

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を照射する照射手段と、
 時分割に R G B の光変調を行う第 1 の光変調手段と、
 前記第 1 の変調手段からの光束を R G B に分離して、前記夫々の R G B の光束を受けてそれぞれ R G B パネルの表示を行う第 2 の光変調手段と、
 を有し、
 前記第 1 の光変調手段と、第 2 の光変調手段で画像を生成することを特徴とする投射装置。

【請求項 2】

光源からの光束を第 1 の光変調手段の変調後に第 2 の光変調手段で変調することを特徴とする請求項 1 に記載の投射装置。

【請求項 3】

光源からの光束を第 2 の光変調手段の変調後に第 1 の光変調手段で変調することを特徴とする請求項 1 に記載の投射装置。

【請求項 4】

第 1 の光変調手段は、時分割で表現した 1 フレーム内の各色に対して、第 2 の光変調手段の各 R G B を表示するタイミングをずらして駆動することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投射装置。

【請求項 5】

第 2 の光変調部の駆動データ生成手段は、通常 1 フレーム (1 / 1 2 0 H z) で書き込まれているのに対し、1 フレーム内にブランキングを生成することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投射装置。

【請求項 6】

第 1 の光変調部は、1 フレーム内に少なくとも R G B を夫々の変調を可能とすることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投射装置。

【請求項 7】

第 1 の光変調部は、1 枚のパネルで少なくとも R G B を夫々の変調を可能とすることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投射装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、投射レンズでスクリーンに投影する投射型ディスプレイに関し、コントラストを向上させる映像機器装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、光源から光を当てる一方、液晶パネルの各画素が光のシャッターの役割を果たす構造となっている。このような表示装置の課題として、液晶パネルの拡散光、或いは光学的な漏れ光等によりコントラストが低下する課題があった。

【0003】

そこで、近年、二重変調を行うことでコントラストを飛躍的に改善したプロジェクタや液晶ディスプレイが提案されている。

【0004】

特許文献 1 のプロジェクタに於いての二重変調は、色変調を行う第 1 変調部と輝度変調を行う第 2 変調部を光学的に直列につなぐ構成である。本文献に於ける二重変調方式では、入力が黒信号に対して第 1 の変調光学系の映像を黒の表示状態、及び第 2 の変調光学系についても黒表示を行うことで、コントラストを上げることができる。例えば第 1 の変調光学系を 1 0 0 0 : 1 コントラストと第 2 の変調光学系のコントラスト 1 0 0 0 : 1 とした場合掛け算したコントラストが最終的に得られるので、1 0 0 0 0 0 0 : 1 のコントラストが得ることができる。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-241738号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記の特許文献1に開示された従来技術に於いては、輝度変調を行う第2変調部に関してRGBを合成された状態でしか輝度変調を行うことができず、RGB毎に輝度変調を行なうことが出来なかった。

10

【0007】

本発明は、輝度変調を行う変調部に関してRGB毎に輝度変調を行う表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために、本発明に係る投射装置は、光を照射する照射手段と、時分割にRGBの光変調を行う第1の光変調手段と、前記第1の変調手段からの光束をRGBに分離して、前記夫々のRGBの光束を受けてそれぞれRGBパネルの表示を行う第2の光変調手段と、を有し、前記第1の光変調手段と、第2の光変調手段で画像を生成することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る投射装置によれば、RGB色変調パネルとRGB毎に変調可能な輝度変調パネルを用いた二重変調を行うことで、RGBごとに輝度変調を行いコントラストを向上させるとともに低輝度時の色純度を上げることができる。その際に各パネルの駆動方法を制御することで、表示状態の変調のズレを抑えながら、色純度の向上かつコントラストを向上することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0010】

【図1】第1及び第2の実施例の特徴を表すブロック図

【図2】DA変換部の詳細図

【図3】DA変換部のタイミングチャート

【図4】液晶パネルのブロック図

【図5】液晶パネルのタイミングチャート

【図6】液晶パネルの回路図

【図7】輝度変調パネル部の詳細な構成

【図8】輝度変調パネルの駆動タイミングチャート

【図9】第1の実施例の光学系ブロック図

40

【図10】画像出力部601の詳細ブロック図

【図11】第1の実施例の輝度変調パネルと画素液晶パネルのタイミングチャート

【図12】第1の実施例の輝度変調の画素推移

【図13】投射画像表示

【図14】第2の実施例の輝度変調パネルと画素液晶パネルのタイミングチャート

【図15】第2の実施例の輝度変調の画素推移

【図16】第3の実施例の光学系ブロック図

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

50

【実施例 1】

【0012】

図 1 は本発明の画像表示装置の特長を表すブロック図である。

【0013】

表示装置 1000 について、図 1 に示す。制御部 501 は各種演算・制御及び他の表示装置と通信を行うとともに記憶部を有する。記憶部 510 は制御部 501 と接続されていて各回路ブロックに対して設定値等を記憶していて制御部 501 を介して各回路ブロックに設定等を行う。

【0014】

焦点検出部 201 は焦点検出センサーにより表示装置から投射を行うスクリーンまでの距離を検出して焦点検出信号は制御部 501 に入力される。

10

【0015】

制御部 501 は焦点検出部 201 から焦点検出信号をもとにレンズ駆動部 541 にレンズ制御信号を出力して投影光学部 529 に含まれる AF レンズ 542 を後述の画素液晶パネル 100 の画像をスクリーン等の投影部に焦点が合うように駆動を行う。

【0016】

またレンズ駆動部 541 は AF レンズ 542 を駆動するとともに、投影光学部 529 に含まれるズームレンズ 543 にて後述の画素液晶パネル 100 の画像をスクリーン等への投影倍率を変更する駆動も行う。

【0017】

画像検出部 202 は CCD 或いは CMOS と呼ぶイメージセンサーで画像入力処理部 203 を介して画像信号を制御部 501 に入力する。フリッカー検出部 204 は投射映像のフリッカーを検出して制御部 501 に入力する。

20

【0018】

レンズシフト部 544 は AF レンズ 542、ズームレンズ 543 を含む投影光学部 529 の投影系レンズを上下左右にシフトさせ後述の画素液晶パネル 100 の画像をスクリーン等への投影位置を上下左右にシフトさせる。表示手段であるところの、画素液晶パネル 100 は画像出力部 601 からのデータをもとに画素液晶パネル 100 上に画像を形成する。また、光量制御手段であるところの輝度変調パネルブロック 700 は前述の画素液晶パネル 100 同様、画像出力部 601 からのデータをもとに光源部 527 からの光束を受けて、画素液晶パネル 100 の画素の明るさを制御する。

30

【0019】

通信部 552 は表示装置 1000 と他の表示装置の通信を行う。

【0020】

映像系の流れとしては、例えばプロジェクタ等の映像表示装置の場合には、不図示の外部映像ソース源より入力端子 551 を介して画像入力される。この映像入力端子から入力される信号は、コンポーネント等のアナログ信号、或いは、DVI、HDMI（登録商標）、不図示無線入力部等から出力されるデジタル信号である。画像表示装置内に設置された電源 SW・モード SW、ズーム SW、画像入力切替 SW 等を含めた入力部 530 からの設定情報等を元に、制御部 501 は画像入力部 522 に制御信号を送信する。この画像入力この制御部 501 からの制御信号によって、画像入力部 522 は入力端子 551 から入力されたアナログ信号入力或いは、デジタル信号入力かを選択して、画像信号を A/D 変換処理或いはデコード処理等を行う。そして画像処理部 523 によって、公知のノイズ除去・輪郭強調・画像のスケーリング及び台形補正等を行い、画像出力部 601 に画像データを出力する。

40

【0021】

画像処理部 523 によって各種画像処理された出力画像データに対して、画像出力部 601 と SDRAM 等のメモリにより出力画像データの倍速駆動タイミングの同期信号及びガンマ変換等の処理が行われる。さらに、画素液晶パネル 100 を駆動するための画像データ信号を出力する。また輝度変調パネルブロック 700 に対しても駆動データを出力す

50

る。画像出力部 601 は本発明の特徴を現すブロックであり詳細を後述する。画素液晶パネル 100 を駆動するための画像データ信号は画素 DA 変換部 531 によりアナログ信号に変換される。

【0022】

画素液晶パネル 100 は R、G、B 用の 3 枚で構成される。前記 RGB 夫々の液晶は、倍速駆動タイミングの同期信号と前期画素 DA 変換部 531 によりアナログ信号に変換された液晶駆動信号、所謂 Video 信号を受けて画素液晶パネル 100 上に画像が形成される。

【0023】

この形成された画像は、輝度変調パネルブロック 700、リレー光学系 528 を介してきた光が赤 (R)、緑 (G)、青 (B) に色分離して、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) 用の夫々の画素液晶パネル 100 上の画像を生成する。輝度変調パネルブロック 700、画素液晶パネル 100 とで生成された画像は投影光学部 529 を介して投影され、スクリーン上に映し出される。

10

【0024】

基準電圧 DA 変換部 520 は複数の出力チャンネルを持ち制御部 501 からの通信信号を受けて画素液晶パネル 100 の画素電極に対して対向している電極電圧である Vcom 電圧、及び画素 DA 変換部 531 の駆動電圧設定電圧を発生させる。

【0025】

図 2、図 3 及び図 4 をもとに画素液晶パネル 100 の駆動動作を説明する。

20

【0026】

図 2 は画素 DA 変換部 531 の概略図で図 1 の画像出力部 601 からの CLK、DATA、Latch 及び INV の入力信号を受け液晶駆動信号である Video0 ~ Video7 を発生させる。入力データ、CLK と DATA と Latch と出力信号 Video0 ~ Video7 のタイミングは図 3 の通りで、CLK の立ち上り信号で DATA を DA 変換部 531 内の不図示レジスタに Video 出力分の DATA を転送する。また INV 信号は、アナログ電圧である Video 出力を所定中心電圧に対して、DATA より入力されたデータに応じて + - に電圧を反転させて出力するものである。ここでは Video 出力が 8 チャンネルを前提として、8 クロック分 DATA が転送された後 Latch 信号の立ち上りで DATA を Latch する。Video 信号は Latch 信号の立下り後の CLK の立ち上がりで Video 信号を Latch 信号が立ち上がる前までの DATA の Video 信号に更新するこの繰り返しで画素液晶パネル 100 への液晶駆動信号を発生させる。

30

【0027】

画素液晶パネル 100 は図 4 のように H シフトレジスタ 110 及び V シフトレジスタ 120 と画素部 130 で構成される。図 5 に示す H 走査動作を H シフトレジスタ 110 で HS 信号を H シフトレジスタのリセット信号及びスタート信号とする。Video0 ~ Video7 の液晶の駆動信号を、HCLK 信号の 1 クロック毎に Video0 ~ Video7 の液晶駆動信号を更新しながら垂直に 8 ラインの信号線を ON させて H 走査を行う。即ち HCLK と、図 3 に示す Latch 信号は同じ周波数である。例えばここで、画素液晶パネル 100 の解像度を XGA の H : 1024 × V : 768 とした時、HCLK : 128 クロックで画素液晶パネル 100 の表示部分の H 方向の走査を行う。そして、また次の HS 信号で H シフトレジスタ 110 のリセット信号及びスタート信号として次の V ラインの H 走査を行う。実際には H 方向の走査に必要な HCLK : 128 クロックに対して数クロック、所謂ブランキングを加えたクロック数で H 走査を行う。

40

【0028】

V 走査は、VS 信号を V シフトレジスタ 120 のリセット信号及びスタート信号として、VCLK 信号の 1 クロック毎に V シフトレジスタ 120 は H ラインを 1 ライン毎シフトさせて解像度を XGA の H : 1024 × V : 768 とした時、VCLK : 768 クロックで画素液晶パネル 100 の V 方向の表示部分の走査を行う。実際には H 走査と同様に、V

50

方向の走査でも必要なVCLK:768クロックに対して数クロック、ブランキングを加えたクロック数でV走査を行う。ブランキングの数は任意である。

【0029】

H走査信号/V走査信号のそれぞれの走査信号により画素液晶パネル100内の画素部130に液晶駆動信号を印加する。

【0030】

また表示画素H:1024×V:768の上下左右には夫々黒領域(画素にVcom電圧印加する)を8画素有してブランキングクロックにより液晶駆動信号を印加する。但し、画素の位置ズレが発生した場合は、上下左右の黒領域の8画素を使用し映像信号の画素液晶パネル100内の画素部130への書き込み位置をズラして位置合わせを行う。

10

【0031】

画素部130は図6のように構成され、Hシフトレジスタ110は前述の通りHCLKにより動作し、画素DA変換部531からVideo信号149をHシフトレジスタ出力148により転送SW145をONさせて信号線147にVideo信号電圧を印加する。そしてVシフトレジスタ120のシフトレジスタ出力146はNMOS141のゲートを駆動して画素容量142にVideo信号電圧を蓄積する。液晶であるLC143は画素容量142に応じて負図示偏向板にて偏向された光の透過率を変える。

【0032】

輝度変調パネルブロック700の構成ブロックの例を図7に示す。輝度変調パネルブロック700は、輝度変調パネル702、時分割多重回路701、カラーホイール710で構成される。また、前記カラーホイール710は、中心角がそれぞれ120度のG,R,Bのカラーフィルタにより構成され、120Hzで1回転するように設定されているものとする。輝度変調パネル702は画像出力部からの駆動信号を受けてRGBの諧調を1フレームを時分割(RGB3分割)にPWM駆動を行い、光源部527にから受けた光を反射する時間(PWM駆動時間)によって明るさが調節可能である。また、集光系740、少なくともRGBの面をもつカラーホイール710を介して光源部527と輝度変調パネル702の間に構成し、RGBカラーの表示を行う。輝度変調パネル702は画素液晶パネル100と同様にXGAの画素有する。

20

【0033】

図7において8ビットのデジタル信号であるRGBの色信号が輝度変調パネル702の駆動回路であるところの時分割多重回路701に入力される。時分割多重回路701に120Hzで入力されたRGBの各色信号は、RGBそれぞれの1/3の期間に時間圧縮され、1フィールド期間として出力される。1フィールド期間が時分割多重された様子を図8に示す。この出力信号により輝度変調パネル702は制御される。また、光源部527から集光系740によって集光された光は、カラーホイール710を通過したのち、輝度変調パネル702に到達する。この場合、カラーホイール710を透過した光は、各所定の間隔でRGBに分離され、輝度変調パネル702に到達する。

30

【0034】

図8においてRGBの各色に対し分割されたフィールドの前側から順に番号をつけて示す。ここで、カラーホイール710は時計回りとし、光源部527からの光は0度の位置に当たるものとする。RGBの各色の光は、対応した期間、RGBの信号で制御された輝度変調パネル702で反射され、出力されたRGBの光はカラー画像として知覚される。

40

【0035】

この時、RGBの信号の各フィールドは、階調を表現できるようにするために、さらに時分割された複数のサブフィールドで構成する。サブフィールド期間の一例として、8ビットすなわち256階調の階調を表現する場合におけるRの第1のフィールドのサブフィールド構成を図8の下側に示す。各サブフィールドの時間長は、当該サブフィールドのみをオンとした場合の1つの色の輝度に対応する重みづけがされており、この重みは、図7の構成の場合においては、輝度変調パネル702がオン(点灯)している時間に対応する。データは表示フィールド前のフィールド中に輝度変調パネル702に転送される。

50

【0036】

次に光源部527から集光系740、輝度変調パネルブロック700、リレー光学系528、画素液晶パネル100、投影光学部529までの投影系の詳細について図9をもとに説明する。

【0037】

光源部527から投射された光束は集光系740により集光され輝度変調パネルブロック700内のカラーホイール710、プリズム730介して輝度変調パネル702に照射される。前記カラーホイール710で光束を時分割で赤・緑・青に分離する。時分割された赤・緑・青の各光を輝度変調パネル702に当て、輝度変調パネル702を256階調のPWMによるON/OFFの切り替え、いわゆるパネル駆動を行う。輝度変調パネル702を介した光束はプリズム730反射され、リレー光学系528に入射する。

10

【0038】

そして、リレー光学系528に入射した光束はダイクロミラー808を介して入射光を緑(G)を透過、赤(R)、青(B)を反射として再度分光する。

【0039】

偏光ビームスプリッター813a、偏光ビームスプリッター813b、偏光ビームスプリッター813cは夫々偏光分離膜814a、偏光分離膜814b、偏光分離膜814cによりRGBそれぞれの画素液晶パネル100に輝度変調パネル702の光束をリレー光学系528により結像した光を入射させる。また、各偏光ビームスプリッターはパネルの反射光を透過させる。

20

【0040】

そして赤色は、赤1/4位相差板810r、赤複屈折フィルター811r、を介して光を投影光学部529に入射させる。緑色は、緑1/4位相差板810g、緑複屈折フィルター811g、を介して光を投影光学部529に入射させる。青色は、青1/4位相差板810b、青複屈折フィルター811b、を介して光を投影光学部529に入射させる。

【0041】

輝度変調パネル702の表示画像は、前記リレー光学系528により画素液晶パネル100に結像するように構成されている。よって輝度変調パネル702は、各色の画素液晶パネル100の所定の画素或いは部分的な領域の画素の輝度を変調する。そして、画素液晶パネル100と輝度変調パネル702のそれぞれの反射率の合成で画像を生成する。

30

【0042】

そして画素液晶パネル100と輝度変調パネル702で画像形成された光束は偏光ビームスプリッター813a、偏光ビームスプリッター813b、偏光ビームスプリッター813cを介してRGBのそれぞれの画像を合成する。

【0043】

そしてその合成されて光束は投影光学部529を介してスクリーンに投射する。

【0044】

画像出力部601について図10をもとに説明する。

【0045】

画像出力部601は倍速部602、倍速メモリ603、輝度変調データ生成部604で構成される。画像処理部523により送られてきた60Hzの各画像処理データを倍速部602と倍速メモリ603に書き込み及び60Hzの時間内に2回読み出すことにより倍速駆動の出力データを生成する。輝度変調データ生成部604は倍速部602によって作成された倍速駆動の出力データをもとに輝度変調データ生成部604で輝度変調画像データの生成を行う。

40

【0046】

さらに、輝度変調データ生成部604は輝度変調部610、時分割メモリ620、タイミングジェネレータ630で構成される。倍速部602により送られてきた倍速駆動の出力データより、輝度変調部610で輝度変調画像データの生成を行う。輝度変調部610では、輝度変調パネル702、画素液晶パネル100に夫々出力される輝度変調画像デー

50

タの生成を行う。輝度変調部 610 で生成されたそれぞれの輝度変調画像データは、タイミングジェネレータ 630 に送信される。タイミングジェネレータ 630 内の T G 1 と時分割メモリ 620 により目的とした輝度変調画像が生成されるように、送信するデータのタイミングを一定の時間ずらし送信する。また輝度変調パネル 702 に、タイミングジェネレータ 630 内の T G 2 により画素液晶パネル 100 の駆動用のデータが送信され、前述の画素液晶パネル 100 が駆動される。

【0047】

R G B 夫々の輝度変調画像データを画素液晶パネル 100 に送信するタイミングフレームは、輝度変調パネル 702 の R G B を表現するフレーム期間に依存する。

【0048】

タイミングフレームを本実施例の特徴を図 11 をもとに説明する。

【0049】

画像処理部 523 により送られてきた入力データ N を画像出力部 601 の倍速部 602、倍速メモリ 603 より、N1、N2 と入力の 1 フレームに対して 2 フレーム表示を行う倍速化される。また倍速化されたデータを更に、タイミングジェネレータ 630 内の T G 1 により R G B 夫々にデータを N r 1、N r 2、N g 1、N g 2、N b 1、N b 2 のように画素液晶パネル __ R に対して画素液晶パネル __ G 及び画素液晶パネル __ B は表示を遅延させる。

【0050】

画素液晶パネル 100 において 1 フレームの期間で N1 の画像データが各画素に前述の通り順次書き込まれ、各画素の N1 の画像データは次の N2 の画像データが書き込まれるまで保持し、そのデータに応じて前述の P W M 駆動を行う。

【0051】

輝度変調パネル 702 は 1 フレーム R G B 毎に時分割され、各色毎を 1 フィールドとして駆動を行い、データに応じて面一括で書き込まれ、1 フィールドの間、画像データを保持する。

【0052】

各 R G B の画素液晶パネル 100 に書き込むタイミングについては、カラーホイール 710 の回転に依存する。カラーホイール 710 は 1 フレームで一回転 (R G B を夫々一回表示) し、輝度変調パネル 702 は 1 フレームで R G B の輝度変調を可能とする。

【0053】

N r 1 の書き込みに対して、カラーホイール 710 の R のフレーム分を N g 1 の書き込むタイミングを遅らせる (区間 (1) 参照) 。また、N g 1 の書き込みに対して、カラーホイール 710 の G のフレーム分を N b 1 の書き込むタイミングを遅らせる (区間 (2) 参照) 。さらに、N b 1 の書き込みに対して、カラーホイール 710 の B のフレーム分を N r 2 の書き込むタイミングを遅らせる (区間 (3) 参照) 。前記のタイミングで、R G B の各画素液晶パネル 100 に書き込み続けるものとする。

【0054】

ここで、図 11 のカラーホイール 710 の R G B のタイミングについて、R のフィールドを (1)、G のフィールドを (2)、B のフィールドを (3) とする。タイミング (1) に於いて画素液晶パネル 100 の R の書き込みが開始される。輝度変調パネル 702 に於いては、生成された輝度変調データをもとに輝度変調パネル 702 が時間的に制御され、R の輝度変調を行う駆動がされる。さらにタイミング (2) に於いて画素液晶パネル 100 の G の書き込みが開始される。タイミング (2) での画素液晶パネル 100 の G の書き込み状態は、タイミング (1) での画素液晶パネル 100 の R の書き込み状態と同じである。輝度変調パネル 702 に於いては、生成された輝度変調データをもとに輝度変調パネル 702 が時間的に制御され、G の輝度変調を行う駆動がされる。タイミング (3) に於いて画素液晶パネル 100 の B の書き込みが開始される。タイミング (3) での画素液晶パネル 100 の G の書き込み状態は、タイミング (1) での画素液晶パネル 100 の R の書き込み状態と同じである。輝度変調パネル 702 に於いては、生成された輝度変調デ

10

20

30

40

50

ータをもとに輝度変調パネル 702 が時間的に制御され、B の輝度変調を行う駆動がされる。

【0055】

よってタイミング(1)ではRの画像データ、タイミング(2)ではGの画像データ、タイミング(3)ではBの画像データが投射され、1フレームで一枚の絵が映し出される。

【0056】

即ち画素液晶パネル100のRGBそれぞれの表示状態は一致する。

【0057】

図12に於いて、入力データN1について説明する。

10

【0058】

入力データN1はRGB夫々分割されたデータであって、Nr1、Ng1、Nb1となる。RGB夫々の入力データNr1、Ng1、Nb1は、前記のタイミングで夫々出力される。画素液晶パネル100__RのNr1の出力は輝度変調パネル702によってカラーホイール710がRの期間に於いてNr1'に輝度変調される。また、画素液晶パネル100__GのNg1の出力については輝度変調パネル702によってカラーホイール710がGの期間に於いてNg1'に輝度変調される。さらに、画素液晶パネル100__BのNb1の出力については輝度変調パネル702によってカラーホイール710がBの期間に於いてNb1'に輝度変調される。よって、1フレームでNr1'、Ng1'、Nb1'の画像データが順次に出力されることで、N1'の輝度変調画像データとなり出力される。

20

【0059】

例えば、図13の(1)のような白と黒のような場合で、白部分と黒部分の表示状態を画素液晶パネル100と輝度変調パネル702の諧調で表現する。RGB夫々が8ビット256階調で表現されたとする。白表示部分に於いて、例えば画素液晶パネル100の各RGBの階調はR255、G255、B255とすると輝度変調パネル702の各RGBの階調はR255、G255、B255で表現できる。また、黒表示部分に於いて、例えば画素液晶パネル100の各RGBの階調はR0、G0、B0とすると輝度変調パネル702の各RGBの階調はR0、G0、B0で表現できる。黒表示部分は、光学系の漏れ光が有る為、画素液晶パネル100の階調が0であっても黒が浮いて見える。ここで輝度変調パネル702の階調を0とすることで黒をより沈め、黒を表現できる。

30

【0060】

さらに、図13の(2)のような赤と黒のような場合で、赤部分と黒部分の表示状態を画素液晶パネル100と輝度変調パネル702の諧調で表現する。RGB夫々が8ビット256階調で表現されたとする。赤表示部分に於いて、例えば画素液晶パネル100の各RGBの階調はR200、G10、B10とすると輝度変調パネル702の各RGBの階調はR200、G10、B10で表現できる。また、黒表示部分に於いて、例えば画素液晶パネル100の各RGBの階調はR0、G0、B0とすると輝度変調パネル702の各RGBの階調はR0、G0、B0で表現できる。輝度変調パネル702の各RGBの階調を画素液晶パネル100の各RGBの階調に対して変調することで、RGB毎に輝度変調を行うことが可能である。

40

【0061】

画素液晶パネル100と輝度変調パネル702の画素数は同一或いは異なっても良く、輝度変調パネル702の画素数が少なくても良い。輝度変調パネル702で同一の場合は、画素毎に輝度変調を行えば良い。また、輝度変調パネル702が画素液晶パネル100に対して少ない場合は輝度変調パネル702の焦点をぼかすようなりレー光学系528することによりエリアでの輝度変調を行っても良い。

【0062】

また、本実施例に於いては画素液晶パネル、輝度変調パネルはアナログ駆動タイプの液晶パネル、デジタル駆動の液晶パネル、透過型、反射型、或いはDLP等のパネルが限定

50

される物では無いことは言うまでもない。

【0063】

本説明における画素液晶パネルは順次書き込み駆動型のパネル、輝度変調パネルは時分割駆動型のパネルであればよい。

【実施例2】

【0064】

本実施例において画像表示装置の特長を表すブロック図は実施例1と同様に図1である。また、光学構成に於いて、実施例1と同様に図9である。

【0065】

次に本実施例の特徴を図14をもとに説明する。

10

【0066】

輝度変調部610により、画素液晶パネル100に送信される生成されたデータは、RGB夫々1フレーム内に1/3フレーム程度のブランキングの生成を行う。画素液晶パネル100に1/120Hzの2/3の時間時間で書き込む。その時には、表示画像が完了している。

【0067】

カラーホイール710は1フレームでRGBを夫々繰り返すものとする。ここで、カラーホイール710のRGBのタイミングについて、Rのフィールドを(1)、Gのフィールドを(2)、Bのフィールドを(3)とする。カラーホイール710の赤が開始されるタイミング(1)で、画素液晶パネル100の赤の出力のブランキングが開始されるようにRの画像データの送信を行う。またカラーホイール710の緑が開始されるタイミング(2)で、画素液晶パネル100の緑の出力のブランキングが開始されるようにタイミングジェネレータ630内のTG1でGの画像データの送信を行う。さらにカラーホイール710の青が開始されるタイミング(3)で、画素液晶パネル100の青の出力のブランキングが開始されるようにタイミングジェネレータ630内のTG1でBの画像データの送信を行う。以下、画素液晶パネル100については、前記の動作を繰り返す。

20

【0068】

タイミング(1)に於いては画素液晶パネル100のRの書き込みが終了しブランク状態である。輝度変調パネル702に於いては、生成された輝度変調データをもとに輝度変調パネル702が時間的に制御され、Rの輝度変調を行う駆動がされる。さらにタイミング(2)に於いては画素液晶パネル100のGの書き込みが終了しブランク状態である。輝度変調パネル702に於いては、生成された輝度変調データをもとに輝度変調パネル702が時間的に制御され、Gの輝度変調を行う駆動がされる。タイミング(3)に於いては画素液晶パネル100のBの書き込みが終了しブランク状態である。輝度変調パネル702に於いては、生成された輝度変調データをもとに輝度変調パネル702が時間的に制御され、Bの輝度変調を行う駆動がされる。

30

【0069】

よってタイミング(1)ではRの画像データ、タイミング(2)ではGの画像データ、タイミング(3)ではBの画像データが投射され、1フレームで一枚の絵が映し出される。

40

【0070】

図15に於いて、入力データN1について説明する。入力データN1はRGB夫々時分割され、Nr1、Ng1、Nb1となる。RGB夫々の入力データNr1、Ng1、Nb1は、前記のタイミングで夫々出力される。画素液晶パネル100__RのNr1の出力は輝度変調パネル702によってカラーホイール710がRの期間に於いてNr1'に輝度変調される。また、画素液晶パネル100__GのNg1の出力については輝度変調パネル702によってカラーホイール710がGの期間に於いてNg1'に輝度変調される。さらに、画素液晶パネル100__BのNb1の出力については輝度変調パネル702によってカラーホイール710がBの期間に於いてNb1'に輝度変調される。よって、1フレームでNr1'、Ng1'、Nb1'の画像データが順次に出力されることで、N1'の

50

輝度変調画像データとなり出力される。

【 0 0 7 1 】

R G B 夫々の画素液晶パネル 1 0 0 のブランキング中に輝度変調パネル 7 0 2 で各色を輝度変調することにより、R G B 夫々の画像表示状態のズレを抑えることができる。

【 0 0 7 2 】

前述のブランキング期間は、特定の時間として限られる物では無く R G B としての光源時分割期間、即ち 1 フレームの 1 / 3 以下で有り、その期間中に輝度変調パネル 7 0 2 の駆動制御を行う。

【 実施例 3 】

【 0 0 7 3 】

本実施例において、実施例 1 と異なった光学構成である。しかし、各パネルを駆動する方法に於いて、実施例 1、実施例 2 と同じである。

【 0 0 7 4 】

光源部 5 2 7 から集光系 7 4 0、画素液晶パネル 1 0 0、リレー光学系 5 2 8、輝度変調パネルブロック 7 0 0、投影光学部 5 2 9 までの投影系の詳細について図 1 6 をもとに説明する。

【 0 0 7 5 】

光源 5 2 7 部から投射され集光系 7 4 0 により入射した光束は、ダイクロミラー 8 0 8 を介して入射光を緑 (G) を透過、赤 (R)、青 (B) を反射として分光する。

【 0 0 7 6 】

偏光ビームスプリッター 8 1 3 a、偏光ビームスプリッター 8 1 3 b、偏光ビームスプリッター 8 1 3 c はそれぞれ偏光分離膜 8 1 4 a、偏光分離膜 8 1 4 b、偏光分離膜 8 1 4 c により R G B それぞれの画素液晶パネル 1 0 0 に光を入射させるとともに、パネルの反射光を透過させる。

【 0 0 7 7 】

そして赤色は、赤 1 / 4 位相差板 8 1 0 r、赤複屈折フィルター 8 1 1 r、を介して光をリレー光学系 5 2 8 に入射させる。緑色は、緑 1 / 4 位相差板 8 1 0 g、緑複屈折フィルター 8 1 1 g、を介して光をリレー光学系 5 2 8 に入射させる。青色は、青 1 / 4 位相差板 8 1 0 b、青複屈折フィルター 8 1 1 b、を介して光をリレー光学系 5 2 8 に入射させる。

【 0 0 7 8 】

その合成された光束は輝度変調パネルブロック 7 0 0 内のリレー光学系 5 2 8、カラーホイール 7 1 0、プリズム 7 3 0 を介して輝度変調パネル 7 0 2 に照射される。前記カラーホイール 7 1 0 で光束を時分割で赤・緑・青に分離する。時分割された赤・緑・青の各光を輝度変調パネル 7 0 2 に当て、輝度変調パネル 7 0 2 を ON / OFF の切り替えを行う。輝度変調パネル 7 0 2 を介した光束はプリズム 7 3 0 反射され、投影光学部 5 2 9 により画像が形成されてスクリーンに投射する。

【 0 0 7 9 】

輝度変調パネル 7 0 2 の表示画像は、前記リレー光学系 5 2 8 により画素液晶パネル 1 0 0 の画像が結像するように構成されている。よって輝度変調パネル 7 0 2 は、各色の画素液晶パネル 1 0 0 の所定の画素或いは部分的な領域の画素の輝度を変調する。そして、画素液晶パネル 1 0 0 と輝度変調パネル 7 0 2 のそれぞれの反射率の合成で画像を生成する。

【 0 0 8 0 】

画素液晶パネル 1 0 0 及び輝度変調パネル 7 0 2 の駆動方法及び駆動タイミングは前述の実施例 1 と同様である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

1 0 0 画素液晶パネル、 1 3 0 画素部、 1 4 1 N M O S、
1 4 2 画素容量、 4 3 L C、 4 5 転送 S W、

10

20

30

40

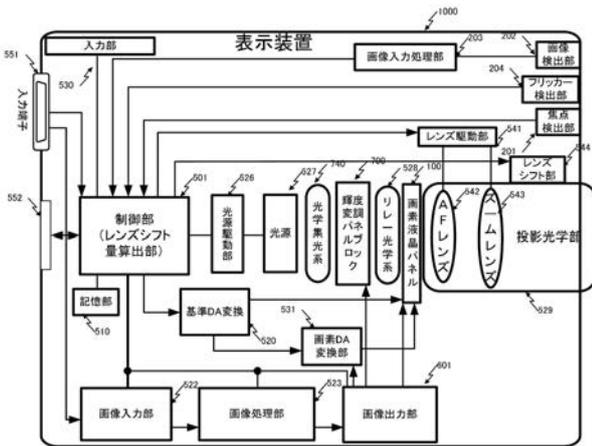
50

- 146 シフトレジスタ出力、147 信号線、
- 148 Hシフトレジスタ出力、149 Video信号、
- 201 焦点検出部、202 画像検出部、203 画像入力処理部、
- 204 フリッカー検出部、501 制御部、510 記憶部、
- 520 基準電圧DA変換部、522 画像入力部、
- 523 画像処理部、527 光源部、528 リレー光学系、
- 529 投影光学部、530 入力部、531 画素DA変換部、
- 541 レンズ駆動部、542 AFレンズ、543 ズームレンズ、
- 544 レンズシフト部、551 入力端子、552 通信部、
- 601 画像出力部、602 倍速部、603 倍速メモリ、
- 604 輝度変調データ生成部、610 輝度変調部、
- 620 時分割メモリ、630 タイミングジェネレータ、
- 702 輝度変調パネル、701 時分割多重回路、
- 710 カラーホイール、730 プリズム、740 集光系、
- 808 ダイクロミラー、810b 青1/4位相差板、
- 810g 緑1/4位相差板、810r 赤1/4位相差板、
- 811b 青複屈折フィルター、811g 緑複屈折フィルター、
- 811r 赤複屈折フィルター、813a 偏光ビームスプリッター、
- 813b 偏光ビームスプリッター、
- 813c 偏光ビームスプリッター、814a 偏光分離膜、
- 814b 偏光分離膜、814c 偏光分離膜、1000 表示装置、
- 110 Hシフトレジスタ、120 Vシフトレジスタ、
- 700 輝度変調パネルブロック

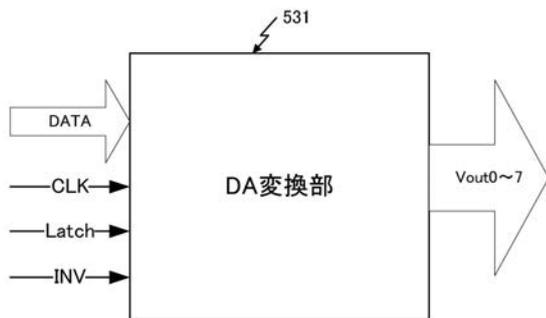
10

20

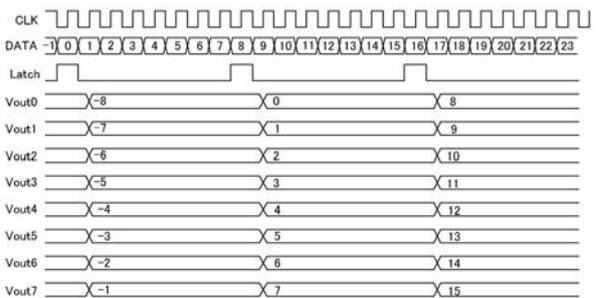
【図1】



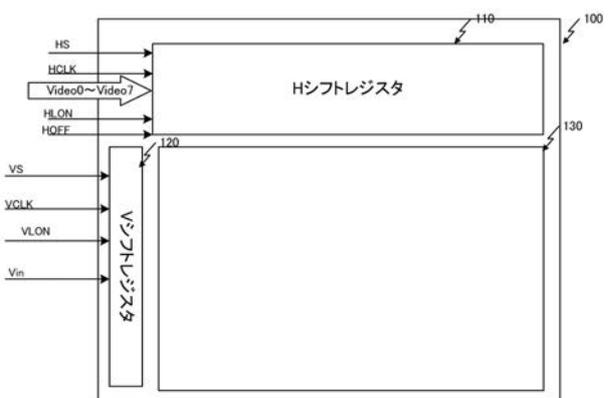
【図2】



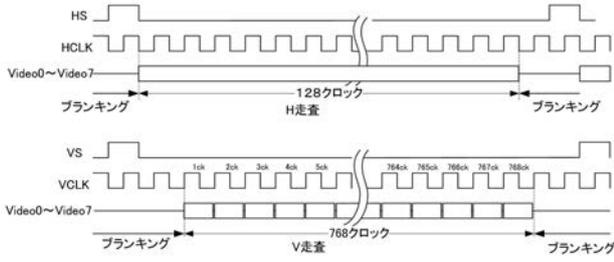
【図3】



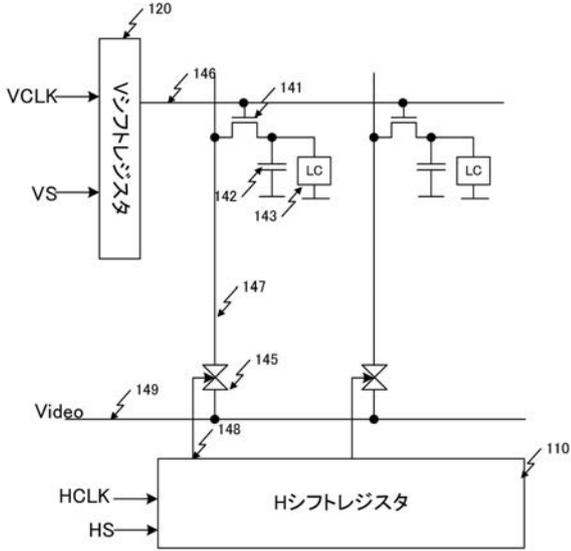
【図4】



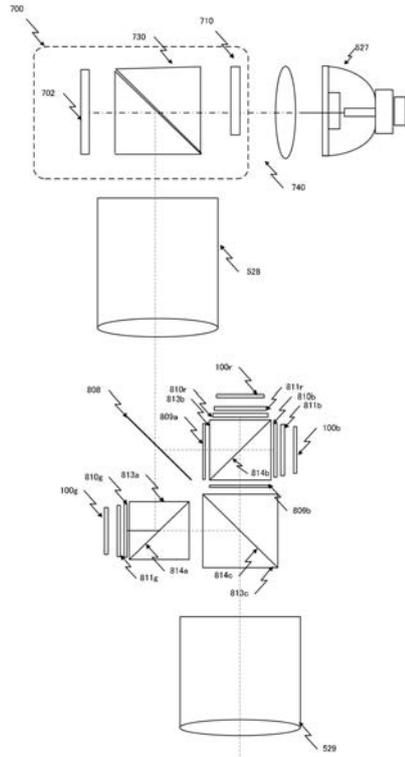
【図5】



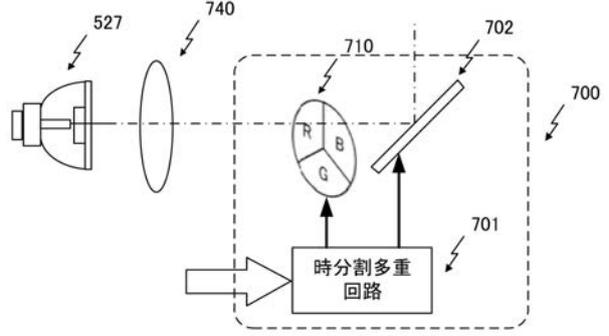
【図6】



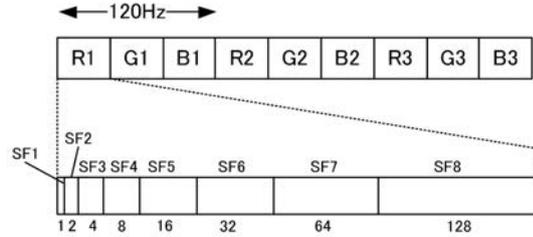
【図9】



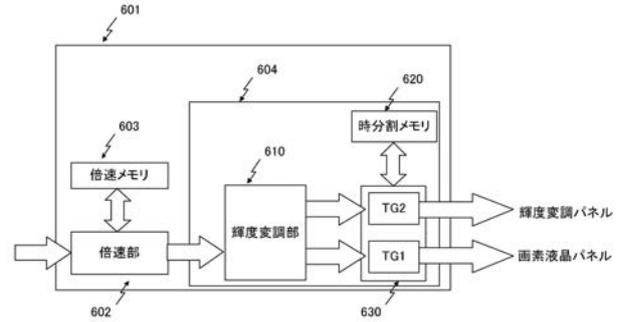
【図7】



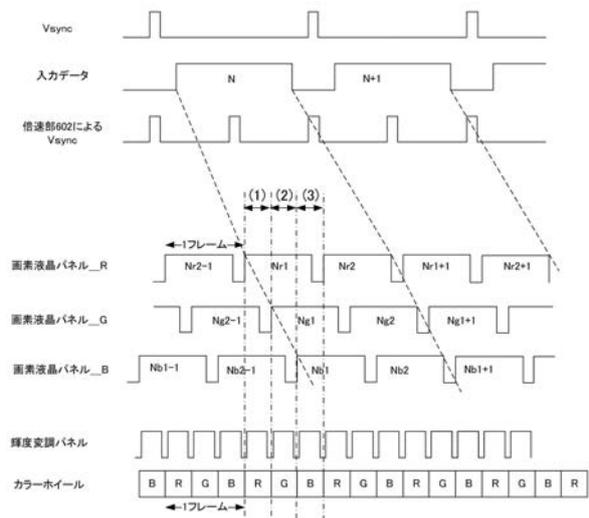
【図8】



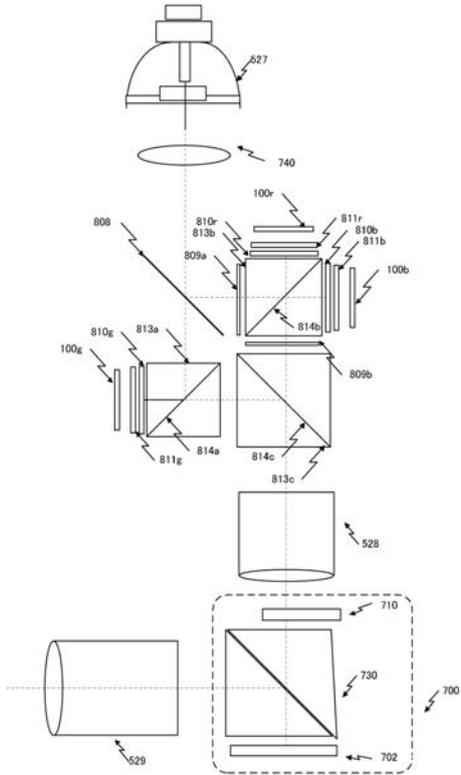
【図10】



【図11】



【 図 16 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	H 0 4 N 5/74	B
	H 0 4 N 9/31	0 2 0

Fターム(参考) 5C058 BA05 BA08 BB25 EA02 EA26
5C060 DB13 JA16 JB06
5C080 BB05 BB08 CC03 CC07 EE29 EE30 JJ01 JJ02 JJ03 JJ04