(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5423049号
(P5423049)
(45)発行日　平成26年2月19日(2014.2.19)　(24)登録日　平成25年12月6日(2013.12.6)

(51)Int.Cl.　　F I
G03B 21/00 (2006.01)　　G03B 21/00 D
H04N 5/74 (2006.01)　　H04N 5/74 Z

請求項の数 9　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2009-44253(P2009-44253)
(22)出願日　平成21年2月26日(2009.2.26)
(65)公開番号　特開2010-197843(P2010-197843A)
(43)公開日　平成22年9月9日(2010.9.9)
審査請求日　平成24年1月27日(2012.1.27)

(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　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100140774
弁理士　大浪　一徳
(72)発明者　横山　壱星
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　佐竹　政彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像表示装置、画像供給装置及び画像供給プログラム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の接触点を示す各座標データを出力するタッチパッドと、
画像データに基づいて、画像を投影する投影部と、
前記投影された画像の輪郭の各頂点を前記各座標データに応じて移動させるよう前記投影部を制御する制御部と、
を備えることを特徴とする画像表示装置。
【請求項２】
前記制御部は、前記各座標データの移動量及び移動方向に基づいて、前記投影された画像の輪郭の各頂点を移動させるよう前記投影部を制御することを特徴とする請求項１に記載の画像表示装置。
【請求項３】
前記制御部は、前記投影された画像の輪郭の各頂点と、前記各座標データと、を前記各座標データの大小関係に基づいて対応付けることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の画像表示装置。
【請求項４】
複数の接触点を示す各座標データを出力するタッチパッドと、
画像データを送信する画像データ送信部と、
前記画像データを受信して画像を投影する画像表示装置に、前記投影された画像の輪郭の各頂点を移動させるための前記各座標データを送信する座標データ送信部と、

を備えることを特徴とする画像供給装置。
【請求項５】
前記座標データ送信部は、前記画像表示装置に、前記各座標データの移動量及び移動方向を送信することを特徴とする請求項４に記載の画像供給装置。
【請求項６】
前記座標データ送信部は、前記投影された画像の輪郭の各頂点と前記各座標データとを前記各座標データの大小関係に基づいて対応付ける前記画像表示装置に、前記各座標データの移動量及び移動方向を送信することを特徴とする請求項４又は請求項５に記載の画像供給装置。
【請求項７】
コンピュータに、
複数の接触点を示す各座標データを出力する手順と、
画像データを送信する手順と、
前記画像データを受信して画像を投影する画像表示装置に、前記投影された画像の輪郭の各頂点を移動させるための前記各座標データを送信する手順と、
を実行させるための画像供給プログラム。
【請求項８】
コンピュータに、
複数の接触点を示す各座標データを出力する手順と、
画像データを送信する手順と、
前記画像データを受信して画像を投影する画像表示装置に、前記投影された画像の輪郭の各頂点を移動させるための前記各座標データの移動量及び移動方向を送信する手順と、
を実行させるための画像供給プログラム。
【請求項９】
コンピュータに、
複数の接触点を示す各座標データを出力する手順と、
画像データを送信する手順と、
前記画像データを受信して画像を投影する画像表示装置であって、前記投影された画像の輪郭の各頂点と前記各座標データとを前記各座標データの大小関係に基づいて対応付ける前記画像表示装置に、前記投影された画像の輪郭の各頂点を移動させるための前記各座標データの移動量及び移動方向を送信する手順と、
を実行させるための画像供給プログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、スクリーン上の投影面を台形補正する画像表示装置、及び画像供給装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
正対しない位置に置かれたスクリーンに、長方形状で投影されるべき画像を投影し、スクリーンが正対していないために非長方形状に歪んだ投影面が、長方形状になるよう歪み補正する（以下、台形補正と称する）プロジェクターが国内外において広く普及している。台形補正を行う場合、従来のプロジェクターは、ユーザーがプロジェクターの操作部を操作し、投影面の４つの頂点のうちスクリーン上を移動させたい頂点をまず１つ指定し、次にその頂点について、頂点の移動量と移動方向の指示操作（以下、頂点移動指示操作と称する）を行い、必要に応じて他の頂点についても頂点移動指示操作を繰り返すことで、台形補正を完了させていた（例えば、特許文献１、特許文献２参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】

【特許文献１】特開２００５－１７４９５号公報
【特許文献２】特開２００１－１７４９１５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、これらの頂点移動指示操作は、前述の手順が示すように、一度の指示操作につき１つの頂点の移動指示操作しか行うことができなかったため、非長方形状に歪んだ投影面の複数の頂点に対し、それぞれ頂点移動指示操作の繰り返しが必要で、台形補正の完了までに時間がかかってしまうという問題があった。
【０００５】
本発明は、前記の諸点に鑑みてなされたものであり、ユーザーにとって直感的で容易な操作により台形補正をする画像表示装置、及び画像供給装置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】
【０００６】
本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、複数の接触点を示す各座標データを出力するタッチパッドと、画像データに基づいて、画像を投影する投影部と、前記投影された画像の輪郭の各頂点を前記各座標データに応じて移動させるよう前記投影部を制御する制御部と、を備えることを特徴とする画像表示装置である。
【０００７】
また本発明は、前記制御部が、前記各座標データの移動量及び移動方向に基づいて、前記投影された画像の輪郭の各頂点を移動させるよう前記投影部を制御することを特徴とする画像表示装置である。
また本発明は、前記制御部が、前記投影された画像の輪郭の各頂点と、前記各座標データと、を前記各座標データの大小関係に基づいて対応付けることを特徴とする画像表示装置である。
【０００８】
また本発明は、複数の接触点を示す各座標データを出力するタッチパッドと、画像データを送信する画像データ送信部と、前記画像データを受信して画像を投影する画像表示装置に、前記投影された画像の輪郭の各頂点を移動させるための前記各座標データを送信する座標データ送信部と、を備えることを特徴とする画像供給装置である。
【０００９】
また本発明は、前記座標データ送信部が、前記画像表示装置に、前記各座標データの移動量及び移動方向を送信することを特徴とする画像供給装置である。
また本発明は、前記座標データ送信部が、前記投影された画像の輪郭の各頂点と前記各座標データとを前記各座標データの大小関係に基づいて対応付ける前記画像表示装置に、前記各座標データの移動量及び移動方向を送信することを特徴とする画像供給装置である。
また本発明は、コンピュータに、複数の接触点を示す各座標データを出力する手順と、
画像データを送信する手順と、前記画像データを受信して画像を投影する画像表示装置に、前記投影された画像の輪郭の各頂点を移動させるための前記各座標データを送信する手順と、を実行させるための画像供給プログラムである。
また本発明は、コンピュータに、コンピュータに、複数の接触点を示す各座標データを出力する手順と、画像データを送信する手順と、前記画像データを受信して画像を投影する画像表示装置に、前記投影された画像の輪郭の各頂点を移動させるための前記各座標データの移動量及び移動方向を送信する手順と、を実行させるための画像供給プログラムである。
また本発明は、コンピュータに、複数の接触点を示す各座標データを出力する手順と、画像データを送信する手順と、前記画像データを受信して画像を投影する画像表示装置であって、前記投影された画像の輪郭の各頂点と前記各座標データとを前記各座標データの

大小関係に基づいて対応付ける前記画像表示装置に、前記投影された画像の輪郭の各頂点を移動させるための前記各座標データの移動量及び移動方向を送信する手順と、を実行させるための画像供給プログラムである。

【００１０】

本発明によれば、画像表示装置は、ユーザーがタッチパッドに触れた各接触点に投影された画像の輪郭の各頂点を対応させ、投影された画像の輪郭の各頂点をその各接触点の動きに応じて移動させるので、ユーザーにとって直感的で容易な操作により台形補正をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の第１の実施形態におけるプロジェクター１の構成を示した図である。

【図２】台形補正手順を示した図である。

【図３】本発明の第２の実施形態におけるコンピューター装置２０００の構成を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

[第１の実施形態]

本発明を実施するための第１の実施形態について説明する。図１は、本発明の第１の実施形態におけるプロジェクター（画像表示装置）の構成を示した図である。当該プロジェクター１は、タッチパッド２と、制御部３と、画像処理部４と、投影部５と、受信部６と、を備える。

【００１３】

コンピューター装置７００は、画像データを出力する。プロジェクター１は、コンピューター装置７００から画像データを受信し、画像を再生する。プロジェクター１は、再生画像をスクリーン７上に台形補正して投影する。ここで、スクリーン７上に長方形状で投影されるべき再生画像を投影面８とする。

【００１４】

受信部６は、コンピューター装置７００から画像データを受信する。画像処理部４は、受信部６が受信した画像データを画像処理し、画像処理後の画像データを投影部５に出力する。

【００１５】

投影部５は光源（不図示）を備える。投影部５は、画像処理後の画像データを光に変換し、再生画像としてスクリーン７に投影する。投影部５は、投影面８（投影された画像）の輪郭の各頂点の移動量とその移動方向とを示す「頂点移動ベクトルデータ」と、その頂点移動ベクトルデータに対応付けた頂点の識別子と、を制御部３から取得する。投影部５は、この頂点移動ベクトルデータに基づいて光軸を傾けることで、投影面８の各頂点をスクリーン７上で移動させ、台形補正する。台形補正の手順については、図２で後述する。

【００１６】

タッチパッド２は、圧力や静電容量の変化等により、ユーザーの指とタッチパッド２との各接触点を示す座標データを所定の周期で制御部３に出力する。図１において、接触点１００と接触点２００と接触点３００と接触点４００とは、ユーザーの指とタッチパッド２との４つの異なる接触点を示す。

【００１７】

制御部３は、各接触点を示す座標データを、タッチパッド２から所定の周期で取得する。制御部３は、各座標データに投影面８の各頂点を対応させ、各座標データの移動量と、その移動方向と、を示す「接触点移動ベクトルデータ」を算出する。制御部３は、その接触点移動ベクトルデータに基づいて、頂点移動ベクトルデータを算出する。制御部３は、頂点移動ベクトルデータと、その頂点移動ベクトルデータによってスクリーン７上を移動させる投影面８の頂点の識別子と、を投影部５に出力する。

【００１８】

図２は、投影部５が頂点移動ベクトルデータに基づいて台形補正する手順を示した図である。各左図は、タッチパッド２を示す。また各右図は、スクリーン７と投影面８とを示す。さらに時間経過順は、図２（Ａ）（Ｂ）（Ｃ）の順である。

【００１９】

タッチパッド２上の４つの異なる接触点に、ユーザーの右手５００と左手６００の指が触れたとする。ここで、接触点１００と接触点３００と接触点４００と接触点２００とにより形成される四角形は、投影面８の形状と相似形でなくてもよい。

【００２０】

図２（Ａ）において、接触点１００の座標データを（Ｘ１００、Ｙ１００）と、接触点２００の座標データを（Ｘ２００、Ｙ２００）と、接触点３００の座標データを（Ｘ３００、Ｙ３００）と、接触点４００の座標データを（Ｘ４００、Ｙ４００）と、のようにＸ軸成分とＹ軸成分で表現する。ここで、各成分には同じ値があってもよいが、以下の説明を簡便にするため、各座標データのＸ軸成分には、「Ｘ４００」＞「Ｘ２００」＞「Ｘ１００」＞「Ｘ３００」の大小関係があるものとする。同様に、各座標データのＹ軸成分には、「Ｙ２００」＞「Ｙ１００」＞「Ｙ４００」＞「Ｙ３００」の大小関係があるものとする。

【００２１】

制御部３は、各座標データのＸ軸成分「Ｘ１００」と「Ｘ２００」と「Ｘ３００」と「Ｘ４００」との大きさを比較する。前述のような大小関係があるため、次に制御部３は、最大のＸ軸成分である「Ｘ４００」を有する接触点４００と、２番目に大きなＸ軸成分である「Ｘ２００」を有する接触点２００と、のＹ軸成分の大きさを比較する。前述のような大小関係があるため、比較結果が「Ｙ２００」＞「Ｙ４００」となることから、制御部３は、接触点４００よりも大きいＹ軸成分を有する接触点２００を、投影面８の頂点２０に対応付ける。制御部３は、残りの接触点４００を投影面８の頂点４０に対応付ける。

【００２２】

同様に制御部３は、３番目に大きなＸ軸成分である「Ｘ１００」を有する接触点１００と、４番目に大きなＸ軸成分である「Ｘ３００」を有する接触点３００と、のＹ軸成分の大きさを比較する。前述のような大小関係があるため、比較結果が「Ｙ１００」＞「Ｙ３００」となることから、制御部３は、接触点３００よりも大きいＹ軸成分を有する接触点１００を、投影面８の頂点１０に対応付ける。制御部３は、残りの接触点３００を投影面８の頂点３０に対応付ける。

【００２３】

次に、ユーザーがタッチパッド２上で指を移動させたことにより、その接触点が図２（Ｂ）のように、接触点１００が下方、接触点３００が左方、接触点４００が右方、に移動したとする。以下説明のため、図２（Ｂ）（Ｃ）において、移動前の接触点を白丸で、移動後の接触点を黒丸で、それぞれ表現する。接触点１００でタッチパッド２に触れていた指が、接触点１０１で接触するようになったので、制御部３は、この移動量と移動方向とを示すベクトルである接触点移動ベクトル１０２を算出する。同様に制御部３は、接触点移動ベクトル３０３と、接触点移動ベクトル４０３と、を算出する。

【００２４】

頂点１０が接触点１００に対応付けられているため、次に制御部３は、接触点移動ベクトル１０２に所定の正のスカラー（以下、係数と称する）を乗算した結果である頂点移動ベクトル１２を、投影部５に出力する。つまり頂点移動ベクトルは、接触点の移動量に係数を乗算した値と、接触点の移動方向と、に基づいて、投影部５が投影面８の輪郭の各頂点を移動させるためのデータである。

【００２５】

さらに制御部３は、接触点１００に対応付けられた頂点１０を示す識別子を、投影部５に出力する。投影部５は、出力された頂点移動ベクトル１２と、頂点１０を示す識別子と、に基づいて光軸を傾けることで、投影面８の頂点１０をスクリーン７上で頂点１１に移動させる。同様の手順により、投影部５は頂点３０を頂点３１に移動させる。また投影部

５は、同様の手順により、頂点４０を頂点４１に移動させる。
【００２６】
次に、ユーザーがタッチパッド２上で指を移動させたことにより、その接触点が図２（Ｃ）のように、接触点３０１が左方、接触点４０１が右方、にさらに移動したとする。接触点３０１でタッチパッド２に触れていたユーザーの指が接触点３０２で接触するようになったので、制御部３は、この移動量と移動方向とを示すベクトルである接触点移動ベクトル３０４を算出する。同様に制御部３は、接触点移動ベクトル４０４を算出する。
【００２７】
頂点３０が接触点３００に対応付けられているため、次に制御部３は、接触点移動ベクトル３０４に係数を乗算した結果である頂点移動ベクトル３４を、投影部５に通知する。
【００２８】
制御部３は、接触点３００に対応付けられた頂点３０が移動した頂点である頂点３１を示す識別子を、投影部５に出力する。投影部５は、通知された頂点移動ベクトル３４と、頂点３１を示す識別子と、に基づいて光軸を移動させることで、投影面８の頂点３１をスクリーン７上で頂点３２に移動させる。同様の手順により、投影部５は頂点４１を頂点４２に移動させる。これにより、頂点１１と頂点３２と頂点４２と頂点２０で形成される投影面８は長方形状となるので、台形補正が完了する。
【００２９】
このようにすれば、プロジェクター１は、ユーザーがタッチパッド２に触れた各接触点に、投影面８（投影された画像）の輪郭の各頂点を対応させ、その各接触点の動きに応じて、投影面８の各頂点を移動させるので、ユーザーにとって直感的で容易な操作により台形補正をすることができる。
【００３０】
また前述のように、プロジェクター１は、ユーザーがタッチパッド２に触れた各接触点の座標データの大小関係に基づいて再生画像の投影された画像の輪郭の各頂点を対応させる。このためユーザーは、投影面８（投影された画像）の輪郭と相似形になるようタッチパッド２に指を触れなくともよい。
【００３１】
なお、コンピューター装置７００は画像データ以外のデータを出力し、受信部６を介して、画像データ以外のデータ（例えば音声データ）を制御部３に通知するとしてもよい。また制御部３は、コンピューター装置７００から通知されたデータをさらに投影部５に出力するとしてもよい。
【００３２】
［第２の実施形態］
本発明を実施するための第２の実施形態について説明する。図３は、本発明の第２の実施形態におけるコンピューター装置（画像供給装置）の構成を示した図である。当該コンピューター装置２０００は、タッチパッド２と、画像生成部２００４と、送信部２００５と、を備える。
【００３３】
コンピューター装置２０００のタッチパッド２は、図１のプロジェクター１のタッチパッド２と同構成を有する。画像生成部２００４は、画像データを生成し出力する。送信部２００５は、画像データを出力する。また送信部２００５は、各接触点を示す座標データをタッチパッド２から所定の周期で取得する。さらに送信部２００５は、各接触点を示す座標データをプロジェクター１０００に出力する。
【００３４】
プロジェクター１０００は、図１のプロジェクター１と同構成を有する。ただし、プロジェクター１０００は、タッチパッド２を備えなくともよい。プロジェクター１０００の受信部（図３に不図示）は、コンピューター２０００の送信部２００５から、ユーザーが右手５００と左手６００とでタッチパッド２に触れた各接触点を示す座標データを所定の周期で取得する。

【００３５】
プロジェクター１０００の受信部（図３に不図示）は、受信した座標データを制御部（図３に不図示）に通知する。プロジェクター１０００の制御部（図３に不図示）は、コンピューター装置２０００から通知された各座標データに基づいて、投影部（図３に不図示）を制御する。台形補正の手順は、第１の実施形態で示した手順と同様である。
【００３６】
以上、本発明の実施の形態により、プロジェクター１０００は、ユーザーがタッチパッド２００に触れた各接触点に投影面８（投影された画像）の輪郭の各頂点を対応させ、投影面８（投影された画像）の各頂点をその各接触点の動きに応じて移動させるので、ユーザーにとって直感的で容易な操作により台形補正をすることができる。
【００３７】
以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。
【００３８】
例えば、各接触点に外接する円形の投影面を補正してもよい。また、タッチバッド２に触れた接触点の移動量を、例えばズームのパラメータ調整量やフォーカスのパラメータ調整量に用いるとしてもよい。また例えば、コンピューター装置２０００は、接触点移動ベクトルデータまたは頂点移動ベクトルデータを、プロジェクター１０００に通知する、としてもよい。
【００３９】
また、本発明に記載の画像表示装置は、プロジェクター１と、プロジェクター１０００と、に対応し、タッチパッドは、タッチパッド２に対応し、画像処理部は、画像処理部４に対応し、投影部は、投影部５に対応し、制御部は、制御部３に対応し、画像供給装置は、コンピューター装置７００と、コンピューター装置２０００と、に対応し、画像データ送信部は、送信部２００５に対応し、座標データ送信部は、送信部２００５に対応する。
【００４０】
また、前述の各動作手順を実現するためのプログラムをコンピューター読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピューターシステムに読み込ませ、実行することにより、通信端末の実行処理を行ってもよい。なお、ここでいう「コンピューターシステム」とは、ＯＳ（Ｏｐｅｒａｔｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ）や周辺機器等のハードウェアを含むものであってもよい。
【００４１】
また、「コンピューターシステム」は、WWWシステムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。また、「コンピューター読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ＲＯＭ、フラッシュメモリ等の書き込み可能な不揮発性メモリ、ＣＤ－ＲＯＭ等の可搬媒体、コンピューターシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。
【００４２】
さらに「コンピューター読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピューターシステム内部の揮発性メモリ（例えばＤＲＡＭ（Ｄｙｎａｍｉｃ　Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ））のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。
また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピューターシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピューターシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。
また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。

さらに、前述した機能をコンピューターシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

【産業上の利用可能性】

【００４３】

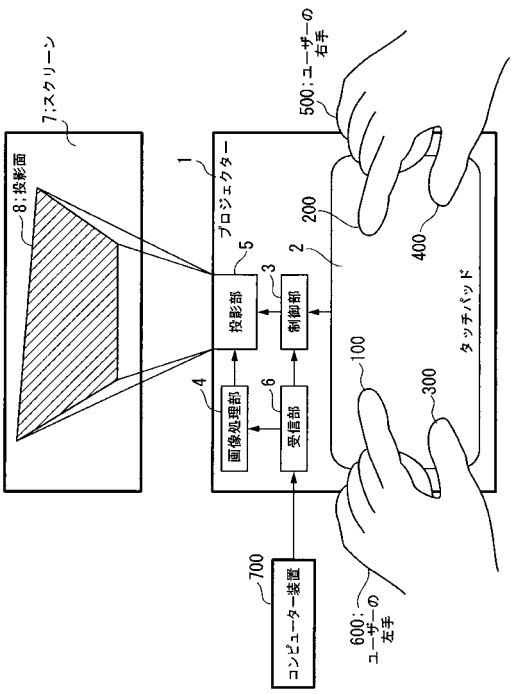
本発明は、スクリーン上の投影面を台形補正する画像表示装置、及び画像供給装置に好適である。

【符号の説明】

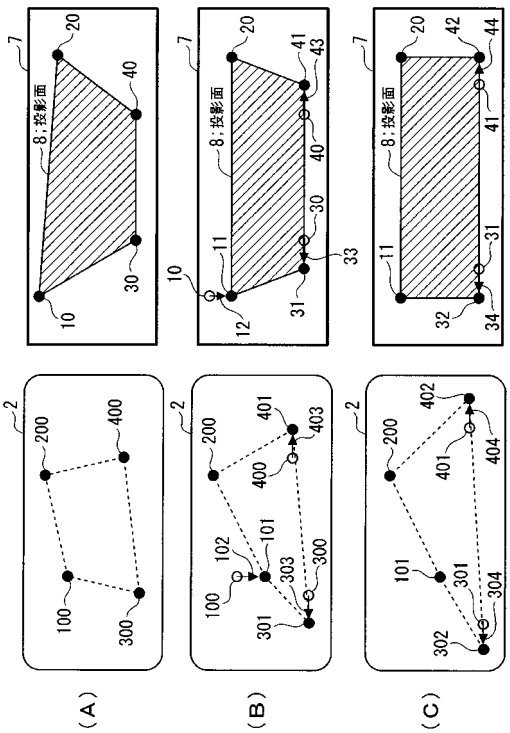
【００４４】

１…プロジェクター　２…タッチパッド　３…制御部　４…画像処理部　５…投影部　６…受信部　７…スクリーン　８…投影面　１０から１１…頂点　１２…頂点移動ベクトル　２０…頂点　３０から３２…頂点　３３から３４…頂点移動ベクトル　４０から４２…頂点　４３から４４…頂点移動ベクトル　１００から１０１…接触点　１０２…接触点移動ベクトル　２００…接触点　３００から３０２…接触点　３０３から３０４…接触点移動ベクトル　４００から４０２…接触点　４０３から４０４…接触点移動ベクトル　５００…ユーザーの右手　６００…ユーザーの左手　７００…コンピューター装置　１０００…プロジェクター　２０００…コンピューター装置　２００４…画像生成部　２００５…送信部

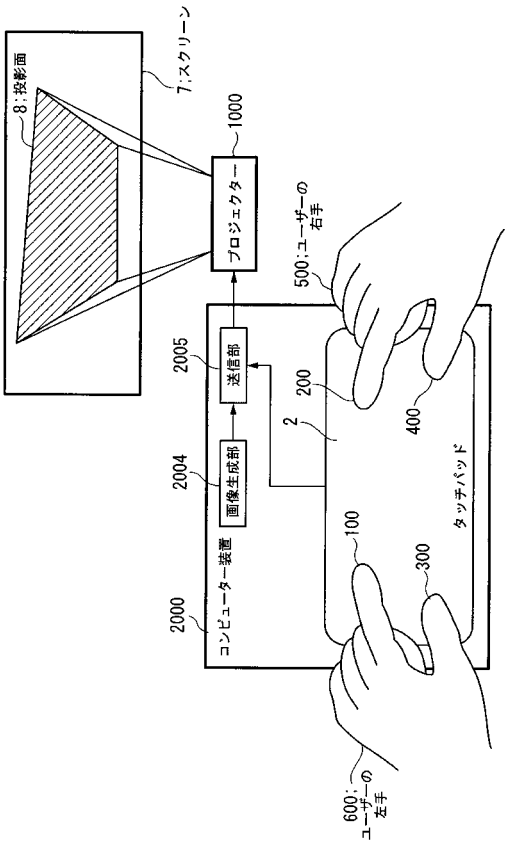
【図１】



【図２】



【図３】


8:投影面
7:スクリーン
1000
プロジェクター
500:ユーザーの右手
2005
送信部
200
2
400
2004
画像生成部
タッチパッド
100
300
2000
コンピューター装置
600:ユーザーの左手

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００８－１７０６７１（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－３０４４７２（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０１７４９５（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１７４９１５（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２１９２２４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｂ ２１／００ － ２１／１０
２１／１２ － ２１／１３
２１／１３４－ ２１／３０
３３／００ － ３３／１６
Ｈ０４Ｎ ５／６６ － ５／７４