

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年5月14日(14.05.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/068396 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 5/00 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01) G09G 5/02 (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01) H04N 9/31 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/005591
- (22) 国際出願日: 2014年11月6日(06.11.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-232789 2013年11月11日(11.11.2013) JP
- (71) 出願人: セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1630811 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 蓮 達弘 (HASU, Tatsuhiro); 〒3928502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP). 山本 武邦 (YAMAMOTO, Takekuni); 〒3928502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP).

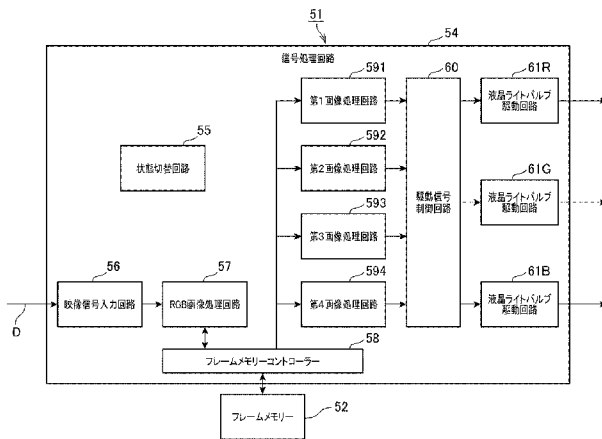
- (74) 代理人: 渡辺 和昭, 外 (WATANABE, Kazuaki et al.); 〒3990785 長野県塩尻市広丘原新田80セイコーエプソン株式会社 知的財産本部内 Nagano (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SIGNAL-PROCESSING CIRCUIT, CIRCUIT BOARD, AND PROJECTOR

(54) 発明の名称: 信号処理回路、回路基板、及び、プロジェクター

【図3】



- 52 Frame memory
- 54 Signal-processing circuit
- 55 State-switching circuit
- 56 Video signal input circuit
- 57 RGB image-processing circuit
- 58 Frame memory controller
- 60 Drive signal control circuit
- 61R, 61G, 61B Liquid crystal light valve drive circuit
- 591 First image-processing circuit
- 592 Second image-processing circuit
- 593 Third image-processing circuit
- 594 Fourth image-processing circuit

(57) Abstract: An image-processing circuit is provided with a pre-stage signal-processing circuit for applying a process to inputted data and outputting the processed data, and a post-stage signal-processing circuit for applying, to inputted data, a process to be applied to the data after being processed by the pre-stage signal-processing circuit and outputting the processed data. The image-processing circuit is configured to be capable of being switched to either a first state in which the inputted data, after being processed by the pre-stage signal-processing circuit by applying a process thereto, is processed by the post-stage signal-processing circuit by applying a process thereto and the processed data is outputted, or a second state in which the inputted data is processed by the pre-stage signal-processing circuit by applying a process thereto and the processed data is outputted, or a third state in which the inputted data is processed by the post-stage signal-processing circuit by applying a process thereto and the processed data is outputted.

(57) 要約: 画像処理回路は、入力されたデータに対して処理を施して出力する前段信号処理回路と、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路による処理後のデータに施すべき処理を施して出力する後段信号処理回路と、を備える。前記画像処理回路は、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路によって処理を施した後、前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第1状態、入力されたデータに対して前記前

段信号処理回路によって処理を施して出力する第2状態、又は、入力されたデータに対して前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第3状態、のいずれかの状態に切り替え可能に構成されている。

WO 2015/068396 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称： 信号処理回路、回路基板、及び、プロジェクター
技術分野

[0001] 本発明は、信号処理を実行する回路が設けられた信号処理回路、当該信号処理回路が実装可能な回路基板、及び、当該回路基板を備えるプロジェクターに関する。

背景技術

[0002] 従来、赤色（R）、緑色（G）、及び、青色（B）の光を変調する液晶パネルを備え、これら液晶パネルで変調した光を合成して投射する投射型表示装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。この種の投射型表示装置では、信号処理回路を含んで構成された処理システムを備え、入力されたカラー映像信号（カラー映像データ）に対して、信号処理回路により画像処理を施し、処理結果に基づいて液晶パネルを駆動する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-72231号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述した投射型表示装置のように、信号処理回路を含んで構成された処理システムを備える装置では、装置のモデルや、機種によって、当該処理システムに求められる処理能力が異なってくる。上述した投射型表示装置を例にすると、液晶パネルの解像度が高い上位モデルの場合と、解像度が低い下位モデルの場合とでは、処理システムに求められる処理能力が異なってくる。これを踏まえ、できるだけコストを削減しつつ、求められる処理能力に応じた処理システムを構築できるようにしたいとするニーズがある。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、求められる処理能力に応じた処理システムを、コストを削減した上で構築できるようにするこ

とを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記目的を達成するために、本発明は、信号処理回路であって、入力されたデータに対して処理を施して出力する前段信号処理回路と、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路による処理後のデータに施すべき処理を施して出力する後段信号処理回路と、を備え、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路によって処理を施した後、前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第1状態、入力されたデータに対して前記前段信号処理回路によって処理を施して出力する第2状態、又は、入力されたデータに対して前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第3状態、のいずれかの状態に切り替え可能に構成されていることを特徴とする。

この構成によれば、要求される処理能力が低い処理システムについては、1つの信号処理回路を設けると共に、当該1つの信号処理回路の状態を第1状態に切り替えることにより、要求される処理能力に応じることが可能である。また、要求される処理能力が高い処理システムについては、前段に第2状態の信号処理回路を設け、後段に第3状態の信号処理回路を設けることにより、複数の信号処理回路により分散処理を実行し、これにより要求される処理能力に応じることが可能である。いずれの場合も、前段信号処理回路による処理、及び、後段信号処理回路による処理の双方が実行される。そして、処理システムに、信号処理回路を単体で用いる場合も、複数の信号処理回路を用いる場合も、各信号処理回路の構成は共通する。このため、処理システムの構築にあたり、求められる処理能力に応じて、処理能力の異なる、すなわち、構成の異なる信号処理回路を用いる必要がなく、コストの削減を図ることが可能である。

[0006] また、本発明は、前記前段信号処理回路、及び、前記後段信号処理回路は、メモリーに接続され、前記前段信号処理回路が出力したデータが前記メモリーに一時記憶され、前記メモリーに一時記憶されたデータが前記後段信号処理回路に入力されることを特徴とする。

この構成によれば、要求される処理能力と、メモリーの帯域幅等のメモリーの性能との関係を踏まえて、信号処理回路を単体で用いて処理システムを構築するか、信号処理回路を複数用いて処理システムを構築するかを選択可能である。

[0007] また、本発明は、前記前段信号処理回路は、入力されたカラー映像データに基づいて、複数の色の情報を利用した処理を実行すると共に、色ごとの映像データを出力し、前記後段信号処理回路は、色ごとに、複数、設けられ、前記第1状態では、色ごとに設けられた前記後段信号処理回路のそれぞれは、色ごとの映像データが入力されると共に、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行することを特徴とする。

この構成によれば、入力されたカラー映像信号に基づく処理を実行する装置について、要求される処理能力が低い場合は信号処理回路を1つ用いて処理システムを構築し、要求される処理能力が高い場合は信号処理を複数用いて処理システムを構築できる。すなわち、コストを削減しつつ、処理能力に応じた処理システムの構築が可能となる。

[0008] また、本発明は、前記第3状態では、複数の前記後段信号処理回路が、1の色の映像データに基づく処理を協働して実行することを特徴とする。

この構成によれば、第3状態では、複数の後段信号処理回路により、単体の後段信号処理回路で処理を行う場合よりも高い処理能力で、1の色の映像データに基づく処理を実行できる。

[0009] また、本発明は、色ごとの前記後段信号処理回路の他に、他の前記後段信号処理回路を備え、前記第1状態では、色ごとに設けられた前記後段信号処理回路のそれぞれが、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行する一方、他の前記信号処理回路は処理を実行せず、前記第3状態では、他の前記後段信号処理回路を含む複数の前記後段信号処理回路が、1の色の映像データに基づく処理を協働して実行する。

この構成によれば、第3状態において、他の前記後段信号処理回路を利用して、高い処理能力で、1の色の映像データに基づく処理を実行できる。

[0010] また、上記目的を達成するために、本発明は、回路基板であって、入力されたデータに対して処理を施して出力する前段信号処理回路と、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路による処理後のデータに施すべき処理を施して出力する後段信号処理回路と、が設けられ、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路によって処理を施した後、前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第1状態、入力されたデータに対して前記前段信号処理回路によって処理を施して出力する第2状態、又は、入力されたデータに対して前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第3状態、のいずれかの状態に切り替え可能に構成された信号処理回路が実装され、前記信号処理回路が単体で実装される場合は、実装される前記信号処理回路の状態が前記第1状態に切り替えられ、複数の前記信号処理回路が組み合わせて実装される場合は、前段に実装される前記信号処理回路の状態が第2状態に切り替えられると共に、後段に実装される前記信号処理回路の状態が前記第3状態に切り替えられることを特徴とする。

この構成によれば、処理システムに係る回路基板について、要求される処理能力が低い場合、1つの信号処理回路を実装すると共に、当該1つの信号処理回路の状態を第1状態に切り替えることにより、要求される処理能力に応じることが可能である。また、要求される処理能力が高い場合、前段に第2状態の信号処理回路を実装し、後段に第3状態の信号処理回路を実装することにより、複数の信号処理回路により分散処理を実行し、これにより要求される処理能力に応じることが可能である。いずれの場合も、前段信号処理回路による処理、及び、後段信号処理回路による処理の双方が実行される。そして、処理システムに、信号処理回路を単体で用いる場合も、複数の信号処理回路を用いる場合も、各信号処理回路の構成は共通する。このため、処理システムの構築にあたり、求められる処理能力に応じて、処理能力の異なる、すなわち、構成の異なる信号処理回路を用いる必要がなく、コストの削減を図ることが可能である。

[0011] また、本発明は、前記信号処理回路の前記前段信号処理回路、及び、前記

後段信号処理回路は、メモリーに接続され、前記前段信号処理回路が出力したデータが前記メモリーに一時記憶され、前記メモリーに一時記憶されたデータが前記後段信号処理回路に入力されることを特徴とする。

この構成によれば、要求される処理能力と、メモリーの帯域幅等のメモリーの性能との関係を踏まえて、信号処理回路を単体で回路基板に実装して処理システムを構築するか、信号処理回路を複数回路基板に実装して処理システムを構築するかを選択可能である。

[0012] また、本発明は、前記信号処理回路の前記前段信号処理回路は、入力されたカラー映像データに基づいて、複数の色の情報を利用した処理を実行すると共に、色ごとの映像データを出力し、前記信号処理回路の前記後段信号処理回路は、色ごとに、複数、設けられ、前記信号処理回路が単体で実装され、実装される前記信号処理回路の状態が前記第1状態に切り替えられている場合、色ごとに設けられた前記信号処理回路の前記後段信号処理回路のそれぞれは、色ごとの映像データが入力されると共に、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行することを特徴とする。

この構成によれば、入力されたカラー映像信号に基づく処理を実行する装置について、要求される処理能力が低い場合は信号処理回路を単体で回路基板に実装して処理システムを構築し、要求される処理能力が高い場合は信号処理を複数回路基板に実装して処理システムを構築できる。すなわち、コストを削減しつつ、処理能力に応じた処理システムの構築が可能となる。

[0013] また、本発明は、複数の前記信号処理回路が組み合わせて実装される場合、後段には、色ごとに複数の前記信号処理回路が実装され、かつ、前段に実装される前記信号処理回路の状態が第2状態に切り替えられると共に、後段に実装される前記信号処理回路のそれぞれの状態が前記第3状態に切り替えられ、前記第2状態に係る前段の前記信号処理回路は、入力されたカラー映像データに基づいて、色ごとの映像データを、対応する後段の前記信号処理回路に出力し、前記第3状態に係る後段の前記信号処理回路のそれぞれでは、複数の前記後段信号処理回路が、入力された1の色の映像データに基づく

処理を協働して実行することを特徴とする。

この構成によれば、第3状態に係る信号処理回路において、複数の後段信号処理回路により、単体の後段信号処理回路で処理を行う場合よりも高い処理能力で、1の色の映像データに基づく処理を実行できる。

[0014] また、本発明は、前記信号処理回路は、色ごとの前記後段信号処理回路の他に、他の前記後段信号処理回路を備え、前記第1状態では、色ごとに設けられた前記後段信号処理回路のそれぞれが、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行する一方、他の前記信号処理回路は処理を実行せず、前記第3状態では、他の前記後段信号処理回路を含む複数の前記後段信号処理回路が、1の色の映像データに基づく処理を協働して実行することを特徴とする。

この構成によれば、第3状態において、他の前記後段信号処理回路を利用して、高い処理能力で、1の色の映像データに基づく処理を実行できる。

[0015] また、上記目的を達成するために、本発明は、色ごとに光変調部を備えると共に、色ごとの前記光変調部が変調した光を投射する投射部を備えるプロジェクターであって、入力されたカラー映像データに基づいて、複数の色の情報を利用した処理を実行すると共に、色ごとの映像データを出力する前段信号処理回路が設けられると共に、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行する後段信号処理回路が色ごとに複数設けられ、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路によって処理を施した後、前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第1状態、入力されたデータに対して前記前段信号処理回路によって処理を施して出力する第2状態、又は、入力されたデータに対して前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第3状態、のいずれかの状態に切り替え可能に構成された信号処理回路が実装され、前記信号処理回路が単体で実装される場合は、実装される前記信号処理回路の状態が前記第1状態に切り替えられ、複数の前記信号処理回路が組み合わせて実装される場合は、前段に実装される前記信号処理回路の状態が第2状態に切り替えられると共に、後段に実装される前記信号処

理回路の状態が前記第3状態に切り替えられる回路基板を備えることを特徴とする。

この構成によれば、プロジェクターにおける処理システムに係る回路基板について、要求される処理能力が低い場合、1つの信号処理回路を実装すると共に、当該1つの信号処理回路の状態を第1状態に切り替えることにより、要求される処理能力に応じることが可能である。また、要求される処理能力が高い場合、前段に第2状態の信号処理回路を実装し、後段に第3状態の信号処理回路を実装することにより、複数の信号処理回路により分散処理を実行し、これにより要求される処理能力に応じることが可能である。いずれの場合も、前段信号処理回路による処理、及び、後段信号処理回路による処理の双方が実行される。そして、処理システムに、信号処理回路を単体で用いる場合も、複数の信号処理回路を用いる場合も、各信号処理回路の構成は共通する。このため、処理システムの構築にあたり、求められる処理能力に応じて、処理能力の異なる、すなわち、構成の異なる信号処理回路を用いる必要がなく、コストの削減を図ることが可能である。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、求められる処理能力に応じた処理システムを、コストを削減した上で構築できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本実施形態に係るプロジェクターの構成を示す図である。

[図2]下位モデルに係る信号処理部の構成を示す図である。

[図3]信号処理回路の構成を示す図である。

[図4]上位モデルに係る信号処理部の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図1は、本実施形態に係る表示装置としてのプロジェクター1の全体構成を示すブロック図である。

プロジェクター1は、パーソナルコンピューターや各種映像プレーヤー等

の外部の画像供給装置（図示略）に接続され、この画像供給装置から入力されるカラー映像信号D（データ、カラー映像データ）に基づく画像をスクリーンSC等の表示面に投射して表示する装置である。上記の画像供給装置としては、ビデオ再生装置、DVD再生装置、テレビチューナー装置、CATVのセットトップボックス、ビデオゲーム装置等の映像出力装置、パーソナルコンピュータ等が挙げられる。プロジェクター1は、静止画像および動画像のいずれであっても表示可能である。

[0019] プロジェクター1は、大きく分けて光学的な画像の形成を行う表示系2と、この表示系2により表示する画像を処理する画像処理系3とからなる。

表示系2は、光源部10と、照明光学系11と、色分離光学系12と、変調部13と、投射光学系14とを備えている。

光源部10は、キセノンランプ、超高圧水銀ランプ、LED等を有する光源を備え、光源が発した光を、照明光学系11に出力する。光源部10は、光源が発した光を照明光学系11に導くリフレクター及び補助リフレクターを備えていてもよく、投射光の光学特性を高めるためのレンズ群（図示略）、偏光板、或いは光源が発した光の光量を照明光学系11に至る経路上で低減させる調光素子等を備えたものであってもよい。

照明光学系11は、光源部10が発する光を平行化し、光の照度を均一化し、光の偏光方向を一方向に揃え、色分離光学系12に出力する。

色分離光学系12は、反射ミラー、及び、ダイクロイックミラーを備え、照明光学系11から入力された光について、赤色（R）、緑色（G）、及び、青色（B）の3つの色の光に分離し、変調部13における液晶ライトバルブ17R、17G、17Bに出力する。

[0020] 変調部13は、赤色（R）、緑色（G）、及び、青色（B）に対応して、3つの液晶ライトバルブ17R、17G、17B（それぞれ、「光変調部」に対応）と、を備えている。

液晶ライトバルブ17R、17G、17Bは、透過率を独立に制御可能な複数の画素がマトリックス状に配置された液晶ライトバルブである。液晶ラ

イトバルブ17R、17G、17Bは、マトリックス状に配置された各画素における光の透過率を変化させることにより、入力された光を変調し、出力する。液晶ライトバルブ17R、17G、17Bのそれぞれの画素は、スクリーンSCに投影すべき画像に基づいて制御され、その透過率が変更される。この結果、各液晶ライトバルブを透過する光が、投影すべき画像に応じて変調される。液晶ライトバルブ17R、17G、17Bが変調した光は、図示せぬクロスダイクロイックプリズムにより合成されて、投射光学系14に出力される。

投射光学系14は、投射する画像の拡大・縮小および焦点の調整を行うズームレンズ、ズームの度合いを調整するズーム調整用モーター、フォーカスの調整を行うフォーカス調整用モーター等を備えている。投射光学系14は、変調部13で変調された光を、ズームレンズを用いてスクリーンSC上に投射して結像させる。

本実施形態では、光源部10と、照明光学系11と、色分離光学系12と、変調部13と、投射光学系14が協働して「投射部」として機能する。

[0021] 一方、画像処理系3は、制御部20と、光源駆動部21と、投射光学系駆動部22と、記憶部23と、リモコン受光部24と、入力部25と、信号処理部26（処理システム）と、を備えている。

制御部20は、CPUや、ROM、RAM、その他の周辺回路等を備え、プロジェクター1の各部を制御する。

光源駆動部21は、光源部10の駆動に係る駆動回路等を備え、制御部20の制御の下、光源部10を駆動する。

投射光学系駆動部22は、投射光学系14の駆動に係る駆動回路等を備え、制御部20の制御の下、投射光学系14を駆動する。

記憶部23は、EEPROM等の不揮発性メモリーを備え、各種データを書き換え可能に記憶する。記憶部23には、プロジェクター1の制御に係る制御プログラムが記憶されている。

リモコン受光部24は、リモコン5から受光した赤外線信号をデコードし

て、制御部20に出力する。制御部20は、リモコン受光部24からの入力に基づいて、リモコン5に対する操作内容を検出する。

入力部25は、プロジェクター1に設けられた各種スイッチや、タッチパネル等の操作部に接続され、操作部に対する操作を検出して、制御部20に出力する。制御部20は、入力部25からの入力に基づいて、操作部に対する操作内容を検出する。

信号処理部26（処理システム）は、後述するように、制御部20の制御の下、入力されたカラー映像信号Dに基づいて液晶ライトバルブ17R、17G、17Bを駆動する。

[0022] ここで、本実施形態に係るプロジェクター1は、液晶ライトバルブ17R、17G、17Bが低解像度の液晶パネルによって構成された下位モデルと、液晶ライトバルブ17R、17G、17Bが高解像度の液晶パネルによって構成された上位モデルとの2つのモデルが存在している。上位モデルに係る信号処理部26は、下位モデルに係る信号処理部26と比較して、高い処理能力が要求される。そして、本実施形態では、下位モデルに係る信号処理部26、及び、上位モデルに係る信号処理部26のそれぞれが、以下で説明する構成を有することにより、コストを削減しつつ、要求される処理能力に対応している。

以下、まず、下位モデルに係る信号処理部26を説明し、次いで、上位モデルに係る信号処理部26について説明する。

[0023] <下位モデルに係る信号処理部26の説明>

以下、まず、下位モデルに係る信号処理部26について説明する。

図2は、下位モデルに係る信号処理部26の構成を示す図である。

図2に示すように、信号処理部26は、回路基板50を備えており、この回路基板50には、信号処理回路51と、SDRAMを含んで構成されたフレームメモリ52と、が実装されている。後に明らかとなるとおり、信号処理回路51は、入力されたカラー映像信号Dを利用して、液晶ライトバルブ17R、17G、17Bに駆動信号を出力して、これら液晶ライトバルブ

を駆動する。

なお、回路基板50は、制御部20に係る各回路が実装された回路と共通のものであってもよく、別のものであってもよい。

[0024] 図3は、信号処理回路51の構成を示す図である。

図3に示すように、信号処理回路51は、状態切替回路55と、映像信号入力回路56と、RGB画像処理回路57と、フレームメモリーコントローラ58と、第1画像処理回路591と、第2画像処理回路592と、第3画像処理回路593と、第4画像処理回路594と、駆動信号制御回路60と、液晶ライトバルブ駆動回路61R、61G、61Bと、が実装された回路本体54を備えている。

信号処理回路51が備える回路のうち、映像信号入力回路56、及び、RGB画像処理回路57が「前段処理回路」に対応し、また、第1画像処理回路591、第2画像処理回路592、第3画像処理回路593、及び、第4画像処理回路594が「後段処理回路」に該当する。

[0025] 状態切替回路55は、信号処理部26の動作モード（状態）を、後に詳述する第1動作モード（第1状態）、第2動作モード（第2状態）、第3動作モード（第3状態）のいずれかに切り替える。

詳述すると、信号処理回路51には、動作モードを、上記3つのいずれかの動作モードに切り替えることを指示するための図示せぬディップスイッチが設けられている。また、ディップスイッチの状態に応じて、状態切替回路55に異なる信号が入力される構成となっている。状態切替回路55は、第1動作モードに係る信号が入力されると、信号処理回路51を構成する各回路の対応するポートに、動作モードが第1動作モードであることを示す信号を出力する。各回路は、状態切替回路55からの入力に基づいて、動作モードが第1動作モードであることを検出し、以後、第1動作モードに準じて処理を実行する。第2動作モード、又は、第3動作モードへの切り替えが指示された場合も同様である。

下位モデルに係る信号処理部26、すなわち、回路基板50に1つの信号

処理回路 5 1 が実装された信号処理部 2 6 は、事前に動作モードが第 1 動作モードに切り替えられ、信号処理回路 5 1 を構成する各回路は、第 1 動作モードに準じて処理を実行する。

以下、動作モードが第 1 動作モードである場合の、信号処理回路 5 1 を構成する各回路の処理について説明する。

[0026] <第 1 動作モードに係る信号処理回路 5 1 の各回路の処理の説明>

映像信号入力回路 5 6 には、カラー映像信号 D が入力される。カラー映像信号 D は、水平同期信号、及び、垂直同期信号と同期をとって入力され、映像信号入力回路 5 6 は、垂直同期信号に基づいて、1 フレーム分の画像データであるフレーム画像データ P を切り出す。このフレーム画像データ P は、ドットにより構成されるデータであって、ドットごとに、赤色 (R)、緑色 (G)、及び、青色 (B) の色成分を所定階調 (例えば、256 階調) の階調値として保持するものである。次いで、映像信号入力回路 5 6 は、切り出したフレーム画像データ P を信号として RGB 画像処理回路 5 7 に出力する。以上の処理は、フレームごとに連続して実行される。

[0027] RGB 画像処理回路 5 7 は、入力されたフレーム画像データ P に対して所定の処理を実行し、1 フレーム分の赤色成分の画像データである赤色フレーム画像データ P_r、1 フレーム分の緑色成分の画像データである緑色フレーム画像データ P_g、及び、1 フレーム分の青色成分の画像データである青色フレーム画像データ P_b を生成する。

RGB 画像処理回路 5 7 が実行する処理には、例えば、色空間変換処理や、スケーリング処理、ノイズリダクション処理、超解像処理、入力されたカラー映像信号 D が動画に係る信号である場合には中間フレーム生成処理、台形補正機能を有している場合には台形補正に係る処理等が含まれている。なお、3次元に係る画像を投影する機能が実装されている場合は、RGB 画像処理回路 5 7 が、3次元に対応する画像データを生成する処理を実行する。このように、RGB 画像処理回路 5 7 が実行する処理には、色空間変換処理等の、フレーム画像データ P を構成する各ドットの RGB 値を利用した処理

(複数の色の情報を利用した処理)が含まれている。

RGB画像処理回路57は、フレームメモリーコントローラー58を介して、生成した赤色フレーム画像データPrを第1画像処理回路591に出力し、緑色フレーム画像データPgを第2画像処理回路592に出力し、青色フレーム画像データPbを第3画像処理回路593に出力する。

ここで、フレームメモリー52は、SDRAM等のメモリーを備えて構成された記憶装置であり、バッファ(一時記憶領域)が形成されている。フレームメモリーコントローラー58は、フレームメモリー52の所定の記憶領域に対するデータの入出力を実行する。

RGB画像処理回路57は、上述した各種処理の実行時、フレームメモリー52をワークエリアとして使用し、処理に利用する各種データをフレームメモリー52に一時記憶する。特に、フレームメモリー52には、処理対象となるフレーム画像データPや、生成される赤色フレーム画像データPr、緑色フレーム画像データPg、青色フレーム画像データPbが所定の記憶領域に展開される。

[0028] 第1動作モードにおいて、第1画像処理回路591は、入力された赤色フレーム画像データPrに対して所定の処理を実行し、液晶ライトバルブ17Rの駆動回路である液晶ライトバルブ駆動回路61Rの駆動に係る駆動信号を、駆動信号制御回路60に出力する。

第1画像処理回路591が実行する処理には、液晶ライトバルブ17Rと、他の液晶ライトバルブとの画素ずれの補正(例えば、いわゆるレジストレーション調整に係る補正)等、液晶ライトバルブ17Rの特性、個体差を踏まえた処理が含まれている。第1画像処理回路591は、各種の画像処理を行った赤色フレーム画像データPrに基づいて、駆動信号を生成し、駆動信号制御回路60に出力する。第1画像処理回路591は、各種処理の実行時、フレームメモリー52をワークエリアとして使用し、処理に利用する各種データをフレームメモリー52に一時記憶する。特に、フレームメモリー52には、処理対象となる赤色フレーム画像データPrが所定の記憶領域に展

開される。

同様に、第2画像処理回路592は、入力された緑色フレーム画像データPgに基づいて駆動信号を生成し、駆動信号制御回路60に出力する。また、第3画像処理回路593は、入力された青色フレーム画像データPbに基づいて駆動信号を生成し、駆動信号制御回路60に出力する。

このように、第1動作モードにおいて、第1画像処理回路591、第2画像処理回路592、及び、第3画像処理回路593は、処理の実行中、1つのフレームメモリ52を、同時に共用する。

なお、動作モードが第1動作モードである場合、第4画像処理回路594は、処理を実行しない。

[0029] 駆動信号制御回路60は、第1画像処理回路591から入力された駆動信号を液晶ライトバルブ駆動回路61Rに出力する。液晶ライトバルブ駆動回路61Rは、D/A変換回路、及び、ドライバーICを含んで構成されており、入力された駆動信号に基づいて、液晶ライトバルブ17Rに駆動電圧を印加して当該液晶ライトバルブを駆動し、マトリックス状に配置された各画素における光の透過率を変化させる。この結果、液晶ライトバルブ17Rを透過する光が、投影すべき画像に応じて変調される。

同様に、駆動信号制御回路60は、第2画像処理回路592から入力された駆動信号を液晶ライトバルブ駆動回路61Gに出力し、液晶ライトバルブ駆動回路61Gは、液晶ライトバルブ17Gを駆動する。また、駆動信号制御回路60は、第3画像処理回路593から入力された駆動信号を液晶ライトバルブ駆動回路61Bに出力し、液晶ライトバルブ駆動回路61Bは、液晶ライトバルブ17Bを駆動する。

[0030] 以上のように、下位モデルに係る信号処理部26は、その回路基板50に、第1動作モードに準じて動作する信号処理回路51が単体で実装された構成となっている。

ここで、動作モードが第1動作モードである場合、フレームメモリ52は、第1画像処理回路591、第2画像処理回路592、及び、第3画像処

理回路593のワークエリアとして、これら回路に同時に使用される。そして、本実施形態では、フレームメモリ52は、上記3つの回路が下位モデルに係る各種処理を実行する際に、上記3つの回路のワークエリアとして機能するために十分な性能（帯域や、記憶容量等）を有している。

さらに、映像信号入力回路56、及び、RGB画像処理回路57（前段処理回路）や、第1画像処理回路591、第2画像処理回路592、及び、第3画像処理回路593（後段処理回路）は、下位モデルに係る各種処理を実行するのに十分な処理能力を有している。

このため、下位モデルに係る信号処理部26は、単体の信号処理回路51の機能により、各種回路の処理の遅延に起因した画像の乱れ等を生じさせることなく、スクリーンSCに画像を投影可能である。

[0031] <上位モデルに係る信号処理部26の説明>

次に、まず、上位モデルに係る信号処理部26について説明する。

図4は、上位モデルに係る信号処理部26の構成を示す図である。

図4に示すように、信号処理部26は、回路基板50に、4つの信号処理回路51が実装された構成となっている。具体的には、回路基板50の前段に、カラー映像信号Dが入力される1台の信号処理回路51が実装されている。以下、適宜、前段に実装された信号処理回路51に符号として「51X」を付し、「信号処理回路51X」と表現する。

また、回路基板50の後段に、液晶ライトバルブ17R、17G、17Bのそれぞれに対応して、3つの信号処理回路51が実装されている。以下、適宜、液晶ライトバルブ17Rに対応して設けられた信号処理回路51に符号として「51R」を付し、「信号処理回路51R」と表現する。同様に、適宜、液晶ライトバルブ17Gに対応した信号処理回路51を「信号処理回路51G」と、また、液晶ライトバルブ17Bに対応して設けられた信号処理回路51を「信号処理回路51B」と表現する。

回路基板50に実装された信号処理回路51のそれぞれは、上述した下位モデルに係る信号処理部26が備える信号処理回路51の構成（図3参照）

と同一である。つまり、下位モデルに係る信号処理部 26 は、回路基板 50 に信号処理回路 51 が単体で実装された構成となっており、一方、上位モデルに係る信号処理部 26 は、回路基板 50 に複数の信号処理回路 51 が実装された構成となっている。

また、回路基板 50 には、4 つの信号処理回路 51 のそれぞれに対応してフレームメモリ 52 が実装されている。

[0032] 以下、図 4 を用いて上位モデルに係る信号処理部 26 の基本的な動作について説明する。

上位モデルに係る信号処理部 26 において、信号処理回路 51 X の動作モードは、第 2 動作モードに切り替えられ、一方、信号処理回路 51 R、51 G、51 B のそれぞれの動作モードは、第 3 動作モードに切り替えられる。

図 4 に示すように、信号処理回路 51 X には、カラー映像信号 D が入力される。信号処理回路 51 X は、入力されたカラー映像信号 D に基づいて、赤色フレーム画像データ P_r、緑色フレーム画像データ P_g、青色フレーム画像データ P_b を生成し、信号として信号処理回路 51 R、51 G、51 B に出力する。

信号処理回路 51 R は、入力された赤色フレーム画像データ P_r に基づいて、液晶ライトバルブ 17 R に駆動電圧を印加して、液晶ライトバルブ 17 R を駆動する。同様に、信号処理回路 51 G は、入力された緑色フレーム画像データ P_g に基づいて、液晶ライトバルブ 17 G を駆動し、信号処理回路 51 B は、入力された青色フレーム画像データ P_b に基づいて、液晶ライトバルブ 17 B を駆動する。

次に、第 2 動作モードに係る信号処理回路 51 X の各回路の処理について詳述し、その後、第 3 動作モードに係る信号処理回路 51 R、51 G、51 B の各回路の処理について詳述する。

[0033] <第 2 動作モードに係る信号処理回路 51 X の各回路の処理の説明>

上述したように、下位モデルに係る信号処理部 26 の信号処理回路 51 の構成と、上位モデルに係る信号処理部 26 の信号処理回路 51 X の構成とは

同一である。これを踏まえ、以下、図3を、適宜、援用しつつ、信号処理回路51Xの各回路の処理について説明する。

上述したように、信号処理回路51Xの動作モードは、第2動作モードに切り替えられ、信号処理回路51Xの各回路は、第2動作モードに準じて各種処理を実行する。

第2動作モードに係る信号処理回路51Xの映像信号入力回路56は、第1動作モードに係る映像信号入力回路56と同様の処理を実行する。すなわち、映像信号入力回路56は、入力されたカラー映像信号Dに基づいてフレーム画像データPを生成し、RGB画像処理回路57に出力する。

第2動作モードに係る信号処理回路51XのRGB画像処理回路57は、第1動作モードに係るRGB画像処理回路57と同様の処理を実行する。すなわち、入力されたフレーム画像データPに対して所定の処理を実行し、1フレーム分の赤色成分の画像データである赤色フレーム画像データPr、1フレーム分の緑色成分の画像データである緑色フレーム画像データPg、及び、1フレーム分の青色成分の画像データである青色フレーム画像データPbを生成する。そして、RGB画像処理回路57は、赤色フレーム画像データPrを第1画像処理回路591に、緑色フレーム画像データPgを第2画像処理回路592に、青色フレーム画像データPbを第3画像処理回路593に、それぞれ出力する。

[0034] 第2動作モードに係る信号処理回路51Xの第1画像処理回路591は、入力された赤色フレーム画像データPrについて、画像処理を実行することなく、駆動信号制御回路60に出力する。同様に、第2動作モードに係る信号処理回路51Xの第2画像処理回路592、第3画像処理回路593は、入力された緑色フレーム画像データPg、青色フレーム画像データPbについて、画像処理を実行することなく、駆動信号制御回路60に出力する。

このように、第2動作モードでは、第1画像処理回路591、第2画像処理回路592、及び、第3画像処理回路593のそれぞれは、画像処理を実行せず、従って、フレームメモリー52を使用しない。

また、上位モデルに係る液晶ライトバルブ17R、17G、17Bは解像度が高く、従って、赤色フレーム画像データPr、緑色フレーム画像データPg、青色フレーム画像データPbに対して画像処理する回路に高い処理能力が求められる。しかし、第2動作モードでは、第1画像処理回路591、第2画像処理回路592、及び、第3画像処理回路593のそれぞれは、画像処理を実行しないため、これら回路の処理能力不足に起因した処理の遅延等が発生することはない。

なお、第2動作モードにおいて、第1画像処理回路591、第2画像処理回路592、及び、第3画像処理回路593の処理能力が、求められる処理能力を満たす理由としては、以下の理由もある。すなわち、第1動作モード、及び、第3動作モードにおいては、液晶ライトバルブの駆動周波数（例えば、240fps）にて各画像処理回路を動作させなければならない。一方で、第2動作モードにおいては、入力フレームレート（例えば、60fps）、もしくは、中間フレーム生成回路出力のフレームレート（例えば、120fps）に対応するように、各画像処理回路を動作させればよいからである。

[0035] 第2動作モードに係る信号処理回路51Xの駆動信号制御回路60は、第1画像処理回路591から入力された赤色フレーム画像データPrを液晶ライトバルブ駆動回路61Rに出力する。同様に、駆動信号制御回路60は、第2画像処理回路592、第3画像処理回路593から入力された緑色フレーム画像データPg、青色フレーム画像データPbをそれぞれ、液晶ライトバルブ駆動回路61G、液晶ライトバルブ駆動回路61Bに出力する。

ここで、第2動作モードに係る信号処理回路51Xの液晶ライトバルブ駆動回路61Rは、信号ライン（バス）を介して、第3動作モードに係る信号処理回路51Rの映像信号入力回路56に接続されている。そして、液晶ライトバルブ駆動回路61Rは、入力された赤色フレーム画像データPrを、信号として、信号処理回路51Rの映像信号入力回路56に出力する。

同様に、液晶ライトバルブ駆動回路61Gは、信号ライン（バス）を介し

て、信号処理回路 5 1 G の映像信号入力回路 5 6 に接続されている。そして、液晶ライトバルブ駆動回路 6 1 G は、入力された緑色フレーム画像データ P_g を、信号として、信号処理回路 5 1 G の映像信号入力回路 5 6 に出力する。

また、液晶ライトバルブ駆動回路 6 1 B は、信号ライン（バス）を介して、信号処理回路 5 1 B の映像信号入力回路 5 6 に接続されている。そして、液晶ライトバルブ駆動回路 6 1 B は、入力された青色フレーム画像データ P_b を、信号として、信号処理回路 5 1 B の映像信号入力回路 5 6 に出力する。

[0036] <第 3 動作モードに係る信号処理回路 5 1 R の各回路の処理の説明>

上述したように、下位モデルに係る信号処理部 2 6 の信号処理回路 5 1 の構成と、上位モデルに係る信号処理部 2 6 の信号処理回路 5 1 R の構成とは同一である。これを踏まえ、以下、図 3 を、適宜、援用しつつ、信号処理回路 5 1 R の各回路の処理について説明する。

上述したように、信号処理回路 5 1 R の動作モードは、第 3 動作モードに切り替えられ、信号処理回路 5 1 R の各回路は、第 3 動作モードに準じて各種処理を実行する。

また、以下、信号処理回路 5 1 R を説明するが、信号処理回路 5 1 R と、信号処理回路 5 1 G、信号処理回路 5 1 B の構成、動作モードは同一であり、これら信号処理回路も以下説明する信号処理回路 5 1 R と同様の処理を実行する。

[0037] 第 3 動作モードに係る信号処理回路 5 1 R の映像信号入力回路 5 6 は、第 2 動作モードに係る信号処理回路 5 1 X の液晶ライトバルブ駆動回路 6 1 R から、赤色フレーム画像データ P_r が入力される。映像信号入力回路 5 6 は、入力された赤色フレーム画像データ P_r を R G B 画像処理回路 5 7 に出力する。

第 3 動作モードに係る信号処理回路 5 1 R の R G B 画像処理回路 5 7 は、入力された赤色フレーム画像データ P_r に対して画像処理を行うことなく、

フレームメモリーコントローラ58を介して、第1画像処理回路591に出力する。

第3動作モードに係る信号処理回路51Rの第1画像処理回路591は、第2画像処理回路592－第4画像処理回路594を統括的に制御し、これら回路と協働して、赤色フレーム画像データPrに対して画像処理を行う。すなわち、第1画像処理回路591－第4画像処理回路594は、赤色フレーム画像データPrに対する画像処理を分散して実行する。例えば、第1画像処理回路591は、赤色フレーム画像データPrに対する1の画像処理を、時分割で循環的に自身、及び、第2画像処理回路592－第4画像処理回路594に実行させ、1つの処理を各回路で分散して実行する。また例えば、第1画像処理回路591は、並列的に異なる処理を実行可能な場合は、1の処理を1の画像処理回路（例えば、第2画像処理回路592）、他の処理を他の画像処理回路（例えば、第4画像処理回路594）に実行させる。

上述したように、第3動作モードに係る信号処理回路51Rの第1画像処理回路591－第4画像処理回路594が分散して実行する処理には、液晶ライトバルブ17Rの特性、個体差を踏まえた処理が含まれている。

このように、第3動作モードでは、ある1つの色のフレーム画像データに対する画像処理を、第1画像処理回路591－第4画像処理回路594の4つの回路で分散して実行するため、各回路の処理負荷が低減される。ここで、上位モデルに係る液晶ライトバルブ17Rは解像度が高く、従って、赤色フレーム画像データPrに対して画像処理する回路に高い処理能力が求められる。しかし、第3動作モードでは、4つの画像処理回路が協働して画像処理を実行するため、求められる処理能力に適切に応えることが可能である。

さらに、第3動作モードに係る信号処理回路51Rの第1画像処理回路591－第4画像処理回路594は、赤色フレーム画像データPr、緑色フレーム画像データPg、青色フレーム画像データPbのそれぞれを同時に処理するのではなく、赤色フレーム画像データPrのみに画像処理を実行する。このため、3色のフレーム画像データを同時に処理する場合と比較して、フ

レームメモリー52の帯域幅の増大が必要となったり、フレームメモリー52の記憶領域の容量の増大が必要となったりすることがない。すなわち、第3モードに係る信号処理部26は、第1動作モードに係る信号処理部26の構成と同一の構成で、上位モデルに係る各種処理を実行可能である。

[0038] さて、第3動作モードに係る信号処理回路51Rの第1画像処理回路591は、第2画像処理回路592－第4画像処理回路594と協働して、入力された赤色フレーム画像データPrに対して所定の処理を実行した後、処理後の赤色フレーム画像データPrに基づいて、液晶ライトバルブ駆動回路61Rの駆動に係る駆動信号を生成し、駆動信号制御回路60に出力する。

第3動作モードに係る信号処理回路51Rの駆動信号制御回路60は、入力された駆動信号に基づいて、液晶ライトバルブ17Rに駆動電圧を印加して当該液晶ライトバルブを駆動し、マトリックス状に配置された各画素における光の透過率を変化させる。この結果、液晶ライトバルブ17Rを透過する光が、投影すべき画像に応じて変調される。

以上、信号処理回路51Rの各回路の処理を説明したが、信号処理回路51G、51Bの各回路も同様の処理を実行する。すなわち、信号処理回路51Gは、入力された緑色フレーム画像データPgについて、第1画像処理回路591－第4画像処理回路594の4つの回路で分散処理し、処理結果に基づいて液晶ライトバルブ17Gを駆動する。また、信号処理回路51Bは、入力された青色フレーム画像データPbについて、第1画像処理回路591－第4画像処理回路594の4つの回路で分散処理し、処理結果に基づいて液晶ライトバルブ17Bを駆動する。

[0039] 以上のように、本実施形態では、下位モデルに係る信号処理部26は、1つの信号処理回路51を有し、一方、上位モデルに係る信号処理部26は、4つの信号処理回路51を有している。そして、いずれの信号処理回路51も、その構成が同一である。そして、上述したように、いずれのモデルに係る信号処理部26も、モデルに応じた処理能力を有している。

このため、モデルに応じて、信号処理回路51の構成を変更する必要がな

い。具体的には、上位モデルに係る回路基板50に実装するフレームメモリー52について、下位モデルに係る回路基板50に実装するフレームメモリー52よりも性能を高くする必要がない。また、上位モデルに係る回路基板50に実装された各回路について、下位モデルに係る回路基板50に実装された各回路よりも処理能力を高くする必要がない。

従って、上位モデルに係るプロジェクター1、下位モデルに係るプロジェクター1に使用する信号処理回路51を共通化でき、これらプロジェクター1の製造コストの削減を図ることができる。

[0040] 以上説明したように、本実施形態に係る信号処理回路51（信号処理回路）は、回路基板50に、入力された信号に対して処理を施して出力する映像信号入力回路56、RGB画像処理回路57（前段信号処理回路）と、入力された信号に対してRGB画像処理回路57（前段信号処理回路）による処理後の信号に施すべき処理を施して出力する第1画像処理回路591－第3画像処理回路593（後段信号処理回路）と、が設けられている。そして、信号処理回路51は、回路本体54に入力された信号に対して、段信号処理回路によって処理を施した後、後段信号処理回路によって処理を施して出力する第1動作モード、回路本体54に入力された信号に対して前段信号処理回路によって処理を施して出力する第2動作モード、又は、回路本体54に入力された信号に対して後段信号処理回路によって処理を施して出力する第3動作モード、のいずれかの動作モードに切り替え可能に構成されている。

この構成によれば、要求される処理能力が低い処理システム（本実施形態における信号処理部26）については、1つの信号処理回路51を設けると共に、当該1つの信号処理回路51の状態を第1動作モードに切り替えることにより、要求される処理能力に応じることが可能である。また、要求される処理能力が高い処理システムについては、前段に第2動作モードの信号処理回路51を設け、後段に第3動作モードの信号処理回路51を設けることにより、複数の信号処理回路51により分散処理を実行し、これにより要求される処理能力に応じることが可能である。いずれの場合も、前段信号処理

回路による処理、及び、後段信号処理回路による処理の双方が実行される。そして、処理システムに、信号処理回路51を単体で用いる場合も、複数の信号処理回路51を用いる場合も、信号処理回路51の構成は共通する。このため、処理システムの構築にあたり、求められる処理能力に応じて、処理能力の異なる、すなわち、構成の異なる信号処理回路を用いる必要がなく、コストの削減を図ることが可能である。

[0041] また、RGB画像処理回路57（前段信号処理回路）、及び、第1画像処理回路591－第4画像処理回路594（後段信号処理回路）は、フレームメモリー52（メモリー）に接続されている。そして、RGB画像処理回路57が出力した信号に基づくデータがフレームメモリー52に一時記憶され、フレームメモリー52に一時記憶されたデータに基づく信号が第1画像処理回路591－第4画像処理回路594（後段信号処理回路）の少なくとも1つの回路に入力される。

この構成によれば、要求される処理能力と、フレームメモリー52の帯域幅等の性能との関係を踏まえて、信号処理回路51を単体で用いて処理システムを構築するか、信号処理回路51を複数用いて処理システムを構築するかを選択可能である。

[0042] また、本実施形態では、後段信号処理回路として、第1画像処理回路591－第3画像処理回路593が、色ごとに、複数、設けられている。そして、第1画像処理回路591－第3画像処理回路593は、色ごとの映像信号が入力されると共に、入力された対応する色の映像信号に基づいて処理を実行する。

この構成によれば、入力されたカラー映像信号Dに基づく処理を実行する装置について、要求される処理能力が低い場合は信号処理回路51を1つ用いて処理システムを構築し、要求される処理能力が高い場合は信号処理回路51を複数用いて処理システムを構築できる。すなわち、コストを削減しつつ、処理能力に応じた処理システムの構築が可能となる。

[0043] なお、上述した実施の形態は、あくまでも本発明の一態様を示すものであ

り、本発明の範囲内で任意に変形および応用が可能である。

上述した実施形態では、プロジェクターに係る信号処理回路を例に本発明を適用したが、本発明は、プロジェクターに用いられる信号処理回路のみならず、入力された信号に対して処理を実行する回路に広く適用可能である。また、本発明に係る信号処理回路が搭載される装置もプロジェクターに限らない。また、プロジェクターについても、光源部10の光源が発した光を変調する手段として、RGBの各色に対応した液晶ライトバルブ17R、17G、17Bを用いた構成を例に挙げて説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、反射型の液晶パネルを用いてもよいし、RGBの各色に対応する3枚のデジタルミラーデバイス(DMD)を用いた方式等により構成してもよい。また、スクリーンSCの背面側から画像光を投射する背面投射型のプロジェクターであってもよい。

また、図1に示したプロジェクター1の各機能部は、ハードウェアとソフトウェアとの協働により実現される機能的構成を示すものであって、具体的な実装形態は特に制限されない。その他、プロジェクター1の各部の具体的な細部構成についても、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で任意に変更可能である。

符号の説明

[0044] 1…プロジェクター、10…光源部(投射部)、11…照明光学系(投射部)、12…色分離光学系(投射部)、13…変調部(投射部)、14…投射光学系(投射部)、17R、17G、17B…液晶ライトバルブ(変調部)、20…制御部、26…信号処理部、50…回路基板、51、51R、51G、51B、51X…信号処理回路、52…フレームメモリー(メモリー)、54…回路本体、56…映像信号入力回路(前段信号処理回路)、57…RGB画像処理回路(前段信号処理回路)、591…第1画像処理回路(後段信号処理回路)、592…第2画像処理回路(後段信号処理回路)、593…第3画像処理回路(後段信号処理回路)、594…第4画像処理回路(後段信号処理回路)。

請求の範囲

- [請求項1] 入力されたデータに対して処理を施して出力する前段信号処理回路と、
- 入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路による処理後のデータに施すべき処理を施して出力する後段信号処理回路と、を備え、
- 入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路によって処理を施した後、前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第1状態、
- 入力されたデータに対して前記前段信号処理回路によって処理を施して出力する第2状態、又は、
- 入力されたデータに対して前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第3状態、
- のいずれかの状態に切り替え可能に構成されていることを特徴とする信号処理回路。
- [請求項2] 前記前段信号処理回路、及び、前記後段信号処理回路は、メモリーに接続され、
- 前記前段信号処理回路が出力したデータが前記メモリーに一時記憶され、前記メモリーに一時記憶されたデータが前記後段信号処理回路に入力されることを特徴とする請求項1に記載の信号処理回路。
- [請求項3] 前記前段信号処理回路は、
- 入力されたカラー映像データに基づいて、複数の色の情報を利用した処理を実行すると共に、色ごとの映像データを出力し、
- 前記後段信号処理回路は、色ごとに、複数、設けられ、
- 前記第1状態では、色ごとに設けられた前記後段信号処理回路のそれぞれは、色ごとの映像データが入力されると共に、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行することを特徴とする請求項1又は2に記載の信号処理回路。

[請求項4] 前記第3状態では、複数の前記後段信号処理回路が、1の色の映像データに基づく処理を協働して実行することを特徴とする請求項3に記載の信号処理回路。

[請求項5] 色ごとの前記後段信号処理回路の他に、他の前記後段信号処理回路を備え、

前記第1状態では、色ごとに設けられた前記後段信号処理回路のそれぞれが、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行する一方、他の前記後段信号処理回路は処理を実行せず、

前記第3状態では、他の前記後段信号処理回路を含む複数の前記後段信号処理回路が、1の色の映像データに基づく処理を協働して実行することを特徴とする請求項4に記載の信号処理回路。

[請求項6] 入力されたデータに対して処理を施して出力する前段信号処理回路と、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路による処理後のデータに施すべき処理を施して出力する後段信号処理回路と、が設けられ、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路によって処理を施した後、前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第1状態、入力されたデータに対して前記前段信号処理回路によって処理を施して出力する第2状態、又は、入力されたデータに対して前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第3状態、のいずれかの状態に切り替え可能に構成された信号処理回路が実装され、

前記信号処理回路が単体で実装される場合は、実装される前記信号処理回路の状態が前記第1状態に切り替えられ、

複数の前記信号処理回路が組み合わせて実装される場合は、前段に実装される前記信号処理回路の状態が第2状態に切り替えられると共に、後段に実装される前記信号処理回路の状態が前記第3状態に切り替えられることを特徴とする回路基板。

[請求項7] 前記信号処理回路の前記前段信号処理回路、及び、前記後段信号処理回路は、メモリーに接続され、前記前段信号処理回路が出力したデ

ータが前記メモリーに一時記憶され、前記メモリーに一時記憶されたデータが前記後段信号処理回路に入力されることを特徴とする請求項6に記載の回路基板。

[請求項8]

前記信号処理回路の前記前段信号処理回路は、

入力されたカラー映像データに基づいて、複数の色の情報を利用した処理を実行すると共に、色ごとの映像データを出力し、

前記信号処理回路の前記後段信号処理回路は、

色ごとに、複数、設けられ、

前記信号処理回路が単体で実装され、実装される前記信号処理回路の状態が前記第1状態に切り替えられている場合、

色ごとに設けられた前記信号処理回路の前記後段信号処理回路のそれぞれは、

色ごとの映像データが入力されると共に、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行することを特徴とする請求項6又は7に記載の回路基板。

[請求項9]

複数の前記信号処理回路が組み合わせて実装される場合、後段には、色ごとに複数の前記信号処理回路が実装され、かつ、前段に実装される前記信号処理回路の状態が第2状態に切り替えられると共に、後段に実装される前記信号処理回路のそれぞれの状態が前記第3状態に切り替えられ、

前記第2状態に係る前段の前記信号処理回路は、入力されたカラー映像データに基づいて、色ごとの映像データを、対応する後段の前記信号処理回路に出力し、

前記第3状態に係る後段の前記信号処理回路のそれぞれでは、複数の前記後段信号処理回路が、入力された1の色の映像データに基づく処理を協働して実行することを特徴とする請求項8に記載の回路基板。

[請求項10]

前記信号処理回路は、色ごとの前記後段信号処理回路の他に、他の

前記後段信号処理回路を備え、

前記第1状態では、色ごとに設けられた前記後段信号処理回路のそれぞれが、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行する一方、他の前記信号処理回路は処理を実行せず、

前記第3状態では、他の前記後段信号処理回路を含む複数の前記後段信号処理回路が、1の色の映像データに基づく処理を協働して実行することを特徴とする請求項9に記載の回路基板。

[請求項11]

色ごとに光変調部を備えると共に、色ごとの前記光変調部が変調した光を投射する投射部を備えるプロジェクターであって、

入力されたカラー映像データに基づいて、複数の色の情報を利用した処理を実行すると共に、色ごとの映像データを出力する前段信号処理回路が設けられると共に、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行する後段信号処理回路が色ごとに複数設けられ、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路によって処理を施した後、前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第1状態、入力されたデータに対して前記前段信号処理回路によって処理を施して出力する第2状態、又は、入力されたデータに対して前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第3状態、のいずれかの状態に切り替え可能に構成された信号処理回路が実装され、

前記信号処理回路が単体で実装される場合は、実装される前記信号処理回路の状態が前記第1状態に切り替えられ、複数の前記信号処理回路が組み合わせて実装される場合は、前段に実装される前記信号処理回路の状態が第2状態に切り替えられると共に、後段に実装される前記信号処理回路の状態が前記第3状態に切り替えられる回路基板を備えることを特徴とするプロジェクター。

補正された請求の範囲
[2015年4月8日(08.04.2015)国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 入力されたデータに対して処理を施して出力する前段信号処理回路と、
- 入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路による処理後のデータに施すべき処理を施して出力する後段信号処理回路と、を備え、
- 入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路によって処理を施した後、前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第 1 状態、
- 入力されたデータに対して前記前段信号処理回路によって処理を施して出力する第 2 状態、又は、
- 入力されたデータに対して前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第 3 状態、
- のいずれかの状態に切り替え可能に構成され、
- 前記前段信号処理回路は、
- 入力されたカラー映像データに基づいて、複数の色の情報を利用した処理を実行すると共に、色ごとの映像データを出力し、
- 前記後段信号処理回路は、色ごとに、複数、設けられ、
- 前記第 1 状態では、色ごとに設けられた前記後段信号処理回路のそれぞれは、色ごとの映像データが入力されると共に、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行することを特徴とする信号処理回路。
- [請求項 2] 前記前段信号処理回路、及び、前記後段信号処理回路は、メモリーに接続され、
- 前記前段信号処理回路が出力したデータが前記メモリーに一時記憶され、前記メモリーに一時記憶されたデータが前記後段信号処理回路に入力されることを特徴とする請求項 1 に記載の信号処理回路。
- [請求項 3] (補正後) 前記第 3 状態では、複数の前記後段信号処理回路が、 1 の色の映像データに基づく処理を協働して実行することを特徴とする

請求項 1 又は 2 に記載の信号処理回路。

[請求項 4] (補正後) 色ごとの前記後段信号処理回路の他に、他の前記後段信号処理回路を備え、

前記第 1 状態では、色ごとに設けられた前記後段信号処理回路のそれぞれが、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行する一方、他の前記後段信号処理回路は処理を実行せず、

前記第 3 状態では、他の前記後段信号処理回路を含む複数の前記後段信号処理回路が、1 の色の映像データに基づく処理を協働して実行することを特徴とする請求項 3 に記載の信号処理回路。

[請求項 5] (補正後) 入力されたデータに対して処理を施して出力する前段信号処理回路と、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路による処理後のデータに施すべき処理を施して出力する後段信号処理回路と、が設けられ、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路によって処理を施した後、前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第 1 状態、入力されたデータに対して前記前段信号処理回路によって処理を施して出力する第 2 状態、又は、入力されたデータに対して前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第 3 状態、のいずれかの状態に切り替え可能に構成された信号処理回路が実装され、

前記信号処理回路が単体で実装される場合は、実装される前記信号処理回路の状態が前記第 1 状態に切り替えられ、

複数の前記信号処理回路が組み合わせて実装される場合は、前段に実装される前記信号処理回路の状態が第 2 状態に切り替えられると共に、後段に実装される前記信号処理回路の状態が前記第 3 状態に切り替えられ、

前記信号処理回路の前記前段信号処理回路は、

入力されたカラー映像データに基づいて、複数の色の情報を利用した処理を実行すると共に、色ごとの映像データを出力し、

前記信号処理回路の前記後段信号処理回路は、
色ごとに、複数、設けられ、

前記信号処理回路が単体で実装され、実装される前記信号処理回路
の状態が前記第 1 状態に切り替えられている場合、

色ごとに設けられた前記信号処理回路の前記後段信号処理回路のそ
れぞれは、

色ごとの映像データが入力されると共に、入力された対応する色の
映像データに基づいて処理を実行することを特徴とする回路基板。

[請求項 6] (補正後) 前記信号処理回路の前記前段信号処理回路、及び、前記
後段信号処理回路は、メモリーに接続され、前記前段信号処理回路が
出力したデータが前記メモリーに一時記憶され、前記メモリーに一時
記憶されたデータが前記後段信号処理回路に入力されることを特徴と
する請求項 6 に記載の回路基板。

[請求項 7] (補正後) 複数の前記信号処理回路が組み合わせて実装される場合、
後段には、色ごとに複数の前記信号処理回路が実装され、かつ、前段
に実装される前記信号処理回路の状態が第 2 状態に切り替えられると
共に、後段に実装される前記信号処理回路のそれぞれの状態が前記第
3 状態に切り替えられ、

前記第 2 状態に係る前段の前記信号処理回路は、入力されたカラー
映像データに基づいて、色ごとの映像データを、対応する後段の前記
信号処理回路に出力し、

前記第 3 状態に係る後段の前記信号処理回路のそれぞれでは、複数
の前記後段信号処理回路が、入力された 1 の色の映像データに基づく
処理を協働して実行することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の回
路基板。

[請求項 8] (補正後) 前記信号処理回路は、色ごとの前記後段信号処理回路の
他に、他の前記後段信号処理回路を備え、

前記第 1 状態では、色ごとに設けられた前記後段信号処理回路のそれ

ぞれが、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行する一方、他の前記信号処理回路は処理を実行せず、

前記第3状態では、他の前記後段信号処理回路を含む複数の前記後段信号処理回路が、1の色の映像データに基づく処理を協働して実行することを特徴とする請求項7に記載の回路基板。

[請求項9] (補正後)色ごとに光変調部を備えると共に、色ごとの前記光変調部が変調した光を投射する投射部を備えるプロジェクターであって、

入力されたカラー映像データに基づいて、複数の色の情報を利用した処理を実行すると共に、色ごとの映像データを出力する前段信号処理回路が設けられると共に、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行する後段信号処理回路が色ごとに複数設けられ、入力されたデータに対して、前記前段信号処理回路によって処理を施した後、前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第1状態、入力されたデータに対して前記前段信号処理回路によって処理を施して出力する第2状態、又は、入力されたデータに対して前記後段信号処理回路によって処理を施して出力する第3状態、のいずれかの状態に切り替え可能に構成された信号処理回路が実装され、

前記信号処理回路が単体で実装される場合は、実装される前記信号処理回路の状態が前記第1状態に切り替えられ、複数の前記信号処理回路が組み合わせて実装される場合は、前段に実装される前記信号処理回路の状態が第2状態に切り替えられると共に、後段に実装される前記信号処理回路の状態が前記第3状態に切り替えられる回路基板を備えることを特徴とするプロジェクター。

[請求項10] (補正後)前記前段信号処理回路、及び、前記後段信号処理回路は、メモリーに接続され、

前記前段信号処理回路が出力したデータが前記メモリーに一時記憶され、前記メモリーに一時記憶されたデータが前記後段信号処理回路に入力されることを特徴とする請求項9に記載のプロジェクター。

- [請求項 1 1] (補正後) 前記第 3 状態では、複数の前記後段信号処理回路が、1 の色の映像データに基づく処理を協働して実行することを特徴とする請求項 9 又は 1 0 に記載のプロジェクター。
- [請求項 1 2] (追加) 色ごとの前記後段信号処理回路の他に、他の前記後段信号処理回路を備え、
- 前記第 1 状態では、色ごとに設けられた前記後段信号処理回路のそれぞれが、入力された対応する色の映像データに基づいて処理を実行する一方、他の前記後段信号処理回路は処理を実行せず、
- 前記第 3 状態では、他の前記後段信号処理回路を含む複数の前記後段信号処理回路が、1 の色の映像データに基づく処理を協働して実行することを特徴とする請求項 1 1 に記載のプロジェクター。

条約第 19 条 (1) に基づく説明書

補正後の請求の範囲第 1 項は、補正前の請求の範囲第 1 項及び第 3 項に基づくものです。

国際調査報告書に挙げられた文献 1 及び 2 には、補正前の請求の範囲第 3 項に係る発明は記載されておりません。

補正後の請求の範囲第 2 項は、補正前の請求の範囲第 2 項に相当します。

補正後の請求の範囲第 3 項は、補正前の請求の範囲第 4 項に相当します。

補正後の請求の範囲第 4 項は、補正前の請求の範囲第 5 項に相当します。

補正後の請求の範囲第 5 項は、補正前の請求の範囲第 6 項及び第 8 項に基づくものです。

国際調査報告書に挙げられた文献 1 及び 2 には、補正前の請求の範囲第 8 項に係る発明は記載されておりません。

補正後の請求の範囲第 6 項は、補正前の請求の範囲第 7 項に相当します。

補正後の請求の範囲第 7 項は、補正前の請求の範囲第 9 項に相当します。

補正後の請求の範囲第 8 項は、補正前の請求の範囲第 10 項に相当します。

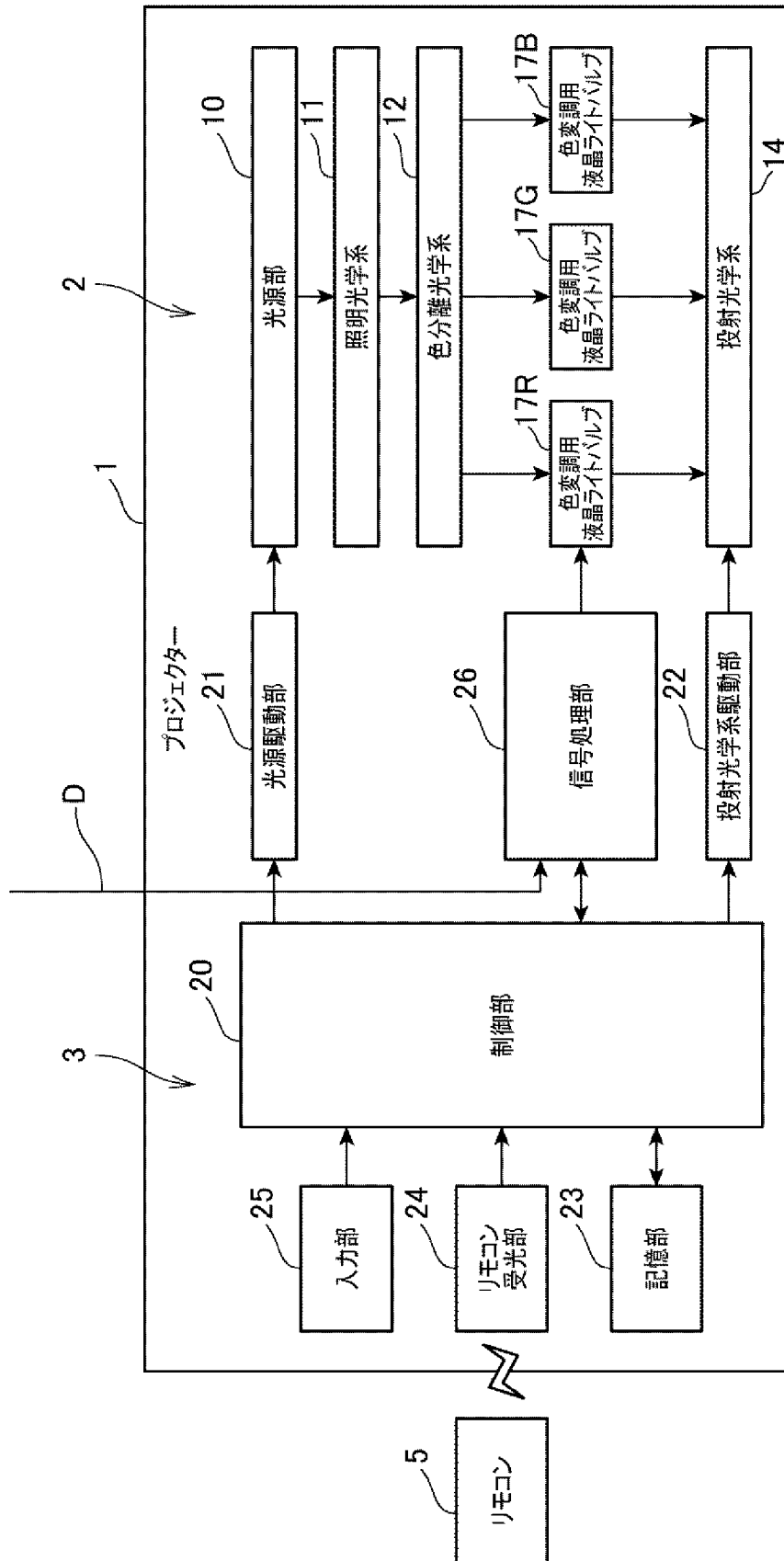
補正後の請求の範囲第 9 項は、補正前の請求の範囲第 11 項に相当します。

補正後の請求の範囲第 10 項は、出願時明細書[0026] - [0028]段落等の記載に基づくものです。

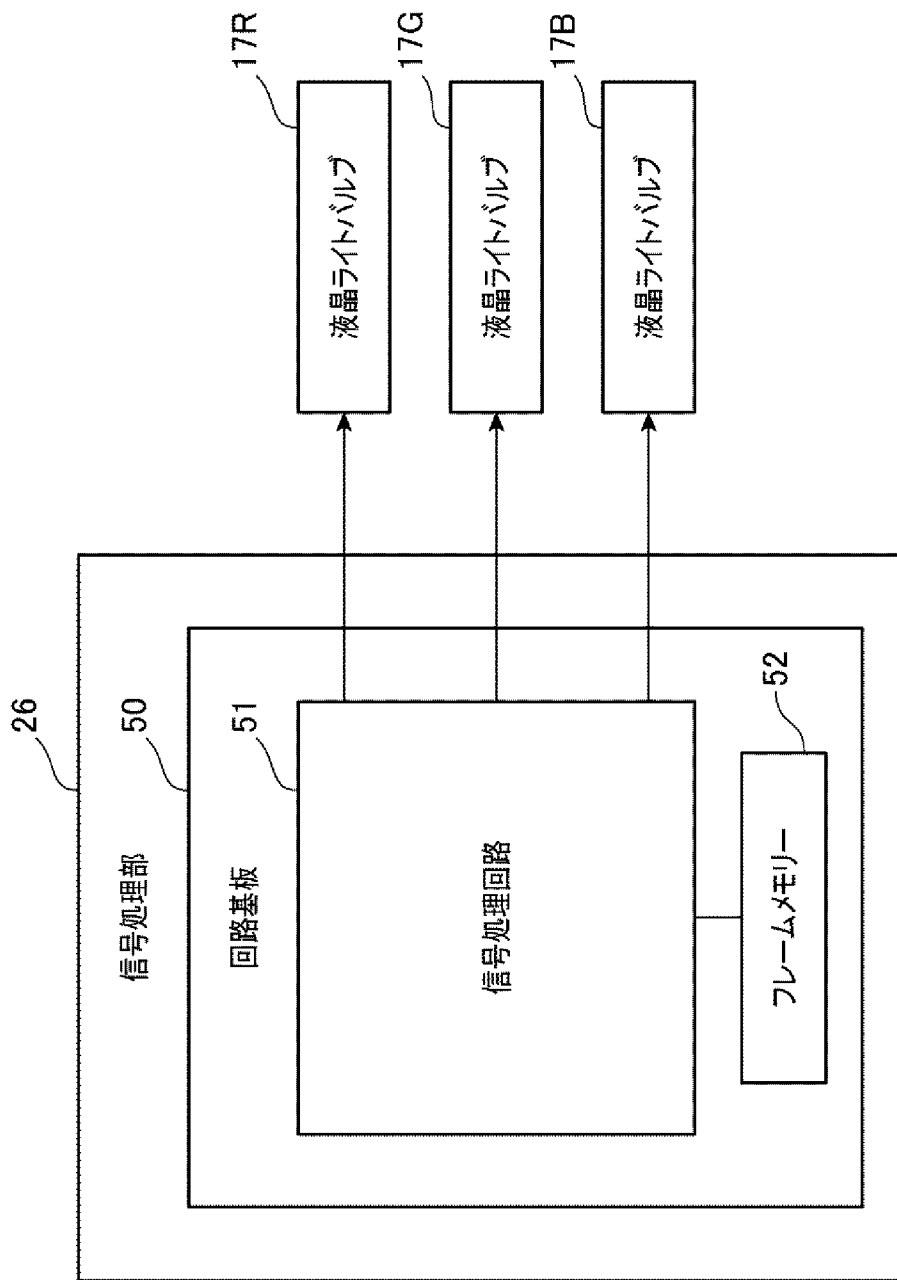
補正後の請求の範囲第 11 項は、出願時明細書[0036] - [0037]段落等の記載に基づくものです。

新たに追加した請求の範囲第 12 項は、出願時明細書[0024]、[0028]及び[0037]段落等の記載に基づくものです。

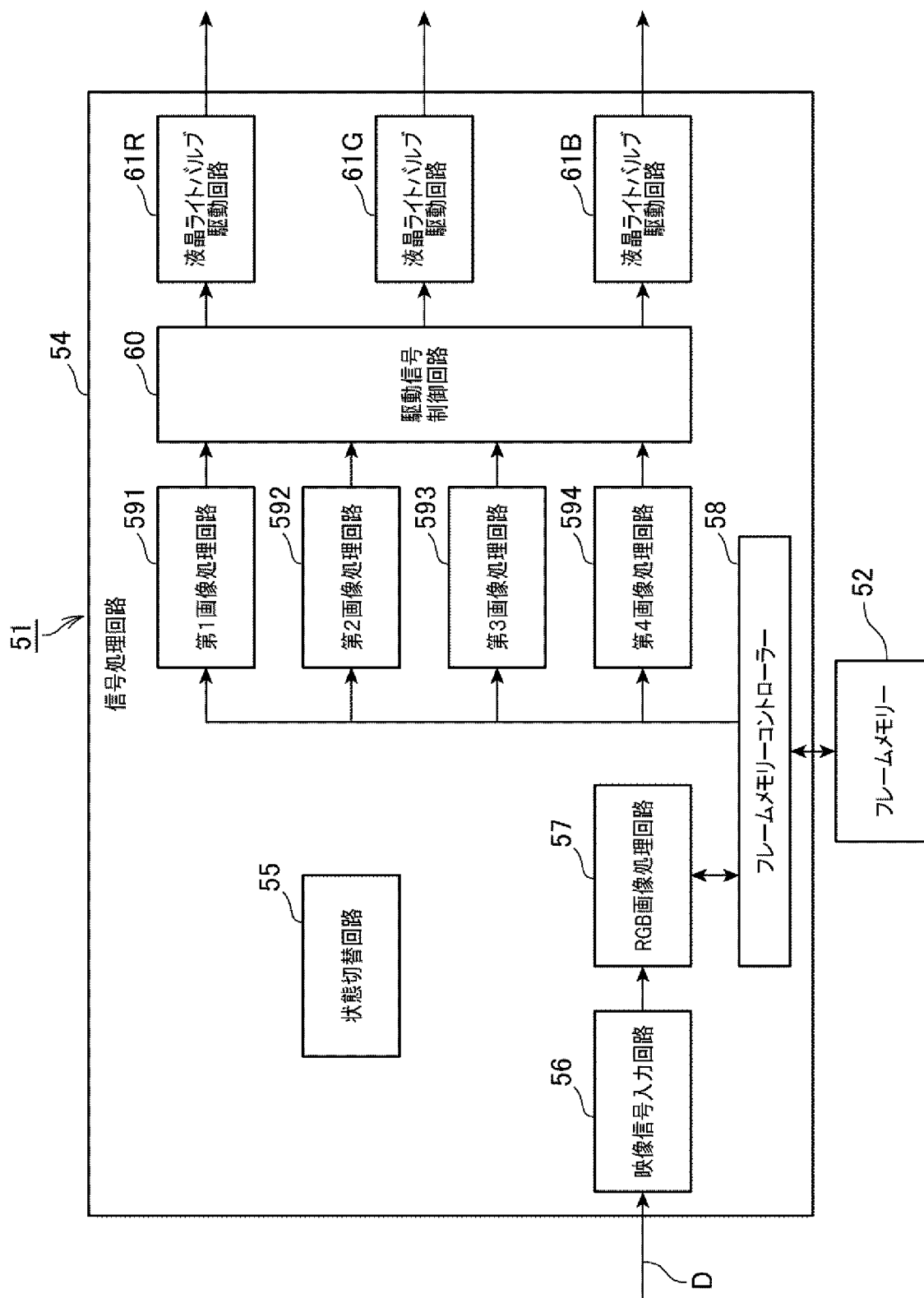
[図1]



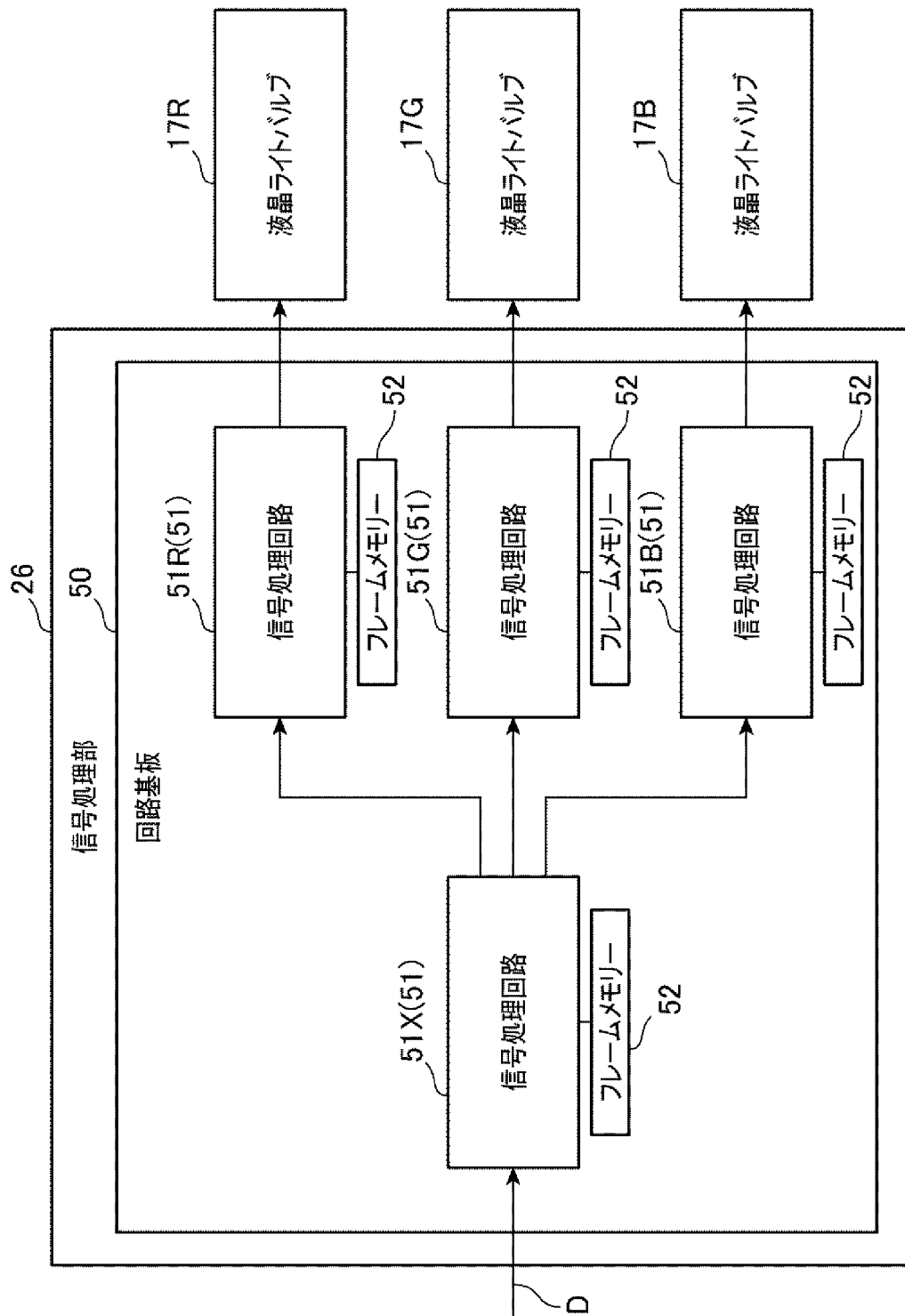
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/005591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G09G5/00(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i, G09G5/02(2006.01)i, H04N9/31(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G09G5/00, G03B21/00, G03B21/14, G09G3/20, G09G3/36, G09G5/02, H04N9/31

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2015 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2015 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2015 |

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-------------|---|---------------------------|
| X Y A | JP 2003-256826 A (Ricoh Co., Ltd.), 12 September 2003 (12.09.2003), paragraphs [0026] to [0032]; fig. 4 to 6 & US 2003/0222860 A1 | 1, 6 2, 7 3-5, 8-11 |
| Y | JP 2005-227401 A (Pioneer Corp.), 25 August 2005 (25.08.2005), paragraphs [0023] to [0035]; fig. 4 & US 2005/0190124 A1 & KR 10-2006-0041858 A | 2, 7 |
| A | JP 63-137376 A (Toshiba Corp.), 09 June 1988 (09.06.1988), entire text; all drawings (Family: none) | 1-11 |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

| | |
|---|---|
| Date of the actual completion of the international search 28 January 2015 (28.01.15) | Date of mailing of the international search report 10 February 2015 (10.02.15) |
|---|---|

| | |
|--|---|
| Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer Telephone No. |
|--|---|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005591

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| P, A | JP 2014-096746 A (Sony Corp.), 22 May 2014 (22.05.2014), entire text; all drawings & US 2014/0133781 A1 & CN 103813124 A | 1-11 |

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G09G5/00(2006.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i, G09G5/02(2006.01)i, H04N9/31(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G09G5/00, G03B21/00, G03B21/14, G09G3/20, G09G3/36, G09G5/02, H04N9/31

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
|-----------------|---|------------------------|
| X Y A | JP 2003-256826 A（株式会社リコー）2003.09.12, 段落0026-0032, 第4-6図 & US 2003/0222860 A1 | 1,6 2,7 3-5,8-11 |
| Y | JP 2005-227401 A（パイオニア株式会社）2005.08.25, 段落0023-0035, 第4図 & US 2005/0190124 A1 & KR 10-2006-0041858 A | 2,7 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

| | |
|--|--|
| * 引用文献のカテゴリー | の日の後に公表された文献 |
| 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの | 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの |
| 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの | 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの |
| 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」同一パテントファミリー文献 |
| 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 国際調査を完了した日 28.01.2015 | 国際調査報告の発送日 10.02.2015 |
|--------------------------|--------------------------|

| | | | |
|--|---|----|------|
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官（権限のある職員） 山崎 仁之 電話番号 03-3581-1101 内線 3226 | 2G | 3015 |
|--|---|----|------|

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|----------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
| A | JP 63-137376 A (株式会社東芝) 1988.06.09, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-11 |
| P, A | JP 2014-096746 A (ソニー株式会社) 2014.05.22, 全文, 全図 & US 2014/0133781 A1 & CN 103813124 A | 1-11 |