

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6427858号
(P6427858)

(45) 発行日 平成30年11月28日(2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日(2018.11.9)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 5/00 (2006.01)
 G03B 21/00 (2006.01)
 G03B 21/14 (2006.01)
 G03B 21/10 (2006.01)
 G09G 5/36 (2006.01)

G09G 5/00 510B
 G03B 21/00 E
 G03B 21/14 Z
 G03B 21/10 Z
 G09G 5/00 550C

請求項の数 10 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-193900 (P2013-193900)
 (22) 出願日 平成25年9月19日(2013.9.19)
 (65) 公開番号 特開2015-60085 (P2015-60085A)
 (43) 公開日 平成27年3月30日(2015.3.30)
 審査請求日 平成28年8月17日(2016.8.17)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
 (74) 代理人 100116665
 弁理士 渡辺 和昭
 (74) 代理人 100179475
 弁理士 仲井 智至
 (72) 発明者 西村 直也
 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 斎藤 厚志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示システム、画像表示装置および表示システムの制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

投写装置と、被投写部材と、を備え、前記投写装置から前記被投写部材に画像を投写して表示する表示システムであって、

他の前記表示システムの接近を検出する接近検出部と、

前記接近検出部が他の前記表示システムの接近を検出した場合、投写画像を決定し、決定した前記投写画像を拡大し、前記被投写部材、および他の前記表示システムの前記被投写部材に跨って表示させる制御部と、を備え、

前記制御部は、前記接近検出部が他の前記表示システムの接近を検出した場合、前記被投写部材における投写範囲を拡大することを特徴とする表示システム。

10

【請求項2】

請求項1に記載の表示システムにおいて、

前記制御部は、前記接近検出部が他の前記表示システムの接近を検出した場合、前記投写装置が投写している前記画像、または他の前記表示システムの前記投写装置が投写している前記画像の何れかを前記投写画像として決定することを特徴とする表示システム。

【請求項3】

請求項1乃至2のいずれかに記載の表示システムにおいて、

接近した他の前記表示システムとの位置関係を検出する位置検出部を備え、

前記制御部は、前記位置検出部が検出した前記位置関係に基づいて、前記投写画像の前記被投写部材、および他の前記表示システムの前記被投写部材に分割して投射するための

20

複数の分割画像を生成することを特徴とする表示システム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の表示システムにおいて、

前記制御部が生成した前記分割画像を他の前記表示システムに対して無線通信を介して転送する通信部を備えることを特徴とする表示システム。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の表示システムにおいて、

前記制御部は、前記投写画像から前記分割画像を生成し、生成した前記分割画像の 1 つを前記投写装置に投写させ、他の前記分割画像を前記通信部から他の前記表示システムに送信するマスターモード、および、他の前記表示システムから送信される前記分割画像を受信し、受信した前記分割画像を前記投写装置に投写させるスレーブモード、の何れかの処理を実行することを特徴とする表示システム。

10

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の表示システムにおいて、

前記制御部は、前記被投写部材と、他の前記表示システムの前記被投写部材とが接触した場合、前記被投写部材、および他の前記表示システムの前記被投写部材に対して前記投写画像の分割表示を開始させ、互いに接触した前記被投写部材と、他の前記表示システムの前記被投写部材とが離間した場合、前記分割表示を終了させることを特徴とする表示システム。

【請求項 7】

20

投写装置と、被投写部材と、を備え、前記投写装置から前記被投写部材に画像を投射して表示する表示システムであって、

他の前記表示システムの接近を検出する接近検出部と、

前記接近検出部が他の前記表示システムの接近を検出した場合、投写画像を決定し、決定した前記投写画像を拡大し、前記被投写部材、および他の前記表示システムの前記被投写部材に跨って表示される拡大表示モード、および前記被投写部材、または他の前記表示システムの前記被投写部材の何れか一方に表示されている前記画像を他方に表示させる複写表示モードの何れかを選択する選択部と、

前記選択部で選択されたモードに応じて表示を制御する制御部と、を備え、

前記拡大表示モードにおいて、前記制御部は、前記接近検出部が他の前記表示システムの接近を検出した場合、前記被投写部材における投写範囲を拡大することを特徴とする表示システム。

30

【請求項 8】

請求項 7 に記載の表示システムにおいて、

前記選択部は、前記被投写部材と、他の前記表示システムの前記被投写部材との接触時間が所定の時間を超えた場合、前記拡大表示モードを選択し、他の前記表示システムの前記被投写部材との接触時間が所定の時間を超えない場合、前記複写表示モードを選択することを特徴とする表示システム。

【請求項 9】

被投写部材に画像を投写して表示する表示手段を備えた画像表示装置であって、

40

他の前記画像表示装置の接近を検出する接近検出部と、

前記接近検出部が他の前記画像表示装置の接近を検出した場合、表示画像を決定し、決定した前記表示画像を拡大し、前記表示手段、および他の前記画像表示装置の前記表示手段に跨って表示させる制御部と、を備え、

前記制御部は、前記接近検出部が他の前記画像表示装置の接近を検出した場合、前記被投写部材における投写範囲を拡大することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 10】

投写装置と、被投写部材と、を備え、前記投写装置から前記被投写部材に画像を投写して表示する表示システムの制御方法であって、

他の前記表示システムの接近を検出する接近検出ステップと、

50

前記接近検出ステップで他の前記表示システムの接近を検出した場合、投写画像を決定し、決定した前記投写画像を拡大し、前記被投写部材、および他の前記表示システムの前記被投写部材に跨って表示させる拡大表示ステップと、を備え、

前記拡大表示ステップは、前記接近検出ステップで他の前記表示システムの接近を検出した場合、前記被投写部材における投写範囲を拡大することを特徴とする表示システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像を表示する表示システム、画像表示装置および表示システムの制御方法 10
に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、下記特許文献1に示すように、プロジェクターとスクリーンとを一体的に備えた表示システムを、例えば、店舗内のフロアに複数並べて画像を表示し、店舗において催し物の案内や広告する形態が広く用いられている。

このような表示システムでは、超短焦点な投写光学系を採用してスクリーンの真下から投写しても良好な投写画像が得られることに加え、スクリーンを含めても省スペースで大画面の投写が可能なプロジェクターが採用され、それぞれのプロジェクターが連携してコンテンツを投写することで、通行客が注目することで集客させる効果を奏している。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-288803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、複数のプロジェクターを連携して表示させるための設定は煩雑であり、表示するコンテンツを変更する都度、複数の表示システムを並べ変え、連携して表示するべく表示システムの設定を変更する必要がある、多くの手間とコストを要した。 30

本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、複数で連携して表示するための設定が容易な表示システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

【0006】

〔適用例1〕

本適用例にかかる表示システムは、投写装置と、被投写部材と、を備え、前記投写装置から前記被投写部材に画像を投写して表示する表示システムであって、他の前記表示システムの接近を検出する接近検出部と、前記接近検出部が他の前記表示システムの接近を検出した場合、投写画像を決定し、決定した前記投写画像を拡大し、前記被投写部材、および他の前記表示システムの前記被投写部材に跨って表示させる制御部と、を備えることを特徴とする。 40

【0007】

このような構成によれば、複数の表示システム同士を接近させることで、投写画像が決定され、決定された投写画像は拡大され、複数の表示システムの被投写部材を跨って表示される。従って、複数の表示システム同士を容易に連携させ、拡大した画像を複数の被投写部材に跨り表示させることができる。

【0008】

〔適用例 2〕

上記適用例にかかる表示システムにおいて、前記制御部は、前記接近検出部が他の前記表示システムの接近を検出した場合、前記投写装置が投写している前記画像、または他の前記表示システムの前記投写装置が投写している前記画像の何れかを前記投写画像として決定することが好ましい。

【0009】

このような構成によれば、何れかの表示システムが投写している画像を投写画像に決定できる。

【0010】

〔適用例 3〕

上記適用例にかかる表示システムにおいて、接近した他の前記表示システムとの位置関係を検出する位置検出部を備え、前記制御部は、前記位置検出部が検出した前記位置関係に基づいて、前記投写画像を前記被投写部材、および他の前記表示システムの前記被投写部材に分割して投写するための複数の分割画像を生成することが好ましい。

【0011】

このような構成によれば、位置検出部が他の表示システムとの位置関係を検出するため、複数の表示システムにおける互いの位置関係を入力する手間を省くことができる。

【0012】

〔適用例 4〕

上記適用例にかかる表示システムにおいて、前記制御部が生成した前記分割画像を他の前記表示システムに対して無線通信を介して転送する通信部を備えることが好ましい。

【0013】

このような構成によれば、表示システムが生成した分割画像を無線により他の表示システムに転送できる。

【0014】

〔適用例 5〕

上記適用例にかかる表示システムにおいて、前記制御部は、前記投写画像から前記分割画像を生成し、生成した前記分割画像の 1 つを前記投写装置に投写させ、他の前記分割画像を前記通信部から他の前記表示システムに送信するマスターモード、および、他の前記表示システムから送信される前記分割画像を受信し、受信した前記分割画像を前記投写装置に投写させるスレーブモード、の何れかの処理を実行することが好ましい。

【0015】

このような構成によれば、1 つの表示システムがマスターモードおよびスレーブモードの何れの処理も実行できるため、複数の表示システムによる連携を柔軟に構築できる。

【0016】

〔適用例 6〕

上記適用例にかかる表示システムにおいて、前記制御部は、前記被投写部材と、他の前記表示システムの前記被投写部材とが接触した場合、前記被投写部材、および他の前記表示システムの前記被投写部材に対して前記投写画像の分割表示を開始させ、互いに接触した前記被投写部材と、他の前記表示システムの前記被投写部材とが離間した場合、前記分割表示を終了させることが好ましい。

【0017】

このような構成によれば、複数の表示システムにおける被投写部材同士を接触または離間させることで、投写画像の分割表示の開始および終了を指示できる。

【0018】

〔適用例 7〕

上記適用例にかかる表示システムにおいて、前記制御部は、前記接近検出部が他の前記表示システムの接近を検出した場合、前記被投写部材における投写範囲を拡大することが好ましい。

【0019】

10

20

30

40

50

このような構成によれば、他の表示システムの接近を検出した場合、被投写部材における投写範囲を拡大することで投写画像の視認性向上を図れる。

【0020】

〔適用例8〕

本適用例にかかる表示システムは、投写装置と、被投写部材と、を備え、前記投写装置から前記被投写部材に画像を投写して表示する表示システムであって、他の前記表示システムの接近を検出する接近検出部と、前記接近検出部が他の前記表示システムの接近を検出した場合、投写画像を決定し、決定した前記投写画像を拡大し、前記被投写部材、および他の前記表示システムの前記被投写部材に跨って表示させる拡大表示モード、および前記被投写部材、または他の前記表示システムの前記投写部材の何れか一方に表示されている前記画像を他方に表示させる複写表示モードの何れかを選択する選択部と、前記選択部で選択されたモードに応じて表示を制御する制御部と、を備えることを特徴とする。

10

【0021】

このような構成によれば、複数の表示システム同士を接近させることで、投写画像を決定し、決定した投写画像を拡大し、複数の表示システムの被投写部材を跨って表示する拡大表示モードと、何れかの表示システムが表示する画像を他方の表示システムの被投写部材に表示させる複写表示モードとの何れかが選択され、選択されたモードに従って、画像を拡大または複写し容易に表示させることができる。

【0022】

〔適用例9〕

上記適用例にかかる表示システムにおいて、前記選択部は、前記被投写部材と、他の前記表示システムの前記被投写部材との接触時間が所定の時間を超えた場合、前記拡大表示モードを選択し、他の前記表示システムの前記被投写部材との接触時間が所定の時間を超えない場合、前記複写表示モードを選択しても良い。

20

【0023】

〔適用例10〕

本適用例にかかる画像表示装置は、画像を表示する表示手段を備えた画像表示装置であって、他の前記画像表示装置の接近を検出する接近検出部と、前記接近検出部が他の前記画像表示装置の接近を検出した場合、表示画像を決定し、決定した前記表示画像を拡大し、前記表示手段、および他の前記画像表示装置の前記表示手段に跨って表示させる制御部と、を備えることを特徴とする。

30

【0024】

このような構成によれば、複数の画像表示装置同士を接近させることで、投写画像が決定され、決定された投写画像は拡大され、複数の画像表示装置の表示手段を跨って表示される。従って、複数の画像表示装置同士を容易に連携させ、拡大した画像を複数の表示手段に跨り表示させることができる。

【0025】

〔適用例11〕

本適用例にかかる表示システムの制御方法は、投写装置と、被投写部材と、を備え、前記投写装置から前記被投写部材に画像を投写して表示する表示システムの制御方法であって、他の前記表示システムの接近を検出する接近検出ステップと、前記接近検出ステップで他の前記表示システムの接近を検出した場合、投写画像を決定し、決定した前記投写画像を拡大し、前記被投写部材、および他の前記表示システムの前記被投写部材に跨って表示させる拡大表示ステップと、を備えることを特徴とする。

40

【0026】

このような方法によれば、複数の表示システム同士を接近させることで、投写画像が決定され、決定された投写画像は拡大され、複数の表示システムの被投写部材を跨って表示される。従って、複数の表示システム同士を容易に連携させ、拡大した画像を複数の被投写部材に跨り表示させることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0027】

【図1】本発明の実施形態1に係る表示システムの外観図。

【図2】本発明の実施形態1におけるプロジェクターの機能構成を示すブロック図。

【図3】本発明の実施形態1における投写部の光学系を模式的に示す図。

【図4】本発明の実施形態1における表示システムの処理の流れを示すフローチャート。

【図5】本発明の実施形態1において分割表示モードが指示されたマスター処理とスレーブ処理の流れを説明するフローチャート。

【図6】本発明の実施形態1における表示システムの位置関係を示す図。

【図7】本発明の実施形態2において複写表示モードが指示されたマスター処理とスレーブ処理の流れを説明するフローチャート。

【図8】本発明の実施形態2における表示システムの位置関係を示す図。

【図9】本発明の実施形態3においてマスター処理とスレーブ処理の流れを説明するフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0029】

(実施形態1)

図1は、表示システム5の外観図である。この表示システム5は、投写装置としてのプロジェクター100と、ホワイトボード200とが、保持機構である支持具300を介して一体化された態様である。ホワイトボード200の上部には支持具300が取り付けられ、支持具300がプロジェクター100を吊り下げるように保持している。

プロジェクター100は、投写される光束を反射ミラーにより広角化して投写する機能を備え、被投写部材であるホワイトボード200の投写板210の一方の面に投写画像（表示画像）Pを拡大投写する。尚、本実施形態1では、プロジェクター100が投写板210の上部から投写する態様を想定するが、これには限定されない。例えば、プロジェクター100が投写板210の下部に固定され、下部から投写する態様も想定できる。また、投写板210に透過スクリーンを用いれば、プロジェクター100は背面側から投写する態様も想定できる。

また、表示システム5を画像表示装置とし、プロジェクター100および投写板210を表示手段としても良い。

【0030】

投写板210は、正面視、左右方向よりも上下方向に長い長方形状であり、プロジェクター100は、投写板210から上下左右方向に所定量の空白域を設けて投写するように設定されている。

また、ホワイトボード200は脚部220に支持され、脚部220の底面にはキャスター240が設けられている。従って、ユーザーは表示システム5を任意の方向に移動させることができる。

また、投写板210の底部には、表示システム5を操作するための操作部230が設けられ、ユーザーは操作部230を操作することで、所望の画像を投写板210に拡大や縮小して投写させることができる。

【0031】

また、複数の表示システム5を連携させて、それぞれの投写板210が横一列に並ぶように配置することで、複数の投写板210により1つの投写領域を形成させ、形成させた投写領域に各表示システム5が分割画像を投写して1つ画像を表示させることができる（図6参照）。

図2は、プロジェクター100の機能構成を示すブロック図である。図2では、2台の表示システム5A、5Bを例示して説明する。尚、表示システム5A、5Bのプロジェクター100A、100Bは同一の構成であるため、以降は、代表して表示システム5Aのプロジェクター100Aについて説明する。

プロジェクター１００Ａは、画像入力部１０、モード判定部２０、接近検出部２２、位置検出部２４、投写画像生成部３０、画像処理部４０、撮像部４５および投写部５０を備える。尚、モード判定部２０、投写画像生成部３０および画像処理部４０は、制御部に相当する。

【００３２】

画像入力部１０は、投写部５０で投写するための画像データが所定のファイル形式で入力される。この画像入力部１０は、ボード画像取得部１２、記憶素子読み取り部１３、ネットワーク通信部１４および近距離通信部１５を備える。

ボード画像取得部１２は、撮像部４５が撮影した画像データを取得する。尚、撮像部４５はデジタルカメラを想定し、投写板２１０Ａに投写された投写画像Ｐや、ユーザーがペンで投写板２１０Ａに書き込んだ内容を撮影し、撮影した画像データはボード画像取得部１２に取得されるように構成されている。デジタルカメラは、インタラクティブ機能としてプロジェクター１００Ａが備える態様でも良く、プロジェクター１００Ａとは別体の態様でも良い。

記憶素子読み取り部１３は、メモリーカード１６等に記憶された画像データを読み取ることができる。

【００３３】

ネットワーク通信部１４は、例えば、無線ＬＡＮによる通信を想定し、所定のアクセスポイントを経由してネットワーク１７に接続され、ネットワーク１７に接続されたサーバー１８と情報のやり取りができる。

近距離通信部１５は、例えば、Bluetooth（登録商標）やWiFi Direct（登録商標）による通信を想定する。BluetoothおよびWiFi Directは、搬送媒体として高周波数帯域の電波を使用して近距離間の無線通信を行う。また、BluetoothおよびWiFi Directで通信する場合、アクセスポイントは不要である。従って、１台または複数台の表示システム５と直接にペアリングして接続することで、接続先との間で種々のデータを送受信することができる。尚、搬送媒体は電波には限定されず、赤外線等を搬送媒体とする光通信も想定できる。本実施形態１では、近距離通信部１５を介した通信により、表示システム５間でステータス情報や画像ファイルの転送を行う。

接近検出部２２は、他の表示システム５、例えば、表示システム５Ｂが表示システム５Ａ方向に移動する場合の接近を検出する。本実施形態１では、接近検出部２２は、他の表示システム５の接近に加えて、投写板２１０の端部同士の接触も検出できるように構成されている。尚、接近検出部２２が検出する接近は、それぞれの投写板２１０の投写面が同一側であり、表示システム５がユーザーにより押されて移動する態様を想定する。

また、表示システム５同士の接触は、例えば、投写板２１０Ａの右端部と投写板２１０Ｂの左端部とが実際に接する態様、または所定の距離以内に接近した態様を想定する。尚、本実施形態１では、撮像部４５による接近検出を想定するが、これには限定されず、近赤外線レーザーを使った距離センサーや近接センサー等で接近を検出しても良い。接近検出部２２が接近を検出した場合、接近情報をモード判定部２０に送る。

【００３４】

位置検出部２４は、接近または接触した隣接の表示システム５Ｂとの位置関係を検出する。本実施形態１では、撮像部４５による位置検出を想定し、例えば、表示システム５Ｂは表示システム５Ａの投写板２１０Ａに向かって左右の何れに配置されているか、を示す位置情報を検出し、検出した位置情報をモード判定部２０に送る。尚、位置情報は隣接の表示システム５Ｂと共有され、後述する主従関係を決定する際に参照される。

尚、隣り合う表示システム５の識別方法は、例えば、撮像部４５が撮像可能な表示システム５の場所に自身を識別可能な情報を記載したＱＲコード（登録商標）を貼付し、ＱＲコードを読み取ることで表示システム５を識別しても良い。また、撮像部４５による位置検出には限定されず、指向性が強い電波の送受信による方向検出や、特定の光信号の発光検知による方法を採用した位置検出や識別も想定できる。

モード判定部２０は、接近検出部２２から送られる接近情報や、位置検出部２４から送

10

20

30

40

50

られる位置情報に基づいて、表示システム 5 A と表示システム 5 B との主従関係を決定する。本実施形態では、主従関係を示すモードとして、一方をマスターとし、他方をスレーブとし、表示システム 5 は何れかに遷移する。

主従関係の決定方法は、例えば、所定の距離内に接近した 2 台の表示システム 5 A, 5 B において、投写板 2 1 0 に向かって左右一方の側（左側または右側）にある表示システム 5 をマスターとし、他方の側（右側または左側）をスレーブとしても良い。また、Bluetooth において設定されたマスターとスレーブの関係を継承しても良く、WiFi Direct において設定されたグループオーナーをマスターとし、他をスレーブとしても良い。また、2 台の表示システム 5 A, 5 B において、移動して接近する一方をスレーブとし、他方をマスターとしても良い。更に、ユーザーがマスターまたはスレーブを指示する態様も想定できる。

10

【0035】

尚、設定されたモードは、新しい表示システム 5 が更に接触した場合や、主従関係の再構築が要求された場合、主従関係がリセットされるように構成されている。

また、モード判定部 2 0 は、画像入力部 1 0 に入力された画像データを保持し、主従関係やモードに応じて画像データの送り先を決定する。

最初に、自身がマスターである場合、マスターモードとして以下のような処理を行う。

(1) 接近検出部 2 2 が他の表示システム 5 の接近を検出しない場合には、画像入力部 1 0 に入力された画像データをそのまま投写すべく、保持している画像データを編集することなく画像処理部 4 0 に送る。

20

(2) 接近検出部 2 2 が表示システム 5 B の接近を検出した場合には、位置検出部 2 4 が自身と表示システム 5 B との位置関係を把握し、表示システム 5 B との接触を更に検出した場合には、現在表示している画像データを投写画像生成部 3 0 に送ると共に、表示システム 5 B を含む複数台で連携して表示する仕様を示す連携表示情報を投写画像生成部 3 0 に送る。

尚、投写画像生成部 3 0 に送る画像データは、マスターである自身が表示している画像には限定されない。即ち、モード判定部 2 0 がマスターで表示している画像、およびスレーブで表示している画像の何れかを決定し、決定した画像データを取得して投写画像生成部 3 0 に送る態様も想定できる。また、マスターおよびスレーブの何れもが画像を表示していない場合、ユーザーに指定された画像を対象とする態様も想定できる。

30

【0036】

連携表示情報は、例えば、拡大して分割した画像を連携して表示すること（以降、拡大表示モードと呼ぶ）を示すモード情報、分割数および複数の表示システム 5 の位置関係を示す。尚、自身と接触する表示システム 5 は、1 台には限定されず、2 台以上の場合も想定できる。

続いて、自身がスレーブである場合、スレーブモードとして画像入力部 1 0 に入力された画像データをそのまま投写すべく、保持している画像データを加工することなく画像処理部 4 0 に送る。

投写画像生成部 3 0 は、画像編集部 3 2 および画像ファイル生成部 3 4 を備える。

画像編集部 3 2 は、連携表示情報に基づいて画像データを編集する。例えば、拡大表示モードで画像データを 2 分割する場合、画像編集部 3 2 は、画像データによるイメージ画像を 2 つの投写板 2 1 0 A、2 1 0 B に跨り、拡大して表示すべく画像データを編集し、編集した画像データを画像ファイル生成部 3 4 に送る。尚、拡大する場合の拡大率は、イメージ画像が欠けることなく 2 つの投写板 2 1 0 A、2 1 0 B に表示できるように適切に決定される。尚、拡大率は、ユーザーが操作部 2 3 0 を操作して設定することもできる。

40

【0037】

画像ファイル生成部 3 4 は、編集された画像データに基づいて、例えば、PDF 形式のような所定のファイル形式の画像データをそれぞれ生成する。投写画像生成部 3 0 は、生成した 2 つの画像データの中で、自身が投写する画像データを画像処理部 4 0 に送り、表示システム 5 B で投写する画像データを近距離通信部 1 5 による通信を介して表示システ

50

ム 5 B のプロジェクター 1 0 0 B に送る。

尚、本実施形態 1 では、表示システム 5 A から表示システム 5 B への画像データの転送は近距離通信部 1 5 には限定されず、ネットワーク通信部 1 4 を介した態様も想定できる。

画像処理部 4 0 は、モード判定部 2 0 または投写画像生成部 3 0 から送られる画像データに対して画像処理を施し、投写部 5 0 で投写可能な画像信号を生成し、画像信号を投写部 5 0 に送る。

【0038】

本実施形態 1 では、画像処理部 4 0 は、入力した画像データに基づいて、リサイズ処理を行うと共に、R（赤）、G（緑）および B（青）の各階調を所定長さの輝度値で表した画像信号および輝度信号を生成する。更に、画像処理部 4 0 は、輝度信号に基づいて特徴量を算出し、算出した特徴量から算出される伸張係数に基づいて画像信号が伸張処理され、伸張処理された画像信号は投写部 5 0 の液晶装置 8 5 R、8 5 G、8 5 B（図 3）にそれぞれ送られる。

図 3 は投写部 5 0 の光学系を模式的に示す図であり、この図 3 を参照して光学系の概略構成を説明する。

投写部 5 0 の光学系は光学ユニット 5 1 に構成されている。光学ユニット 5 1 は、光学部品用筐体 5 2、光源装置 5 5、照明光学装置 6 0、色分離光学装置 6 5、リレー光学装置 7 0、光変調装置 8 0 および投写光学装置 9 0 を備えている。これらの各装置を構成する光学部品は光学部品用筐体 5 2 に収納されている。

【0039】

光源装置 5 5 は、光束を射出する発光管 5 6 およびリフレクター 5 7 を備えている。光源装置 5 5 は、発光管 5 6 から射出された光束をリフレクター 5 7 で反射させて射出方向を揃え、照明光学装置 6 0 に向けて射出する。尚、照明光軸 O C は、光源装置 5 5 から被照明領域側に射出される光束の中心軸である。

照明光学装置 6 0 はレンズアレイ 6 1、6 2、偏光変換素子 6 3、重畳レンズ 6 4 およびフィールドレンズ 6 9 を備え、光源装置 5 5 から射出された光束に対し、照明光軸 O C と直交する面内での照度を均一化する機能を有する。

色分離光学装置 6 5 はダイクロイックミラー 6 6、6 7 や反射ミラー 6 8 を備え、照明光学装置 6 0 から射出された光束を、赤色（R）光、緑色（G）光、青色（B）光の 3 色の色光に分離して 3 つの液晶装置 8 5 R、8 5 G、8 5 B に導光する。

リレー光学装置 7 0 は入射側レンズ 7 2、リレーレンズ 7 6 および反射ミラー 7 4、7 8 を備える。このリレー光学装置 7 0 は、色分離光学装置 6 5 で分離された色光（本実施形態 1 では R 光）に対し、光路の長さが他の色光の光路の長さよりも長くなるため、光の発散などによる光の利用効率の低下を防止し、液晶装置 8 5（本実施形態 1 では液晶装置 8 5 R）まで導く。

【0040】

光変調装置 8 0 は、3 つの入射側偏光板 8 4、3 つの液晶装置 8 5 R、8 5 G、8 5 B、3 つの射出側偏光板 8 6 およびクロスダイクロイックプリズム 8 8 を備える。液晶装置 8 5 R、8 5 G、8 5 B は、色分離光学装置 6 5 で分離された各色光を画像信号に応じて変調する。クロスダイクロイックプリズム 8 8 は、液晶装置 8 5 R、8 5 G、8 5 B により変調された各色光を合成し、投写光学装置 9 0 側に射出する。

投写光学装置 9 0 は、超短焦点の投写レンズ 9 2 および曲面を有する反射ミラー 9 4 を備え、光変調装置 8 0 で変調され合成された光束を、投写レンズ 9 2 で拡大し、反射ミラー 9 4 で反射してホワイトボード 2 0 0 の投写板 2 1 0 に拡大投写することにより、画像信号に基づく投写画像 P が投写板 2 1 0 に表示される。

図 4 は、表示システム 5 A の処理の流れを示すフローチャートである。処理が開始されると、表示システム 5 A は近傍の表示システム 5 の探索を開始する（ステップ S 3 0 0）＜接近検出ステップ＞。

【0041】

探索の結果、表示システム 5 A が新規の表示システム 5 B の接近を検出した場合（ステップ S 3 0 2 で Y e s）、表示システム 5 B との間で主従関係が構築されているか、否かを判定し（ステップ S 3 0 6）、表示システム 5 B との間で主従関係が構築されていないと判定された場合（ステップ S 3 0 6 で N o）、ステップ S 3 1 4 に進む。

ここで、ステップ S 3 0 2 に戻り、表示システム 5 A が新規の表示システム 5 B の接近を検出しない場合（ステップ S 3 0 2 で N o）、表示システム 5 A は主従関係の再構築要求を受け付けたか、否かを判定する（ステップ S 3 0 4）。その結果、主従関係の再構築要求を受け付けていないと判定した場合（ステップ S 3 0 4 で N o）、ステップ S 3 0 0 に戻る。他方で、主従関係の再構築要求を受け付けたと判定した場合（ステップ S 3 0 4 で Y e s）、ステップ S 3 1 0 に進む。

10

【0042】

また、ステップ S 3 0 6 において、表示システム 5 B との間で主従関係が構築されていると判定された場合（ステップ S 3 0 6 で Y e s）、表示システム 5 A は表示システム 5 B に対して主従関係の再構築を要求し（ステップ S 3 0 8）、ステップ S 3 1 0 に進む。

ステップ S 3 1 0 では、表示システム 5 A は主従関係をリセットし、プロジェクター 1 0 0 A が表示する投写画像 P をリセットし（ステップ S 3 1 2）、ステップ S 3 1 4 に進む。

ステップ S 3 1 4 では、表示システム 5 A は、新規の表示システム 5 B を含む主従関係を構築する。

主従関係を構築した結果、表示システム 5 A がマスターになった場合（ステップ S 3 1 6 で Y e s）、マスター処理を実行し（ステップ S 3 2 0）、ステップ S 3 0 0 に戻り一連の処理を繰り返す。

20

【0043】

他方で、表示システム 5 A がスレーブになった場合（ステップ S 3 1 6 で N o）、スレーブ処理を実行し（ステップ S 3 5 0）、ステップ S 3 0 0 に戻り一連の処理を繰り返す。

尚、一連の処理はユーザーが表示システム 5 A の電源を切るか、または終了が指示されるまで継続される。

図 5 は、拡大表示モードが指示されたマスター処理（ステップ S 3 2 0）とスレーブ処理（ステップ S 3 5 0）の流れを説明するフローチャートであり、表示システム 5 の位置関係を示す図 6 も参照して説明する。尚、処理の理解を容易にすべく、マスターとして表示システム 5 A を想定し、スレーブとして表示システム 5 B および表示システム 5 C を想定して説明する。

30

【0044】

最初に、表示システム 5 A は、接近している表示システム 5 B に対してステータス情報要求を送信する（ステップ S 3 2 2）。尚、図 6（a）に示すように、表示システム 5 A は投写画像 P 1 を表示した状態であり、表示システム 5 B は電源が投入されて駆動した状態であるが投写画像は表示していない状態である。

次に、表示システム 5 B は、ステータス情報要求を受信し（ステップ S 3 5 2）、自身の状態や属性等に関するステータス情報を取得し（ステップ S 3 5 4）、ステータス情報を表示システム 5 A に送信する（ステップ S 3 5 6）。

40

次に、表示システム 5 A は、表示システム 5 B のステータス情報を受信し（ステップ S 3 2 4）、接近している表示システム 5 B に関する情報を取得する。

【0045】

次に、表示システム 5 A は、表示システム 5 B との位置関係を検出し（ステップ S 3 2 6）、投写画像 P 1 に向かって右側から接近しているか、または、左側から接近しているかを検出する。尚、本実施形態 1 では、図 6（a）に示すように、表示システム 5 B は表示システム 5 A の右側から接近する態様を想定する。

次に、表示システム 5 A は、表示システム 5 B と投写板 2 1 0 A、2 1 0 B 同士が接触したか、否かを判定し（ステップ S 3 2 8）、接触を検出しない場合（ステップ S 3 2 8

50

でNo)、ステップS326に戻る。

他方で、図6(b)に示すように、表示システム5Bの投写板210Bの一方の側(左側)との接触を検出した場合(ステップS328でYes)、表示システム5Aは、表示している投写画像P1を編集し、画像を拡大すると共に、表示システム5Aと表示システム5Bとで分割表示すべく画像を分割する(ステップS330)。

次に、表示システム5Aは、分割した画像に基づいて画像ファイルを生成し(ステップS332)、表示システム5Bにおいて表示する画像の画像ファイルを表示システム5Bに送信する(ステップS334)。

次に、表示システム5Aは、表示システム5A自身が表示する画像ファイルに基づいて、画像を表示する(ステップS336)。

10

【0046】

また、表示システム5Bは、送信された画像ファイルを受信し(ステップS358)、受信した画像ファイルに基づいて、画像を表示する(ステップS360)。

以上の処理により、表示システム5Aおよび表示システム5Bは、図6(b)に示すように、投写板210同士が接触することで、分割した画像をそれぞれの投写板210に表示して分割表示を開始し、投写画像P1を拡大した投写画像P2が形成され、一連の処理が終了する。

尚、本実施形態1では、図6(a)で示すように、表示システム5Aが投写画像P1を表示する場合における投写板210の左右方向の投写範囲と、図6(b)に示すように、表示システム5Aが投写画像P2を分割して表示する場合における投写板210の左右方向の投写範囲は異なる態様を想定する。

20

【0047】

この場合、表示システム5Aにおいて、分割して表示する場合における投写板210Aの隣接する方向(右方向)の空白域は狭くなり、同様に、表示システム5Bにおいて、分割して表示する場合における投写板210Bの隣接する方向(左方向)の空白域も狭くなる。つまり、分割して表示する場合には、投写範囲が左右方向に拡大する。この結果、投写板210A、210Bにおけるつなぎ目が連続的になり、投写画像P2の視認性が向上する。

また、表示システム5Aおよび表示システム5Bが分割表示を行っている場合、図6(c)に示すように、表示システム5Cが表示システム5Bの他方側(右側)から接近する態様も想定できる。

30

このような場合、表示システム5Aと表示システム5Bとの主従関係がリセットされ、表示システム5A、表示システム5Bおよび表示システム5Cで主従関係が再構築される。そして、図6(d)に示すように、表示システム5Aと接触している表示システム5Bが表示システム5Cと更に接触した場合、3台で分割表示すべく画像ファイルがそれぞれ生成され、投写画像P1を拡大した投写画像P4が3枚の投写板210に亘って形成される。

【0048】

この場合、スレーブである表示システム5Cに表示されている投写画像P3は消去されるが、投写画像P3にペン等による書き込みを含む場合、投写画像P3の画像データは表示システム5Cに復元可能に記憶されても良い。

40

尚、図6(d)では、表示システム5Aがマスターになった場合を例示しているが、表示システム5Cがマスターになった場合は、投写画像P1に代わって投写画像P3が拡大表示される対象となる。

また、本実施形態1では、接触している表示システム5が所定の距離を越えて離間した場合、主従関係はリセットされて拡大表示モードは解除され、分割表示は終了する。それぞれの表示システム5は接触前に表示していた表示態様に戻る。

【0049】

以上述べた実施形態によれば、以下のような効果を奏する。

(1) 複数の表示システム5を投写板210が連続するように接触させて並べることで

50

、複数の表示システム 5 が連携し、1 つの画像を複数の投写板 2 1 0 に拡大して表示させることができるため、画像の拡大表示を容易に実現できる。

(2) 複数の表示システム 5 が連携して表示している場合、表示システム 5 を更に追加することで、画像の更なる拡大を容易に実現できる。また、連携した複数の表示システム 5 から端部の表示システム 5 を離れる方向に移動させることで、表示する画像を容易に縮小させることができる。

【0050】

(実施形態 2)

次に、本発明の実施形態 2 について、図 7 および図 8 を参照して説明する。尚、以下の説明では、既に説明した部分と同じ機能部および処理については、同一符号を付してその説明を省略する。実施形態 1 では、連携表示情報として、拡大した画像を複数の表示システム 5 で連携して表示する拡大表示モードを想定したが、本実施形態 2 では、マスターが表示している画像をスレーブに複写 (コピー) して表示させる複写表示モードを想定する。

10

尚、モード判定部 2 0 は、拡大表示モードおよび複写表示モードの何れかを選択する選択部として機能し、ユーザーは図示を略した選択画面を呼び出し、操作部 2 3 0 を介して選択する態様を想定する。また、複写処理を行う前に、マスターおよびスレーブがそれぞれ画像を表示している場合、選択画面を表示し、何れの画像を他方に複写するかをユーザーに選択させても良い。

また、投写板 2 1 0 A に対してペン等による書き込みが有る場合には複写表示モードが選択され、書き込みが無い場合には拡大表示モードが選択される態様も想定できる。

20

また、複写表示モードは、マスターで表示している画像はそのまま維持し、スレーブに複写する態様には限定されず、スレーブへの複写後、マスターで表示している画像を消去する態様、即ち、画像の移動も含まれる。また、複写表示モード実行時に、スレーブで表示されている画像は継続して表示され、マスターの画像が上書きされる態様、即ち、画像の合成も想定できる。

【0051】

更に、スレーブにおいてマスターから送られた画像と、スレーブで表示していた画像とが合成され、合成された画像がマスターに転送されて表示されても良い。このような態様は、表示システム 5 の操作部 2 3 0 を介して選択メニューを投写板 2 1 0 に表示し、ユーザーが選択しても良い。

30

本実施形態 2 において、画像編集部 3 2 は、複写表示モードが指示された場合、投写板 2 1 0 A に表示されているコンテンツの画像データをボード画像取得部 1 2 から取得し、画像ファイル生成部 3 4 に送る。

図 7 は、複写表示モードが指示されたマスター処理 (ステップ S 3 2 0) とスレーブ処理 (ステップ S 3 5 0) の流れを説明するフローチャートであり、表示システム 5 の位置関係を示す図 8 も参照して説明する。尚、処理の理解を容易にすべく、マスターとして表示システム 5 A を想定し、スレーブとして表示システム 5 B を想定して説明する。

図 7 のステップ S 3 4 0 においては、図 8 (b) に示すように表示システム 5 A、5 B 同士が接触した状態である。この状態において、表示システム 5 A は、投写板 2 1 0 A に表示されている画像を取得する。次に、表示システム 5 A は表示システム 5 B で表示する画像ファイルを生成し (ステップ S 3 4 2)、作成した画像ファイルを表示システム 5 B に送信する (ステップ S 3 4 4)。

40

【0052】

表示システム 5 B は、送信された画像ファイルを受信し (ステップ S 3 5 8)、受信した画像ファイルに基づいて、画像を表示する (ステップ S 3 6 0)。

以上の処理により、表示システム 5 A は、この処理が実行されるまでに表示していた投写画像 P 1 を継続して表示し、表示システム 5 B は、表示システム 5 A の投写画像 P 1 と同一の投写画像 P 1 を表示する。

尚、図 8 (c) に示すように、表示システム 5 B は、表示システム 5 A との接触状態が

50

解除されて離間する場合であっても、投写画像 P 1 の表示を継続し、ユーザーが表示システム 5 B の操作部 2 3 0 を操作して表示の終了を指示した場合、表示システム 5 B は投写画像 P 1 の表示を終了する。

【0053】

以上述べた実施形態によれば、以下のような効果を奏する。

(1) 複数の表示システム 5 の投写板 2 1 0 同士を接触させることで、1 台の表示システム 5 A に表示されている画像を、容易に複数の他の表示システム 5 に複写し、表示させることができるため、画像の複写表示を容易に実現できる。

【0054】

(実施形態 3)

次に、本発明の実施形態 3 について、図 9 を参照して説明する。実施形態 1 および実施形態 2 では、拡大表示モードまたは複写表示モードの選択は、表示システム 5 A の操作部 2 3 0 を介してユーザーが設定する態様を想定したが、本実施形態 3 では、表示システム 5 の動きに応じてモード判定部 2 0 が選択する態様を想定する。

例えば、複数の表示システム 5 が接触し、接触時間が所定時間を超えることなく接触状態が解除されて離間する場合、モード判定部 2 0 は複写表示モードを選択する。また、所定時間が経過しても接触状態が維持されている場合、モード判定部 2 0 は拡大表示モードを選択する。

図 9 は、マスター処理（ステップ S 3 2 0）とスレーブ処理（ステップ S 3 5 0）の流れを説明するフローチャートである。尚、処理の理解を容易にすべく、マスターとして表示システム 5 A を想定し、スレーブとして表示システム 5 B を想定して説明する。

【0055】

図 9 のステップ S 3 2 9 において、表示システム 5 A は表示システム 5 B と投写板 2 1 0 同士が接触した状態が所定時間継続したか、否かを判定する。

ここで、表示システム 5 B との接触状態が所定時間継続した場合（ステップ S 3 2 9 で Yes）、拡大表示モードが実行される。即ち、表示システム 5 A は、表示している投写画像 P 1 を編集し、画像を拡大すると共に、表示システム 5 A と表示システム 5 B とで分割表示すべく画像を分割する（ステップ S 3 3 0）＜拡大表示ステップ＞。

次に、表示システム 5 A は、分割した画像に基づいて画像ファイルを生成し（ステップ S 3 3 2）、ステップ S 3 3 4 に進む。

他方で、表示システム 5 B との接触状態が所定時間継続せずに分離した場合（ステップ S 3 2 9 で No）、複写表示モードが実行される。即ち、表示システム 5 A は、投写板 2 1 0 A に表示されている画像を取得する（ステップ S 3 4 0）。次に、表示システム 5 A は、表示システム 5 B で表示する画像ファイルを生成し（ステップ S 3 4 2）、ステップ S 3 3 4 に進む。

【0056】

ステップ S 3 3 4 では、表示システム 5 A は、作成した画像ファイルを表示システム 5 B に送信する（ステップ S 3 4 4）。

次に、表示システム 5 A は、画像を分割した拡大表示モードを実行したか、否かを判定し（ステップ S 3 3 5）、複写表示モードを実行した場合（ステップ S 3 3 5 で No）、表示システム 5 A は投写画像 P 1 を表示する状態を維持する。

他方で、拡大表示モードを実行した場合（ステップ S 3 3 5 で Yes）、表示システム 5 A は、自身が表示する画像ファイルに基づいて、画像を表示する（ステップ S 3 3 6）。

また、表示システム 5 B は、送信された画像ファイルを受信し（ステップ S 3 5 8）、受信した画像ファイルに基づいて、画像を表示する（ステップ S 3 6 0）。

【0057】

以上述べた実施形態によれば、以下のような効果を奏する。

(1) 表示システム 5 A は、表示システム 5 B との接触および離間状態に応じて、表示システム 5 A が表示している画像を拡大し、表示システム 5 A および表示システム 5 B の

10

20

30

40

50

複数の投写板 210 に連携して表示させたり、表示システム 5A が表示している画像と同一の画像を表示システム 5B に複写して表示させたりできる。

本発明の実施形態 1 ～実施形態 3 について、図面を参照して説明したが、具体的な構成は、これら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の設計変更等も含まれる。例えば、拡大表示モードおよび複写表示モードの何れかを選択する場合、操作部 230 を介してユーザーが選択する態様に替えて、ユーザーの手指や体の動作（ジェスチャー）を撮像部 45 が撮影し、撮影したユーザーの動作に基づいて選択しても良い。

また、マスターとなった表示システム 5A が、マスターおよびスレーブで表示する画像に対応する画像ファイルを生成する態様には限定されない。例えば、クラウドサービスを提供するサーバー 18 が、それぞれの表示システム 5 で表示する画像ファイルを生成し、各ネットワーク通信部 14 に送信する態様も想定できる。

10

また、マスターは、マスターおよびスレーブで分割して表示する画像に対応した画像ファイルを生成せず、分割前の画像ファイルと、各スレーブで投写する領域情報とを各スレーブに送信し、各スレーブが表示すべき領域を領域情報に基づいて算出して表示する態様も想定できる。

【0058】

また、上記実施形態では、3つの液晶ライトバルブを用いた3板式のプロジェクターについて説明したが、これに限定されない。例えば、1つの液晶ライトバルブでR光、G光、B光を変調可能な単板式のプロジェクターに適用することも可能である。

20

また、上記実施形態では、光変調装置 80 として、透過型の液晶ライトバルブを用いているが、反射型の液晶ライトバルブ等、反射型の光変調装置を用いることも可能である。また、入射した光の射出方向をマイクロミラー毎に制御することにより、光源から射出した光を変調する微小ミラーアレイデバイス等を用いることもできる。

また、上記実施形態では、光源は、放電型の光源ランプを備えて構成されているが、LED（Light Emitting Diode：発光ダイオード）や半導体レーザー等の固体光源や、その他の光源を用いることもできる。

【0059】

また、以上のような手法を実施する装置は、単独の装置によって実現される場合もあれば、複数の装置を組み合わせることによって実現される場合もあり、各種の態様を含むものである。

30

各実施形態における各構成およびそれらの組み合わせは一例であり、本発明の趣旨から逸脱しない範囲内で、構成の付加、省略、置換およびその他の変更が可能である。また、本発明は実施形態では限定されるものではなく、クレームの範囲によってのみ限定される。

【符号の説明】

【0060】

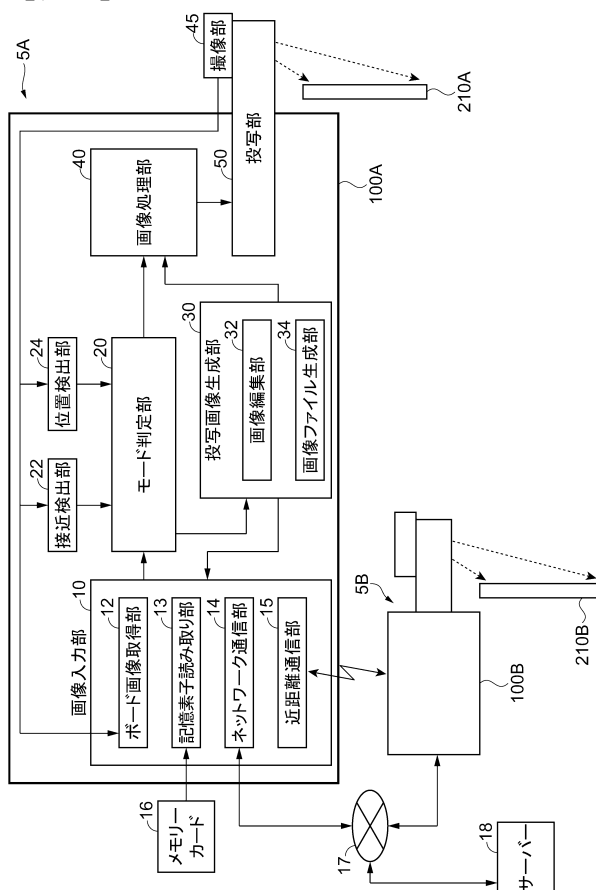
5…表示システム、5A…表示システム、5B…表示システム、5C…表示システム、10…画像入力部、12…ボード画像取得部、13…記憶素子読み取り部、14…ネットワーク通信部、15…近距離通信部、16…メモリーカード、17…ネットワーク、18…サーバー、20…モード判定部、22…接近検出部、24…位置検出部、30…投写画像生成部、32…画像編集部、34…画像ファイル生成部、40…画像処理部、45…撮像部、50…投写部、51…光学ユニット、52…光学部品用筐体、55…光源装置、56…発光管、57…リフレクター、60…照明光学装置、61、62…レンズアレイ、63…偏光変換素子、64…重畳レンズ、65…色分離光学装置、66、67…ダイクロイックミラー、68…反射ミラー、69…フィールドレンズ、70…リレー光学装置、72…入射側レンズ、74、78…反射ミラー、76…リレーレンズ、80…光変調装置、84…入射側偏光板、85…液晶装置、85R、85G、85B…液晶装置、86…射出側偏光板、88…クロスダイクロイックプリズム、90…投写光学装置、92…投写レンズ、94…反射ミラー、100…プロジェクター、100A…プロジェクター、100B…

40

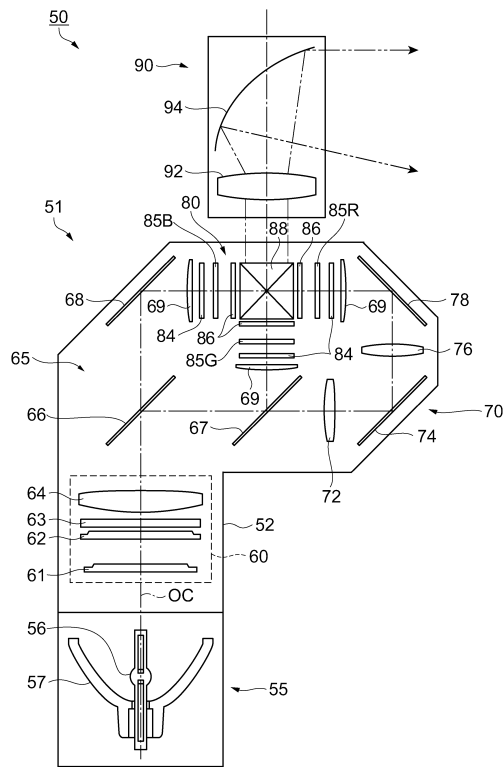
50

プロジェクター、２００…ホワイトボード、２１０…投写板、２１０Ａ…投写板、２１０Ｂ…投写板、２２０…脚部、２３０…操作部、２４０…キャスター、３００…支持具。

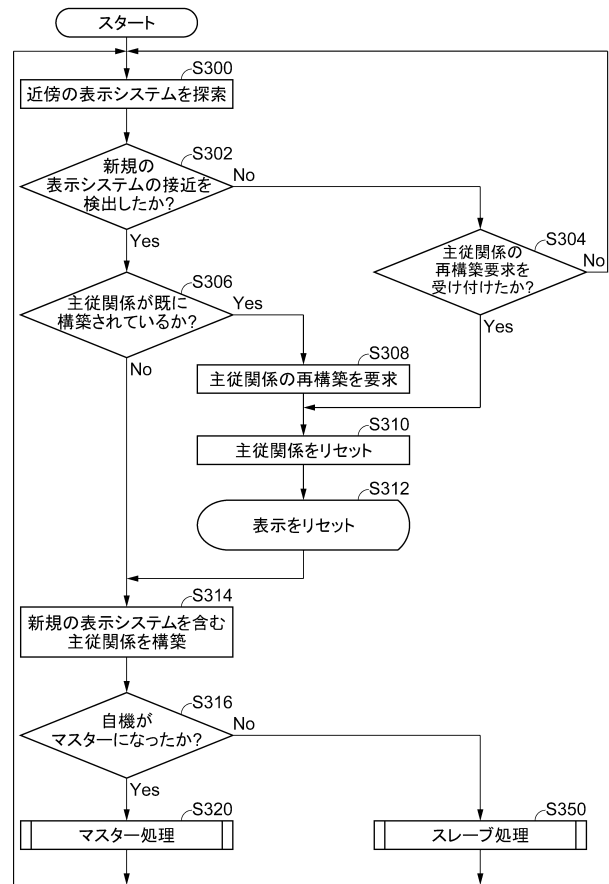
【図 2】



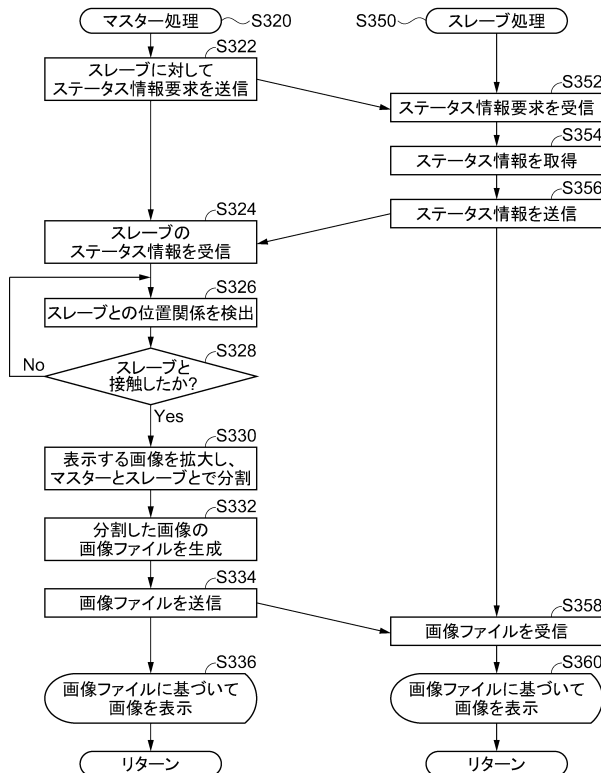
【図 3】



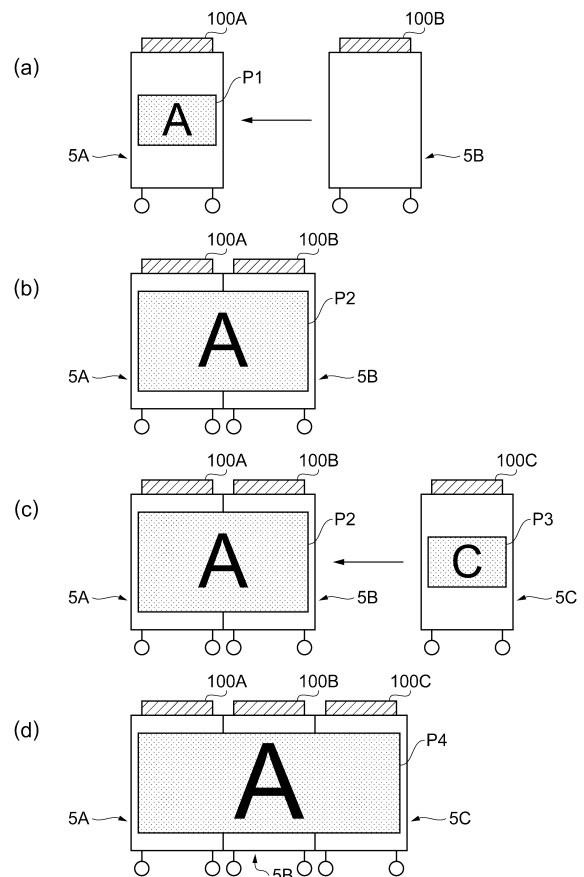
【図 4】



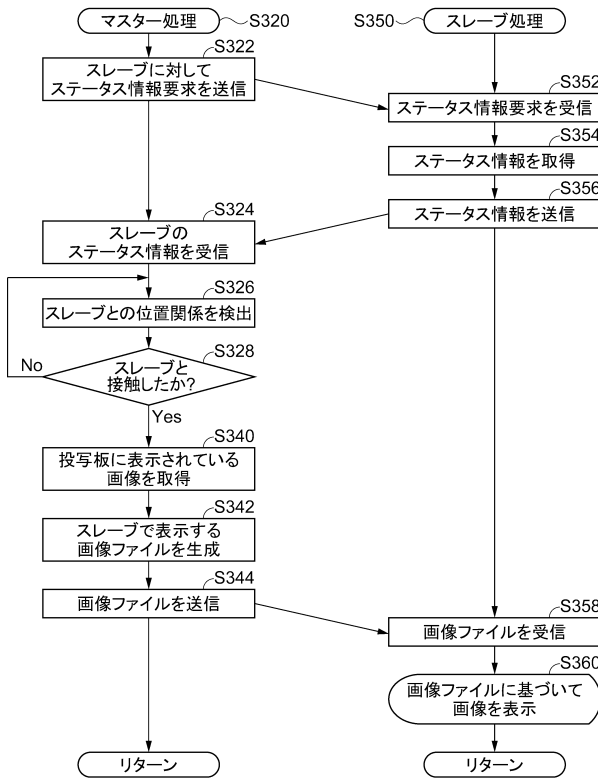
【図 5】



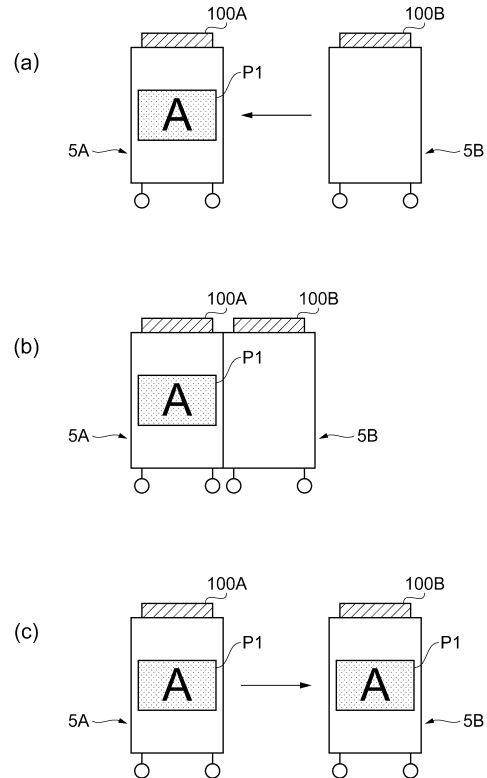
【図 6】



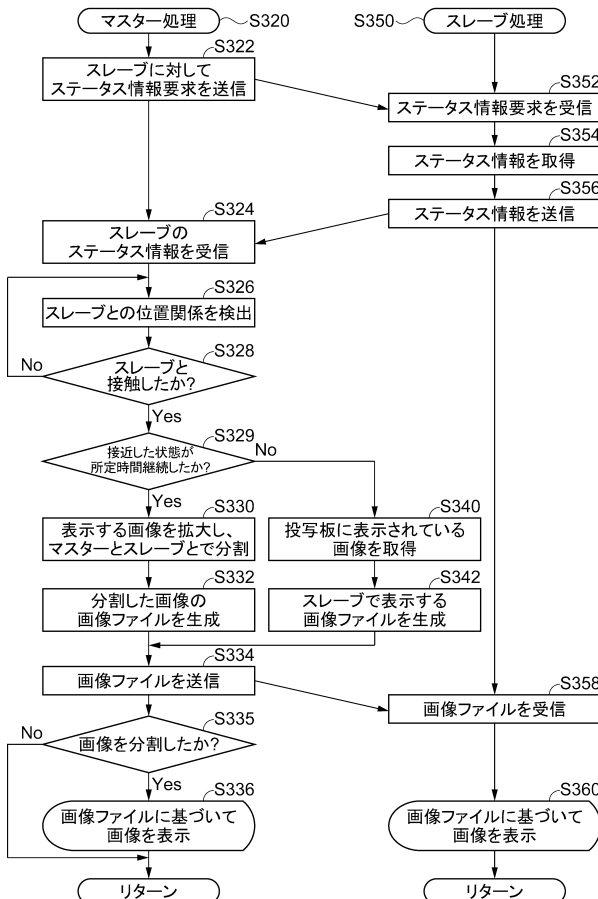
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
G 0 9 G	5/38	(2006.01)	G 0 9 G	5/36 5 2 0 F
H 0 4 N	5/74	(2006.01)	G 0 9 G	5/00 5 1 0 V
			G 0 9 G	5/38 A
			G 0 9 G	5/00 5 5 0 B
			G 0 9 G	5/00 5 5 0 D
			H 0 4 N	5/74 Z

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0214995 (US, A1)
 登録実用新案第3170483 (JP, U)
 特開2012-073360 (JP, A)
 特開2009-002982 (JP, A)
 特開2007-274330 (JP, A)
 特開2007-316925 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G	5/00
G 0 3 B	21/00
G 0 3 B	21/10
G 0 3 B	21/14
G 0 9 G	5/36
G 0 9 G	5/38
H 0 4 N	5/74