

(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2014-21143

(P2014-21143A)

(43) 公開日 平成26年2月3日(2014.2.3)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G09G 3/36 (2006.01)

G O 9 G 3/36

2H191

G09G 3/34 (2006.01)

G O 9 G 3/34

J

2H193

G O 9 G 3/20 (2006.01)

G O 9 G 3/20

660 V

5C006

GO2F 1/133 (2006.01)

G O 9 G 3/20

642 D

5C080

G02F 1/1357 (2006.01)

G O 9 G 3/20

621 F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-156288 (P2012-156288)

(22) 出願日 平成24年7月12日 (2012. 7. 12)

(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 100110412

弁理士 藤元 亮輔

(74) 代理人 100104628

弃理士 水本 敦也

(74) 代理人 100121614

弁理士 平山 倫也

(72) 發明者 一政 昭司

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

[最終頁に続く](#)

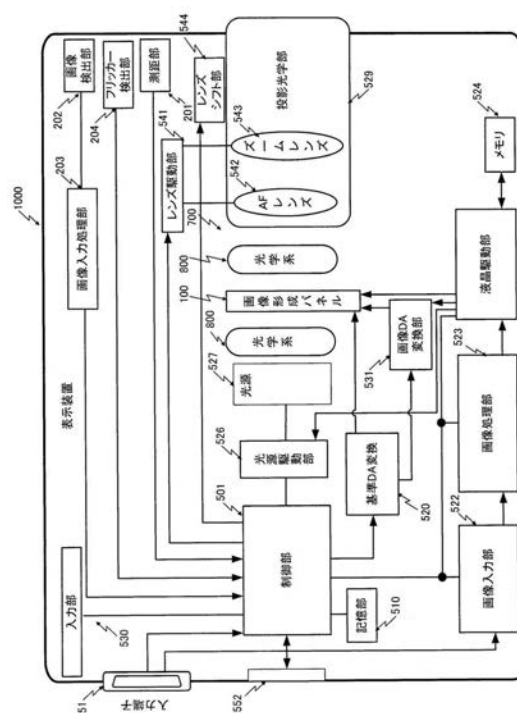
(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】液晶素子を用いて画像を表示する場合に、インパルス型表示を行うことなく、動画視認性（液晶応答性）向上させ、明るい画像を表示する。

【解決手段】画像表示装置１０００は、発光率が可変である光源５２７と、該光源からの光が入射し、該光を透過または反射するときの透過率または反射率としての透過／反射率が可変である液晶素子１００と、該液晶素子からの光により形成される表示画像において目標階調が得られるように光源の発光率および液晶素子の透過／反射率を制御する制御手段５０１，６０１とを有する。制御手段は、画像のフレームごとに、液晶素子の透過／反射率が光源の発光率よりも高い第１の状態と、液晶素子の透過／反射率が光源の発光率よりも低い第２の状態とを切り替える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発光率が可変である光源と、
該光源からの光が入射し、該光を透過または反射するときの透過率または反射率としての透過 / 反射率が可変である液晶素子と、

該液晶素子からの光により形成される表示画像において目標階調が得られるように前記光源の前記発光率および前記液晶素子の前記透過 / 反射率を制御する制御手段とを有し、

前記制御手段は、前記画像のフレームごとに、前記液晶素子の前記透過 / 反射率が前記光源の前記発光率よりも高い第 1 の状態と、前記液晶素子の前記透過 / 反射率が前記光源の前記発光率よりも低い第 2 の状態とを切り替え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、前記目標階調に対応する前記発光率および前記透過 / 反射率の合成値を目標発光・透過 / 反射率とすると、前記第 1 および第 2 の状態において、前記液晶素子の前記透過 / 反射率を前記目標発光・透過 / 反射率よりも高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、前記フレームごとの前記目標階調の変化にかかわらず、前記フレームごとに前記第 1 および第 2 の状態を切り替えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像表示装置。

20

【請求項 4】

前記制御手段は、前記目標階調が所定値より低い場合に限り、前記フレームごとに前記第 1 および第 2 の状態を切り替えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記光源は、LED により構成されており、

前記制御手段は、前記 LED に流す電流値を制御または該 LED の点灯時間を制御することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、プロジェクタや直視型ディスプレイ等の画像表示装置に関し、特に液晶パネルを表示素子として用いる画像表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

上記のような画像表示装置では、光源から光が入射する透過型液晶パネルや反射型液晶パネルの各画素の透過率や反射率（以下、これらをまとめて透過 / 反射率という）を制御することで表示画像の画素ごとに目標階調が得られる。

【0003】

特許文献 1 には、光量調節用の液晶パネルと画像形成用の液晶パネルとを 2 つ重ねて用い、これら 2 つの液晶パネルの対応画素ごとに目標階調が得られるように透過 / 反射率を制御できるようにした画像表示装置が開示されている。この画像表示装置では、光量調節用液晶パネルをその液晶応答波形が鋸歯状になるように駆動して、画像形成用液晶パネルに入射する光量をコントロールすることで、表示画像の画素が点滅するインパルス型表示を行い、動画視認性を向上させている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2008 - 015289 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1にて開示された画像表示装置では、インパルス型表示を行うことで、実質的な表示画像の明るさを低下させてしまっているという問題がある。

【0006】

本発明は、インパルス型表示を行うことなく、動画視認性（液晶応答性）向上させつつ、明るい画像を表示できるようにした画像表示装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面としての画像表示装置は、発光率が可変である光源と、該光源からの光が入射し、該光を透過または反射するときの透過率または反射率としての透過／反射率が可変である液晶素子と、該液晶素子からの光により形成される表示画像において目標階調が得られるように光源の発光率および液晶素子の透過／反射率を制御する制御手段とを有する。そして、制御手段は、画像のフレームごとに、液晶素子の透過／反射率が光源の発光率よりも高い第1の状態と、液晶素子の透過／反射率が光源の発光率よりも低い第2の状態とを切り替えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明では、表示画像において目標階調が得られるように設定される光源の発光率と液晶素子の透過／反射率の高低の関係を表示画像のフレームごとに切り替える。これにより、本発明によれば、液晶素子の液晶応答性を向上させて動画視認性を向上させることができる。しかも、インパルス型表示を行わないので、明るい画像を表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施例である液晶プロジェクタの構成を示すブロック図。

【図2】実施例の液晶プロジェクタにおける画像DA変換部を示す図。

【図3】上記画像DA変換部の動作タイミングを示すタイミングチャート。

【図4】実施例の液晶プロジェクタにおける液晶パネルの構成を示すブロック図。

【図5】上記液晶パネルの動作タイミングを示すタイミングチャート。

【図6】上記液晶パネルの回路を示す図。

【図7】実施例の液晶プロジェクタの光学系の構成を示す図。

【図8】実施例の液晶プロジェクタの光源（LEDアレイ）の構成を示す図。

【図9】実施例の液晶プロジェクタの動作を示すフローチャート。

【図10】実施例の液晶プロジェクタにおける液晶駆動部の構成を示すブロック図。

【図11】実施例における液晶応答性を示すグラフ。

【図12】実施例における液晶駆動条件を示すグラフ。

【図13】実施例の液晶プロジェクタにおける画像形成パネルとコントラスト調節パネルの駆動電圧の設定例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

【0011】

図1には、本発明の実施例である画像表示装置としての液晶プロジェクタの構成を示す。図1において、1000はプロジェクタである。501は制御部であり、記憶部510から読み出した各種設定値等のデータに基づいて各種演算や後述する各部の制御を行ったり、通信部552を介して他の装置との通信を行ったりする。

【0012】

201は測距部であり、不図示の測距センサを用いて、プロジェクタ1000から不図示のスクリーンや壁面等の被投射面までの距離を検出する。検出された距離を示す信号（距離信号）は制御部501に入力される。制御部501は、該距離信号に基づいてレンズ

10

20

30

40

50

駆動部 5 4 1 を制御して、投影光学部 5 2 9 に含まれる A F レンズ 5 4 2 を該投影光学部 5 2 9 を通じて被投射面にピントが合った投射画像（表示画像）が投射される位置に移動させる。また、レンズ駆動部 5 4 1 は、投影光学部 5 2 9 に含まれるズームレンズ 5 4 3 を移動させ、投射画像の投影倍率を変更する。

【 0 0 1 3 】

2 0 2 は画像検出部であり、C C D センサや C M O S センサ等のイメージセンサにより被投射面上の投射画像を撮像し、撮像信号を画像入力処理部 2 0 3 を介して制御部 5 0 1 に入力する。2 0 4 はフリッカー検出部であり、投射画像のフリッカーを検出して、その結果を制御部 5 0 1 に入力する。

【 0 0 1 4 】

5 4 4 はレンズシフト部であり、投影光学部 5 2 9 を上下左右にシフトさせて、投射画像を被投射面上で上下左右にシフトさせる。

【 0 0 1 5 】

1 0 0 は画像形成用液晶パネル（液晶素子：以下、画像形成パネルという）である。画像形成パネル 1 0 0 は、液晶駆動部 6 0 1 からの液晶駆動信号（液晶駆動電圧）に応じて画素ごとの透過 / 反射率を変化させて、後述する光源 5 2 7 から入射した光に画像（画像光）を形成させる。

【 0 0 1 6 】

ここにいう「透過 / 反射率」は、入射した光を透過または反射する液晶素子（画像形成パネル 1 0 0 ）の該光に対する可変の透過率または反射率を示す。なお、後述するように本実施例では、画像形成パネル 1 0 0 として、反射型液晶パネルを用いるので、以下の説明では「透過 / 反射率」を、反射率という。

【 0 0 1 7 】

画像形成パネル 1 0 0 の各画素の反射率と、その画素に対応する後述の光源 5 2 7 における L E D の発光率（可変値）とを乗じて得られる値によって、投射画像の画素ごとの階調（明るさ）が決まる。

【 0 0 1 8 】

5 5 1 は映像入力端子であり、外部映像ソース源からの映像信号（アナログ信号またはデジタル信号）が入力される。制御部 5 0 1 は、入力部 5 3 0 にて使用者によって設定された表示モードやズーム設定等の設定情報に応じて、画像入力部 5 2 2 に制御信号を送信する。画像入力部 5 2 2 は、該制御信号に応じて、映像入力端子 5 5 1 から入力された映像信号に対して A / D 変換処理やデコード処理等の入力処理を行う。画像処理部 5 2 3 は、画像入力部 5 2 2 から出力された入力処理後の映像信号に対して、ノイズ除去、輪郭強調、スケーリングおよび台形補正等の画像処理を行い、該画像処理により生成された画像データを液晶駆動部 6 0 1 に出力する。

【 0 0 1 9 】

液晶駆動部 6 0 1 は、画像データ保持機能を有するメモリ 5 2 4 を用いて、画像データに倍速駆動タイミングの同期信号を付加したりガンマ変換等の処理を行ったりする。そして、これらの処理後の画像データから、画像形成パネル 1 0 0 の各画素を駆動するための液晶駆動データ（液晶駆動信号）を生成して出力する。また、液晶駆動部 6 0 1 は、後述する光源 5 2 7 の各 L E D を駆動するための L E D 駆動データを生成して出力する。制御部 5 0 1 および液晶駆動部 6 0 1 により、制御手段が構成される。

【 0 0 2 0 】

液晶駆動信号は、画像 D A 変換部 5 3 1 によってアナログ信号に変換された後、画像形成パネル 1 0 0 に入力される。

【 0 0 2 1 】

本実施例では、画像形成パネル 1 0 0 として、赤（R）、緑（G）および青（B）用の 3 つが設けられている。各画像形成パネル 1 0 0 は、倍速駆動タイミングの同期信号と画像 D A 変換部 5 3 1 によりアナログ信号に変換された液晶駆動信号を受けて、各画素の反射率が液晶駆動信号に応じた値となるように駆動される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

制御部 5 0 1 から駆動信号を受けた光源駆動部 5 2 6 は、光源 5 2 7 としての L E D を点灯させる。光源 5 2 7 の構成については、後に詳しく説明する。

【 0 0 2 3 】

光学系 8 0 0 は、光源 5 2 7 からの白色光かつ無偏光光を特定の偏光方向を有する偏光光に変換するとともに、R 光、G 光および B 光に分離してこれらを R、G および B 用の画像形成パネル 1 0 0 に導く。R、G および B 用の画像形成パネル 1 0 0 はそれぞれ、画素ごとに制御された反射率で R 光、G 光および B 光を反射し、かつ変調することで R 画像光、G 画像光および B 画像光を生成する。

【 0 0 2 4 】

さらに光学系 8 0 0 は、R、G および B 用の画像形成パネル 1 0 0 からの R 画像光、G 画像光および B 画像光を合成して投影光学部 5 2 9 に導く。投影光学部 5 2 9 は、被投射面に投射画像を拡大投射する。

【 0 0 2 5 】

基準 D A 変換部 5 2 0 は、制御部 5 0 1 からの通信信号を受けて画像形成パネル 1 0 0 の画素電極に対して対向している共通電極の電圧である V c o m 電圧と、画像 D A 変換部 5 3 1 およびコントラスト D A 変換部 5 3 2 の駆動電圧を発生させる。

【 0 0 2 6 】

図 2 には、画像 D A 変換部 5 3 1 を示している。画像 D A 変換部 5 3 1 は、図 1 に示した液晶駆動部 6 0 1 からの入力信号である C L K (クロック) 信号、D A T A (画像データ)、L a t c h 信号および I N V 信号を受けて、液晶駆動信号 (V i d e o 信号) である V i d e o 0 ~ V i d e o 7 を生成する。図 3 (A) ~ (C) には、画像 D A 変換部 5 3 1 に対する C L K 信号、D A T A および L a t c h 信号の入力タイミングと、V i d e o 0 ~ V i d e o 7 の出力タイミングを示している。画像 D A 変換部 5 3 1 は、C L K 信号の立ち上りで画像 D A 変換部 5 3 1 内の不図示のレジスタに V i d e o 出力分の D A T A を転送する。また、画像 D A 変換部 5 3 1 は、I N V 信号として、D A T A に応じたアナログ電圧である V i d e o 出力の + / - を所定中心電圧に対して反転させて出力する。本実施例では、V i d e o 出力が 8 チャンネルあるので、画像 D A 変換部 5 3 1 は、8 クロック分の D A T A が転送された後に L a t c h 信号の立ち上りで D A T A を L a t c h する。

【 0 0 2 7 】

画像 D A 変換部 5 3 1 は、L a t c h 信号の立ち下り後の C L K 信号の立ち上がりで V i d e o 信号を、L a t c h 信号が立ち上がる前までの D A T A に対応する V i d e o 信号に更新する。画像 D A 変換部 5 3 1 は、この繰り返しによって液晶駆動信号を生成する。

【 0 0 2 8 】

図 4 には、画像形成パネル 1 0 0 の構成を示している。画像形成パネル 1 0 0 は、H (水平) シフトレジスタ 1 1 0 と、V (垂直) シフトレジスタ 1 2 0 と、複数の画素が配列された画素部 1 3 0 とにより構成されている。H シフトレジスタ 1 1 0 は、液晶駆動部 6 0 1 から入力される H S 信号および H C L K 信号に応じて、図 5 に示す H 方向での走査 (H 走査) を行う。

【 0 0 2 9 】

具体的には、H シフトレジスタ 1 1 0 は、H S 信号を水平リセット信号および水平スタート信号として、V i d e o 0 ~ V i d e o 7 を H C L K 信号の 1 クロック毎に更新しながら、垂直方向における 8 つの H ライン (水平画素列) の信号線を O N させる。H C L K 信号と、図 3 (A) に示す L a t c h 信号とは同じ周波数の信号である。画像形成パネル 1 0 0 の解像度が X G A (H : 1 0 2 4 × V : 7 6 8) である場合、H C L K 信号の 1 2 8 クロックで画素部 1 3 0 の H 走査が行われる。そして、H シフトレジスタ 1 1 0 は、次の H S 信号を水平リセット信号および水平スタート信号として、次の垂直 8 ラインの H 走査を行う。実際には、H 走査に必要な H C L K 信号の 1 2 8 クロックに対して、任意の数

10

20

30

40

50

クロックだけブランキングを加えたクロック数でH走査が行われる。

【0030】

また、Vシフトレジスタ120は、液晶駆動部601から入力されるVS信号およびVCLK信号に応じて、図5に示すV方向での走査(V走査)を行う。具体的には、Vシフトレジスタ120は、VS信号を垂直リセット信号および垂直スタート信号として、VCLK信号の1クロック毎にHラインを1ラインだけシフトさせる。上述したように画像形成パネル100の解像度がXGA(H:1024×V:768)である場合、VCLK信号の768クロックで画素部130のV走査が行われる。実際には、H走査と同様に、V走査に必要なVCLK信号の768クロックに対して、任意の数クロックだけブランキングを加えたクロック数でV走査が行われる。

10

【0031】

そして、Hシフトレジスタ110およびVシフトレジスタ120は、H走査信号(HLON)とV走査信号(VLON)のそれぞれに応じて、画素部130の各画素に液晶駆動信号を印加する。これにより、画素部130の各画素の反射率が、Video0~Video7に応じた値に制御される。

【0032】

なお、画素部130のうちH:1024×V:768の表示用画素の上下左右には、画素電極にVcom電圧と同じ電圧が印加される黒領域画素が8画素ずつ設けられており、これら黒領域画素にはブランキングクロックに応じて液晶駆動信号が印加される。これら黒領域画素は、後述する、画像形成パネル100r, 100g, 100b及びコントラスト調節パネル700r, 700g, 700bの取り付け位置のずれが発生した場合に表示用画素として用いられて、投射画像にずれができないようにする。

20

【0033】

画素部130は、図6のように構成されている。H走査線146とビデオ線(データ線)147とが交差する箇所には、画素スイッチング素子としての画素トランジスタ141、画素コンデンサ142および液晶(LC)143が設けられている。これら画素トランジスタ141、画素コンデンサ142および液晶(LC)143により1つの画素が構成される。

【0034】

Hシフトレジスタ110は、前述したようにHCLK信号に応じてHシフトレジスタ出力148により転送SW145をONして、画像DA変換部531からのVideo信号149の電圧(Video信号電圧)を信号線147に印加させる。そして、Vシフトレジスタ120のシフトレジスタ出力146は、画素トランジスタ141のゲートを駆動して、画素コンデンサ142にVideo信号電圧を蓄積する。液晶143は、画素コンデンサ142に蓄積されたVideo信号電圧に応じて、反射率を変化させる。

30

【0035】

図7には、図1に示したプロジェクタ1000における光源527、光学系800、画像形成パネル100および投影光学部529を含む光学全系の具体的構成例を示している。光源527は、図8に示すように、RGBの3色のLEDを用いて構成されたLEDアレイにより構成されている。具体的には、1個のRのLEDと2個のGのLEDと1個のBのLEDとにより1つのLEDセットが形成され、該LEDセットが水平方向および垂直方向に複数配列された構成を有する。各LEDは、画像形成パネル100の1画素に対応している。つまり、1つのLEDからの光が画像形成パネル100の1つの画素に入射する。

40

【0036】

偏光変換素子803は、光源(LED)527からの無偏光光を特定の偏光方向を有する直線偏光光(本実施例では、後述する第1~第3の偏光ビームスプリッタ813a, 813b, 813cに対してS偏光となる偏光光)に変換する。偏光光としての複数の光束は、コンデンサーレンズ804により後述する3つの画像形成パネル100r, 100g, 100b上にて互いに重なり合うように集光されるとともに、フィールドレンズ806

50

によりテレセントリックな光とされる。

【0037】

フィールドレンズ806から射出した白色光は、ダイクロイックミラー808により、これを透過するG光と、これにより反射されるR光およびB光に分離される。第1～第3の偏光ビームスプリッタ813a, 813b, 813cはそれぞれ、S偏光を反射してP偏光を透過させる特性を有する偏光分離膜814a, 814b, 814cを備えている。ダイクロイックミラー808から第1の偏光ビームスプリッタ813aに入射し、S偏光として偏光分離膜814aで反射したG光は、1/4位相差板810gおよび複屈折フィルタ811gを透過して、G用の画像形成パネル100gに入射する。

【0038】

また、ダイクロイックミラー808からのR光およびB光は、色選択性位相差板809aに入射する。色選択性位相差板809aは、B光の偏光方向のみを90°回転させて該B光をP偏光とする。色選択性位相差板809aから射出したS偏光のままのR光は、第2の偏光ビームスプリッタ813bの偏光分離膜814bで反射し、1/4位相差板810rおよび複屈折フィルタ811rを透過して、R用の画像形成パネル100rに入射する。一方、色選択性位相差板809aから射出したP偏光としてのB光は、第2の偏光ビームスプリッタ813bの偏光分離膜814bを透過して、1/4位相差板810bおよび複屈折フィルタ811bを透過して、B用の画像形成パネル100bに入射する。

【0039】

なお、1/4位相差板810r, 810g, 810bは、直線偏光光を円偏光光に、円偏光光を直線偏光光に変換する。また、複屈折フィルタ811r, 811g, 811bは、各画像形成画素液晶パネルが黒表示状態のときに発生する位相差を補正する複屈折性位相差補償素子としての一軸性のフィルタである。

画像形成パネル100r, 100g, 100bは、前述したように反射型液晶パネルであり、入射した光を、前述した入力映像信号(Video0~Video7)に応じた反射率で反射し、かつ変調する。これにより、R, G, Bの画像光が生成される。G用の画像形成パネル100gからのG画像光は、複屈折フィルタ811gおよび1/4位相差板810gを再び透過して、第1の偏光ビームスプリッタ813aの偏光分離膜814aを透過する。そして、第3の偏光ビームスプリッタ813cに入射し、その偏光分離膜814cで反射して投影光学部529に進む。

【0040】

また、R用の画像形成パネル100rからのR画像光は、複屈折フィルタ811rおよび1/4位相差板810rを再び透過し、第2の偏光ビームスプリッタ813bの偏光分離膜814bを透過する。そして、第3の偏光ビームスプリッタ813cに入射し、その偏光分離膜814cを透過して投影光学部529に進む。さらに、B用の画像形成パネル100bからのB画像光は、複屈折フィルタ811bおよび1/4位相差板810bを再び透過し、第2の偏光ビームスプリッタ813bの偏光分離膜814bで反射する。そして、第3の偏光ビームスプリッタ813cに入射し、その偏光分離膜814cを透過して投影光学部529に進む。こうして、G画像光、R画像光およびB画像光が合成されて、投影光学部529により被投射面に拡大投射される。

【0041】

以上のように構成されたプロジェクタ1000の動作を、図9のフローチャートを用いて説明する。この動作は、制御部501が、コンピュータプログラムに従って行う。まず、ステップS101において、制御部501は、入力部530に設けられた電源SWがオンされているか否かを判断する。電源SWがオンされている場合は、制御部501は、ステップS103に進み、初期設定を行う。具体的には、制御部501は、記憶部510から初期設定値を読み出し、各部に通信を行う。また、制御部501は、ステップS105にて画像入力部522の初期設定を、ステップS107にて画像処理部523の初期設定を、ステップS109にて液晶駆動部601の初期設定をそれぞれ行う。液晶駆動部601の初期設定については後に詳述する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

次に、制御部 5 0 1 は、ステップ S 1 1 0 にて、画像形成パネル 1 0 0 および画像 D A 変換部 5 3 1 への電圧を出力する基準 D A 変換部 5 2 0 の初期設定を行う。

【 0 0 4 3 】

また、ステップ S 1 0 1 にて電源 S W がオンされていた場合、上述した液晶駆動に関する初期設定処理に並行して、制御部 5 0 1 は、投影光学部 5 2 9 に関する初期設定処理を行う。すなわち、まずステップ S 1 1 1 で投影光学部 5 2 9 におけるレンズリセットを行う。このレンズリセットでは、制御部 5 0 1 は、記憶部 5 1 0 に記憶されている初期位置データに基づいて、レンズ駆動部 5 4 1 を介して、A F レンズ 5 4 2 およびズームレンズ 5 4 3 を所定の初期レンズ位置に移動させる。また、レンズシフト部 5 4 4 を介して、投影光学部 5 2 9 のシフト位置を所定の初期シフト位置に移動させる。

10

【 0 0 4 4 】

レンズリセットが終了すると、制御部 5 0 1 は、ステップ S 1 1 3 にて画像形成パネル 1 0 0 に所定の初期画像を表示させるための駆動を行う。そして、光源 5 2 7 を点灯させて被投射面に該初期画像を投射する。

【 0 0 4 5 】

次に、制御部 5 0 1 は、ステップ S 1 1 5 にて測距部 2 0 1 に位相差方式でプロジェクタ 1 0 0 0 から被投射面までの距離を検出させ、ステップ S 1 1 6 にてレンズ駆動部 5 4 1 を通じて A F レンズ 5 4 2 を移動させ、ピント合わせを行う。

【 0 0 4 6 】

以上の電源 O N 時の設定処理（ステップ S 1 0 3 ~ S 1 1 6 ）が終了すると、制御部 5 0 1 は、ステップ S 1 1 7 にてこれら電源 O N 時の設定処理が終了したことを確認した上で、ステップ S 1 1 9 に進む。ステップ S 1 1 9 では、制御部 5 0 1 は、映像入力端子 5 5 1 から入力され、画像入力部 5 2 2 および画像処理部 5 2 3 を経た映像信号（画像データ）を液晶駆動部 6 0 1 に入力する。液晶駆動部 6 0 1 は、画像 D A 変換部 5 3 1 を介して液晶駆動信号を画像形成パネル 1 0 0 に印加し、その駆動を開始する。これにより、画像形成パネル 1 0 0 にて形成された画像に対応する投射画像が被投射面上に表示される。

20

【 0 0 4 7 】

次に、液晶駆動部 6 0 1 の詳しい構成について、図 1 0 を用いて説明する。図 1 0 において、液晶駆動部 6 0 1 は、画像処理部 5 2 3 からの映像入力（画像データ）を受けて、倍速変換回路 6 1 1 によりメモリ 5 2 4 に映像入力のうち 1 フレーム分の画像データを書き込む。そして、液晶駆動部 6 0 1 は、その 1 フレーム分の画像データを 2 回読み出すことにより、6 0 H z の液晶駆動を 2 回行う倍速駆動（つまりは 1 2 0 H z での駆動）を行うためのデータ信号を作成する。倍速変換回路 6 1 1 から出力されたデータ信号は、色相 / 輝度振り分け回路 6 1 4 によって、画像形成パネル 1 0 0 に対するデータ信号（液晶駆動データ）と光源 5 2 7 に対するデータ信号（L E D 駆動データ）として振り分けられる。

30

【 0 0 4 8 】

ガンマ回路 6 1 5 は、画像形成パネル 1 0 0 のガンマ特性に合わせて色相 / 輝度振り分け回路 6 1 4 からのデータ信号（液晶駆動データ）の補正を行う。画像出力処理回路 6 1 6 は、ガンマ回路 6 1 5 から出力された液晶データ信号において画像形成パネル 1 0 0 の走査方向である左右方向と上下方向でのデータの並び替えを行い、該データをセクタ回路 6 1 7 を介して画像 D A 変換部 5 3 1 に出力する。画像 D A 変換部 5 3 1 は、セクタ回路 6 1 7 からのデータに基づいて液晶駆動信号としての電圧を出力して画像形成パネル 1 0 0 を駆動する。また、画像 T G 回路 6 1 8 は、画像 D A 変換部 5 3 1 から出力された液晶駆動信号による画像形成パネル 1 0 0 の駆動タイミング（H および V シフトレジスタの動作タイミング）を示すタイミング信号を出力する。P L L 回路 6 1 2 は、通倍速により各回路のクロック / データの位相を最適化する。

40

【 0 0 4 9 】

一方、輝度補正回路 6 2 0 は、色相 / 輝度振り分け回路 6 1 4 からのデータ信号（L E

50

D 駆動データ) に対する輝度補正を行う。LED 出力処理回路 621 は、輝度補正回路 620 から出力された LED データ信号において光源 527 としての LED アレイの走査方向である左右方向と上下方向でのデータの並び替えを行う。そして、該データを光源駆動部 526 に出力する。光源駆動部 526 は、データ信号に応じた LED 駆動信号を出力して、LED アレイを駆動する。LED 駆動信号は、LED に流す電流値を制御するための定電流信号または LED の点灯時間を制御する PWM 変調信号である。また、LED TG 回路 623 は、LED 駆動信号による LED アレイの駆動タイミングを示すタイミング信号を出力する。レジスタ回路 613 は、各回路の設定および調整値の書き込みを行う。

【0050】

次に、液晶駆動部 601 による画像形成パネル 100 と光源 (LED) 527 の駆動について、図 11 および図 12 を用いて説明する。まず図 11 (A), (B) には、一般的な液晶の応答性、すなわち透過 / 反射率の変化とその変化が得られる速度を示す応答時間との関係を示している。横軸は透過 / 反射率を示し、縦軸は応答時間 (応答速度) を示している。

【0051】

図 11 (A) に示すように、透過 / 反射率が低から高に変化する場合であって $0 \rightarrow 10\%$ に変化する場合の応答時間は約 23ms である。これに対して、 $0 \rightarrow 100\%$ に変化する場合の応答時間は約 4.5ms であり、 $0 \rightarrow 10\%$ に変化する場合の約 $1/5$ の時間である。このように、輝度が高い画像では液晶の応答性は良好であるが、輝度の低い画像では応答性の遅さが目立つ。一方、図 11 (B) に示すように、透過 / 反射率が高から低に変化する場合であって $10 \rightarrow 0\%$ に変化する場合の応答時間は約 3ms である。これに対して、 $100 \rightarrow 0\%$ に変化する場合の応答時間は約 2ms であり、 $10 \rightarrow 0\%$ に変化する場合に比べてほとんど差がない。このことから、液晶応答性を向上させるには、できるだけ透過 / 反射率が高い状態で駆動すればよいと言える。しかし、これでは諧調を表現できない。

【0052】

そこで本実施例では、光源 527 と画像形成パネル 100 とを、図 12 に示す 2 つの条件を満足するように駆動する。第 1 の条件として、光源 527 の発光率と画像形成パネル 100 の反射率との合成値 (積) である発光・反射率 (発光・透過 / 反射率) が、投射画像における目標階調に対応する値 (目標発光・透過 / 反射率: 以下、目標発光・反射率という) となるように駆動する。光源 527 の発光率 (出力率ともいう) は、該光源 527 を構成する各 LED の最大発光量に対する実際の発光量の割合である。また、第 2 の条件として、投射画像のフレームごとに、光源 527 の発光率よりも画像形成パネル 100 の反射率が高い第 1 の状態と、光源 527 の発光率よりも画像形成パネル 100 の反射率が低い第 2 の状態とを切り替える。投射画像のフレームを、以下、画像フレームという。

【0053】

さらに、上記第 1 および第 2 の状態において、画像形成パネル 100 の反射率を目標発光・反射率よりも高くすることが望ましい。ただし、目標発光・反射率がある程度高い場合はこの限りではない。

【0054】

図 12 において、発光・反射率が所定値 (例えば、 55%) より低い領域における (A) が画像形成パネル 100 の反射率および光源 527 の発光率のうち低い方を示し、(B) が高い方を示している。

【0055】

具体例を説明すると、目標諧調に対応する発光・反射率である目標発光・反射率が 10% である場合には、画像形成パネル 100 の反射率と光源 527 の発光率を、 13% (A) と 75% (B) との間で画像フレームごとに交互に切り替える。 $13\% \times 75\%$ によりほぼ 10% の発光・反射率が得られる。また、目標発光・反射率が 30% である場合には、画像形成パネル 100 の反射率と光源 527 の発光率を、 40% (A) と 75% (B) との間で画像フレームごとに交互に切り替える。 $40\% \times 75\%$ により 30% の発光・反

10

20

30

40

50

射率が得られる。

【0056】

なお、上述した第2の条件は、目標発光・反射率（つまりは目標階調）が所定値より低い場合に行い、目標発光・反射率が該所定値より高い場合は画像形成パネル100の反射率と光源527の発光率とを同じに設定する（ただし、互いに異ならせてもよい）。

【0057】

また、図12には、目標発光・反射率が上記所定値より低い場合において、反射率および発光率のうち高い方（B）を75%に固定した場合を示しているが、該高い方を75%以外の率としてもよいし、該高い方を目標発光・反射率に応じて変化させてもよい。

【0058】

図13には、画像形成パネル100のある画素（以下、パネル画素という）とそのパネル画素に対応する光源527のLEDの画像フレームごとの駆動例を示している。図13（A）に示すように、パネル画素およびLEDに対応する投射画像上の画素の目標階調に対応する発光・反射率である目標発光・反射率が画像フレーム（丸囲みの1～4で示す）ごとに变化している。これら画像フレームごとの目標発光・反射率を得るために、パネル画素の反射率を図13（B）に示すように変化させ、LEDの発光率を図13（C）に示すように変化させる。なお、本実施例では、画像形成パネル100に印加する液晶駆動信号としての電圧の極性（正負）を1画像フレーム内で1回反転させる反転駆動を行っている。

【0059】

以下の説明では、パネル画素の反射率がLEDの発光率よりも高い状態を第1の状態という。また、パネル画素の反射率がLEDの発光率よりも低い状態を第2の状態という。

【0060】

例えば、最初のフレーム1での目標発光・反射率が12.5%であると、パネル画素の反射率を75%とし、LEDの発光率を16.7%とする（第1の状態）。次にフレーム2での目標発光・反射率が50%であると、パネル画素の反射率を66.7%とし、LEDの発光率を75%とする（第2の状態）。また、次のフレーム3での目標発光・反射率が25%であると、パネル画素の反射率を75%とし、LEDの発光率を33.3%とする（第1の状態）。さらに、次のフレーム4での目標発光・反射率が12.5%であると、パネル画素の反射率を16.7%とし、LEDの発光率を75%とする（第2の状態）。

【0061】

このように、本実施例では、連続する画像フレームにおいて目標階調が変化する場合でも（つまりは、目標階調の変化にかかわらず）、その目標階調に対応する発光・反射率が得られるように上述した第1の状態と第2の状態とを画像フレームごとに切り替える。言い換えれば、第1の状態と第2の状態とを画像フレームごとに切り替えるように画像形成パネル100と光源527の駆動データを生成する。

【0062】

これにより、画像形成パネル100を、画像フレームごとに反射率が大きく変化するようになり、つまり高い応答性が得られるように駆動することができる。具体的には、例えば、画像形成パネル100を10ms程度の応答速度で駆動することができるように、液晶駆動データとLED駆動データを色相輝度振り分け回路614にて生成する。

【0063】

例えば、色相輝度振り分け回路614は、図12に示したグラフに相当するテーブルデータをROMに格納して持つ。そして、色相輝度振り分け回路614は、画像形成パネル100の反射率と光源527の発光率として、図12中の（A）と（B）に示した反射率と発光率を画像フレームごとに相互に切り替えるように液晶駆動データおよびLED駆動データを生成する。

【0064】

以上説明したように、本実施例では、投射画像において目標階調が得られるように設定

10

20

30

40

50

される画像形成パネル１００の反射率と光源５２７の発光率の高低の関係を画像フレームごとに切り替える。これにより、画像形成パネル１００の液晶応答性を向上させて動画視認性を向上させることができる。しかも、インパルス型表示を行わないので、明るい画像を投射することができる。

【００６５】

なお本実施例では、画像形成パネルとして反射型液晶パネルを用いる場合について説明したが、透過型液晶パネルを用いてもよい。

【００６６】

さらに本実施例では、液晶プロジェクタ（画像投射装置）について説明したが、本発明の他の実施例として、いわゆる直視型ディスプレイ（液晶モニタ）等の画像表示装置を含む。

10

【００６７】

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【００６８】

動画視認性が良く、明るい画像を表示できる液晶プロジェクタや液晶モニタ等の画像表示装置を提供できる。

【符号の説明】

【００６９】

１００（１００ｒ，１００ｇ，１００ｂ） 画像形成パネル

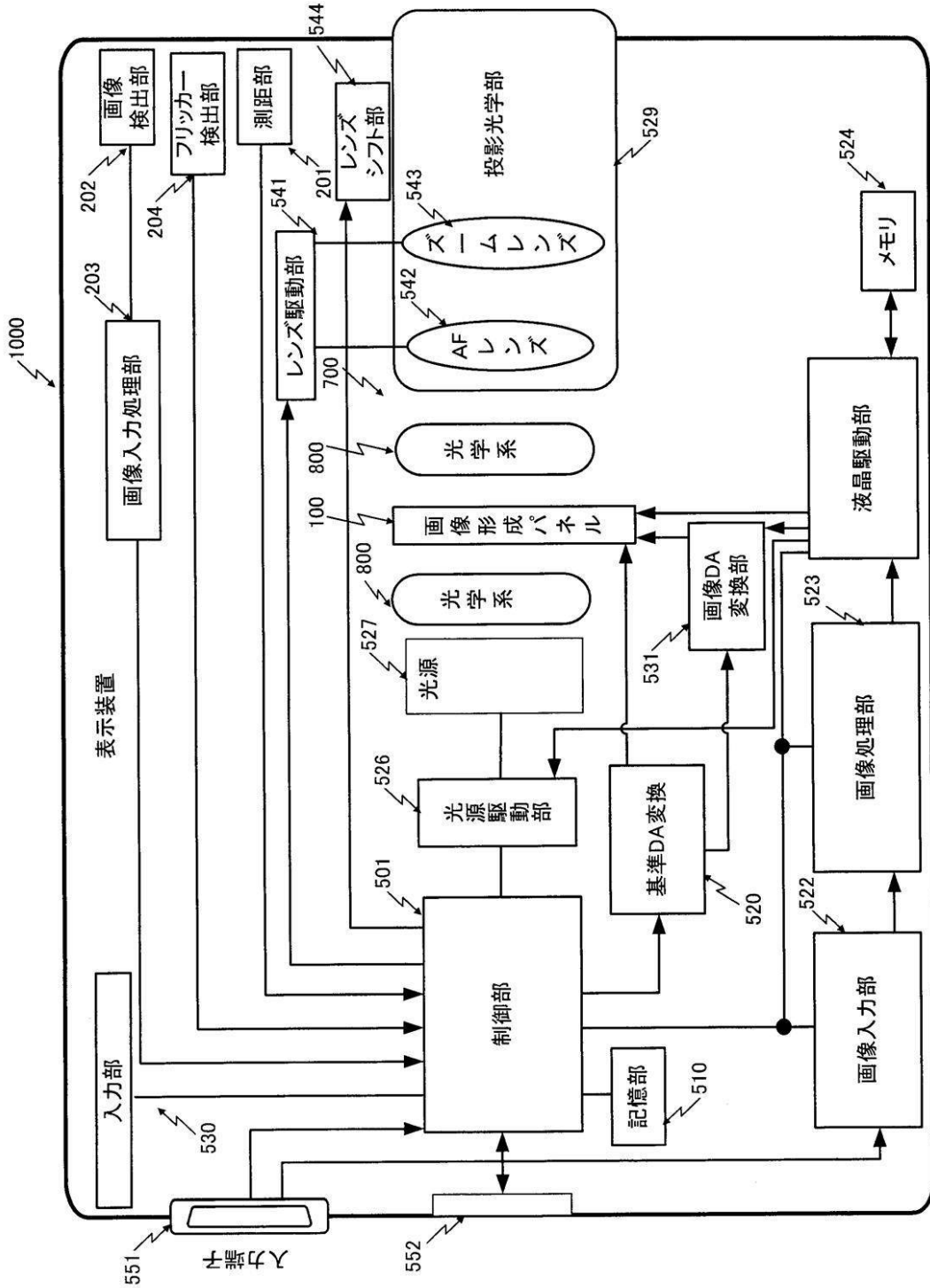
５０１ 制御部

５２７ 光源

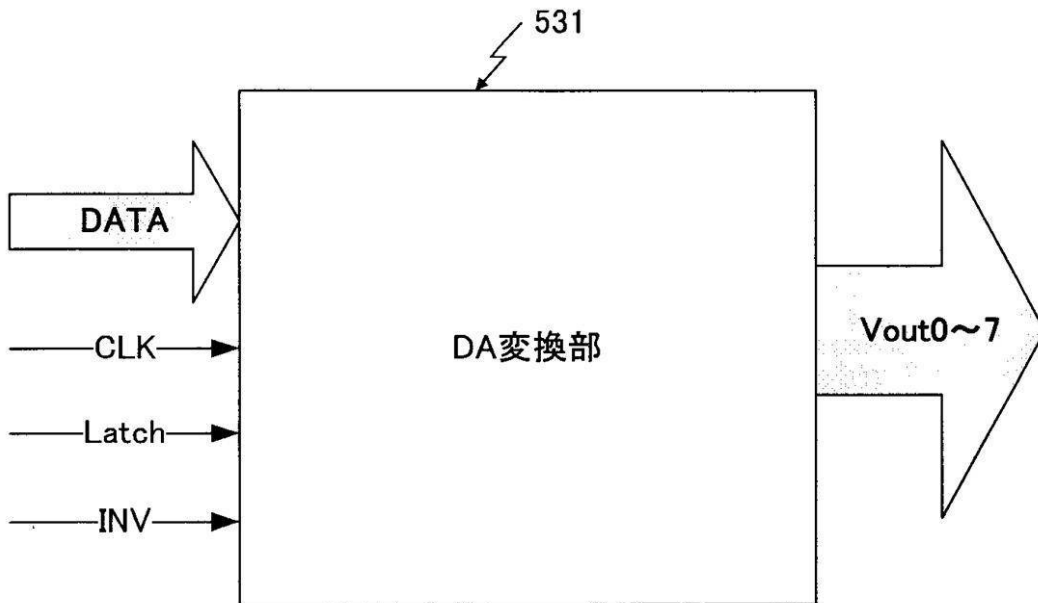
６０１ 液晶駆動部

20

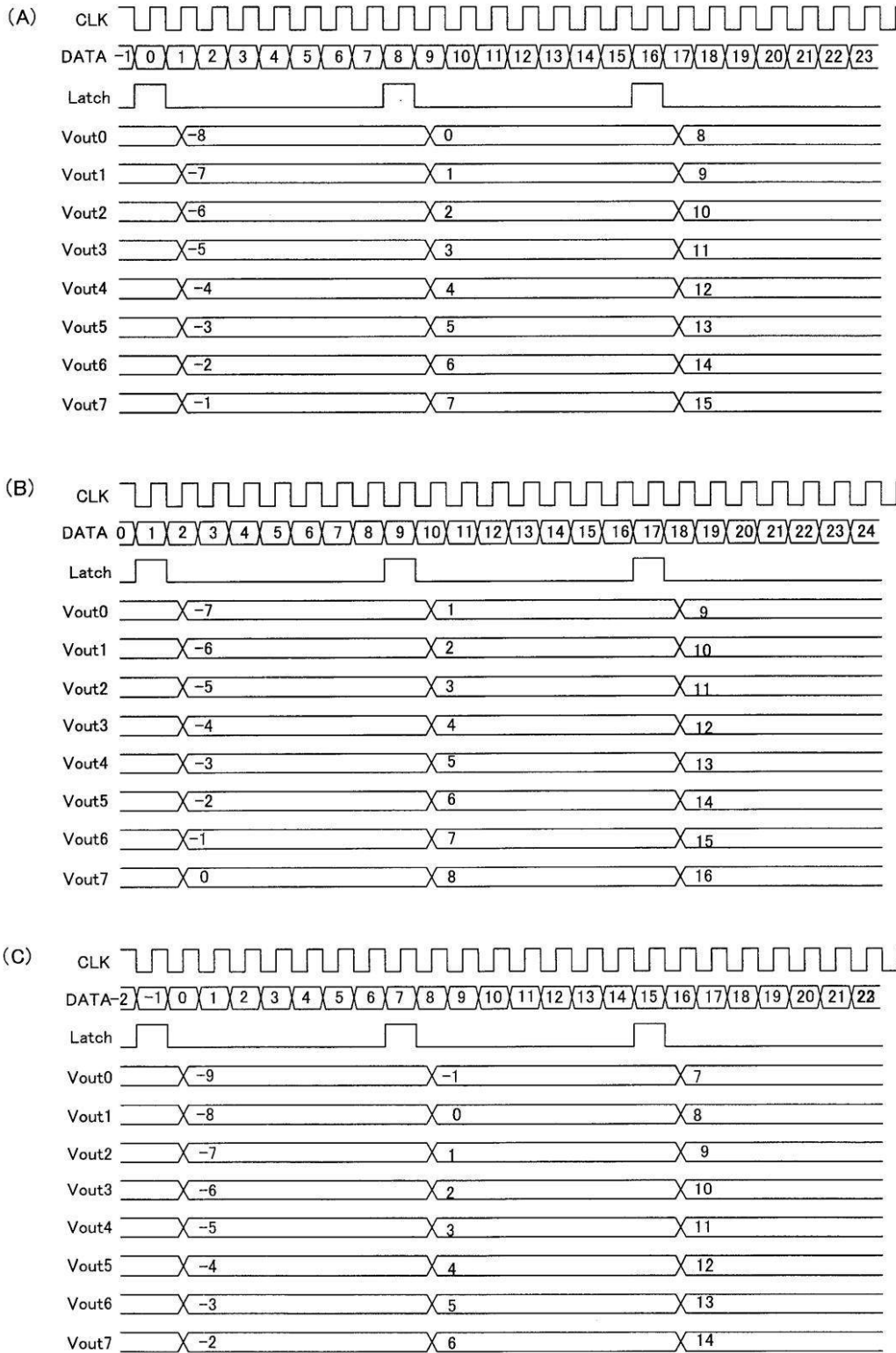
【図 1】



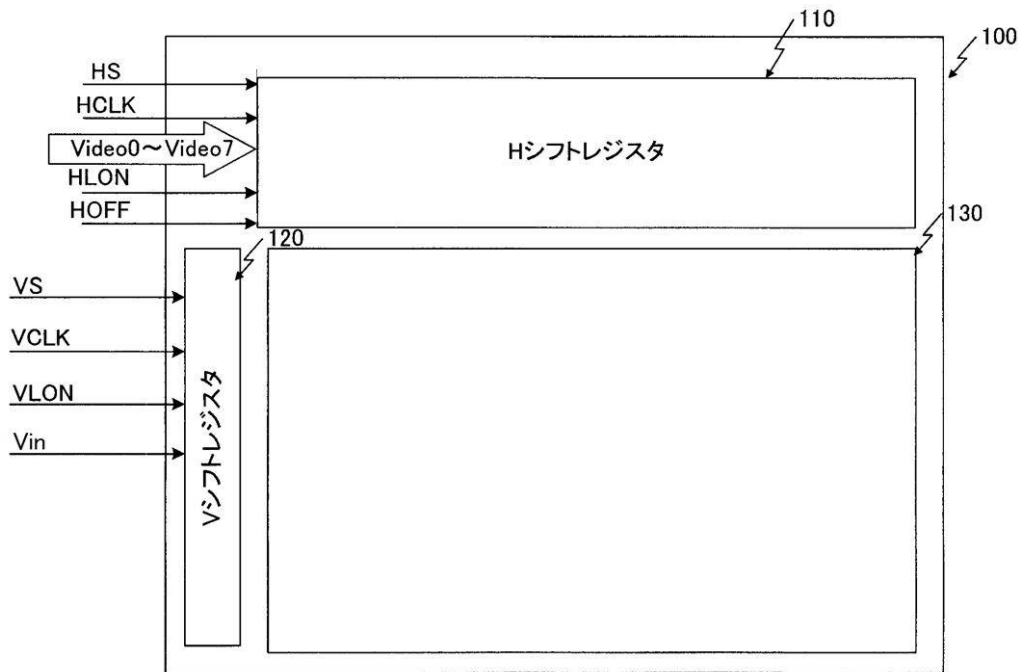
【図 2】



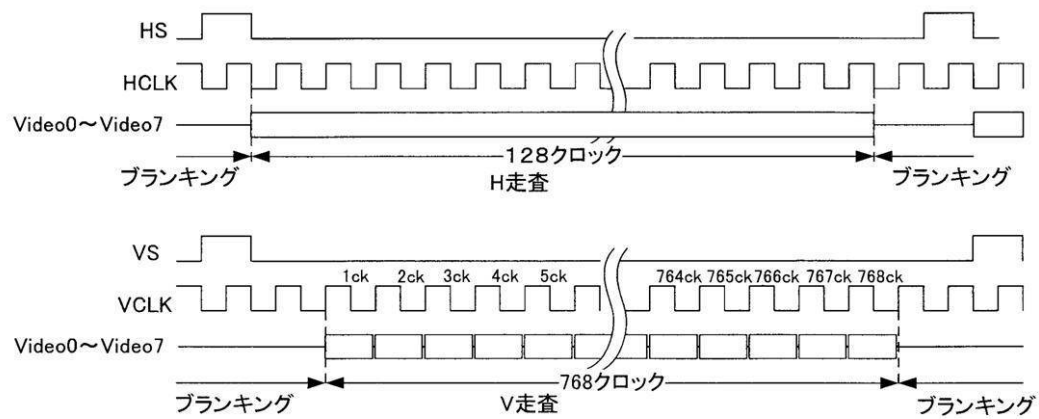
【図 3】



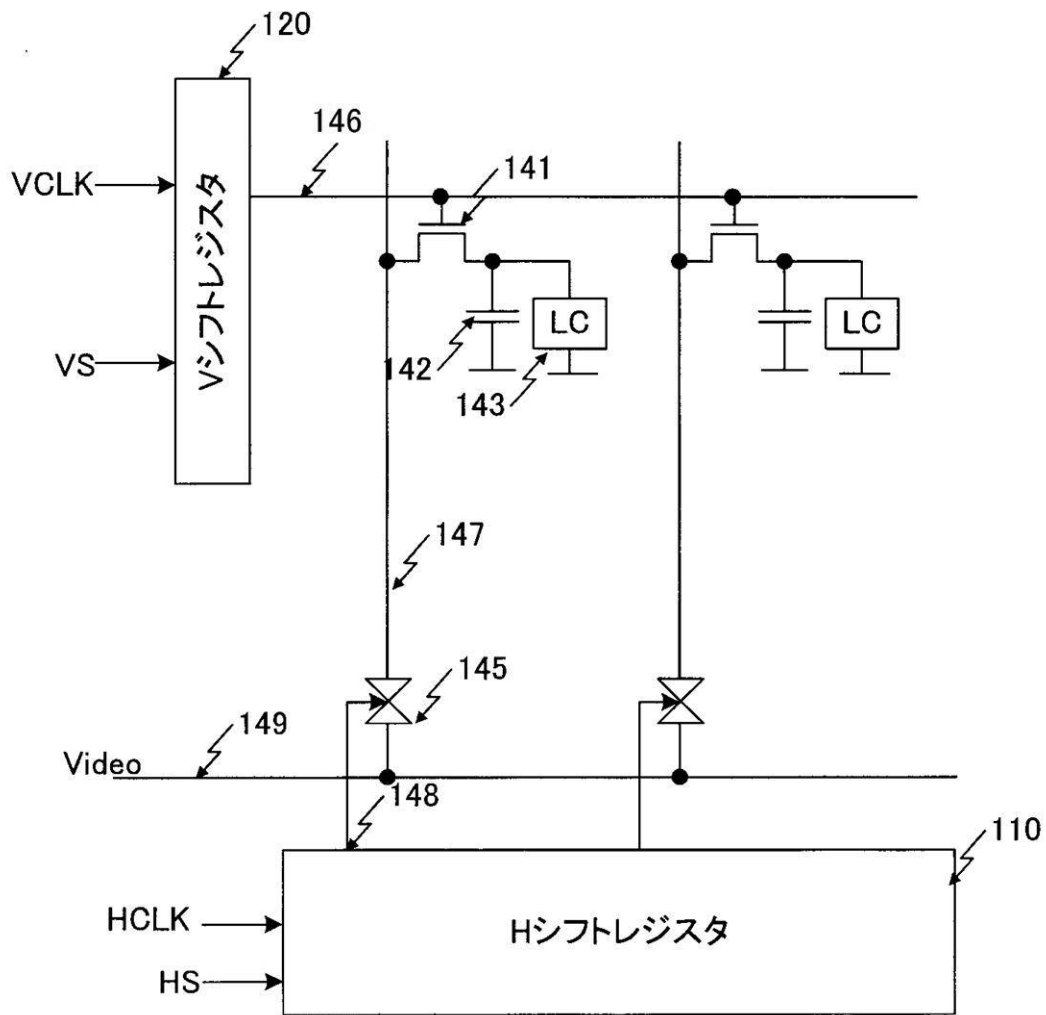
【図4】



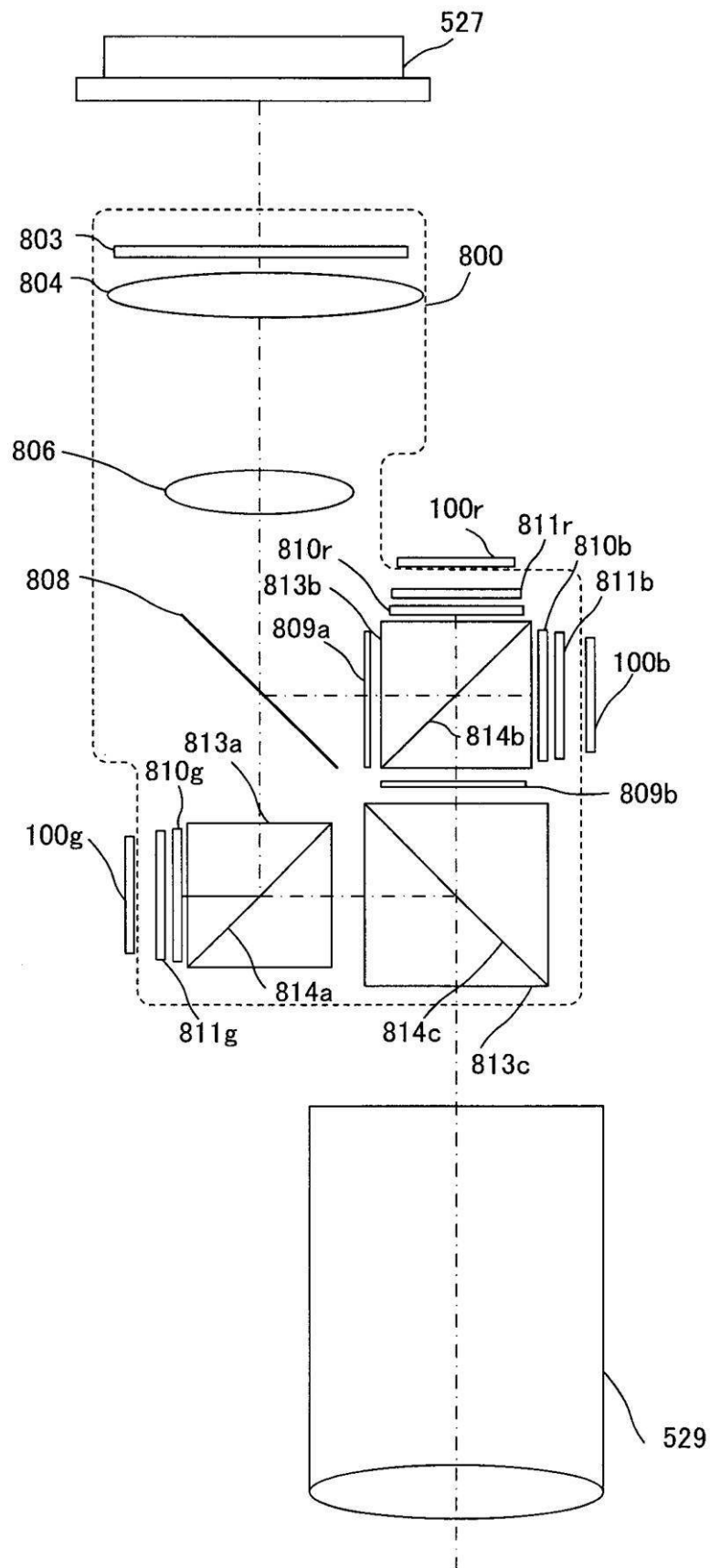
【図5】



【図 6】



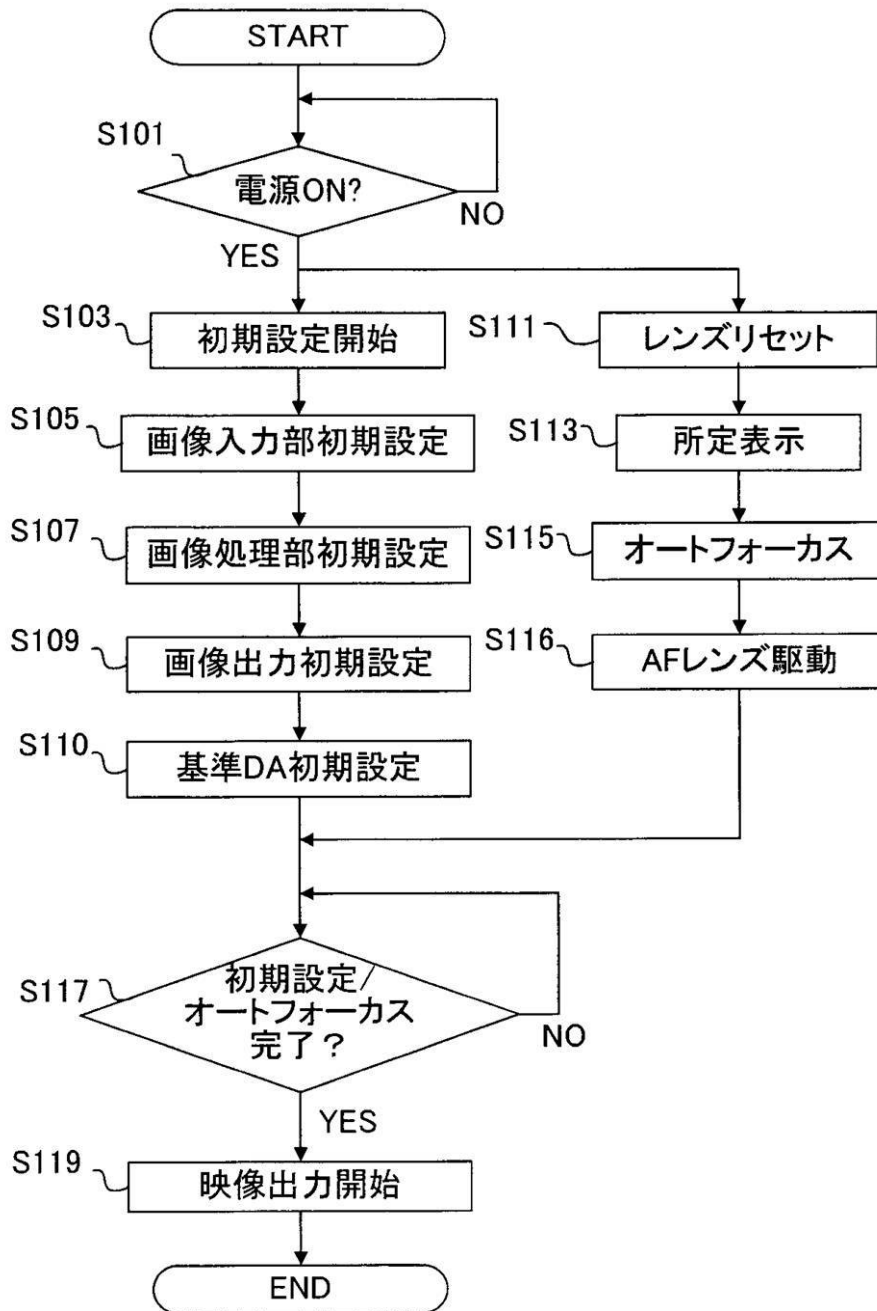
【図 7】



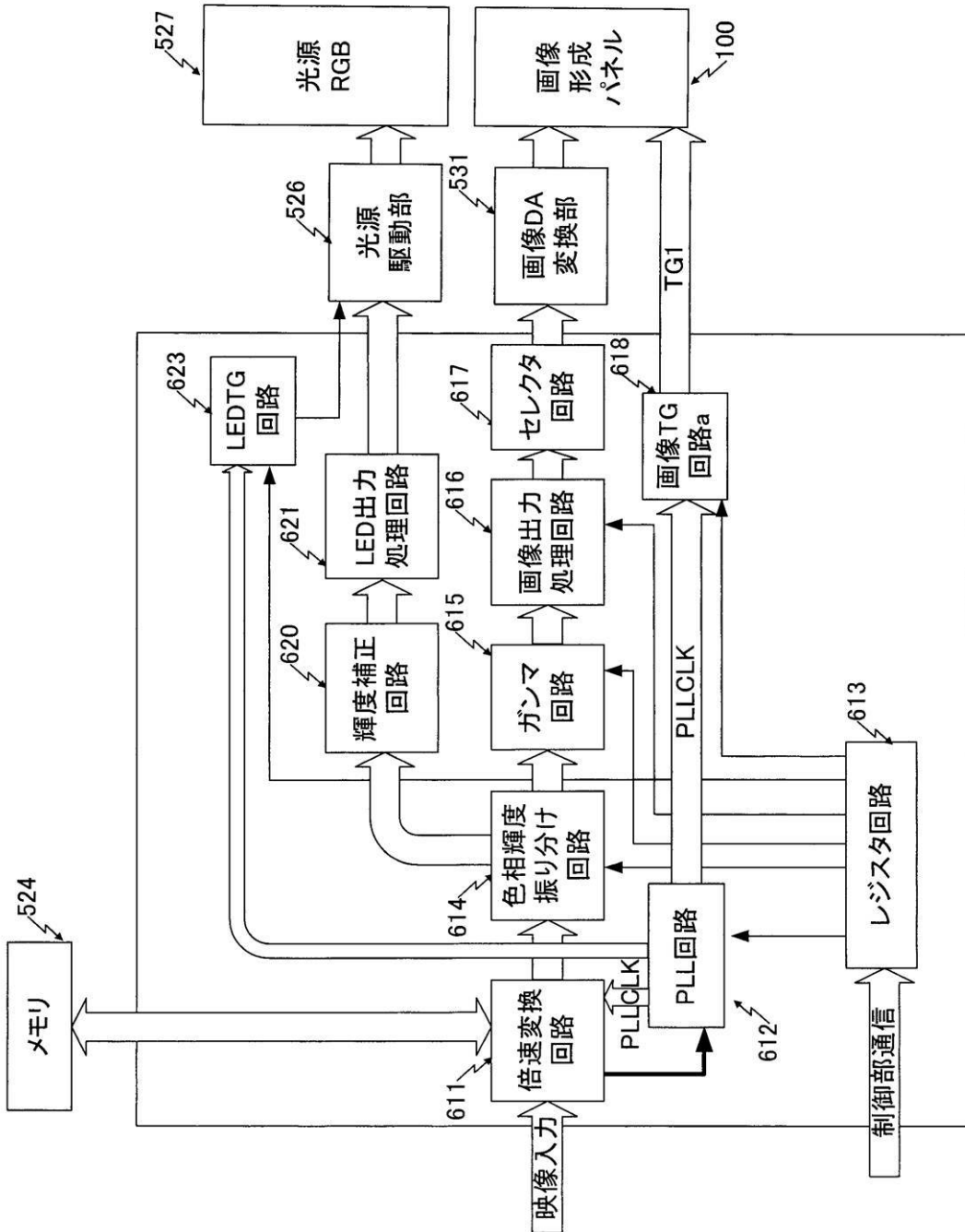
【 図 8 】

	H-1		H-2		H-3		H-4		H-5		H-6	
V-1	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G
V-2	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G
V-3	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G
V-4	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R	G	R
	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G	B	G

【図9】

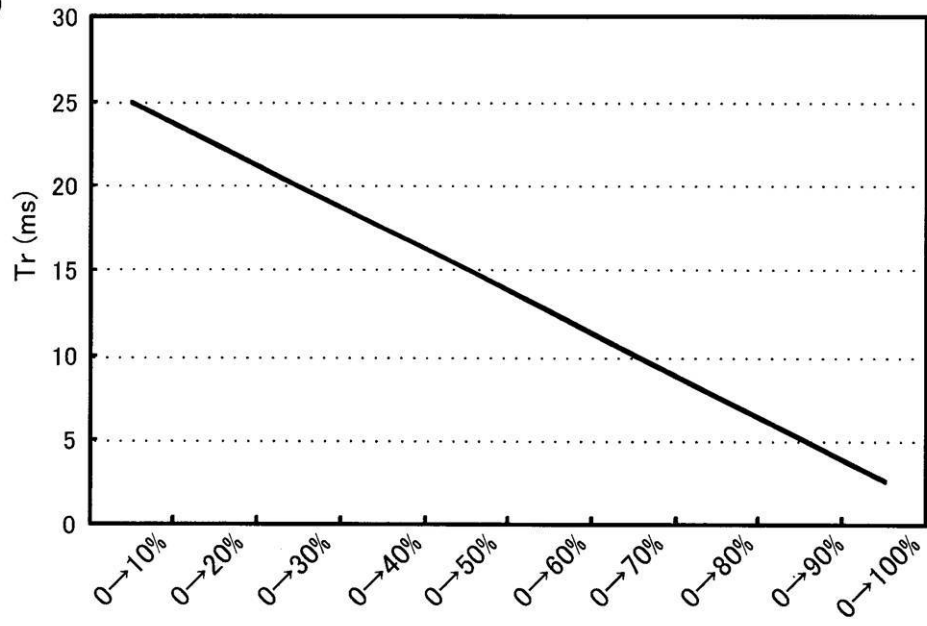


【図 10】

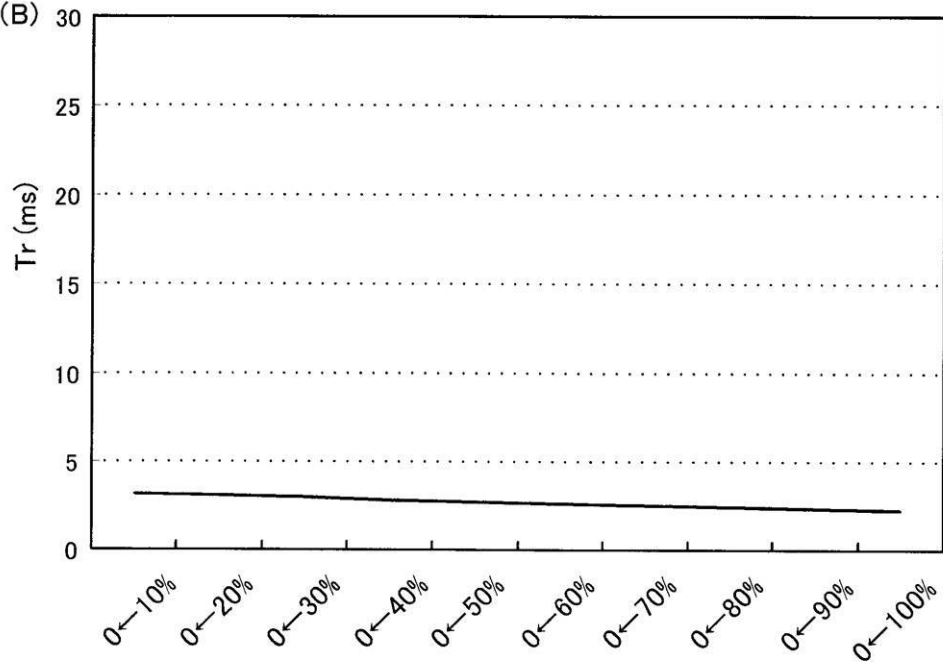


【図 1 1】

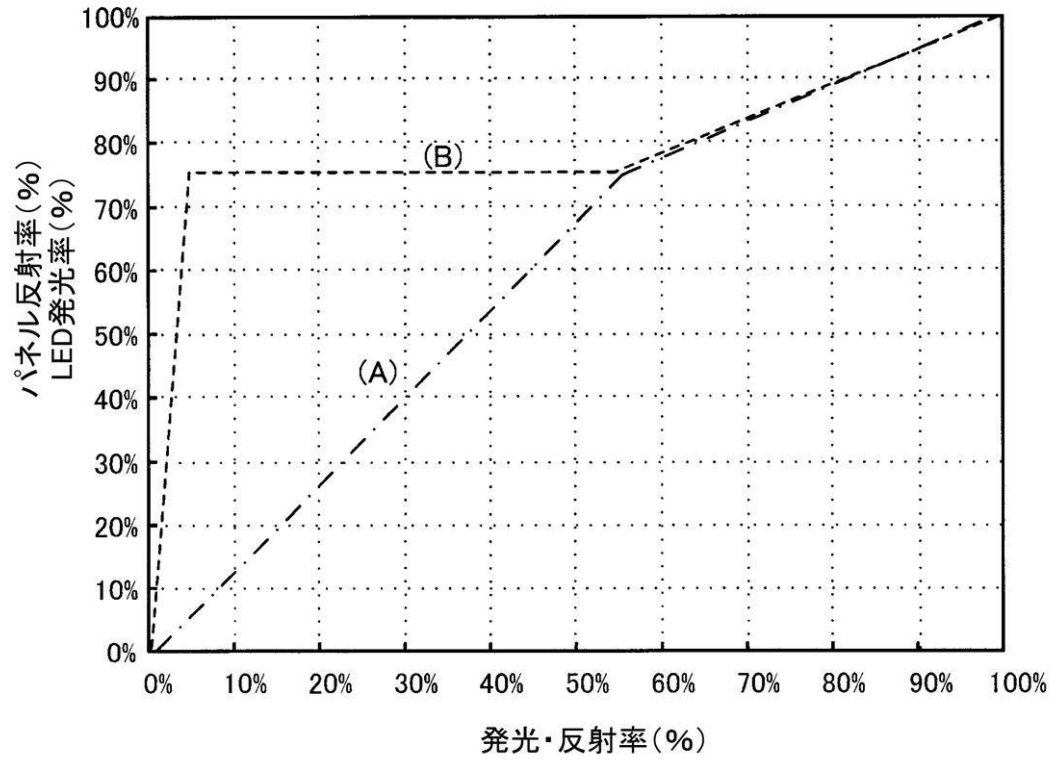
(A)



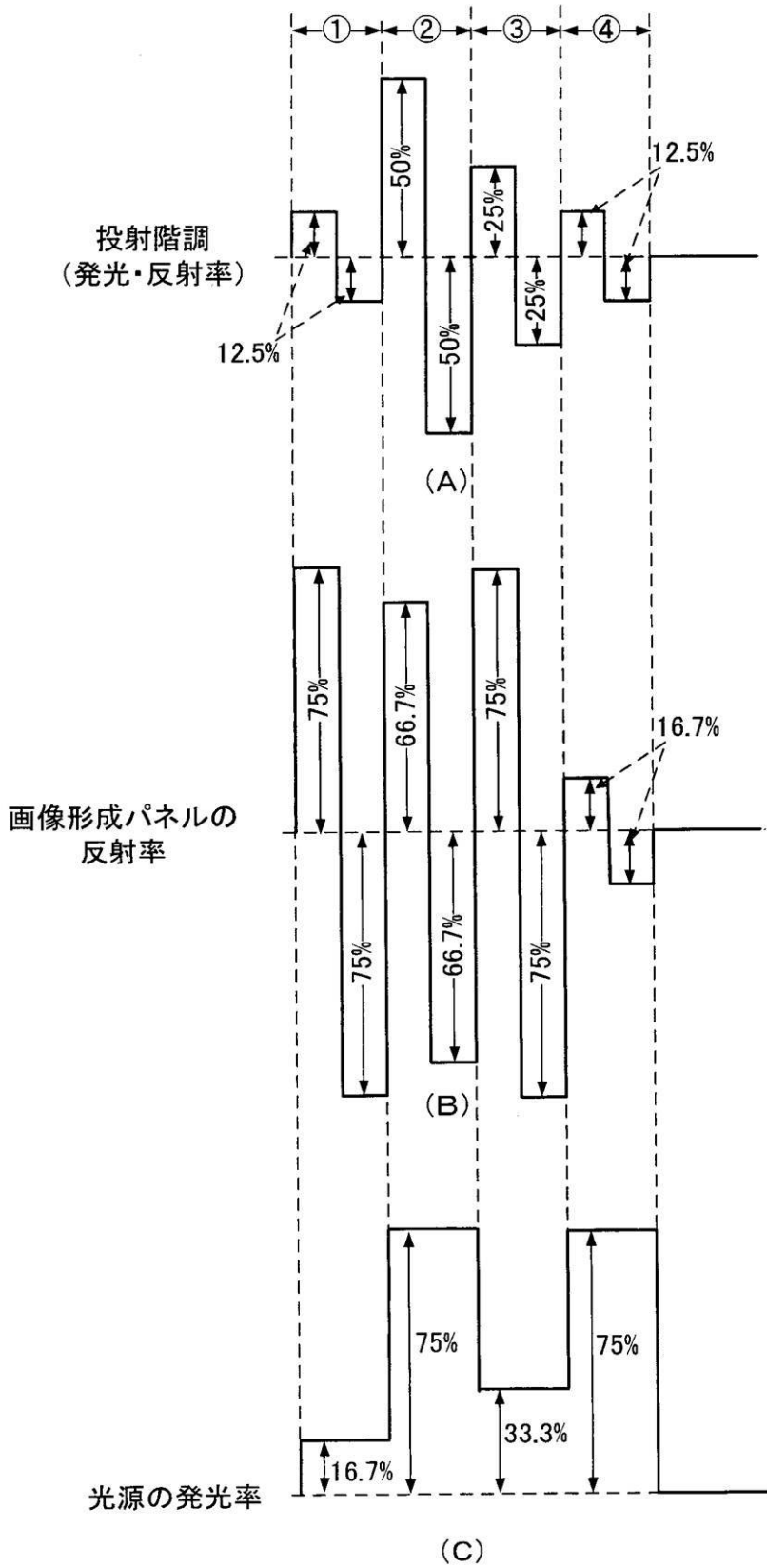
(B)



【図 1 2】



【図 13】



 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 2 F 1/133 5 3 5
 G 0 2 F 1/133 5 7 0
 G 0 2 F 1/133 5 7 5
 G 0 2 F 1/13357
 G 0 2 F 1/133 5 5 0

F ターム(参考) 2H191 FA11X FA11Z FA29X FA31Y FA56X FA56Z FA58X FA58Z FA85X FA85Z
 FA92X GA17 GA21 LA21 MA13 NA43
 2H193 ZA04 ZA05 ZB03 ZC16 ZD11 ZD23 ZD27 ZE01 ZE02 ZE04
 ZE10 ZF13 ZF16 ZF21 ZF34 ZG14 ZG48 ZG50 ZH04 ZH10
 ZH15 ZH30 ZH52 ZH57 ZR04
 5C006 AF44 BB16 BC06 EA01 FA14 FA54
 5C080 AA10 BB05 DD01 DD08 EE19 EE29 FF11 JJ02 JJ03 JJ04
 JJ05 JJ06 JJ07

专利名称(译)	画像表示装置		
公开(公告)号	JP2014021143A	公开(公告)日	2014-02-03
申请号	JP2012156288	申请日	2012-07-12
[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	一政昭司		
发明人	一政 昭司		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133 G02F1/13357		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.660.V G09G3/20.642.D G09G3/20.621.F G02F1/133.535 G02F1/133.570 G02F1/133.575 G02F1/13357 G02F1/133.550		
F-TERM分类号	2H191/FA11X 2H191/FA11Z 2H191/FA29X 2H191/FA31Y 2H191/FA56X 2H191/FA56Z 2H191/FA58X 2H191/FA58Z 2H191/FA85X 2H191/FA85Z 2H191/FA92X 2H191/GA17 2H191/GA21 2H191/LA21 2H191/MA13 2H191/NA43 2H193/ZA04 2H193/ZA05 2H193/ZB03 2H193/ZC16 2H193/ZD11 2H193/ZD23 2H193/ZD27 2H193/ZE01 2H193/ZE02 2H193/ZE04 2H193/ZE10 2H193/ZF13 2H193/ZF16 2H193/ZF21 2H193/ZF34 2H193/ZG14 2H193/ZG48 2H193/ZG50 2H193/ZH04 2H193/ZH10 2H193/ZH15 2H193/ZH30 2H193/ZH52 2H193/ZH57 2H193/ZR04 5C006/AF44 5C006/BB16 5C006/BC06 5C006/EA01 5C006/FA14 5C006/FA54 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD01 5C080/DD08 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：在不进行脉冲型显示的情况下，通过使用液晶元件显示图像时，提高运动图像可视性（液晶响应）以显示明亮的图像。
 解决方案：图像显示装置1000包括：光源527，具有可变的发光率；液晶元件100，其接收来自光源的光，并且具有可变的透射/反射率，该透射率/反射率是透射或反射光时的透射率或反射率；控制装置501和601用于控制光源的发光率和液晶元件的透射/反射率，从而可以在由来自液晶元件的光形成的显示图像中获得目标灰度。控制装置在液晶元件的透射/反射率高于光源的发光率的第一状态和液晶元件的透射率/反射率低于液晶元件的透射率的第二状态之间切换。对于图像的每帧，光源的发光率。

