

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5338697号

(P5338697)

(45) 発行日 平成25年11月13日(2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月16日(2013.8.16)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 5/00 (2006.01)

H04N 5/74 (2006.01)

G09G 5/00 510V

G09G 5/00 510B

G09G 5/00 550X

G09G 5/00 555D

H04N 5/74 Z

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2010-22632(P2010-22632)

(22) 出願日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(62) 分割の表示 特願2007-259057(P2007-259057)
の分割

原出願日 平成19年10月2日(2007.10.2)

(65) 公開番号 特開2010-140048(P2010-140048A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

審査請求日 平成22年10月4日(2010.10.4)

(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 110000028

特許業務法人明成国際特許事務所

(72) 発明者 野溝 朋弘

長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

審査官 福永 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像転送システムおよび画像転送システムにおける画像転送方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画像表示装置と、

前記複数の画像表示装置が接続され得る画像転送装置とを備える画像転送システムであ
って、

前記画像転送装置は、

複数のコンテンツを表示可能な表示器と、

前記表示器に表示されている複数のコンテンツの中から一のコンテンツを選択するた
めの選択部と、

前記選択されたコンテンツを表示する画像表示装置を指定する指定部と、

前記表示器に少なくとも一部が表示されている各コンテンツの表示用画像データを生
成する表示用画像データ生成部と、

記憶装置と、

接続されている各前記画像表示装置と、前記生成された各表示用画像データとを対応
付けて前記記憶装置に格納する格納制御部であって、前記表示器上に表示されているコン
テンツの数に応じた、前記表示用画像データを格納するための記憶領域を、前記接続され
ている画像表示装置の配置に対応して前記記憶装置に確保し、前記選択されたコンテンツ
に対応する表示用画像データと前記指定された画像表示装置とを対応付けて前記記憶装置
に格納し、前記表示用画像データの容量が前記記憶領域の容量を超える場合には、前記表
示用画像データを、隣接する前記画像表示装置に対応する複数の記憶領域に格納する格納

10

20

制御部と、

前記各画像表示装置に対して、対応付けられている前記各表示用画像データを転送する転送部とを備え、

前記画像表示装置は、

前記画像転送装置から前記表示用画像データを受信する受信部と、

前記受信部で受信した前記表示用画像データに基づいて、画像を表示する表示部とを備える、

画像転送システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像転送システムにおいて、

10

前記画像転送装置はさらに、

前記コンテンツの数に応じた前記表示用画像データを格納するための記憶領域において前記表示用画像データに対する画像処理を実行する画像処理部を備える画像転送システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の画像転送システムにおいて、

前記格納制御部は、前記接続されている画像表示装置の数に応じた、前記表示用画像データを格納するための記憶領域を前記記憶装置に確保する画像転送システム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像転送システムにおいて、

20

前記画像転送装置はさらに、

前記画像表示装置の数に応じた前記表示用画像データを格納するための記憶領域において前記表示用画像データに対する画像処理を実行する画像処理部を備える画像転送システム。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の画像転送システムにおいて、

前記格納制御部は、前記表示器の解像度に対応して前記記憶領域を前記記憶装置に確保する画像転送システム。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の画像転送システムにおいて、

30

前記格納制御部は、前記画像表示装置の解像度に対応して前記記憶領域を前記記憶装置に確保する画像転送システム。

【請求項 7】

請求項 3 から請求項 6 のいずれかに記載の画像転送システムにおいて、

前記画像転送装置はさらに、

接続されている画像表示装置に関する情報を管理する管理部を備え、

前記格納制御部は前記管理部から、前記接続されている画像表示装置の数に関する情報を取得する画像転送システム。

【請求項 8】

複数の画像表示装置と、前記複数の画像表示装置が接続され得る画像転送装置を備える画像転送システムにおける画像転送方法であって、

40

前記画像表示装置が、

表示器に表示されている複数のコンテンツの中から選択された一のコンテンツを表示する画像表示装置を前記複数の画像表示装置の中から指定し、

前記表示器に少なくとも一部が表示されている各コンテンツの表示用画像データを生成し、

前記表示器上に表示されているコンテンツの数に応じた、前記表示用画像データを格納するための記憶領域を、接続されている画像表示装置の配置に対応して記憶装置に確保し、

前記選択されたコンテンツに対応する表示用画像データと前記指定された画像表示装置

50

とを対応付けて前記記憶装置に格納し、

前記表示用画像データの容量が前記記憶領域の容量を超える場合には、前記表示用画像データを、隣接する前記画像表示装置に対応する複数の記憶領域に格納し、

前記各画像表示装置に対して、対応付けられている前記各表示用画像データを転送し、前記画像表示装置が、

前記画像転送装置から前記表示用画像データを受信し、

前記受信部で受信した前記表示用画像データに基づいて、画像を表示する、
画像転送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、画像転送システムおよび画像転送システムにおける画像転送方法に関する。

【背景技術】

【0002】

画像投射装置は、例えば、プレゼンテーション用のコンテンツを投射面に投射するために、画像転送装置、例えば、パーソナルコンピュータに接続されて用いられている。従来の画像転送装置は、表示装置の表示画面を単位として表示用画像データを生成し、生成した表示用画像データを用いて表示装置上に画像を表示してきた。したがって、画像投射装置を用いて表示装置上に表示されている画像を表示する場合には、表示用画像データが画像投射装置に転送されるため、表示画面上の一部のコンテンツ、例えば、発表者自身のプレゼンテーション用のコンテンツのみを表示したいという要求に応えることができなかった。

20

【0003】

これに対して、表示装置上に表示されている複数のウィンドウの中から、マウスポインタによって選択されたウィンドウのウィンドウデータを外部モニタに出力させる技術が知られている（例えば、特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献1】特開2000-339130号公報

【0005】

しかしながら、画像転送装置に対して複数の画像投射装置が接続されている場合に、表示装置上に表示されている複数のコンテンツをそれぞれ所望する画像投射装置に転送することはできなかった。また、表示装置上にコンテンツの一部が表示されているコンテンツについて、コンテンツの全てを、画像投射装置を介して投射することはできなかった。

【0006】

なお、この問題は、複数の画像投射装置が接続されている画像転送装置に限らず、複数の外部表示装置が接続されている画像転送装置において共通の問題である。

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記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、表示画面上の複数のコンテンツについて、複数の画像投射装置にそれぞれ所望のコンテンツを投射させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題の少なくとも一部を解決するために、本発明は以下の種々の態様を採る。

【0009】

本発明の第1の態様は、複数の画像投射装置が接続され得る画像転送装置を提供する。

50

本発明の第１の態様は、複数のコンテンツを表示可能な表示器と、前記表示器に少なくとも一部が表示されている各コンテンツの表示用画像データを生成する表示用画像データ生成部と、記憶装置と、接続されている各前記画像投射装置と、前記生成された各表示用画像データとを対応付けて前記記憶装置に格納する格納制御部と、前記各画像投射装置に対して、対応付けられている前記各表示用画像データを転送する転送部とを備える。

【００１０】

本発明の第１の態様によれば、接続されている各画像投射装置と、生成された各表示用画像データとを対応付けて記憶装置に格納し、各画像投射装置に対して、対応付けられている各表示用画像データを転送するので、表示画面上の複数のコンテンツについて、複数の画像投射装置にそれぞれ所望のコンテンツを投射させることができる。

10

【００１１】

本発明の第１の態様はさらに、前記表示器に表示されている複数のコンテンツの中から一のコンテンツを選択するための選択部と、前記選択されたコンテンツを投射する画像投射装置を指定する指定部とを備え、前記格納制御部は、前記選択された表示用画像データと前記指定された画像投射装置とを対応付けて前記記憶装置に格納しても良い。この場合には、選択されたコンテンツと指定された画像投射装置とを対応付けることができる。

【００１２】

本発明の第１の態様において、前記格納制御部は、前記表示器上に表示されているコンテンツの数に応じた、前記表示用画像データを格納するための記憶領域を前記記憶装置に確保しても良い。この場合には、表示器上に表示されているコンテンツを格納する記憶領域と画像投射装置とを関連付けることによって、複数の画像投射装置にそれぞれ所望のコンテンツを投射させることができる。また、前記格納制御部は、前記接続されている画像投射装置の数に応じた、前記表示用画像データを格納するための記憶領域を前記記憶装置に確保しても良い。この場合には、画像投射装置に関連付けられた記憶装置から画像投射装置へ表示用画像データを転送することによって、複数の画像投射装置にそれぞれ所望のコンテンツを投射させることができる。

20

【００１３】

本発明の第１の態様はさらに、前記コンテンツの数に応じた前記表示用画像データを格納するための記憶領域において前記表示用画像データに対する画像処理を実行する画像処理部を備えても良い。この場合には、コンテンツ毎に所望の画像処理を実行することができる。あるいは、前記画像投射装置の数に応じた前記表示用画像データを格納するための記憶領域において前記表示用画像データに対する画像処理を実行する画像処理部を備えても良い。この場合には、画像投射装置毎に所望の画像処理を実行することができる。

30

【００１４】

本発明の第１の態様において、前記格納制御部は、前記表示器の解像度に対応して前記記憶領域を前記記憶装置に確保しても良い。この場合には、表示器上の解像度を維持したまま表示用画像データを格納することができる。あるいは、前記格納制御部は、前記画像投射装置の解像度に対応して前記記憶領域を前記記憶装置に確保しても良い。この場合には、画像投射装置の解像度に応じた表示用画像データを格納することができる。

【００１５】

本発明の第１の態様において、前記記憶領域は前記接続されている画像投射装置の配置に対応して確保されており、前記格納制御部は、前記表示用画像データの容量が前記記憶領域の容量を超える場合には、前記表示用画像データを、隣接する前記画像投射装置に対応する複数の記憶領域に格納しても良い。この場合には、表示器上に一部が表示されている一のウィンドウの表示用画像データを複数の記憶領域に跨って格納することが可能となり、複数の画像投射装置によって当該ウィンドウを投射することができる。

40

【００１６】

本発明の第１の態様はさらに、接続されている画像投射装置に関する情報を管理する管理部を備え、前記格納制御部は前記管理部から、前記接続されている画像投射装置の数に関する情報を取得しても良い。この場合には、画像投射装置の数に関する情報を容易に取

50

得することができる。

【0017】

本発明の第2の態様は画像転送方法を提供する。本発明の第2の態様は、表示器に少なくとも一部が表示されている各コンテンツの表示用画像データを生成し、接続されている各画像投射装置と、前記生成された各表示用画像データとを対応付けて記憶装置に格納し、前記各画像投射装置に対して、対応付けられている前記各表示用画像データを転送することを備える。

【0018】

本発明の第2の態様によれば、本発明の第1の態様と同様の利点を得ることができる。本発明の第2の態様は、本発明の第1の態様と同様にして種々の態様にて実現され得る。さらに、本発明の第2の態様は、コンピュータプログラム、CD、DVD、HDDといったコンピュータ読み取り可能媒体に記録されたコンピュータプログラムとしても実現され得る。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】第1の実施例に係る画像転送装置を含む画像転送システムの概略構成を示す説明図である。

【図2】第1の実施例に係る画像転送装置の内部構成を模式的に示す機能ブロック図である。

【図3】第1の実施例において用いられる画像投射装置の内部構成を模式的に示す機能ブロック図である。

【図4】第1の実施例に係る画像転送装置によって実行される画像転送処理において実行される処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図5】複数のウィンドウが表示される表示ディスプレイ上の画面の一例を示す説明図である。

【図6】図5に示される各ウィンドウの表示用画像データを格納するRAMのメモリ領域を模式的に示す説明図である。

【図7】プロジェクタとウィンドウとを対応関係を格納するテーブルの一例を示す説明図である。

【図8】図5に示される各ウィンドウの表示用画像データを格納するRAMのメモリ領域を模式的に示す他の説明図である。

【図9】プロジェクタとウィンドウとを対応関係を格納するテーブルの一例を示す説明図である。

【図10】第2の実施例に係る画像転送装置によって実行される画像転送処理において実行される処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図11】表示用画像データを格納する記憶領域とプロジェクタ転送用記憶領域との対応関係の一例を示す説明図である。

【図12】表示用画像データを格納する記憶領域、プロジェクタ転送用記憶領域、およびウィンドウとを対応付けるテーブルの一例を示す説明図である。

【図13】第3の実施例に係る画像転送装置によって実行される画像転送処理において実行される処理ルーチンを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明に係る画像転送装置および画像転送方法について、図面を参照しつつ、実施例に基づいて説明する。

【0021】

第1の実施例：

・画像転送システムの構成

図1は第1の実施例に係る画像転送装置を含む画像転送システムの概略構成を示す説明図である。図2は第1の実施例に係る画像転送装置の内部構成を模式的に示す機能ブロッ

10

20

30

40

50

ク図である。図3は第1の実施例において用いられる画像投射装置の内部構成を模式的に示す機能ブロック図である。

【0022】

画像転送システム10は、画像転送装置20および画像投射装置30を備えている。画像転送装置20には複数の画像投射装置30が接続されている。画像転送装置20と画像投射装置30とは、例えば、ユニバーサルシリアルバス（USB）ケーブルCV、無線式ローカルエリアネットワーク（LAN）を介して接続されている。

【0023】

・画像転送装置の構成：

画像転送装置20は、例えば、パーソナルコンピュータであり、表示ディスプレイ40、キーボードおよびマウスといった入力機器41と接続されている。画像転送装置20は、図2に示すように、中央処理装置（CPU）200、ランダムアクセスメモリ（RAM）210、ハードディスクドライブ（HDD）220、描画用メモリ（VRAM）230、入出力インターフェース240を備えている。CPU200、RAM210、HDD220、VRAM230および入出力インターフェース240は、共通のバス250を介して双方向通信可能に接続されている。

【0024】

CPU200は、各種演算処理を実行する論理回路であり、例えば、HDD220に格納されている各種プログラム、モジュールをRAM210に展開して実行する。RAM210は揮発性のメモリであり、CPU200の演算結果、画像投射装置30に転送する表示用画像データを一時的に格納する。VRAM230は、データに基づいて描画された表示用画像データを展開し、一時的にバッファしておくためのメモリであり、一般的に、RAM210よりも高速なデータの読み書きが可能である。

【0025】

HDD220は、画像転送プログラムP1を格納する磁気ディスク式記憶装置である。なお、HDD220に代えて、不揮発性の半導体メモリが備えられても良い。HDD220に格納されている画像転送プログラムP1は、ウィンドウ選択モジュールM1、プロジェクタ指定モジュールM2、格納制御モジュールM3、表示用画像データ生成モジュールM4、画像処理モジュールM5、通信制御モジュールM6、プロジェクタ情報取得モジュールM7および接続プロジェクタ管理モジュールM8を備えている。なお、各モジュールは、CPU200によって実行されることによって各種機能を実現する。

【0026】

画像転送プログラムP1は、画像転送装置20に接続されている表示ディスプレイ40上に表示されている画像を、外部の画像出力機器に転送するためのプログラムである。より具体的には、本実施例における画像転送プログラムP1は、表示ディスプレイ40上に表示されている複数のコンテンツを各コンテンツ単位にて、各画像出力機器に転送することができる。ここで、コンテンツとは、アプリケーション単位にて提供される表示画面であり、ワードプロセッサソフトウェアにおける各文書作成画面、プレゼンテーションソフトウェアにおける各プレゼンテーション画面、ストリーム配信された動画コンテンツを再生する再生画面、静止画像の編集画面・表示画面を含む。また、表示ディスプレイ40の背景として表示されている、いわゆるデスクトップ画面もコンテンツに含まれる。なお、これらコンテンツは、例えば、ウィンドウズ（登録商標）をオペレーティングシステムとする場合、ウィンドウと呼ばれているので、以下では、「ウィンドウ」とも呼ぶ。

【0027】

ウィンドウ選択モジュールM1は、表示ディスプレイ40上に表示されている複数のウィンドウの中から、所望のウィンドウを選択するために実行されるモジュールである。具体的には、入力機器41を介してオペレータによって複数のウィンドウの中から選択されたウィンドウを特定する。例えば、表示ディスプレイ40上に表示されているウィンドウ（開いているウィンドウ）に対して一意の番号を付すことによって、各ウィンドウを識別し、選択されたウィンドウを特定することができる。

【0028】

プロジェクタ指定モジュールM2は、ウィンドウ選択モジュールM1によって選択されたウィンドウを出力するプロジェクタ（画像投射装置）30を指定するためのモジュールである。

【0029】

格納制御モジュールM3は、選択されたウィンドウと指定されたプロジェクタ30とを関連付けて、RAM210に格納するためのモジュールである。格納制御モジュールM3はまた、表示ディスプレイ40に少なくとも一部が表示されているウィンドウの数、画像転送装置20に接続されているプロジェクタ30の数および、表示ディスプレイ40の最大解像度に応じて、予めRAM210上にウィンドウの表示用画像データを格納するための記憶領域を確保する。なお、ウィンドウの数に応じた記憶領域と、プロジェクタ30の数に応じた記憶領域の少なくともいずれか一方がRAM210またはHDD220に確保されれば良い。

10

【0030】

表示用画像データ生成モジュールM4は、表示ディスプレイ40上に表示されている各ウィンドウの表示用画像データを生成するためのモジュールである。表示用画像データ生成モジュールM4は、表示ディスプレイ40上に存在しているウィンドウ、換言すれば、他のウィンドウに隠れているウィンドウ、一部が表示ディスプレイ40の表示画面からはみ出して表示されていないウィンドウについても、ウィンドウの全てについて表示用画像データを生成することができる。この処理は、例えば、操作中のウィンドウ（アクティブウィンドウ）のみならず、他のウィンドウについても、選択された時点で表示用画像データをVRAM230上に一旦、描画し、描画した表示用画像データをRAM210の所定の位置に格納することによって実現される。この場合には、アクティブウィンドウ以外の他のウィンドウが選択される度に、他のウィンドウについての描画処理を実行することによって他のウィンドウの表示を更新することができる。あるいは、VRAM230の容量が大きい場合には、VRAM230上に複数のウィンドウの表示用画像データを格納しても良い。

20

【0031】

画像処理モジュールM5は、プロジェクタ30に対して転送する表示用画像データに対して種々の画像処理を実行するためのモジュールである。画像処理モジュールM5によって実行される画像処理には、例えば、解像度変換処理、シャープネス、輝度調整、カラーバランスといった画像処理が含まれる。

30

【0032】

通信制御モジュールM6は、プロジェクタ30に対する表示用画像データの転送、あるいは、プロジェクタ30からのプロジェクタ情報の受信を行うために入出力インターフェース240を制御するモジュールである。

【0033】

プロジェクタ情報取得モジュールM7は、プロジェクタ30からプロジェクタ情報I33（図3参照）を取得するためのモジュールである。プロジェクタ情報I33には、例えば、プロジェクタがサポートする最大解像度、プロジェクタのカラープロファイル（例えば、ICCプロファイル）、プロジェクタを特定するための識別情報、その他プロジェクタの画像再生特性に関する情報が含まれる。

40

【0034】

接続プロジェクタ管理モジュールM8は、画像転送装置20に接続されているプロジェクタ30の台数、すなわち、画像転送装置20に対するプロジェクタ30の着脱を管理するためのモジュールである。

【0035】

入出力インターフェース240は、画像転送装置20と外部機器、例えば、画像投射装置40との間で、有線または無線によって信号をやりとりする。有線の場合には、例えば、USBケーブル接続端子を備え、無線の場合には、例えば、アンテナおよび送受信を切

50

り替えるためのスイッチを含む送受信部を備える。送受信部を備えることによって、送受信信号を送受信するアンテナアクセスポイント（ＡＰ）機能またはステーション（ＳＴＡ）機能を実現する。入出力インターフェース２４０はまた、キーボードおよびマウスといった入力機器４１から入力信号を受信し、表示ディスプレイ４０に対して表示用画像データを出力する。

【００３６】

・画像投射装置の構成：

画像投射装置３０は、既述の通り、例えば、プロジェクタである。プロジェクタ３０は、図２に示すように、中央処理装置（ＣＰＵ）３００、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）３１０、不揮発性メモリ（ＲＯＭ）３２０、描画用メモリ（ＶＲＡＭ）３３０、画像表示部３４０、光学系３５０および入出力インターフェース３６０を備えている。ＣＰＵ３００、ＲＡＭ３１０、ＲＯＭ３２０、ＶＲＡＭ３３０、画像表示部３４０および入出力インターフェース３６０は、共通のバス３７０を介して双方向通信可能に接続されている。

【００３７】

ＣＰＵ３００は、各種演算処理を実行する論理回路であり、例えば、ＲＯＭ３２０に格納されている各種プログラム、モジュールをＲＡＭ３１０に展開して実行する。ＲＡＭ３１０は揮発性のメモリであり、ＣＰＵ３００の演算結果を一時的に格納する。ＶＲＡＭ３３０は、表示用画像データに基づいて描画された描画データを、一時的にバッファしておくためのメモリである。

【００３８】

ＲＯＭ３２０は、プロジェクタ情報送信モジュールＭ３１、描画モジュールＭ３２およびプロジェクタ情報Ｉ３３を格納する半導体メモリである。なお、ＲＯＭ３２０に代えて、磁気ディスク式記憶装置が用いられても良い。

【００３９】

プロジェクタ情報送信モジュールＭ３１は、格納されているプロジェクタ情報を画像転送装置２０に対して送信するためのモジュールである。例えば、プロジェクタ３０と画像転送装置２０との有線、無線の接続が確立された際に、格納されているプロジェクタ情報Ｉ３３を取得し、入出力インターフェース３６０を介して、画像転送装置２０に対してプロジェクタ情報Ｉ３３を転送する。

【００４０】

描画モジュールＭ３２は、入出力インターフェース３６０を介して画像転送装置２０から受信した表示用画像データを解析し、ＶＲＡＭ３３０上に描画する。具体的には、描画モジュールＭ３２は、受信した表示用画像データを解析して、色数、サイズ（縦、横）、座標、画像フォーマットといった情報を取得し、取得した情報を用いてＶＲＡＭ３３０上に、例えば、ビットマップ方式にて画素値が配置される。

【００４１】

画像表示部３４０は、ＶＲＡＭ３３０に格納されている描画データを用いて投射用の画像を生成するために用いられる。画像表示部３４０としては、例えば、ＲＧＢ光源からの光を液晶パネルを用いて変調する画像表示部、デジタル・マイクロミラー・デバイス（ＤＭＤ）を用いて変調する画像表示部が用いられ得る。

【００４２】

光学系３５０は、複数のレンズから構成され、画像表示部３４０において生成された画像を所望の大きさにて投射面に投射するために用いられる。

【００４３】

・画像転送処理：

図４は第１の実施例に係る画像転送装置によって実行される画像転送処理において実行される処理ルーチンを示すフローチャートである。図５は複数のウィンドウが表示される表示ディスプレイ上の画面の一例を示す説明図である。図６は図５に示される各ウィンドウの表示用画像データを格納するＲＡＭのメモリ領域を模式的に示す説明図である。

【００４４】

本処理ルーチンは、例えば、画像転送アプリケーションの起動により開始される。CPU 200は、プロジェクタ情報取得モジュールM7を実行して、画像転送装置20に接続されている各プロジェクタ30からプロジェクタ情報I33を取得する（ステップS100）。具体的には、CPU 200は、各有線および無線ポートに対してプロジェクタ情報の送信要求を転送し、接続されている各プロジェクタ30に対してプロジェクタ情報の送信要求を送信する。プロジェクタ情報送信要求を受信した各プロジェクタ30では、CPU 300がプロジェクタ情報送信モジュールM31を実行して、ROM 320からプロジェクタ情報I33を取得し、画像転送装置20に対して返信する。プロジェクタ情報を受信したCPU 200は、各プロジェクタ30から取得した各プロジェクタ情報を用いて、各プロジェクタ30のサポート最大解像度、カラープロファイル、識別情報、その他の画像再生特性を各プロジェクタ30に対応付けてHDD 220に格納する。

10

【0045】

CPU 200は、格納制御モジュールM3を実行して、ウィンドウ数に応じた記憶領域をRAM 210上に確保する（ステップS110）。例えば、Windows（登録商標）では、各ウィンドウはハンドルと呼ばれる番号で管理されており、CPU 200がAPI関数「EnumWindows」を実行することによって、表示ディスプレイ40上に表示されている（開かれている）全てのウィンドウのハンドルを取得することができる。したがって、CPU 200は、取得されたハンドル数に応じて、全ウィンドウを格納するために必要な複数の記憶領域をRAM 210に確保する。なお、各記憶領域の容量は、表示ディスプレイ40のデスクトップ画面（プライマリディスプレイ）の解像度に応じた容量が確保されている。

20

【0046】

CPU 200は、表示用画像データ生成モジュールM4を実行して表示ディスプレイ40上に表示されている全てのウィンドウについて表示用画像データを生成（キャプチャ）する（ステップS120）。図5の例では、デスクトップウィンドウW1の他に、3つのウィンドウW2～W4が表示ディスプレイ40上に表示されている。これら3つのウィンドウW2～W4は、アプリケーションによって提供されるコンテンツとすることができる。なお、ウィンドウW4は、破線で示す一部が表示ディスプレイ40からはみ出ており、はみ出た部分は表示ディスプレイ40上には表示されていないが、はみ出た部分を含めてウィンドウW4全体の表示用画像データが生成される。なお、はみ出た部分は、ウィンドウの位置がオフセットされている場合、あるいは、ウィンドウ全体が表示ディスプレイ40に収まらない場合の双方を含む。前者の場合には、生成された表示用画像データは一の記憶領域に格納することができるが、後者の場合には、生成された表示用画像データは複数の記憶領域に跨って格納される。

30

【0047】

例えば、オペレーティングシステムがWindows（登録商標）の場合には、レイヤードウィンドウ化することによって、表示ディスプレイ40上に表示されている全てのウィンドウに対応する表示用画像データが生成される。CPU 200は、先に取得した各ウィンドウのハンドルを用いて、現在のウィンドウの設定値を取得するためのAPI関数である「GetWindowLong」、「GetWindowLong」で取得した現在のウィンドウスタイルにレイヤード設定API「WS_EX_LAYERED」をORして登録するためのAPI関数「SetWindowLong」、指定したウィンドウのレイヤードパラメータを設定するためのAPI関数「SetLayeredWindowAttributes」を順次実行することによって、各ウィンドウをレイヤードウィンドウ化する。レイヤードウィンドウ化された各ウィンドウは、ウィンドウ全体がキャプチャされる、すなわち、ウィンドウ全体に対応する表示用画像データが生成される。

40

【0048】

表示用画像データ生成モジュールM4は、各ウィンドウに対応するアプリケーションデータに基づいてVRAM 230上に表示用画像データを展開（描画）することによって表示用画像データを生成する。生成された各表示用画像データは、順次、先にRAM 210上に確保された記憶領域に転送、格納される。図6では、ウィンドウW2の表示用画像デ

50

ータが第1の記憶領域A1に、ウィンドウW3の表示用画像データが第2の記憶領域A2に、ウィンドウW1の表示用画像データが第3の記憶領域A3にそれぞれ格納されている。各記憶領域A1～A3は、座標(X、Y)によって管理されており、各記憶領域に格納されている表示用画像データの格納位置、すなわち、投射された際の投射枠に対する投射位置は座標によって特定することができる。また、表示用画像データを構成する各画素データについても座標を用いて特定することができる。

【0049】

CPU200は、プロジェクタ指定モジュールM2を実行して、ユーザによるプロジェクタ30の指定を待機する(ステップS130:No)。プロジェクタ30の指定は、例えば、

- ・表示ディスプレイ40上に存在する全ウィンドウを列挙し、入力機器41を介して、各ウィンドウとプロジェクタとを対応付けることにより、あるいは、
- ・ウィンドウのタイトルバーにプロジェクタ選択用のボタンを表示し、ボタンの押し下げにより表示されるプロジェクタ選択メニューから所望のプロジェクタを指定することにより実現できる。

【0050】

CPU200は、一のウィンドウに関連付けるプロジェクタ30が指定されると(ステップS130:Yes)、格納制御モジュールM3を実行して、指定されたプロジェクタ30と選択されたウィンドウとを対応付ける(ステップS140)。プロジェクタ30とウィンドウとの対応付けは、例えば、図7に示す対応付けテーブルを用いて実行される。図7はプロジェクタとウィンドウとの対応関係を格納するテーブルの一例を示す説明図である。CPU200はユーザによるプロジェクタ30とウィンドウとの対応付けが終了するまで、ステップS130～S150を繰り返し実行する(ステップS150:No)。

【0051】

図6および図7に示す例では、第1の記憶領域A1には第1のプロジェクタPJ1が対応付けられており、第2の記憶領域A2には第2のプロジェクタPJ2が対応付けられており、第3の記憶領域A3には第3のプロジェクタPJ3が対応付けられている。したがって、ウィンドウW2と第1のプロジェクタPJ1、ウィンドウW3と第2のプロジェクタPJ2、ウィンドウW1と第3のプロジェクタPJ3がそれぞれ対応付けられている。各プロジェクタPJ1～PJ3と各記憶領域との対応付けは、例えば、各プロジェクタPJ1～PJ3が接続されているポート番号、または各プロジェクタPJ1～PJ3(通信制御モジュール)のMACアドレスと、各記憶領域を定義する座標情報とを対応付けることによって実現することができる。

【0052】

本実施例では、格納制御モジュールM3は、各記憶領域において、左上座標を基準として、表示画面上におけるウィンドウ(表示用画像データ)の位置を管理している。

【0053】

ウィンドウとプロジェクタ30との他の対応付け例について図8および図9を用いて説明する。図8は図5に示される各ウィンドウの表示用画像データを格納するRAMのメモリ領域を模式的に示す他の説明図である。図9はプロジェクタとウィンドウとを対応関係を格納するテーブルの一例を示す説明図である。

【0054】

図5に示す例では、ウィンドウW4はウィンドウの最大サイズがプライマリ画面(デスクトップ画面)のサイズを超えているため全体が表示ディスプレイ40に収まらず、その一部が表示ディスプレイ40の表示画面からはみ出しており、不可視である。ここで、一般的には、アプリケーションにより提供されるウィンドウはオペレーティングシステム(OS)によって規定されている最大サイズ、通常は、プライマリ画面のサイズを超えるサイズを採ることができない。しかしながら、当業者にとって周知であるように、MINMAXINFO構造体の内容を書き換えることによって、ウィンドウのサイズをOSによって規定されている最大ウィンドウサイズを超える大きさに変更することができる。図5に示す例では

、この技術によってプライマリ画面の最大サイズを超えたウィンドウを示している。なお、ウィンドウの位置のずれに起因してウィンドウ全体がプライマリ画面に表示されない場合には、ウィンドウのサイズはプライマリ画面のサイズ（解像度）に収まっているので、その表示用画像データは、一の記憶領域に格納され、一のプロジェクタ30によって投射可能である。

【0055】

本実施例では、既述の通り、表示ディスプレイ40上に少なくともその一部が表示されているウィンドウについては、ウィンドウ全体を表す表示用画像データが生成される。しかしながら、ウィンドウW4の表示用画像データは、プライマリ画面の解像度に対応する容量を備える一の記憶領域のみでは格納できないので、図8に示すように第1および第2の記憶領域A1、A2に跨って格納される。図8および図9の例では、第1の記憶領域A1は第1のプロジェクタPJ1に、第2の記憶領域A2は第2のプロジェクタPJ2に、第3の記憶領域A3は第3のプロジェクタPJ3に、第4の記憶領域A4は第4のプロジェクタPJ4にそれぞれ対応付けられている。したがって、第1の記憶領域A1に格納されているウィンドウW4の一部が第1のプロジェクタPJ1に、第2の記憶領域A2に格納されているウィンドウW4の一部が第2のプロジェクタPJ2に、第3の記憶領域A3に格納されているウィンドウW2が第3のプロジェクタPJ3にそれぞれ対応付けられている。

【0056】

本実施例では、各記憶領域は縦または横の辺が隣接する記憶領域と完全に接するように、すなわち連続するように確保されており、複数の隣接する記憶領域によって1つのウィンドウに対応する表示用画像データを格納するための、仮想的な1つの記憶領域を形成することができる。また、各記憶領域の配置が、各プロジェクタPJ1～PJ4の配置に対応させて確保されているので、各記憶領域上における表示用画像データの展開イメージに基づく画像の投射が可能となる。すなわち、第1の記憶領域A1に格納されているウィンドウW4の表示用画像データが第1のプロジェクタPJ1によって投射され、第2の記憶領域A2に格納されているウィンドウW4の表示用画像データが第2のプロジェクタPJ2によって投射される。したがって、一のプロジェクタ30では投射できないウィンドウW4全体の画像を、2つのプロジェクタPJ1、PJ2によって一の画像として被投射面に投射することができる。なお、各記憶領域は、座標情報で管理されているため、ウィンドウW4の一部を格納する格納領域とウィンドウW4の残部を格納する格納領域とが隣接していない場合であっても、隣接して配置されているプロジェクタ30に対して、それぞれ、ウィンドウW4の一部に対応する表示用画像データを、ウィンドウW4の残部に対応する表示用画像データを転送することによって、ウィンドウW4全体の画像を投射することができる。

【0057】

CPU200はユーザによるプロジェクタ30とウィンドウとの対応付けが終了すると（ステップS150：Yes）、画像処理モジュールM5を実行して、各記憶領域に格納されている表示用画像データに対して、必要に応じて画像処理を実行する（ステップS160）。例えば、プロジェクタ情報を用いた、解像度変換処理、シャープネス、輝度調整、カラーバランスといった画質調整処理が実行される。

【0058】

CPU200は、通信制御モジュールM6を実行して、対応付けられた各プロジェクタ30（PJ1～PJ4）に対して、画像処理を施した表示用画像データを転送して（ステップS170）、本処理ルーチンを終了する。なお、ウィンドウとプロジェクタ30との対応付けが終了した後、表示ディスプレイ40上のウィンドウの表示用画像データの生成および各プロジェクタ30（PJ1～PJ4）への表示用画像データの送信は、所定のタイミングで繰り返し実行される。あるいは、コンテンツが時間変遷を伴わないコンテンツである場合には、ウィンドウがアクティブとなったタイミングにて、該当するウィンドウの表示用画像データの生成および各プロジェクタ30（PJ1～PJ4）への表示用画像

データの送信が行われても良い。これによって、ウィンドウとプロジェクタ30とが対応付けられた後も、常に、最新のウィンドウに対応する画像を投射させることができる。

【0059】

以上説明したように、第1の実施例に係る画像転送装置20によれば、表示ディスプレイ40上に表示されている複数のウィンドウの表示用画像データをプロジェクタ30に対応付けて格納するので、表示ディスプレイ40上に表示されている複数のウィンドウの表示画面を、それぞれ複数のプロジェクタ30に対して転送することができる。したがって、1台の画像転送装置20によって、複数のウィンドウを複数のプロジェクタ30を介して別々に投射することができる。この結果、ユーザは、所望のウィンドウを所望のプロジェクタによって投射することが可能となり、プロジェクタを用いた画像投射の自由度を向上させることができる。

10

【0060】

また、本実施例に係る画像転送装置20では、表示ディスプレイ40上に一部が表示されているウィンドウについても、ウィンドウ全体の表示用画像データを生成する。したがって、隣接して配置される複数のプロジェクタに対して、表示ディスプレイ40上に表示されているウィンドウの一部、および表示されていないウィンドウの残部の表示用画像データをそれぞれ転送することによって、ウィンドウ全体の画像を投射することができる。すなわち、従来投射することができなかった、表示ディスプレイ40上から一部がはみ出ているウィンドウの表示画像を含めて、一のウィンドウ全体の画像を投射することができる。

20

【0061】

さらに、本実施例に係る画像転送装置20によれば、ユーザが所望するウィンドウのみを選択して、プロジェクタ30から投射することができるので、例えば、プレゼンテーションにおいて、ユーザは、表示ディスプレイ40上に表示されているウィンドウのうち、投射したいウィンドウのみを観衆に提示することができる。したがって、表示ディスプレイ40上において、他の作業を平行して行うことが可能となり、プレゼンテーションの効率、見栄えを向上させることができる。

【0062】

また、第1の実施例に係る画像転送装置20によれば、プロジェクタ30用の特別なドライバソフトをパーソナルコンピュータ等にインストールすることなく、複数のウィンドウを複数のプロジェクタ30に転送し、プロジェクタ30を介して投射することができる。

30

【0063】

第2の実施例：

第2の実施例では、生成された表示用画像データを格納するための記憶領域に加えて、各プロジェクタ30に対して転送するためのプロジェクタ転送用記憶領域をRAM210上に確保する点において異なる。なお、画像データ転送装置20の構成に変わりはないので、第1の実施例において用いた符号と同一の符号を用いて、各構成の説明は省略する。また、第2の実施例における画像転送処理において第1の実施例における画像転送処理と同様の処理ステップについては、第1の実施例において用いた処理ステップと同一のステップ番号を付して詳細な説明は省略する。

40

【0064】

図10は第2の施例に係る画像転送装置によって実行される画像転送処理において実行される処理ルーチンを示すフローチャートである。図11は表示用画像データを格納する記憶領域A1～A3とプロジェクタ転送用記憶領域SPJ1～SPJ3との対応関係の一例を示す説明図である。図12は表示用画像データを格納する記憶領域A1～A3、プロジェクタ転送用記憶領域SPJ1～SPJ3、およびウィンドウW1～W3とを対応付けるテーブルの一例を示す説明図である。

【0065】

本処理ルーチンは、例えば、画像転送アプリケーションの起動により開始される。CP

50

U 2 0 0 は、プロジェクト情報取得モジュール M 7 を実行して、画像転送装置 2 0 に接続されている各プロジェクト 3 0 からプロジェクト情報 I 3 3 を取得する（ステップ S 1 0 0）。接続プロジェクト管理モジュール M 8 を実行して、入出力インターフェース 2 4 0 に接続されているプロジェクト 3 0 の数を特定し、格納制御モジュール M 3 を実行して、接続されているプロジェクト 3 0 の数に応じた、プロジェクト転送用記憶領域を R A M 2 1 0 上または H D D 2 2 0 上に確保する（ステップ S 1 0 5）。プロジェクト 3 0 の数の特定は、例えば、C P U 2 0 0 は、U S B 端子における検出用電源端子の電圧変化、無線通信における接続確立の検出に基づいて、プロジェクト 3 0 が接続されている有線および無線ポート数を検出することにより実行される。なお、プロジェクト転送用記憶領域 S P J 1 ~ S P J 3 は、表示用画像データを格納する記憶領域 A 1 ~ A 3 と異なり、必ずしも各記憶領域が連続していなくても良い。また、プロジェクト転送用記憶領域 S P J 1 ~ S P J 3 には、表示用ディスプレイ 4 0 のプライマリディスプレイの解像度に対応する容量が確保されている。

10

【0066】

C P U 2 0 0 はステップ S 1 1 0 ~ S 1 3 0 を既述の通り実行する。C P U 2 0 0 は、プロジェクト 3 0 の指定が実行されると（ステップ S 1 3 0 : Y e s）、選択ウィンドウと指定プロジェクトとの対応付けを実行する（ステップ S 1 4 5）。具体的には、C P U 2 0 0 は、格納制御モジュール M 3 を実行して、選択されたウィンドウに対応する表示用画像データを格納する記憶領域と、指定されたプロジェクトに対応するプロジェクト転送用記憶領域とを対応付ける。選択ウィンドウと指定プロジェクトとの対応付けは、入力機器 4 1 を介して対応付け終了の入力がユーザによって入力されるまで、全てのウィンドウにプロジェクトが対応付けられるまで、または全てのプロジェクトにウィンドウが対応付けられるまで実行される（ステップ S 1 5 0 : N o）。

20

【0067】

図 1 1 および図 1 2 の例では、表示用画像データを格納する第 1 の記憶領域 A 1 にはウィンドウ W 2 の表示用画像データが、第 2 の記憶領域 A 2 にはウィンドウ W 3 の表示用画像データが、第 3 の記憶領域 A 3 にはウィンドウ W 1 の表示用画像データがそれぞれ格納されている。また、第 1 のプロジェクト P J 1 とウィンドウ W 1、第 2 のプロジェクト P J 2 とウィンドウ W 2、第 3 のプロジェクト P J 3 とウィンドウ W 3 とが対応付けられている。

30

【0068】

C P U 2 0 0 は格納制御モジュール M 3 を実行して、第 3 の記憶領域 A 3 に格納されているウィンドウ W 1 の表示用画像データを第 1 のプロジェクト P J 1 に対する転送用の記憶領域であるプロジェクト転送用記憶領域 S P J 1 に複写または移動させる。同様に、第 1 の記憶領域 A 1 に格納されているウィンドウ W 2 の表示用画像データをプロジェクト転送用記憶領域 S P J 2 に、第 2 の記憶領域 A 2 に格納されているウィンドウ W 3 の表示用画像データをプロジェクト転送用記憶領域 S P J 3 に複写または移動させる。

【0069】

C P U 2 0 0 は選択ウィンドウと指定プロジェクトとの対応付けが完了すると（ステップ S 1 5 0 : Y e s）、画像処理モジュール M 5 を実行して、表示用画像データに対する画像処理を実行する（ステップ S 1 6 0）。本実施例では、表示用画像データに対する画像処理は、各プロジェクト転送用記憶領域 P J S 1 ~ P J S 3 上において実行される。第 2 の実施例において実行される画像処理では、第 1 の実施例において説明した画像処理に加えて、例えば、表示用画像データの合成処理が実行される。この合成処理によって、複数のウィンドウを 1 台のプロジェクトに投射することが要求された場合に、表示ディスプレイ 4 0 上に表示されているイメージに従った表示用画像データをプロジェクト 3 0 に転送することができる。

40

【0070】

C P U 2 0 0 は画像処理が施された、各プロジェクト転送用記憶領域 S P J 1 ~ S P J 3 に格納されている表示用画像データに対応する各プロジェクト P J 1 ~ P J 3 に転送し

50

て本処理ルーチンを終了する。

【0071】

第2の実施例に係る画像転送装置20によれば、第1の実施例に係る画像転送装置20によって提供される利点に加えて、キャプチャした表示用画像データを保持しつつ、プロジェクタ30に転送する表示用画像データに対する画像処理を実行することができる。すなわち、第2の実施例に係る画像転送装置20では、表示用画像データを格納するための記憶領域と、プロジェクタ転送用記憶領域の2つの記憶領域を備えているので、プロジェクタ転送用記憶領域において画像処理を実行することによって、オリジナルの表示用画像データを変更することなく、プロジェクタ30に対して画像処理を施した表示用画像データを転送することができる。

10

【0072】

また、第2の実施例に係る画像転送装置20によれば、表示ディスプレイ40上のプライマリディスプレイの状態を容易に投射することができる。すなわち、第2の実施例では、各ウィンドウの表示用画像データが別々に生成されるため、全てのウィンドウを含む表示用画像データは合成処理によって得られる。ここで、第2の実施例では、プロジェクタ転送用記憶領域を活用することによって、表示用画像データを格納するための記憶領域に格納されている各ウィンドウに対応する表示用画像データを容易に合成することができる。

【0073】

第3の実施例：

20

第3の実施例では、接続されているプロジェクタ数に応じて表示用画像データを格納する記憶領域をRAM210に確保する点において、ウィンドウ数に応じて表示用画像データを格納する記憶領域をRAM210に確保する第1の実施例と異なる。

【0074】

なお、画像データ転送装置20の構成に変わりはないので、第1の実施例において用いた符号と同一の符号を用いて、各構成の説明は省略する。また、第3の実施例における画像転送処理において第1の実施例における画像転送処理と同様の処理ステップについては、詳細な説明は省略する。

【0075】

図13は第3の実施例に係る画像転送装置によって実行される画像転送処理において実行される処理ルーチンを示すフローチャートである。本処理ルーチンは、例えば、画像転送アプリケーションの起動により開始される。CPU200は、プロジェクタ情報取得モジュールM7を実行して、画像転送装置20に接続されている各プロジェクタ30からプロジェクタ情報I33を取得する（ステップS200）。

30

【0076】

接続プロジェクタ管理モジュールM8を実行して、入出力インターフェース240に接続されているプロジェクタ30の数を特定し、格納制御モジュールM3を実行して、接続されているプロジェクタ30の数に応じた、表示用画像データの記憶領域をRAM210上またはHDD220上に確保する（ステップS210）。プロジェクタ30の数の特定は、例えば、CPU200は、USB端子における検出用電源端子の電圧変化、無線通信における接続確立の検出に基づいて、プロジェクタ30が接続されている有線および無線ポート数を検出することにより実行される。

40

【0077】

CPU200は入力機器41を介して、表示ディスプレイ40上に表示されている複数のウィンドウのうちいずれかのウィンドウが選択されるまで待機する（ステップS220：No）。ウィンドウの選択は、例えば、マウスによって所望のウィンドウ（コンテンツ）が選択（例えば、左クリック）されることにより、あるいは、所望のウィンドウ上にマウスカーソルが移動されることによって実行される。

【0078】

CPU200は、ユーザによって入力機器41を介してウィンドウが選択されると（ス

50

テップS220:Yes)、選択された選択ウィンドウに対応する表示用画像データを生成する(ステップS230)。すなわち、CPU200は、表示用画像データ生成モジュールM4を実行して、選択されたウィンドウ画像の表示用画像データを生成(キャプチャ)する。この処理は、例えば、表示ディスプレイ40に表示すべき表示用画像データをVRAM230上に保持しつつ、選択されたウィンドウの表示用画像データがVRAM230の残りのメモリ領域上に描画されることによって実行される。

【0079】

CPU200は、選択されたウィンドウを投射するプロジェクタ30の指定を待機し(ステップS240:No)、プロジェクタ30が指定されると(ステップS240:Yes)、指定されたプロジェクタ30と選択されたウィンドウとの対応付けを実行する(ステップS250)。プロジェクタ30の指定は、例えば、選択されたウィンドウ上において、マウスが右クリックされることにより表示されるプロジェクタリストの中から指定されても良く、各ウィンドウのタイトルバーにプロジェクタ指定用のリストを表示するためのボタンを用意し、このボタンの押し下げによって表示されるプロジェクタリストから指定されても良い。

10

【0080】

指定されたプロジェクタ30と選択されたウィンドウとの対応付けは、CPU200が格納制御モジュールM3を実行することによって実行される。具体的には、指定されたプロジェクタ30に対応して確保されたRAM210上の記憶領域に対して、表示用画像データ生成モジュールM4によりVRAM230上において描画された選択ウィンドウの表示用画像データを転送することによって実行される。この対応付け処理によって、VRAM230上における選択ウィンドウに対応する表示用画像データは削除される。

20

【0081】

CPU200は、指定されたプロジェクタ30と選択されたウィンドウとの対応付けが終了するまで(ステップS260:No)、ステップS220~S25の処理を繰り返し実行する。したがって、選択されたウィンドウの表示用画像データの生成、RAM210上の記憶領域に対する転送が繰り返し実行される。

【0082】

CPU200は、指定されたプロジェクタ30と選択されたウィンドウとの対応付けが終了すると(ステップS260:Yes)、既述の通り、画像処理モジュールM5を実行する(ステップS270)。画像処理モジュールM5による表示用画像データに対する画像処理は、RAM210上における各記憶領域において実行される。

30

【0083】

CPU200は、通信制御モジュールM6を実行して、RAM210上における各記憶領域に格納されている表示用画像データを、対応する各プロジェクタ30に転送して(ステップS280)、本処理ルーチンを終了する。

【0084】

以上説明した、第3の実施例に係る画像転送装置20によれば、第1の実施例に係る画像転送装置20により得られる利点に加えて、表示用画像データを格納する記憶領域の容量を低減することができるという利点を得ることができる。すなわち、本実施例では、選択されたウィンドウについて順次、表示用画像データを生成するため、選択されないウィンドウに対応する表示用画像データを生成しなくても良い。また、本実施例では、プロジェクタ30へ転送するウィンドウの表示用画像データのみが生成され、転送後は記憶領域は解放されるの、記憶領域の容量を低減することができる。なお、同一ウィンドウのキャプチャが必要な場合には、再度、ウィンドウの表示用画像データの生成を実行すれば良い。

40

【0085】

・その他の実施例:

(1) 上記各実施例において、生成された表示用画像データは所定のタイミングに繰り返し更新されてもよい。更新によってプロジェクタ30を介して投射される画像と、表示デ

50

ィスプレイ４０上におけるウィンドウとの整合性を図ることができる。また、ウィンドウがアクティブになったタイミングにて表示用画像データを生成（キャプチャ）するようにしてもよい。この場合には、表示用画像データの不要な更新を抑制することができる。また、更新のタイミングは、ウィンドウ、すなわち、コンテンツが動画に関わる場合には、他のコンテンツの場合と比較して短いタイミングであってもよく、また、転送データ量を低減するために差分データのみを転送するようにしてもよい。

【００８６】

（２）上記各実施例において、表示ディスプレイ４０上におけるウィンドウのサイズが変更された場合には、次のキャプチャのタイミングでサイズの変更された表示用画像データが生成され、プロジェクタ３０に転送される。一方、表示ディスプレイ４０上におけるウィンドウの位置のみが変更された場合には、記憶領域における表示用画像データの座標位置を初期の座標位置（貼り付け位置）から変更しないようにしてもよい。これにより、複数のウィンドウが表示されている表示ディスプレイ４０上において、一のウィンドウに対して何らかの処理をするために、他のウィンドウが移動された場合であっても、プロジェクタ３０による他のウィンドウの投射位置は変更されず、投射されたウィンドウの不要な変動を防止または抑制することができる。

【００８７】

（３）上記第２および第３の実施例において、同一のウィンドウを複数のプロジェクタ３０に転送する場合には、一のプロジェクタ転送用記憶領域を複数のプロジェクタ３０に対応づけてもよい。この場合には、プロジェクタ転送用記憶領域に必要なリソースを低減することができる。

【００８８】

（４）上記各実施例において、ウィンドウまたはプロジェクタ３０に対する表示用画像データの記憶領域またはプロジェクタ転送用記憶領域の容量が不足する場合には、プライマリディスプレイの解像度よりも低い解像度に対応する記憶領域容量が確保されてもよく、あるいは、容量が不足するまでプライマリディスプレイの解像度に対応する記憶領域容量が確保されてもよい。前者の場合には、解像度変換した表示用画像データを格納すればよく、後者の場合には、各記憶領域に格納する表示用画像データを逐次切り替えればよい。さらに、プロジェクタ３０がプライマリディスプレイの解像度に適応していない場合（サポートしていない場合）には、プライマリディスプレイのアスペクト比を保ったままプロジェクタ３０の解像度に応じて、記憶領域の容量が確保されても良い。この場合には、画像転送装置２０は、表示用画像データの解像度をプロジェクタ３０によってサポートされている解像度に変換した後に各記憶領域に格納するので、記憶領域を効率的に活用することができると共に、プロジェクタ３０に対して、サポートしている解像度の表示用画像データを転送することができる。プロジェクタ３０の解像度に関する情報はプロジェクタ情報Ｉ３３としてプロジェクタ３０に格納されており、画像転送装置２０は、プロジェクタ情報Ｉ３３を取得することによってプロジェクタ３０がサポートする解像度に関する情報を得ることができる。

【００８９】

（５）上記各実施例では、画像投射装置３０としてプロジェクタを例にとって説明したが、たとえば、投射式の表示モニタが用いられてもよい。さらには、画像投射装置に代えて、通常の表示ディスプレイが用いられてもよい。この場合にも、各表示ディスプレイごとに異なるウィンドウを表示させることができる。

【００９０】

（６）上記各実施例では、画像転送処理をソフトウェアによって実現したが、ハードウェアによって実現しても良い。この場合には、例えば、画像転送処理を実行するための論理回路を備えた基板、あるいは、論理回路および記憶装置を備えた基板として実現され得る。

【００９１】

以上、実施例、変形例に基づき本発明について説明してきたが、上記した発明の実施の

10

20

30

40

50

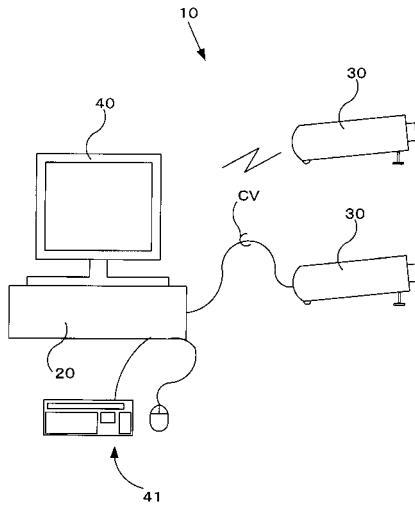
形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれる。

【符号の説明】

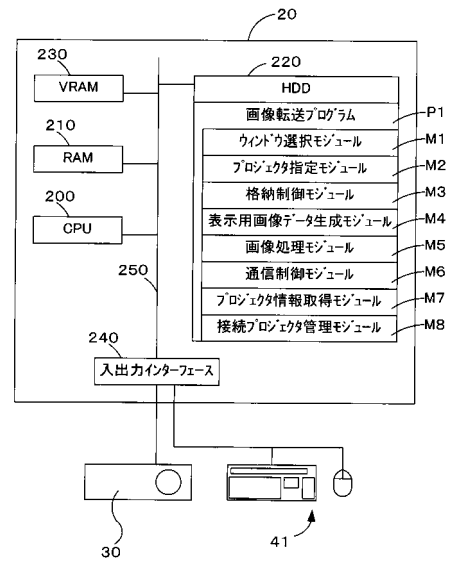
【0092】

10…画像転送システム	
20…画像転送装置	
200…CPU	
210…RAM	
220…HDD	10
230…VRAM	
240…入出力インターフェース	
250…バス	
30…画像投射装置	
300…CPU	
310…RAM	
320…ROM	
330…VRAM	
340…画像表示部	
350…光学系	20
360…入出力インターフェース	
370…バス	
40…表示ディスプレイ	
41…入力機器	
P1…画像転送プログラム	
M1…ウィンドウ選択モジュール	
M2…プロジェクタ指定モジュール	
M3…格納制御モジュール	
M4…表示用画像データ生成モジュール	
M5…画像処理モジュール	30
M6…通信制御モジュール	
M7…プロジェクタ情報取得モジュール	
M8…接続プロジェクタ管理モジュール	
M31…プロジェクタ情報送信モジュール	
M32…描画モジュール	
I33…プロジェクタ情報	
CV…ケーブル	

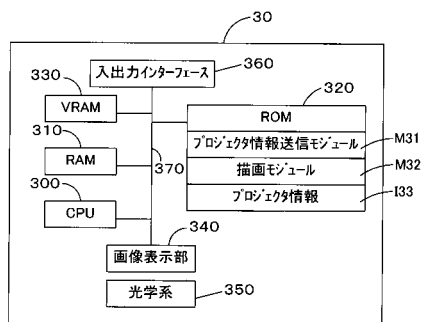
【図 1】



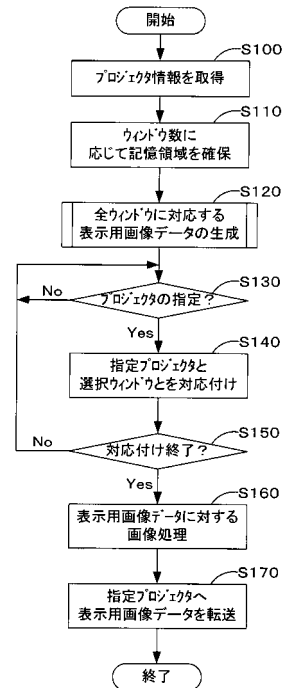
【図 2】



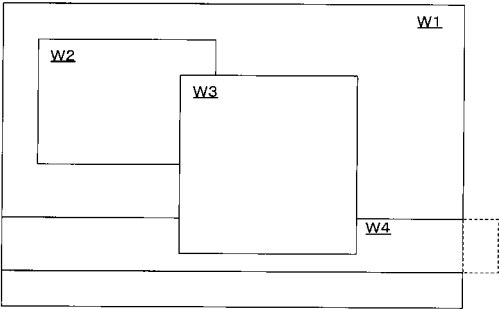
【図 3】



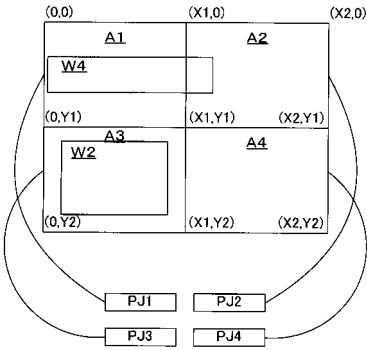
【図 4】



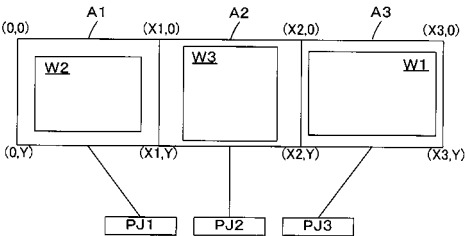
【図 5】



【図 8】



【図 6】



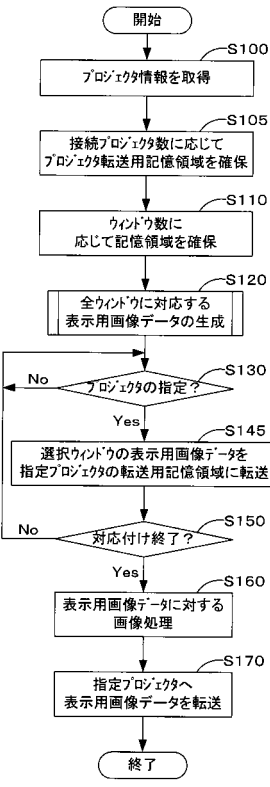
【図 9】

プロジェクタ	ウィンドウ	記憶領域
PJ1	W4	A1
PJ2	W4	A2
PJ3	W2	A3
PJ4	—	A4

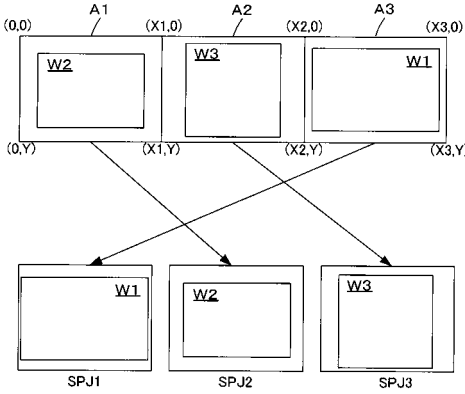
【図 7】

プロジェクタ	ウィンドウ	記憶領域
PJ1	W2	A1
PJ2	W3	A2
PJ3	W1	A3

【図 10】



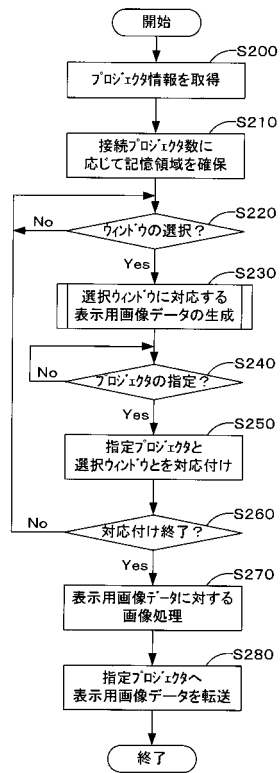
【図 11】



【図 12】

プロジェクタ転送用記憶領域	ウィンドウ	表示用画像データ格納用記憶領域
SPJ1	W1	A3
SPJ2	W2	A1
SPJ3	W3	A2

【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04-040491 (JP, A)
特開2006-284990 (JP, A)
特開2003-087487 (JP, A)
特開2000-339130 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G09G5/00-5/42
G06F3/14-3/153