

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-101053

(P2018-101053A)

(43) 公開日 平成30年6月28日(2018.6.28)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/34 (2006.01)</b>	G09G 3/34 J	2H193
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 612T	5C006
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/20 621A	5C058
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G09G 3/20 650H	5C080
<b>H04N 5/74 (2006.01)</b>	G09G 3/20 641A	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-246975 (P2016-246975)  
 (22) 出願日 平成28年12月20日 (2016.12.20)

(71) 出願人 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 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 岡 伸洋  
 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  
 Fターム(参考) 2H193 ZG02 ZG16 ZG27 ZG35 ZG48 ZG50

最終頁に続く

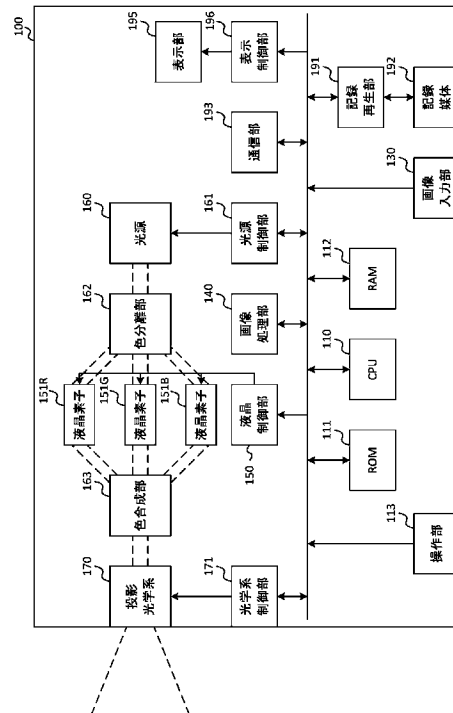
(54) 【発明の名称】 画像表示装置及び画像表示方法

(57) 【要約】

【課題】表示対象となる画像のフレーム期間が変化しても、画像の輝度を一定に保つ。

【解決手段】画像表示装置1は、光を発する光源160と、画像データを取得する画像入力部130と、画像データのフレーム期間を示すタイミング情報に基づいて、光源160が発する光の強度を制御する光源制御部161と、画像データが示す輝度に基づいて、画像データをパルス幅変調データに変換する駆動データ変換部153と、フレーム期間内の画像出力期間において、光源160が発する光をパルス幅変調データに基づいて出力することにより画像を表示する液晶素子151と、を有する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光を発する発光手段と、  
画像データを取得する取得手段と、  
前記画像データのフレーム期間中におけるブランキング期間の割合に応じて、前記発光手段が発する光の強度を制御する制御手段と、  
前記画像データが示す輝度に基づいて、前記画像データをパルス幅変調データに変換する変換手段と、  
前記フレーム期間内の画像出力期間において、前記発光手段が発する光を前記パルス幅変調データに基づいて出力することにより前記画像を表示する表示手段と、  
を有することを特徴とする画像表示装置。

10

**【請求項 2】**

前記制御手段は、前記画像データのフレーム期間中におけるブランキング期間の割合が大きくなるほど、前記発光手段が発する光の強度を大きく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 3】**

前記制御手段は、前記フレーム期間が長ければ長いほど、前記光の強度を大きくするように制御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】**

前記制御手段は、前記画像のフレーム期間内のブランキング期間の長さに基づいて前記光の強度を制御することを特徴とする、  
請求項 3 に記載の画像表示装置。

20

**【請求項 5】**

前記制御手段は、前記ブランキング期間の長さが変化したことに応じて、前記光の強度を変化させることを特徴とする、  
請求項 4 に記載の画像表示装置。

**【請求項 6】**

前記制御手段は、前記ブランキング期間が長くなった場合に、前記光の強度を大きくし、前記ブランキング期間が短くなった場合に、前記光の強度を小さくすることを特徴とする、  
請求項 5 に記載の画像表示装置。

30

**【請求項 7】**

前記変換手段は、前記画像の入力タイミングを規定するクロックと非同期の、前記表示手段の駆動クロックに同期して、前記パルス幅変調データを出力することを特徴とする、  
請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

**【請求項 8】**

前記変換手段は、前記駆動クロックに同期した垂直同期信号に同期して前記パルス幅変調データの変換を開始し、変換した前記パルス幅変調データを、前記表示手段の駆動クロックに同期して出力することを特徴とする、  
請求項 7 に記載の画像表示装置。

40

**【請求項 9】**

前記変換手段は、前記駆動クロックの 1 周期ごとに、変換した前記パルス幅変調データにおける最小発光期間に相当する前記パルス幅変調データを出力することを特徴とする、  
請求項 8 に記載の画像表示装置。

**【請求項 10】**

前記変換手段は、前記画像データのフレーム期間が変化しても、前記パルス幅変調データにおける最小発光期間を変化させないことを特徴とする、  
請求項 9 に記載の画像表示装置。

**【請求項 11】**

50

前記表示手段は、前記フレーム期間内の前記画像出力期間以外の画像非出力期間において、所定の色のデータを出力することを特徴とする、

請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 1 2】

コンピュータが実行する、

画像データを取得するステップと、

前記画像データのフレーム期間中におけるブランキング期間の割合に応じて、発光手段が発する光の強度を制御するステップと、

前記画像データが示す輝度に基づいて、前記画像データをパルス幅変調データに変換するステップと、

10

前記フレーム期間内の画像出力期間において、前記発光手段が発する光を前記パルス幅変調データに基づいて出力することにより前記画像を表示するステップと、

を有することを特徴とする画像表示方法。

【請求項 1 3】

前記光の強度を制御するステップにおいて、前記フレーム期間が長ければ長いほど、前記光の強度を大きくするように制御することを特徴とする、

請求項 1 2 に記載の画像表示方法。

【請求項 1 4】

前記画像の 1 フレーム期間内のブランキング期間の長さが変化したことを検知するステップをさらに有し、

20

前記光の強度を制御するステップにおいて、前記ブランキング期間の長さが変化したことに応じて、前記光の強度を変化させることを特徴とする、

請求項 1 2 又は 1 3 に記載の画像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、画像の輝度を調整する画像表示装置及び画像表示方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

表示装置の表示素子の光変調方法の一つに、表示素子を形成する画素の発光 / 非発光の 2 値の表示状態の時間的な積分値によって階調を表現する PWM (pulse width modulation) 駆動方式がある。PWM 駆動方式による輝度の階調特性を改善するために、様々な手法が提案されている。特許文献 1 には、表示素子の応答性に基づいた PWM データを生成することにより表示対象となる画像の輝度の階調特性を向上させる技術が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 351431 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

PWM 駆動方式の表示装置において、PWM データを用いて表示素子を駆動する PWM 駆動期間は、予め定められた期間に設定されていることが多い。したがって、表示対象となる画像のフレームレートが変化すると、フレームレートの変化によって、1 フレーム期

50

間における P W M 駆動期間と非駆動期間（以下、ブランキング期間という）との比が変化してしまう。

【 0 0 0 5 】

P W M 駆動期間が一定の長さである場合、例えば、フレームレートが 4 8 H z の場合のブランキング期間の長さは、フレームレートが 6 0 H z の場合のブランキング期間の長さよりも長くなる。したがって、同一の画像を表示しているにもかかわらず、表示対象となる画像のフレームレートが変化することにより、1 フレーム期間内の発光時間と非発光時間との比が変化する。その結果、画像のフレームレート等のタイミングフォーマットが変化するにより、表示装置が出力する画像の輝度が変化するという問題があった。

10

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は上述した点に鑑みてなされたものであり、表示対象となる画像のフレーム期間が変化しても、画像の輝度を一定に保つことができる画像表示装置及び画像表示方法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】

【 0 0 0 7 】

本発明の画像表示装置は、光を発する発光手段と、画像データを取得する取得手段と、前記画像データのフレーム期間中におけるブランキング期間の割合に応じて、前記発光手段が発する光の強度を制御する制御手段と、前記画像データが示す輝度に基づいて、前記画像データをパルス幅変調データに変換する変換手段と、前記フレーム期間内の画像出力期間において、前記発光手段が発する光を前記パルス幅変調データに基づいて出力することにより前記画像を表示する表示手段と、を有する。

20

【 0 0 0 8 】

本願発明の画像表示方法は、コンピュータが実行する、画像データを取得するステップと、前記画像データのフレーム期間中におけるブランキング期間の割合に応じて、発光手段が発する光の強度を制御するステップと、前記画像データが示す輝度に基づいて、前記画像データをパルス幅変調データに変換するステップと、前記フレーム期間内の画像出力期間において、前記発光手段が発する光を前記パルス幅変調データに基づいて出力することにより前記画像を表示するステップと、を有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、表示対象となる画像のフレーム期間が変化しても、画像の輝度を一定に保つことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】液晶プロジェクタの構成を示す図である。

【図 2】液晶プロジェクタの基本動作フローチャートである。

【図 3】画像処理部及び液晶制御部の構成を示す図である。

【図 4】P W M データの一例を示す図である。

【図 5】フレーム期間と P W M データとの関係を示す図である。

40

【図 6】光源制御部の動作フローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明するが、この発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。本実施形態では、画像表示装置の一例として、P W M 駆動方式の液晶素子を用いた液晶プロジェクタについて説明する。また、本発明の適用範囲は液晶プロジェクタに限らず、例えば D M D (Digital Micromirror Device) を用いた投影装置であってもよく、液晶ディスプレイなどの直視型の表示装置であってもよい。

【 0 0 1 2 】

[ 液晶プロジェクタ 1 0 0 の構成及び動作 ]

50

図1は、液晶プロジェクタ100の構成を示す図である。本実施形態の液晶プロジェクタ100は、CPU (Central Processing Unit) 110と、ROM (Read Only Memory) 111と、RAM (Random Access Memory) 112と、操作部113と、画像入力部130と、画像処理部140と、液晶制御部150と、液晶素子151Rと、151Gと、151Bと、光源160と、光源制御部161と、色分離部162と、色合成部163と、投影光学系170と、光学系制御部171と、記録再生部191と、記録媒体192と、通信部193と、表示制御部196と、表示部195とを有している。

【0013】

CPU 110は、後述するROM 111に記憶されたプログラムを用いて液晶プロジェクタ100の各動作ブロックを制御する。CPU 110は、操作部113、又は通信部193から入力された制御信号を受信して、液晶プロジェクタ100の各動作ブロックを制御する。

10

【0014】

CPU 110は、記録再生部191が記録媒体192から取得した静止画データ又は動画データをRAM 112に一時的に記憶し、ROM 111に記憶されたプログラムを用いて、それぞれの画像又は映像を再生する。CPU 110は、通信部193が受信した静止画データ又は動画データをRAM 112に一時的に記憶し、ROM 111に記憶されたプログラムを用いて、それぞれの画像又は映像を再生することができる。

【0015】

ROM 111は、CPU 110の処理手順を記述した制御プログラムを記憶する。RAM 112は、ワークメモリとして一時的に制御プログラムやデータを格納する。

20

【0016】

操作部113は、ユーザの指示を受け付け、CPU 110に指示信号を通知する。操作部113は、例えば、スイッチ、ダイヤル、表示部195上に設けられたタッチパネル、又はリモコンからの信号を受信する信号受信部を含む。操作部113は、受信した信号に基づいた指示信号をCPU 110に通知する。

【0017】

画像入力部130は、画像データを取得する取得手段である。画像入力部130は、例えば、カードインターフェース、USB (Universal Serial Bus) インターフェース、S映像端子、D端子、コンポーネント端子、アナログRGB端子、DVI-I端子、DVI-D端子、HDMI (High-Definition Multimedia Interface) (登録商標) 端子、を含む。画像入力部130は、画像データのタイミングフォーマットを特定する。タイミングフォーマットは、例えばフレーム期間、フレームレート又はブランキング期間のように、画像データのタイミングを規定するタイミング情報である。画像入力部130は、取得した画像データをCPU 110及び画像処理部140に通知する。また、画像入力部130は、タイミングフォーマットを光源制御部161に通知する。

30

【0018】

画像処理部140は、画像入力部130から受信した画像データに対し、例えばフレーム数、画素数、画像形状の変更処理を実行する。具体的には、画像処理部140は、フレーム間引き処理、フレーム補間処理、解像度変換(スケーリング)処理、歪み補正処理(キーストン補正処理)を実行する。また、画像処理部140は、CPU 110が再生した画像又は映像に対して前述の変更処理を実行する。画像処理部140は、変更処理した画像データを液晶制御部150に通知する。

40

【0019】

液晶制御部150は、画像処理部140が処理した画像データに基づいて、液晶素子151R、151G、151Bの画素に印可する電圧を制御することで、液晶素子151R、151G、151Bの透過率を制御する。液晶制御部150は、液晶素子151R、151G、151Bの透過率が、画像処理部140から受信した、変更処理した画像データに対応する光の透過率となるように制御する。

【0020】

50

液晶素子 151R は、赤色に対応する液晶素子である。液晶素子 151R は、光源 160 から出力され、色分離部 162 で赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) に分離された光のうち、赤色の光の透過率を調整するためのものである。液晶素子 151G は、緑色に対応する液晶素子である。液晶素子 151G は、光源 160 から出力され、色分離部 162 で赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) に分離された光のうち、緑色の光の透過率を調整するためのものである。液晶素子 151B は、青色に対応する液晶素子である。液晶素子 151B は、光源 160 から出力され、色分離部 162 で赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) に分離された光のうち、青色の光の透過率を調整するためのものである。

#### 【0021】

光源 160 は、スクリーンに画像を投影するための光を発する発光手段である。光源 160 は、例えば、ハロゲンランプ、キセノンランプ、高圧水銀ランプを含む。

光源制御部 161 は光源 160 のオン/オフ、及び光源 160 が発する光の強度を制御する。光源制御部 161 は、画像入力部 130 が取得した画像データに基づく画像を出力する期間である画像出力期間の長さに基づいて、光源 160 が発する光の強度を制御する。光源制御部 161 は、画像出力期間の長さの代わりに、画像を出力しない期間である画像非出力期間の長さに基づいて、光源 160 が発する光の強度を制御してもよい。

#### 【0022】

色分離部 162 は、光源 160 から出力された光を、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) に分離する。色分離部 162 は、例えば、ダイクロイックミラーと、プリズムとを含む。なお、液晶プロジェクタ 100 は、光源 160 として、例えば各色に対応する LED を使用する場合には、色分離部 162 を含まなくてもよい。

#### 【0023】

色合成部 163 は、液晶素子 151R、151G、151B を透過した赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の光を合成する。色合成部 163 は、例えば、ダイクロイックミラーとプリズムとを含む。色合成部 163 は、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の成分を合成した光を、投影光学系 170 に出力する。

#### 【0024】

投影光学系 170 は、例えば複数のレンズ、レンズ駆動用のアクチュエータを含み、色合成部 163 が出力した光をスクリーンに投影する。投影光学系 170 は、レンズをアクチュエータにより駆動することで、画像の拡大、縮小、及び焦点の調整を行う。投影光学系 170 が、色合成部 163 が合成した光をスクリーンに投影することで、表示対象となる画像に対応する画像をスクリーン上に表示する。

光学系制御部 171 は、投影光学系 170 のレンズ駆動アクチュエータの動作を制御し、例えばズーム倍率を変更したり、画像の焦点を調整したりする。

#### 【0025】

記録再生部 191 は、後述する記録媒体 192 から静止画データ又は動画データを取得する。記録再生部 191 は、通信部 193 が受信した静止画データ又は動画データを記録媒体 192 に記録させてもよい。記録再生部 191 は、例えば、記録媒体 192 と電氣的に接続するインタフェース、記録媒体 192 と通信するためのマイクロプロセッサを含む。

#### 【0026】

記録媒体 192 は、例えば静止画データ、動画データ、液晶プロジェクタ 100 の制御に必要な制御データを記録する記録媒体である。記録媒体は、例えば、磁気ディスク、光学式ディスク、半導体メモリを含み、着脱可能な記録媒体であっても、内蔵型の記録媒体であってもよい。

#### 【0027】

通信部 193 は、外部装置からの制御信号、静止画データ、動画データを受信する通信インタフェースである。通信部 193 は、例えば、無線 LAN (Local Area Network)、有線 LAN、USB、Bluetooth (登録商標) を含んでよく、通信方式を特に限定するものではない。また、通信部 193 は、画像入力部 130 が HDMI 端子を含む場

10

20

30

40

50

合、HDMI端子を介してCEC通信を行ってもよい。外部装置は、液晶プロジェクタ100と通信を行うことができるものであり、例えば、パーソナルコンピュータ、カメラ、携帯電話、スマートフォン、ハードディスクレコーダ、ゲーム機、リモコンを含む。

#### 【0028】

表示部195は、液晶プロジェクタ100を操作するための操作画面、スイッチアイコンを表示する。表示部195は、例えば、液晶ディスプレイ、CRTディスプレイ、有機ELディスプレイ、LEDディスプレイを含み、画像を表示できるものであればどのようなものであってもよい。

表示制御部196は、液晶プロジェクタ100に備えられた表示部195を制御して、液晶プロジェクタ100を操作するための、例えば操作画面、スイッチアイコンの画像を表示部195に表示させる。

10

#### 【0029】

なお、以上の説明において、画像処理部140と、液晶制御部150と、光源制御部161と、光学系制御部171と、記録再生部191と、表示制御部196とは、これらの各動作ブロックと同様の処理を行うことのできる単数又は複数のマイクロプロセッサを有していてもよい。また、CPU110がROM111に記憶されたプログラムを実行することにより、画像処理部140、液晶制御部150、光源制御部161、光学系制御部171、記録再生部191、及び表示制御部196として機能してもよい。

#### 【0030】

##### [液晶プロジェクタ100の基本動作]

次に、図2を用いて、本実施形態の液晶プロジェクタ100の基本動作を説明する。図2は、液晶プロジェクタ100の基本動作フローチャートである。図2に示す動作は、CPU110が、ROM111に記憶されたプログラムを実行して各動作ブロックを制御することにより実現される。図2のフローチャートにおいては、操作部113又はリモコンによりユーザが液晶プロジェクタ100の電源オンを指示したもとして、CPU110は、ユーザからの電源オンの指示を受信すると、電源回路を制御して各動作ブロックに電力を供給させる。

20

#### 【0031】

次に、CPU110は、操作部113又はリモコンの操作によりユーザに選択された表示モードを判定する(S210)。本実施形態の液晶プロジェクタ100の表示モードの一つは、画像入力部130が取得した画像又は映像を表示する「入力画像表示モード」である。また、本実施形態の液晶プロジェクタ100の表示モードの一つは、記録再生部191が記録媒体192から取得した静止画データに含まれる画像又は動画データに含まれる映像を表示する「ファイル再生表示モード」である。

30

#### 【0032】

また、本実施形態の液晶プロジェクタ100の表示モードの一つは、通信部193が受信した静止画データに含まれる画像又は動画データに含まれる映像を表示する「ファイル受信表示モード」である。なお、本実施形態においては、ユーザにより表示モードが選択される場合について説明するが、CPU110が電源オンの指示を受信した時点での表示モードは、前回終了時の表示モードになってもよく、前述のいずれかの表示モードをデフォルトの表示モードとしてもよい。

40

#### 【0033】

CPU110は、「入力画像表示モード」が選択された場合、画像入力部130が画像を取得しているか否かを判定する(S220)。CPU110は、画像入力部130が画像を取得していない場合(S220でNo)、画像入力部130が画像を取得するまで待機する。CPU110は、画像入力部130が画像を取得している場合(S220でYes)、投影処理(S230)を実行する。

#### 【0034】

以下、投影処理(S230)について詳細に説明する。

まず、CPU110が、画像入力部130が取得した画像を画像処理部140に通知し

50

、画像処理を実行させる。画像処理部 140 は、画像の画素数、フレームレート、及び形状の変形処理を実行する。画像処理部 140 は、処理した 1 画面分の画像を液晶制御部 150 に入力する。

【0035】

次に、液晶制御部 150 は、受信した 1 画面分の画像の赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各色成分の階調レベルに応じた透過率となるように、液晶素子 151R、151G、151B の透過率を制御する。光源制御部 161 は、画像データに基づく画像を出力する期間である画像出力期間の長さに基づいて光源 160 が発する光の強度を制御する。色分離部 162 は、光源 160 が出力した光を、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) に分離し、それぞれの光を、液晶素子 151R、151G、151B に供給する。

10

【0036】

液晶素子 151R、151G、151B は、供給された各色の光を、各液晶素子の画素毎に透過する光量に制限する。そして、色合成部 163 は、液晶素子 151R、151G、151B を透過した赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) それぞれの光を合成する。そして、投影光学系 170 は、色合成部 163 が合成した光をスクリーンに投影する。CPU 110 は、以上の投影処理を、画像を投影している間、1 フレームの画像毎に順次実行する。

【0037】

CPU 110 は、操作部 113 がユーザから画像の表示を変更する操作指示を受け付けると、光学系制御部 171 に操作指示を通知する。光学系制御部 171 は、投影光学系 170 を制御して、例えば画像の焦点、又は光学系の拡大率を変更させる。

20

【0038】

CPU 110 は、上述した投影処理を実行中に、操作部 113 がユーザからの表示モード切り替える操作指示を受け付けたか否かを判定する (S240)。CPU 110 は、操作部 113 がユーザからの表示モードを切り替える操作指示を受け付けると (S240 で Yes)、S210 に戻り、表示モードの判定を行う。CPU 110 は、画像処理部 140 に、表示モードを選択させるためのメニュー画面を OSD (On-Screen Display) 画像として通知する。画像処理部 140 は、投影中の画像に対して OSD 画面を重畳する。ユーザは、投影された OSD 画面を見ながら表示モードを選択することができる。

30

【0039】

CPU 110 は、上述した投影処理を実行中に、ユーザにより表示モードを切り替える指示が操作部 113 から入力されない場合 (S240 で No)、操作部 113 がユーザからの投影終了の操作指示を受け付けたか否かを判定する (S250)。CPU 110 は、操作部 113 がユーザからの投影終了の操作指示を受け付けた場合 (S250 で Yes)、液晶プロジェクタ 100 の各ブロックに対する電力の供給を停止させ、画像投影を終了させる。

【0040】

CPU 110 は、操作部 113 がユーザからの投影終了の操作指示を受け付けない場合 (S250 で No)、S220 へ戻り、操作部 113 がユーザからの投影終了の操作指示を受け付けるまでの間 S220 から S250 までの処理を繰り返す。

40

以上のようにして、本実施形態の液晶プロジェクタ 100 は、スクリーンに対して画像を表示する。

【0041】

なお、「ファイル再生表示モード」では、CPU 110 は、記録再生部 191 に、記録媒体 192 から静止画データ又は動画データのファイルリスト、及び各ファイルのサムネイルデータを取得させ、RAM 112 に一時的に記憶させる。そして、CPU 110 は、RAM 112 に一時記憶されたファイルリストに基づく文字画像、又は各ファイルのサムネイルデータに基づく画像を生成し、画像処理部 140 に通知する。そして、CPU 110 は、通常の投影処理 (S230) と同様に、画像処理部 140、液晶制御部 150、光源制御部 161 を制御する。

50

## 【 0 0 4 2 】

ユーザは、投影画面上において、記録媒体 1 9 2 に記録された静止画データ又は動画データに、それぞれ対応する文字又は画像を選択する指示を、操作部 1 1 3 を介して入力することができる。CPU 1 1 0 は、操作部 1 1 3 がユーザからの静止画データ又は動画データを選択する操作指示を受信すると、記録再生部 1 9 1 にユーザからの画像を選択する操作指示を通知する。記録再生部 1 9 1 は、ユーザが選択した静止画データ又は動画データを記録媒体 1 9 2 から取得する。CPU 1 1 0 は、記録再生部 1 9 1 が取得した静止画データ又は動画データを RAM 1 1 2 に一時的に記憶させる。CPU 1 1 0 は、ROM 1 1 1 に記憶されたプログラムに基づいて各動作ブロックを制御して、静止画データに含まれる画像又は動画データに含まれる映像を表示させる。

10

## 【 0 0 4 3 】

CPU 1 1 0 は、例えば動画データの映像を表示する場合、順次取得した動画データの映像を、画像処理部 1 4 0 に通知し、通常の投影処理 (S 2 3 0) と同様に、画像処理部 1 4 0 と、液晶制御部 1 5 0 と、光源制御部 1 6 1 とを制御する。また、CPU 1 1 0 は、静止画データを表示する場合、取得した画像を画像処理部 1 4 0 に送信し、通常の投影処理 (S 2 3 0) と同様に、画像処理部 1 4 0 と、液晶制御部 1 5 0 と、光源制御部 1 6 1 とを制御する。

## 【 0 0 4 4 】

CPU 1 1 0 は、「ファイル受信表示モード」においては、通信部 1 9 3 が受信した静止画データ又は動画データを RAM 1 1 2 に一時的に記憶させる。CPU 1 1 0 は、ROM 1 1 1 に記憶されたプログラムに基づいて、取得した静止画データに含まれる画像又は動画データに含まれる映像を再生する。そして、CPU 1 1 0 は、例えば動画データを再生する場合には、動画データの映像を順次、画像処理部 1 4 0 に通知し、通常の投影処理 (S 2 3 0) と同様に、画像処理部 1 4 0、液晶制御部 1 5 0、光学系制御部 1 7 1 を制御する。また、CPU 1 1 0 は、静止画データを表示する場合には、表示する画像を画像処理部 1 4 0 に通知し、通常の投影処理 (S 2 3 0) と同様に、画像処理部 1 4 0、液晶制御部 1 5 0、光学系制御部 1 7 1 を制御する。

20

## 【 0 0 4 5 】

[ 画像処理部 1 4 0 及び液晶制御部 1 5 0 の構成及び動作 ]

図 3 は、画像処理部 1 4 0 及び液晶制御部 1 5 0 の構成を示す図である。画像処理部 1 4 0 は、前処理部 1 4 1 と、メモリ制御部 1 4 2 と、画像メモリ 1 4 3 と、後処理部 1 4 4 と、出力同期信号生成部 1 4 5 とを含む。前処理部 1 4 1 と、メモリ制御部 1 4 2 と、後処理部 1 4 4 と、出力同期信号生成部 1 4 5 とは、レジスタバスを介して CPU 1 1 0 と接続されている。また、前処理部 1 4 1 と、メモリ制御部 1 4 2 とには、画像入力部 1 3 0 からの入力垂直同期信号 (以下、IVD という) を含んだタイミング信号が入力されている。メモリ制御部 1 4 2 と、後処理部 1 4 4 と、液晶制御部 1 5 0 とには、出力同期信号生成部 1 4 5 が出力した出力垂直同期信号 (以下、OVD という) を含んだタイミング信号が入力されている。

30

## 【 0 0 4 6 】

前処理部 1 4 1 は、画像入力部 1 3 0 から入力された画像を、液晶素子 1 5 1 に適した色空間及び解像度に変換する。前処理部 1 4 1 は、例えば、色空間を変換した後に、拡大縮小処理を含む表示レイアウト変換処理を実行する。

40

## 【 0 0 4 7 】

メモリ制御部 1 4 2 は、IP 変換やフレームレート変換などの時間軸上の変換処理、キーストーン補正のために使用される画像メモリ 1 4 3 のメモリアドレスの発行、及び画像の書き込み・読み出し等の制御を行う。メモリ制御部 1 4 2 は、画像メモリ 1 4 3 に対して、IVD に同期して画像の書き込み制御を行い、OVD に同期して画像の読み出し制御を行う。画像メモリ 1 4 3 は、メモリ制御部 1 4 2 の制御に応じて、画像の書き込み又は読み出しを行う記憶媒体であり、例えば RAM を含む。

## 【 0 0 4 8 】

50

後処理部 144 は、例えば液晶素子 151 及び投影光学系 170 に起因する色むら及び輝度むら等の表示むら、並びにディスクリネーションを補正する。後処理部 144 は、液晶素子 151 の階調性に基づいた、例えばディザのような階調変換及びガンマ変換を含む画像処理を行う。

【0049】

出力同期信号生成部 145 は、OVD を生成する。出力同期信号生成部 145 は、液晶素子 151 の各画素の駆動に用いられるドットクロックのベースとなる基準クロックをカウントして OVD を生成する。OVD は、メモリ制御部 142、後処理部 144、及び駆動データ変換部 153 の動作を同期するための基準信号である。

【0050】

液晶制御部 150 は、駆動データ変換部 153 と、画像メモリ 154 とを含む。駆動データ変換部 153 は、レジスタバスを介して CPU 110 と接続されている。駆動データ変換部 153 は、画像データが示す輝度に基づいて、画像データをパルス幅変調 (PWM) データに変換する変換手段である。駆動データ変換部 153 は、駆動クロックに同期した垂直同期信号に同期してパルス幅変調データの変換を開始する。駆動データ変換部 153 は、変換したパルス幅変調データを、液晶素子 151 の駆動クロック (以下、PWM クロックということがある) に同期して、液晶素子 151 に出力する。

【0051】

液晶素子 151 は、画像出力期間において、光源 160 が発する光をパルス幅変調データに基づいて出力することにより画像を表示する。画像メモリ 154 は、駆動データ変換部 153 の制御に応じて、PWM データの書き込み又は読み出しを行う記憶媒体であり、例えば RAM 含む。

以下、駆動データ変換部 153 の具体的な動作について説明する。

【0052】

駆動データ変換部 153 は、受信した画像データを所定の PWM データに変換し、OVD に同期して画像メモリ 154 に一時的に記憶させる。駆動データ変換部 153 は、画像の入力タイミングを規定するクロック (IVD) と非同期の、液晶素子 151 の駆動クロックに同期して、パルス幅変調データを出力する。具体的には、駆動データ変換部 153 は、OVD を受信してから所定の時間が経過した後に、液晶素子 151 の駆動用のタイミングに基づいたクロック (以下では PWM クロックという) に同期して画像メモリ 154 に記憶された画像の PWM データを取得し、液晶素子 151 に通知する。

【0053】

図 4 は、輝度を 0 ~ 15 の 4 bit 階調で表現可能な PWM データの一例を示した図である。図 5 は、フレーム期間と PWM データとの関係を示す図である。PWM データの各階調は、1 フレーム期間あたりの発光期間積分値で表すことができる。図 4 における四角は、発光期間の最小単位である 1 サブフィールドを示している。駆動データ変換部 153 は、駆動クロックの 1 周期ごとに、変換したパルス幅変調データにおける最小発光期間に相当する 1 サブフィールド分のパルス幅変調データを出力する。

【0054】

図 4 において、斜線で塗りつぶされた四角は発光しないサブフィールドを示し、塗りつぶされていない四角は発光するサブフィールドを示す。1 サブフィールドの時間は、PWM クロックの周波数に基づいて駆動データ変換部 153 が決定する。また、駆動データ変換部 153 は、画像データのフレーム期間が変化しても、決定したパルス幅変調データにおける発光期間の最小単位である 1 サブフィールドの時間を変化させない。図 5 における PWM 駆動期間は、画像データに基づく画像を出力する期間である画像出力期間の長さである。ブランキング期間 B T は画像を出力しない期間である画像非出力期間の長さである。

【0055】

液晶素子 151 は、フレーム期間内の画像出力期間以外のブランキング期間において、所定の色のデータを出力する。所定の色は、例えば黒である。このようにすることで、液

10

20

30

40

50

晶プロジェクタ 100 は、映像の黒色部分が黒として表示されずに明るくなってしまう、所謂黒浮きを防止することができる。

【0056】

駆動データ変換部 153 は、所定の PWM データを液晶素子 151 に入力した後、次のフレームの PWM 駆動期間が開始されるまでの期間であるブランキング期間が非発光であることを示す PWM データを液晶素子 151 に入力する。ブランキング期間の長さは、他のサブフィールド期間と異なり、駆動データ変換部 153 が受信した画像のフレームレート (OVD の周期の逆数) に基づいて変化する。

【0057】

ブランキング期間の長さ BT は、1 フレームの期間と、PWM 駆動期間との差であり、下記の式 1 で表される。

$$BT = 1 / FR - SF \times T \quad (\text{式 1})$$

なお、FR は表示映像のフレームレート (OVD の周期の逆数)、SF はサブフィールド数、T は 1 サブフィールドの時間 (PWM クロックの周波数の逆数) である。

【0058】

PWM データに関わるサブフィールド数及び各サブフィールドの時間等の一以上の変数は、例えば ROM 111 に記憶されている。駆動データ変換部 153 は、予め定められたサブフィールド数及び各サブフィールドの時間に対応する画像出力期間において PWM データを液晶素子 151 に入力する。したがって、液晶プロジェクタ 100 においては、入力された画像のフレームレートが変化すると、1 フレーム期間における PWM 駆動期間と、ブランキング期間 (非駆動期間) との比が変化する。

【0059】

図 5 (a) は、駆動データ変換部 153 が、画像のフレームレートが 60 Hz である階調値が 5 の画像を、変換した PWM データを示す。なお、画像のフレームレートが 60 Hz である場合、1 フレーム期間は 1 / 60 sec である。図 5 (b) は、駆動データ変換部 153 が、画像のフレームレートが 48 Hz である階調値が 5 の画像を変換した PWM データを示す。なお、画像のフレームレートが 48 Hz である場合、1 フレーム期間は 1 / 48 sec である。

【0060】

図 5 に示すように、図 5 (b) に示す画像のフレームレートが 48 Hz である PWM データのブランキング期間 BT は、図 5 (a) に示す画像のフレームレートが 60 Hz である PWM データのブランキング期間 BT より長い。そのため、液晶プロジェクタ 100 は、同じ画像を表示している場合であっても、表示対象となる画像のフレームレートの変化により 1 フレーム期間内の発光 / 非発光の比が変化するため、表示する画像の輝度が変わってしまう。具体的には、光源 160 の光の強度が一定である場合、液晶プロジェクタ 100 が表示する画像は、ブランキング期間 BT が長いほど暗く表示される。そこで、液晶プロジェクタ 100 は、光源 160 の光の強度を画像のフレームレートに基づいて調整することで、表示する画像の輝度を一定にする。

以下、光源 160 の光の強度の調整方法について詳細に説明する。

【0061】

[光源制御部 161 の動作]

光源制御部 161 は、表示対象となる画像のフレーム期間中におけるブランキング期間の割合に応じて光源 160 の光の強度を制御する。具体的には、光源制御部 161 は、画像データのフレーム期間中におけるブランキング期間の割合が大きくなるほど、光源 160 が発する光の強度を大きくする。また、光源制御部 161 は、画像データのフレーム期間中におけるブランキング期間の割合が小さくなるほど、光源 160 が発する光の強度を小さくする。

【0062】

光源制御部 161 は、画像入力部 130 が特定した画像データのタイミングフォーマットに基づいて、光源 160 の光の強度を制御してもよい。具体的には、光源制御部 161

10

20

30

40

50

は、画像データのフレーム期間が長ければ長いほど、すなわちフレームレートが小さければ小さいほど、光の強度を大きくするように光の強度を制御する。

【0063】

図6は、光源制御部161の動作フローチャートである。

光源制御部161は、表示対象となる画像のタイミングフォーマットが変更されたか否かを判定する(S501)。光源制御部161は、例えば、画像入力部130からタイミングフォーマットが変更されたという通知を受けた場合に、タイミングフォーマットが変更されたと判定する。

【0064】

光源制御部161は、ステップS501において、タイミングフォーマットが変更されたと判定した場合(S501においてYes)、表示対象となる画像のタイミング情報に基づいて光源160の光の強度を決定する(S502)。光源制御部161は、タイミングフォーマットが変更されていないと判定した場合(S501においてNo)、光の強度を変更することなく、タイミングフォーマットが変更されたかどうかを監視する。光源制御部161は、決定した強度になるように、光源160の光の強度を制御する(S503)。

【0065】

以下に、光源制御部161が光源160の光の強度を制御する具体的な方法について説明する。画像の輝度は、「光源160の光の強度×(PWM駆動期間/1フレームの期間)」と表すことができる。したがって、基準となる画像の「光源160の光の強度×(PWM駆動期間/1フレームの期間)」と、表示対象となる画像の「光源160の光の強度×(PWM駆動期間/1フレームの期間)」とが略一致する場合において、基準となる画像の輝度と、表示対象となる画像の輝度とが略一致する。

【0066】

ここで、

FR : 表示対象となる画像のフレームレート

L : フレームレートがFRである場合における光源160の光の強度

FRbase : 予め定められている基準フレームレート(固定値)

Lbase : 基準フレームレートにおける光源160の光の強度(固定値)

とすると、以下の式2が成立すれば、投影画像の輝度は常に一定になる。

$$L \times (SF \times T / (1 / FR)) = Lbase \times (SF \times T / (1 / FRbase)) \quad (\text{式2})$$

【0067】

式2より、フレームレートがFRである場合における光源160の光の強度は、下記式3で表すことができる。

$$L = Lbase \times FRbase / FR \quad (\text{式3})$$

光源制御部161は、式3に基づいて、光源160の光の強度を制御する。

【0068】

なお、光源制御部161は、光の強度を制御する場合、光源160を制御するPWMパルスのデューティ比を制御してもよく、光源160に流す電流量を調整してもよい。そして、液晶素子151は、光源160が発する調整された光を、駆動データ変換部153が入力された画像を変換したパルス幅変調データに基づいて出力することにより画像を表示する。このようにすることで、液晶プロジェクタ100は、画像のフレームレートが変化しても、表示する画像の輝度を一定に保つことができる。

【0069】

(変形例)

以上の説明においては、フレームレートが変更された場合における光の強度の決定方法について説明したが、フレームレート以外のパラメータが変更になった場合も、上述した説明と同様に、光源160が発する光の強度を決定することができる。

光源制御部161は、例えば、ブランキング期間の長さが変化した場合、画像の1フレ

10

20

30

40

50

ーム期間内のブランキング期間の長さに基づいて光源 160 の光の強度を制御する。また、光源制御部 161 は、ブランキング期間の長さが変化したことに応じて、光源 160 の光の強度を変化させてもよい。具体的には、光源制御部 161 は、ブランキング期間が長くなった場合に、光源 160 の光の強度を大きくし、ブランキング期間が短くなった場合に、光源 160 の光の強度を小さくする。

#### 【0070】

以上説明したように、光源制御部 161 が、フレームレートに応じたブランキング期間 BT に基づいて光源 160 を制御する。このようにすることで、液晶プロジェクタ 100 は、投影対象となる画像のタイミングフォーマットが変更された場合にも、投影画像の輝度を一定に保つことができる。

10

#### 【0071】

##### [ その他の実施形態 ]

本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、装置に供給することによっても、達成されることは言うまでもない。このとき、供給された装置の制御部を含むコンピュータ（または CPU や MPU）は、記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、プログラムコード自体及びそのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

20

#### 【0072】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

また、上述のプログラムコードの指示に基づき、装置上で稼動している OS（基本システムやオペレーティングシステム）などが処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【0073】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、装置に挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれ、前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。このとき、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わる CPU 等が実際の処理の一部又は全部を行う。

30

#### 【0074】

##### [ 液晶プロジェクタ 100 による効果 ]

以上説明したように、液晶プロジェクタ 100 においては、光源制御部 161 が、表示する対象となる画像のフレーム期間に基づいて、光源 160 が発する光の強度を制御する。このようにすることで、画像の輝度に対応する PWM データを液晶素子 151 に入力する画像出力期間が一定の液晶プロジェクタ 100 において、画像のフレームレート又はブランキング期間等のタイミングフォーマットが変更された場合でも、投影画像の輝度を一定に保つことができる。

40

#### 【0075】

以上、本発明の実施の形態、及びいくつかの実施の形態をもとに説明した。これらの任意の組み合わせによって生じる新たな実施の形態も、本発明の実施の形態に含まれる。組み合わせによって生じる新たな実施の形態の効果は、もとの実施の形態の効果を合わせ持つ。また本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

#### 【符号の説明】

#### 【0076】

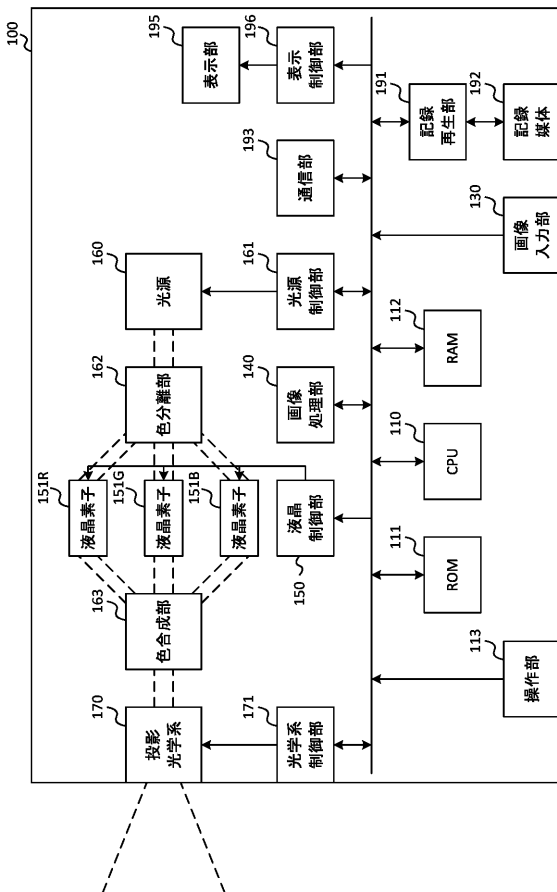
100・・・液晶プロジェクタ

130・・・画像入力部

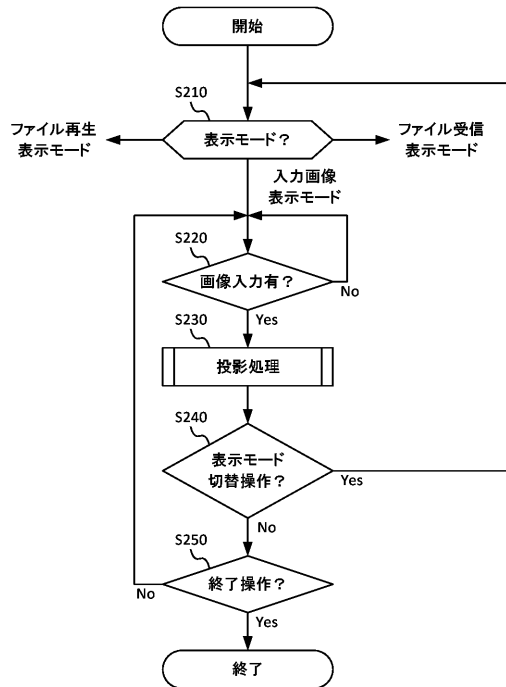
50

- 151・・・液晶素子
- 153・・・駆動データ変換部
- 160・・・光源
- 161・・・光源制御部

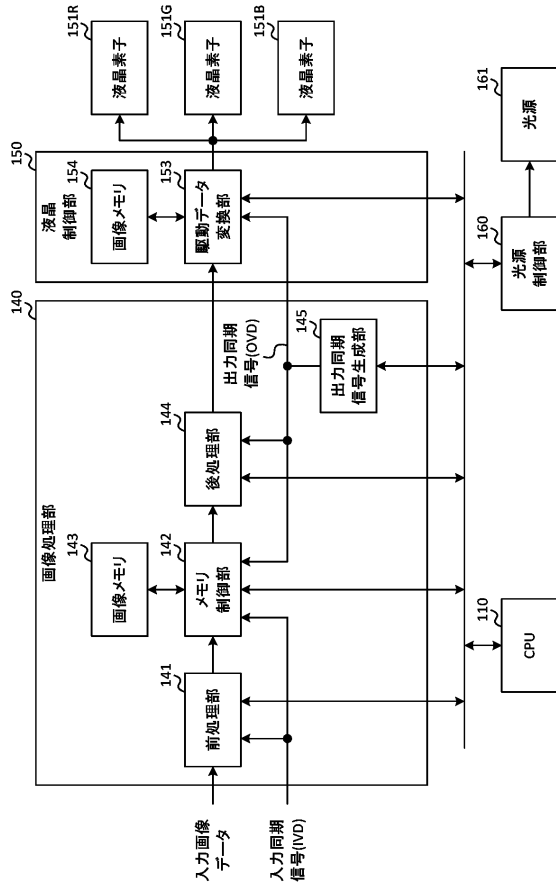
【図1】



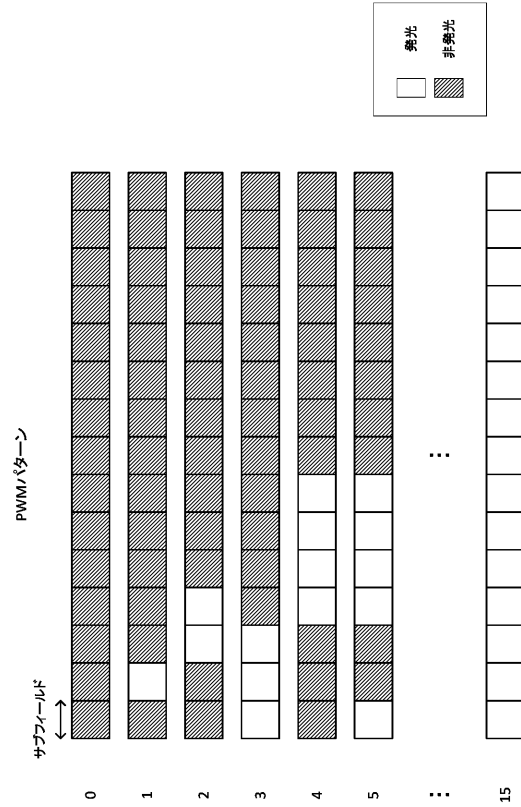
【図2】



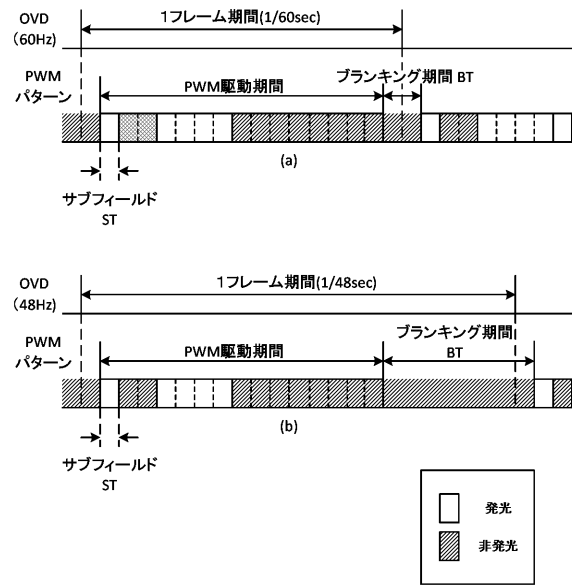
【図3】



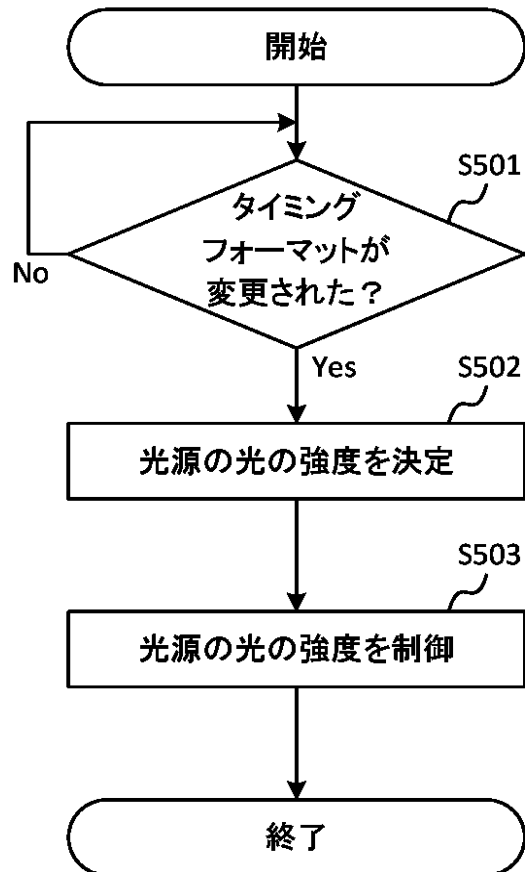
【図4】



【図5】



【図6】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 1 2 K
G 0 9 G	3/20	6 1 2 L
G 0 9 G	3/20	6 4 2 E
G 0 9 G	3/20	6 4 2 C
G 0 9 G	3/20	6 5 0 B
G 0 9 G	3/36	
G 0 9 G	3/20	6 8 0 C
G 0 9 G	3/34	D
G 0 9 G	3/20	6 2 1 K
G 0 9 G	3/20	6 1 2 U
G 0 9 G	3/20	6 5 0 A
G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
G 0 2 F	1/133	5 3 5
H 0 4 N	5/74	Z

Fターム(参考) 5C006 AA02 AA12 AA14 AA15 AA22 AB01 AF03 AF04 AF23 AF27  
 AF45 AF46 AF47 AF51 AF52 AF53 AF68 AF72 AF73 AF85  
 BB11 BF02 BF08 BF15 BF16 BF44 EA01 EC02 EC11 FA08  
 FA16 FA18 FA20 FA22  
 5C058 BA05 EA02  
 5C080 AA10 AA17 BB05 CC03 CC09 DD03 DD05 EE01 EE19 EE26  
 EE28 EE29 FF03 GG02 GG05 GG12 GG15 GG17 JJ02 JJ04  
 JJ07 KK04 KK07 KK43 KK50

专利名称(译)	图像显示装置和图像显示方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2018101053A</a>	公开(公告)日	2018-06-28
申请号	JP2016246975	申请日	2016-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	岡伸洋		
发明人	岡伸洋		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/20 G09G3/36 G02F1/133 H04N5/74		
FI分类号	G09G3/34.J G09G3/20.612.T G09G3/20.621.A G09G3/20.650.H G09G3/20.641.A G09G3/20.612.K G09G3/20.612.L G09G3/20.642.E G09G3/20.642.C G09G3/20.650.B G09G3/36 G09G3/20.680.C G09G3/34.D G09G3/20.621.K G09G3/20.612.U G09G3/20.650.A G09G3/20.641.E G02F1/133.535 H04N5/74.Z		
F-TERM分类号	2H193/ZG02 2H193/ZG16 2H193/ZG27 2H193/ZG35 2H193/ZG48 2H193/ZG50 5C006/AA02 5C006/AA12 5C006/AA14 5C006/AA15 5C006/AA22 5C006/AB01 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/AF23 5C006/AF27 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF47 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF68 5C006/AF72 5C006/AF73 5C006/AF85 5C006/BB11 5C006/BF02 5C006/BF08 5C006/BF15 5C006/BF16 5C006/BF44 5C006/EA01 5C006/EC02 5C006/EC11 5C006/FA08 5C006/FA16 5C006/FA18 5C006/FA20 5C006/FA22 5C006/BA05 5C006/EA02 5C080/AA10 5C080/AA17 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/CC09 5C080/DD03 5C080/DD05 5C080/EE01 5C080/EE19 5C080/EE26 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/GG02 5C080/GG05 5C080/GG12 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ07 5C080/KK04 5C080/KK07 5C080/KK43 5C080/KK50		
代理人(译)	佐藤安倍晋三 黑岩Soware		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：即使要显示的图像的帧周期改变，也要保持图像的亮度恒定。一种图像显示装置1包括：基于指示图像数据的帧周期中，光源160的强度中的定时信息的光源160发射光，并且控制所述图像输入单元130，用于获取图像数据，发出光源控制单元161，基于由图像数据所表示的亮度，图像数据变化的脉冲宽度调制数据以及液晶元件151，用于通过在帧时段内的图像输出时段期间基于脉宽调制数据输出从光源160发射的光来显示图像。

