

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6387590号
(P6387590)

(45) 発行日 平成30年9月12日(2018.9.12)

(24) 登録日 平成30年8月24日(2018.8.24)

(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 5/38 (2006.01)

G09G 5/00 510V

G03B 21/00 E

G03B 21/14 Z

G03B 21/10 Z

G09G 5/00 510B

請求項の数 7 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-193901 (P2013-193901)
 (22) 出願日 平成25年9月19日(2013.9.19)
 (65) 公開番号 特開2015-60086 (P2015-60086A)
 (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 100164633
 弁理士 西田 圭介
 (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、第1の被投写部材と、を備え、前記投写装置から前記第1の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、

前記接近検出部が前記他の表示システムの接近を検出した場合、前記第1の被投写部材、または前記他の表示システムが備える第2の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制御部と、

前記画像を前記他の表示システムと無線通信により送受信する通信部と、を備え、

前記制御部は、前記他の表示システムの接近が検出された際に決定され、前記第1の被投写部材に表示されている前記画像を前記他の表示システムに送信するマスターモード、および、前記他の表示システムの接近が検出された際に決定され、前記他の表示システムから送信される前記画像を受信し、受信した前記画像を前記投写装置に投写させるスレーブモードの処理を実行し、

前記制御部は、前記第1の被投写部材、または前記第2の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た後も、前記第1の被投写部材、または前記第2の被投写部材の一方に対する前記画像の表示を維持することを特徴とする表示システム。

【請求項 2】

請求項1に記載の表示システムにおいて、

前記表示システムと前記他の表示システムが離間した場合に、前記第1の被投写部材、

10

20

または前記第 2 の被投写部材の他方に対する前記画像の表示を継続することを特徴とする表示システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の表示システムにおいて、

前記制御部は、前記第 1 の被投写部材と、前記第 2 の被投写部材とが接触した場合、前記マスターモードおよび前記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。

【請求項 4】

画像を表示する第 1 の表示手段を備えた画像表示装置であって、

他の画像表示装置の接近を検出する接近検出部と、

前記接近検出部が前記他の画像表示装置の接近を検出した場合、前記第 1 の表示手段、または前記他の画像表示装置が備える第 2 の表示手段の何れか一方に表示している前記画像を他方に表示させる制御部と、

前記画像を前記他の表示システムと無線通信により送受信する通信部と、を備え、

前記制御部は、前記他の表示システムの接近が検出された際に決定され、前記第 1 の表示手段に表示されている前記画像を前記他の画像表示装置に送信するマスターモード、および、前記他の表示システムの接近が検出された際に決定され、前記他の画像表示装置から送信される前記画像を受信し、受信した前記画像を投写するスレーブモードの処理を実行し、

前記制御部は、前記第 1 の表示手段、または前記第 2 の表示手段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た後も、前記第 1 の表示手段、または前記第 2 の表示手段の一方による前記画像の表示を維持することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の画像表示装置において、

前記画像表示装置と前記他の画像表示装置が離間した場合に、前記第 1 の表示手段、または前記第 2 の表示手段の他方による前記画像の表示を継続することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 6】

投写装置と、第 1 の被投写部材と、を備え、前記投写装置から前記第 1 の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前記他の表示システムの接近を検出した場合、前記第 1 の被投写部材、または前記他の表示システムが備える第 2 の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ステップと、

前記画像を前記他の表示システムと無線通信により送受信する通信ステップと、を備え、

前記複写ステップは、前記他の表示システムの接近が検出された際に決定され、前記第 1 の被投写部材に表示されている前記画像を前記他の表示システムに送信するマスターモード、および、前記他の表示システムの接近が検出された際に決定され、前記他の表示システムから送信される前記画像を受信し、受信した前記画像を前記投写装置に投写させるスレーブモードの処理を実行し、

前記複写ステップは、前記第 1 の被投写部材、または前記第 2 の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た後も、前記第 1 の被投写部材、または前記第 2 の被投写部材の一方に対する前記画像の表示を維持することを特徴とする表示システムの制御方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の表示システムの制御方法において、

前記表示システムと前記他の表示システムが離間した場合に、前記第 1 の被投写部材、または前記第 2 の被投写部材の他方への前記画像の表示を継続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。

10

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。

【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】**

20

【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換え、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。

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。

30

【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、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制御部と、を備えることを特徴とする。

【0007】

このような構成によれば、他の表示システムが接近した場合、被投写部材、または他の表示システムの被投写部材の何れか一方に表示されている画像が他方に表示される。従って、複数の表示システムを容易に連携させ、画像を複写または移動して複数の被投写部材に表示させることができる。

40

【0008】**[適用例2]**

上記適用例にかかる表示システムにおいて、前記画像を他の前記表示システムと無線通信により送受信する通信部を備えることが好ましい。

【0009】

このような構成によれば、表示システムの画像を無線により他の表示システムに転送できる。

【0010】

50

〔適用例 3〕

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、前記被投写部材に表示されている前記画像を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画像を受信し、受信した前記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。

【0011】

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。

【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、前記マスターモードおよび前記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。

【0013】

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の接触を契機としてマスターモードおよびスレーブモードの何れかの処理を実行させることができる。

【0014】

〔適用例 5〕

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、前記表示手段、または他の前記画像表示装置の前記表示手段の何れか一方が表示している前記画像を他方に表示させる制御部と、を備えることを特徴とする。

【0015】

このような構成によれば、他の画像表示装置が接近した場合、表示手段、または他の画像表示装置の表示手段の何れか一方に表示されている画像が他方に表示される。従って、複数の画像表示装置を容易に連携させ、画像を複写または移動して複数の表示手段に表示させることができる。

【0016】

〔適用例 6〕

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、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ステップと、を備えることを特徴とする。

【0017】

このような方法によれば、他の表示システムが接近した場合、被投写部材、または他の表示システムの被投写部材の何れか一方に表示されている画像が他方に表示される。従って、複数の表示システムを容易に連携させ、画像を複写または移動して複数の被投写部材に表示させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【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】

【0019】

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。

【0020】

(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 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。

【0021】

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。

【0022】

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 5 A、5 B を例示して説明する。尚、表示システム 5 A、5 B のプロジェクター 100 A、100 B は同一の構成であるため、以降は、代表して表示システム 5 A のプロジェクター 100 A について説明する。

プロジェクター 100 A 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。

【0023】

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。

【0024】

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。

【0025】

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 から送られる位置情報に基づいて、表示システム 5A と表示システム 5B 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 5A、5B において、投写板 210 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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 2 6 】

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。

(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。

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

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、P D F 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。

【 0 0 2 9 】

本実施形態１では、画像処理部４０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４０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５０の液晶装置８５Ｒ、８５Ｇ、８５Ｂ（図３）にそれぞれ送られる。

図３は投写部５０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５０の光学系は光学ユニット５１に構成されている。光学ユニット５１は、光学部品用筐体５２、光源装置５５、照明光学装置６０、色分離光学装置６５、リレー光学装置７０、光変調装置８０および投写光学装置９０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５２に収納されている。

【００３０】

光源装置５５は、光束を射出する発光管５６およびリフレクター５７を備えている。光源装置５５は、発光管５６から射出された光束をリフレクター５７で反射させて射出方向を揃え、照明光学装置６０に向けて射出する。尚、照明光軸ＯＣは、光源装置５５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６０はレンズアレイ６１、６２、偏光変換素子６３、重畳レンズ６４およびフィールドレンズ６９を備え、光源装置５５から射出された光束に対し、照明光軸ＯＣ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６５はダイクロイックミラー６６、６７や反射ミラー６８を備え、照明光学装置６０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８５Ｒ、８５Ｇ、８５Ｂに導光する。

リレー光学装置７０は入射側レンズ７２、リレーレンズ７６および反射ミラー７４、７８を備える。このリレー光学装置７０は、色分離光学装置６５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８５（本実施形態１では液晶装置８５Ｒ）まで導く。

【００３１】

光変調装置８０は、３つの入射側偏光板８４、３つの液晶装置８５Ｒ、８５Ｇ、８５Ｂ、３つの射出側偏光板８６およびクロスダイクロイックプリズム８８を備える。液晶装置８５Ｒ、８５Ｇ、８５Ｂは、色分離光学装置６５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８８は、液晶装置８５Ｒ、８５Ｇ、８５Ｂにより変調された各色光を合成し、投写光学装置９０側に射出する。

投写光学装置９０は、超短焦点の投写レンズ９２および曲面を有する反射ミラー９４を備え、光変調装置８０で変調され合成された光束を、投写レンズ９２で拡大し、反射ミラー９４で反射してホワイトボード２００の投写板２１０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２１０に表示される。

図４は、表示システム５Ａ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５Ａは近傍の表示システム５の探索を開始する（ステップＳ３００）＜接近検出ステップ＞。

【００３２】

探索の結果、表示システム５Ａが新規の表示システム５Ｂの接近を検出した場合（ステップＳ３０２でＹｅｓ）、表示システム５Ｂ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Ｓ３０６）、表示システム５Ｂ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Ｓ３０６でＮｏ）、ステップＳ３１４に進む。

ここで、ステップＳ３０２に戻り、表示システム５Ａが新規の表示システム５Ｂの接近を検出しない場合（ステップＳ３０２でＮｏ）、表示システム５Ａ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Ｓ３０４）。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Ｓ３０４でＮｏ）、ステップＳ３００

10

20

30

40

50

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S304でYes）、ステップS310に進む。

【0033】

また、ステップS306において、表示システム5B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S306でYes）、表示システム5Aは表示システム5Bに対して主従関係の再構築を要求し（ステップS308）、ステップS310に進む。

ステップS310では、表示システム5Aは主従関係をリセットし、プロジェクター100Aが表示する投写画像Pをリセットし（ステップS312）、ステップS314に進む。

ステップS314では、表示システム5Aは、新規の表示システム5B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5Aがマスターになった場合（ステップS316でYes）、マスター処理を実行し（ステップS320）、ステップS300に戻り一連の処理を繰り返す。

【0034】

他方で、表示システム5Aがスレーブになった場合（ステップS316でNo）、スレーブ処理を実行し（ステップS350）、ステップS300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5A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S320）とスレーブ処理（ステップS350）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5Aを想定し、スレーブとして表示システム5Bおよび表示システム5Cを想定して説明する。

【0035】

最初に、表示システム5Aは、接近している表示システム5Bに対してステータス情報要求を送信する（ステップS322）。尚、図6（a）に示すように、表示システム5Aは投写画像P1を表示した状態であり、表示システム5B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5Bは、ステータス情報要求を受信し（ステップS352）、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S354）、ステータス情報を表示システム5Aに送信する（ステップS356）。

次に、表示システム5Aは、表示システム5Bのステータス情報を受信し（ステップS324）、接近している表示システム5Bに関する情報を取得する。

【0036】

次に、表示システム5Aは、表示システム5Bとの位置関係を検出し（ステップS326）、投写画像P1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5Bは表示システム5Aの右側から接近する態様を想定する。

次に、表示システム5Aは、表示システム5Bと投写板210A、210B同士が接触したか、否かを判定し（ステップS328）、接触を検出しない場合（ステップS328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）。

10

20

30

40

50

次に、表示システム 5 A は、表示システム 5 A 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）。

【 0 0 3 7 】

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）。

以上の処理により、表示システム 5 A および表示システム 5 B は、図 6（b）に示すように、投写板 2 1 0 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 2 1 0 に表示して分割表示を開始し、投写画像 P 1 を拡大した投写画像 P 2 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 5 A が投写画像 P 1 を表示する場合における投写板 2 1 0 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 5 A が投写画像 P 2 を分割して表示する場合における投写板 2 1 0 の左右方向の投写範囲は異なる態様を想定する。

【 0 0 3 8 】

この場合、表示システム 5 A において、分割して表示する場合における投写板 2 1 0 A 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 5 B において、分割して表示する場合における投写板 2 1 0 B 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 2 1 0 A、2 1 0 B におけるつなぎ目が連続的になり、投写画像 P 2 の視認性が向上する。

また、表示システム 5 A および表示システム 5 B 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 5 C が表示システム 5 B の他方側（右側）から接近する態様も想定できる。

このような場合、表示システム 5 A と表示システム 5 B との主従関係がリセットされ、表示システム 5 A、表示システム 5 B および表示システム 5 C 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 5 A と接触している表示システム 5 B が表示システム 5 C 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 P 1 を拡大した投写画像 P 4 が 3 枚の投写板 2 1 0 に亘って形成される。

【 0 0 3 9 】

この場合、スレーブである表示システム 5 C に表示されている投写画像 P 3 は消去されるが、投写画像 P 3 にペン等による書き込みを含む場合、投写画像 P 3 の画像データは表示システム 5 C に復元可能に記憶されても良い。

尚、図 6（d）では、表示システム 5 A 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 5 C がマスターになった場合は、投写画像 P 1 に代わって投写画像 P 3 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。

【 0 0 4 0 】

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 2 1 0 が連続するように接触させて並べることで、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。

【 0 0 4 1 】

（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。

尚、モード判定部 20 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 230 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。

10

また、投写板 210A 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。

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。

【0042】

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 230 を介して選択メニューを投写板 210 に表示し、ユーザーが選択しても良い。

20

本実施形態 2 において、画像編集部 32 は、複写表示モードが指示された場合、投写板 210A 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 12 から取得し、画像ファイル生成部 34 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 S320）とスレーブ処理（ステップ S350）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 5A を想定し、スレーブとして表示システム 5B を想定して説明する。

30

図 7 のステップ S340 においては、図 8（b）に示すように表示システム 5A、5B 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 5A は、投写板 210A に表示されている画像を取得する。次に、表示システム 5A は表示システム 5B で表示する画像ファイルを生成し（ステップ S342）、作成した画像ファイルを表示システム 5B に送信する（ステップ S344）。

【0043】

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 は、この処理が実行されるまでに表示していた投写画像 P1 を継続して表示し、表示システム 5B は、表示システム 5A の投写画像 P1 と同一の投写画像 P1 を表示する。

40

尚、図 8（c）に示すように、表示システム 5B は、表示システム 5A との接触状態が解除されて離間する場合であっても、投写画像 P1 の表示を継続し、ユーザーが表示システム 5B の操作部 230 を操作して表示の終了を指示した場合、表示システム 5B は投写画像 P1 の表示を終了する。

【0044】

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 210 同士を接触させることで、1 台の表示システム 5A 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。

50

【 0 0 4 5 】

(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、所定時間を経過す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、所定時間を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。

10

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。

【 0 0 4 6 】

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 Y e s ）、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 ）。

20

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 N o ）、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 ）＜複写ステップ＞。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。

【 0 0 4 7 】

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。

30

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 N o ）、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 Y e s ）、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 ）。

【 0 0 4 8 】

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。

40

（ 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 の複数の投写板 2 1 0 に連携して表示させたり、表示システム 5 A が表示している画像と同一の画像を表示システム 5 B 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 2 3 0 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 4 5 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。

50

また、マスターとなった表示システム 5 A 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 1 8 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 1 4 に送信する態様も想定できる。

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。

【 0 0 4 9 】

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。

また、上記実施形態では、光変調装置 8 0 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。

【 0 0 5 0 】

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。

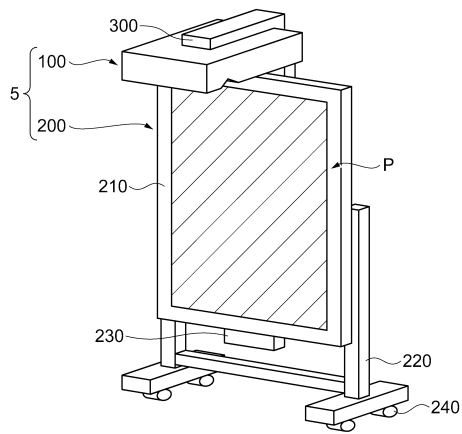
各実施形態における各構成およびそれらの組み合わせは一例であり、本発明の趣旨から逸脱しない範囲内で、構成の付加、省略、置換およびその他の変更が可能である。また、本発明は実施形態では限定されるものではなく、クレームの範囲によってのみ限定される。

【 符号の説明 】

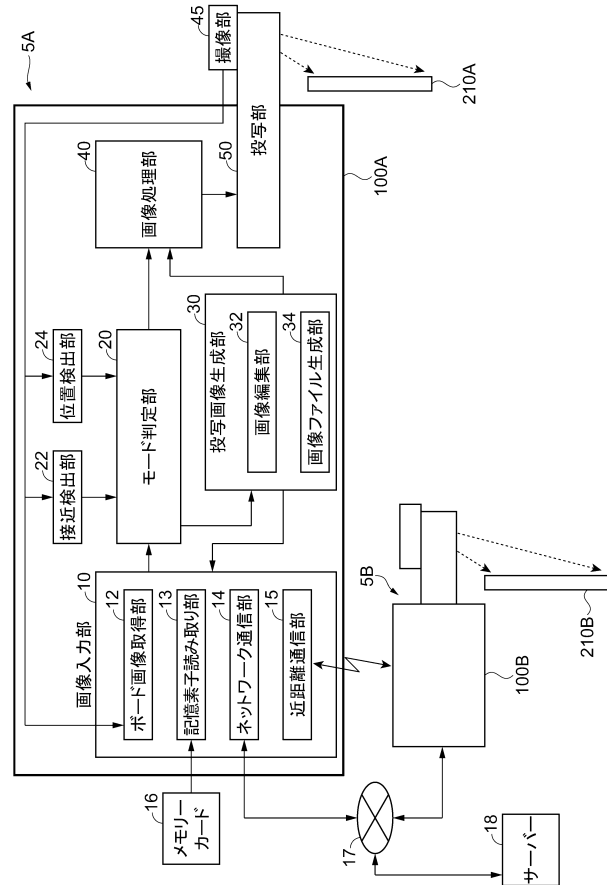
【 0 0 5 1 】

5 ... 表示システム、5 A ... 表示システム、5 B ... 表示システム、5 C ... 表示システム、1 0 ... 画像入力部、1 2 ... ボード画像取得部、1 3 ... 記憶素子読み取り部、1 4 ... ネットワーク通信部、1 5 ... 近距離通信部、1 6 ... メモリーカード、1 7 ... ネットワーク、1 8 ... サーバー、2 0 ... モード判定部、2 2 ... 接近検出部、2 4 ... 位置検出部、3 0 ... 投写画像生成部、3 2 ... 画像編集部、3 4 ... 画像ファイル生成部、4 0 ... 画像処理部、4 5 ... 撮像部、5 0 ... 投写部、5 1 ... 光学ユニット、5 2 ... 光学部品用筐体、5 5 ... 光源装置、5 6 ... 発光管、5 7 ... リフレクター、6 0 ... 照明光学装置、6 1 , 6 2 ... レンズアレイ、6 3 ... 偏光変換素子、6 4 ... 重畳レンズ、6 5 ... 色分離光学装置、6 6 , 6 7 ... ダイクロイックミラー、6 8 ... 反射ミラー、6 9 ... フィールドレンズ、7 0 ... リレー光学装置、7 2 ... 入射側レンズ、7 4 , 7 8 ... 反射ミラー、7 6 ... リレーレンズ、8 0 ... 光変調装置、8 4 ... 入射側偏光板、8 5 ... 液晶装置、8 5 R , 8 5 G , 8 5 B ... 液晶装置、8 6 ... 射出側偏光板、8 8 ... クロスダイクロイックプリズム、9 0 ... 投写光学装置、9 2 ... 投写レンズ、9 4 ... 反射ミラー、1 0 0 ... プロジェクター、1 0 0 A ... プロジェクター、1 0 0 B ... プロジェクター、2 0 0 ... ホワイトボード、2 1 0 ... 投写板、2 1 0 A ... 投写板、2 1 0 B ... 投写板、2 2 0 ... 脚部、2 3 0 ... 操作部、2 4 0 ... キャスター、3 0 0 ... 支持具。

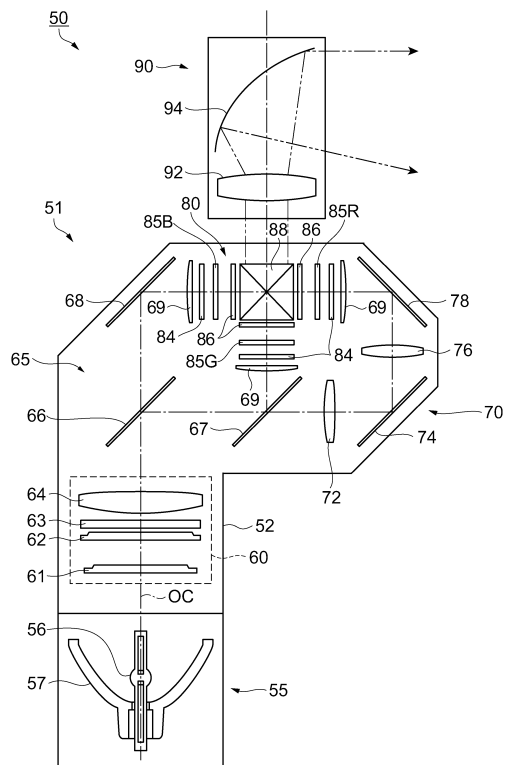
【図 1】



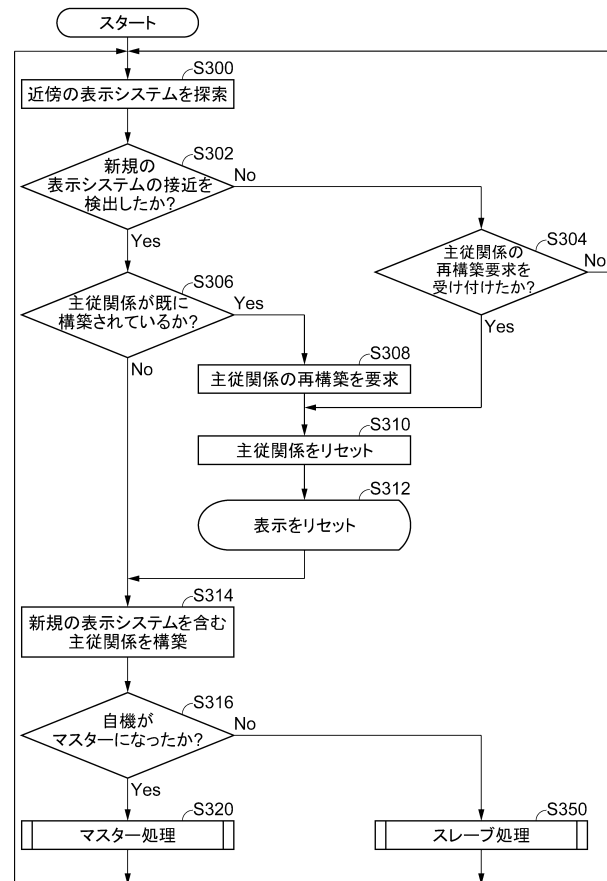
【図 2】



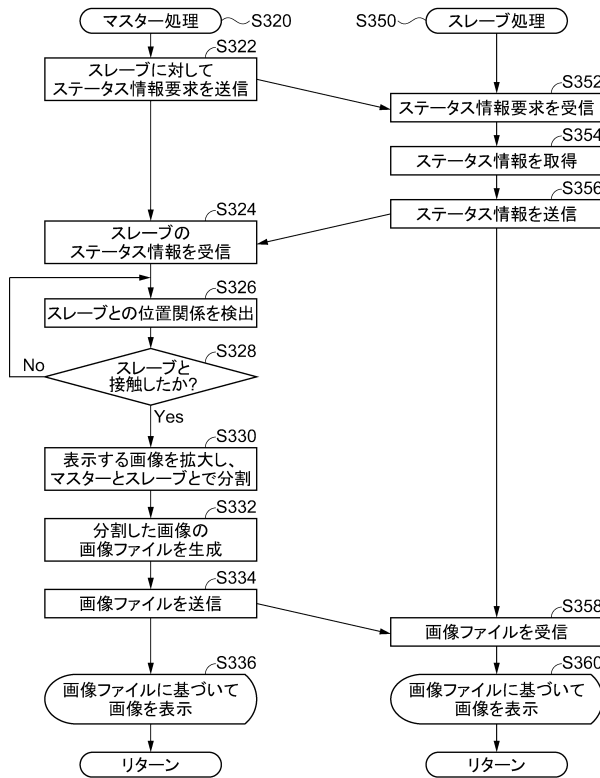
【図 3】



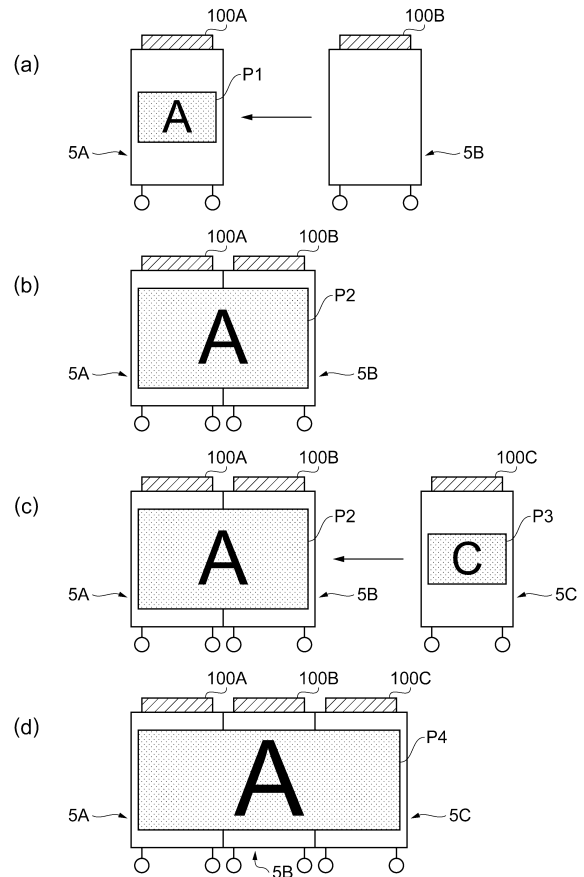
【図 4】



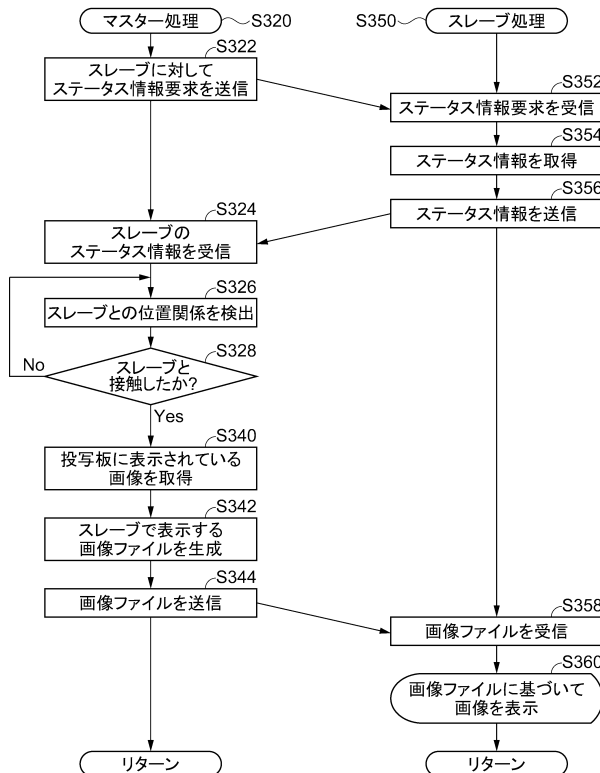
【図 5】



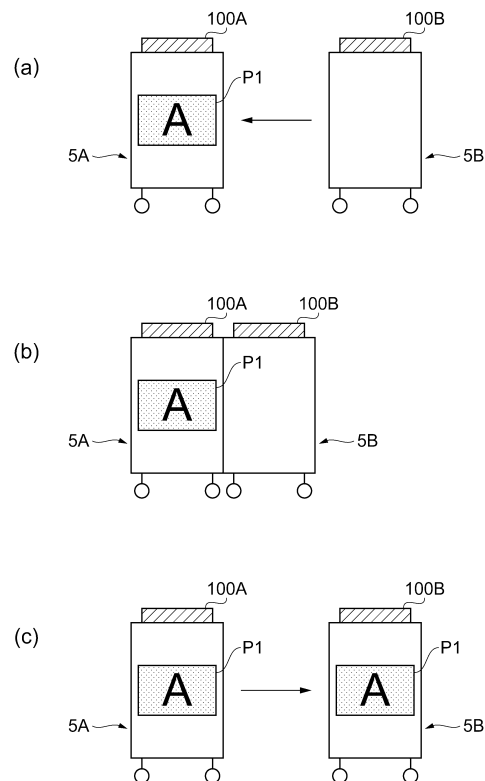
【図 6】



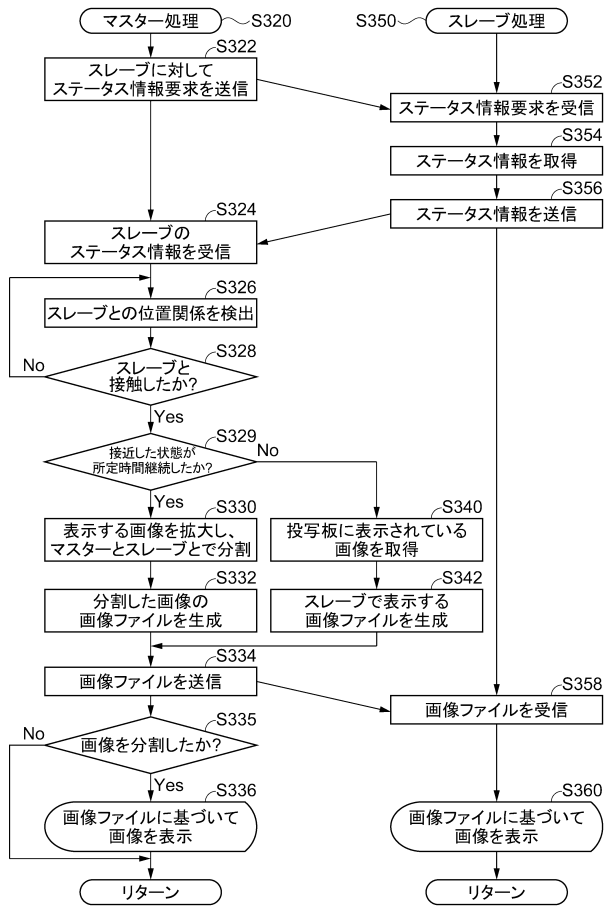
【図 7】



【図 8】



【図 9】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
H 0 4 N	5/74	(2006.01)	G 0 9 G	5/00 5 5 0 C
			G 0 9 G	5/00 5 5 5 D
			G 0 9 G	5/38 A
			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2007-316925 (JP, A)
 特表2011-511335 (JP, A)
 特開2011-65518 (JP, A)
 特開2012-185297 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G	5 / 0 0
G 0 3 B	2 1 / 0 0
G 0 3 B	2 1 / 1 0
G 0 3 B	2 1 / 1 4
G 0 9 G	5 / 3 8
H 0 4 N	5 / 7 4