

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4957128号
(P4957128)

(45) 発行日 平成24年6月20日(2012.6.20)

(24) 登録日 平成24年3月30日(2012.3.30)

(51) Int.Cl.

H04N 5/74 (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01)

F 1

H04N 5/74
G03B 21/00D
D

請求項の数 11 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2006-238614 (P2006-238614)
 (22) 出願日 平成18年9月4日 (2006.9.4)
 (65) 公開番号 特開2008-61160 (P2008-61160A)
 (43) 公開日 平成20年3月13日 (2008.3.13)
 審査請求日 平成21年5月15日 (2009.5.15)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅善
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 長谷川 浩
 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
 審査官 菅 和幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マルチプロジェクションシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のプロジェクタに画像信号を入力して、前記画像信号に基づいた画像を前記複数のプロジェクタの各プロジェクタがスクリーン上に投射するマルチプロジェクションシステムであって、

前記各プロジェクタに前記画像信号として同じ調整用画像信号を入力し、当該調整用画像信号に基づいて調整用画像を前記スクリーン上に投射することによって前記各プロジェクタの調整を行う際に、前記複数のプロジェクタの各プロジェクタが投射する前記調整用画像の色度及び／又は輝度を前記各プロジェクタごとに変換可能な調整用画像変換手段を有し、

前記各プロジェクタは、前記複数のプロジェクタの他のプロジェクタとの識別が可能な識別番号を設定する識別番号設定部と、設定された識別番号を記憶する識別番号記憶部と、前記識別番号が与えられると当該識別番号が自身の識別番号であるか否かを判定する機能及び前記調整用画像変換手段を制御する機能を有する制御部とを有し、

前記調整用画像変換手段は、前記各プロジェクタが有する画像信号変換部であって、前記画像信号変換部は、変換規則に基づいて前記調整用画像信号を変換する機能を有し、

前記変換規則は、前記調整用画像をどのように変換するかを示す変換内容が前記識別番号に対応して記述され、前記画像信号変換部は、自身の識別番号に対応する前記変換内容に基づいて前記調整用画像信号を変換

することを特徴とするマルチプロジェクションシステム。

10

20

【請求項 2】

請求項1に記載のマルチプロジェクションシステムであって、

前記制御部は、前記与えられた識別番号が自身の識別番号であると判定した場合に、前記調整用画像の変換を行うべく前記調整用画像変換手段を制御することを特徴とするマルチプロジェクションシステム。

【請求項 3】

請求項1に記載のマルチプロジェクションシステムであって、

前記制御部は、前記与えられた識別番号が自身の識別番号でないと判定した場合に、前記調整用画像の変換を行うべく前記調整用画像変換手段を制御することを特徴とするマルチプロジェクションシステム。

10

【請求項 4】

請求項1に記載のマルチプロジェクションシステムにおいて、

前記変換内容は、RGB要素の1つ以上の要素の値をゼロとした内容であることを特徴とするマルチプロジェクションシステム。

【請求項 5】

請求項1に記載のマルチプロジェクションシステムにおいて、

前記変換内容は、RGB要素の2つ以上の要素の値を相互に入れ替えた内容であることを特徴とするマルチプロジェクションシステム。

【請求項 6】

請求項1～3のいずれかに記載のマルチプロジェクションシステムにおいて、

20

前記調整用画像変換手段は、前記各プロジェクタが投射する画像の色度及び／又は輝度を変更可能な光学的フィルタと、前記光学的フィルタを前記プロジェクタが投射する画像の光路上に出没可能に駆動する光学的フィルタ駆動装置と、前記光学的フィルタ駆動装置を制御する光学的フィルタ駆動装置制御部とによって構成されていることを特徴とするマルチプロジェクションシステム。

【請求項 7】

請求項6に記載のマルチプロジェクションシステムにおいて、

前記光学的フィルタ駆動装置制御部は、前記各プロジェクタに設けられ、当該プロジェクタの前記制御部によって制御されることを特徴とするマルチプロジェクションシステム。

30

【請求項 8】

請求項1～7のいずれかに記載のマルチプロジェクションシステムにおいて、

前記複数のプロジェクタは、それぞれが投射する画像が前記スクリーン上でタイリング表示されるようにそれが画像の投射を行うことを特徴とするマルチプロジェクションシステム。

【請求項 9】

請求項1～8のいずれかに記載のマルチプロジェクションシステムにおいて、

前記複数のプロジェクタは、それぞれが投射する画像が前記スクリーン上でスタッキング表示されるようにそれが画像の投射を行うことを特徴とするマルチプロジェクションシステム。

40

【請求項 10】

1画像信号に基づいた画像を投射する第1のプロジェクタ及び第2のプロジェクタと、

前記第1のプロジェクタ及び前記第2のプロジェクタに前記画像信号として同じ調整用画像信号を入力する手段と、

前記第1のプロジェクタが投射する調整用画像の色度及び／又は輝度を、前記第2のプロジェクタが投射する調整用画像の色度及び／又は輝度と異ならせる調整用画像変換手段とを有し、

前記第1のプロジェクタ及び前記第2のプロジェクタである各プロジェクタは、前記第1のプロジェクタと前記第2のプロジェクタとの識別が可能な識別番号を設定する識別番号設定部と、設定された識別番号を記憶する識別番号記憶部と、前記識別番号が与えられ

50

ると当該識別番号が自身の識別番号であるか否かを判定する機能及び前記調整用画像変換手段を制御する機能を有する制御部とを有し、

前記調整用画像変換手段は、前記各プロジェクタが有する画像信号変換部であって、前記画像信号変換部は、変換規則に基づいて前記調整用画像信号を変換する機能を有し、

前記変換規則は、前記調整用画像をどのように変換するかを示す変換内容が前記識別番号に対応して記述され、前記画像信号変換部は、自身の識別番号に対応する前記変換内容に基づいて前記調整用画像信号を変換することを特徴とする

マルチプロジェクションシステム。

【請求項 11】

複数のプロジェクタに画像信号を入力して、前記画像信号に基づいた画像を前記複数のプロジェクタの各プロジェクタがスクリーン上に投射するマルチプロジェクションシステムに用いられるプロジェクタであって、10

前記各プロジェクタに同じ調整用画像を入力して前記各プロジェクタの調整を行う際に用いる調整用画像の色度及び / 又は輝度を変換する調整用画像変換手段を有し

前記各プロジェクタは、前記複数のプロジェクタの他のプロジェクタとの識別が可能な識別番号を設定する識別番号設定部と、設定された識別番号を記憶する識別番号記憶部と、前記識別番号が与えられると当該識別番号が自身の識別番号であるか否かを判定する機能及び前記調整用画像変換手段を制御する機能を有する制御部とを有し、

前記調整用画像変換手段は、前記各プロジェクタが有する画像信号変換部であって、前記画像信号変換部は、変換規則に基づいて前記調整用画像信号を変換する機能を有し、20

前記変換規則は、前記調整用画像をどのように変換するかを示す変換内容が前記識別番号に対応して記述され、前記画像信号変換部は、自身の識別番号に対応する前記変換内容に基づいて前記調整用画像信号を変換

することを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数台のプロジェクタを協調動作させてスクリーン上に画像を表示するマルチプロジェクションシステム及びマルチプロジェクションシステムに用いるプロジェクタに関する。30

【背景技術】

【0002】

複数台のプロジェクタを協調動作させてスクリーン上に画像を表示するマルチプロジェクションシステムとしては、複数のプロジェクタが投射する画像をスクリーン上で重ねて表示を行うスタッキング投射型のマルチプロジェクションシステム（スタッキングディスプレイシステムという）と、複数のプロジェクタが投射する画像を並べて表示するタイリング投射型のマルチプロジェクションシステム（タイリングディスプレイシステムという）が知られている。

【0003】

スタッキングディスプレイシステムにおいては、各プロジェクタには表示すべき全体画像に対応する画像信号が与えられ、複数のプロジェクタが同じ画像をスクリーン上の同じ位置に投射を行う。40

【0004】

一方、タイリングディスプレイシステムにおいては、各プロジェクタは自身に割り当てられた部分画像を表示して、これらの部分画像がスクリーン上の所定位置に投射されることによってスクリーン上で全体画像が表示される。このようなタイリングディスプレイシステムにおいては、各プロジェクタで投射すべき部分画像に対応する部分画像信号をどこで生成するかによって、大きく分けて 2 つの方法がある。

【0005】

その第 1 の方法は、パーソナルコンピュータ（PC という）など画像信号出力装置で部50

分画像を生成して、生成した部分画像を各プロジェクタに入力する方法であり、第2の方法は、各プロジェクタが画像信号出力装置などから全体画像に対応する画像信号を受け取って、個々のプロジェクタで部分画像を生成する方法である。

【0006】

第1の方法は、タイミングディスプレイシステムで広く採用されている方法であり、この第1の方法においては、プロジェクタ側は与えられた部分画像信号を用いて部分画像を投射すればよいので、プロジェクタ側には部分画像を生成する機能を設ける必要はない。その一方で、画像信号出力装置側で、どのように部分画像を生成するか、生成した部分画像をどのようにして送るかという点で、様々な工夫が必要となる。

【0007】

これに対して、第2の方法は、プロジェクタ内部で自身に割り当てられた部分画像に対応する画像信号を生成するものであるため、プロジェクタ側では、部分画像に対応する画像信号を生成する機能が必要である。その一方で、画像信号出力装置側では、全てのプロジェクタに同じ画像信号を入れればよいので、画像信号出力処理を単純なものとすることができる。

10

【0008】

ところで、現在のプロジェクタは、複数の画像信号入力端子を有しているのが一般的である。また、これら画像信号入力端子に入力される画像信号は、アナログ信号として入力される。その際、異なる画像信号入力端子から入力された画像信号が、表示デバイス上での位置や大きさが異なってしまうという現象がある。これはアナログ信号の特性によるものと考えられる。

20

【0009】

このような現象は、1台のプロジェクタで表示を行う場合は、殆ど問題にはならないが、プロジェクタをスタッキングディスプレイシステムやタイミングディスプレイシステムに用いる場合、画像入力端子を切り替えるたびに表示デバイス上での位置や大きさが異なってしまうということになり、その都度、位置調整などを行う必要がある。

【0010】

たとえば、個々のプロジェクタにおいて、例えば、「入力端子1」と「入力端子2」の2つの画像信号入力端子があって、「入力端子1」には第1の画像信号出力装置（PCとする）からの画像信号、「入力端子2」には第2の画像信号出力装置（テレビジョンなどのビデオ機器とする）からの画像信号が入力されるように設定されているとした場合、「入力端子1」に入力されるPCからの画像信号を利用して、各プロジェクタのスクリーン上での投射位置を適切に調整したとしても、投射すべき画像信号を「入力端子2」に入力されるビデオ機器からの画像信号に切り替えると投射位置が異なってしまうという現象が発生する場合がある。

30

【0011】

そこで、スクリーン上での投射位置の調整などを行う場合は、実運用で利用する画像信号入力端子に調整用信号を入力する必要がある。ところが、前述の「第2の方法」、すなわち、全てのプロジェクタが同じ全体画像を受け取って、各プロジェクタ内部で部分画像を生成する方法を採用する場合、全てのプロジェクタに同じ画像信号を入力する構成となっており、個別のプロジェクタに別々の画像信号を入れることが難しいため、自動にせよ手動にせよ調整が困難であるという問題がある。

40

【0012】

従来、複数のプロジェクタが投射する画像を自動的に調整する技術は種々提案されている（例えば特許文献1参照）。特許文献1に開示された技術（以下では従来技術という）は、複数のプロジェクタからそれぞれ異なる色を有する光ビームを発生し、プロジェクタの通常の使用時に、プロジェクタが投射する画像を撮像して得られた撮像画像データに基づいてプロジェクタが投射する画像を自動的に調整するものである。

【0013】

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0014】**

前述の従来技術には、各プロジェクタにおいて異なった色を有する光ビームを如何にして生成するかといったことは明記されてはない。特に、前述の「第2の方法」、すなわち、全てのプロジェクタが全体画像を受け取って、各プロジェクタ内部で部分画像を生成する方法においては、個別のプロジェクタに別々の画像信号を入れることが難しいため、異なる色を有するビームを各プロジェクタで投射するには何らかの工夫が必要となる。また、前述の「第1の方法」、すなわち、パーソナルコンピュータなどの外部機器で部分画像を生成して、生成した部分画像を各プロジェクタに入力する方法であれば、異なる色を有する画像信号を生成する信号発生手段（信号源）を用意する必要があるという問題がある。

10

【0015】

そこで本発明は、スタッキングディスプレイシステムやタイリングディスプレイシステムなどのマルチプロジェクションシステムを構成する複数のプロジェクタに同じ映像信号を入力し、各プロジェクタでは入力された映像信号に基づいて表示を行うマルチプロジェクションシステムにおいて、各プロジェクタが投射する画像の位置調整などの調整操作を行うための調整用画像をスクリーン上で区別しやすい調整用画像に変換可能とし、それによって、各プロジェクタが投射する画像の調整操作を円滑かつ高精度に行えるようにしたマルチプロジェクションシステム及びマルチプロジェクションシステムに用いるプロジェクタを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】**【0016】**

本発明のマルチプロジェクションシステムは、複数のプロジェクタに画像信号を入力して、前記画像信号に基づいた画像を前記複数のプロジェクタの各プロジェクタがスクリーン上に投射するマルチプロジェクションシステムであって、

前記各プロジェクタに前記画像信号として同じ調整用画像信号を入力し、当該調整用画像信号に基づいて調整用画像を前記スクリーン上に投射することによって前記各プロジェクタの調整を行う際に、前記複数のプロジェクタの各プロジェクタが投射する前記調整用画像の色度及び／又は輝度を前記各プロジェクタごとに変換可能な調整用画像変換手段を有し、

30

前記各プロジェクタは、前記複数のプロジェクタの他のプロジェクタとの識別が可能な識別番号を設定する識別番号設定部と、設定された識別番号を記憶する識別番号記憶部と、前記識別番号が与えられると当該識別番号が自身の識別番号であるか否かを判定する機能及び前記調整用画像変換手段を制御する機能を有する制御部とを有し、

前記調整用画像変換手段は、前記各プロジェクタが有する画像信号変換部であって、前記画像信号変換部は、変換規則に基づいて前記調整用画像信号を変換する機能を有し、

前記変換規則は、前記調整用画像をどのように変換するかを示す変換内容が前記識別番号に対応して記述され、前記画像信号変換部は、自身の識別番号に対応する前記変換内容に基づいて前記調整用画像信号を変換

40

することを特徴とする。

【0017】

このような構成とすることにより、各プロジェクタの調整操作（各プロジェクタが投射する画像の位置調整などの調整操作）を行う調整モード時において、各プロジェクタからは、様々な色度や輝度を有する調整用画像をスクリーン上に投射することができる。例えば、複数のプロジェクタの各プロジェクタごとに異なった色を有する調整用画像を表示させようすれば、どのプロジェクタがどの画像を投射しているかを容易に判別することができ、どのプロジェクタの画像をどのように調整すればよいかが容易にわかる。これにより、各プロジェクタが投射する画像の位置調整などの調整操作を円滑かつ高精度に行うことができ、例えば、タイリングディスプレイシステムを構成するプロジェクタのうちの

50

ある特定のプロジェクタを指定して、指定したプロジェクタごとに調整用画像を変換して、変換後の調整用画像を投射することが可能となり、各プロジェクタが元々有する構成要素を用いることで本発明を容易に実現することができ、変換規則を予め用意しておくことにより、各プロジェクタでは、自身に割り当てられた識別番号に基づいてどのように調整用画像を変換すべきかを容易に知ることができる。

【0018】

(2) 前記(1)に記載のマルチプロジェクションシステムにおいては、前記各プロジェクタは、前記複数のプロジェクタの他のプロジェクタとの識別が可能な識別番号を設定する識別番号設定部と、設定された識別番号を記憶する識別番号記憶部と、前記識別番号が与えられると当該識別番号が自身の識別番号であるか否かを判定する機能及び前記調整用画像変換手段を制御する機能を有する制御部とを有することが好ましい。
10

このような構成を有することによって、例えば、タイリングディスプレイシステムを構成するプロジェクタのうちのある特定のプロジェクタを指定して、指定したプロジェクタごとに調整用画像を変換して、変換後の調整用画像を投射することができる。

【0019】

(3) 前記(2)に記載のマルチプロジェクションシステムにおいては、前記制御部は、前記与えられた識別番号が自身の識別番号であると判定した場合に、前記調整用画像の変換を行うべく前記調整用画像変換手段を制御することが好ましい。

これは、マルチプロジェクションシステムを構成するプロジェクタのうちのある特定のプロジェクタを指定したとき、指定された特定のプロジェクタのみが調整用画像を変換するというものである。これにより、特定のプロジェクタが投射する調整用画像と他のプロジェクタが投射する調整用画像とを容易に区別することができ、特定のプロジェクタが投射する画像の位置調整を行うような場合、調整操作がしやすくなり、調整操作の効率化が図れる。
20

【0020】

(4) 前記(2)に記載のマルチプロジェクションシステムにおいては、前記制御部は、前記与えられた識別番号が自身の識別番号でないと判定した場合に、前記調整用画像の変換を行うべく前記調整用画像変換手段を制御することが好ましい。

これは、マルチプロジェクションシステムを構成するプロジェクタのうちのある特定のプロジェクタを指定したとき、指定された特定のプロジェクタ以外のプロジェクタが調整用画像を変換するというものであり、これによても、特定のプロジェクタが投射する調整用画像と他のプロジェクタが投射する調整用画像とを容易に区別することができ、特定のプロジェクタが投射する画像の位置調整を行うような場合、調整操作がしやすくなり、調整操作の効率化が図れる。
30

【0021】

(5) 前記(2)～(4)のいずれかに記載のマルチプロジェクションシステムにおいては、前記調整用画像変換手段は、前記各プロジェクタが有する画像信号変換部であって、前記画像信号変換部は、変換規則に基づいて前記調整用画像信号を変換する機能を有することが好ましい。

これは、各プロジェクタが有する画像信号変換部を調整用画像変換手段として用いるものである。画像信号変換部は、各プロジェクタが元々有している構成要素であり、また、画像信号変換部は色度及び輝度を変換する機能を有している。したがって、各プロジェクタが元々有する構成要素を用いることで本発明を容易に実現することができる。
40

【0022】

(6) 前記(5)に記載のマルチプロジェクションシステムにおいては、前記変換規則は、前記調整用画像をどのように変換するかを示す変換内容が前記識別番号に対応して記述され、前記画像信号変換部は、自身の識別番号に対応する前記変換内容に基づいて前記調整用画像信号を変換することが好ましい。

このような変換規則を予め用意しておくことにより、各プロジェクタでは、自身に割り当てられた識別番号に基づいてどのように調整用画像を変換すべきかを容易に知ることが
50

できる。

【0023】

(7) 前記(6)に記載のマルチプロジェクションシステムにおいては、前記変換内容は、RGB要素の1つ以上の要素の値をゼロとした内容であることが好ましい。

これは、例えば、あるプロジェクタにおいては、RGB要素のうちG,Bの値を共に「0」とし、あるプロジェクタにおいては、RGB要素のうちR,Gの値を共に「0」とするというように、個々のプロジェクタごとにRGB要素の1つ以上の要素の値をゼロとした内容を設定しておくものであり、このような設定に基いて調整用画像の変換を行うことにより、変換後の調整用画像は異なった色を有するものとなり、どのプロジェクタがどの調整用画像を投射しているかを容易に区別することができる。

10

【0024】

(8) 前記(6)に記載のマルチプロジェクションシステムにおいては、前記変換内容は、RGB要素の2つ以上の要素の値を相互に入れ替えた内容であることが好ましい。

これは、例えば、あるプロジェクタにおいては、RGB要素のうちGとBの値を相互に入れ替えR、あるプロジェクタにおいては、RGB要素のうちRとGの値を相互に入れ替えるというように、個々のプロジェクタごとにRGB要素の1つ以上の要素の値をゼロとした内容を設定しておくものであり、このような設定に基いて調整用画像の変換を行うことによっても、変換後の調整用画像は異なった色を有するものとなり、どのプロジェクタがどの調整用画像を投射しているかを容易に区別することができる。変換後の調整用画像は操作者にとって容易に区別し易い調整用画像とすることができる。

20

【0025】

(9) 前記(2)～(4)のいずれかに記載のマルチプロジェクションシステムにおいては、前記調整用画像変換手段は、前記各プロジェクタが投射する画像の色度及び／又は輝度を変更可能な光学的フィルタと、前記光学的フィルタを前記プロジェクタが投射する画像の光路上に出没可能に駆動する光学的フィルタ駆動装置と、前記光学的フィルタ駆動装置を制御する光学的フィルタ駆動装置制御部とによって構成されていることもまた好ましい。

このように、調整用画像を光学的フィルタを用いて変換することも可能であり、例えば各プロジェクタごとに色の異なる光学的フィルタを各プロジェクタの光路上に出没可能に設けることによって、各プロジェクタからの調整用画像を異なった色とすることができます。

30

【0026】

(10) 前記(9)に記載のマルチプロジェクションシステムにおいては、前記光学的フィルタ駆動装置制御部は、前記各プロジェクタに設けられ、当該プロジェクタの前記制御部によって制御されることが好ましい。

このような光学的フィルタ駆動装置制御部を各プロジェクタが有することによって、各プロジェクタごとに容易に光学的フィルタの切り替えが可能となる。

【0027】

(11) 前記(1)～(10)のいずれかに記載のマルチプロジェクションシステムにおいては、前記複数のプロジェクタは、それぞれが投射する画像が前記スクリーン上でタイミング表示されるようにそれぞれが画像の投射を行うことが可能である。

40

このようなタイミング投射型のマルチプロジェクションシステムにおいて、各プロジェクタからの部分画像の位置調整などの調整を行う場合、各プロジェクタからの調整用画像が各プロジェクタごとに例えば異なった色を有することにより、各プロジェクタからの部分画像の位置調整などの調整を容易に行うことができる。

【0028】

(12) 前記(1)～(10)のいずれかに記載のマルチプロジェクションシステムにおいては、前記複数のプロジェクタは、それぞれが投射する画像が前記スクリーン上でスタッキング表示されるようにそれぞれが画像の投射を行うことも可能である。

このようなスタッキング投射型のマルチプロジェクションシステムにおいて、各プロジ

50

エクタが投射する画像の位置調整などの調整を行う場合、各プロジェクタからの調整用画像が各プロジェクタごとに例えば異なった色を有することにより、各プロジェクタが投射する画像の位置調整などの調整を容易に行うことができる。

【0029】

本発明のマルチプロジェクションシステムは、

—画像信号に基づいた画像を投射する第1のプロジェクタ及び第2のプロジェクタと、前記第1のプロジェクタ及び前記第2のプロジェクタに前記画像信号として同じ調整用画像信号を入力する手段と、

前記第1のプロジェクタが投射する調整用画像の色度及び／又は輝度を、前記第2のプロジェクタが投射する調整用画像の色度及び／又は輝度と異ならせる調整用画像変換手段とを有し、

前記第1のプロジェクタ及び前記第2のプロジェクタである各プロジェクタは、前記第1のプロジェクタと前記第2のプロジェクタとの識別が可能な識別番号を設定する識別番号設定部と、設定された識別番号を記憶する識別番号記憶部と、前記識別番号が与えられると当該識別番号が自身の識別番号であるか否かを判定する機能及び前記調整用画像変換手段を制御する機能を有する制御部とを有し、

前記調整用画像変換手段は、前記各プロジェクタが有する画像信号変換部であって、前記画像信号変換部は、変換規則に基づいて前記調整用画像信号を変換する機能を有し、

前記変換規則は、前記調整用画像をどのように変換するかを示す変換内容が前記識別番号に対応して記述され、前記画像信号変換部は、自身の識別番号に対応する前記変換内容に基づいて前記調整用画像信号を変換することを特徴とする。

また本発明のプロジェクタは、複数のプロジェクタに画像信号を入力して、前記画像信号に基づいた画像を前記複数のプロジェクタの各プロジェクタがスクリーン上に投射するマルチプロジェクションシステムに用いられるプロジェクタであって、

前記各プロジェクタに同じ調整用画像を入力して前記各プロジェクタの調整を行う際に用いる調整用画像の色度及び／又は輝度を変換する調整用画像変換手段を有し

前記各プロジェクタは、前記複数のプロジェクタの他のプロジェクタとの識別が可能な識別番号を設定する識別番号設定部と、設定された識別番号を記憶する識別番号記憶部と、前記識別番号が与えられると当該識別番号が自身の識別番号であるか否かを判定する機能及び前記調整用画像変換手段を制御する機能を有する制御部とを有し、

前記調整用画像変換手段は、前記各プロジェクタが有する画像信号変換部であって、前記画像信号変換部は、変換規則に基づいて前記調整用画像信号を変換する機能を有し、

前記変換規則は、前記調整用画像をどのように変換するかを示す変換内容が前記識別番号に対応して記述され、前記画像信号変換部は、自身の識別番号に対応する前記変換内容に基づいて前記調整用画像信号を変換

することを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明の実施形態について説明する。

本発明は、スタッキングディスプレイシステム及びタイリングディスプレイシステムの両方に適用可能であるが、以下の実施形態ではタイリングディスプレイシステムを例にとって説明する。また、以下の各実施形態では、タイリングディスプレイシステムを構成するプロジェクタの台数は、説明の簡単化のため、縦方向に2台、横方向に2台の合計4台であるとする。

【0031】

また、本発明は、前述した第2の方法、すなわち、各プロジェクタが情報処理機器などから全体画像に対応する画像信号を受け取って、個々のプロジェクタで部分画像を生成するものであるとする。

また、本発明は、調整用画像の色度及び／又は輝度を変換することを可能とするものであるが、以下の実施形態では、色度（単に色とする）を変換する例について説明する。

10

20

30

40

50

【0032】

【実施形態1】

図1は実施形態1に係るタイリングディスプレイシステムの構成を概念的に示す図である。実施形態1に係るタイリングディスプレイシステムは、図1に示すように、4台のプロジェクタPJ1～PJ4と、スクリーンSCRとを有し、プロジェクタPJ1～PJ4のそれぞれに割り当てられた部分画像が各プロジェクタPJ1～PJ4からスクリーンSCRの所定位置に投射されることによって、スクリーンSCR上で全体画像が表示される。なお、図1においては、各プロジェクタPJ1～PJ4からの各部分画像のうちの隣接する部分画像の一部に重なり領域を有するようにスクリーンSCR上に投射される例が示されている。

10

【0033】

また、実施形態1に係るタイリングディスプレイシステムは、PC(パーソナルコンピュータ)などの画像信号出力装置10、画像信号出力装置10からの画像信号を各プロジェクタPJ1～PJ4に分配する画像信号分配装置20を有し、画像信号出力装置10からの画像信号は、画像信号分配装置20によって各プロジェクタPJ1～PJ4に分配される。なお、前述したように、各プロジェクタPJ1～PJ4には同じ画像信号が入力され、各プロジェクタPJ1～PJ4において自身に割り当てられた部分画像を生成する。

【0034】

また、図1においては、各プロジェクタPJ1～PJ4は、1つの入力端子Dinに画像信号が入力されている例が示されているが、各プロジェクタは図示を省略しているが複数の入力端子を有し、他の画像信号出力装置(例えばテレビジョンなど)からの画像信号を入力可能とし、複数の画像信号出力装置からの画像信号を切り替えて使用可能となっているものとする。

20

【0035】

図2は図1に示したマルチプロジェクションシステムに用いるプロジェクタの構成を示す図である。プロジェクタPJ1～PJ4は、図2に示すように、光学系部100と画像表示制御装置200とを有している。

【0036】

光学系部100は概略的には、光源101、光変調素子102R, 102G, 102B、クロスダイクロイックプリズム103、投射光学系104などを有している。

30

また、画像表示制御装置200は、入力信号処理部201、コマンド入力部202、識別番号設定部203、画像信号変換部204、制御部205、画像変換パラメータ記憶部206、識別番号記憶部207、光源駆動部208、出力信号処理部209、光変調素子駆動部210などを有している。

【0037】

入力信号処理部201は、画像信号分配装置20で分配された画像信号出力装置10からの画像信号を入力して、入力した画像信号をA/D変換など所定の画像信号処理を行う機能を有している。

コマンド入力部202は、例えば、リモートコントローラ(リモコンという)30などによって与えられた各種のコマンドを入力するものであり、本発明の各実施形態を説明する上で必要なコマンドとしては、プロジェクタが投射する画像の位置調整などの調整を行う際の調整モード設定コマンド、識別番号を設定する際の識別番号設定コマンド、各プロジェクタPJ1～PJ4を個々に指定するためのプロジェクタ指定コマンドなどがある。

40

【0038】

識別番号設定部203は、個々のプロジェクタを識別するための固有の番号を設定するもので、ユーザなどにより当該プロジェクタに対し所定の識別番号を設定することができる。設定された識別番号は、制御部205によって識別番号記憶部207に記憶される。図1に示すタイリングディスプレイシステムの場合、例えば、プロジェクタPJ1には「ID1」、プロジェクタPJ2には「ID2」、プロジェクタPJ3には「ID3」、プロジェクタPJ4には「ID4」というような識別番号が設定される。なお、識別番号の

50

設定は、ユーザがリモコン 30 などによって行うことが可能である。

【0039】

画像変換パラメータ記憶部 206 に記憶される記憶内容としては、歪み補正など通常のプロジェクトにおいて行われる各種の補正を行うための補正パラメータの他に、実施形態 1 に係るマルチプロジェクションシステムにおいては、調整用画像の変換を行うための変換規則（詳細は後述する）も記憶している。

【0040】

画像信号変換部 204 は、制御部 205 によって画像変換パラメータ記憶部 206 から読み出された画像変換パラメータを用いて入力信号処理部 201 で処理された画像信号を光変調素子 102R, 102G, 102B に与えるべき適切な画像信号として変換する機能を有する。10

【0041】

また、画像信号変換部 204 は、実施形態 1 に係るマルチプロジェクションシステムにおいては、調整用画像変換手段としての機能を有する。すなわち、調整モード設定時において、各プロジェクトで表示すべき調整用画像信号を、画像変換パラメータ記憶部 206 から読み出された変換規則を用いて変換する機能を有している。この具体例については後述する。なお、調整モード設定時には、画像信号出力装置 10 から画像信号分配装置 20 によって全てのプロジェクト PJ1 ~ PJ4 に対して同じ調整用画像信号が与えられる。

【0042】

また、出力信号処理部 209 は、画像信号変換部 204 で変換された画像信号を D/A 変換して光変調素子駆動部 210 に与える機能を有する。また、光変調素子駆動部 210 は、出力信号処理部 209 で D/A 変換された画像信号に基づいて光変調素子 102R, 102G, 102B を駆動する機能を有する。20

また、光源駆動部 208 は、光源 101 に対して点灯・消灯制御及び明るさの制御を行う機能を有する。

【0043】

このような構成において、実施形態 1 に係るタイミングディスプレイシステムを構成する各プロジェクトが投射する画像の位置調整を行う例について説明する。

まず、各プロジェクト PJ1 ~ PJ4 に対し調整モードとするための設定を行う。この調整モードの設定は、例えば、ユーザがリモコン 30 などによって行うことが可能である。この場合、リモコン 30 からの信号はコマンド入力部 202 に与えられ、制御部 205 によって調整モードの設定がなされる。30

【0044】

調整モードの設定がなされると、各プロジェクト PJ1 ~ PJ4 の画像信号変換部 204 は、前述したように、当該プロジェクトで表示すべき調整用画像信号を、設定された変換規則に基づいて変換する。この変換規則は、種々設定することができるが、ここでは、図 3 のような変換規則が各プロジェクト PJ1 ~ PJ4 の画像変換パラメータ記憶部 206 に記憶されているものとする。

【0045】

図 3 は変換規則（その 1）の一例を示す図である。図 3 に示す変換規則は、例えば、「ID1」の識別番号を有するプロジェクトに対しては (R, 0, 0)、「ID2」の識別番号を有するプロジェクトに対しては (0, G, 0)、「ID3」の識別番号を有するプロジェクトに対しては (0, 0, B)、「ID4」の識別番号を有するプロジェクトに対しては (0, G, B) とするというように、調整用画像をどのように変換するかを示す変換内容が識別番号に対応して記述されている。40

【0046】

図 3 に示すような変換規則を設定しておくことにより、例えば、調整用画像をグレースケール、すなわち、RGB の信号値を等しくしたものを各プロジェクト PJ1 ~ PJ4 に与えることで、各プロジェクト PJ1 ~ PJ4 の各画像信号変換部 204 では、設定された変換規則に基づいて調整用画像を変換する。50

【0047】

例えば、「ID1」の識別番号を有するプロジェクタPJ1においては、図3に示す変換規則によれば、自身の変換内容が(R, 0, 0)であるので、入力された調整用画像信号のRGB要素のうちGとBをともに「0」とするような画像信号変換を行う。他のプロジェクタも同様に、図3に示す変換規則に基づいて、入力された調整用画像信号を変換する。

【0048】

図4は図3に示す変換規則(その1)に基づいて変換した変換後の調整用画像信号によって得られる調整用画像の例を示す図である。図4に示す調整用画像は格子パターンを有するものとする。図4(a)は変換前の調整用画像(元調整用画像という)、すなわち、画像信号出力装置10から出力される調整用画像信号に対応する調整用画像であり、格子パターンがグレースケールで表されたものとなっている。

10

【0049】

図4(b)は図4(a)の元調整用画像に対し、変換内容(R, 0, 0)に基づいて変換した調整用画像であり、格子パターンが赤色(Rが所定値の赤色)を有した調整用画像となる。また、図4(c)は図4(a)の元調整用画像に対し、変換内容(0, G, 0)に基づいて変換した調整用画像であり、格子パターンが緑色(Gが所定値の緑色)を有した調整用画像となる。また、図4(d)は図4(a)の元調整用画像に対し、変換内容(0, 0, B)に基づいて変換した調整用画像であり、格子パターンが青色(Bが所定値の青色)を有した調整用画像となる。

20

図4はモノクロ画面であるため、図4からは色の変化の具合を読み取ることは困難であるが、図4の元となるカラー画像上では色の変化の具合を容易に読み取ることができる。

【0050】

このように、調整モードの設定がなされることによって、プロジェクタPJ1～PJ4では、図3に示す変換規則から自身に割り当てられた識別番号に対応する変換内容を取得して、取得した変換内容に基づいて、入力された調整用画像を変換し、変換後の調整用画像信号に対応する調整用画像をスクリーンSCR上に投射する。

【0051】

このとき、スクリーンSCR上では、プロジェクタPJ1～PJ4ごとに異なった色を有する調整用画像が表示されるため、どのプロジェクタがどの画像を投射しているかを容易に判別することができ、位置調整などを行う場合、どのプロジェクタの画像をどのように調整すればよいかが容易にわかるので、位置調整などの調整操作を円滑かつ高精度に行うことができる。なお、位置調整などの調整操作は、リモコン30によって特定のプロジェクタを指定して行うことができる。

30

【0052】

また、上記の例のように、調整モードの設定がなされることによって、プロジェクタPJ1～PJ4が図3に示す変換規則に基づいて、各プロジェクタPJ1～PJ4の調整用画像信号を一斉に変換して、変換後の各プロジェクタPJ1～PJ4の調整用画像を表示することも可能であるが、ある特定のプロジェクタを指定して、指定したプロジェクタ(注目プロジェクタという)のみの調整用画像信号を図3に示す変換規則に基づいて変換して、変換後の注目プロジェクタのみの調整用画像を表示させることも可能である。

40

【0053】

図5は調整モード時における個々のプロジェクタに対するコマンドの発行例について説明する図である。図5に示すように、例えば、プロジェクタPJ2を指定するために、リモコン30において識別番号「ID2」を入力すると、リモコン30からはプロジェクタ指定コマンドが発信され、そのプロジェクタ指定コマンドは全てのプロジェクタ(この場合、プロジェクタPJ1～PJ4)に与えられる。

【0054】

プロジェクタPJ1～PJ4は、リモコン30から発信されたプロジェクタ指定コマンドをコマンド入力部202で受信する。これにより、プロジェクタPJ1～PJ4は、そ

50

それぞれの制御部 205 が識別番号記憶部 207 を参照することにより、コマンド入力部 202 から入力されたプロジェクタ指定コマンドが自身の識別番号と一致するか否かを判定する。この例では、プロジェクタ指定コマンドは「ID2」を指示しているので、プロジェクタPJ2のみがリモコン30によって自身が指示されたことを認識する。

【0055】

そして、プロジェクタPJ2は、入力信号処理部201に入力された調整用画像信号に対し、変換規則（図3参照）に基づいて画像信号変換を行う。この例では、識別番号「ID2」に対する変換内容が（0、G，0）であるので、例えば、元調整用画像が図4（a）のような画像であるとすれば、RとBの値が「0」で、Gが所定の値を有する緑色の調整用画像（図4（c）参照）となる。10

【0056】

同様に、リモコン30によって例えば識別番号「ID1」を指示すると、リモコン30からはプロジェクタ指定コマンドが発信され、そのプロジェクタ指定コマンドは全てのプロジェクタ（この場合、プロジェクタPJ1～PJ4）に与えられる。この場合、プロジェクタPJ1のみがリモコンによって自身が指示されたことを認識する。

【0057】

そして、プロジェクタPJ1は、入力信号処理部201に入力された調整用画像信号に対し、変換規則（図3参照）に基づいて画像信号変換を行う。この例では、プロジェクタPJ2の変換内容が（R、0，0）であるので、例えば、元調整用画像が図4（a）のような画像であるとすれば、GとBの値が「0」で、Rが所定の値を有する赤色の調整用画像（図4（b）参照）となる。20

【0058】

同様に、リモコン30によって例えば識別番号「ID3」を指示すると、この場合は、プロジェクタPJ3のみがリモコンによって自身が指示されたことを認識する。プロジェクタPJ3は、図3に示す変換規則から変換内容（0，0，B）を取得して、調整用画像を変換する。これにより、プロジェクタPJ3の調整用画像は、RとGの値が「0」で、Bが所定の値を有する青色の調整用画像（図4（d）参照）となる。

【0059】

以上説明したように、タイリングディスプレイシステムを構成する各プロジェクタPJ1～PJ4では、画像信号分配装置20から入力された調整用画像信号に対し、図3に示すような変換規則に基づいて調整用画像信号を変換する処理を行うことができる。30

【0060】

このように変換された調整用画像は、例えば図4（b）～（d）のように、プロジェクタPJ1～PJ4ごとに、格子パターンが異なった色を有する調整用画像となる。なお、図4においては、プロジェクタPJ4が投射する調整用画像は示されていないが、プロジェクタPJ4（識別番号「ID4」）が投射する調整用画像は、図3に示す変換規則によれば、その変換内容が（R，G，0）であるので、Bの値が「0」で、RとGが所定の値を有する調整用画像となる。

【0061】

このように、プロジェクタPJ1～PJ4の調整時においてプロジェクタPJ1～PJ4ごとに異なった色を有する調整用画像がスクリーン上に表示されるため、どのプロジェクタがどの画像を投射しているかを容易に判別することができる、これにより、位置調整操作を行うような場合、どのプロジェクタの画像をどのように調整すればよいかが容易にわかるので、位置調整などの調整操作を円滑かつ高精度に行うことができる。40

【0062】

なお、タイリングディスプレイにおいて、プロジェクタの台数が多数であって、全てのプロジェクタに対し異なった色を有する調整用画像を生成することが困難な場合は、少なくとも隣接するプロジェクタが投射する調整用画像を異なった色とするという方法も可能である。これは以下に示す他の実施形態についても同様である。

【0063】

[実施形態 2]

実施形態 1 に係るマルチプロジェクションシステムにおいては、プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 に設定される変換規則の変換内容として、R G B 要素のうち 1 つ以上の要素の値を「0」とした例で説明したが、実施形態 2 に係るマルチプロジェクションシステムは、元調整用画像信号の R G B 要素のうち複数の要素の値を入れ替えた変換内容を設定するものである。

【 0 0 6 4 】

図 6 は変換規則（その 2）の一例を示す図である。図 6 に示す変換規則は、例えば、「I D 1」の識別番号を有するプロジェクタ P J 1 に対しては (R, G, B) を (R, B, G) とし、「I D 2」の識別番号を有するプロジェクタ P J 2 に対しては (R, G, B) を (B, G, R) とし、「I D 3」の識別番号を有するプロジェクタ P J 3 に対しては (R, G, B) を (G, R, B) とし、「I D 4」の識別番号を有するプロジェクタ P J 4 に対しては (R, G, B) を (B, R, G) とするというように、調整用画像をどのように変換するかを示す変換内容が識別番号に対応して記述されている。
10

【 0 0 6 5 】

図 6 に示す変換規則は、画像信号の R G B 要素のうち複数の要素の値を入れ替えたものであり、識別番号「I D 1」～「I D 3」に対しては、2 色の入れ替え、識別番号「I D 4」、「I D 5」に対しては 3 色の入れ替えを行った例が示されている。

【 0 0 6 6 】

図 7 は図 6 に示す変換規則に基づいて変換した変換後の調整用画像信号によって得られる調整用画像の例を示す図である。なお、図 7 においては一般的な画像を用いた例が示されている。図 7 (a) は元画像に対応する画像信号である。図 7 (b) ~ 図 7 (d) は 2 色の入れ替えの例であり、図 7 (e) 及び図 7 (f) は 3 色の入れ替えの例である。
20

【 0 0 6 7 】

図 7 (b) は図 7 (a) の元画像に対し、(R, G, B) を (R, B, G) とする変換内容を用いて変換した画像信号である。また、図 7 (c) は図 7 (a) の元画像に対し、(R, G, B) を (B, G, R) とする変換内容を用いて変換した画像信号である。また、図 7 (d) は図 7 (a) の元画像に対し、(R, G, B) を (G, R, B) とする変換内容を用いて変換した画像信号である。

【 0 0 6 8 】

また、図 7 (e) は図 7 (a) の元画像に対し、(R, G, B) を (B, R, G) とする変換内容を用いて変換した変換後の画像信号である。また、図 7 (f) は図 7 (a) の元画像に対し、(R, G, B) を (G, B, R) とする変換内容を用いて変換した変換後の画像信号である。
30

図 7 はモノクロ画面であるため、図 7 からは色の変化の具合を読み取ることは困難であるが、図 7 の元となるカラー画像上では色の変化の具合を容易に読み取ることができる。

【 0 0 6 9 】

図 7 は一般的な画像を例にとって説明したが調整用画像においても、図 6 に示すような変換規則に基づいて、調整用画像信号の色を変換することができる。例えば、プロジェクタ P J 1 においては、図 6 に示す変換規則によれば、自身（識別番号「I D 1」）に対する変換内容が (R, G, B) を (R, B, G) となっているので、画像信号変換部 204 は、入力された調整用画像信号の R G B 要素のうち G の値と B の値を互いに入れ替えるような画像信号変換を行う。他のプロジェクタも同様に、図 6 に示す変換規則から自身に割り当てられた識別番号に対応する変換内容を取得して、取得した変換内容に基づいて、入力された調整用画像を変換する。
40

【 0 0 7 0 】

このようにして、タイミングディスプレイシステムを構成する各プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 においては、画像信号分配装置 20 から入力された調整用画像信号に対し、それぞれに割り当てられた識別番号に対応する変換内容に基づいて調整用画像信号を変換することができる。これによって変換された調整用画像信号によって投射される調整用画像は、
50

プロジェクトPJ1～PJ4ごとに異なった色を有する調整用画像となる。

【0071】

実施形態2においても実施形態1と同様、プロジェクトPJ1～PJ4の調整時においてプロジェクトPJ1～PJ4ごとに異なった色を有する調整用画像がスクリーン上に表示されるため、どのプロジェクトがどの画像を投射しているかを容易に判別することができる。これにより、位置調整操作を行うような場合、どのプロジェクトの画像をどのように調整すればよいかが容易にわかるので、位置調整などの調整操作を円滑かつ高精度に行うことができる。

【0072】

[実施形態3]

10

前述の実施形態1及び実施形態2においては、画像信号変換部204が調整用画像変換手段としての機能を有し、図3または図6に示すような変換規則に基づいて元調整用画像信号を変換することによって、プロジェクトPJ1～PJ4ごとに色の異なる調整用画像を投射可能したが、実施形態3では、光学的フィルタによってプロジェクトPJ1～PJ4ごとに調整用画像を変換するものである。

【0073】

図8は実施形態3に係るタイミングディスプレイシステムの構成を概念的に示す図である。図8は図1に対応する図であるが、タイミングディスプレイシステムを構成するプロジェクトPJ1～PJ4の投射光路上に、特定の色を通過可能な光学的フィルタFL1～FL4が各プロジェクトPJ1～PJ4に対応して設けられている点が図1と異なる。

20

【0074】

光学的フィルタFL1～FL4（以下では単にフィルタFL1～FL4という）は、例えば、フィルタFL1は赤、フィルタFL2は緑、フィルタFL3は青、フィルタFL4は黄というように設定し、フィルタFL1をプロジェクトPJ1、フィルタFL2をプロジェクトPJ2、フィルタFL3をプロジェクトPJ3、フィルタFL4をプロジェクトPJ4のそれぞれの投射光路上に設ける。

【0075】

また、これらフィルタFL1～FL4は、フィルタ駆動装置70（図10参照）によって各プロジェクトPJ1～PJ4の投射光路上に個々のフィルタごとに出没可能となっている。

30

【0076】

図9は実施形態3に係るマルチプロジェクションシステムに用いられるプロジェクトの構成を示す図である。実施形態2に係るマルチプロジェクションシステムに用いられるプロジェクトPJ1～PJ4は、図2に示した実施形態1に係るプロジェクトと同様に、光学系部100と画像表示制御装置200とを有しているが、図9に示すプロジェクトPJ1～PJ4においては、調整用画像像の変換の仕方が実施形態1と異なっている。

【0077】

すなわち、実施形態1では、調整用画像信号を画像信号変換部204が、図3または図6に示すような変換規則に基づいてソフトウェア的に変換するようにしたが、実施形態3に係るマルチプロジェクションシステムに用いられるプロジェクトPJ1～PJ4は、フィルタFL1～FL4によって調整用画像の色を個々のプロジェクトごとに変換するよう正在行っている。

40

【0078】

このため、実施形態2に係るプロジェクトPJ1～PJ4は、図10に示すフィルタ駆動装置70を制御するためのフィルタ駆動装置制御部220を有している点が図2と異なる。その他、図2と同じ構成要素には同一符号が付されている。なお、画像変換パラメータ記憶部206は、実施形態1においても述べたように、歪み補正など通常のプロジェクトにおいて行われる各種の補正を行うための補正パラメータを記憶している。

また、実施形態3に係るマルチプロジェクションシステムにおいては、フィルタFL1～FL4、フィルタ駆動装置70、フィルタ駆動装置制御部220によって調整用画像変

50

換手段が構成される。

【0079】

図10はフィルタ駆動装置70の構成例を示す図である。図10は、ある1つのプロジェクトに対応するフィルタ駆動装置70について説明するが、他のプロジェクトに対応するフィルタ駆動装置70も同様の構成を有するものとする。

【0080】

フィルタ駆動装置70は、複数の投射光通過孔を有する円盤状部材でなるフィルタ保持板71、このフィルタ保持板71を回転させることによってフィルタを切り替え制御するフィルタ切替制御部72（モータ73とモータ制御部74とを有する）、フィルタ保持板71の初期位置を検出するための初期位置検出用センサ75、そして、これらフィルタ切替制御部72、初期位置検出用センサ75などが取り付けられ、プロジェクトPJ1～PJ4のそれぞれの筐体の側面と上端面の一部を跨ぐように設置される構成部品取付台76を有している。なお、モータ73としてはステッピングモータを用いるものとする。

10

【0081】

フィルタ保持板71は、その中心部71aがモータ73の回転軸73aにネジ71bなどによって固定される。また、フィルタ保持板71には、複数（例えば2個とする）の円形や矩形（図7では円形としている）の開口部でなる投射光通過孔P0、P1が等間隔を有して同心円上に設けられている。

これらの投射光通過孔P0、P1のうちの投射光通過孔P1には、ある特定の色のみを通過させるフィルタ（図8に示すフィルタFL1～FL4のいずれか）が取り付けられる。また、投射光通過孔P0は、対応するプロジェクトが投射する画像をそのまま通過させる単なる孔となっている。

20

【0082】

なお、プロジェクトPJ1に対応するフィルタ駆動装置70の投射光通過孔P1にはフィルタFL1が取り付けられ、プロジェクトPJ2に対応するフィルタ駆動装置70の投射光通過孔P1にはフィルタFL2が取り付けられ、プロジェクトPJ3に対応するフィルタ駆動装置70の投射光通過孔P1にはフィルタFL3が取り付けられ、プロジェクトPJ4に対応するフィルタ駆動装置70の投射光通過孔P1にはフィルタFL4が取り付けられる。

30

【0083】

また、フィルタFL1～FL4の各投射光通過孔P1への取り付けは、フィルタFL1～FL4の例えば左右方向両端部を、投射光通過孔P1の外側のフィルタ保持板71の円盤面に何らかの取付手段によって固定することで行う。この取付手段としては、たとえば、マグネット、マジックテープ（登録商標）、ネジ止めなど様々な取付手段を用いることができるが、フィルタFL1～FL4の着脱が容易で、かつ、取り付け後のフィルタFL1～FL4が脱落しにくい取付手段であることが好ましい。

【0084】

なお、各投射光通過孔P0、P1は、フィルタ保持板71上において180度の間隔を有して設けられる。また、各投射光通過孔P0、P1は、プロジェクトPJ1～PJ4が投射する画像を完全に通過可能な（プロジェクトが投射する画像の「ケラレ」が無いような）径を有している。

40

【0085】

フィルタ保持板71は、自身が回転することによって、各投射光通過孔P0、P1が順次、プロジェクトPJ1～PJ4が投射する画像にそれぞれ対応する位置、すなわち、プロジェクトPJ1～PJ4の投射レンズLにそれぞれ対向する位置となるように設けられる。このとき、プロジェクトPJ1～PJ4の投射レンズLに対向した投射光通過孔P0、P1は、プロジェクトPJ1～PJ4が投射する画像を完全に通過可能となるように投射レンズLに対向する位置となる。

【0086】

そして、フィルタ保持板71の初期位置（ここでは、投射光通過孔P0がプロジェクタ

50

P J 1 ~ P J 4 の投射レンズ L に対向する位置を初期位置とする)から、モータ 7 3 を 180 度単位で回転させることにより、投射光通過孔 P 1 と投射光通過孔 P 1 とを交互にプロジェクタ P J 1 ~ P J 4 の投射レンズ L に対向させる位置とすることができる。

【0087】

なお、フィルタ保持板 7 1 の初期位置の検出は、初期位置検出用センサ(フォトインテラプタなど) 7 5 が、フィルタ保持板 7 1 に設けられた切り欠き部や凸部(図示せず)を検出することによって行うことができる。

また、フィルタ切替制御部 7 2 のモータ制御部 7 4 は、プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 の制御部 2 0 5 によって制御される。

【0088】

このように構成されたフィルタ駆動装置 7 0 は、初期位置として、フィルタが取り付けられていない投射光通過孔 P 0 が各プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 の投射レンズ L に対向しており、この状態においては、各プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 が投射する画像はそのまま投射光通過孔 P 0 を通過してスクリーン S C R 上に投射される。

【0089】

ここで、各プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 に対し、調整モードとするための設定をリモコン 3 0 などによって行うと、リモコン 3 0 からの信号はコマンド入力部 2 0 2 に与えられ、制御部 2 0 5 によって調整モードの設定がなされる。

【0090】

調整モードの設定がなされると、各プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 に対応するフィルタ駆動装置 7 0 のモータ制御部 7 4 が各プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 の制御部 2 0 5 によって制御されることにより、各フィルタ駆動装置 7 0 の各フィルタ保持板 7 1 が 180 度回転し、各投射光通過孔 P 1 が各プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 の投射レンズ L に対向する位置となる。

【0091】

この場合、プロジェクタ P J 1 に対応するフィルタ駆動装置 7 0 の投射光通過孔 P 1 にはフィルタ F L 1 が取り付けられ、プロジェクタ P J 2 に対応するフィルタ駆動装置 7 0 の投射光通過孔 P 1 にはフィルタ F L 2 が取り付けられ、プロジェクタ P J 3 に対応するフィルタ駆動装置 7 0 の投射光通過孔 P 1 にはフィルタ F L 3 が取り付けられ、プロジェクタ P J 4 に対応するフィルタ駆動装置 7 0 の投射光通過孔 P 1 にはフィルタ F L 4 が取り付けられているので、プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 から投射される調整用画像は、プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 ごとに設けられたフィルタ F L 1 ~ F L 4 を通過することによってスクリーン S C R 上では、プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 ごとに異なった色を有する調整用画像となる。

【0092】

なお、実施形態 1 でも説明したように、調整モードの設定がなされることによって、プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 によって投射される各調整用画像を一斉に変換して、変換後の各プロジェクタ P J 1 ~ P J 4 の調整用画像をスクリーン S C R 上に表示させることも可能であるが、ある特定のプロジェクタを指定して、指定したプロジェクタ(注目プロジェクタ)に対応する調整用画像のみを変換して、変換後の注目プロジェクタの調整用画像をスクリーン S C R 上に表示させることも可能である。

【0093】

この場合、実施形態 1 で説明したように、例えば、プロジェクタ P J 1 を指定するために、リモコン 3 0 において識別番号「ID 1」を入力すると、リモコン 3 0 からはプロジェクタ指定コマンドが発信され、そのプロジェクタ指定コマンドは全てのプロジェクタ(この場合、プロジェクタ P J 1 ~ P J 4)に与えられる。この場合、プロジェクタ P J 1 のみがリモコン 3 0 によって自身が指示されたことを認識して、プロジェクタ P J 1 に対応するフィルタ駆動装置 7 0 が、投射光通過孔 P 1 をプロジェクタ P J 1 の投射レンズ L に対向させる位置とすることできる。

【0094】

10

20

30

40

50

これによって、プロジェクタPJ1から投射される調整用画像の色をフィルタFL1によって変換することができる。他のプロジェクタに対しても個々のプロジェクタを指定することによって、指定されたプロジェクタが投射する調整用画像の色を変換させることができる。

【0095】

このように、実施形態3においても、実施形態1及び2と同様、プロジェクタPJ1～PJ4の調整時においてプロジェクタPJ1～PJ4ごとに異なった色を有する調整用画像がスクリーン上に表示されるため、どのプロジェクタがどの画像を投射しているかを容易に判別することができる。これにより、位置調整操作を行うような場合、どのプロジェクタの画像をどのように調整すればよいかが容易にわかるので、位置調整などの調整操作を円滑かつ高精度に行うことができる。10

なお、フィルタFL1～FL4は、各プロジェクタPJ1～PJ4の内部に設けるようにもよい。

【0096】

本発明は上述の実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能となるものである。たとえば、前述の各実施形態では、ある特定のプロジェクタを指定するような場合、指定したプロジェクタ（注目プロジェクタ）の調整用画像の色が他のプロジェクタの調整用画像と異なるように、当該注目プロジェクタの調整用画像を変換する例で説明したが、注目プロジェクタの調整用画像はそのままとし、注目プロジェクタ以外のプロジェクタの調整用画像の色が注目プロジェクタの調整用画像と異なるように、注目プロジェクタ以外のプロジェクタの調整用画像を変換するようにしてもよい。20

【0097】

また、前述の各実施形態では、各プロジェクタPJ1～PJ4から出力される調整用画像の色を変換させる例であったが、色ではなく輝度を変換するようにしてもよく、また、色と輝度の両方を変換するようにしてもよい。

【0098】

また、前述の各実施形態では、画像信号出力装置10からの画像信号を画像信号分配装置20によって各プロジェクタPJ1～PJ4に分配するような構成としたが、各プロジェクタPJ1～PJ4が、自身の画像信号入力端子Din（入力端子Dinという）に入力された画像信号をそのまま出力可能なモニタ出力端子を有していれば、図11に示すように、各プロジェクタPJ1～PJ4を直列に接続することにより、画像信号出力装置10からの画像信号を画像信号分配装置20を用いることなく、各プロジェクタPJ1～PJ4に分配することが可能となる。30

【0099】

すなわち、図11に示すように、画像信号出力装置10からの画像信号を例えばプロジェクタPJ1の入力端子Dinに接続する。そして、プロジェクタPJ1のモニタ出力端子MoutをプロジェクタPJ2の入力端子Dinに接続し、プロジェクタPJ2のモニタ出力端子MoutをプロジェクタPJ3の入力端子Dinに接続し、プロジェクタPJ3のモニタ出力端子MoutをプロジェクタPJ4の入力端子Dinに接続するというように、各プロジェクタPJ1～PJ4を直列接続する。40

【0100】

なお、モニタ出力端子Moutは、入力端子Dinにそのまま並列接続されている形態も考えられるが、多段のカスケード接続を行う場合、画像信号が長い距離に渡って引き回されることとなり、信号が減衰してしまうなどの弊害が生じる可能性もあるため、入力信号処理部201に入力された画像信号を、バッファアンプを介してモニタ出力端子Moutから出力することが好ましい。

図11のような構成としても、画像信号出力装置から出力される画像信号を、図1のように画像信号分配装置20を用いた場合と同様に各プロジェクタPJ1～PJ4に分配することができる。50

【0101】

また、前述の各実施形態では、タイミングディスプレイシステムについて説明したが、スタッキングディスプレイについても同様に実施することができる。

また、マルチプロジェクションシステムを構成するプロジェクタの台数は4台に限られるものではない。

【図面の簡単な説明】**【0102】**

【図1】実施形態1に係るタイミングディスプレイシステムの構成を概念的に示す図。

【図2】図1に示したマルチプロジェクションシステムに用いるプロジェクタの構成を示す図。 10

【図3】変換規則（その1）の一例を示す図。

【図4】図3に示す変換規則（その1）に基づいて変換した変換後の調整用画像信号によって得られる調整用画像の例を示す図。

【図5】調整モード時における個々のプロジェクタに対するコマンドの発行例について説明する図。

【図6】変換規則（その2）の一例を示す図。

【図7】図6に示す変換規則（その2）に基づいて変換した変換後の調整用画像信号によって得られる調整用画像の例を示す図。

【図8】実施形態3に係るタイミングディスプレイシステムの構成を概念的に示す図。

【図9】実施形態3に係るマルチプロジェクションシステムに用いられるプロジェクタの構成を示す図。 20

【図10】フィルタ駆動装置70の構成例を示す図。

【図11】各プロジェクタを直列に接続することによって画像信号出力装置からの画像信号を各プロジェクタに分配する構成例を示す図である。

【符号の説明】**【0103】**

10 . . . 画像信号出力装置、 20 . . . 画像信号分配装置、 30 . . . リモートコントローラ（リモコン）、 70 . . . フィルタ駆動装置、 71 . . . フィルタ保持板、 200 . . . 画像表示制御装置、 201 . . . 入力信号処理部、 202 . . . コマンド入力部、 203 . . . 識別番号設定部、 204 . . . 画像信号変換部、 205 . . . 制御部、 206 . . . 画像変換パラメータ記憶部、 207 . . . 識別番号記憶部、 220 . . . フィルタ駆動装置制御部、 F L 1 ~ F L 4 . . . フィルタ（光学的フィルタ）、 P 0 , P 1 . . . 投射光通過孔、 P J 1 ~ P J 4 . . . プロジェクタ、 S C R . . . スクリーン、 D i n . . . 画像信号入力端子、 M o u t . . . モニタ出力端子 30

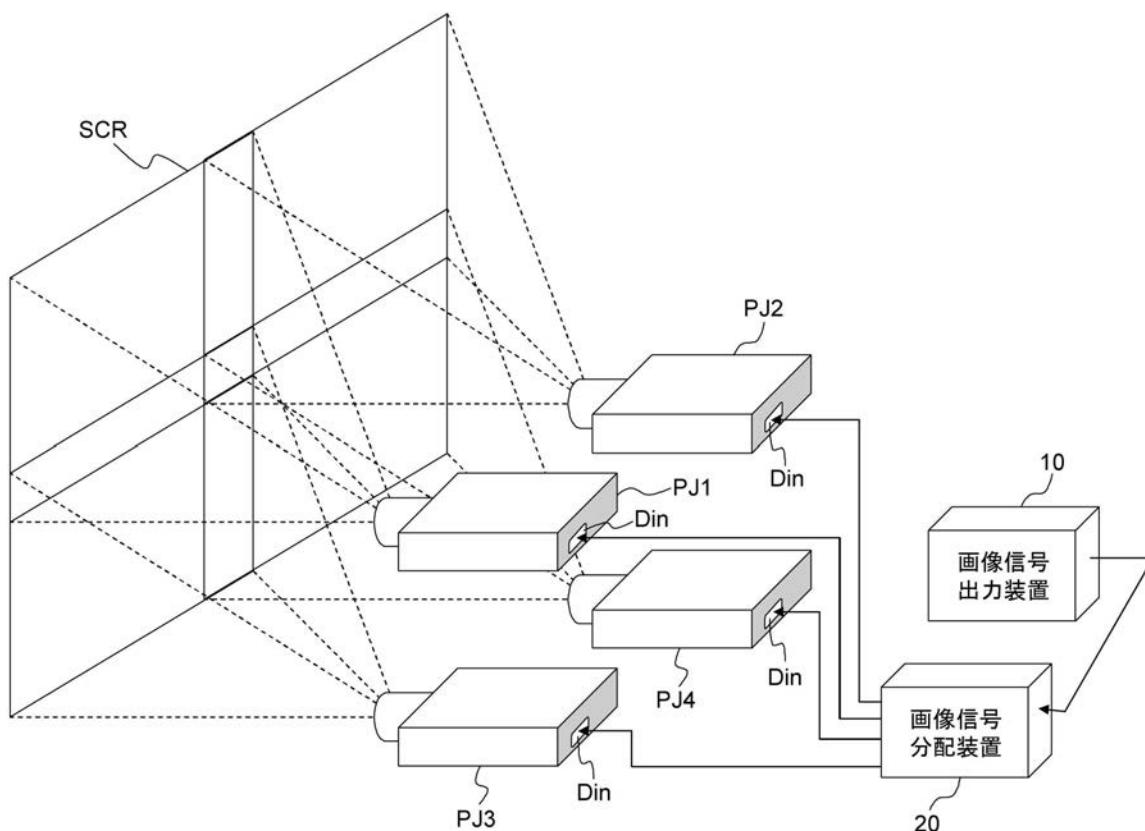
【図3】

変換規則	
識別番号	変換内容
ID 1	(R,0,0)
ID 2	(0,G,0)
ID 3	(0,0,B)
ID 4	(R,G,0)
ID 5	(0,G,B)
⋮	⋮

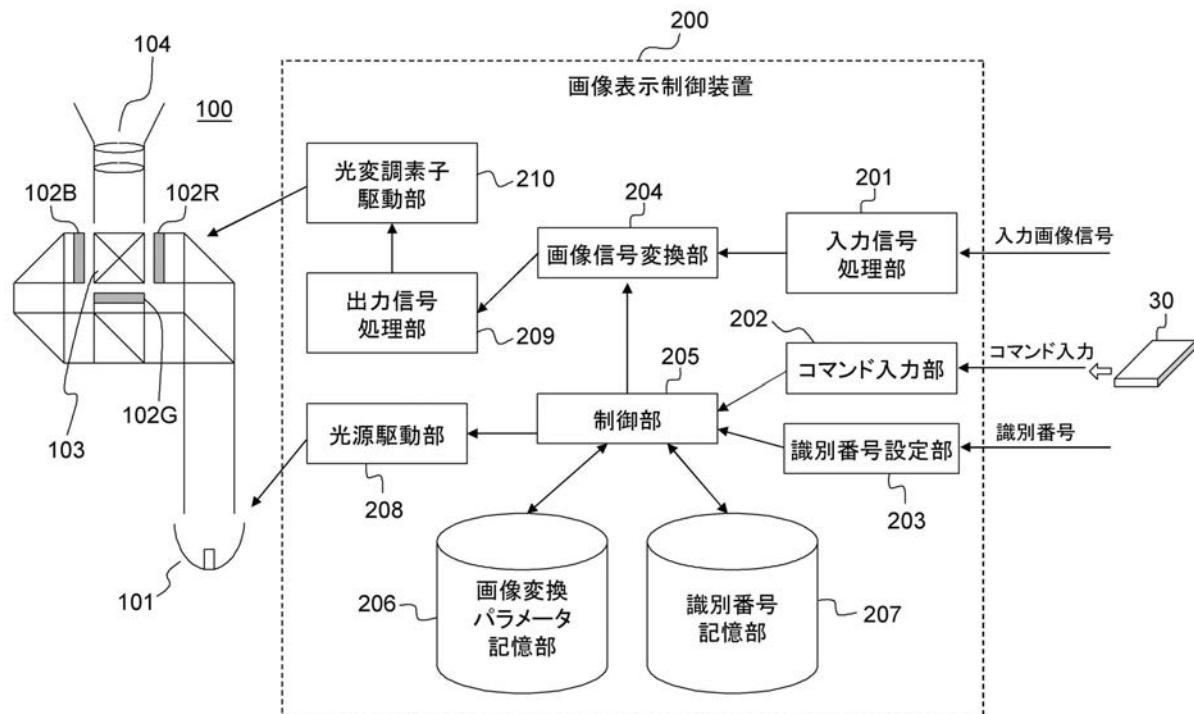
【図6】

変換規則	
識別番号	変換内容
ID 1	(R,G,B) → (R,B,G)
ID 2	(R,G,B) → (B,G,R)
ID 3	(R,G,B) → (G,R,B)
ID 4	(R,G,B) → (B,R,G)
ID 5	(R,G,B) → (G,B,R)
⋮	⋮

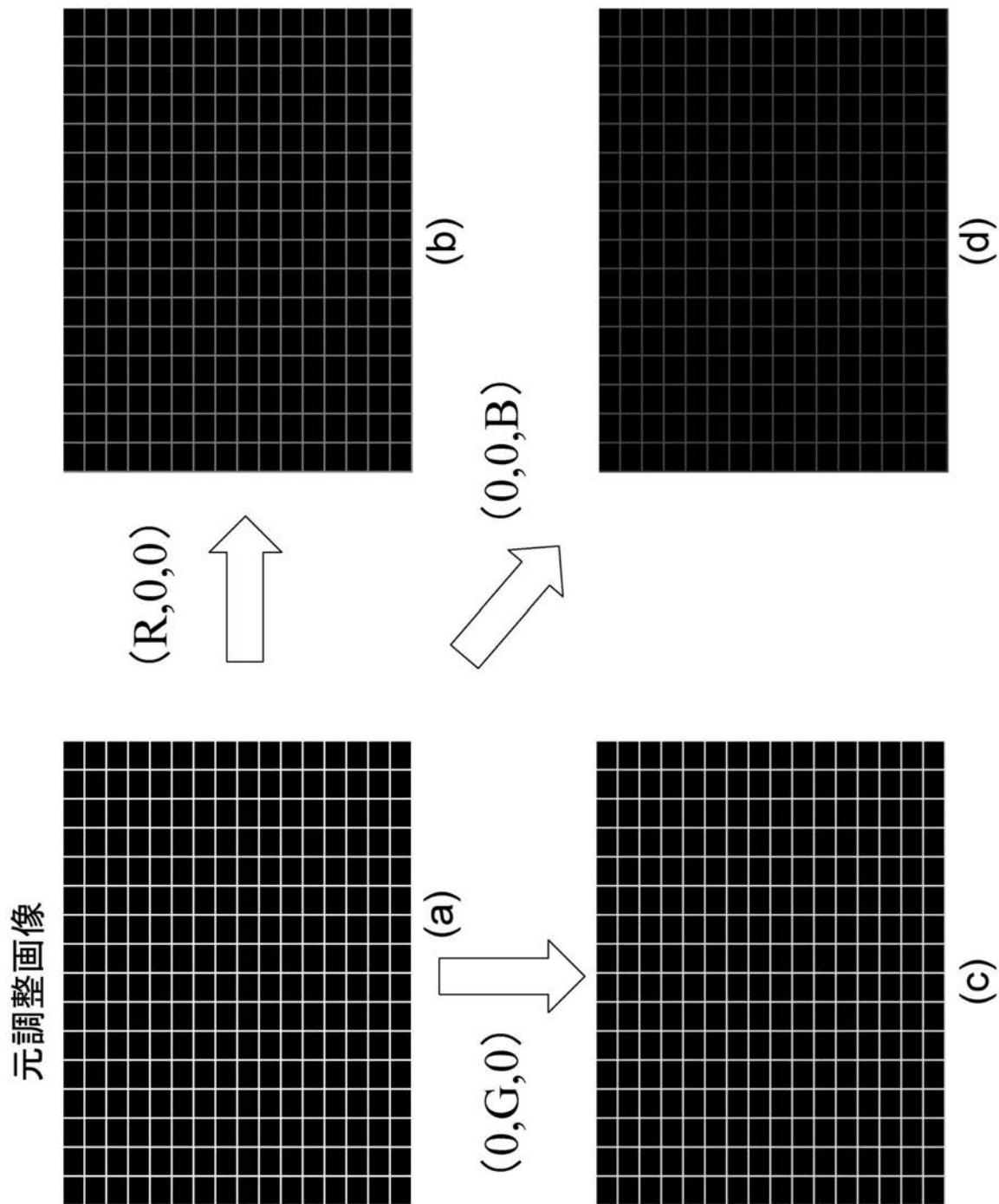
【図1】



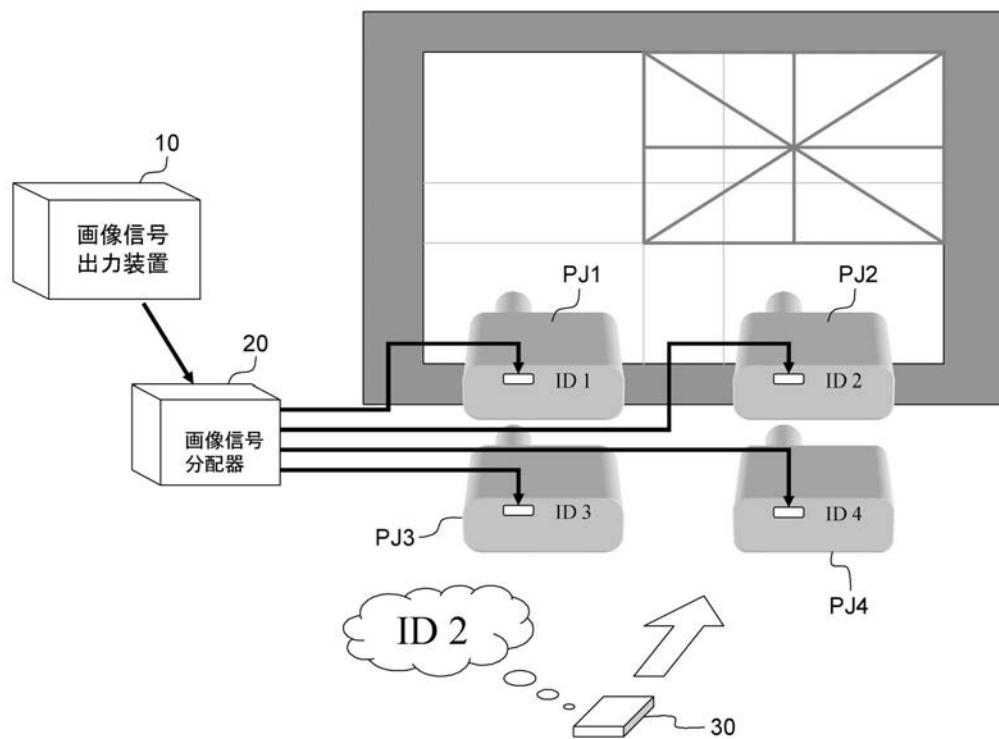
【 図 2 】



【図4】

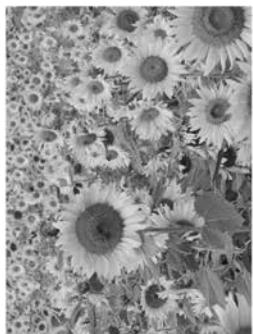


【図5】



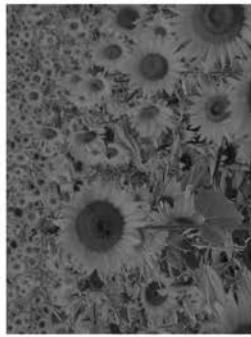
【図7】

- (a) 元画像
- 2色の入れ替え



(b) $\text{RGB} \rightarrow \text{RBG}$
青 ⇌ 緑

- 3色の入れ替え



(e) $\text{RGB} \rightarrow \text{BRG}$

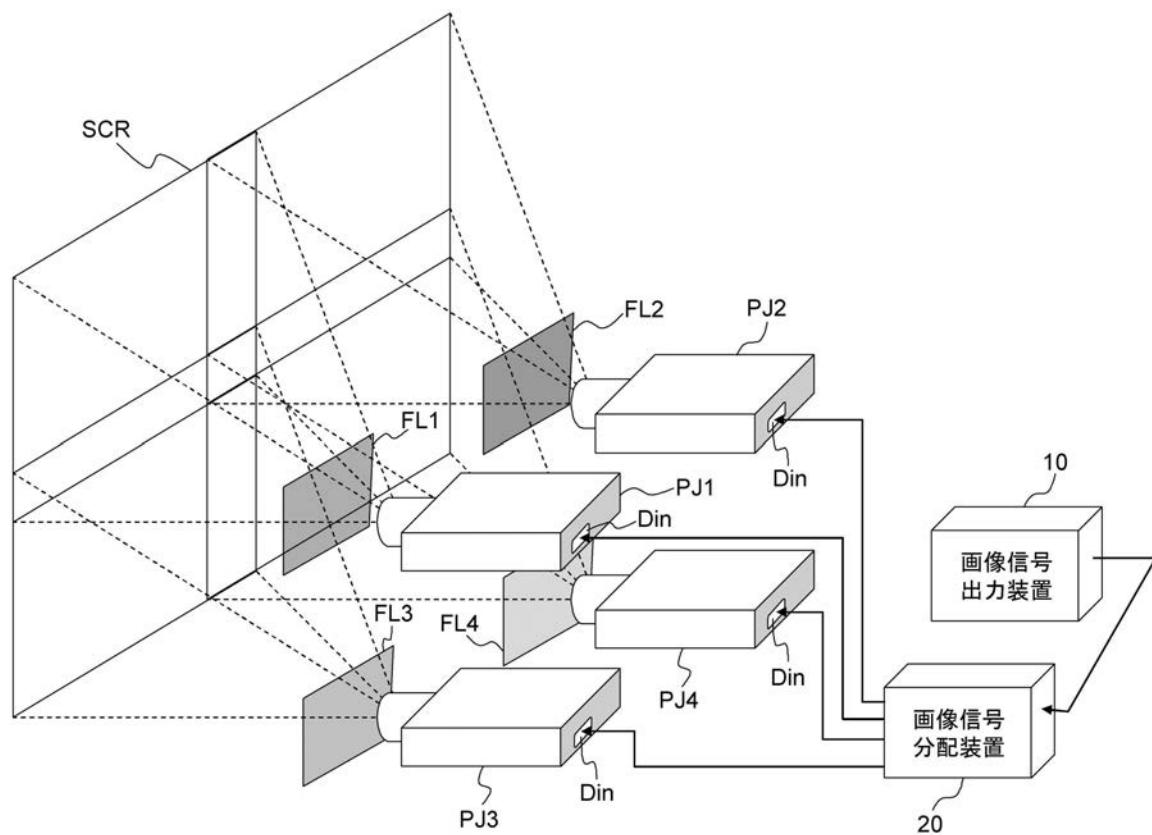


(c) $\text{RGB} \rightarrow \text{BGR}$
赤 ⇌ 青

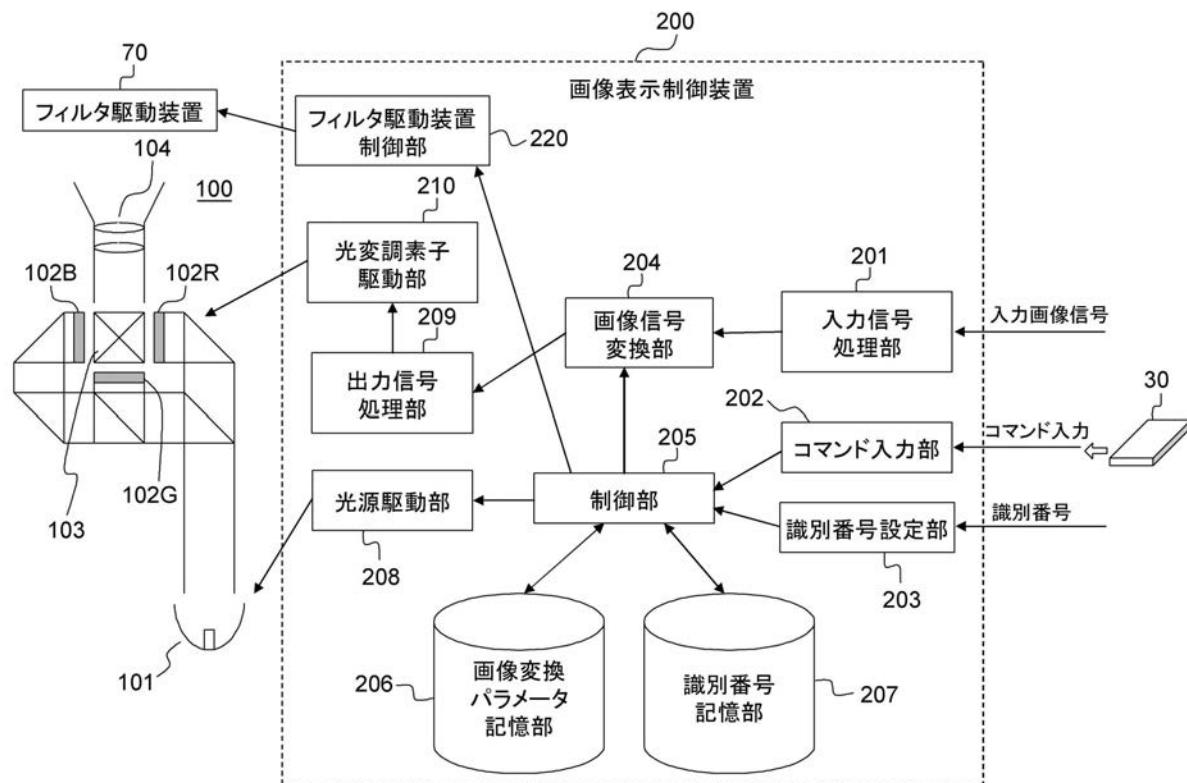


(f) $\text{RGB} \rightarrow \text{GBR}$

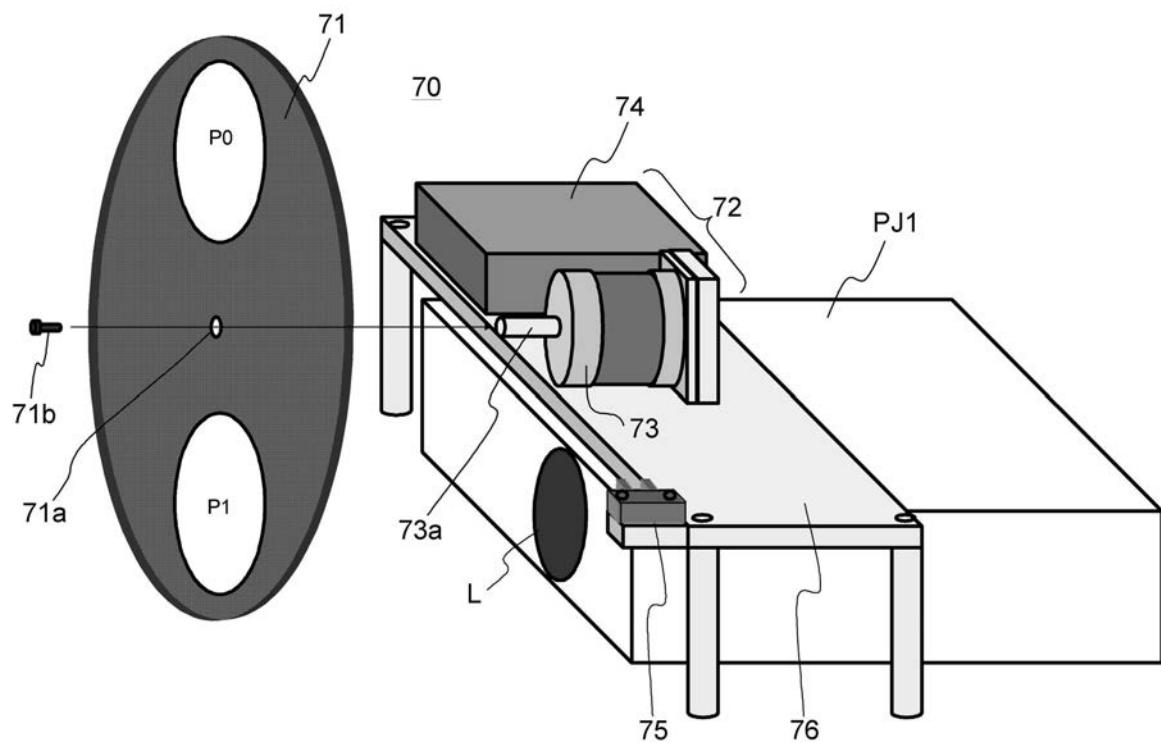
【図8】



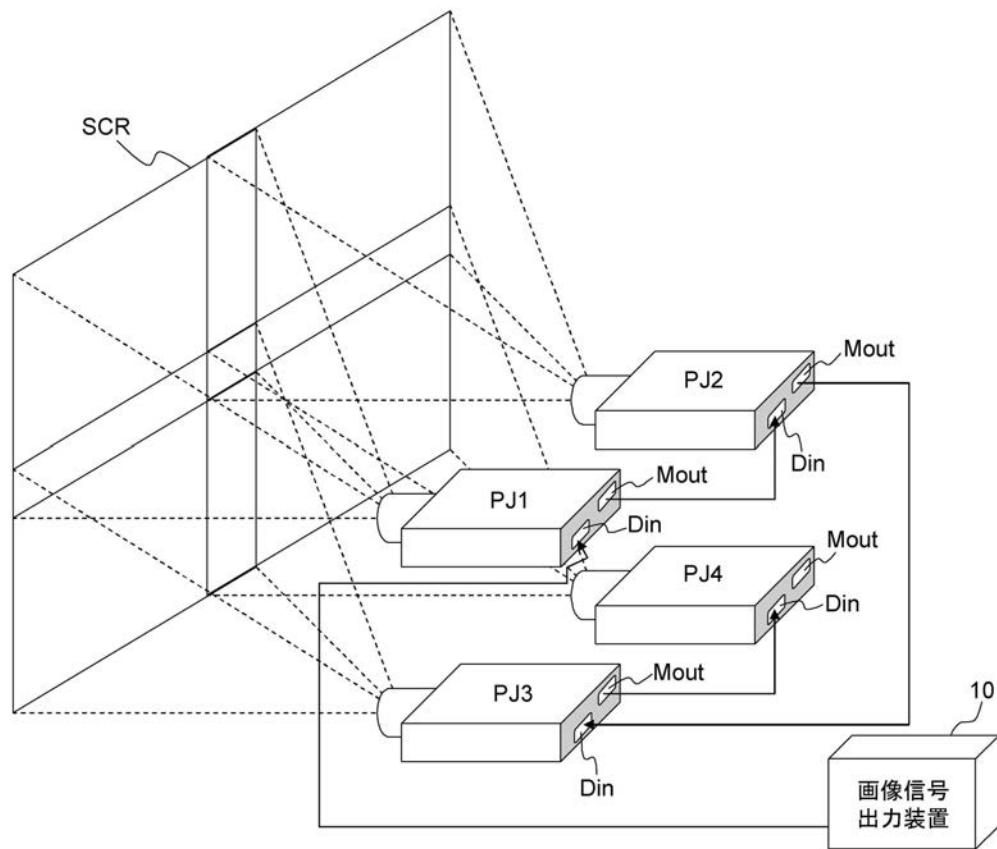
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-250445(JP,A)
特開2001-092431(JP,A)
特開2006-133401(JP,A)
特開2006-146033(JP,A)
特開2000-023180(JP,A)
特開平07-184231(JP,A)
特開平06-214534(JP,A)
特開平11-075145(JP,A)
特開平09-130687(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/66-5/74
H04N 9/12-09/31
G03B 21/00-21/30
G09G 1/00-5/00