

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7694247号
(P7694247)

(45)発行日 令和7年6月18日(2025.6.18)

(24)登録日 令和7年6月10日(2025.6.10)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 9 G 5/00 (2006.01)	G 0 9 G 5/00	5 5 0 C		
G 0 3 B 21/00 (2006.01)	G 0 9 G 5/00	5 1 0 B		
H 0 4 N 5/74 (2006.01)	G 0 3 B 21/00	D		
	H 0 4 N 5/74	Z		

請求項の数 7 (全23頁)

(21)出願番号	特願2021-132666(P2021-132666)	(73)特許権者	000002369
(22)出願日	令和3年8月17日(2021.8.17)		セイコーエプソン株式会社
(65)公開番号	特開2023-27523(P2023-27523A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43)公開日	令和5年3月2日(2023.3.2)	(74)代理人	110001081
審査請求日	令和6年5月8日(2024.5.8)		弁理士法人クシブチ国際特許事務所
		(72)発明者	後藤 希一郎
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
			コーエブソン株式会社内
		審査官	武田 悟

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示方法、及び表示システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1表示装置の設置角度を示す第1角度情報を、前記第1表示装置が備えるセンサーの検出値に基づき生成することと、
第2表示装置の設置角度を示す第2角度情報を、前記第2表示装置が備えるセンサーの検出値に基づき生成することと、
前記第2表示装置が、前記第1角度情報が示す前記第1表示装置の設置角度と、前記第2角度情報が示す前記第2表示装置の設置角度との差を示す情報を報知することと、
前記第1表示装置が、前記第2表示装置の設置角度の調整をガイドする第2ガイド画像を表示させることと、を含み、
前記報知することは、前記第2表示装置の設置角度の調整をガイドする第1ガイド画像を前記第2表示装置が表示することであり、
前記第1ガイド画像は、前記第1表示装置の設置角度を示す第1線分、及び、前記第1線分から前記差に対応する角度分傾く第2線分の少なくともいずれかを含み、
前記第2ガイド画像は、前記第2表示装置の設置角度の基準を示す第3線分を含む、
を含む表示方法。

【請求項2】

前記第1ガイド画像は、前記差を示す数値を含む、
請求項1に記載の表示方法。

【請求項3】

前記数値の色は、前記差に応じて変化する、
請求項 2 に記載の表示方法。

【請求項 4】

前記第 2 線分の色は、前記差に応じて変化する、
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の表示方法。

【請求項 5】

前記第 2 線分の色は、前記差に応じて変化する、
請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の表示方法。

【請求項 6】

前記第 1 線分の色は、前記差に応じて変化する、
請求項 1 に記載の表示方法。

10

【請求項 7】

第 1 表示装置と、
第 2 表示装置と、を備え、

前記第 1 表示装置は、前記第 1 表示装置の設置角度を示す第 1 角度情報を、前記第 1 表示装置が備えるセンサーの検出値に基づき生成し、

前記第 2 表示装置は、前記第 2 表示装置の設置角度を示す第 2 角度情報を、前記第 2 表示装置が備えるセンサーの検出値に基づき生成し、

前記第 1 表示装置は、前記第 2 表示装置の設置角度の調整をガイドする第 2 ガイド画像を表示し、

20

前記第 2 表示装置は、前記第 1 表示装置から取得した前記第 1 角度情報が示す前記第 1 表示装置の設置角度と、前記第 2 角度情報が示す前記第 2 表示装置の設置角度との差を示す情報を、前記第 2 表示装置の設置角度の調整をガイドする第 1 ガイド画像の表示によって報知し、

前記第 1 ガイド画像は、前記第 1 表示装置の設置角度を示す第 1 線分、及び、前記第 1 線分から前記差に対応する角度分傾く第 2 線分の少なくともいずれかを含み、

前記第 2 ガイド画像は、前記第 2 表示装置の設置角度の基準を示す第 3 線分を含む、
表示システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、表示方法、及び表示システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プロジェクター等の表示装置の設置に係わる技術が知られている。特許文献 1 は、プロジェクターをユーザーの所望の設置角度で設置したい場合に、ユーザーに設置角度を指定させ、プロジェクターが具備する傾きセンサの検出角度とユーザーが指定した設置角度とが一致しているか否かを報知する技術を開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【文献】特開 2010-066584 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 は、複数のプロジェクターを任意の設置角度で揃えて設置する場合、ユーザーが各プロジェクターに設置角度を入力する必要があり、プロジェクターの設置角度の調整が煩雑になり得るため、簡単に調整することができなかった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

50

本開示の一態様は、第1表示装置が、前記第1表示装置の設置角度を示す第1角度情報を、前記第1表示装置が備えるセンサーの検出値に基づき生成することと、第2表示装置が、前記第2表示装置の設置角度を示す第2角度情報を、前記第2表示装置が備えるセンサーの検出値に基づき生成することと、前記第2表示装置が、前記第1表示装置から取得した前記第1角度情報が示す前記第1表示装置の設置角度と、前記第2角度情報が示す前記第2表示装置の設置角度との差を示す情報を報知することと、を含む表示方法である。

【0006】

本開示の別の態様は、第1表示装置と第2表示装置とを備える表示システムであって、前記第1表示装置が、前記第1表示装置の設置角度を示す第1角度情報を、前記第1表示装置が備えるセンサーの検出値に基づき生成し、前記第2表示装置が、前記第2表示装置の設置角度を示す第2角度情報を、前記第2表示装置が備えるセンサーの検出値に基づき生成し、前記第2表示装置が、前記第1表示装置から取得した前記第1角度情報が示す前記第1表示装置の設置角度と、前記第2角度情報が示す前記第2表示装置の設置角度との差を示す情報を報知する、表示システムである。

【0007】

本開示のさらに別の態様は、表示装置であって、前記表示装置の設置角度を検出するセンサーと、前記センサーの検出値に基づいて、前記表示装置の設置角度を示す第2角度情報を生成する生成部と、前記表示装置と異なる表示装置の設置角度を示す第1角度情報を受信する受信部と、前記受信部が受信した前記第1角度情報が示す設置角度と、前記生成部が生成した前記第2角度情報が示す設置角度との差を示す情報を報知する報知部と、を備える、表示装置である。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】 プロジェクションシステムの構成を示す図。

【図2】 プロジェクターの構成を示す図。

【図3】 6軸センサー及びプロジェクターの設置角度の説明図。

【図4】 第2ガイド画像の一例を示す図。

【図5】 第1ガイド画像の一例を示す図。

【図6】 プロジェクションシステムの動作を示すフローチャート。

【図7】 プロジェクターの設置角度の調整で表示される画像の一例を示す図。

【図8】 プロジェクターの設置角度の調整で表示される画像の一例を示す図。

【図9】 プロジェクターの設置角度の調整で表示される画像の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して実施形態について説明する。

図1、図3、図4、図5、図7、図8、及び図9では、X軸、Y軸、及びZ軸を図示している。X軸、Y軸、及びZ軸は互いに直交する。Z軸は、上下方向及び鉛直方向を示す。X軸Y軸は、水平方向と平行である。X軸は左右方向を示す。Y軸は前後方向を示す。Z軸の正方向は、上方向を示す。X軸の正方向は、右方向を示す。Y軸の正方向は、前方向を示す。

【0010】

〔第1実施形態〕

まず、第1実施形態について説明する。

図1は、プロジェクションシステム1000の構成を示す図である。

プロジェクションシステム1000は、「表示システム」の一例である。

【0011】

プロジェクションシステム1000は、並べて設置された複数のプロジェクター1を備える。プロジェクションシステム1000は、これら複数のプロジェクター1によって、複数の画像Gを並べて表示するタイリング表示を行う。

【0012】

図1に示すように、プロジェクションシステム1000は、複数のプロジェクター1を備える。本実施形態のプロジェクションシステム1000は、プロジェクター1A、1B、1C、1D、1E、1Fの6台のプロジェクター1を備える。6台のプロジェクター1は、縦2行、横3列に設置される。

【0013】

なお、図1において、プロジェクションシステム1000が備えるプロジェクター1の台数は、6台に限定されず、複数台であればよい。また、複数台のプロジェクター1の設置態様は、N行M列に並べて設置される態様であればよい。ここで、N及びMは1以上の整数である。

【0014】

プロジェクター1は、画像供給装置2から入力される画像データに基づいて画像光を投写することで、投写面としてのスクリーンSCに画像Gを表示する。スクリーンSCは、幕状のスクリーンであってもよいし、建造物の壁面や設置物の平面をスクリーンSCとして利用してもよい。スクリーンSCは、平面に限らず、曲面や凹凸を有する面であってもよい。

【0015】

プロジェクションシステム1000が備えるプロジェクター1の各々は、第1プロジェクター、及び第2プロジェクターのいずれかとして動作する。第1プロジェクターは、他のプロジェクター1の設置角度の調整において基準となるプロジェクター1である。第2プロジェクターは、第1プロジェクターの設置角度を基準として、ユーザーによって設置角度が調整されるプロジェクター1である。本実施形態では、プロジェクター1Aが第1プロジェクターとして動作する場合を例示し、プロジェクター1B、1C、1D、1E、1Fが第2プロジェクターとして動作する場合を例示する。

第1プロジェクターは、「第1表示装置」の一例である。第2プロジェクターは、「第2表示装置」、及び「表示装置」の一例である。

【0016】

図1のプロジェクションシステム1000は、プロジェクター1の各々の設置角度がユーザーによって適切に調整された後の表示態様を示している。本実施形態のプロジェクター1は、ユーザーによって手動で設置角度が調整される。図1において、プロジェクター1Aは、画像G2、G4、G5の縁部と重畳する画像G1をスクリーンSCに表示する。図1において、プロジェクター1Bは、画像G1、G3、G4、G5、G6の縁部と重畳する画像G2をスクリーンSCに表示する。図1において、プロジェクター1Cは、画像G2、G5、G6の縁部と重畳する画像G3をスクリーンSCに表示する。図1において、プロジェクター1Dは、画像G1、G2、G5の縁部と重畳する画像G4をスクリーンSCに表示する。図1において、プロジェクター1Eは、画像G1、G2、G3、G4、G6の縁部と重畳する画像G5をスクリーンSCに表示する。図1において、プロジェクター1Fは、画像G2、G3、G5の縁部と重畳する画像G6をスクリーンSCに表示する。

【0017】

プロジェクター1A、1B、1C、1D、1E、1Fの各々は、ネットワークNWに接続し、互いに通信する。ネットワークNWは、公衆回線網や、専用線、その他の通信回線等の通信設備で構成されるネットワークであり、具体的な態様は制限されない。例えば、ネットワークNWは、広域ネットワークでもよいし、ローカルネットワークでもよい。ネットワークNWは、無線通信回路及び有線通信回路の少なくともいずれかを含んでもよい。

【0018】

図1に示すように、プロジェクションシステム1000は、ネットワークNWに接続する画像供給装置2を備える。画像供給装置2は、例えば、ノート型PC(Personal Computer)や、デスクトップ型PC、タブレット端末、スマートフォン、PDA(Personal Digital Assistant)等の機器である。画像供給装置2は、画像データの1フレームを6つに分割し、分割した画像データの各々を、プロジェクター1A、1B、1C、1D、1E

10

20

30

40

50

、１Ｆの各々に出力する。

【００１９】

図２は、プロジェクター１の構成を示すブロック図である。

【００２０】

プロジェクター１は、制御部１０を備える。

制御部１０は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＭＰＵ（Micro-processing unit）等のプログラムを実行するプロセッサ１１０、及び記憶部１２０を備え、プロジェクター１の各部を制御する。制御部１０は、プロセッサ１１０が、記憶部１２０に記憶された制御プログラム１２１を読み出して処理を実行する。プロセッサ１１０は、制御プログラム１２１を読み出して実行することにより、投写制御部１１１、動作モード切替部１１２、第１モード実行部１１３、及び第２モード実行部１１４として機能する。

10

投写制御部１１１は、「報知部」の一例である。

【００２１】

記憶部１２０は、プロセッサ１１０が実行するプログラム、プロセッサ１１０により処理されるデータを記憶する記憶領域を有する。記憶部１２０は、プログラムやデータを不揮発的に記憶する不揮発性記憶領域を有する。また、記憶部１２０は、揮発性記憶領域を備え、プロセッサ１１０が実行するプログラムや処理対象のデータを一時的に記憶するワークエリアを構成してもよい。

【００２２】

記憶部１２０は、プロセッサ１１０が実行する制御プログラム１２１の他に、設定データ１２２を記憶する。設定データ１２２は、プロジェクター１の動作に関する設定値を含む。設定データ１２２に含まれる設定値としては、例えば、画像処理部１４が実行する処理内容を示す設定値や、画像処理部１４の処理に用いるパラメーター等の値である。

20

【００２３】

プロジェクター１は、第１インターフェース１１、第２インターフェース１２、フレームメモリ１３、画像処理部１４、操作部１５、及び音声処理部１６を備える。これらの各部は、バス２０を介して制御部１０とデータ通信可能に接続される。

【００２４】

第１インターフェース１１は、所定の通信規格に準拠したコネクタ及びインターフェース回路等の通信ハードウェアを備える。第１インターフェース１１は、制御部１０の制御に従って、所定の通信規格に従って、プロジェクター１に接続する機器との間で画像データや制御データ等を送受信する。第１インターフェース１１は、例えば、ＨＤＭＩ（High-Definition Multimedia Interface）や、DisplayPort、ＨＤＢaseＴ、ＵＳＢ Type-C、３Ｇ-ＳＤＩ（Serial Digital Interface）等の映像及び音声をデジタルで伝送可能なインターフェースを含んでもよい。ＨＤＭＩは、登録商標である。ＨＤＢaseＴは、登録商標である。また、第１インターフェース１１は、ＵＳＢ等のデータ通信用のインターフェースを含んでもよい。また、第１インターフェース１１は、ＲＣＡ端子や、ＶＧＡ端子、Ｓ端子、Ｄ端子等のアナログの映像端子を備え、アナログの映像信号を送受信可能なインターフェースを含んでもよい。

30

【００２５】

第２インターフェース１２は、ネットワークＮＷに接続されるコネクタやインターフェース回路等の通信ハードウェアを備える。第２インターフェース１２は、ネットワークＮＷを介して接続された画像供給装置２及び他のプロジェクター１と、所定の通信規格に従って通信する。第２インターフェース１２は、ネットワークＮＷを介して画像供給装置２からフレームデータを受信し、受信したフレームデータを制御部１０に出力する。

40

【００２６】

フレームメモリ１３、及び画像処理部１４は、例えば集積回路により構成される。集積回路には、ＬＳＩ、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＰＬＤ（Programmable Logic Device）、ＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array）、ＳｏＣ（System-on-a-chip）等が含まれる。また、集積回路の構成の一部にアナログ回

50

路が含まれてもよく、制御部 10 と集積回路とが組み合わる構成でもよい。

【0027】

フレームメモリー 13 は、複数のバンクを備える。各バンクは、1 フレームを書き込み可能な記憶容量を有する。フレームメモリー 13 は、例えば、SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) により構成される。

【0028】

画像処理部 14 は、フレームメモリー 13 に展開された画像データに対して、例えば、解像度変換処理又はリサイズ処理、歪曲収差の補正、形状補正処理、デジタルズーム処理、画像の色合いや輝度の調整等の画像処理を行う。画像処理部 14 は、制御部 10 により指定された処理を実行し、必要に応じて、制御部 10 から入力されるパラメーターを使用して処理を行う。また、画像処理部 14 は、上記のうち複数の画像処理を組み合わせて実行することも可能である。

画像処理部 14 は、処理の終了した画像データをフレームメモリー 13 から読み出して、光変調装置駆動回路 192 に出力する。

【0029】

操作部 15 は、操作パネル 151、及びリモコン受光部 152 を備える。

【0030】

操作パネル 151 は、例えばプロジェクター 1 の筐体に設けられ、プロジェクター 1 の電源をオンオフさせる電源スイッチ等の各種スイッチを備える。操作パネル 151 は、スイッチが操作されると、操作されたスイッチに対応した信号を制御部 10 に出力する。

リモコン受光部 152 は、リモコン 3 により送信される赤外線信号を受光する受光センサーや、受光センサーが受光した赤外線信号をデコードする回路等を備える。リモコン受光部 152 は、受光センサーが受光した赤外線信号に対応した信号を制御部 10 に出力する。リモコン受光部 152 が制御部 10 に出力する信号は、操作されたリモコン 3 のスイッチに対応した信号である。

【0031】

音声処理部 16 は、スピーカー 161、アンプ 162、及び信号処理回路 163 を備える。なお、音声処理部 16 は、マイクを備えていてもよい。

【0032】

信号処理回路 163 は、制御部 10 からデジタルの音声データが入力された場合、入力された音声データをデジタルからアナログに変換する。信号処理回路 163 は、アナログに変換した音声データをアンプ 162 に出力する。

【0033】

アンプ 162 は、信号処理回路 163 から入力された音声データが示す音声の音量を、ユーザーが指定した音量に応じた増幅率で増幅する。スピーカー 161 は、アンプ 162 が増幅した音量で、信号処理回路 163 が出力した音声データに基づく音声を出力する。

【0034】

プロジェクター 1 は、6 軸センサー 17 を備える。6 軸センサー 17 は、3 軸加速度センサー及び 3 軸ジャイロセンサーを備えるモーションセンサーである。6 軸センサー 17 は、3 軸加速度センサー及び 3 軸ジャイロセンサーがモジュール化された IMU (Inertial Measurement Unit) が採用されてもよい。6 軸センサー 17 は、検出値を制御部 10 に出力する。

6 軸センサー 17 は、「センサー」の一例である。

【0035】

図 3 は、6 軸センサー 17 の検出軸及びプロジェクター 1 の設置角度の説明図である。

【0036】

図 3 において、6 軸センサー 17 の検出軸を、XD 軸、YD 軸、及び ZD 軸として示す。XD 軸、YD 軸、及び ZD 軸は、互いに直交する。XD 軸と YD 軸とは、プロジェクター 1 の設置角度の基準となる水平面を構成する。ZD 軸は、XD 軸と YD 軸とが構成する水平面に対して垂直な軸である。6 軸センサー 17 は、例えば、プロジェクター 1 の姿勢

10

20

30

40

50

が、X D 軸 Y D 軸が構成する水平面と水平方向とが平行である場合にキャリブレーションされる。

【0037】

6 軸センサー 17 は、X D 軸周りの角速度、Y D 軸周りの角速度、及び Z D 軸周りの角速度を検出し、検出値を制御部 10 に出力する。また、6 軸センサー 17 は、X D 軸方向の加速度、Y D 軸方向の加速度、及び Z D 軸方向の加速度を検出し、検出値を制御部 10 に出力する。

【0038】

本実施形態において、プロジェクター 1 の設置角度は、X 軸に対する X D 軸の角度である。よって、本実施形態のプロジェクター 1 は、X 軸に対する X D 軸の角度が設置角度としてユーザーに調整される。本実施形態のプロジェクター 1 の設置角度は、6 軸センサー 17 の X D 軸と X 軸とが平行である場合を 0 ° とし、Y D 軸を中心として反時計回りにマイナスの値を示し、Y D 軸を中心として時計回りにプラスの値を示す。プロジェクター 1 が表示する画像 G は、プロジェクター 1 の設置角度に応じて、点 P を中心に回転する。点 P は、プロジェクター 1 が投写する画像光の光軸 A X とスクリーン S C との交点である。本実施形態のプロジェクター 1 が表示する画像 G の回転角度は、X 軸を 0 ° とし、点 P を中心として反時計回りにマイナスの値を示し、点 P を中心として時計回りにプラスの値を示す。図 3 に、Y D 軸を中心とする時計回り方向を符号 C W で示し、反時計回り方向を符号 C C W で示す。

【0039】

プロジェクター 1 は、投写部 18 と、投写部 18 を駆動する駆動部 19 とを備える。

投写部 18 は、光源 181、光変調装置 182、及び投写光学系 183 を備える。駆動部 19 は、光源駆動回路 191、及び光変調装置駆動回路 192 を備える。

【0040】

光源駆動回路 191 は、バス 20 を介して制御部 10 に接続され、また、光源 181 に接続される。光源駆動回路 191 は、制御部 10 の制御に従って光源 181 を点灯又は消灯させる。

【0041】

光変調装置駆動回路 192 は、バス 20 を介して制御部 10 に接続され、また、光変調装置 182 が接続される。光変調装置駆動回路 192 は、制御部 10 の制御に従って、光変調装置 182 を駆動し、光変調装置 182 が具備する光変調素子にフレーム単位で画像を描画する。光変調装置駆動回路 192 には、画像処理部 14 から R G B の各原色に対応する画像データが入力される。R は赤色を示し、G は緑色を示し、B は青色を示す。光変調装置駆動回路 192 は、入力された画像データを、光変調装置 182 が具備する光変調素子である液晶パネルの動作に適したデータ信号に変換する。光変調装置駆動回路 192 は、変換したデータ信号に基づいて、各液晶パネルの各画素に電圧を印加し、各液晶パネルに画像を描画する。

【0042】

光源 181 は、ハロゲンランプ、キセノンランプ、超高圧水銀ランプ等のランプ、或いは、L E D やレーザー光源等の固体光源で構成される。光源 181 は、光源駆動回路 191 から供給される電力により点灯し、光変調装置 182 に向けて光を発する。

【0043】

光変調装置 182 は、例えば、R G B の三原色に対応した 3 枚の液晶パネルを備える。光源 181 から射出される光は、R G B の 3 色の色光に分離され、それぞれ対応する液晶パネルに入射される。3 枚の液晶パネルの各々は、透過型の液晶パネルであり、透過する光を変調して画像光を生成する。各液晶パネルを通過して変調された画像光は、クロスダイクロイックプリズム等の合成光学系によって合成され、投写光学系 183 に射出される。

本実施形態では、光変調装置 182 が光変調素子として透過型の液晶パネルを備える場合を例示するが、光変調素子は反射型の液晶パネルであってもよいし、デジタルミラーデバイス (Digital Micromirror Device) でもよい。

10

20

30

40

50

【0044】

投写光学系183は、光変調装置182により変調された画像光をスクリーンSC上に結像させるレンズやミラー等を備える。投写光学系183は、スクリーンSCに表示される画像Gを拡大又は縮小させるズーム機構や、フォーカスの調整を行うフォーカス調整機構等を備えてもよい。

【0045】

上述した通り、プロセッサ110は、投写制御部111、動作モード切替部112、第1モード実行部113、及び第2モード実行部114として機能する。

【0046】

投写制御部111は、画像処理部14や駆動部19等を制御してスクリーンSCに画像Gを表示させる。

【0047】

具体的には、投写制御部111は、画像処理部14を制御して、フレームメモリー13に展開された画像データを画像処理部14に処理させる。この際、投写制御部111は、画像処理部14が処理に必要なパラメータを記憶部120から読み出して画像処理部14に出力する。

【0048】

投写制御部111は、光源駆動回路191及び光変調装置駆動回路192を制御して、光源駆動回路191によって光源181を点灯させ、光変調装置駆動回路192により光変調装置182を駆動させ、投写部18によってスクリーンSCに画像Gを表示する。また、投写制御部111は、投写光学系183を制御してモーターを起動させ、投写光学系183のズームやフォーカスを調整する。

【0049】

動作モード切替部112は、プロジェクター1の動作モードを、通常モード、第1モード、及び第2モードのいずれかに切り替える。通常モードは、第1モード及び第2モード以外の動作モードであり、画像供給装置2から供給される画像データに基づく画像をスクリーンSCに表示可能な動作モードである。第1モードは、プロジェクター1を第1プロジェクターとして動作させる動作モードである。第2モードは、プロジェクター1を第2プロジェクターとして動作させる動作モードである。動作モード切替部112は、プロジェクター1を第1プロジェクターとして動作させる指示を、操作部15を介してユーザーから受け付けた場合、プロジェクター1の動作モードを通常モードから第1モードに切り替える。動作モード切替部112は、プロジェクター1を第2プロジェクターとして動作させる指示を、操作部15を介してユーザーから受け付けた場合、プロジェクター1の動作モードを通常モードから第2モードに切り替える。動作モード切替部112は、プロジェクター1の設置角度の調整を終了する指示を、操作部15を介してユーザーから受け付けた場合、プロジェクター1の動作モードを、第1モード又は第2モードから通常モードに切り替える。

【0050】

第1モード実行部113は、プロジェクター1の動作モードが第1モードである場合にプロセッサ110が機能する機能部である。第1モード実行部113は、第1角度情報生成部1131、送信部1132、及び第1画像生成部1133として機能する。

【0051】

第1角度情報生成部1131は、6軸センサー17の検出値に基づいて、第1プロジェクターとして動作するプロジェクター1の設置角度を示す第1角度情報を生成する。第1角度情報生成部1131は、YD軸周りの角速度を時間積分することで、X軸に対する第1プロジェクターとして動作するプロジェクター1の設置角度を算出し、算出した設置角度を示す第1角度情報を生成する。

【0052】

送信部1132は、第1角度情報生成部1131が生成した第1角度情報を、第2インターフェース12を介して、ネットワークNWに接続する他のプロジェクター1に送信す

10

20

30

40

50

る。なお、他のプロジェクター１のアドレスは、予め記憶部１２０に記憶されている。

【００５３】

第１画像生成部１１３３は、第２ガイド画像ＧＤ２を生成する。第２ガイド画像ＧＤ２は、第２プロジェクターの設置角度の調整をガイドする画像Ｇである。第１画像生成部１１３３は、第２ガイド画像ＧＤ２を生成すると、第２ガイド画像ＧＤ２の画像データをフレームメモリに展開する。

【００５４】

図４は、スクリーンＳＣに表示される第２ガイド画像ＧＤ２の一例を示す図である。

【００５５】

第２ガイド画像ＧＤ２は、基準線分ＫＬを含む。基準線分ＫＬは、第２プロジェクターの設置角度の基準を示す線分である。本実施形態の基準線分ＫＬは、Ｘ軸に平行な線分である。図４では、Ｘ軸に対して α °傾いた第１プロジェクターが表示する第２ガイド画像ＧＤ２を例示している。そのため、図４で示す第２ガイド画像ＧＤ２は、Ｘ軸に対して α °傾いている。ここで α は正の値である。

基準線分ＫＬは、「第３線分」の一例である。

【００５６】

第１画像生成部１１３３は、Ｘ軸に平行な基準線分ＫＬを含む第２ガイド画像ＧＤ２を生成する。

【００５７】

プロセッサ１１０の機能部の説明に戻り、第２モード実行部１１４は、プロジェクター１の動作モードが第２モードである場合にプロセッサ１１０が機能する機能部である。第２モード実行部１１４は、第２角度情報生成部１１４１、受信部１１４２、及び第２画像生成部１１４３として機能する。

第２角度情報生成部１１４１は、「生成部」の一例である。

【００５８】

第２角度情報生成部１１４１は、６軸センサー１７の検出値に基づいて、第２プロジェクターとして動作するプロジェクター１の設置角度を示す第２角度情報を生成する。第２角度情報生成部１１４１は、ＹＤ軸周りの角速度を時間積分することで、Ｘ軸に対する第２プロジェクターとして動作するプロジェクター１の設置角度を算出し、算出した設置角度を示す第２角度情報を生成する。

【００５９】

受信部１１４２は、第１角度情報生成部１１３１が生成した第１角度情報を、第２インターフェース１２を介して第１プロジェクターから受信する。

【００６０】

第２画像生成部１１４３は、第１ガイド画像ＧＤ１を生成する。第１ガイド画像ＧＤ１は、第２プロジェクターの設置角度の調整をガイドする画像である。第２画像生成部１１４３は、第１ガイド画像ＧＤ１を生成すると、第１ガイド画像ＧＤ１の画像データをフレームメモリに展開する。

【００６１】

図５は、スクリーンＳＣに表示される第１ガイド画像ＧＤ１の一例を示す図である。

【００６２】

第１ガイド画像ＧＤ１は、第１線分ＬＳ１を含む。第１線分ＬＳ１は、第１プロジェクターの設置角度に応じた角度で傾く線分であり、第１表示装置の設置角度を示すものである。第１線分ＬＳ１は、Ｘ軸に対して、第１プロジェクターの設置角度と第２プロジェクターの設置角度との差に対応する角度分傾く。第１線分ＬＳ１の色は、第１プロジェクターの設置角度と第２プロジェクターの設置角度との差に応じて変化する。第１ガイド画像ＧＤ１は、差を示す情報の一例である。

【００６３】

第１ガイド画像ＧＤ１は、第２線分ＬＳ２を含む。第２線分ＬＳ２は、第２プロジェクターの設置角度と第１プロジェクターの設置角度との差が０°になる傾きを示す線分であ

10

20

30

40

50

る。第2線分LS2は、第2プロジェクターの設置角度と第1プロジェクターの設置角度との差を示す角度分、第1線分LS1から傾く。本実施形態において第1線分LS1の色は、基準線分KLの色と同じであるが、基準線分KLの色と異なってもよい。

【0064】

第1ガイド画像GD1は、第2プロジェクターの設置角度と第1プロジェクターの設置角度との差を示す数値NVを含む。数値NVの色は、値の大きさに応じて変化する。なお、本実施形態の第1ガイド画像GD1は、第2プロジェクターの設置角度と第1プロジェクターの設置角度との差が0°である場合に数値NVを含まない構成であるが、当該差が0°である場合でも0°を示す数値NVを含んでよい。

【0065】

第2画像生成部1143は、第2角度情報生成部1141が生成した第2角度情報と、受信部1142が受信した第1角度情報とに基づいて、第1ガイド画像GD1を生成する。

【0066】

例えば、第1プロジェクターの設置角度がX軸に対して α °であり、第2プロジェクターの設置角度がX軸に対して β °であるとする。ここで、 β 及び α は正の値であり、 β は α より大きい。第2画像生成部1143は、「 $\beta - \alpha$ 」の演算を行い、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を求める。次いで、第2画像生成部1143は、X軸から $(\beta - \alpha)$ °傾いた第1線分LS1を第1ガイド画像GD1に含ませる。第2画像生成部1143は、 $(\beta - \alpha)$ °に対応する色の第2線分LS2であって、且つ、第1線分LS1から $(-(\beta - \alpha))$ °傾いた第2線分LS2を、第1ガイド画像GD1に含ませる。本実施形態の第2線分LS2は、X軸に平行な線分である。次いで、第2画像生成部1143は、 $(\beta - \alpha)$ °に対応する色の数値NVであって且つ $(\beta - \alpha)$ °を示す数値NVを、第1ガイド画像GD1に含ませる。

【0067】

次に、プロジェクター1の設置角度の調整に係わるプロジェクションシステム1000の動作について説明する。

【0068】

図6は、プロジェクションシステム1000の動作を示すフローチャートである。図6において、フローチャートFAは第1プロジェクターの動作を示し、フローチャートFBは第2プロジェクターの動作を示す。図1の場合、フローチャートFAはプロジェクター1Aの動作を示し、フローチャートFBはプロジェクター1B、1C、1D、1E、1Fの動作を示す。

【0069】

フローチャートFAで示すように、第1モード実行部113の第1角度情報生成部1131は、操作部15を介して設置角度の調整完了指示を受け付けたか否かを判定する（ステップSA1）。

【0070】

第1角度情報生成部1131は、第1プロジェクターの設置角度の調整完了指示を受け付けていないと判定した場合（ステップSA1：NO）、再度、ステップSA1の判定を行う。

【0071】

一方、第1角度情報生成部1131は、第1プロジェクターの設置角度の調整完了指示を受け付けたと判定した場合（ステップSA1：YES）、第1角度情報を生成する（ステップSA2）。ステップSA2で、第1角度情報生成部1131は、ステップSA1で判定された後に6軸センサー17が出力する検出値に基づいて、第1角度情報を生成する。

【0072】

次いで、送信部1132は、第2プロジェクターの各々に、第1角度情報生成部1131が生成した第1角度情報を送信する（ステップSA3）。

【0073】

次いで、第1画像生成部1133は、第2ガイド画像GD2を生成する（ステップSA

10

20

30

40

50

4)。

【0074】

次いで、投写制御部111は、ステップSA4で生成された第2ガイド画像GD2をスクリーンSCに表示する(ステップSA5)。

【0075】

次いで、動作モード切替部112は、プロジェクター1の設置角度の調整を終了する指示を、操作部15を介してユーザーから受け付けたか否かを判定する(ステップSA6)。

【0076】

動作モード切替部112が、プロジェクター1の設置角度の調整を終了する指示を受け付けていないと判定した場合(ステップSA6:NO)、投写制御部111は、第2ガイド画像GD2の表示を継続する。

10

【0077】

一方、動作モード切替部112が、プロジェクター1の設置角度の調整を終了する指示を受け付けたと判定した場合(ステップSA6:YES)、投写制御部111は、第2ガイド画像GD2の表示を終了する(ステップSA7)。

【0078】

次いで、動作モード切替部112は、プロジェクター1の動作モードを第1モードから通常モードに切り替える(ステップSA8)。

【0079】

フローチャートFBで示すように、第2モード実行部114の受信部1142は、第1角度情報を第1プロジェクターから受信する(ステップSB1)。

20

【0080】

次いで、第2角度情報生成部1141は、6軸センサー17が出力する検出値に基づいて、第2角度情報を生成する(ステップSB2)。

【0081】

次いで、第2画像生成部1143は、ステップSB1で受信された第1角度情報、及びステップSB2で生成された第2角度情報に基づいて、第1ガイド画像GD1を生成する(ステップSB3)。

【0082】

次いで、投写制御部111は、ステップSB3で生成された第1ガイド画像GD1を投写する(ステップSB4)。

30

【0083】

次いで、動作モード切替部112は、操作部15を介して、プロジェクター1の設置角度の調整を終了する指示をユーザーから受け付けたか否かを判定する(ステップSB5)。

【0084】

動作モード切替部112が、プロジェクター1の設置角度の調整を終了する指示を受け付けていないと判定した場合(ステップSB5:NO)、第2プロジェクターのプロセッサ110は、ステップSB2以降の処理を再度行う。

【0085】

一方、動作モード切替部112が、プロジェクター1の設置角度の調整を終了する指示を受け付けたと判定した場合(ステップSB5:YES)、投写制御部111は、第1ガイド画像GD1の表示を終了する(ステップSB6)。

40

【0086】

次いで、動作モード切替部112は、プロジェクター1の動作モードを第2モードから通常モードに切り替える(ステップSB7)。

【0087】

図7は、プロジェクター1の設置角度の調整で表示される画像Gの一例を示す図である。

【0088】

図7において、第1プロジェクターとして動作するプロジェクター1Aは、画像G1として第2ガイド画像GD2を表示する。画像G1として表示される第2ガイド画像GD2

50

は、X 軸と平行な基準線分 K L を含む。

【0089】

図7において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Bは、画像G2として第1ガイド画像GD1を表示する。この第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度と、プロジェクター1Bの設置角度との差が 10° であることを示している。図7において、画像G2である第1ガイド画像GD1は、X軸に対して 10° 傾く第1線分LS1と、第1線分LS1から -10° 傾く第2線分LS2とを含む。この第2線分LS2の色は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Bの設置角度との差が 10° であることに対応した色である。また、図7において、画像G2である第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Bの設置角度との差が 10° であることを示す数値NVを含む。この数値NVは、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Bの設置角度との差が 10° であることに対応した色である。

10

【0090】

図7において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Cは、画像G3として第1ガイド画像GD1を表示する。図7において、画像G3として表示される第1ガイド画像GD1においては、第1線分LS1の傾きと第2線分LS2の傾きとが一致している、すなわち、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Cの設置角度とが一致していて、数値NVが含まれていない。すなわち、図7において、画像G3として表示される第1ガイド画像GD1においては、プロジェクター1Aの設置角度と、プロジェクター1Cの設置角度との差が 0° であることを示している。図7において、画像G3である第1ガイド画像GD1に含まれる第2線分LS2の色は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Cの設置角度との差が 0° であることに対応した色であり、例えば第1線分LS1と同じ色である。

20

【0091】

図7において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Dは、画像G4として第1ガイド画像GD1を表示する。この第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度と、プロジェクター1Dの設置角度との差が 5° であることを示している。図7において、画像G4である第1ガイド画像GD1は、X軸に対して 5° 傾く第1線分LS1と、第1線分LS1から -5° 傾く第2線分LS2とを含む。この第2線分LS2の色は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Dの設置角度との差が 5° であることに対応した色である。また、図7において、画像G4である第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Dの設置角度との差が 5° であることを示す数値NVを含む。この数値NVは、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Dの設置角度との差が 5° であることに対応した色である。

30

【0092】

図7において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Eは、画像G5として第1ガイド画像GD1を表示する。この第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度と、プロジェクター1Eの設置角度との差が 20° であることを示している。図7において、画像G5である第1ガイド画像GD1は、X軸に対して 20° 傾く第1線分LS1と、第1線分LS1から -20° 傾く第2線分LS2とを含む。この第2線分LS2の色は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Eの設置角度との差が 20° であることに対応した色である。また、図7において、画像G5である第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Eの設置角度との差が 20° であることを示す数値NVを含む。この数値NVは、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Eの設置角度との差が 20° であることに対応した色である。

40

【0093】

図7において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Fは、画像G6として第1ガイド画像GD1を表示する。この第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度と、プロジェクター1Fの設置角度との差が 30° であることを示している。図7において、画像G6である第1ガイド画像GD1は、X軸に対して 30° 傾く第1

50

線分LS1と、第1線分LS1から -30° 傾く第2線分LS2とを含む。この第1線分LS1の色は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Fの設置角度との差が 30° であることに対応した色である。また、図7において、画像G6である第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Fの設置角度との差が 30° であることを示す数値NVを含む。この数値NVは、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Fの設置角度との差が 30° であることに対応した色である。

【0094】

図7に示すように、第2プロジェクターが表示する第1ガイド画像GD1においては、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Bの設置角度との差が可視化されている。そのため、ユーザーは、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を簡単に把握でき、第2プロジェクターの設置角度を簡単に調整できる。また、図7で示すように、第1プロジェクターが表示する第2ガイド画像GD2においては、第2プロジェクターが調整すべき設置角度が可視化されている。そのため、ユーザーは、第2プロジェクターの設置角度をより簡単に調整できる。

【0095】

以上、説明したように、プロジェクションシステム1000による表示方法は、第1プロジェクターが、第1プロジェクターの設置角度を示す第1角度情報を、第1プロジェクターが備える6軸センサー17の検出値に基づき生成することと、第2プロジェクターが、第2プロジェクターの設置角度を示す第2角度情報を、第2プロジェクターが備える6軸センサー17の検出値に基づき生成することと、第2プロジェクターが、第1プロジェクターから取得した第1角度情報が示す第1プロジェクターの設置角度と、第2角度情報が示す第2プロジェクターの設置角度との差を示す情報を表示することと、を含む。

【0096】

これによれば、プロジェクター1の設置角度を調整するユーザーが、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を把握できる。そのため、ユーザーは、差が 0° になるように第2プロジェクターの設置角度を調整することで、複数のプロジェクター1を任意の揃った角度で設置できる。よって、ユーザーは、複数のプロジェクター1を任意の揃った角度で設置する場合、例えば各プロジェクター1に設置角度の入力を行うといった煩雑な作業を行う必要なく、プロジェクター1の設置角度を簡単に調整できる。

【0097】

プロジェクションシステム1000による表示方法は、第2プロジェクターの設置角度の調整をガイドする第1ガイド画像GD1を第2プロジェクターが表示することを含む。第1ガイド画像GD1は、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を示す。

【0098】

これによれば、プロジェクター1の設置角度を調整するユーザーが、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度と差を把握でき、且つ、プロジェクター1の設置角度の調整において当該ユーザーを支援できる。そのため、複数のプロジェクター1を任意の揃った角度で設置する場合、ユーザーは、プロジェクター1の設置角度を簡単に且つ適切に調整できる。

【0099】

第1ガイド画像GD1は、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を示す数値NVを含む。

【0100】

これによれば、プロジェクター1の設置角度を調整するユーザーが、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を簡単に把握できる。そのため、複数のプロジェクター1を任意の揃った角度で設置する場合、ユーザーは、プロジェクター1の設置角度をより簡単に調整できる。

【0101】

数値N Vの色は、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差に応じて変化する。

【0102】

これによれば、プロジェクター1の設置角度を調整するユーザーが、所定の理由によって数値N Vを把握できない場合でも、当該ユーザーは、数値N Vの色によって、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を把握できるようになる。そのため、複数のプロジェクター1を任意の揃った角度で設置する場合、ユーザーは、プロジェクター1の設置角度を簡単に調整できる。例えば、ユーザーが数値N Vを把握できないほどスクリーンS Cとプロジェクター1とが離れている場合でも、ユーザーは、プロジェクター1の設置角度を簡単に調整できる。

10

【0103】

第1ガイド画像G D 1は、第1線分L S 1と第2線分L S 2とを含む。第2線分L S 2は、第1線分L S 1から、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差が示す角度分傾く。

【0104】

これによれば、プロジェクター1の設置角度を調整するユーザーが、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を簡単に把握できる。そのため、複数のプロジェクター1を任意の揃った角度で設置する場合、ユーザーは、プロジェクター1の設置角度の調整をより簡単に行うことができる。

【0105】

第2線分L S 2の色は、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差に応じて変化する。

20

【0106】

これによれば、プロジェクター1の設置角度を調整するユーザーが、所定の理由によって第1線分L S 1に対する第2線分L S 2の傾きを把握できない場合でも、当該ユーザーは、第2線分L S 2の色によって、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を把握できるようになる。そのため、複数のプロジェクター1を任意の揃った角度で設置する場合、ユーザーは、プロジェクター1の設置角度を簡単に調整できる。例えば、ユーザーが第1線分L S 1に対する第2線分L S 2の傾き把握できないほどスクリーンS Cとプロジェクター1とが離れている場合でも、ユーザーは、プロジェクター1の設置角度を簡単に調整できる。

30

【0107】

プロジェクションシステム1000の表示方法は、第1プロジェクターが、第2プロジェクターの設置角度の調整をガイドする第2ガイド画像G D 2を表示させることを含む。第2ガイド画像G D 2は、基準線分K Lを含む。基準線分K Lは、第2プロジェクターの設置角度の基準を示す。

【0108】

これによれば、第1プロジェクターが表示する第2ガイド画像G D 2においては、第2プロジェクターが調整すべき設置角度を可視化されている。そのため、複数のプロジェクター1を任意の揃った角度で設置する場合、ユーザーは、プロジェクター1の設置角度をより簡単に調整できる。

40

【0109】

プロジェクションシステム1000は、第1プロジェクターと第2プロジェクターとを備える。プロジェクションシステム1000は、第1プロジェクターが、第1プロジェクターの設置角度を示す第1角度情報を、第1プロジェクターが備える6軸センサー17の検出値に基づき生成し、第2プロジェクターが、第2プロジェクターの設置角度を示す第2角度情報を、第2プロジェクターが備える6軸センサー17の検出値に基づき生成し、第2プロジェクターが、第1プロジェクターから取得した第1角度情報が示す第1プロジェクターの設置角度と、第2角度情報が示す第2プロジェクターの設置角度との差を示す情報を表示する。

50

【0110】

これによれば、プロジェクションシステム1000による表示方法と同様の効果を奏する。

【0111】

第2プロジェクターは、第2プロジェクターの設置角度を検出する6軸センサー17と、6軸センサー17の検出値に基づいて、第2プロジェクターの設置角度を示す第2角度情報を生成する第2角度情報生成部1141と、第2プロジェクターと異なる第1プロジェクターの設置角度を示す第1角度情報を受信する受信部1142と、受信部1142が受信した第1角度情報が示す設置角度と、第2角度情報生成部1141が生成した第2角度情報が示す設置角度との差を示す情報を表示する投写制御部111と、を備える。

10

【0112】

これによれば、プロジェクションシステム1000による表示方法と同様の効果を奏する。

【0113】

[第2実施形態]

第2実施形態について説明する。なお、以下に例示する各形態において、作用や機能が第1実施形態と同様である要素については、第1実施形態の説明で使用した符号を流用して各々の詳細な説明を適宜省略する。

第1実施形態の第1ガイド画像GD1は、第1線分LS1と第2線分LS2とを含む。第2実施形態の第1ガイド画像GD1は、第2線分LS2を含み、第1線分LS1を含まない。第2実施形態の第2線分LS2は、第1実施形態と同様、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差に応じて色が変化する。

20

【0114】

図8は、プロジェクター1の設置角度の調整において投写される画像の一例を示す図である。

【0115】

図8において、第1プロジェクターとして動作するプロジェクター1Aは、画像G1として第2ガイド画像GD2を表示する。画像G1として表示される第2ガイド画像GD2は、X軸方向と平行な基準線分KLを含む。

【0116】

図8において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Bは、画像G2として第1ガイド画像GD1を表示する。図8において、画像G2として表示される第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Bの設置角度との差が10°であることを示している。

30

【0117】

図8において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Cは、画像G3として第1ガイド画像GD1を表示する。図8において、画像G3として表示される第1ガイド画像GD1においては、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Cの設置角度とが一致していて、数値NVが含まれていない。図8において、画像G3として表示される第1ガイド画像GD1においては、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Cの設置角度との差が0°であることを示している。

40

【0118】

図8において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1D、画像G4として第1ガイド画像GD1を表示する。図8において、画像G4として表示される第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Dの設置角度との差が5°であることを示している。

【0119】

図8において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Eは、画像G5として第1ガイド画像GD1を表示する。図8において、画像G5として表示される第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Eの設置角度との

50

差が 20° であることを示している。

【0120】

図8において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Fは、画像G6として第1ガイド画像GD1を表示する。図8において、画像G6として表示される第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Fの設置角度との差が 30° であることを示している。

【0121】

なお、第2実施形態では、数値NVを含む第1ガイド画像GD1を例示したが、数値NVを含まない第1ガイド画像GD1が表示される構成でもよい。

【0122】

以上、説明したように、第2実施形態においては、第1ガイド画像GD1は、第2線分LS2を含む。第2線分LS2の色は、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差に応じて変化する。

【0123】

これによれば、プロジェクター1の設置角度を調整するユーザーが、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を簡単に把握できる。そのため、複数のプロジェクター1を任意の揃った角度で設置する場合、ユーザーは、プロジェクター1の設置角度の調整をより簡単に行うことができる。

【0124】

〔第3実施形態〕

第3実施形態について説明する。

第1実施形態の第1ガイド画像GD1は、第1線分LS1と第2線分LS2とを含む。第3実施形態の第1ガイド画像GD1は、第1線分LS1を含み、第2線分LS2を含まない。第3実施形態の第1線分LS1の色は、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差に応じて変化する。第3実施形態の第2画像生成部1143は、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差に応じた色の第1線分LS1を第1ガイド画像GD1に含ませる。

【0125】

図9は、プロジェクター1の設置角度の調整において表示される画像の一例を示す図である。

【0126】

図9において、第1プロジェクターとして動作するプロジェクター1Aは、画像G1として第2ガイド画像GD2を表示する。画像G1として表示される第2ガイド画像GD2は、X軸方向と平行な基準線分KLを含む。

【0127】

図9において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Bは、画像G2として第1ガイド画像GD1を表示する。図9において、画像G2として表示される第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Bの設置角度との差が 10° であることを示している。図9において、画像G2である第1ガイド画像GD1が含む第1線分LS1の色は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Bの設置角度との差が 10° であることに対応した色である。

【0128】

図9において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Cは、画像G3として第1ガイド画像GD1を表示する。図9において、画像G3として表示される第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度と、プロジェクター1Cの設置角度との差が 0° であることを示している。図9において、画像G3である第1ガイド画像GD1に含まれる第1線分LS1の色は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Cの設置角度との差が 0° であることに対応した色であり、例えば基準線分KLと同じ色である。

【0129】

10

20

30

40

50

図9において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1D、画像G4として第1ガイド画像GD1を表示する。図9において、画像G4として表示される第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度と、プロジェクター1Dの設置角度との差が5°であることを示している。図9において、画像G4である第1ガイド画像GD1に含まれる第1線分LS1の色は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Dの設置角度との差が5°であることに対応した色である。

【0130】

図9において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Eは、画像G5として第1ガイド画像GD1を表示する。図9において、画像G5として投写される第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度と、プロジェクター1Eの設置角度との差が20°であることを示している。図9において、画像G5である第1ガイド画像GD1に含まれる第1線分LS1の色は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Eの設置角度との差が20°であることに対応した色である。

【0131】

図9において、第2プロジェクターとして動作するプロジェクター1Fは、画像G6として第1ガイド画像GD1を投写する。図9において、画像G6として投写される第1ガイド画像GD1は、プロジェクター1Aの設置角度と、プロジェクター1Fの設置角度との差が30°であることを示している。図9において、画像G6である第1ガイド画像GD1に含まれる第1線分LS1の色は、プロジェクター1Aの設置角度とプロジェクター1Fの設置角度との差が30°であることに対応した色である。

【0132】

なお、第3実施形態では、数値NVを含む第1ガイド画像GD1を例示したが、数値NVを含まない第1ガイド画像GD1が表示される構成でもよい。

【0133】

以上、説明したように、第3実施形態においては、第1ガイド画像GD1は、第1線分LS1を含む。第1線分LS1は、第1プロジェクターの設置角度に応じた角度で傾く。第1線分LS1の色は、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差に応じて変化する。

【0134】

これによれば、プロジェクター1の設置角度を調整するユーザーが、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を簡単に把握できる。そのため、複数のプロジェクター1を任意の揃った角度で設置する場合、ユーザーは、プロジェクター1の設置角度の調整をより簡単に行うことができる。

【0135】

上述した各実施形態は本発明の好適な実施の形態である。ただし、この本実施形態に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形態様での実施が可能である。

【0136】

上述した各実施形態では、第1プロジェクターとしてプロジェクター1Aを例示し、第2プロジェクターとしてプロジェクター1B、1C、1D、1E、1Fを例示した。しかしながら、第1プロジェクター及び第2プロジェクターはこれらプロジェクター1に限定されない。例えば、第1プロジェクターはプロジェクター1Bとし、第2プロジェクターをプロジェクター1A、1C、1D、1E、1Fとしてもよい。

【0137】

上述した各実施形態において、「センサー」として6軸センサー17を例示したが、本開示の「センサー」は、6軸センサー17に限定されず、地磁気センサーを含む9軸センサーでもよいし、3軸ジャイロセンサーでもよい。

【0138】

上述した各実施形態において、基準線分KLがX軸に平行な線分である場合を例示したが、基準線分KLの角度は、X軸に平行に限定されず、ユーザーが予め指定した角度でも

10

20

30

40

50

よい。この場合、第1ガイド画像GD1が含む第2線分LS2は、基準線分KLと同じ角度で傾く。

【0139】

上述した各実施形態において、プロジェクター1の設置角度としてX軸に対するXD軸の角度を例示したが、プロジェクター1の設置角度は、Y軸に対するYD軸の角度とZ軸に対するZD軸の角度とを加味した角度でもよい。この構成の場合、第1角度情報生成部1131は、3軸の各々の軸周りの角速度に基づいて第1プロジェクターの設置角度を示す第1角度情報を生成する。また、この構成の場合、第2角度情報生成部1141は、3軸の各々の軸周りの角速度に基づいて第2プロジェクターの設置角度を示す第2角度情報を生成する。また、この構成の場合、第2画像生成部1143は、3軸周りの角速度に基づく第1プロジェクターの設置角度と、3軸周りの角速度に基づく第2プロジェクターの設置角度との差を示す第1ガイド画像GD1を生成する。

10

【0140】

上述した各実施形態において、ユーザーが手動でプロジェクター1の設置角度を調整する場合を例示したが、リモコン3等による指示に応じてプロジェクター1が自動で設置角度を調整してもよい。自動で設置角度を調整する場合、プロジェクター1は、スクリーンSCに表示する画像Gを回転させる機能を有する。

【0141】

上述した各実施形態において、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を示す情報を報知する態様として、スクリーンSCへの画像表示を例示した。しかしながら、当該差を示す情報を報知する態様は、画像表示に限定されず、例えば音声出力でもよい。音声出力の場合、プロセッサ110は、第1プロジェクターの設置角度と第2プロジェクターの設置角度との差を音声処理部16に出力させる音声出力制御部として機能する。

20

【0142】

また、プロセッサ110の機能は、複数のプロセッサ、又は、半導体チップにより実現してもよい。

【0143】

また、図2に示した各機能部は、機能的構成を示すものであって、具体的な実装形態を制限しない。例えば、プロジェクター1において、必ずしも各機能部に個別に対応するハードウェアが実装される必要はなく、一つのプロセッサがプログラムを実行することで複数の機能部の機能を実現する構成とすることも勿論可能である。また、上記各実施形態においてソフトウェアで実現される機能の一部をハードウェアで実現してもよく、或いは、ハードウェアで実現される機能の一部をソフトウェアで実現してもよい。その他、プロジェクター1の他の各部の具体的な細部構成についても、趣旨を逸脱しない範囲で任意に変更可能である。

30

【0144】

また、例えば、図6に示す動作のステップ単位は、プロジェクションシステム1000の動作の理解を容易にするために、主な処理内容に応じて分割したものであり、処理単位の分割の仕方や名称によって、本開示が限定されることはない。処理内容に応じて、多くのステップ単位に分割してもよい。また、1つのステップ単位が多くの処理を含むように分割してもよい。また、そのステップの順番は、本開示の趣旨に支障のない範囲で適宜に入れ替えてもよい。

40

【0145】

プロジェクションシステム1000による表示方法は、プロジェクター1が備えるプロセッサ110に、当該表示方法に対応したプログラムを実行させることで実現できる。また、このプログラムは、プロセッサ110で読み取り可能な記録媒体に記録しておくことも可能である。記録媒体としては、磁氣的、光学的記録媒体又は半導体メモリーデバイスを用いることができる。記録媒体は、プロジェクター1が備えるメモリーであってもよい。また、プロジェクションシステム1000による表示方法に対応したプログラムを

50

サーバー装置に記憶させておき、サーバー装置からプロジェクター１に、プログラムをダウンロードすることでプロジェクションシステム１０００による表示方法を実現してもよい。

【０１４６】

表示装置としてプロジェクター１を例示したが、表示装置は、プロジェクター１に限定されず、例えば、液晶表示パネルに画像を表示する液晶表示装置や、有機ＥＬパネルに画像を表示する表示装置など、モニター若しくは液晶テレビ等の自発光型の表示装置を含み、また、その他の各種の表示装置も含まれる。

【符号の説明】

【０１４７】

１…プロジェクター、１Ａ…プロジェクター（第１表示装置）、１Ｂ…プロジェクター（第２表示装置、表示装置）、１Ｃ…プロジェクター（第２表示装置、表示装置）、１Ｄ…プロジェクター（第２表示装置、表示装置）、１Ｅ…プロジェクター（第２表示装置、表示装置）、１Ｆ…プロジェクター（第２表示装置、表示装置）、１０…制御部、１１…第１インターフェース、１２…第２インターフェース、１３…フレームメモリー、１４…画像処理部、１５…操作部、１６…音声処理部、１７…６軸センサー（センサー）、１８…投写部、１９…駆動部、２０…バス、１１０…プロセッサ、１１１…投写制御部（報知部）、１１２…動作モード切替部、１１３…第１モード実行部、１１４…第２モード実行部、１２０…記憶部、１２１…制御プログラム、１２２…設定データ、１５１…操作パネル、１５２…リモコン受光部、１６１…スピーカー、１６２…アンプ、１６３…信号処理回路、１８１…光源、１８２…光変調装置、１８３…投写光学系、１９１…光源駆動回路、１９２…光変調装置駆動回路、１０００…プロジェクションシステム（表示システム）、１１３１…第１角度情報生成部、１１３２…送信部、１１３３…第１画像生成部、１１４１…第２角度情報生成部、１１４２…受信部、１１４３…第２画像生成部（生成部）、ＧＤ１…第１ガイド画像、ＧＤ２…第２ガイド画像、ＫＬ…基準線分（第３線分）、ＬＳ１…第１線分、ＬＳ２…第２線分、ＮＶ…数値、ＮＷ…ネットワーク、ＳＣ…スクリーン。

10

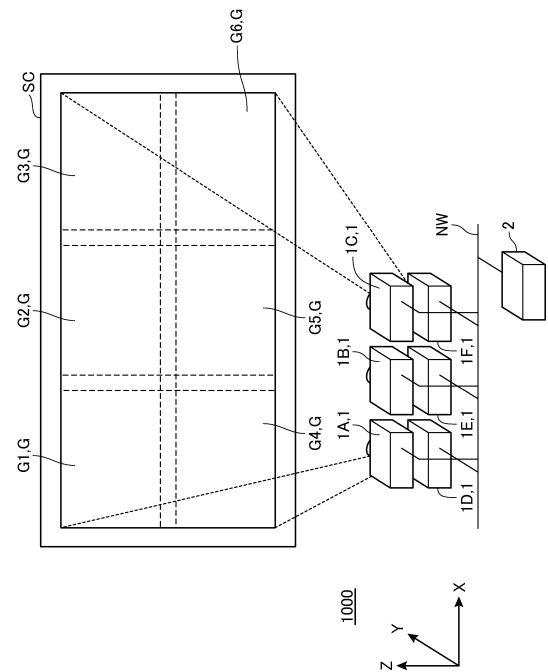
20

30

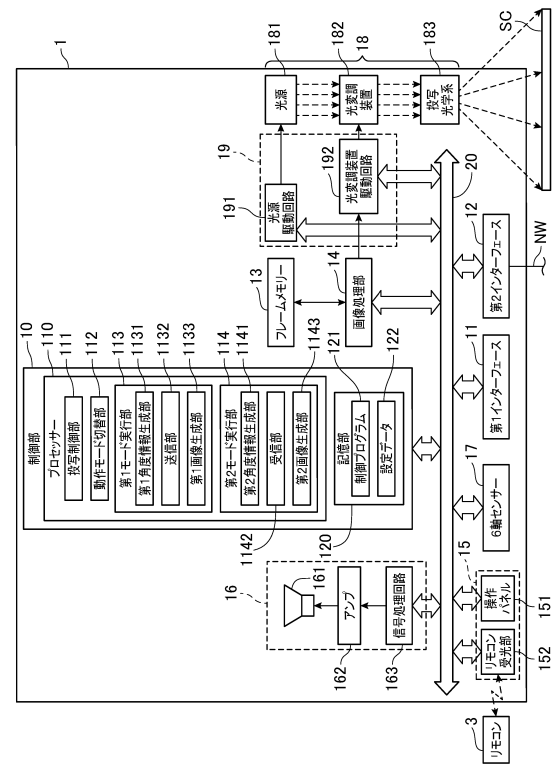
40

50

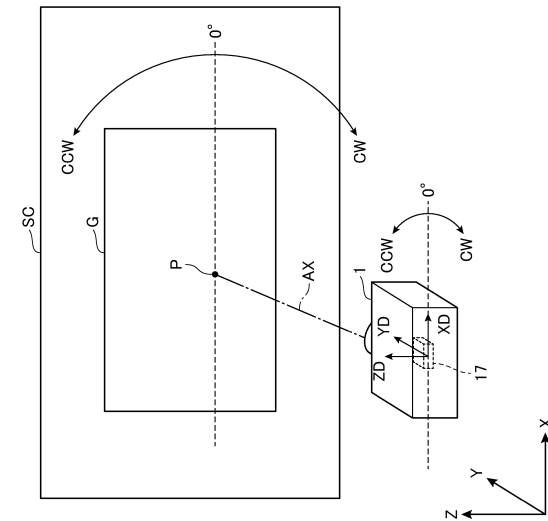
【図面】
【図 1】



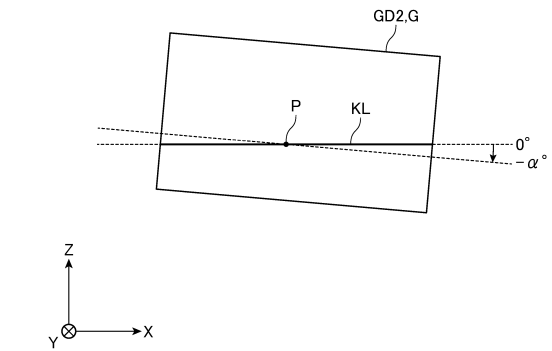
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

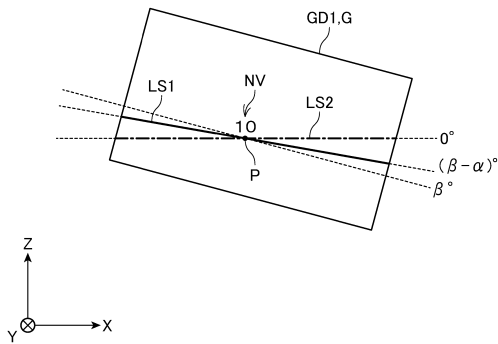
20

30

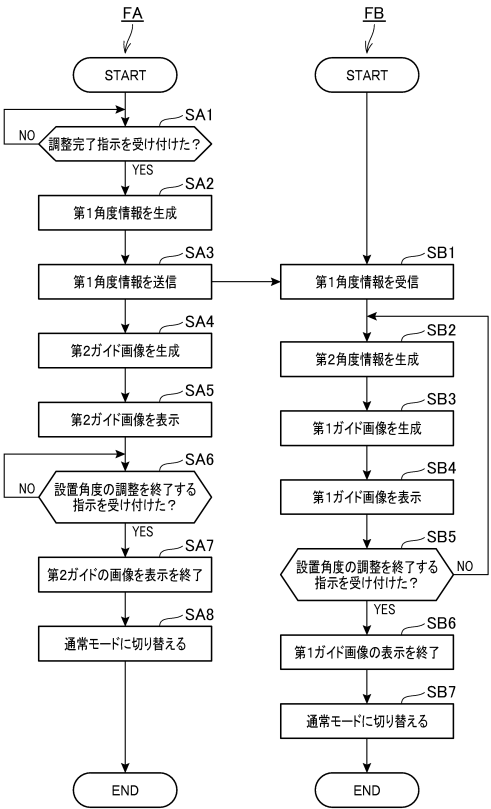
40

50

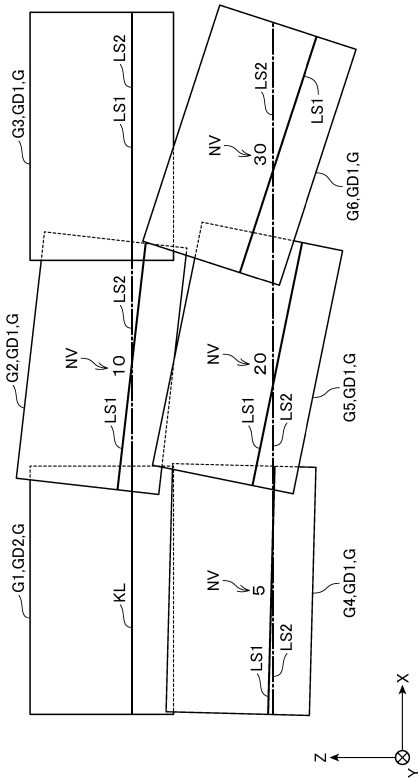
【図 5】



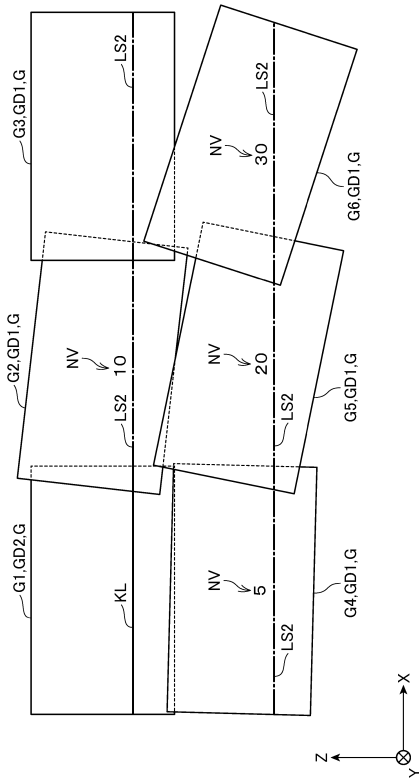
【図 6】



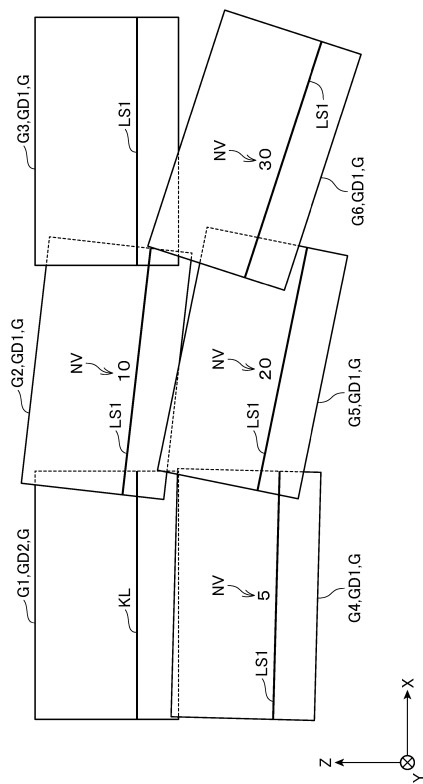
【図 7】



【図 8】



【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2008-249906 (JP, A)
国際公開第 2013/076800 (WO, A1)
米国特許出願公開第 2009/0257031 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB 名)
G09G 5/00 - 5/42
G03B 21/00
H04N 5/74