

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5818547号  
(P5818547)

(45) 発行日 平成27年11月18日(2015.11.18)

(24) 登録日 平成27年10月9日(2015.10.9)

(51) Int.Cl.

F 1

GO2F	1/133	(2006.01)	GO2F	1/133	5 3 5
GO9G	3/34	(2006.01)	GO9G	3/34	J
GO9G	3/20	(2006.01)	GO9G	3/20	6 3 1 U
GO9G	3/36	(2006.01)	GO9G	3/36	
			GO9G	3/20	6 4 2 B

請求項の数 11 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2011-156847 (P2011-156847)
(22) 出願日	平成23年7月15日 (2011.7.15)
(65) 公開番号	特開2013-24926 (P2013-24926A)
(43) 公開日	平成25年2月4日 (2013.2.4)
審査請求日	平成26年5月12日 (2014.5.12)

(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人	100085006 弁理士 世良 和信
(74) 代理人	100100549 弁理士 川口 嘉之
(74) 代理人	100106622 弁理士 和久田 純一
(74) 代理人	100131532 弁理士 坂井 浩一郎
(74) 代理人	100125357 弁理士 中村 剛
(74) 代理人	100131392 弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バックライト装置、その制御方法、及び画像表示装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画面の向きを変更可能な画像表示装置のバックライト装置であって、光源ブロック毎に独立に発光を制御可能な複数の光源と、所定の画面の向き毎に定められた光源ブロック間の輝度ムラを補正するための補正データを記憶する記憶手段と、

画面の向きの変化を検出する検出手段と、

画面の向きに応じた補正データを用いて前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定する制御手段と、

2つの光源ブロックの温度差を検出し、2つの光源ブロックの温度差の検出値と、所定の基準値との差が閾値以下であるかを判定する判定手段と、

を備え、

前記制御手段は、画面の向きの変化が検出されてから、2つの光源ブロックの所定の複数通りの組み合わせのうち前記判定手段により温度差の検出値と基準値との差が閾値以下であると判定される組み合わせが所定数以上になった後、前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定するために用いる補正データを、変化後の画面の向きに応じた補正データに切り換えるバックライト装置。

## 【請求項 2】

前記補正データは、各光源ブロックの輝度が目標輝度に対し所定の許容範囲内に収まるように定められ、各光源ブロックの光源の駆動信号を決定するために用いられるデータで

ある請求項 1 に記載のバックライト装置。

**【請求項 3】**

前記補正データは、所定の画面の向き毎、及びバックライト装置の目標輝度毎に定められたデータであり、

前記バックライト装置の目標輝度を取得する取得手段を更に備え、

前記制御手段は、画面の向き及びバックライト装置の目標輝度に応じた補正データを用いて前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定する請求項 1 又は 2 に記載のバックライト装置。

**【請求項 4】**

前記各光源ブロックに対応する表示領域の画像に合わせて光源ブロック毎に目標輝度を設定する設定手段を有し、

前記制御手段は、光源ブロック毎に、画面の向き及び当該光源ブロックの目標輝度に応じた補正データを用いて前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定する請求項 3 に記載のバックライト装置。

**【請求項 5】**

前記画像表示装置は、画面の向きとして、画面に垂直の軸周りの回転位置又は画面に平行かつ鉛直方向に垂直の軸周りのチルト角度の少なくともいずれかを変更可能である請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

**【請求項 6】**

前記各光源ブロックは、複数色の光源を有し、

前記補正データは、光源の色毎、所定の画面の向き毎、及びバックライト装置の各色の目標輝度毎に定められたデータである請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のバックライト装置と、

前記バックライト装置により照明される液晶パネルと、  
を備える画像表示装置。

**【請求項 8】**

画面の向きを変更可能な画像表示装置のバックライト装置であり、光源ブロック毎に独立に発光を制御可能な複数の光源を備えるバックライト装置の制御方法であって、

所定の画面の向き毎に定められた光源ブロック間の輝度ムラを補正するための補正データを読み込む工程と、

画面の向きの変化を検出する工程と、

画面の向きに応じた補正データを用いて前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定する工程と、

2 つの光源ブロックの温度差を検出し、2 つの光源ブロックの温度差の検出値と、所定の基準値との差が閾値以下であるかを判定する工程と、

画面の向きの変化が検出されてから、2 つの光源ブロックの所定の複数通りの組み合わせのうち温度差の検出値と基準値との差が閾値以下であると判定される組み合わせが所定数以上になった後、前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定するために用いる補正データを、変化後の画面の向きに応じた補正データに切り換える工程と、

を有するバックライト装置の制御方法。

**【請求項 9】**

前記補正データは、各光源ブロックの輝度が目標輝度に対し所定の許容範囲内に収まるように定められ、各光源ブロックの光源の駆動信号を決定するために用いられるデータである請求項 8 に記載のバックライト装置の制御方法。

**【請求項 10】**

前記補正データは、所定の画面の向き毎、及びバックライト装置の目標輝度毎に定められたデータであり、

前記バックライト装置の目標輝度を取得する工程と、

10

20

30

40

50

画面の向き及びバックライト装置の目標輝度に応じた補正データを用いて前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定する工程と、  
を有する請求項8又は9に記載のバックライト装置の制御方法。

【請求項11】

前記各光源ブロックに対応する表示領域の画像に合わせて光源ブロック毎に目標輝度を設定する工程と、

光源ブロック毎に、画面の向き及び当該光源ブロックの目標輝度に応じた補正データを用いて前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定する工程と、  
を有する請求項10に記載のバックライト装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明はバックライト装置、その制御方法、及び画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶パネルを用いた画像表示装置への輝度、色再現能力への市場要求が高度化、多様化している。画像表示装置のバックライト用の光源は冷陰極蛍光管が主流であるが、冷陰極蛍光管と比較し発光効率に優れる発光ダイオード(LED: Light Emission Diode)も採用され始めている。

【0003】

20

LEDの発光特性には製造時の個体差や温度依存性がある。画像表示装置の内部温度には分布があり、その内部温度分布は、バックライトの発光輝度、画像表示装置内の発熱部品の配置、排熱口の位置、形状等に依存し、温度が高い部分と低い部分が存在する。LEDは一般に温度上昇に伴い輝度が低下する傾向がある。従って、画像表示装置の光源にLEDを使用した場合、画像表示装置の内部温度分布により輝度ムラが生じることがある。これに対し、画面内の輝度が均一になるように、LEDブロックの温度検出値に応じてLEDに流す電流を調整する技術が提案されている(例えば特許文献1)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献1】特開2006-031977号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

画像表示装置には、回転機構により「横向き」「縦向き」などの画面の回転位置を変更可能なものやチルト機構により観察者に対する画面の角度を変更可能なものがある。

【0006】

このような画面の向きを変更可能な画像表示装置では、画面の向きが変化すると画像表示装置の内部温度分布が大きく変化する。図12は、画面の向きを変化させた場合の画像表示装置の内部温度分布の違いを模式的に示す図である。図12(A)は画面の向きが横向きの状態の温度分布、図12(B)は、画面の向きが縦向きの状態の温度分布を示す。上述した従来技術では、画面の向きの変化に伴う画像表示装置の内部温度分布パターンの変化や温度センサーの配置について考慮されていない。そのため、画面の向きが変化した場合に輝度ムラや色ムラが生じる場合があった。

【0007】

そこで、本発明は、画面の向きを変更可能な画像表示装置において、画面の向きによらず輝度ムラや色ムラを抑制することができる技術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】

【0008】

本発明は、画面の向きを変更可能な画像表示装置のバックライト装置であって、光源ブ

40

50

ロック毎に独立に発光を制御可能な複数の光源と、所定の画面の向き毎に定められた光源ブロック間の輝度ムラを補正するための補正データを記憶する記憶手段と、画面の向きの変化を検出する検出手段と、画面の向きに応じた補正データを用いて前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定する制御手段と、2つの光源ブロックの温度差を検出し、2つの光源ブロックの温度差の検出値と、所定の基準値との差が閾値以下であるかを判定する判定手段と、を備え、前記制御手段は、画面の向きの変化が検出されてから、2つの光源ブロックの所定の複数通りの組み合わせのうち前記判定手段により温度差の検出値と基準値との差が閾値以下であると判定される組み合わせが所定数以上になった後、前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定するために用いる補正データを、変化後の画面の向きに応じた補正データに切り換えるバックライト装置である。

10

## 【0009】

本発明は、画面の向きを変更可能な画像表示装置のバックライト装置であり、光源ブロック毎に独立に発光を制御可能な複数の光源を備えるバックライト装置の制御方法であって、所定の画面の向き毎に定められた光源ブロック間の輝度ムラを補正するための補正データを読み込む工程と、画面の向きの変化を検出する工程と、画面の向きに応じた補正データを用いて前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定する工程と、2つの光源ブロックの温度差を検出し、2つの光源ブロックの温度差の検出値と、所定の基準値との差が閾値以下であるかを判定する工程と、画面の向きの変化が検出されてから、2つの光源ブロックの所定の複数通りの組み合わせのうち温度差の検出値と基準値との差が閾値以下であると判定される組み合わせが所定数以上になった後、前記各光源ブロックの光源の駆動信号を決定するために用いる補正データを、変化後の画面の向きに応じた補正データに切り換える工程と、を有するバックライト装置の制御方法である。

20

## 【発明の効果】

## 【0010】

本発明によれば、画面の向きを変更可能な画像表示装置において、画面の向きによらず輝度ムラや色ムラを抑制することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

30

- 【図1】実施例1に係る液晶表示装置の主要な構成を示すブロック図
- 【図2】実施例に係るバックライトの構成を示す図
- 【図3】実施例に係るムラ補正データの一例
- 【図4】実施例1に係るバックライト制御部の動作フロー例
- 【図5】実施例1に係るバックライト制御部の動作フロー例
- 【図6】実施例2に係るバックライト制御部の動作フロー例
- 【図7】実施例2に係るバックライト制御部の動作フロー例
- 【図8】実施例3に係るムラ補正データ切換時間を決定する際のテーブルデータ例
- 【図9】実施例4に係る液晶表示装置の主要な構成を示すブロック図

## 【図10】実施例4に係るバックライト制御部の動作フロー例

40

## 【図11】実施例4に係る温度センサ値取得ポイントを示す図

## 【図12】画面の向きを変化させた場合の内部温度分布の違いを模式的に示す図

## 【発明を実施するための形態】

## 【0012】

## (実施例1)

本発明の実施例1について、図を用いて以下に説明する。

図1は本発明の液晶表示装置の主要な構成を示すブロック図である。

## 【0013】

図1の液晶表示装置101は、映像入力部102、入力制御部103、映像処理部104、液晶駆動部105、液晶パネル106、データ送受信部107、データ送受信制御部

50

108、不揮発メモリ部109、メモリ部110、タイマー部111、システム制御部112、画面位置検出部113、バックライト制御部114、バックライト115、電源ボタン116から構成している。またバックライト制御部114はセンサ制御部117、ムラ補正制御部118、発光データ送信部119から構成している。

【0014】

バックライト115は液晶パネル106を背面から照射する。液晶パネル106の各画素は、液晶駆動部105から入力する駆動信号に応じた透過率でバックライト115からの照射光を透過させる。これにより、液晶パネル106に画像が表示される。

【0015】

液晶表示装置101は、画面に垂直の軸周りの回転機構を有するスタンドにより支持されており、画面の回転位置を「横向き」又は「縦向き」に切り替え可能に構成されている。なお、画面に垂直の軸周りの回転機構は、例えば横向きを基準として右回り又は左回りに90°の所定の規制された角度範囲で回転可能な構成であっても良いし、360°回転可能な構成であっても良い。また、切り替え可能な回転位置は横向き及び縦向に限らない。

【0016】

画面位置検出部113は、液晶表示装置101の現在の画面の回転位置を検出し、画面位置情報として出力する。本実施例では、画面位置情報は、画面の回転位置が「横向き」又は「縦向き」のいずれであるかを示す情報である。

【0017】

先ず液晶表示装置101の基本的な映像表示機能について説明する。

【0018】

(電源オンから映像表示について)

システム制御部112は電源ボタン116押下により電源オン要求を検出すると、液晶表示装置101内の各機能ブロックに通電を開始する。

入力制御部は映像入力部102から入力される映像信号を映像処理部104に伝送する。

映像処理部104は、入力される映像信号を液晶パネル106の表示解像度、表示色数、リフレッシュレートに適した画像データに変換し、適切なタイミングで液晶駆動部105に伝送する。

【0019】

液晶駆動部105は映像処理部104から受信した画像データを液晶パネル106の制御信号に変換し、液晶パネル106に送信することにより、液晶パネル106を制御して液晶パネル106に前記映像信号に基づく映像を表示させる。

またシステム制御部112はバックライト制御部114に対するバックライト点灯制御開始要求を行い、バックライト115を点灯させる。バックライト制御部114の動作については後述する。

【0020】

(バックライトについて)

バックライト115は液晶パネル106の背面に備わり、液晶パネル106の背面から液晶パネル106を照明する。バックライト115は光源として複数のLEDを備える。バックライト115は複数の光源ブロックに分割され、各光源ブロックには1又は複数のLEDが設けられ、光源ブロック毎に独立にLEDの発光を制御可能である。以下、光源ブロックをLEDブロックという。

【0021】

図2(A)はバックライト115の複数のLEDブロックによる分割の例を示す図である。図2(B)は各LEDブロックにおけるLED、輝度センサ、及び温度センサの配置例を示す図である。図2(C)は各LEDブロックにおけるLEDの接続例を示す図である。

【0022】

10

20

30

40

50

図2(A)に示すように、本実施例におけるバックライト115は6行6列、計36のLEDブロックから構成される。図2(B)に示すように、各LEDブロックには4つのLED、1つの輝度センサ301、及び1つの温度センサ302が配置される。なお、LEDブロックによる分割のしかた、各LEDブロックに配置されるLED、輝度センサ、及び温度センサの数や位置関係は上記の例に限らない。

#### 【0023】

図2(C)に示すように各LEDブロックの4つのLEDは直列に接続される。各LEDブロックには、これらのLEDに電流を流して発光させる為のLEDドライバ401が設けられる。LEDドライバ401は、図1の発光データ送信部119から発光データを受信し、受信した発光データに基づき、PWM(Pulse Width Modulation)制御によりLEDを発光させる。本実施例では、4096レベルのデューティを設定可能なPWM制御を行いうものとし、発光データ送信部119から受信する発光データ値(以降、PWM制御値)は0~4095の値をとり、PWM制御値とデューティは1対1に対応するものとする。つまり、発光データ値(PWM制御値)は、LEDの駆動信号を決定するためのデータである。LEDはPWM制御値に応じた輝度で発光する。

#### 【0024】

例えばPWM制御値が0の場合、デューティは0となりLEDは発光しない。PWM制御値が4095の場合、デューティは最大値となりLEDは最大輝度で発光する。なお、LEDの発光量の制御は電流値を調節することによって行っても良い。その場合、LEDの駆動信号を決定するための発光データは、LEDに流す電流値や電流値に対応する所定の数値とすれば良い。

#### 【0025】

##### (バックライト制御部114の動作)

次にバックライト制御部114によるバックライト115の点灯制御について説明する。

LEDの発光特性には製造時の個体差があるため、バックライト115の各LEDブロックのLEDを同一のPWM制御値で発光させてもLEDブロック毎に輝度にはらつきが生じ、輝度ムラが生じる場合がある。また、LEDの発光特性には温度依存性があり、さらに液晶表示装置101の内部の温度には分布があるため、液晶表示装置101の内部温度分布による輝度ムラが生じる。また、図12に示した通り、液晶表示装置101の内部温度分布は液晶表示装置101の画面の回転位置によって変化するため、画面の回転位置によって輝度ムラの現れ方にもばらつきがある。

#### 【0026】

本実施例の液晶表示装置101は、画面内の輝度ムラが最小になるようにLEDブロック毎に決定されたPWM制御値のテーブルをムラ補正データとして不揮発メモリ部109に記憶している。画面内の輝度ムラが最小になるとは、例えば、各LEDブロックの輝度が目標輝度に対し所定の許容範囲内に収まることとする。LEDブロックの輝度が目標輝度に対し許容範囲内に収まるとは、LEDブロックの輝度と目標輝度との差の絶対値がある閾値以下になることとする。閾値は、複数の観察者による画質評価の統計などに基づいて実験的、経験的に定めることができる。ただし、画面内の輝度ムラの定量方法はこれに限らない。

#### 【0027】

ムラ補正データは、液晶表示装置101の工場での出荷調整時に、特定の環境温度で、画面の回転位置毎、及びバックライトの目標輝度毎に、不図示の測定装置等を用いて作成される。液晶表示装置101のデータ送受信制御部108は、データ送受信部107を介してムラ補正データを受信し、受信したムラ補正データを不揮発メモリ部109に記憶する。不揮発メモリ部109は、例えばEEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)が用いられる。

#### 【0028】

10

20

30

40

50

液晶表示装置 101 は、画面の回転位置の各々についてムラ補正データを記憶している。よって、画面の回転位置が変化した場合、各 LED ブロックの PWM 制御値を決定するための基準となるムラ補正データを、当該変化後の回転位置に応じたムラ補正データに切り換えることができる。従って、画面の回転位置によらず LED ブロック毎の輝度ムラを好適に抑制することができる。画面の回転位置の各々についてムラ補正データを記憶しない場合、つまり画面の回転位置に係わらず単一のムラ補正データを用いる場合でも、各 LED ブロックに配置された温度センサにより頻繁に温度検出を行うことで、ある程度の輝度ムラは抑制できる。しかし、本発明のように、画面の回転位置の各々についてムラ補正データを予め記憶しておくことで、各 LED ブロックの PWM 制御値を決定するための基準データが画面の回転位置に応じたより適切なデータとなるので、輝度ムラの抑制精度が高まる。例えば、各 LED ブロックに配置された温度センサによる温度検出の頻度が少な 10 くとも、画面の回転位置によらず LED ブロック毎の輝度ムラを好適に抑制することができる。

#### 【 0029 】

本実施例における液晶表示装置 101 は、画面の回転位置毎（横向き、縦向き）、バックライトの目標輝度毎（ $20 \sim 200 \text{ cd/m}^2$  まで  $20 \text{ cd/m}^2$  毎）に計画面 20 枚分のムラ補正データを記憶している。各ムラ補正データには、各回転位置及び各目標輝度において各 LED ブロックの輝度と目標輝度との差の大きさが閾値以下になるように求められた各 LED ブロックのための PWM 制御値が設定されている。なお、ここでは目標輝度  $20 \text{ cd/m}^2$  毎にムラ補正データを作成する例を説明したが、輝度の間隔はこの例に限らない。 20

#### 【 0030 】

図 3 にムラ補正データの一例を示す。

図 3 (A) は液晶表示装置 101 の画面の回転位置「横向き」、目標輝度「 $100 \text{ cd/m}^2$ 」の場合のムラ補正データの一例である。

図 3 (B) は液晶表示装置 101 の画面の回転位置「横向き」、目標輝度「 $200 \text{ cd/m}^2$ 」の場合のムラ補正データの一例である。

図 3 (C) は液晶表示装置 101 の画面の回転位置「縦向き」、目標輝度「 $100 \text{ cd/m}^2$ 」の場合のムラ補正データの一例である。

図 3 (D) は液晶表示装置 101 の画面の回転位置「縦向き」、目標輝度「 $200 \text{ cd/m}^2$ 」の場合のムラ補正データの一例である。 30

#### 【 0031 】

図 4 はバックライト点灯制御開始時のバックライト制御部 114 の動作フロー例を示す。

図 4 の S601 において、バックライト制御部 114 のムラ補正制御部 118 は、システム制御部 112 からの点灯制御開始要求を受け付けると、バックライトの目標輝度の情報を不揮発メモリ部 109 から取得する。目標輝度はユーザによって設定される値であり、ユーザが設定を行った際に不揮発メモリ部 109 に目標輝度が書き込まれる。

#### 【 0032 】

S602 において、ムラ補正制御部 118 は、画面位置検出部 113 から画面位置情報を取得する。 40

S603 において、ムラ補正制御部 118 は、取得した画面位置情報に基づき、現在の液晶表示装置 101 の画面の回転位置を判断する。ムラ補正制御部 118 は、現在の画面の回転位置が「横向き」の場合は S604 に進み、現在の画面の回転位置が「縦向き」の場合は S605 に進む。

#### 【 0033 】

S604、または S605 において、ムラ補正制御部 118 は S601 で取得した目標輝度と、S602 で取得した現在の画面の回転位置と、に応じたムラ補正データを不揮発メモリ部 109 から取得する。

例えば、目標輝度「 $100 \text{ cd/m}^2$ 」、画面の回転位置「横向き」の場合、S604

10

20

30

40

50

において、ムラ補正制御部118は、図3(A)に示したムラ補正データを取得する。

また目標輝度「200cd/m<sup>2</sup>」、画面の回転位置「横向き」の場合、S604において、ムラ補正制御部118は、図3(B)に示したムラ補正データを取得する。

また目標輝度「100cd/m<sup>2</sup>」、画面の回転位置「縦向き」の場合、S605において、ムラ補正制御部118は、図3(C)に示したムラ補正データを取得する。

また目標輝度「200cd/m<sup>2</sup>」、画面の回転位置「縦向き」の場合、S605において、ムラ補正制御部118は、図3(D)に示したムラ補正データを取得する。

#### 【0034】

S606において、ムラ補正制御部118は不揮発メモリ部109から取得したムラ補正データを参照し、6行6列、計36のLEDブロック毎のLED発光データであるPWM制御値を決定する。図3(A)のムラ補正データを参照した場合、ムラ補正制御部118は、LEDブロック「1-1」のPWM制御値については、1行1列目の値を参照し、「1999」と決定する。また、ムラ補正制御部118は、LEDブロック「1-2」のPWM制御値については、1行2列目の値を参照し、「1996」と決定する。以降、ムラ補正制御部118は各行各列のLEDブロックに対応した計36のPWM制御値を決定する。ムラ補正制御部118は、決定した計36のPWM制御値を、「現在のPWM制御値」としてメモリ部110に記憶する。

#### 【0035】

S607において、ムラ補正制御部118は決定した計36のPWM制御値を発光データ送信部119に送る。発光データ送信部119は、各LEDブロックに対応したPWM制御値をバックライト115内の各LEDブロックのLEDドライバ401に送信する。

以上の動作により、バックライト115は点灯を開始する。

#### 【0036】

次にバックライト115の点灯開始後に、一定周期で実行されるバックライト制御部114の処理について説明する。バックライト制御部114は、バックライト115の点灯開始後、一定周期で、画面の回転位置の変更有無の判定処理及びバックライト115へ送信するPWM制御値の補正処理を行う。システム制御部112は、タイマー部111によって一定の時間がカウントされる毎に、バックライト制御部114に上記処理の実行開始を要求する。

#### 【0037】

図5はバックライト点灯開始後に一定周期で実行されるバックライト制御部114の処理のフローの一例を示す。

図5のS701において、バックライト制御部114のムラ補正制御部118は、システム制御部112からの制御開始要求を受け付けると、バックライトの目標輝度の情報を不揮発メモリ部109から取得する。

S702において、バックライト制御部114のムラ補正制御部118は、画面位置検出部113から現在の画面位置情報(画面の回転位置の情報)を取得する。

#### 【0038】

S703において、ムラ補正制御部118は一周期前(前回のフロー実行時)に取得した画面位置情報と、S702で取得した現在(今回のフロー実行時)の画面位置情報と、に基づき、液晶表示装置101の画面の回転位置に変化があったかを判断する。判断後、ムラ補正制御部118は、現在(今回)の画面位置情報をメモリ部110に記憶する。ムラ補正制御部118は、画面の回転位置が変わっていなければS708に進み、画面の回転位置が変わっていればS704に進む。

#### 【0039】

(画面の回転位置が変わっていない場合の動作)

S709において、ムラ補正制御部118はメモリ部110から「現在のPWM制御値」を取得する。

S710において、センサ制御部117はバックライト115の各LEDブロックに配置された輝度センサ301及び温度センサ302から、LEDブロック毎の輝度センサ値

10

20

30

40

50

と温度センサ値を取得する。センサ制御部 117 は取得した輝度センサ値を PWM 制御値に変換する。センサ制御部 117 は、不揮発メモリ部 109 に予め記憶されている輝度センサ値と PWM 制御値との対応関係を示すテーブル又は関係式を参照することにより、輝度センサ値を PWM 制御値へ変換する。更にセンサ制御部 117 は温度センサ値に基づき、変換後の PWM 制御値を補正する。センサ制御部 117 は、不揮発メモリ部 109 に予め記憶されている温度センサ値と補正係数との対応関係や補正演算のための関係式を参照することにより、PWM 制御値の補正を行う。センサ制御部 117 は、補正した PWM 制御値を「補正 PWM 制御値」としてメモリ部 110 に記憶する。

#### 【0040】

S711において、ムラ補正制御部 118 は、「現在の PWM 制御値」と「補正 PWM 制御値」の差分を算出し、その差分に基づき、バックライト 115 内の LED ドライバ 401 に送信する PWM 制御値を次の式により決定する。 10

$$\text{PWM 制御値} = \text{現在の PWM 制御値} + (\text{現在の PWM 制御値} - \text{補正 PWM 制御値}) / 2$$

ムラ補正制御部 118 は、上記の式により決定した PWM 制御値を、「現在の PWM 制御値」としてメモリ部 110 に記憶する。

#### 【0041】

S712において、ムラ補正制御部 118 は S711 において決定した PWM 制御値を発光データ送信部 119 に送る。発光データ送信部 119 は各 LED ブロックに対応した PWM 制御値をバックライト 115 内の各 LED ブロックの LED ドライバ 401 に送信する。 20

以上の動作を繰り返すことで、バックライト 115 は目標輝度に徐々に収束しながら点灯する。

#### 【0042】

(画面の回転位置が変わった場合の動作)

S704において、ムラ補正制御部 118 は S702 で取得した画面位置情報に基づき、液晶表示装置 101 の画面の回転位置を判断する。画面の回転位置が「横向き」の場合、ムラ補正制御部 118 は S705 に進み、画面の回転位置が「縦向き」の場合、ムラ補正制御部 118 は S706 に進む。 30

S705、または S706 において、ムラ補正制御部 118 は S701 で取得した目標輝度と、S702 で取得した現在の画面の回転位置と、に応じたムラ補正データを不揮発メモリ部 109 から取得する。

#### 【0043】

例えば、目標輝度「100 cd / m<sup>2</sup>」、画面の回転位置「横向き」の場合、S705 において、ムラ補正制御部 118 は図 3 (A) に示したムラ補正データを取得する。

また目標輝度「200 cd / m<sup>2</sup>」、画面の回転位置「横向き」の場合、S705 において、ムラ補正制御部 118 は図 3 (B) に示したムラ補正データを取得する。

また目標輝度「100 cd / m<sup>2</sup>」、画面の回転位置が「縦向き」の場合、S706 において、ムラ補正制御部 118 は図 3 (C) に示したムラ補正データを取得する。 40

また目標輝度「200 cd / m<sup>2</sup>」、画面の回転位置が「縦向き」の場合、S706 において、ムラ補正制御部 118 は図 3 (D) に示したムラ補正データを取得する。

#### 【0044】

S707 と S708 の動作については図 4 の S606 や S607 の動作と同様の為、説明は割愛する。

S702 ~ S708 の動作によれば、画面の回転位置が「横向き」から「縦向き」に変わった場合や、「縦向き」から「横向き」に変わった場合、変化後の画面の回転位置に応じて、LED の PWM 制御値を決定する為のムラ補正データを切り換える。このムラ補正データは、画面を対応する回転位置にした状態で画面内の輝度ムラが最小になるように求められた PWM 制御値であり、回転位置の変化に応じて、ムラ補正データを切り換えるこ 50

とで、P W M 制御値の補正精度が向上する。従って、液晶表示装置 1 0 1 の画面の回転位置の変化によらず、画面内の輝度ムラを好適に抑制することができる。

【 0 0 4 5 】

( 実施例 2 )

本発明の実施例 2 について、図を用いて以下に説明する。

実施例 2 の液晶表示装置の主要な構成は実施例 1 の液晶表示装置の構成と同様である。実施例 1 との相違点は、実施例 2 の液晶表示装置 1 0 1 は、画面の回転位置に加えて、さらに画面のチルト角度を変更可能である点である。つまり、液晶表示装置 1 0 1 の支持機構は、画面に垂直の軸周りに回転可能に液晶表示装置 1 0 1 を支持するように構成され、かつ、画面に平行かつ鉛直方向に垂直の軸周りに所定の角度範囲で回転可能に液晶表示装置 1 0 1 を支持するように構成されている。

【 0 0 4 6 】

また、実施例 2 の画面位置検出部 1 1 3 は、画面の回転位置に加えて画面のチルト角度を検出する為に、ジャイロセンサを用いている点も実施例 1 との相違点である。画面位置検出部 1 1 3 は、液晶表示装置 1 0 1 の現在の画面の回転位置及びチルト角度の情報を画面位置情報として出力する。

【 0 0 4 7 】

( バックライト制御部 1 1 4 の動作 )

バックライト制御部 1 1 4 によるバックライト 1 1 5 の点灯制御について、実施例 1 との相違点を中心に説明する。

画面のチルト角度が変化すると、液晶表示装置 1 0 1 の内部における伝熱の変化などにより、液晶表示装置 1 0 1 の内部温度分布に変化が生じるため、画面のチルト角度の変化によっても、輝度ムラの現れ方がばらつく。

【 0 0 4 8 】

液晶表示装置 1 0 1 は、特定の環境温度で、画面の回転位置毎、画面のチルト角度毎、及び目標輝度毎に、画面内の輝度ムラが最小になるように決定された L E D ブロック毎の P W M 制御値のテーブルをムラ補正データとして不揮発メモリ部 1 0 9 に記憶している。

【 0 0 4 9 】

本実施例の液晶表示装置 1 0 1 は、画面の回転位置毎（横向き、縦向き）、画面のチルト角度毎（- 5 ° ~ 2 0 ° まで 5 ° 毎）、バックライトの目標輝度毎（2 0 ~ 2 0 0 c d / m 2 まで 2 0 c d / m 2 毎）に計画面 1 2 0 枚分のムラ補正データを記憶している。各ムラ補正データには、各回転位置、各チルト角度、及び各輝度において液晶表示装置 1 0 1 の輝度ムラが最小になるように定められた L E D ブロック毎の P W M 制御値が設定されている。なお、ムラ補正データを作成する輝度やチルト角度の間隔は上記の例に限らない。

【 0 0 5 0 】

図 6 はバックライト点灯制御開始時のバックライト制御部 1 1 4 の動作フロー例を示す。

S 8 0 1 と S 8 0 2 については、実施例 1 で説明した図 4 の S 6 0 1 と S 6 0 2 での動作と同様の為、説明を割愛する。

【 0 0 5 1 】

S 8 0 3 において、ムラ補正制御部 1 1 8 は、画面位置検出部 1 1 3 から現在の画面のチルト角度を取得する。S 8 0 2 及び S 8 0 3 により、ムラ補正制御部 1 1 8 は、画面位置情報として画面の回転位置及び画面のチルト角度を取得する。

【 0 0 5 2 】

S 8 0 4 において、ムラ補正制御部 1 1 8 は取得した画面位置情報に基づき、現在の液晶表示装置 1 0 1 の画面の回転位置を判断する。ムラ補正制御部 1 1 8 は、画面の回転位置が「横向き」の場合は S 8 0 5 に進み、画面の回転位置が「縦向き」の場合は S 8 0 6 に進む。

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

S 8 0 5、またはS 8 0 6において、ムラ補正制御部118はS 8 0 1で取得した目標輝度と、S 8 0 2で取得した画面の回転位置と、S 8 0 3で取得した画面のチルト角度と、に応じたムラ補正データを不揮発メモリ部109から取得する。

【0054】

S 8 0 7とS 8 0 8については、実施例1で説明した図4のS 6 0 6とS 6 0 7と同様の動作である為、説明を割愛する。

以上の動作により、バックライト115は点灯を開始する。

【0055】

次にバックライト115の点灯開始後に、一定周期で実行されるバックライト制御部114による処理について説明する。バックライト制御部114は、バックライト115の点灯開始後、一定周期で、画面の回転位置又はチルト角度の変更有無の判定処理及びバックライト115へ送信するPWM制御値の補正処理を行う。システム制御部112は、タイマー部111によって一定の時間がカウントされる毎に、バックライト制御部114に上記処理の実行開始を要求する。  
10

【0056】

図7はバックライト点灯開始後に一定周期で実行されるバックライト制御部114の処理のフローの一例を示す。

S 9 0 1とS 9 0 2については、実施例1で説明した図5のS 7 0 1とS 7 0 2での動作と同様の為、説明を割愛する。

S 9 0 3において、ムラ補正制御部118は、画面位置検出部113から現在の画面のチルト角度の情報を取得する。  
20

【0057】

S 9 0 4において、ムラ補正制御部118は一周期前（前回のフロー実行時）に取得した画面位置情報と、S 9 0 2及びS 9 0 3で取得した現在（今回のフロー実行時）の画面位置情報と、に基づき、画面の回転位置やチルト角度に変化があったかを判断する。判断後、ムラ補正制御部118は、現在（今回）の画面位置情報をメモリ部110に記憶する。ムラ補正制御部118は、画面の回転位置やチルト角度が変わっていなければS 9 1 0に進み、変わっていればS 9 0 5に進む。

【0058】

（画面の回転位置とチルト角度が変わっていない場合の動作）

S 9 1 0～S 9 1 3については、実施例1で説明した図5のS 7 0 9～S 7 1 2での動作と同様の為、説明を割愛する。

【0059】

（画面の回転位置とチルト角度が変わった場合の動作）

S 9 0 5において、ムラ補正制御部118はS 9 0 2で取得した画面位置情報に基づき、液晶表示装置101の画面の回転位置を判断する。画面の回転位置が「横向き」の場合、ムラ補正制御部118はS 9 0 6に進み、画面の回転位置が「縦向き」の場合、ムラ補正制御部118はS 9 0 7に進む。

【0060】

S 9 0 6またはS 9 0 7において、ムラ補正制御部118はS 9 0 1で取得した目標輝度と、S 9 0 2で取得した画面の回転位置と、S 9 0 3で取得した画面のチルト角度と、に応じたムラ補正データを不揮発メモリ部109から取得する。  
40

S 9 0 8とS 9 0 9の動作については図4のS 6 0 6とS 6 0 7の動作と同様の為、説明は割愛する。

【0061】

S 9 0 2～S 9 0 9の動作により、画面の回転位置が「横向き」から「縦向き」又は「縦向き」から「横向き」に変わった場合や、画面のチルト角度が変化した場合に、変化後の回転位置やチルト角度に適したムラ補正データに基づき、LEDの発光が制御される。従って、液晶表示装置の画面の回転位置やチルト角度の変化によらず、画面内に輝度ムラが生じることを好適に抑制することができる。  
50

## 【0062】

本発明は、画面の向きを変化させる機構としてスイーベル機構（首振り機構）を有し画面の向きとしてスイーベル角度を変更可能な液晶表示装置のバックライト装置にも適用可能である。その場合、上記の説明においてチルト角度をスイーベル角度に読み替える。

## 【0063】

## (実施例3)

実施例1及び実施例2では、画面の向き（回転位置、チルト角度など）の変化が検出された時点で、LEDのPWM制御値の決定に用いるムラ補正データを、変化後の画面の向きに応じたムラ補正データに切り換える例について述べた。

## 【0064】

10

液晶表示装置の画面の向きが変わった場合、液晶表示装置の内部温度分布は徐々に変化する。つまり、液晶表示装置の画面の向きが変化した後、変化後の画面の向きに応じた内部温度分布で定常状態となるまでには、時間的な遅れがある。そこで、本実施例の液晶表示装置では、画面の向きの変化が検出されてから所定時間経過後に、ムラ補正データの切り換えを行う。この所定時間を以下「遅延時間」という。時間経過は、タイマー部111を用いて画面の向きの変化が検出されてからの経過時間をカウントすることにより判断する。

## 【0065】

20

遅延時間は、液晶表示装置の画面の向きの変化に伴う内部温度分布の過渡的な変化が収束し、内部温度分布が定常状態になるまでに要する時間に基づいて予め実験的、経験的に決められる。この遅延時間の情報は、不揮発メモリ部109に記憶されている。内部温度変化の収束に要する時間は、液晶表示装置の構造（画面サイズなど）や目標輝度などによって異なる。本実施例の液晶表示装置101では、液晶表示装置の表示画面サイズ及び画面の向きの変化検出時のバックライトの目標輝度に応じて遅延時間を決定するためのテーブル（図8参照）が不揮発メモリ部109に予め記憶されている。

## 【0066】

30

ムラ補正制御部118は、例えば図5のS705又はS706においてムラ補正データを取得した後、図8のテーブルを参照し、液晶表示装置101の画面サイズ及び目標輝度に応じた遅延時間の情報を不揮発メモリ部109から取得する。ムラ補正制御部118は、前記取得した遅延時間の経過をタイマー部111のカウントにより判定し、遅延時間が経過したと判断した場合にS707の処理を実行する。

## 【0067】

本実施例によれば、画面の向きの変化が検出された場合に、液晶表示装置の内部温度分布が、当該変化後の画面の向きにおける定常状態に収束したと判断されてから、当該変化後の画面の向きに応じたムラ補正データを用いたLEDの発光制御へ切り換えられる。従って、より確実に画面内の輝度ムラを抑制できる。

## 【0068】

40

## (実施例4)

実施例3では、液晶表示装置の画面の向き（回転位置、チルト角度など）の変化が検出されてから、所定の遅延時間が経過するまで、ムラ補正データの切り換えを遅延させる例について述べた。

## 【0069】

本実施例においては、液晶表示装置の画面の向きの変化が検出されてから、バックライト内の特定ポイント間の温度差が所定の基準値に一致するまで、ムラ補正データの切り換えを遅延させる例について述べる。すなわち、本実施例では、2つのLEDブロックの温度差を検出し、温度差の検出値が所定の基準値と一致するか判定する。そして、本実施例では、2つのLEDブロックの所定の複数通りの組み合わせのうち温度差の検出値が基準値と一致すると判定される組み合わせが所定数以上になった後、ムラ補正データを切り換える。

## 【0070】

50

図9は本実施例の液晶表示装置201の主要な構成を示すブロック図である。なお、図9において、図1に示した実施例1の液晶表示装置101と同等の機能ブロックについては図1と同じ符号を付している。図9に示す本実施例の液晶表示装置201は、図1に示す実施例1の液晶表示装置101に対し、バックライト制御部202に相違点がある。本実施例のバックライト制御部202は、温度差検出部204を有する。

#### 【0071】

図10は液晶表示装置201における画面の向きの変化検出後のバックライト制御部202の動作フロー例を示す。

S1201において、バックライト制御部202の温度差検出部204はセンサ制御部117を介して、所定のLEDブロック（温度検出対象ブロック）の温度センサ値を取得する。図11に温度検出対象ブロックの一例を示す。図11において、黒丸を付した5つのLEDブロック「1-1」、「1-6」、「3-3」、「6-1」、及び「6-6」が温度検出対象ブロックである。なお、温度検出対象ブロックの数及び位置はこれに限らない。図11(A)は画面の回転位置が横向きの状態を示し、図11(B)は画面の回転位置が縦向きの状態を示す。

#### 【0072】

S1202において、温度差検出部204は、2つの温度検出対象ブロック間の温度センサ値の差の絶対値（ブロック間温度差という）を算出する。本実施例では、2つの温度検出対象ブロックの4通りの組み合わせ（「1-1」と「3-3」、「1-6」と「3-3」、「6-1」と「3-3」、「6-6」と「3-3」）について、ブロック間温度差を算出する。

#### 【0073】

温度検出対象ブロック「1-1」と「3-3」の組み合わせについて、画面の回転位置が横向きの場合のブロック間温度差をTLm1、画面の回転位置が縦向きの場合のブロック間温度差をTPm1とする。

温度検出対象ブロック「1-6」と「3-3」の組み合わせについて、画面の回転位置が横向きの場合のブロック間温度差をTLm2、画面の回転位置が縦向きの場合のブロック間温度差をTPm2とする。

温度検出対象ブロック「6-1」と「3-3」の組み合わせについて、画面の回転位置が横向きの場合のブロック間温度差をTLm3、画面の回転位置が縦向きの場合のブロック間温度差をTPm3とする。

温度検出対象ブロック「6-6」と「3-3」の組み合わせについて、画面の回転位置が横向きの場合のブロック間温度差をTLm4、画面の回転位置が縦向きの場合のブロック間温度差をTPm4とする。

なお、ブロック間温度差の算出を行う温度検出対象ブロックの組み合わせはこれに限らない。

#### 【0074】

S1203において、温度差検出部204は、S1202で算出した4つのブロック間温度差（TLmN、またはTPmN、N=1~4の値）の各々について、所定の基準値との差の絶対値を算出する。基準値はブロック間温度差を算出するための温度検出対象ブロックの組み合わせ毎に定められる。ここでは、ブロック間温度差TLmN(N=1~4)に対応する基準値をTLsN(N=1~4)とし、ブロック間温度差TPmN(N=1~4)に対応する基準値をTPsN(N=1~4)とする。

#### 【0075】

各基準値は、液晶表示装置201の内部温度分布が定常状態となっているときの各ブロック間温度差の値に基づき予め定められる。温度差検出部204は、ブロック間温度差の各々について基準値と一致するか判定する。ここでは、ブロック間温度差と基準値との差の絶対値がある閾値以下の場合に、ブロック間温度差と基準値が一致したと判定する。なお、ブロック間温度差と基準値とが一致したか否かの判定方法は上記の例に限らない。

#### 【0076】

10

20

30

40

50

S1204において、温度差検出部204は、基準値と一致したと判定されたブロック間温度差が所定数以上か判定する。所定数は、液晶表示装置201の内部温度分布が定常状態になったと判断できるように予め定められる。ここでは所定数を2とするが、これに限らない。2つ以上のブロック間温度差が基準値と一致したと判定された場合、温度差検出部204は、S1205に進む。

【0077】

S1205では、ムラ補正制御部118が、変化後の画面の向きに応じたムラ補正データを用いてLEDブロック毎にLEDのPWM制御値を決定する。

一方、S1204において、基準値と一致したと判定されたブロック間温度差が所定数(ここでは2)未満だった場合、温度差検出部204は、S1201に戻る。

10

【0078】

本実施例によれば、液晶表示装置の画面の向きの変化が検出されてから、液晶表示装置の内部温度分布が定常状態になったと判断されるまで、ムラ補正データへの切り換えが遅延させられる。そして、LEDブロック間の温度差の測定値と基準値との比較に基づいて液晶表示装置の内部温度分布が定常状態になったか否かを判断するので、より好適に画面内の輝度ムラを抑制できる。

本実施例において、温度センサ302は温度検出対象ブロックとなるLEDブロックにのみ設けられていても良い。

【0079】

(変形例)

20

以上説明した実施例1～4は、画面の向き毎に輝度ムラが最小になるように求められたムラ補正データを画面の向きの変化に応じて切り換える例について説明を行った。

【0080】

本発明は、光源に3原色RGBなどの複数色のLEDを用いたバックライト装置に適用することもできる。この場合、LEDの発光特性には上述した個体差や温度依存性に加えて色依存性もある。例えば、赤色LEDは他の色のLEDと比較して温度上昇に伴う輝度低下の度合が大きい。そのため、液晶表示装置の内部温度分布によって色ムラが生じることがある。輝度ムラの場合と同様、画面の向きによって色ムラの現れ方にばらつきが生じる場合もある。

【0081】

30

そこで、3原色LEDや多原色LEDを光源として用いたバックライト装置に本発明を適用する場合は、LEDの色毎、画面の向き毎、各色の目標輝度毎にムラ補正データを記憶し、当該ムラ補正データを用いて各色LEDの発光を上記各実施例のように制御する。こうすることにより、バックライトの光源にRGBなどの多原色LEDを用いた液晶表示装置において、画面の向きによらず画面内の輝度ムラや色ムラを抑制することが可能になる。

【0082】

また、本発明は、ローカルディミングを行う画像表示装置に適用することもできる。ローカルディミングとは、各LEDブロックに対応する表示領域の画像に合わせてLEDブロック毎に目標輝度を設定することにより表示コントラストを向上させる技術である。上記各実施例では、全LEDブロックの目標輝度が同じであったため、ムラ補正データは、画面の向き毎、及び目標輝度毎に、画面単位のデータ(全LEDブロックのPWM制御値の集合)とした。ローカルディミングを行う画像表示装置の場合、LEDブロック毎に目標輝度が異なるため、ムラ補正データは、画面の向き毎、及び目標輝度毎に、LEDブロック単位のデータとすると良い。すなわち、ローカルディミングにより決定されたLEDブロック毎の目標輝度と、画面の向きと、に応じて、当該目標輝度及び画面の向きに応じた当該LEDブロックのムラ補正データを不揮発メモリから読み込み、当該LEDブロックのLEDの発光を制御する。

40

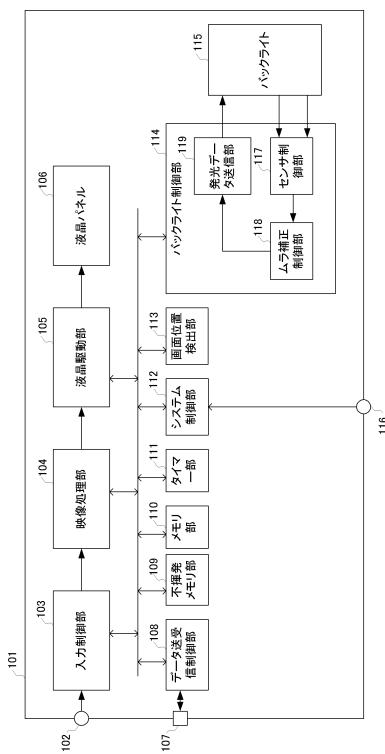
【符号の説明】

【0083】

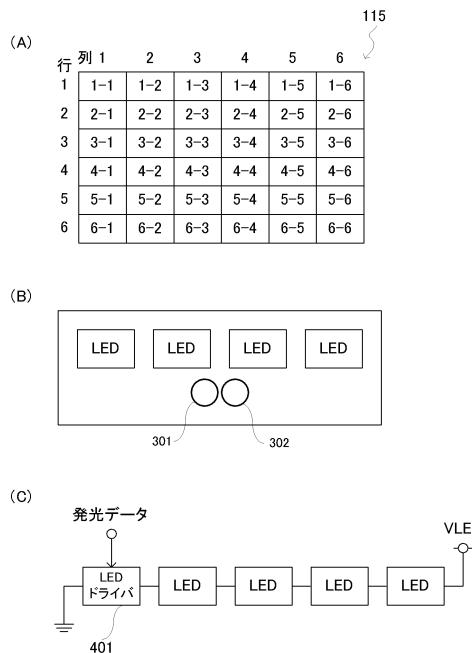
50

1 1 3 : 画面位置検出部  
 1 1 5 : バックライト  
 1 1 8 : ムラ補正制御部  
 1 0 9 : 不揮発メモリ部

【図 1】



【図 2】



【図3】

(A)

行\列	1	2	3	4	5	6
1	1999	1996	1998	2000	1980	1999
2	1980	1995	2001	2002	1993	1992
3	1999	1998	2005	1995	2006	2004
4	2003	2000	2002	1998	1995	1998
5	1989	1999	2003	2000	1998	2002
6	2002	2001	2000	1999	1999	2003

(B)

行\列	1	2	3	4	5	6
1	2999	2994	2997	3000	2970	2999
2	2970	2993	3002	3003	2990	2988
3	2999	2997	3008	2993	3009	3006
4	3005	3000	3003	2997	2993	2997
5	2984	2999	3005	3000	2997	3003
6	3003	3002	3000	2999	2999	3005

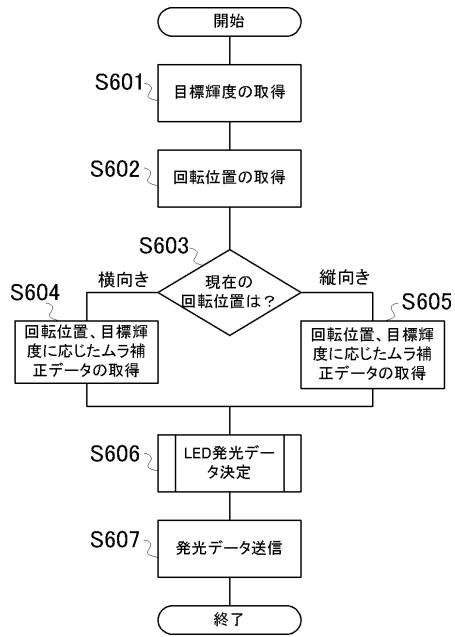
(C)

行\列	1	2	3	4	5	6
1	2002	2000	1998	1999	1985	1997
2	1980	1996	1997	1993	1994	1993
3	2000	1998	1996	1995	2002	2000
4	2003	2001	1998	1998	1996	1995
5	1996	1996	1998	2000	1998	1997
6	1995	1993	1998	1999	1997	1994

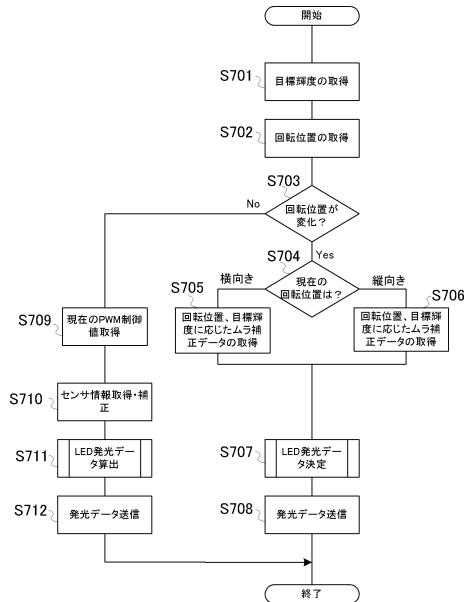
(D)

行\列	1	2	3	4	5	6
1	3003	3000	2997	2999	2978	2996
2	2970	2994	2996	2990	2991	2990
3	3000	2997	2994	2993	3003	3000
4	3005	3002	2997	2997	2994	2993
5	2994	2994	2997	3000	2997	2996
6	2993	2990	2997	2999	2996	2991

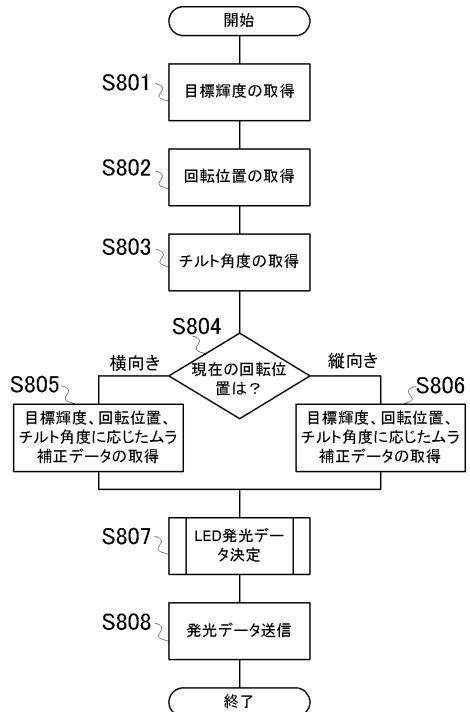
【図4】



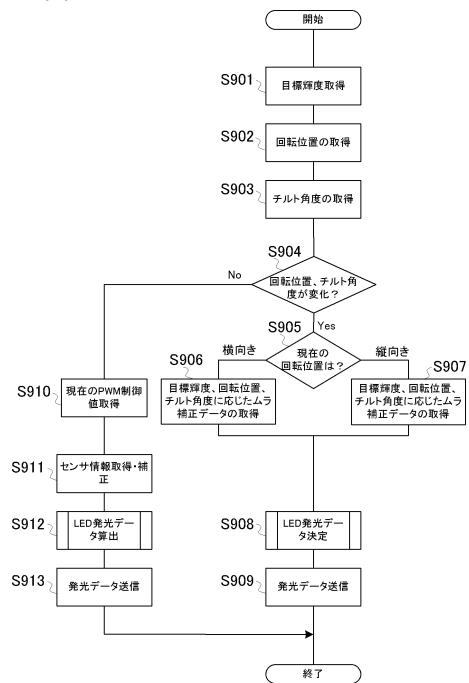
【図5】



【図6】



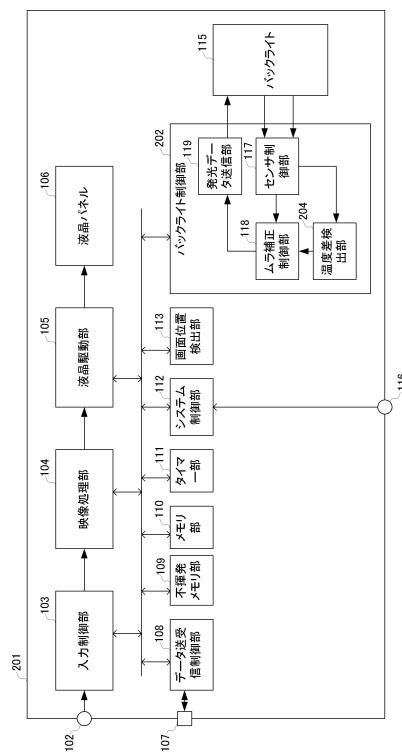
【図7】



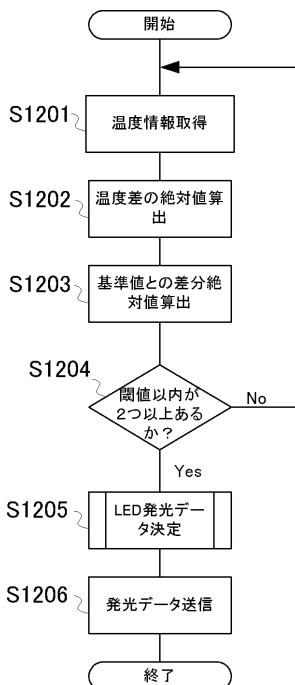
【図8】

サイズ(インチ)	輝度(cd/m <sup>2</sup> )	ムラ補正データ切り換え遅延時間(秒)
20	~50	240
	~100	200
	~150	180
	~200	150
	~250	120
	~300	100
24	~50	220
	~100	180
	~150	160
	~200	130
	~250	100
	~300	80
30	~50	210
	~100	170
	~150	150
	~200	120
	~250	80
	~300	70
42	~50	200
	~100	160
	~150	110
	~200	90
	~250	70
	~300	50

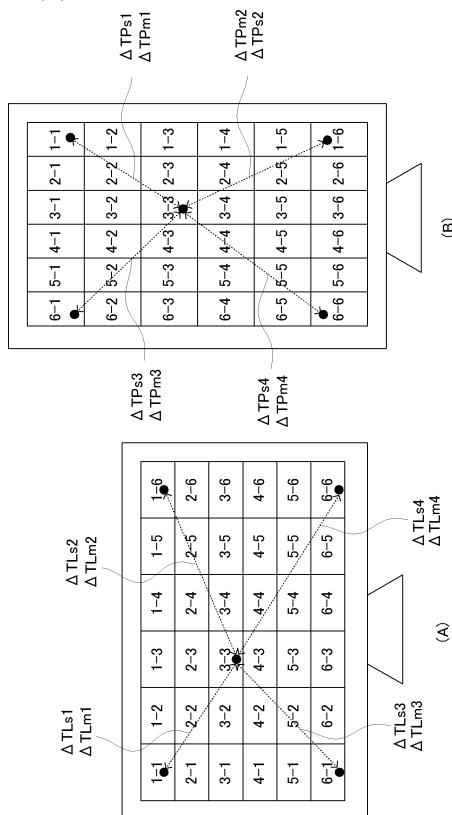
【図9】



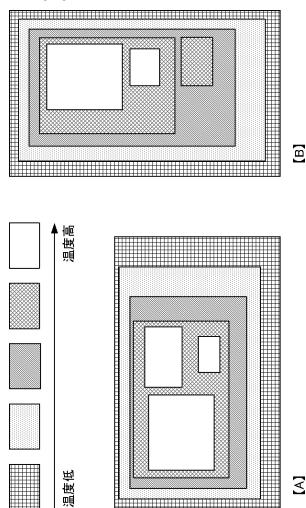
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大野 智之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 高柳 大輔

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 廣田 かおり

(56)参考文献 特開2007-178709 (JP, A)

特開2006-031977 (JP, A)

特開2004-151673 (JP, A)

国際公開第2007/074568 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 02 F 1 / 133

G 09 G 3 / 20

G 09 G 3 / 34

G 09 G 3 / 36