに分割し、各エリアに対応する光源の発光時の輝度である発光輝度を算出する発光輝度算出部と、

各エリアにつき、当該各エリアに対応する光源の発光輝度と当該各エリアの周囲の所定のエリアに対応する光源の発光輝度とに基づき、当該各エリアに表示され得る輝度である表示輝度を算出する表示輝度算出部と、

部分表示が行われる際に前記入力画像に基づく画像が表示されるべき表示領域を特定するための表示位置特定データを取得する表示位置情報取得部と

、

前記表示位置特定データによって特定される表示領域に応じた値である補正値が各エリアまたは各表示素子に対応するように格納された補正フィルタと、

前記入力画像と前記表示輝度と前記補正フィルタに格納された補正値とに基づき、各表示素子の光透過率を制御するための表示用データを算出す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各表示素子の光透過率を制御する光透過率制御信号を出力するパネル駆動回路と、

前記発光輝度に基づき、前記バックライトに対して各光源の輝度を制御する輝度制御信号を出力するバックライト駆動回路とを備えることを特徴とする。

[0011] 本発明の第2の局面は、本発明の第1の局面において、

前記補正フィルタとして予め用意された全体表示用のフィルタおよび1又は複数の部分表示用のフィルタから前記表示用データ算出部によって参照されるべき補正フィルタを前記表示位置特定データに基づいて選択する補正フィルタ選択部を更に備えることを特徴とする。

[0012] 本発明の第3の局面は、本発明の第1の局面において、

前記補正フィルタを生成する補正フィルタ生成部を更に備え、

前記表示位置特定データによって特定される表示領域に変化があったとき

、  
前記発光輝度算出部は、変化後の表示領域に対応する光源の発光輝度が光源の取り得る輝度のうちの最大の輝度となり、変化後の非表示領域に対応する光源の発光輝度が光源の取り得る輝度のうちの最小の輝度となるように、各エリアに対応する光源の発光輝度を算出し、

前記補正フィルタ生成部は、前記表示輝度算出部によって算出された表示輝度をそのまま前記補正値とすることにより前記補正フィルタを生成することを特徴とする。

[0013] 本発明の第4の局面は、本発明の第3の局面において、

前記表示位置特定データによって特定される表示領域に変化があったとき、前記バックライト駆動回路は、前記複数の光源すべてが消灯するように前記輝度制御信号を出力することを特徴とする。

[0014] 本発明の第5の局面は、本発明の第1の局面において、  
前記表示用データ算出部は、

任意の表示素子に対応する表示輝度が0であれば、当該表示素子についての表示用データの値を0とし、

任意の表示素子に対応する表示輝度が0でなければ、前記入力画像の画素値と前記補正值との積を前記表示輝度で除することにより、または、前記入力画像の画素値を前記表示輝度と前記補正值との積で除することにより、当該表示素子についての表示用データの値を算出することを特徴とする。

[0015] 本発明の第6の局面は、本発明の第1の局面において、

前記表示位置特定データによって特定される表示領域に応じて前記パネル駆動回路および前記バックライト駆動回路が動作するよう前記入力画像を当該表示領域に応じて異なるタイミングで前記発光輝度算出部に与える駆動制御部を更に備えることを特徴とする。

[0016] 本発明の第7の局面は、本発明の第6の局面において、

前記駆動制御部は、部分表示が行われる際の前記入力画像の解像度が前記表示パネルの解像度よりも低いときに、全体表示が行われる際のタイミングで前記入力画像を前記発光輝度算出部に与えることを特徴とする。

[0017] 本発明の第8の局面は、本発明の第1の局面において、

部分表示が行われる際に、予め用意された画像である額縁画像を非表示領域に表示することを特徴とする。

[0018] 本発明の第9の局面は、本発明の第1の局面において、

前記表示位置特定データによって特定される表示領域に変化があったとき、前記表示パネルに表示される画像が徐々に変化するように、変化前から変化後にかけて、前記表示用データ算出部はそれぞれ異なる補正值のパターンが格納された3以上の補正フィルタを順次に参照することを特徴とする。

[0019] 本発明の第10の局面は、複数の表示素子を含む表示パネルと複数の光源を含むバックライトとを備え外部から与えられる入力画像に基づく画像を前記表示パネル全体に表示する全体表示を行う機能と前記入力画像に基づく画像を前記表示パネルの一部の領域に表示する部分表示を行う機能とを有する画像表示装置における画像表示方法であって、

前記入力画像を前記複数の光源の数に等しい数のエリアに分割し、各エリアに対応する光源の発光時の輝度である発光輝度を算出する発光輝度算出ステップと、

各エリアにつき、当該各エリアに対応する光源の発光輝度と当該各エリアの周囲の所定のエリアに対応する光源の発光輝度とに基づき、当該各エリアに表示され得る輝度である表示輝度を算出する表示輝度算出ステップと、

部分表示が行われる際に前記入力画像に基づく画像が表示されるべき表示領域を特定するための表示位置特定データを取得する表示位置情報取得ステップと、

前記表示位置特定データによって特定される表示領域に応じて定まる値であって各エリアまたは各表示素子に対応するように所定の補正フィルタに格納された補正值と前記入力画像と前記表示輝度とに基づき、各表示素子の光透過率を制御するための表示用データを算出する表示用データ算出ステップと、

前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して各表示素子の光透過率を制御する光透過率制御信号を出力するパネル駆動ステップと、

前記発光輝度に基づき、前記バックライトに対して各光源の輝度を制御する輝度制御信号を出力するバックライト駆動ステップとを備えることを特徴とする。

[0020] また、本発明の第10の局面において実施形態および図面を参照することにより把握される変形例が、課題を解決するための手段として考えられる。

### 発明の効果

[0021] 本発明の第1の局面によれば、表示エリアを特定するための表示位置特定



データに基づいて、補正フィルタが生成される。そして、入力画像と表示輝度と補正フィルタに格納されている補正值とに基づいて、表示素子の光透過率を制御するための表示用データが算出される。このため、部分表示時には表示エリアとほぼ等しい範囲でのみ光源が発光するよう補正フィルタを生成することにより、部分表示の際の消費電力を低減させることができる。また、表示用データは入力画像の画素値を表示輝度で除することによって算出されるところ、補正フィルタに格納された補正值を用いて入力画像の画素値を小さくすることや表示輝度を大きくすることが可能となる。このため、表示エリアのエッジ部近傍のように表示輝度が比較的小さくなる領域においても、入力画像の画素値を表示輝度で除する際のオーバーフローの発生が抑制される。これにより、部分表示の際に表示上の不具合を生ずることなく、低消費電力化が実現される。

- [0022] 本発明の第2の局面によれば、表示用データ算出部による参照対象となる補正フィルタは、予め用意されたフィルタの中から選択される。このため、画像表示装置の動作中には、補正フィルタを生成する必要がない。
- [0023] 本発明の第3の局面によれば、部分表示に好適な補正フィルタが自動的に生成される。このため、補正フィルタを予め用意する必要や補正フィルタに格納されるべき数値データを予め保持する必要がない。
- [0024] 本発明の第4の局面によれば、補正フィルタの自動生成が行われる際に、全ての光源が消灯状態となる。このため、表示エリアが変化する際に瞬間的に画面が白く点灯することが防止される。
- [0025] 本発明の第5の局面によれば、各画素についての表示輝度が0のとき、当該各画素についての表示用データの値は他のデータの値によることなく0に設定される。このため、表示用データの算出の際にいわゆる「0割り」が発生することが防止される。これにより、非表示エリアの画素の表示輝度が0になることに起因する表示装置の異常動作の発生が防止される。
- [0026] 本発明の第6の局面によれば、例えば非表示エリアを駆動するための構成要素の動作を停止させることが可能となり、顕著に消費電力を低下させるこ

とができる。

[0027] 本発明の第7の局面によれば、表示パネルの解像度と異なる解像度の入力画像が外部から与えられても、当該入力画像に基づく画像を表示パネル上の所望の位置に表示させることが可能となる。

[0028] 本発明の第8の局面によれば、部分表示が行われる際に、所望の画像を非表示エリアに表示させることが可能となる。

[0029] 本発明の第9の局面によれば、全体表示と部分表示との切り替えなど表示エリアに変化があったときに、表示用データ算出部によって参照される補正フィルタが徐々に変化する。このため、表示エリアに変化があったときの表示画像の急激な変化が抑制され、人の目に違和感を与えることなく表示エリアが変化する。

### 図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明の第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2]上記第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3]図2に示すバックライトの詳細を示す図である。

[図4]上記第1の実施形態において、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5]上記第1の実施形態において、輝度拡散フィルタを示す図である。

[図6]上記第1の実施形態において、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7]上記第1の実施形態において、部分表示について説明するための図である。

[図8]上記第1の実施形態において、部分表示用補正フィルタの一例を示す図である。

[図9]上記第1の実施形態において、部分表示用補正フィルタの別の例を示す図である。

[図10] AおよびBは、上記第1の実施形態において、部分表示用補正フィルタの生成について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、表示エリアのエッジ部分の最外部から複数画素に対応する補正用データの値を1.0以外の値にした部分表示用補正フィルタの例を示す図である。

[図12] 上記第1の実施形態において、全体表示が行われる際の部分表示用補正フィルタの一例を示す図である。

[図13] 上記第1の実施形態において、全体表示が行われる際の部分表示用補正フィルタの別の例を示す図である。

[図14] 上記第1の実施形態において、LCDデータ算出処理の手順を示すフローチャートである。

[図15] 上記第1の実施形態において、効果について説明するための図である。

[図16] 上記第1の実施形態において、効果について説明するための図である。

[図17] 上記第1の実施形態において、効果について説明するための図である。

[図18] 上記第1の実施形態において、効果について説明するための図である。

[図19] A-Cは、上記第1の実施形態の変形例において、部分表示用補正フィルタの変化について説明するための図である。

[図20] 本発明の第2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21] 上記第2の実施形態において、表示輝度補正フィルタの一例を示す図である。

[図22] 上記第2の実施形態において、部分表示用補正フィルタの一例を示す図である。

[図23] 上記第2の実施形態において、部分表示用補正フィルタの別の例を示す

す図である。

[図24] 上記第 2 の実施形態において、効果について説明するための図である

。

[図25] 上記第 2 の実施形態において、効果について説明するための図である

。

[図26] 上記第 2 の実施形態において、効果について説明するための図である

。

[図27] 本発明の第 3 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28] 上記第 3 の実施形態において、マスク用フィルタの一例を示す図である。

[図29] 上記第 3 の実施形態において、マスク用フィルタの別の例を示す図である。

[図30] 上記第 3 の実施形態において、部分表示用補正フィルタの一例を示す図である。

[図31] 本発明の第 4 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32] 上記第 4 の実施形態において、LED 出力値算出部に与えられるフィルタの一例を示す図である。

[図33] 上記第 4 の実施形態において、部分表示用補正フィルタの一例を示す図である。

[図34] 補正用データ値自動生成処理を上記第 1 の実施形態に適用した例（第 1 の例）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35] 上記第 1 の例において、補正用データ値自動生成処理の手順を示すフローチャートである。

[図36] 上記第 1 の例において、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37]補正用データ値自動生成処理を上記第2の実施形態に適用した例（第2の例）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38]上記第2の変形例において、補正用データ値自動生成処理の手順を示すフローチャートである。

[図39]上記第2の変形例において、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。

### 発明を実施するための形態

[0031] 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。

[0032] <1. 第1の実施形態>

<1. 1 全体構成および動作概要>

図2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2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、および、エリアアクティブ駆動処理部100を備えている。液晶表示装置10は、画面を複数のエリアに分割して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、 $m$ と $n$ は2以上の整数、 $p$ と $q$ は1以上の整数、 $p$ と $q$ のうち少なくとも一方は2以上の整数であるとする。

[0033] 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31と、液晶パネル11の画面上における画像の表示位置（表示範囲）を特定するための表示位置情報32とが入力される。R画像、G画像およびB画像は、いずれも $(m \times n)$ 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100は、入力画像31と表示位置情報32とに基づき、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36という）と、バックライト13の駆動に用いるバックライト制御データ（以下、LEDデータ34という）とを求める（詳細は後述）。

[0034] 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 2 1 は、行方向（図 2 では横方向）に  $3m$  個ずつ、列方向（図 2 では縦方向）に  $n$  個ずつ、全体として 2 次元状に配置される。表示素子 2 1 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並べて配置され、それら 3 個の表示素子で 1 個の画素が形成される。

[0035] パネル駆動回路 1 2 は、液晶パネル 1 1 の駆動回路である。パネル駆動回路 1 2 は、エリアアクティブ駆動処理部 1 0 0 から出力された液晶データ 3 6 に基づき、液晶パネル 1 1 に対して表示素子 2 1 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 1 2 から出力された電圧は表示素子 2 1 内の画素電極（図示せず）に書き込まれ、表示素子 2 1 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。

[0036] バックライト 1 3 は、液晶パネル 1 1 の背面側に設けられ、液晶パネル 1 1 の背面にバックライト光を照射する。図 3 は、バックライト 1 3 の詳細を示す図である。バックライト 1 3 は、図 3 に示すように、 $(p \times q)$  個の LED ユニット 2 2 を含んでいる。LED ユニット 2 2 は、行方向に  $p$  個ずつ、列方向に  $q$  個ずつ、全体として 2 次元状に配置される。LED ユニット 2 2 は、赤色 LED 2 3、緑色 LED 2 4 および青色 LED 2 5 を 1 個ずつ含む。1 個の LED ユニット 2 2 に含まれる 3 個の LED 2 3 ~ 2 5 から出射された光は、液晶パネル 1 1 の背面の一部に当たる。

[0037] バックライト駆動回路 1 4 は、バックライト 1 3 の駆動回路である。バックライト駆動回路 1 4 は、エリアアクティブ駆動処理部 1 0 0 から出力された LED データ 3 4 に基づき、バックライト 1 3 に対して LED 2 3 ~ 2 5 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 2 3 ~ 2 5 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。

[0038] 液晶表示装置 1 0 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 2 2 が対応づけられる。エリアアクティブ駆動

処理部 100 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。エリアアクティブ駆動処理部 100 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 LED 輝度を表す LED データ 34 をバックライト駆動回路 14 に対して出力する。

[0039] また、エリアアクティブ駆動処理部 100 は、LED データ 34 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を求める。さらに、エリアアクティブ駆動処理部 100 は、入力画像 31 とバックライト光の輝度とに基づき、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 36 をパネル駆動回路 12 に対して出力する。なお、エリアアクティブ駆動処理部 100 におけるバックライト光の輝度の求め方や光透過率を表す液晶データ 36 の求め方についての詳しい説明は後述する。

[0040] 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。

[0041] 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 31 に基づき最適な液晶データ 36 と LED データ 34 を求め、液晶データ 36 に基づき表示素子 21 の光透過率を制御し、LED データ 34 に基づき LED 23 ~ 25 の輝度を制御することにより、入力画像 31 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。

[0042] 図4は、エリアアクティブ駆動処理部100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100には、入力画像31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S11）。色成分Cの入力画像には（ $m \times n$ ）個の画素の輝度が含まれる。

[0043] 次に、エリアアクティブ駆動処理部100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、（ $s_p \times s_q$ ）個（ $s$ は2以上の整数）の画素の輝度を含む縮小画像を求める（ステップS12）。ステップS12では、色成分Cの入力画像は、横方向に（ $s_p / m$ ）倍、縦方向に（ $s_q / n$ ）倍に縮小される。次に、エリアアクティブ駆動処理部100は、縮小画像を（ $p \times q$ ）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100は、（ $p \times q$ ）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）。

[0044] 次に、エリアアクティブ駆動処理部100は、（ $p \times q$ ）個のエリアのそれぞれについてのLED出力値（LEDの発光時の輝度の値）を求める（ステップS15）。このLED出力値を決定する方法としては、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、および、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。

[0045] 次に、エリアアクティブ駆動処理部100は、ステップS15で求めた（ $p \times q$ ）個のLED出力値に対して輝度拡散フィルタ（点拡散フィルタ）1



04を適用することにより、 $(t_p \times t_q)$ 個( $t$ は2以上の整数)の表示輝度を含む第1のバックライト輝度データを求める(ステップS16)。なお、輝度拡散フィルタ104には、例えば図5に示すように、各エリアの表示輝度を算出するために光の拡散の仕方を数値で表したデータであるPSFデータ(Point Spread Filter Data)が格納されている。ステップS16では、 $(p \times q)$ 個のLED出力値が横方向と縦方向にそれぞれ $t$ 倍に拡大されて、 $(t_p \times t_q)$ 個の表示輝度が求められる。

[0046] 次に、エリアアクティブ駆動処理部100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を行うことにより、 $(m \times n)$ 個の輝度を含む第2のバックライト輝度データを求める(ステップS17)。ステップS17では、第1のバックライト輝度データは、横方向に $(m/t_p)$ 倍、縦方向に $(n/t_q)$ 倍に拡大される。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S15で求めた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。

[0047] 次に、エリアアクティブ駆動処理部100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(画素値)と後述する部分表示用補正フィルタに格納されている(各画素に対応する)補正用データの値との積を、それぞれ、第2のバックライト輝度データに含まれる $(m \times n)$ 個の輝度で割ることにより、 $(m \times n)$ 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S18)。なお、この処理についての詳しい説明は後述する。

[0048] 最後に、エリアアクティブ駆動処理部100は、色成分Cについて、ステップS18で求めた $(m \times n)$ 個の光透過率を表す液晶データ36と、ステップS15で求めた $(p \times q)$ 個のLED出力値を表すLEDデータ34とを出力する(ステップS19)。この際、液晶データ36とLEDデータ34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。

[0049] エリアアクティブ駆動処理部100は、以上のようにして、R画像、G画

像およびB画像に対して図4に示す処理を行うことにより、 $(m \times n \times 3)$ 個の画素の輝度を含む入力画像31に基づき、 $(m \times n \times 3)$ 個の光透過率を表す液晶データ36と、 $(p \times q \times 3)$ 個のLED出力値を表すLEDデータ34とを求める。

[0050] 図6は、 $m=1920$ 、 $n=1080$ 、 $p=32$ 、 $q=16$ 、 $s=10$ 、 $t=5$ の場合について、液晶データ36とLEDデータ34とが得られるまでの経過を示す図である。図6に示すように、 $(1920 \times 1080)$ 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、 $(320 \times 160)$ 個の画素の輝度を含む縮小画像が得られる。縮小画像は、 $(32 \times 16)$ 個のエリア（エリアサイズは $(10 \times 10)$ 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 $M_a$ と平均値 $M_e$ を求めることにより、 $(32 \times 16)$ 個の最大値を含む最大値データと、 $(32 \times 16)$ 個の平均値を含む平均値データが得られる。そして、最大値データに基づいて、あるいは、平均値データに基づいて、あるいは、最大値データと平均値データとの加重平均に基づいて、 $(32 \times 16)$ 個のLED輝度（LED出力値）を表す色成分CのLEDデータ34が得られる。

[0051] 色成分CのLEDデータ34に輝度拡散フィルタ104を適用することにより、 $(160 \times 80)$ 個の表示輝度を含む第1のバックライト輝度データが得られる。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、 $(1920 \times 1080)$ 個の表示輝度を含む第2のバックライト輝度データが得られる。最後に、入力画像に含まれる画素の輝度と部分表示用補正フィルタに格納されている補正用データの値との積を第2のバックライト輝度データに含まれる表示輝度で割ることにより、 $(1920 \times 1080)$ 個の光透過率を含む色成分Cの液晶データ36が得られる。

[0052] なお、図4および図6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100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よい。また、図4および図6では、エリアアクティブ駆動処理部100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ってもよい。

[0053] < 1. 2 エリアアクティブ駆動処理部の構成 >

図 1 は、本実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部 100 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 100 は、所定の処理を実行するための構成要素として、表示位置情報取得部 101 と LED 出力値算出部 102 と表示輝度算出部 103 と部分表示用補正フィルタ生成部 105 と LCD データ算出部 107 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、輝度拡散フィルタ 104 と部分表示用補正フィルタ 106 とを備えている。なお、本実施形態においては、LED 出力値算出部 102 によって発光輝度算出部が実現され、LCD データ算出部 107 によって表示用データ算出部が実現されている。

[0054] 表示位置情報取得部 101 は、画面上における画像の表示位置（表示範囲）を特定するための表示位置情報 32 を受け取り、それを表示位置特定データ 33 として出力する。LED 出力値算出部 102 は、入力画像 31 を複数のエリアに分割し、各エリアに対応した LED の発光時の輝度を示す LED データ（発光輝度データ）34 を求める。その際、LED 出力値算出部 102 は、表示位置特定データ 33 に基づき、非表示となるエリアに対応する LED の発光時の輝度の値（LED 出力値）を 0（消灯）に設定する。

[0055] 輝度拡散フィルタ 104 には、図 5 に示したように、各エリアの表示輝度を算出するために光の拡散の仕方を数値で表したデータである PSF データが格納されている。詳しくは、或るエリアの 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 PSF データとして輝度拡散フィルタ 104 に格納されている。表示輝度算出部 103 は、LED 出力値算出部 102 で算出された LED データ 34 と輝度拡散フィルタ 104 に格納されている PSF データ 41 とに基づいて、点灯対象の全ての LED が発

光することによって各エリアに表示され得る（表示されると推測される）輝度（以下、「表示輝度」という。）を算出する。

[0056] 部分表示用補正フィルタ生成部 105 は、液晶データ 36 の算出の際に使用するための部分表示用補正フィルタ 106 を表示位置特定データ 33 に基づいて生成する。部分表示用補正フィルタ 106 には、部分表示が行われるときの液晶データ 36 の算出の際のオーバーフロー（桁あふれ）の発生を防止するための数値データ（以下、「補正用データ」という。）が格納されている。本実施形態においては、図 7 に示すような部分表示が行われるとき、部分表示用補正フィルタ 106 は例えば図 8 に示すようなものとなる。図 8 に示すように、本実施形態においては、部分表示用補正フィルタ 106 には、各画素に対応するように、当該各画素についての液晶データ 36 の算出の際に用いられるべき補正用データが格納されている。なお、図 8 では、説明の便宜上、画素を間引いて図示している。この部分表示用補正フィルタ 106 についての詳しい説明は後述する。

[0057] LCD データ算出部 107 は、入力画像 31 と表示輝度算出部 103 によって算出された表示輝度 35 と部分表示用補正フィルタ 106 に格納されている補正用データ 42 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 36 を求める。

[0058] < 1. 3 部分表示用補正フィルタ >

上述したように、部分表示用補正フィルタ 106 は、表示位置特定データ 33 に基づいて生成される。これにより、図 7 に示したような部分表示を行う旨を表示位置特定データ 33 が示していれば、例えば図 8 に示したような部分表示用補正フィルタ 106 が部分表示用補正フィルタ生成部 105 によって生成される。また、例えば画面上の左下の位置を用いて部分表示を行う旨を表示位置特定データ 33 が示していれば、例えば図 9 に示すような部分表示用補正フィルタ 106 が部分表示用補正フィルタ生成部 105 によって生成される。なお、図 8 と同様に図 9 についても、説明の便宜上、画素を間引いて図示している。

[0059] ところで、部分表示が行われる際の表示エリアの（画面上における）位置や大きさにかかわらず部分表示用補正フィルタ 106 に格納されるべき補正用データの値が予め定められた値で良いのであれば、部分表示用補正フィルタ生成部 105 は、補正用データの値となり得る数値データを保持しておくだけで、表示位置特定データ 33 に基づき部分表示用補正フィルタ 106 を生成することができる。例えば、図 8 および図 9 において表示エリアの補正用データの値に着目すると、図 10 (A) に示すようなものとなっている（但し、1.0 については省略している）。図 10 (A) から把握されるように、本実施形態においては、表示エリアの 4 隅の部分（符号 61 で示す部分）では補正用データの値は 0.5 とされ、表示エリアの上端および下端のエッジ部分（符号 62 で示す部分）では補正用データの値は 0.7 とされ、表示エリアの左端および右端のエッジ部分（符号 63 で示す部分）では補正用データの値は 0.7 とされ、表示エリアの 4 隅から斜め方向に中央寄りの部分（符号 64 で示す部分）では補正用データの値は 0.9 とされている。また、上記以外の表示エリアにおける補正用データの値は 1.0 とされ、非表示エリアにおける補正用データの値は 0.0 とされている。このような場合、表示エリアのうち例えば左上端にある 4 つの画素（あるいはエリア）に対応する補正用データの値が部分表示用補正フィルタ生成部 105 によって保持されていれば良い（図 10 (B) 参照）。図 10 (B) に示すデータが保持されていれば、画面上における表示エリアの位置や大きさがいかなるものであっても、表示エリアの 4 隅の部分、表示エリアの上端および下端のエッジ部分、表示エリアの左端および右端のエッジ部分、および表示エリアの 4 隅から斜め方向に中央寄りの部分についての補正用データの値を特定することができるので、図 10 (B) に示すデータ以外のデータやフィルタを予め備えることなく部分表示用補正フィルタ 106 が生成される。なお、上記説明では表示エリアのエッジ部分の最外部の画素（1 画素）に対応する補正用データの値のみを 1.0 以外の値としているが（但し、図 10 (A) で符号 64 で示す部分を除く）、液晶パネル 11 とバックライト 13 の構成や特性

に応じて、表示エリアのエッジ部分の最外部から数個～数百個の画素に対応する補正用データの値を1.0以外の値とすることが好ましいと考えられる。図11には、表示エリアのエッジ部分の最外部から3個分（縦方向と横方向とで個数が異なっても良い）の画素に対応する補正用データの値を1.0以外の値にした部分表示用補正フィルタ106の例を示している。この場合、例えば、図11で符号65で示す部分が、図10（A）および（B）で符号61で示す部分に相当する。なお、図11で符号65で示す部分およびその他1.0以外の部分の値は、中央部に向かって徐々に大きくなるように変化させても良い。その場合、部分表示用補正フィルタ生成部105で保持するデータ（図10（B）参照）を増やしても良いし、図10（B）に示す値から計算による算出を行うようにしても良い。

[0060] また、この液晶表示装置で全体表示が行われる際（全体表示を行う旨を表示位置特定データ33が示している際）には、図12に示すように全ての画素（あるいはエリア）について対応する補正用データの値が1.0となるような部分表示用補正フィルタ106が部分表示用補正フィルタ生成部105によって生成されると良い（予め用意されていても良い）。これにより、全体表示が行われるときの液晶データ36の算出の際には不必要にデータの値に補正が施されることなく、従来と同様の全体表示が行われる。さらに、全体表示が行われると（表示エリアの）中央部よりもエッジ部の方が暗くなるような表示装置の場合には、図12に示した部分表示用補正フィルタ106に代えて図13に示すような部分表示用補正フィルタ106が用いられても良い。これにより、全体表示が行われる際に表示エリアのエッジ部が暗くなることが抑制される。なお、図12および図13についても、説明の便宜上、画素を間引いて図示している。

[0061] 本実施形態においては、上述のように、表示位置特定データ33に基づいて部分表示用補正フィルタ106が生成される。詳しくは、全体表示と部分表示との切り替えの指示や部分表示の際の表示エリアの位置・大きさの変更の指示が外部から与えられると、それらの指示は表示位置情報32として表

示位置情報取得部 101 によって取得される。そして、その表示位置情報 32 が表示位置特定データ 33 として部分表示用補正フィルタ生成部 105 に与えられ、部分表示用補正フィルタ生成部 105 によって部分表示用補正フィルタ 106 が生成される。このため、例えば全体表示から画面上の中央部での部分表示への切り替えが行われると、LCD データ算出部 107 によって参照される部分表示用補正フィルタ 106 は、図 12 に示したのものから図 8 に示したのものへと変化する。

[0062] < 1. 4 LCD データ算出処理 >

次に、LCD データ算出部 107 で行われる LCD データ算出処理の手順について説明する。図 14 は、LCD データ算出処理の手順を示すフローチャートである。まず、LCD データ算出部 107 は、外部から送られる入力画像 31 を取得する（ステップ S30）。次に、LCD データ算出部 107 は、部分表示用補正フィルタ 106 から各画素に対応する補正用データ 42 を取得する（ステップ S32）。次に、LCD データ算出部 107 は、表示輝度算出部 103 によって算出された表示輝度 35 を取得する（ステップ S34）。次に、LCD データ算出部 107 は、ステップ S34 で取得した表示輝度 35 に対して線形補間処理を行うことにより、各画素についての表示輝度を取得する（ステップ S36）。

[0063] 次に、LCD データ算出部 107 は、各画素の表示輝度が 0 であるか否かを判定する（ステップ S38）。判定の結果、表示輝度が 0 であればステップ S40 に進み、表示輝度が 0 でなければステップ S42 に進む。ステップ S40 では、LCD データ算出部 107 は、処理中の画素についての液晶データ 36 の値を 0 とする。ステップ S42 では、LCD データ算出部 107 は、処理中の画素についての液晶データ 36 の値  $D_{lcd}$  を次式 (1) によって算出する。

$$D_{lcd} = D_{in} \times D_h \div BR \quad \dots (1)$$

ここで、 $D_{in}$  は入力画像 31 の画素値であり、 $D_h$  は補正用データ 42 の値であり、 $BR$  は表示輝度の値である。

[0064] ステップS 4 0またはステップS 4 2が終了することにより、LCDデータ算出処理は終了する。なお、ステップS 3 8からステップS 4 0またはステップS 4 2までの処理については、この液晶表示装置のパネルの画素数に等しい回数だけ繰り返される。すなわち、この液晶表示装置のパネルの画素数に等しい数の液晶データ3 6が、LCDデータ算出処理によって生成される。

[0065] < 1. 5 効果 >

次に、本実施形態における効果について説明する。ここでは、図1 5に示すようなグラデーション表示が表示部の中央部で行われるものと仮定する。また、本説明では、入力データ（入力画像3 1の画素値）、表示輝度、および液晶データの値として取り得る最大の値を便宜上1. 0とする。そして、図1 5で符号R aで示す領域の入力データは1. 0であって、図1 5で符号R bで示す領域の入力データは0. 9であると仮定する。

[0066] まず、第1の比較例として、従来の液晶表示装置において表示エリアよりも十分に広い範囲でLEDの点灯が行われた場合の動作について、図1 6を参照しつつ説明する。なお、図1 6には、上述したグラデーション表示が行われたときの入力データ、バックライト光によって得られる輝度（表示輝度）の分布、液晶データ、バックライト光と液晶データとが合成された輝度、および表示イメージが模式的に示されている（図1 7、図1 8、図2 4、図2 5、および図2 6についても同様）。

[0067] 表示エリアよりも十分に広い範囲でLEDの点灯が行われると、領域R aにおいても領域R bにおいても表示輝度は1. 0となる（図1 6で符号7 1で示す部分を参照）。また、従来の液晶表示装置によると、入力データをD i nとし、表示輝度をBRとすると、液晶データ3 6の値D l c dは次式（2）によって算出される。

$$D l c d = D i n \div BR \quad \dots (2)$$

従って、領域R aについての液晶データ3 6の値D R aは次式（3）で示すように算出され、領域R bについての液晶データ3 6の値D R bは次式（4



) で示すように算出される。

$$\begin{aligned} DR_a &= 1.0 \div 1.0 \\ &= 1.0 \dots (3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DR_b &= 0.9 \div 1.0 \\ &= 0.9 \dots (4) \end{aligned}$$

以上のように、第1の比較例では、領域R<sub>a</sub>と領域R<sub>b</sub>の間では階調差が正しく保持され、グラデーション表示が正常に行われる。しかしながら、表示エリアよりも十分に広い範囲でLEDが点灯されるため、消費電力は大きい。

[0068] 次に、第2の比較例として、従来の液晶表示装置において表示エリアとほぼ等しい範囲でLEDの点灯が行われた場合の動作について、図17を参照しつつ説明する。表示エリアとほぼ等しい範囲でLEDの点灯が行われると、例えば、領域R<sub>a</sub>における表示輝度は0.8、領域R<sub>b</sub>における表示輝度は0.9となる(図17で符号72で示す部分を参照)。液晶データ36の値については、上式(2)によって算出される。従って、領域R<sub>a</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>a</sub>は次式(5)で示すように算出され、領域R<sub>b</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>b</sub>は次式(6)で示すように算出される。

$$\begin{aligned} DR_a &= 1.0 \div 0.8 \\ &= 1.25 \dots (5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DR_b &= 0.9 \div 0.9 \\ &= 1.0 \dots (6) \end{aligned}$$

上式(5)によると、領域R<sub>a</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>a</sub>は1.25となっている。ところが、1.0を超える値については1.0に丸められるので、領域R<sub>a</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>a</sub>は1.0となる。その結果、領域R<sub>a</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>a</sub>と領域R<sub>b</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>b</sub>とが等しい値となり、領域R<sub>a</sub>と領域R<sub>b</sub>の間では階調差が正しく保持されない。このため、第2の比較例では、所望

のグラデーション表示が行われない。

- [0069] 次に、本実施形態における動作について、図18を参照しつつ説明する。なお、図18で符号74で示す点線は、部分表示用の部分表示用補正フィルタ106に格納されるべき補正用データ42の値を示している。本実施形態においては、表示エリアとほぼ等しい範囲でLEDの点灯が行われるので、領域Raにおける表示輝度は0.8、領域Rbにおける表示輝度は0.9となる（図18で符号73で示す部分を参照）。液晶データ36の値については、上式(1)によって算出される。ここで、補正用データ42の値に関し、例えば、領域Raについては0.8とされ、領域Rbについては0.9とされる。従って、領域Raについての液晶データ36の値DRaは次式(7)で示すように算出され、領域Rbについての液晶データ36の値DRbは次式(8)で示すように算出される。

$$\begin{aligned} DRa &= 1.0 \times 0.8 \div 0.8 \\ &= 1.0 \quad \dots (7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DRb &= 0.9 \times 0.9 \div 0.9 \\ &= 0.9 \quad \dots (8) \end{aligned}$$

以上のように、領域Raについての液晶データ36の値DRaは1.0、領域Rbについての液晶データ36の値DRbは0.9となる。これにより、領域Raと領域Rbとの間では階調差が正しく保持され、グラデーション表示が正常に行われる。また、第1の比較例とは異なり、表示エリアとほぼ等しい範囲のみでLEDの点灯が行われる。このため、従来よりも消費電力が低減される。

- [0070] 以上のように、本実施形態によれば、部分表示が行われる際、表示エリアとほぼ等しい範囲でのみLEDが点灯される。また、1.0以下の値を補正用データ42として格納する部分表示用補正フィルタ106が表示エリアの位置や大きさに基づいて生成され、液晶データ36の算出の際に入力データの値（入力画像31の画素値）に補正用データ42の値が乗ぜられる。このため、補正用データ42に基づいて入力データの値が小さくされる。ここで

、液晶データ 36 は入力データの値を表示輝度の値で除することによって算出されるところ、本実施形態においては上述のように補正用データ 42 に基づいて入力データの値が小さくされている。このため、表示エリアのエッジ部近傍のように表示輝度が比較的小さくなる領域においても、入力データの値を表示輝度の値で除する際のオーバーフローの発生が抑制される。このように、エリアアクティブ駆動を行う表示装置において、部分表示の際に表示上の不具合を生ずることなく低消費電力化が実現される。

[0071] また、本実施形態によれば、LCD データ算出処理において、各画素の表示輝度が 0 であるか否かに応じて処理の場合分けが行われている（図 14 のステップ S38）。そして、処理中の画素の表示輝度が 0 のとき、当該画素についての液晶データ 36 の値は上式（1）によることなく 0 に設定される。このようにして、液晶データ 36 の算出の際にいわゆる「0 割り」が発生することが防止される。これにより、非表示エリアの画素の表示輝度が 0 になることに起因する表示装置の異常動作の発生が防止される。

[0072] < 1.6 変形例 >

上記実施形態においては、全体表示と部分表示との切り替えが行われる際、全体表示用の部分表示用補正フィルタ（例えば図 12 に示したフィルタ）と部分表示用の部分表示用補正フィルタ（例えば図 8 に示したフィルタ）との間で切り替えが行われる。これに関し、表示画像の急激な変化を抑制するために、全体表示用の部分表示用補正フィルタと部分表示用の部分表示用補正フィルタとの間での切り替えが徐々に行われるようにしても良い。すなわち、それぞれ異なる補正值（補正用データ 42 の値）のパターンが格納された複数の部分表示用補正フィルタが順次に LCD データ算出部 107 によって参照されるようにしても良い。具体的には、図 12 に示したフィルタから図 8 に示したフィルタへの切り替えが行われる際に、図 19（A）に示すフィルタ、図 19（B）に示すフィルタ、および図 19（C）に示すフィルタが順次に部分表示用補正フィルタ 106 として LCD データ算出部 107 によって参照されるようにする。このように、全体表示から部分表示への切り

替えが行われるとき、あるいは、部分表示から全体表示への切り替えが行われるときに、部分表示用補正フィルタ 106 に格納される補正用データ 42 の値を徐々に変化させる。これにより、表示画像の急激な変化が抑制され、人の目に違和感を与えることなく、全体表示と部分表示との切り替えが行われる。なお、図 19 (A) および (B) に示したフィルタに関し、表示エリアに対応する部分の補正用データの値は、回路構成を簡単にするために 1.0 にされている。また、全体表示が行われると (表示エリアの) 中央部よりもエッジ部の方が暗くなるような表示装置の場合には、図 13 に示した部分表示用補正フィルタ 106 と同様、図 19 (A) および (B) に示したフィルタにおいてもエッジ部分の補正用データの値を 1.0 以外の値にしても良い。

[0073] < 2. 第 2 の実施形態 >

< 2. 1 構成 >

図 20 は、本発明の第 2 の実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部 200 の詳細な構成を示すブロック図である。なお、全体構成については上記第 1 の実施形態と同様であるので説明を省略する。エリアアクティブ駆動処理部 200 は、所定の処理を実行するための構成要素として、表示位置情報取得部 201 と LED 出力値算出部 202 と表示輝度算出部 203 と部分表示用補正フィルタ選択部 208 と表示輝度補正部 209 と LCD データ算出部 207 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、輝度拡散フィルタ 204 と表示輝度補正フィルタ 205 と部分表示用補正フィルタ 206 a, 206 b とを備えている。なお、本実施形態においては、LED 出力値算出部 202 によって発光輝度算出部が実現され、LCD データ算出部 207 によって表示用データ算出部が実現されている。また、部分表示用補正フィルタ選択部 208 によって補正フィルタ選択部が実現されている。

[0074] 表示位置情報取得部 201, LED 出力値算出部 202, 表示輝度算出部 203 の動作および輝度拡散フィルタ 204 に格納されるデータの内容につ

いては上記第 1 の実施形態と同様であるので説明を省略する。

[0075] 表示輝度補正フィルタ 205 には、全体表示が行われる際に表示輝度算出部 203 によって算出された表示輝度 35 を補正するためのデータが格納されている。本実施形態においては、表示輝度補正フィルタ 205 は図 21 に示すようなものとなっている。この表示輝度補正フィルタ 205 には、各エリアに対応するように、当該各エリアの表示輝度 35 を補正するための数値データが補正用データとして格納されている。本実施形態においては、図 21 に示すように、表示エリアの 4 隅の部分では補正用データの値は 2.0 とされ、表示エリアの上端および下端のエッジ部分では補正用データの値は 1.4 とされ、表示エリアの左端および右端のエッジ部分では補正用データの値は 1.4 とされ、表示エリアの 4 隅から斜め方向に中央寄りの部分では補正用データの値は 1.1 とされている。また、上記以外の表示エリアにおける補正用データの値は 1.0 とされている。

[0076] 部分表示用補正フィルタ 206 a, 206 b には、部分表示が行われる際に表示輝度算出部 203 によって算出された表示輝度 35 を補正するためのデータが格納されている。本実施形態においては、部分表示用補正フィルタ 206 a は図 22 に示すようなものとなっていて、部分表示用補正フィルタ 206 b は図 23 に示すようなものとなっている。表示輝度補正フィルタ 205 と同様、部分表示用補正フィルタ 206 a, 206 b には、各エリアに対応するように、当該各エリアの表示輝度 35 を補正するための数値データが補正用データとして格納されている。なお、上記第 1 の実施形態とは異なり、部分表示用補正フィルタに格納される補正用データの値は 1.0 以上の値となっている。

[0077] 部分表示用補正フィルタ選択部 208 は、表示位置特定データ 33 に基づいて、表示輝度補正部 209 によって参照されるべきフィルタを選択する。具体的には、全体表示を行う旨を表示位置特定データ 33 が示していれば、部分表示用補正フィルタ選択部 208 は表示輝度補正フィルタ 205 を選択する。また、画面上の中央部を用いて部分表示を行う旨を表示位置特定デー

タ 33 が示していれば、部分表示用補正フィルタ選択部 208 は部分表示用補正フィルタ 206 a を選択する。さらに、画面上の左下の位置を用いて部分表示を行う旨を表示位置特定データ 33 が示していれば、部分表示用補正フィルタ選択部 208 は部分表示用補正フィルタ 206 b を選択する。なお、本実施形態においては 2 種類の部分表示用補正フィルタ 206 a, 206 b のみが用意されているが、本発明はこれに限定されず、この表示装置で行われる部分表示の態様に応じて 3 種類以上の部分表示用補正フィルタが用意されていても良い。

- [0078] 表示輝度補正部 209 は、部分表示用補正フィルタ選択部 208 によって選択されたフィルタに格納されている補正用データ 43 に基づき、表示輝度算出部 203 によって算出された表示輝度 35 に補正を施す。この補正は、表示輝度 35 に補正用データ 43 の値を乗ずることによって行われる。具体的には、補正用データ 43 の値を  $D_h$  とし、補正前の表示輝度 35 を  $BR$  とすると、補正後の表示輝度  $BR_h$  は次式 (9) によって算出される。

$$BR_h = BR \times D_h \quad \dots (9)$$

すなわち、表示輝度算出部 203 によって算出された表示輝度 35 と補正用データ 43 の値との積が、補正後の表示輝度 37 となる。

- [0079] LCD データ算出部 207 は、入力画像 31 と表示輝度補正部 209 による補正後の表示輝度 37 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 36 を求める。具体的には、LCD データ算出部 107 は、次式 (10) によって液晶データ 36 の値  $D_{lcd}$  を算出する。

$$D_{lcd} = D_{in} \div BR_h \quad \dots (10)$$

ここで、 $D_{in}$  は入力画像 31 の画素値である。

- [0080] < 2. 2 部分表示用補正フィルタ >

本実施形態においては、画面上の中央部を用いて部分表示が行われる際に表示輝度補正部 209 によって参照されるべき部分表示用補正フィルタ 206 a と画面上の左下の位置を用いて部分表示が行われる際に表示輝度補正部

209によって参照されるべき部分表示用補正フィルタ206bとが予め用意されている。図22および図23から把握されるように、部分表示用補正フィルタ206a, 206bに格納される補正用データ43の値については次のようになっている。表示エリアの4隅の部分では補正用データ43の値は2.0とされ、表示エリアの上端および下端のエッジ部分では補正用データ43の値は1.4とされ、表示エリアの左端および右端のエッジ部分では補正用データ43の値は1.4とされ、表示エリアの4隅から斜め方向に中央寄りの部分では補正用データ43の値は1.1とされている。また、非表示エリアの補正用データ43の値は、全体表示が行われる際に表示輝度補正部209によって参照されるべき表示輝度補正フィルタ205に格納されている補正用データ43の値と等しくされている。なお、図21~図23では、説明の便宜上、画素を間引いて図示している。

[0081] ところで、上記第1の実施形態においては、部分表示用補正フィルタ106に格納される補正用データ42の値は1.0以下の値であった。これに対し、本実施形態においては、部分表示用補正フィルタ206a, 206bに格納される補正用データ43の値は1.0以上の値となっている。この理由について、以下に説明する。本実施形態においては、表示輝度補正部209で上式(9)によって表示輝度に補正が施され、LCDデータ算出部207で上式(10)によって液晶データ36の値 $D_{lcd}$ が算出される。ここで、上式(9)および上式(10)より、次式(11)が成立する。

$$D_{lcd} = D_{in} \div (BR \times D_h) \quad \dots (11)$$

一方、上記第1の実施形態においては、上式(1)によって液晶データ36の値 $D_{lcd}$ が算出されている。上式(1)および上式(11)において $D_h$ に着目すると、上式(1)においては分子である $D_{in}$ の係数になっているのに対し、上式(11)においては分母である $BR$ の係数になっている。従って、上記第1の実施形態における補正用データ42の値 $D_h$ と本実施形態における補正用データ43の値 $D_h$ とは互いに逆数の関係になっていなければならない。このため、部分表示用補正フィルタ206a, 206bにお

ける表示エリアの補正用データ43の値は、部分表示用補正フィルタ106における表示エリアの補正用データ42の値の逆数とされ、1.0以上の値となっている。

[0082] なお、本実施形態においては、部分表示用補正フィルタ206a, 206bにおける非表示エリアの補正用データ43の値は表示輝度補正フィルタ205における補正用データ43の値と等しくされているが、本発明はこれに限定されない。非表示エリアについては、LCDデータ算出部207に与えられる入力画像31の画素値 $D_{in}$ が0であり液晶データ36の値 $D_{lcd}$ は0となるので、部分表示用補正フィルタ206a, 206bにおける非表示エリアの補正用データ43の値は0以外の値であればいずれの値であっても良い。部分表示用補正フィルタ206a, 206bの補正用データ43の値として0が認められない理由は、上式(9)~(11)より把握されるように、いわゆる「0割り」の発生を防止するためである。

[0083] <2.3 効果>

次に、本実施形態における効果について説明する。ここでは、図15に示したようなグラデーション表示が表示部の中央部で行われるものと仮定する。また、本説明では、入力データ(入力画像31の画素値)、表示輝度、および液晶データの値として取り得る最大の値を便宜上1.0とする。そして、図15で符号 $R_a$ で示す領域の入力データは1.0であって、図15で符号 $R_b$ で示す領域の入力データは0.9であると仮定する。

[0084] まず、第1の比較例として、従来の液晶表示装置において表示エリアよりも十分に広い範囲でLEDの点灯が行われた場合の動作について、図24を参照しつつ説明する。表示エリアよりも十分に広い範囲でLEDの点灯が行われると、領域 $R_a$ においても領域 $R_b$ においても表示輝度は1.0となる(図24で符号81で示す部分を参照)。また、従来の液晶表示装置によると、入力データを $D_{in}$ 、表示輝度を $BR$ 、補正用データの値を $D_h$ とすると、液晶データ36の値 $D_{lcd}$ は次式(12)によって算出される。

$$D_{lcd} = D_{in} \div (BR \times D_h) \quad \dots (12)$$



なお、従来の液晶表示装置においては、全体表示であるか部分表示であるかにかかわらず図 2 1 に示したようなフィルタが表示輝度 3 5 の補正に用いられる。また、補正用データの値については、領域 R a についても領域 R b についても 1. 0 とされる。従って、領域 R a についての液晶データ 3 6 の値 D R a は次式 ( 1 3 ) で示すように算出され、領域 R b についての液晶データ 3 6 の値 D R b は次式 ( 1 4 ) で示すように算出される。

$$\begin{aligned} D R a &= 1. 0 \div ( 1. 0 \times 1. 0 ) \\ &= 1. 0 \quad \dots ( 1 3 ) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D R b &= 0. 9 \div ( 1. 0 \times 1. 0 ) \\ &= 0. 9 \quad \dots ( 1 4 ) \end{aligned}$$

以上のように、第 1 の比較例では、領域 R a と領域 R b との間では階調差が正しく保持され、グラデーション表示が正常に行われる。しかしながら、表示エリアよりも十分に広い範囲で L E D が点灯されるため、消費電力は大きい。

[0085] 次に、第 2 の比較例として、従来の液晶表示装置において表示エリアとほぼ等しい範囲で L E D の点灯が行われた場合の動作について、図 2 5 を参照しつつ説明する。表示エリアとほぼ等しい範囲で L E D の点灯が行われると、例えば、領域 R a における表示輝度は 0. 8、領域 R b における表示輝度は 0. 9 となる ( 図 2 5 で符号 8 2 で示す部分を参照 )。液晶データ 3 6 の値については、上式 ( 1 2 ) によって算出される。従って、領域 R a についての液晶データ 3 6 の値 D R a は次式 ( 1 5 ) で示すように算出され、領域 R b についての液晶データ 3 6 の値 D R b は次式 ( 1 6 ) で示すように算出される。

$$\begin{aligned} D R a &= 1. 0 \div ( 0. 8 \times 1. 0 ) \\ &= 1. 2 5 \quad \dots ( 1 5 ) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D R b &= 0. 9 \div ( 0. 9 \times 1. 0 ) \\ &= 1. 0 \quad \dots ( 1 6 ) \end{aligned}$$

上式 ( 1 5 ) によると、領域 R a についての液晶データ 3 6 の値 D R a は 1

. 25となっている。ところが、1. 0を超える値については1. 0に丸められるので、領域R<sub>a</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>a</sub>は1. 0となる。その結果、領域R<sub>a</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>a</sub>と領域R<sub>b</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>b</sub>とが等しい値となり、領域R<sub>a</sub>と領域R<sub>b</sub>との間では階調差が正しく保持されない。このため、第2の比較例では、所望のグラデーション表示が行われない。

[0086] 次に、本実施形態における動作について、図26を参照しつつ説明する。なお、図26で符号75で示す点線は、この部分表示の際に部分表示用補正フィルタ選択部208によって選択されるべきフィルタに格納されるべき補正用データの値を示している。本実施形態においては、表示エリアとほぼ等しい範囲でLEDの点灯が行われるので、領域R<sub>a</sub>における表示輝度は0. 8、領域R<sub>b</sub>における表示輝度は0. 9となる（図26で符号83で示す部分を参照）。液晶データ36の値については、上式(11)によって算出される。ここで、補正用データ43の値に関し、例えば、領域R<sub>a</sub>については1. 25とされ、領域R<sub>b</sub>については1. 1とされる（これらの値は、図26で符号75の点線で示される値の逆数である）。従って、領域R<sub>a</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>a</sub>は次式(17)で示すように算出され、領域R<sub>b</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>b</sub>は次式(18)で示すように算出される。

$$\begin{aligned} DR_a &= 1.0 \div (0.8 \times 1.25) \\ &= 1.0 \quad \dots (17) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} DR_b &= 0.9 \div (0.9 \times 1.1) \\ &= 0.9 \quad \dots (18) \end{aligned}$$

以上のように、領域R<sub>a</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>a</sub>は1. 0、領域R<sub>b</sub>についての液晶データ36の値DR<sub>b</sub>は0. 9となる。これにより、領域R<sub>a</sub>と領域R<sub>b</sub>との間では階調差が正しく保持され、グラデーション表示が正常に行われる。また、第1の比較例とは異なり、表示エリアとほぼ等しい範囲のみでLEDの点灯が行われる。このため、従来よりも消費電力が

低減される。

[0087] 以上のように、本実施形態によれば、部分表示が行われる際、表示エリアとほぼ等しい範囲でのみLEDが点灯される。また、1.0以上の値を補正用データ43として格納した部分表示用補正フィルタ206a, 206bが表示エリアの位置や大きさに基づいて選択され、液晶データ36の算出の際に表示輝度35の値に補正用データ43の値が乗ぜられる。このため、補正用データ43に基づいて表示輝度35の値が大きくなる。ここで、液晶データ36は入力データの値を補正後の表示輝度37の値で除することによって算出されるところ、本実施形態においては上述のように補正用データ43に基づいて表示輝度の値が大きくなっている。このため、表示エリアのエッジ部近傍のように表示輝度が比較的小さくなる領域においても、入力データの値を表示輝度の値で除する際のオーバーフローの発生が抑制される。このように、エリアアクティブ駆動を行う表示装置において、部分表示の際に表示上の不具合を生ずることなく低消費電力化が実現される。

[0088] <3. 第3の実施形態>

<3.1 構成および動作概要>

図27は、本発明の第3の実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部300の詳細な構成を示すブロック図である。なお、全体構成については上記第1の実施形態と同様であるので説明を省略する。エリアアクティブ駆動処理部300は、所定の処理を実行するための構成要素として、表示位置情報取得部301と表示位置生成回路309と駆動タイミング変更回路308とLED出力値算出部302と表示輝度算出部303と部分表示用補正フィルタ生成部305とLCDデータ算出部307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、輝度拡散フィルタ304と部分表示用補正フィルタ306とを備えている。なお、本実施形態においては、LED出力値算出部302によって発光輝度算出部が実現され、LCDデータ算出部307によって表示用データ算出部が実現され、表示位置生成回路309と駆動タイミング変更回路308とによって駆動制御部が実現されている。

- [0089] 表示輝度算出部303, LCDデータ算出部307, 部分表示用補正フィルタ生成部305の動作および輝度拡散フィルタ304, 部分表示用補正フィルタ306に格納されるデータの内容については上記第1の実施形態と同様であるので説明を省略する。
- [0090] 駆動タイミング変更回路308は、入力画像31をこの液晶表示装置の駆動タイミングに合わせる処理を行う。例えば、入力画像31の解像度がこの液晶表示装置の解像度と異なる場合、駆動タイミング変更回路308では、当該入力画像31がこの液晶表示装置で表示されるようにタイミングの調整が行われる。例えば、この液晶表示装置の解像度よりも入力画像31の解像度の方が高ければ、入力画像31に含まれるデータを間引く処理が行われ、入力画像31の解像度よりもこの液晶表示装置の解像度の方が高ければ、データ補間などによって入力画像31にデータを挿入する処理、もしくは、入力画像31の解像度のままの表示を行い、それ以外の部分は黒表示（非表示）が行われる。また、駆動タイミング変更回路308では、外部から複数の入力画像31が送られてくるとき（「デュアルビュー」、「トリプルビュー」と呼ばれる表示が行われるとき）のタイミングの調整や入力画像31内の非表示エリアの検出も行われる。さらに、駆動タイミング変更回路308は、後述する表示位置生成回路309とのデータ授受によって定まる表示方法に基づいて、タイミング調整済みの入力画像31を出力する。
- [0091] 表示位置生成回路309は、駆動タイミング変更回路308から与えられる情報に基づいて、画面上への表示可能な表示エリアの大きさや複数画面での表示の可否などを検知し、その検知した情報を表示位置情報取得部301に与える。また、表示位置生成回路309は、使用者によって選択された表示方法に関する情報を表示位置情報取得部301から取得し、当該情報を駆動タイミング変更回路308に与える。さらに、表示位置生成回路309は、表示位置情報取得部301から取得した情報に基づいて、表示位置特定データ33を部分表示用補正フィルタ生成部305に与えるとともに、表示エリアと非表示エリアとの境界部分を定めて（最適化し）、非表示エリアのL

LEDを消灯させるための図28に示すようなフィルタ（マスク用フィルタ）44をLED出力値算出部302に与える。

[0092] 表示位置情報取得部301は、典型的には、使用者による表示方法の選択の受け付けが可能となるようGUI（Graphical User Interface）画面によって構成される。そのGUI画面には、例えば、表示エリアの大きさ、表示エリアの位置、複数画面表示の可否、ズーム表示の可否、非表示エリアへの所定画像（額縁画像）の表示の可否など表示方法に関して使用者が選択可能な項目が表示される。そして、そのGUI画面によって使用者が表示方法を選択すると、表示位置情報取得部301は、使用者によっていかなる表示方法が選択されたかを示す情報を表示位置生成回路309に与える。

[0093] LED出力値算出部302は、駆動タイミング変更回路308から与えられるタイミング調整済みの入力画像31を複数のエリアに分割し、各エリアに対応したLEDの発光時の輝度を示すLEDデータ34を求める。その際、LED出力値算出部302は、表示位置生成回路309から与えられるマスク用フィルタ44に基づき、非表示エリアに対応するLEDの発光時の輝度の値（LED出力値）を0（消灯）に設定する。

[0094] 本実施形態においては、使用者によって選択された表示方法に基づいて、部分表示用補正フィルタ306が生成される。また、使用者によって選択された表示方法に基づいてタイミング調整の施された入力画像31が駆動タイミング変更回路308から出力され、LED出力値算出部302および表示輝度算出部303によって各エリアの表示輝度35が求められる。そして、LCDデータ算出部307によって、入力画像31、表示輝度35、および補正用データ42を用いて、上式（1）によって液晶データ36の値が算出される。

[0095] <3.2 効果>

本実施形態によれば、使用者によって選択された表示方法に基づいて、非表示エリアを消灯させるためのマスク用フィルタ44がLED出力値算出部302に与えられる。そして、そのマスク用フィルタ44に基づいて、LE

D出力値算出部302は非表示エリアに対応するLEDの発光時の輝度の値を0に設定する。このため、部分表示が行われる際、表示エリアとほぼ等しい範囲でのみLEDが点灯される。また、使用者によって選択された表示方法に基づいて、1.0以下の値を補正用データ42として格納する部分表示用補正フィルタ306が生成され、液晶データ36の算出の際に入力データの値（タイミング調整の施された入力画像31の画素値）に補正用データ42の値が乗せられる。このため、上記第1の実施形態と同様、入力データの値を表示輝度の値で除する際のオーバーフローの発生が抑制される。このように、エリアアクティブ駆動を行う表示装置において、部分表示の際に表示上の不具合を生ずることなく低消費電力化が実現される。

[0096] さらに、本実施形態によれば、使用者によって選択された表示方法に応じて、駆動タイミング変更回路308、表示位置生成回路309、および表示位置情報取得部301によって、パネルの駆動が最適化される。これにより、エリアアクティブ駆動を行う表示装置において、更なる低消費電力化が実現される。

[0097] <3.3 変形例>

上記実施形態においては、図28に示すようなマスク用フィルタ44が部分表示の際に表示位置生成回路309からLED出力値算出部302に与えられるが、本発明はこれに限定されない。マスク用フィルタ44は、例えば図29に示すように、表示エリアの4隅の部分における値が1.0であって、表示エリアの中央部に近づくに従い値が小さくなるようなものであっても良い。図29に示すマスク用フィルタ44が採用される場合、部分表示用補正フィルタ306については、図30に示すように、表示エリアの補正用データの値を全て2.0とする。この場合、表示エリアのエッジ部で十分な輝度を確保するために全体の輝度を低下させることになる。例えば、エッジの影響を受けない部分（典型的には表示エリアの中央部）の最大輝度が通常の2分の1となる。この点に関し、エッジ部に対応するLEDの点灯領域の大きさやエッジ部での表示の不具合の程度に応じて、表示画像を確認しながら

好適な画像表示が行われるよう、各フィルタの値などを調整すれば良い。なお、表示エリアのエッジ部で生じ得る最大の輝度値を各LEDの最大輝度値として定めておき、かつ、エッジの影響を受けない部分の輝度値を最大値とするような計算を行う場合（部分表示用補正フィルタ306がLED出力値算出部302に含まれるような構成とする場合）には、輝度拡散フィルタ304に基づき表示輝度算出部303で部分表示を考慮した補正が施されるため、部分表示用補正フィルタ生成部305および部分表示用補正フィルタ306を備える必要はない。

[0098] <4. 第4の実施形態>

<4. 1 構成および動作概要>

図31は、本発明の第4の実施形態におけるエリアアクティブ駆動処理部400の詳細な構成を示すブロック図である。なお、全体構成については上記第1の実施形態と同様であるので説明を省略する。エリアアクティブ駆動処理部400は、所定の処理を実行するための構成要素として、表示位置情報取得部401と表示位置生成回路409と駆動方法変更回路408とLED出力値算出部402と表示輝度算出部403と部分表示用補正フィルタ生成部405とLCDデータ算出部407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、輝度拡散フィルタ404と部分表示用補正フィルタ406とを備えている。すなわち、上記第3の実施形態における駆動タイミング変更回路308に代えて、本実施形態では駆動方法変更回路408が設けられている。なお、本実施形態においては、LED出力値算出部402によって発光輝度算出部が実現され、LCDデータ算出部407によって表示用データ算出部が実現され、表示位置生成回路409と駆動方法変更回路408とによって駆動制御部が実現されている。

[0099] 表示輝度算出部403、LCDデータ算出部407、部分表示用補正フィルタ生成部405の動作および輝度拡散フィルタ404、部分表示用補正フィルタ406に格納されるデータの内容については上記第1の実施形態と同様であるので説明を省略する。また、表示位置情報取得部401、表示位置

生成回路409, およびLED出力値算出部402の動作については上記第3の実施形態と同様であるので説明を省略する。但し、表示位置生成回路409からLED出力値算出部402には、上記第3の実施形態におけるマスク用フィルタ44に代えて、表示エリアに対応する部分のみについての数値データを格納したフィルタ(図32参照)45が与えられる。

[0100] 上記第3の実施形態において入力画像31, 駆動タイミング変更回路308, 表示位置情報取得部301, および表示位置生成回路309によって表示方法が決定されたのと同様、本実施形態においては、入力画像31, 駆動方法変更回路408, 表示位置情報取得部401, および表示位置生成回路409によって表示方法が決定される。その表示方法に応じて、駆動方法変更回路408は、タイミング調整済みの入力画像31を出力する。

[0101] また、駆動方法変更回路408は、図2に示すパネル駆動回路12の動作を制御するためのLCD制御信号SLCDと図2に示すバックライト駆動回路14の動作を制御するためのLEDドライバ制御信号SLEDとを表示方法に応じて出力する。これにより、パネル駆動回路12およびバックライト駆動回路14では、非表示エリアのみの駆動に関わる構成要素の動作が停止する。例えば、映像信号線を駆動するためのソースドライバがパネル駆動回路12内で4つのIC(Integrated Circuit: 集積回路)によって構成されていて、表示エリアの駆動に関わるICが1つだけである場合、他の3つのICの動作が停止する。なお、構成要素の動作を停止させる手法については、各種信号の授受の停止や構成要素の電源の停止などが考えられるが、特に限定されない。

[0102] <4.2 駆動例>

本実施形態における駆動例として、「4K2K」(解像度: 3840×2160)と呼ばれる高解像度の表示装置でフルHD規格(解像度: 1920×1080)の画像(1画面分)の表示が行われるときの動作について説明する。

[0103] まず、駆動方法変更回路408には、フルHD規格の入力画像31が与え



られる。駆動方法変更回路408と表示位置生成回路409との間でのデータ授受および表示位置生成回路409と表示位置情報取得部401との間でのデータ授受がなされた後、表示位置情報取得部401を構成するGUI画面上に表示方法を使用者が選択するための画面が表示される。使用者によって、例えば画面の中央部にフルHD規格の画像を表示する旨の選択が行われると、その内容を示す情報が表示位置生成回路409を介して表示位置情報取得部401から駆動方法変更回路408へと送られる。

[0104] 表示位置生成回路409は、表示位置情報取得部401から受け取った情報に基づき、図32に示すようなフルHD規格の画面に対応するフィルタ45をLED出力値算出部402に与えるとともに、表示位置特定データ33を部分表示用補正フィルタ生成部405に与える。部分表示用補正フィルタ生成部405では、図33に示すようなフルHD規格の画面に対応する部分表示用補正フィルタ406が生成される。駆動方法変更回路408は、表示位置生成回路409から受け取った情報に基づき、フルHD規格のデータに基づく全画面表示が行われるものとして入力画像31をLED出力値算出部402とLCDデータ算出部407とに与える。

[0105] 駆動方法変更回路408は、また、表示位置生成回路409から受け取った情報に基づき、LCD制御信号SLCDをパネル駆動回路12に与えるとともに、LEDドライバ制御信号SLEDをバックライト駆動回路14に与える。これにより、パネル駆動回路12およびバックライト駆動回路14では、画面の中央部を駆動させるための構成要素のみが動作し、非表示エリアを駆動するための構成要素の動作は停止する。なお、パネル駆動回路12またはバックライト駆動回路14のいずれか一方において非表示エリアのみの駆動に関わる構成要素を停止させる構成にしても良い。

[0106] <4.3 効果>

本実施形態によれば、使用者によって選択された表示方法に基づいて、1.0以下の値を補正用データ42として格納する部分表示用補正フィルタ406が生成され、液晶データ36の算出の際に入力データの値（入力画像3

1の画素値)に補正用データ42の値が乗ぜられる。このため、上記第1の実施形態と同様、入力データの値を表示輝度の値で除する際のオーバーフローの発生が抑制される。また、本実施形態によれば、使用者によって選択された表示方法に基づいて、パネル駆動回路12およびバックライト駆動回路14において非表示エリアのみの駆動に関わる構成要素の動作が停止する。このため、部分表示が行われる際、表示エリアとほぼ等しい範囲でのみLEDが点灯されるとともに、パネル駆動回路12およびバックライト駆動回路14では表示エリアを駆動するための構成要素のみが動作する。これにより、エリアアクティブ駆動を行う表示装置において、顕著に消費電力を低減させることができる。

[0107] <5. 補正用データ値自動生成処理>

上記各実施形態においては、液晶データ36の算出に用いられる部分表示用補正フィルタは、予め定められた値を用いて部分表示用補正フィルタ生成部で生成され、または、予め用意された複数のフィルタの中から部分表示用補正フィルタ選択部によって選択されているが、本発明はこれに限定されない。部分表示用補正フィルタに格納されるべき補正用データの値が自動的に生成される構成とすることもできる。以下、これについて説明する。なお、補正用データの値を自動生成して部分表示用補正フィルタを生成する処理のことを「補正用データ値自動生成処理」という。

[0108] <5. 1 第1の例>

まず、上記第1の実施形態に係る構成に補正用データ値自動生成処理のための構成を付加した場合について説明する。図34は、本構成例におけるエリアアクティブ駆動処理部500の詳細な構成を示すブロック図である。本構成例においては、上記第1の実施形態とは異なり、表示位置情報取得部501から部分表示用補正フィルタ生成部505には表示位置特定データ33は送られない。また、上記第1の実施形態とは異なり、部分表示用補正フィルタ生成部505には、表示輝度算出部503で算出された各エリアについての表示輝度35が送られる。すなわち、本構成例においては、部分表示用

補正フィルタ生成部 505 は、表示輝度算出部 503 で算出された表示輝度 35 に基づいて部分表示用補正フィルタ 506 を生成する。但し、部分表示用補正フィルタ 506 の生成が行われるのは、後述するように表示エリアに変化があったときである。さらに、上記第 1 の実施形態（図 1）では説明していないが、図 2 に示すバックライト駆動回路 14 の動作を制御するための LED ドライバ制御信号 SLED が LED 出力値算出部 502 から出力される。

[0109] 図 35 は、本構成例における補正用データ値自動生成処理の手順を示すフローチャートである。まず、表示位置情報取得部 501 によって、表示エリアに変化があるか否かが判定される（ステップ S100）。判定の結果、表示エリアに変化がなければ部分表示用補正フィルタ 506 を新たに生成することなく補正用データ値自動生成処理は終了する。一方、表示エリアに変化があれば、ステップ S102 に進む。

[0110] ステップ S102 では、変化後の表示エリアに対応する LED の発光時の輝度が最大輝度となるようなデータが、一時的に入力画像 31 に代えて用いられる入力疑似データ 331 として、表示位置情報取得部 501 から LED 出力値算出部 502 に送られる。次に、LED 出力値算出部 502 が、全ての LED が消灯状態となるように LED ドライバ制御信号 SLED を出力することにより、LED 駆動を停止またはリセットさせる（ステップ S104）。すなわち、全ての LED が消灯状態となる。

[0111] 次に、LCD データ算出部 507 によって、全ての画素についての液晶データ 36 の値が黒を示す値または白を示す値とされる（ステップ S106）。次に、表示輝度算出部 503 によって入力疑似データ 331 に基づき各エリアについての表示輝度 35 が算出され、当該表示輝度 35 が部分表示用補正フィルタ生成部 505 に与えられる（ステップ S108）。ところで、表示輝度算出部 503 によって算出された表示輝度 35 の集合によって生成されるフィルタは、変化後の表示に適した部分表示用補正フィルタとなる。そこで、部分表示用補正フィルタ生成部 505 は、表示輝度算出部 503 によ

って算出された表示輝度 35 を用いて、部分表示用補正フィルタ 506 を生成する（ステップ S110）。その後、補正用データ値自動生成処理は終了し、通常表示に復帰する。

[0112] なお、本構成例においては、部分表示用補正フィルタ 506 のサイズは、図 36 に示すように、全画素に相当するサイズとなる。また、入力疑似データ 331 に代えて上記第 3 の実施形態におけるマスク用フィルタ（図 28 参照）44 が表示位置情報取得部 501 から LED 出力値算出部 502 に与えられる構成にしても良い。また、LED が消灯状態となるため、入力疑似データ 331 をそのまま液晶データ 36 として出力しても良い。これにより、図 35 のステップ S106 は不要となり、液晶データ 36 の値を変更するための回路が削減される。

[0113] < 5. 2 第 2 の例 >

次に、上記第 2 の実施形態に係る構成に補正用データ値自動生成処理のための構成を付加した場合について説明する。図 37 は、本構成例におけるエリアアクティブ駆動処理部 600 の詳細な構成を示すブロック図である。本構成例においては、上記第 2 の実施形態とは異なり、部分表示用補正フィルタ生成部 605 が設けられている。但し、表示位置情報取得部 601 から部分表示用補正フィルタ生成部 605 には表示位置特定データ 33 は送られない。また、部分表示用補正フィルタ生成部 605 には、表示輝度算出部 603 で算出された各エリアについての表示輝度 35 の逆数が逆数化部 610 を介して送られる。すなわち、本構成例においては、部分表示用補正フィルタ生成部 605 は、表示輝度算出部 603 で算出された表示輝度 35 の逆数に基づいて部分表示用補正フィルタ 606 を生成する。但し、上記第 1 の例と同様、部分表示用補正フィルタ 606 の生成が行われるのは、表示エリアに変化があったときである。

[0114] 図 38 は、本構成例における補正用データ値自動生成処理の手順を示すフローチャートである。まず、表示位置情報取得部 601 によって、表示エリアに変化があるか否かが判定される（ステップ S200）。判定の結果、表

示エリアに変化がなければ部分表示用補正フィルタ606を新たに生成することなく補正用データ値自動生成処理は終了する。一方、表示エリアに変化があれば、ステップS202に進む。ステップS202からステップS208までについては、上記第1の構成例におけるステップS102からステップS108までの処理と同様の処理が行われる。

[0115] ステップS208の終了後、部分表示用補正フィルタ生成部605は、表示輝度算出部603で算出された表示輝度35の逆数を用いて、部分表示用補正フィルタ606を生成する（ステップS210）。その後、補正用データ値自動生成処理は終了し、通常表示に復帰する。

[0116] なお、本構成例においては、部分表示用補正フィルタ606のサイズは、図39に示すように、輝度拡散によって得られるデータのサイズとなる。また、入力疑似データ331に代えて上記第3の実施形態におけるマスク用フィルタ（図28参照）44が表示位置情報取得部601からLED出力値算出部602に与えられる構成にしても良い。

[0117] <5.3 効果>

以上のように、補正用データ値自動生成処理によれば、部分表示用補正フィルタに格納されるべき補正用データの値を予め保持しておくことなく、部分表示が行われる際にLCDデータ算出部によって算出されるべき部分表示用補正フィルタが自動的に生成される。また、部分表示用補正フィルタが生成される際には、全てのLEDが消灯状態となる。これにより、表示エリアが変化する際に瞬間的に画面が白く点灯することが防止される。

### 符号の説明

- [0118] 10…液晶表示装置  
11…液晶パネル  
12…パネル駆動回路  
13…バックライト  
14…バックライト駆動回路  
21…表示素子

- 3 1…入力画像
- 3 2…表示位置情報
- 3 3…表示位置特定データ
- 3 4…LEDデータ
- 3 5…表示輝度
- 3 6…液晶データ
- 4 1…PSFデータ
- 4 2…補正用データ
- 1 0 0…エリアアクティブ駆動処理部
- 1 0 1…表示位置情報取得部
- 1 0 2…LED出力値算出部
- 1 0 3…表示輝度算出部
- 1 0 4…輝度拡散フィルタ
- 1 0 5…部分表示用補正フィルタ生成部
- 1 0 6…部分表示用補正フィルタ
- 1 0 7…LCDデータ算出部

## 請求の範囲

[請求項1]

複数の表示素子を含む表示パネルを備え、外部から与えられる入力画像に基づく画像を前記表示パネル全体に表示する全体表示を行う機能と前記入力画像に基づく画像を前記表示パネルの一部の領域に表示する部分表示を行う機能とを有する画像表示装置であって、

複数の光源を含むバックライトと、

前記入力画像を前記複数の光源の数に等しい数のエリアに分割し、各エリアに対応する光源の発光時の輝度である発光輝度を算出する発光輝度算出部と、

各エリアにつき、当該各エリアに対応する光源の発光輝度と当該各エリアの周囲の所定のエリアに対応する光源の発光輝度とに基づき、当該各エリアに表示され得る輝度である表示輝度を算出する表示輝度算出部と、

部分表示が行われる際に前記入力画像に基づく画像が表示されるべき表示領域を特定するための表示位置特定データを取得する表示位置情報取得部と、

前記表示位置特定データによって特定される表示領域に応じて定まる値である補正值が各エリアまたは各表示素子に対応するように格納された補正フィルタと、

前記入力画像と前記表示輝度と前記補正フィルタに格納された補正值とに基づき、各表示素子の光透過率を制御するための表示用データを算出す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各表示素子の光透過率を制御する光透過率制御信号を出力するパネル駆動回路と、

前記発光輝度に基づき、前記バックライトに対して各光源の輝度を制御する輝度制御信号を出力するバックライト駆動回路とを備えることを特徴とする、画像表示装置。

[請求項2]

前記補正フィルタとして予め用意された全体表示用のフィルタおよ

び1又は複数の部分表示用のフィルタから前記表示用データ算出部によって参照されるべき補正フィルタを前記表示位置特定データに基づいて選択する補正フィルタ選択部を更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]

前記補正フィルタを生成する補正フィルタ生成部を更に備え、  
前記表示位置特定データによって特定される表示領域に変化があったとき、

前記発光輝度算出部は、変化後の表示領域に対応する光源の発光輝度が光源の取り得る輝度のうちの最大の輝度となり、変化後の非表示領域に対応する光源の発光輝度が光源の取り得る輝度のうちの最小の輝度となるように、各エリアに対応する光源の発光輝度を算出し、

前記補正フィルタ生成部は、前記表示輝度算出部によって算出された表示輝度をそのまま前記補正值とすることにより前記補正フィルタを生成す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4]

前記表示位置特定データによって特定される表示領域に変化があったとき、前記バックライト駆動回路は、前記複数の光源すべてが消灯するように前記輝度制御信号を出力することを特徴とする、請求項3に記載の画像表示装置。

[請求項5]

前記表示用データ算出部は、

任意の表示素子に対応する表示輝度が0であれば、当該表示素子についての表示用データの値を0とし、

任意の表示素子に対応する表示輝度が0でなければ、前記入力画像の画素値と前記補正值との積を前記表示輝度で除することにより、または、前記入力画像の画素値を前記表示輝度と前記補正值との積で除することにより、当該表示素子についての表示用データの値を算出す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6]

前記表示位置特定データによって特定される表示領域に応じて前記パネル駆動回路および前記バックライト駆動回路が動作するよう前記



入力画像を当該表示領域に応じて異なるタイミングで前記発光輝度算出部に与える駆動制御部を更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7] 前記駆動制御部は、部分表示が行われる際の前記入力画像の解像度が前記表示パネルの解像度よりも低いときに、全体表示が行われる際のタイミングで前記入力画像を前記発光輝度算出部に与えることを特徴とする、請求項6に記載の画像表示装置。

[請求項8] 部分表示が行われる際に、予め用意された画像である額縁画像を非表示領域に表示す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9] 前記表示位置特定データによって特定される表示領域に変化があったとき、前記表示パネルに表示される画像が徐々に変化するように、変化前から変化後にかけて、前記表示用データ算出部はそれぞれ異なる補正值のパターンが格納された3以上の補正フィルタを順次に参照す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] 複数の表示素子を含む表示パネルと複数の光源を含むバックライトとを備え外部から与えられる入力画像に基づく画像を前記表示パネル全体に表示する全体表示を行う機能と前記入力画像に基づく画像を前記表示パネルの一部の領域に表示する部分表示を行う機能とを有する画像表示装置における画像表示方法であって、

前記入力画像を前記複数の光源の数に等しい数のエリアに分割し、各エリアに対応する光源の発光時の輝度である発光輝度を算出する発光輝度算出ステップと、

各エリアにつき、当該各エリアに対応する光源の発光輝度と当該各エリアの周囲の所定のエリアに対応する光源の発光輝度とに基づき、当該各エリアに表示され得る輝度である表示輝度を算出する表示輝度算出ステップと、

部分表示が行われる際に前記入力画像に基づく画像が表示されるべ

き表示領域を特定するための表示位置特定データを取得する表示位置情報取得ステップと、

前記表示位置特定データによって特定される表示領域に応じて定まる値であって各エリアまたは各表示素子に対応するように所定の補正フィルタに格納された補正值と前記入力画像と前記表示輝度とに基づき、各表示素子の光透過率を制御するための表示用データを算出する表示用データ算出ステップと、

前記表示用データに基づき、前記表示パネルに対して各表示素子の光透過率を制御する光透過率制御信号を出力するパネル駆動ステップと、

前記発光輝度に基づき、前記バックライトに対して各光源の輝度を制御する輝度制御信号を出力するバックライト駆動ステップとを備えることを特徴とする、画像表示方法。

[請求項11]

前記補正フィルタとして予め用意された全体表示用のフィルタおよび1又は複数の部分表示用のフィルタから前記表示用データ算出ステップで参照されるべき補正フィルタを前記表示位置特定データに基づいて選択する補正フィルタ選択ステップを更に備えることを特徴とする、請求項10に記載の画像表示方法。

[請求項12]

前記補正フィルタを生成する補正フィルタ生成ステップを更に備え、

前記表示位置特定データによって特定される表示領域に変化があったとき、

前記発光輝度算出ステップでは、変化後の表示領域に対応する光源の発光輝度が光源の取り得る輝度のうちの最大の輝度となり、変化後の非表示領域に対応する光源の発光輝度が光源の取り得る輝度のうちの最小の輝度となるように、各エリアに対応する光源の発光輝度が算出され、

前記補正フィルタ生成ステップでは、前記表示輝度算出ステップ

で算出された表示輝度をそのまま前記補正值とすることにより前記補正フィルタが生成されることを特徴とする、請求項 10 に記載の画像表示方法。

[請求項13] 前記表示位置特定データによって特定される表示領域に変化があったとき、前記バックライト駆動ステップでは、前記複数の光源すべてが消灯するように前記輝度制御信号が出力されることを特徴とする、請求項 12 に記載の画像表示方法。

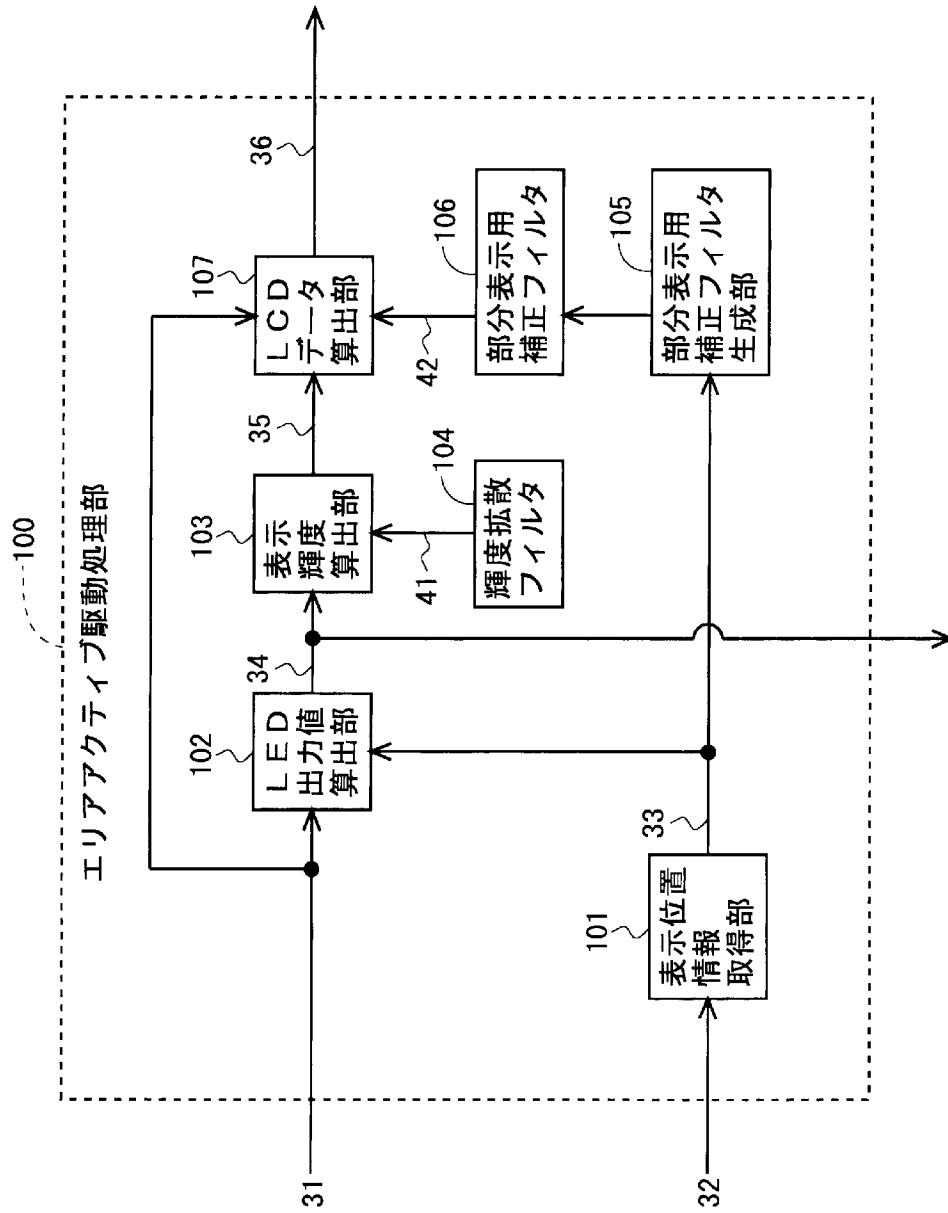
[請求項14] 前記表示用データ算出ステップでは、  
任意の表示素子に対応する表示輝度が 0 であれば、当該表示素子についての表示用データの値は 0 とされ、

任意の表示素子に対応する表示輝度が 0 でなければ、前記入力画像の画素値と前記補正值との積を前記表示輝度で除することにより、または、前記入力画像の画素値を前記表示輝度と前記補正值との積で除することにより、当該表示素子についての表示用データの値が算出されることを特徴とする、請求項 10 に記載の画像表示方法。

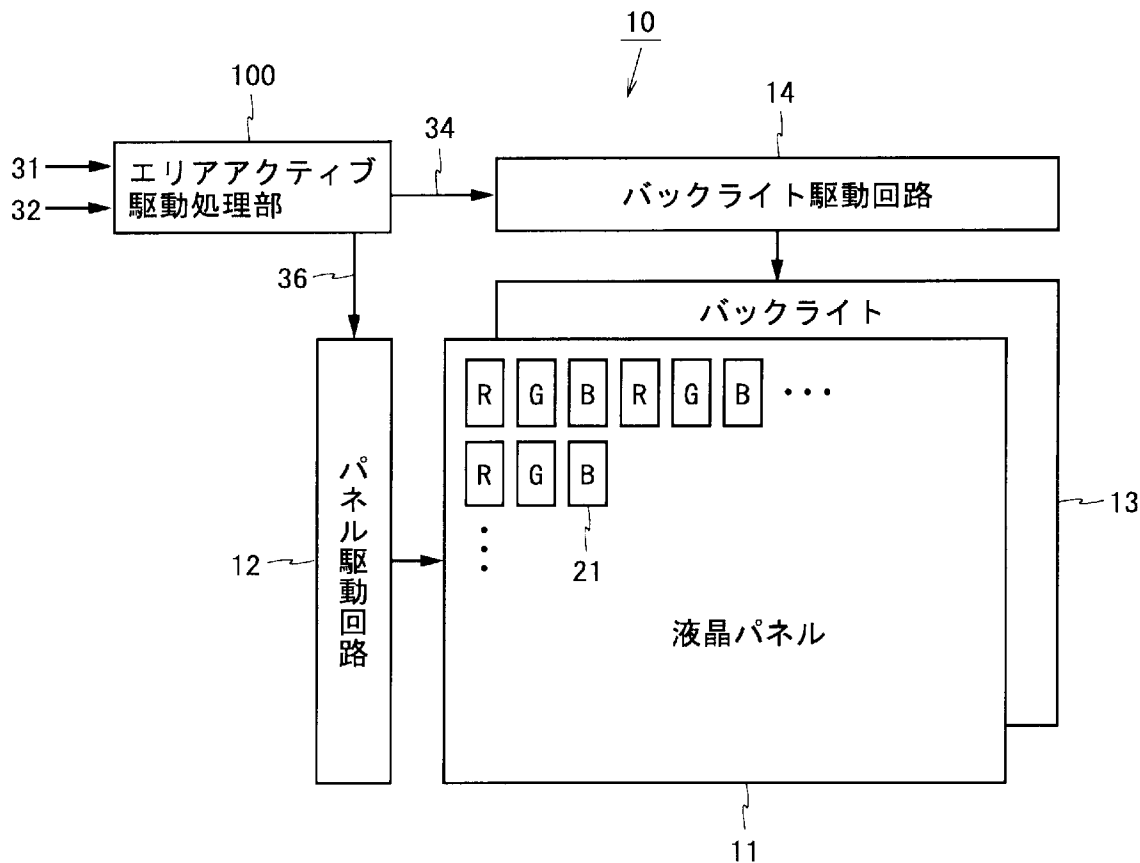
[請求項15] 部分表示が行われる際に、予め用意された画像である額縁画像が非表示領域に表示されることを特徴とする、請求項 10 に記載の画像表示方法。

[請求項16] 前記表示位置特定データによって特定される表示領域に変化があったとき、前記表示用データ算出ステップでは、前記表示パネルに表示される画像が徐々に変化するように、変化前から変化後にかけて、それぞれ異なる補正值のパターンが格納された 3 以上の補正フィルタが順次に参照されることを特徴とする、請求項 10 に記載の画像表示方法。

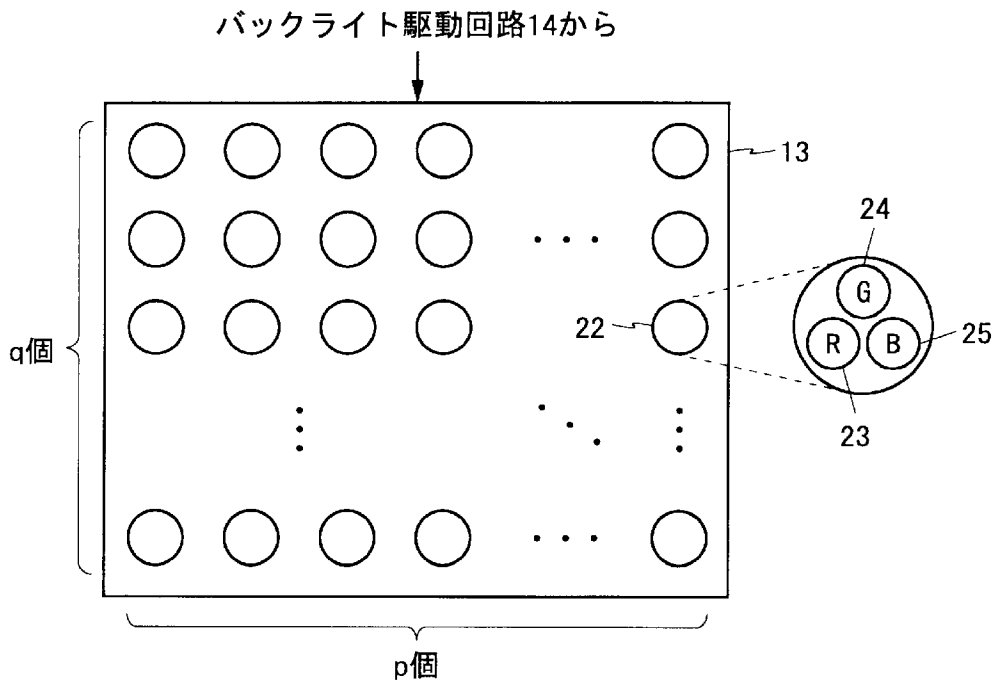
[図1]



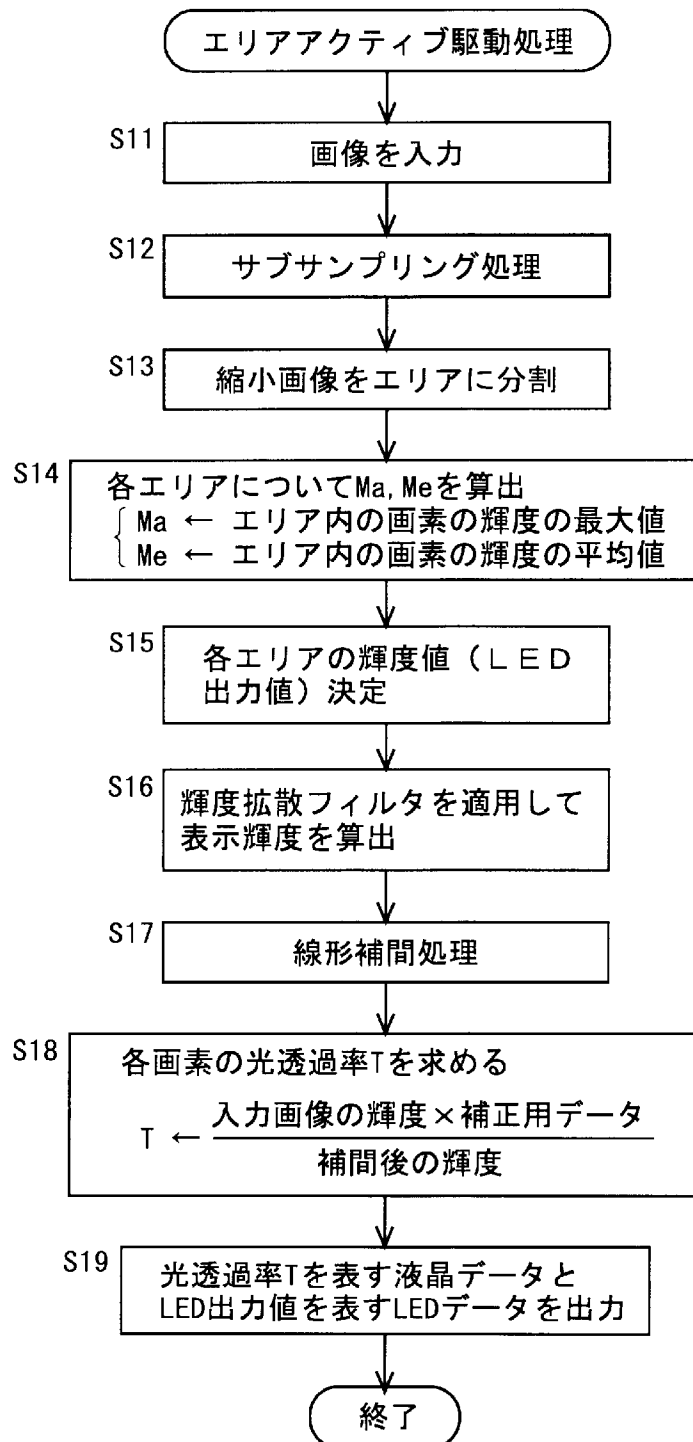
[図2]



[図3]



[図4]

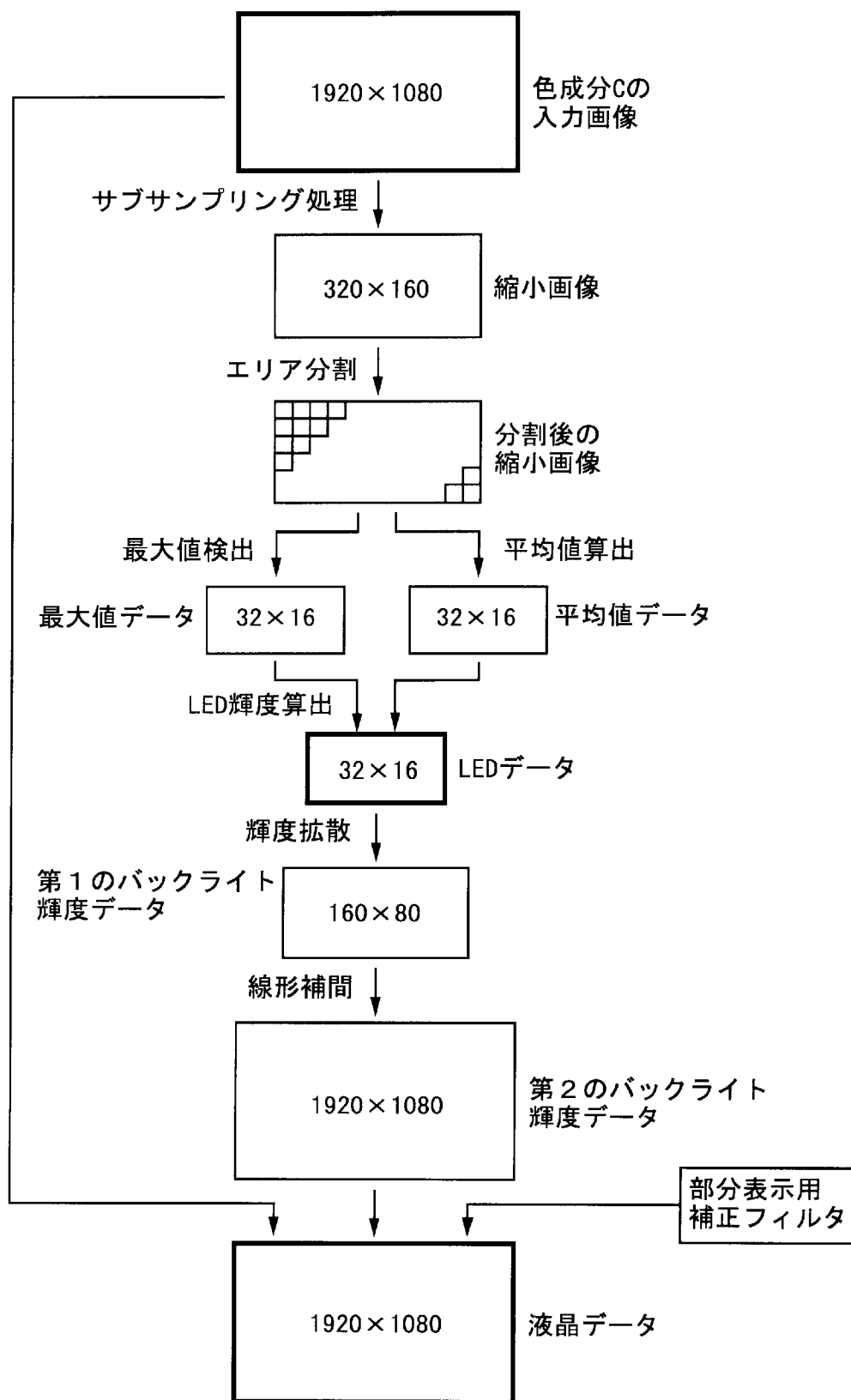


[図5]

104

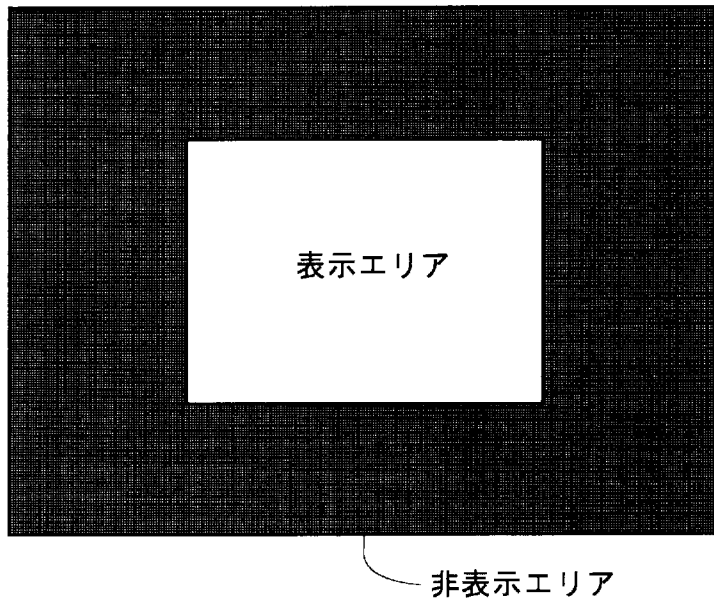
0	0	10	0	0
0	30	50	30	0
10	50	100	50	10
0	30	50	30	0
0	0	10	0	0

[図6]





[図7]



[図8]

106

0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.7	0.9	1.0	1.0	0.9	0.7	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.7	0.9	1.0	1.0	0.9	0.7	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

[図9]

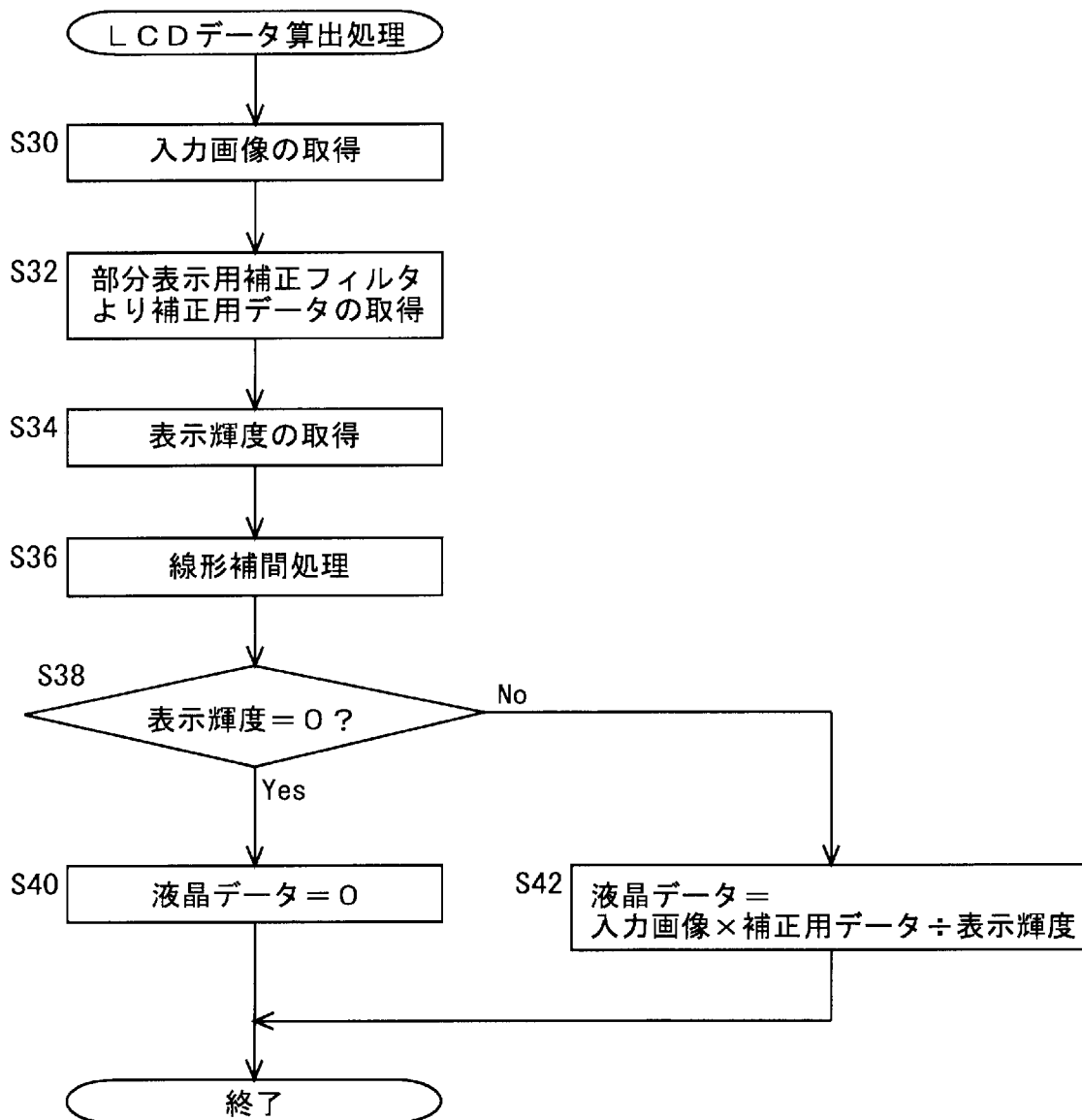
106

0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.7	0.9	1.0	1.0	0.9	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.7	0.9	1.0	1.0	0.9	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

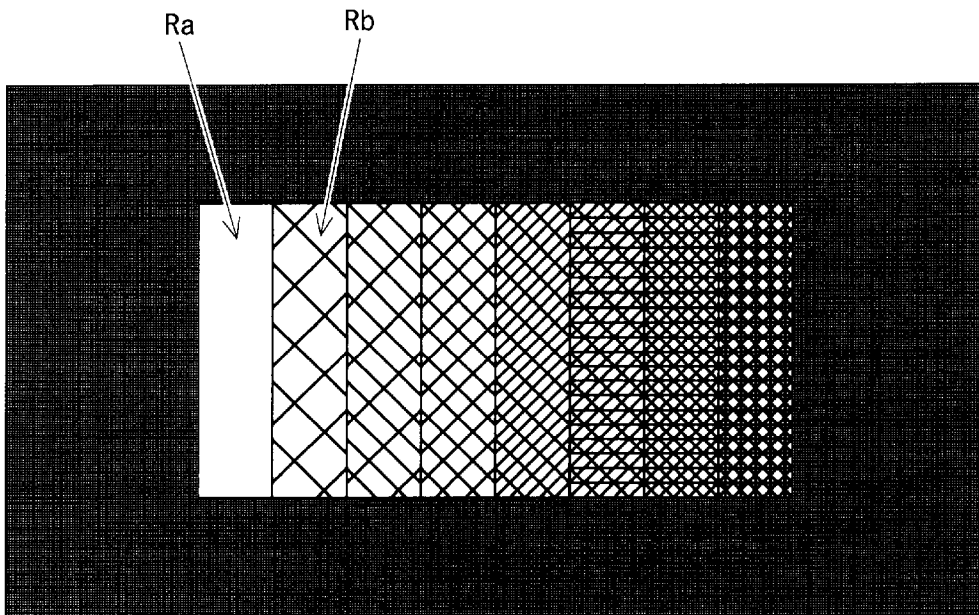




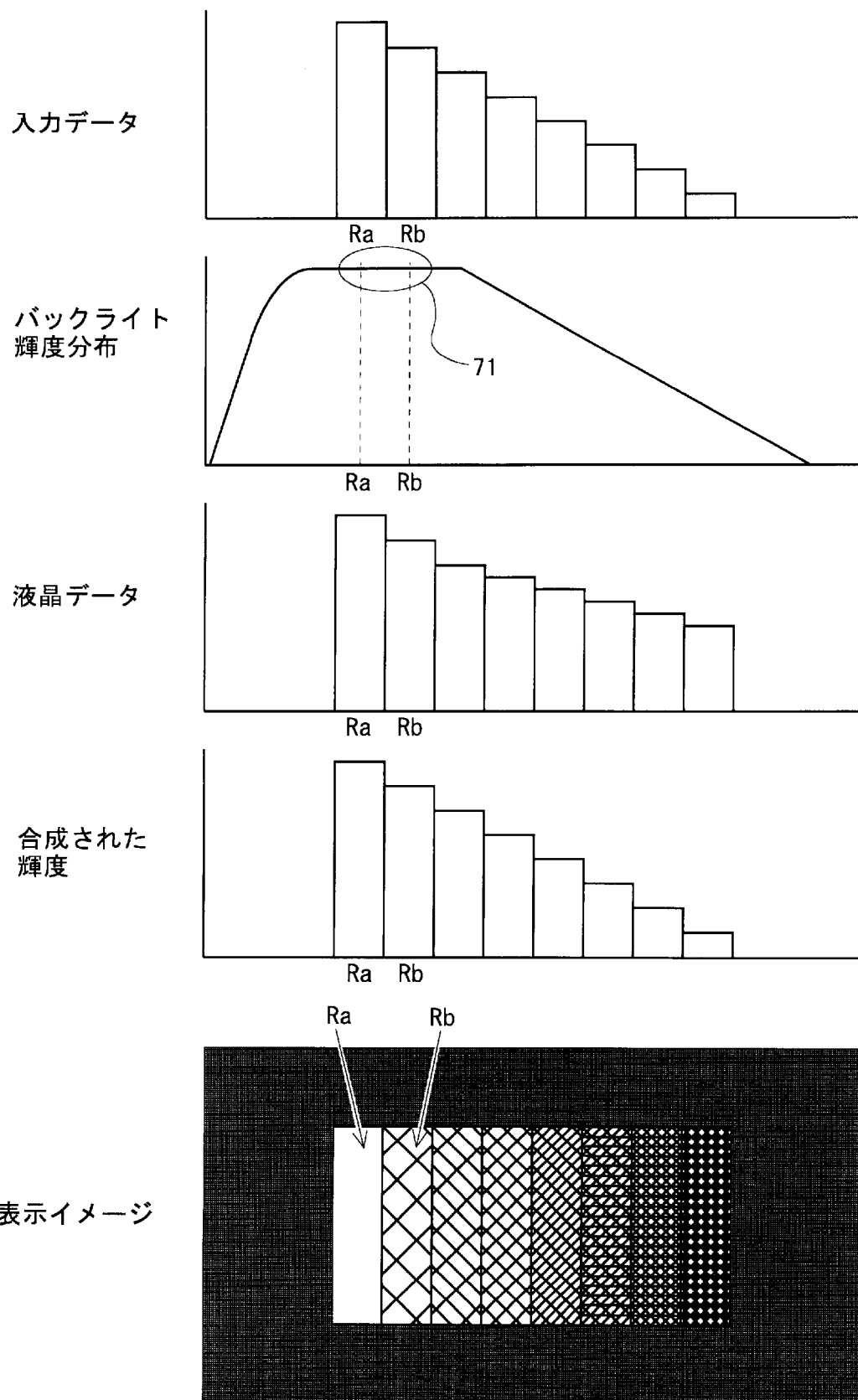
[図14]



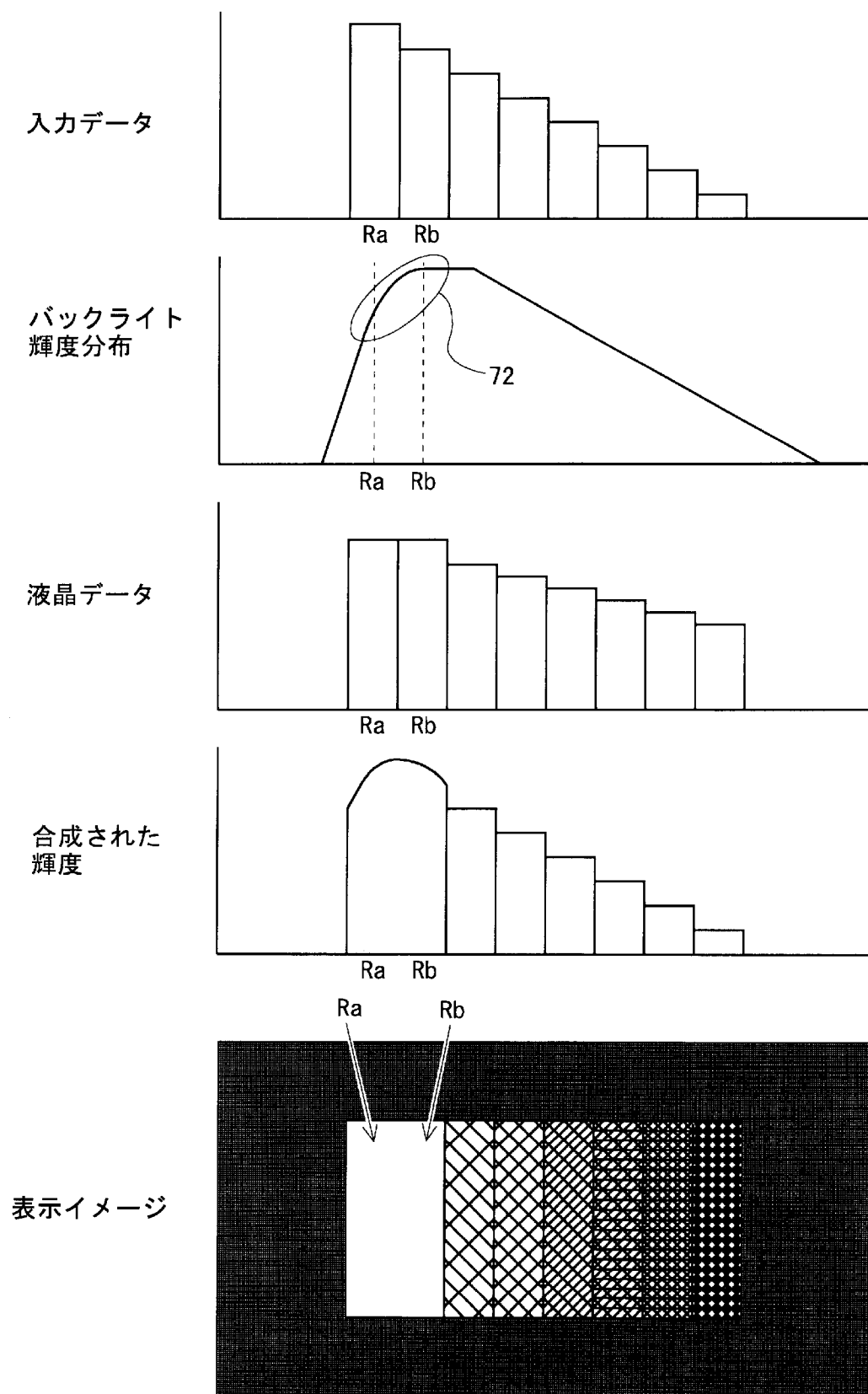
[図15]



[図16]

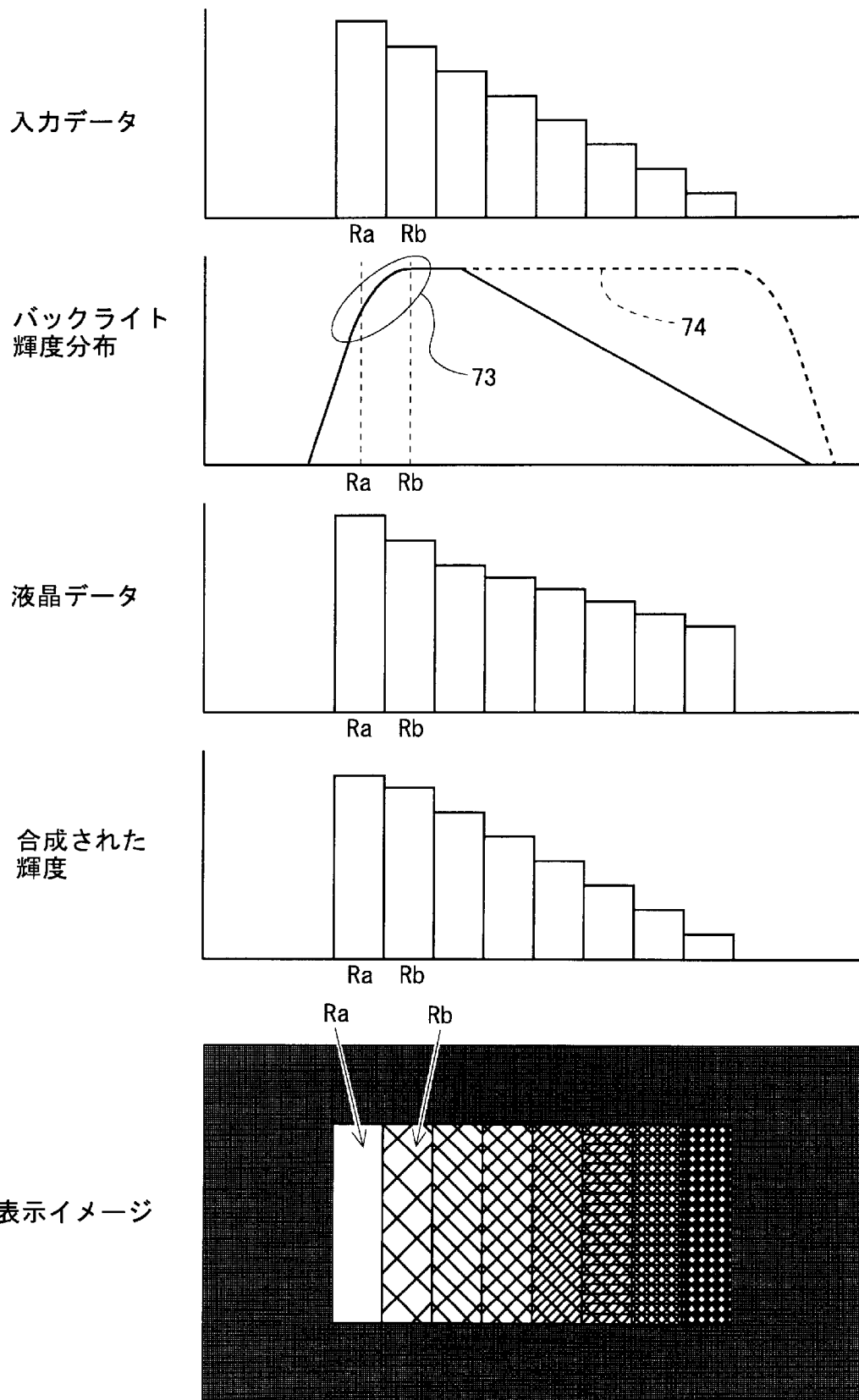


[図17]



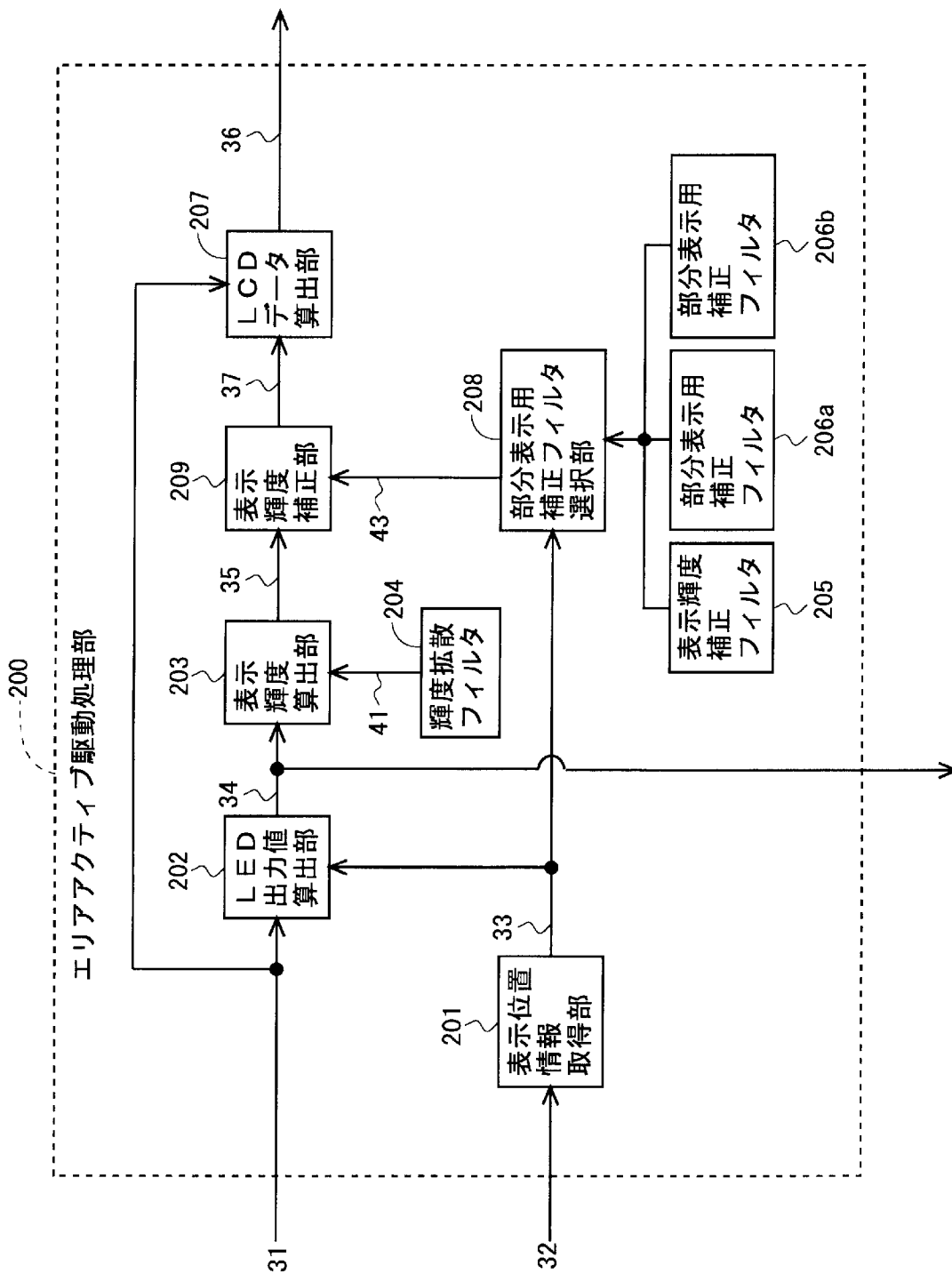


[図18]






[図20]





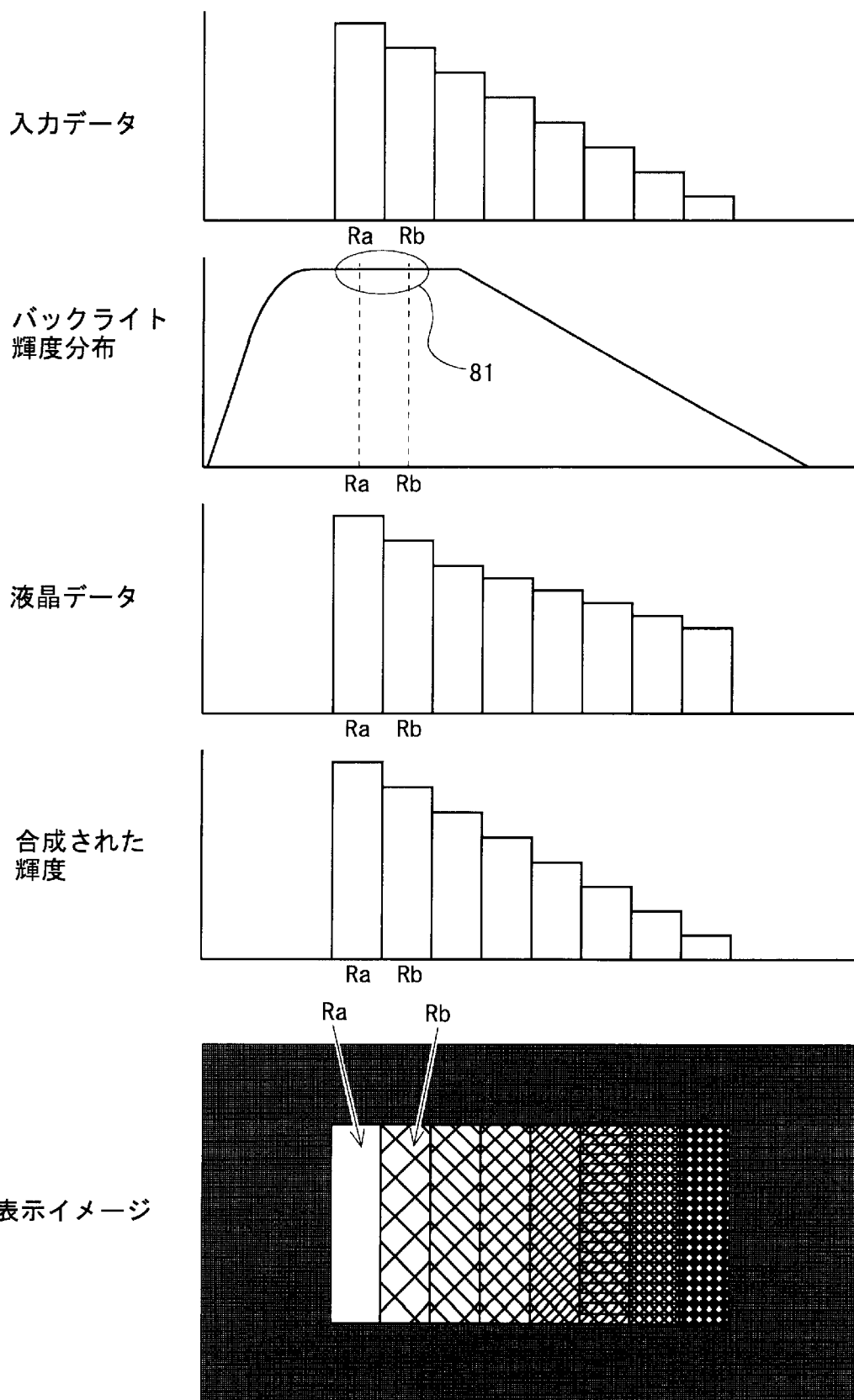
[図23]

206b

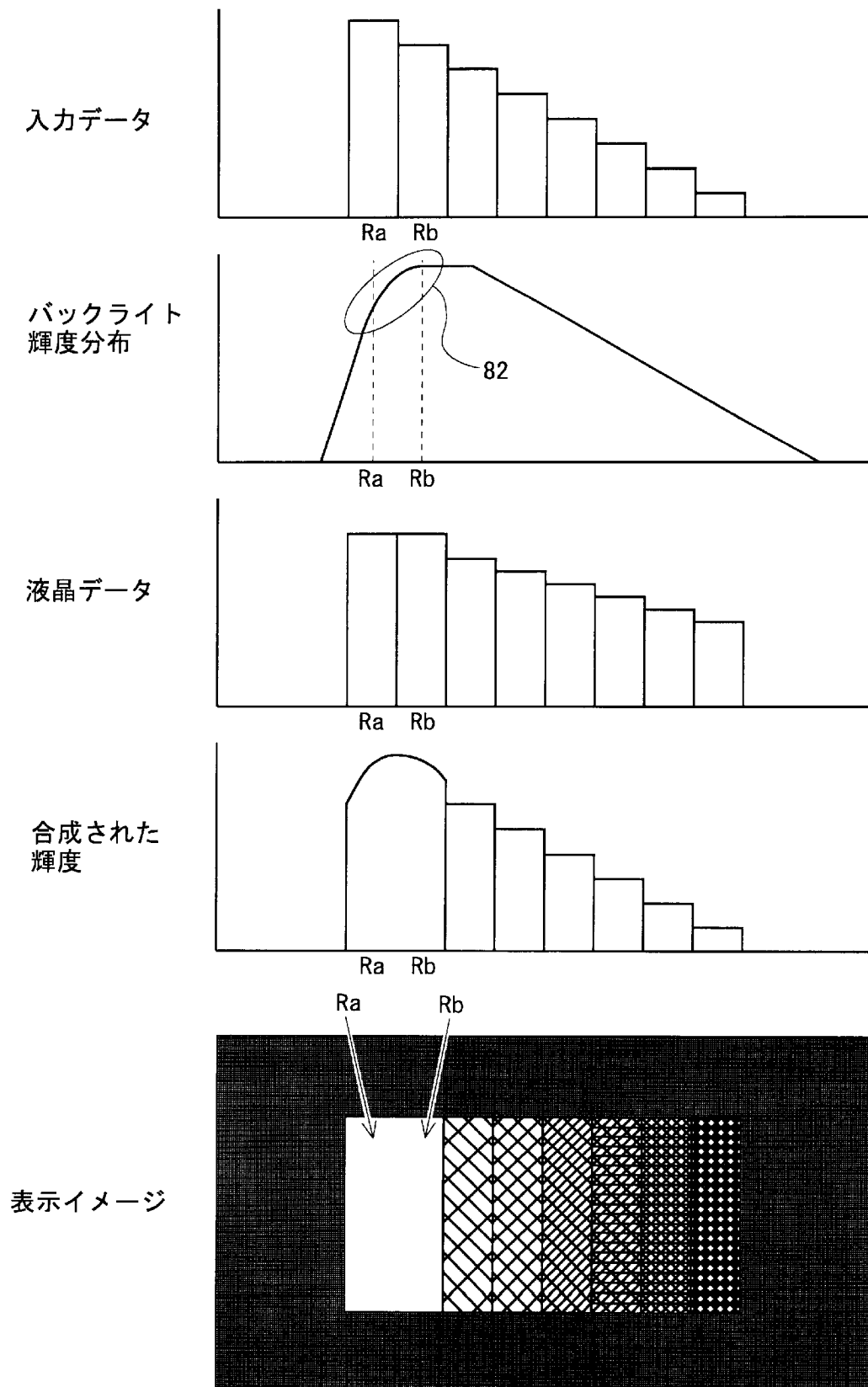


2.0	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	2.0
1.4	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.4
1.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4
1.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4
1.4	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.4
1.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4
2.0	1.4	1.4	1.4	1.4	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4
1.4	1.1	1.0	1.0	1.1	1.4	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0	1.4
1.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4
1.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.4
1.4	1.1	1.0	1.0	1.1	1.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.4
2.0	1.4	1.4	1.4	1.4	2.0	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	2.0

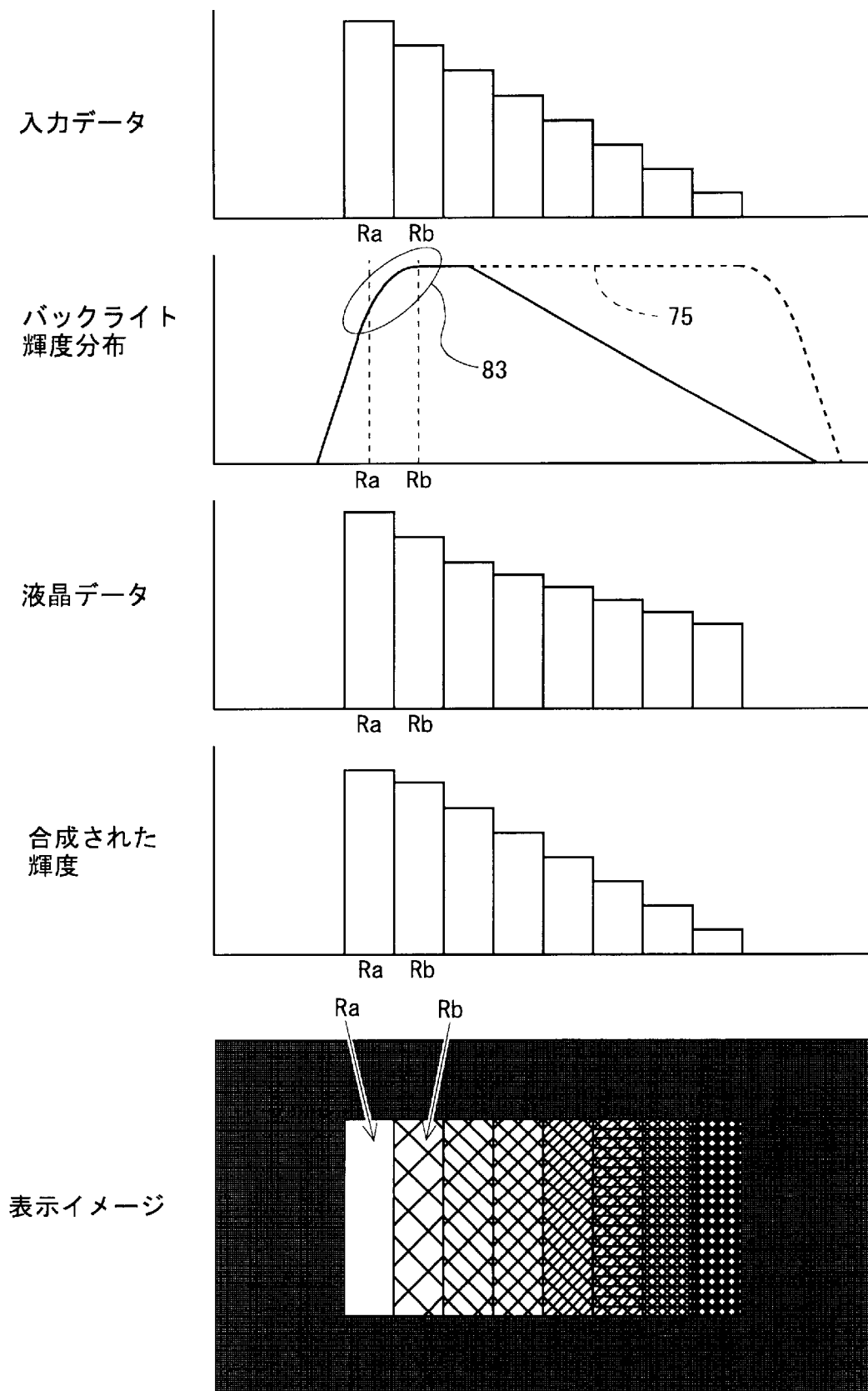
[図24]



[図25]

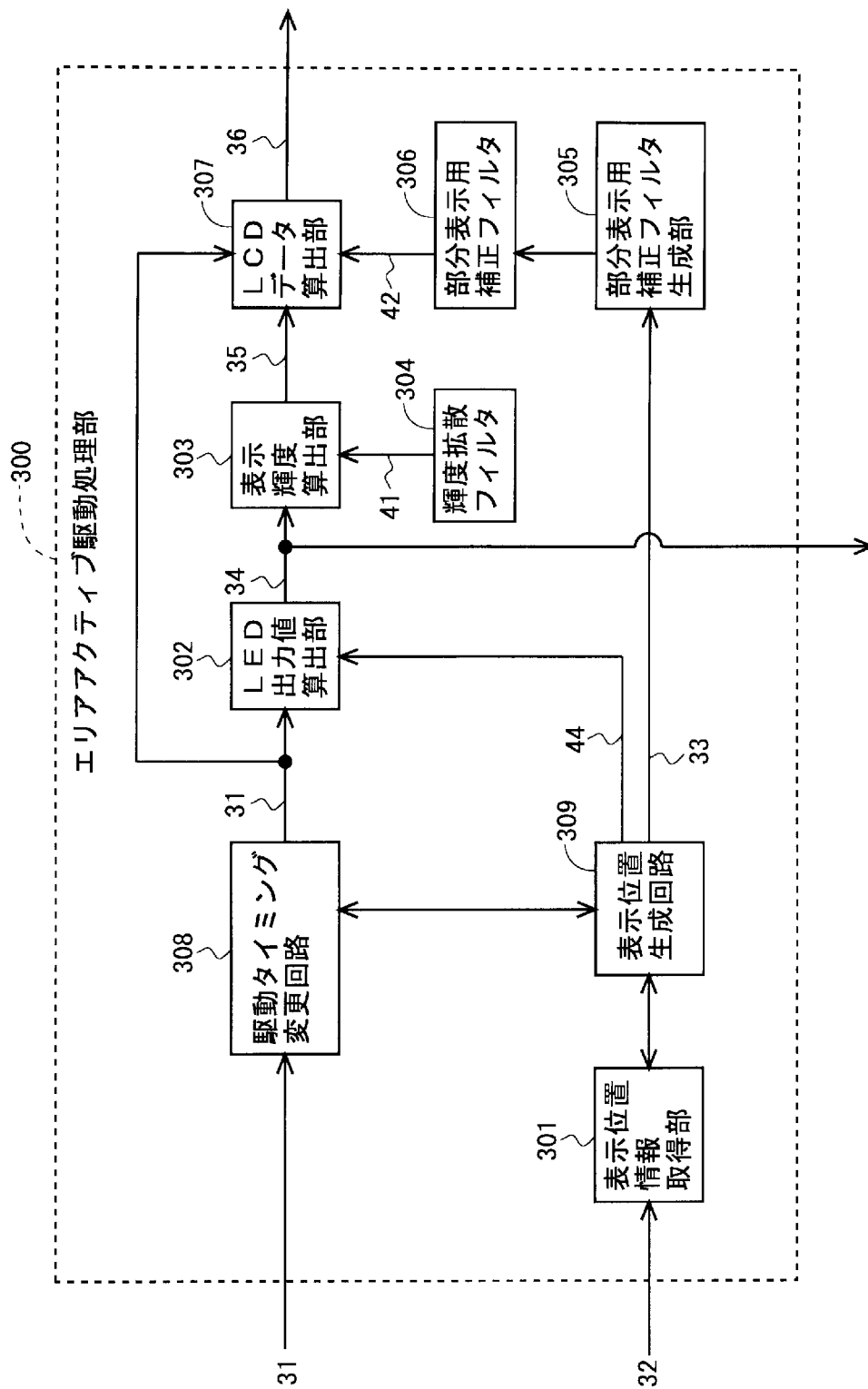


[図26]





[図27]










[図32]


45



1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

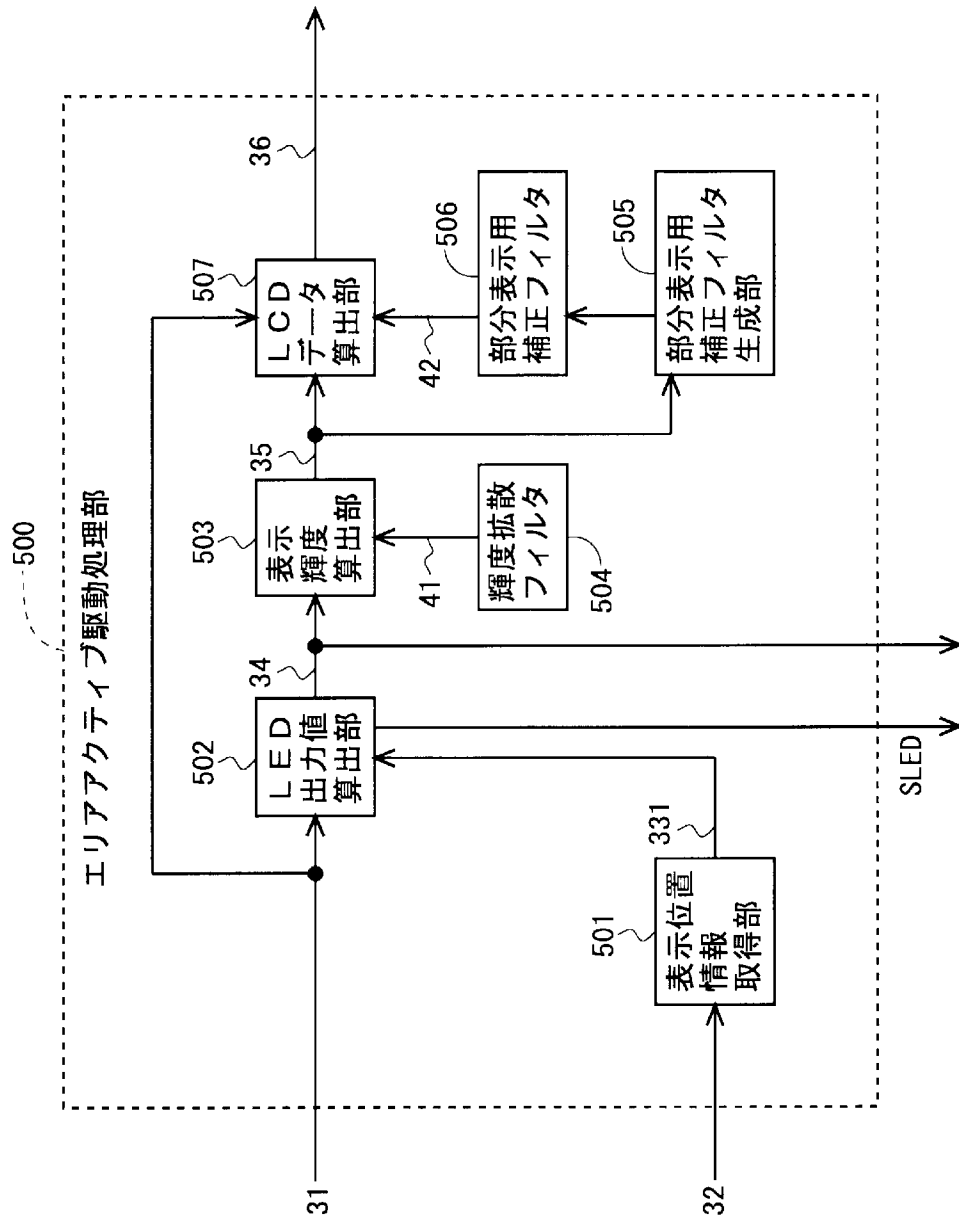
[図33]

406

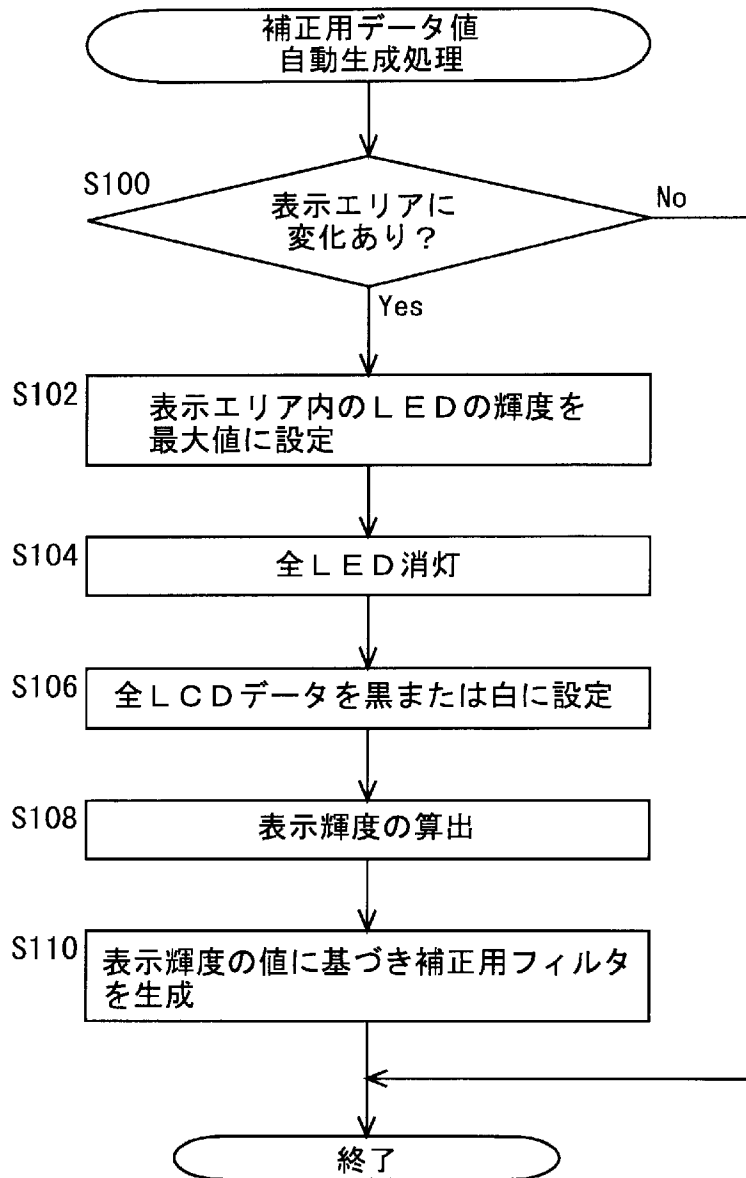


0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5
0.7	0.9	1.0	1.0	0.9	0.7
0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7
0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7
0.7	0.9	1.0	1.0	0.9	0.7
0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5

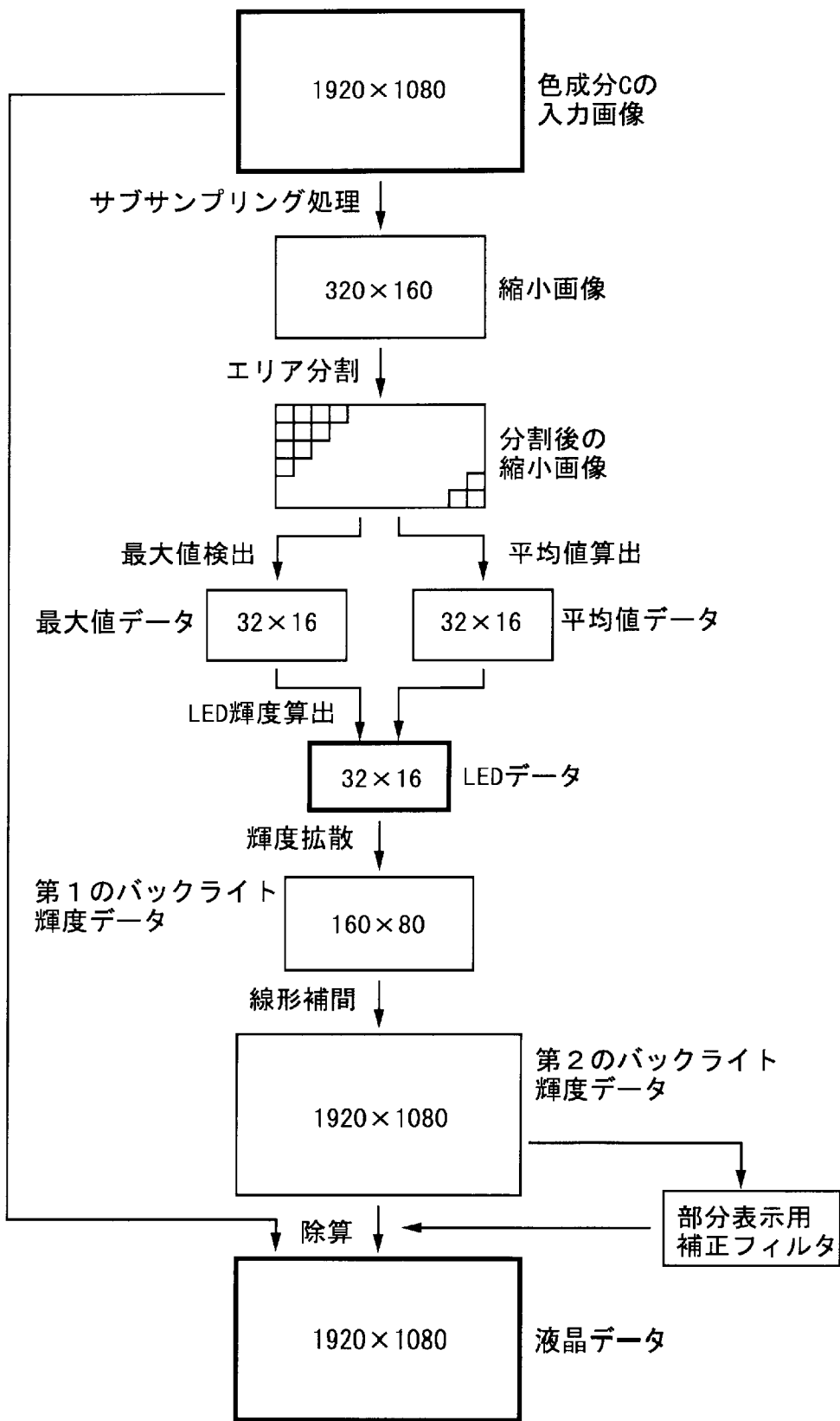
[図34]



[図35]

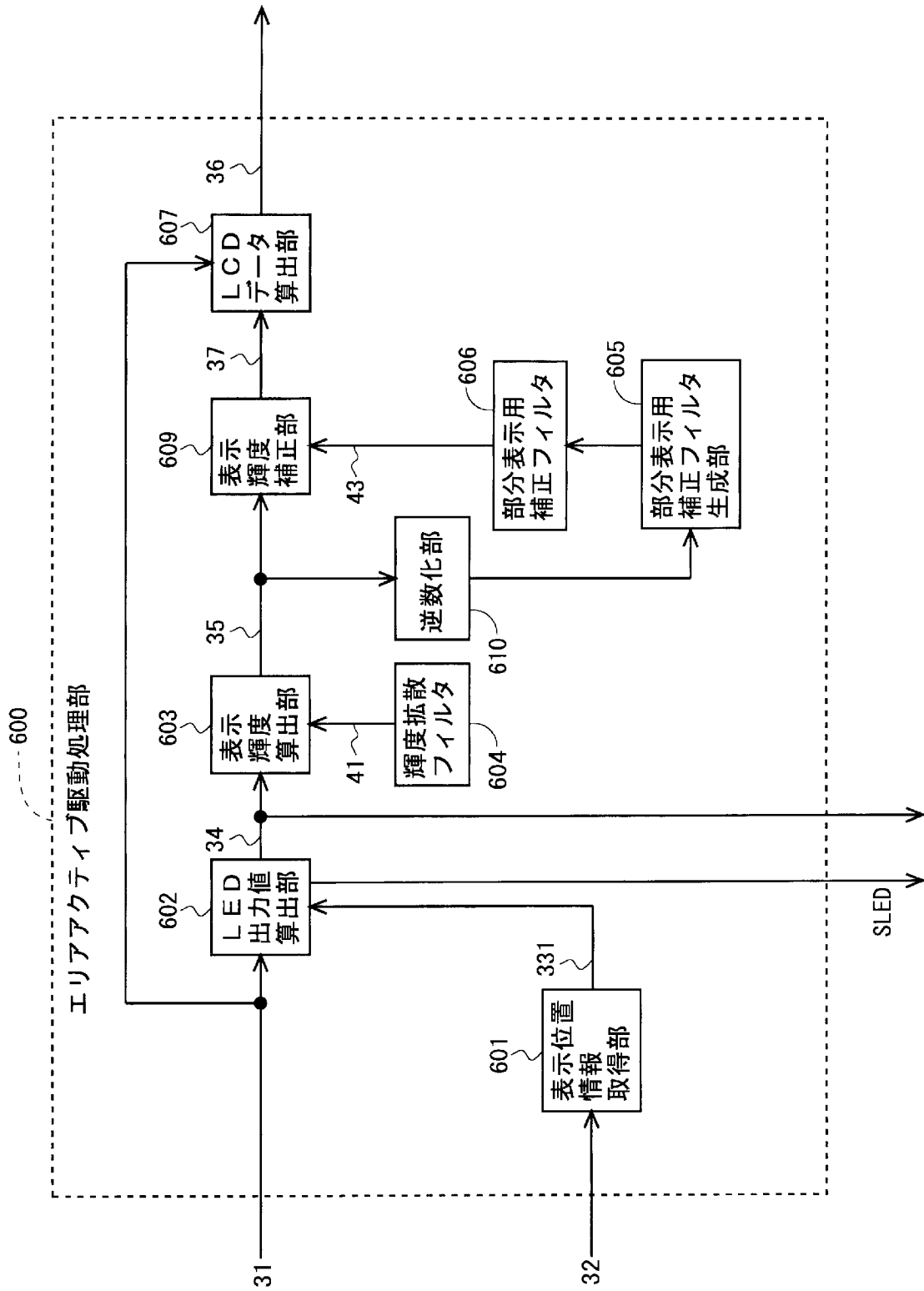


[図36]

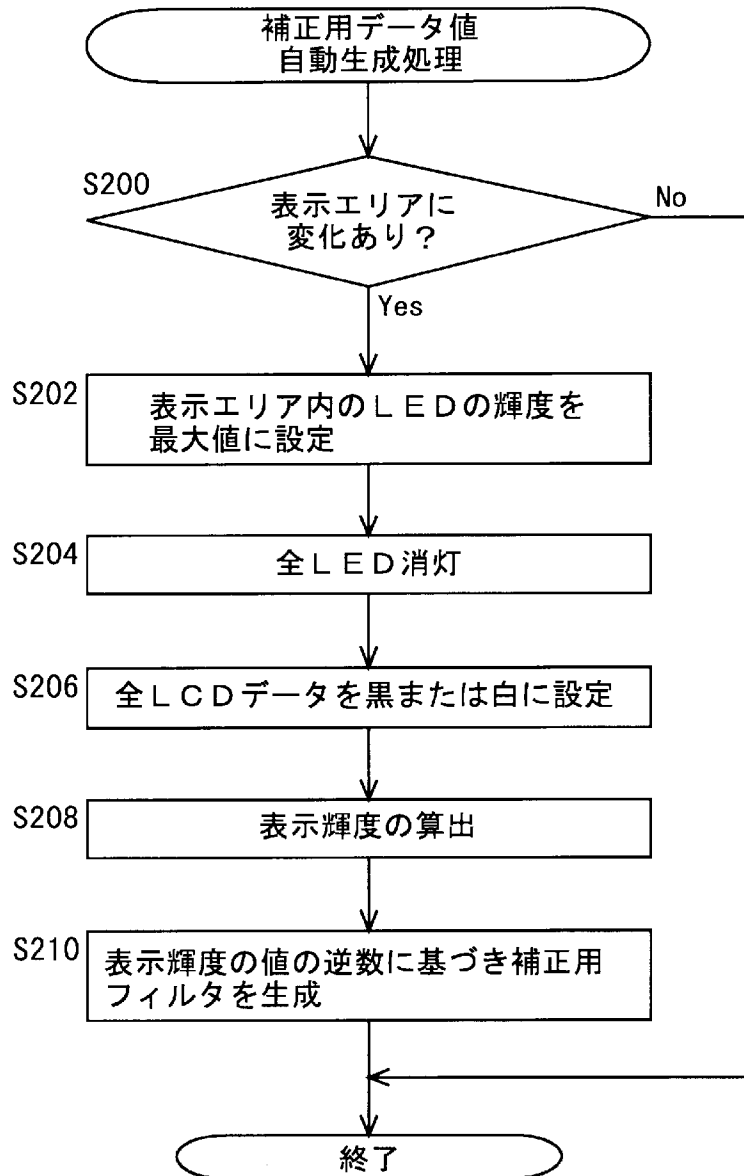




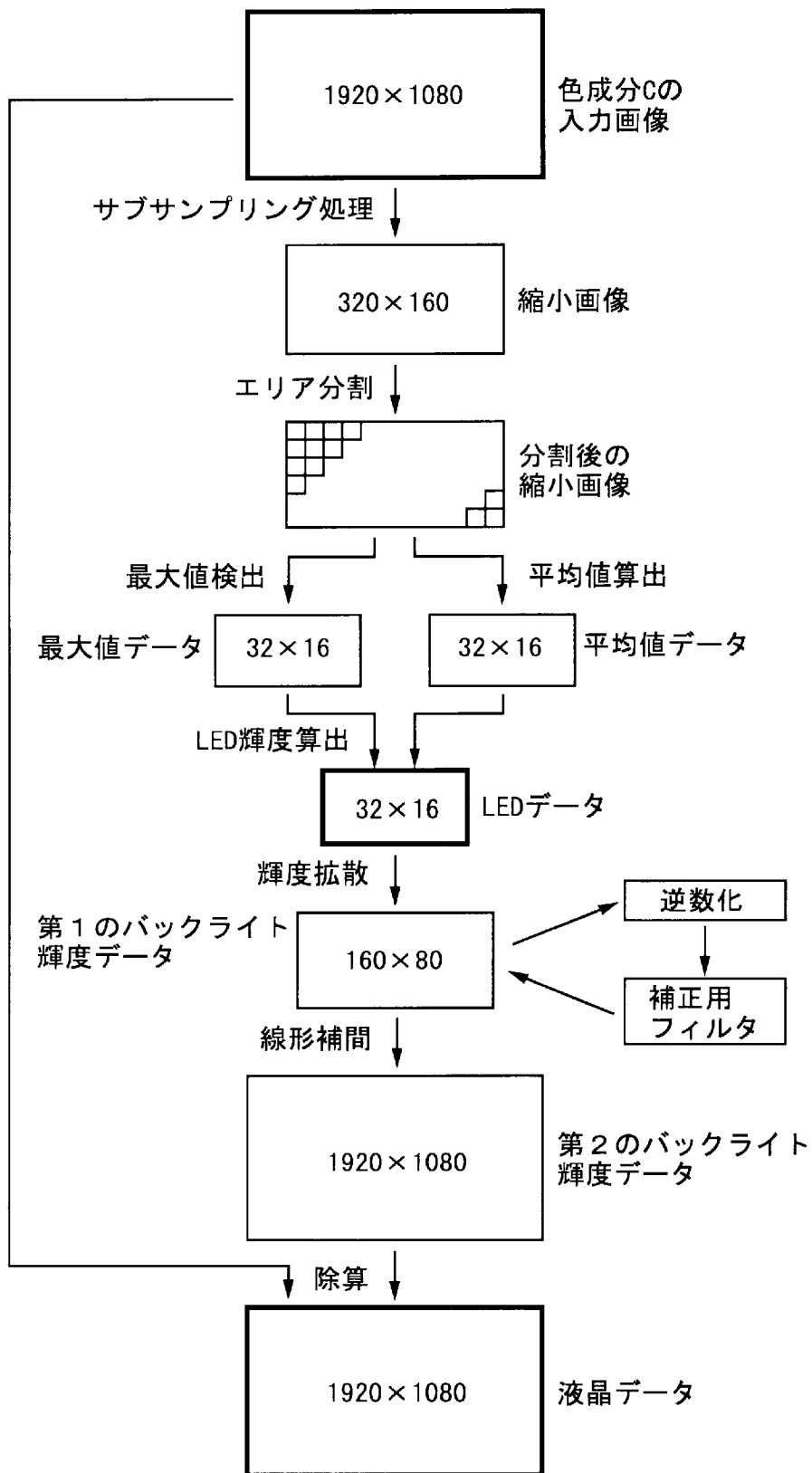
[図37]



[図38]



[図39]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/055806

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

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

G09G3/00-3/38, 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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2009-116012 A (Sony Corp.), 28 May 2009 (28.05.2009), entire text; fig. 1 to 24 & US 2009/0115720 A1 & EP 2058792 A2	1-3, 5-8, 10-12, 14-15 4, 9, 13, 16
Y A	JP 2008-304907 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 18 December 2008 (18.12.2008), entire text; fig. 1 to 38 & JP 2008-304908 A & US 2008/0278432 A1 & US 2009/0009456 A1 & EP 1990796 A2 & EP 2113904 A2 & CN 101303839 A & KR 10-2008-0099116 A & CN 101572066 A	1-3, 5-8, 10-12, 14-15 4, 9, 13, 16

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 May, 2010 (10.05.10)

Date of mailing of the international search report  
18 May, 2010 (18.05.10)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09G3/36(2006.01)i, G02F1/133(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 (IPC))

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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	JP 2009-116012 A (ソニー株式会社) 2009.05.28, 全文, 図1-24	1-3, 5-8, 10-12 14-15
A	& US 2009/0115720 A1 & EP 2058792 A2	4, 9, 13, 16
Y	JP 2008-304907 A (日本ビクター株式会社) 2008.12.18, 全文, 図1-38	1-3, 5-8, 10-12 14-15
A	& JP 2008-304908 A & US 2008/0278432 A1 & US 2009/0009456 A1 & EP 1990796 A2 & EP 2113904 A2 & CN 101303839 A & KR 10-2008-0099116 A & CN 101572066 A	4, 9, 13, 16

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、一般的な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  
10.05.2010

国際調査報告の発送日  
18.05.2010

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 中村 直行  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3226

2G 9214

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
Y A	JP 2009-139470 A (株式会社東芝) 2009.06.25, 全文, 図1-17 & US 2009/0140975 A1	1-3, 5-8, 10-12 14-15 4, 9, 13, 16