

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4762532号
(P4762532)

(45) 発行日 平成23年8月31日 (2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日 (2011.6.17)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 5/00 (2006.01)

G09G 5/00 510V

G09G 5/00 555D

請求項の数 15 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-351580 (P2004-351580)
 (22) 出願日 平成16年12月3日 (2004.12.3)
 (65) 公開番号 特開2005-165335 (P2005-165335A)
 (43) 公開日 平成17年6月23日 (2005.6.23)
 審査請求日 平成19年11月14日 (2007.11.14)
 (31) 優先権主張番号 10/728,273
 (32) 優先日 平成15年12月4日 (2003.12.4)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 500046438
 マイクロソフト コーポレーション
 アメリカ合衆国 ワシントン州 9805
 2-6399 レッドモンド ワン マイ
 クロソフト ウェイ
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫
 (72) 発明者 ハリシュ エス. クルカルニ
 アメリカ合衆国 98052 ワシントン
 州 レッドモンド ワン マイクロソフト
 ウェイ マイクロソフト コーポレーシ
 ョン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スケーラブルディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

大型ディスプレイを形成する複数の小型ディスプレイのそれぞれのID、位置、および
 スクリーン解像度を含む構成情報を中間コンピュータにおいて受け取るステップと、

前記構成情報に基づいて大型ディスプレイ用解像度を決定するステップと、

前記中間コンピュータからネットワークコンピュータに要求を送り、大型ディスプレイ
 用解像度のビデオデータを前記ネットワークコンピュータから前記中間コンピュータに転
 送するステップと、

ネットワークを介して前記ネットワークコンピュータから、前記大型ディスプレイ上で
 表示するためにフォーマットされたビデオデータを受け取るステップと、

前記大型ディスプレイを形成する複数の小型ディスプレイ上で表示するために、前記ビ
 デオデータを前記中間コンピュータ上で再フォーマットするステップと、

再フォーマットされたビデオデータを前記中間コンピュータから前記小型ディスプレイ
 の少なくともいくつかに分配するステップと、

前記大型ディスプレイ上で表示されるアクティブなカーソルを管理し、前記中間コンピ
 ュータによって受信されたマウスの動きに応答して、前記アクティブなカーソルを前記小
 型ディスプレイのうちの1つから別の小型ディスプレイに渡すステップと

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記分配するステップは、それぞれが小型ディスプレイを駆動する複数のクライアント

10

20

に前記再フォーマットされたビデオデータを分配するステップを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記再フォーマットするステップは、描画コマンドの座標を大型ディスプレイ用座標から小型ディスプレイ用座標に変換するステップを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記再フォーマットするステップは、単一の描画コマンドから複数の描画コマンドを作成するステップを含み、前記単一の描画コマンドは、前記小型ディスプレイの 2 つまたは 3 つ以上にまたがるドロ잉を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 5】

大型ディスプレイを形成する小型ディスプレイ群のアッセンブリーに関する構成情報を中間コンピュータにおいて受け取るステップと、

前記構成情報から大型ディスプレイ用解像度を決定するステップと、

前記大型ディスプレイ用解像度のビデオデータをネットワークコンピュータから要求するステップと、

前記大型ディスプレイ上で表示するために構築された前記ビデオデータを、コンピュータネットワークを介して前記ネットワークコンピュータから前記中間コンピュータにおいて受け取るステップと、

前記構成情報に従って前記小型ディスプレイ群上で表示するために前記ビデオデータを再構築するステップと、

20

再構築されたビデオデータを前記中間コンピュータから前記小型コンピュータ群に送るステップと、

前記大型ディスプレイ上で表示されるアクティブなカーソルを管理し、前記中間コンピュータによって受信されたマウスの動きにตอบสนองして、前記アクティブなカーソルを前記小型ディスプレイのうちの 1 つから別の小型ディスプレイに渡すステップとを実行するためのプロセッサ実行命令を含むプロセッサ可読メディアであって、

前記構成情報は、各小型ディスプレイの ID、前記大型ディスプレイ内の各小型ディスプレイの位置、および各小型ディスプレイの小型ディスプレイ用解像度を含み、

前記大型ディスプレイ用解像度を決定するステップは、前記大型ディスプレイ内の各小型ディスプレイの位置に従って前記小型ディスプレイ用解像度を合計するステップを含むことを特徴とするプロセッサ可読メディア。

30

【請求項 6】

前記ビデオデータを再構築するステップは、グループから選択されたオペレーションを実行するステップを有し、前記グループは、

描画コマンドの座標を変更して小型ディスプレイに対応させるステップと、

単一の描画コマンドから、小型ディスプレイにそれぞれが対応する複数の新たな描画コマンドを作成するステップと

を含むことを特徴とする請求項 5 に記載のプロセッサ可読メディア。

【請求項 7】

40

前記送るステップは、前記小型ディスプレイのそれぞれが前記大型ディスプレイのいずれの部分をサポートするかに基づき、いずれの小型ディスプレイに再構築されたビデオデータを送るかを定めるステップを含むことを特徴とする請求項 5 に記載のプロセッサ可読メディア。

【請求項 8】

請求項 5 に記載のプロセッサ可読メディアを含むことを特徴とするコンピュータ。

【請求項 9】

1 つの大型ディスプレイとして組み立てられ、小型ディスプレイの数を変更することによってサイズおよび解像度がスケラブルな小型ディスプレイ群と、

前記小型ディスプレイ群がどのように組み立てられているかに応じて、前記大型ディス

50

プレイ上で表示するのに適した大型ディスプレイ用ビデオデータを前記小型ディスプレイ群上で表示するのに適した小型ディスプレイ用ビデオデータに再フォーマットするゲートウェイコンピュータであって、前記大型ディスプレイ上で表示されるアクティブなカーソルを管理し、前記ゲートウェイコンピュータによって受信されたマウスの動きに応答して、前記アクティブなカーソルを前記小型ディスプレイのうちの1つから別の小型ディスプレイに渡すゲートウェイコンピュータと、

前記小型ディスプレイ群のそれぞれに関するID情報、位置情報、および解像度情報を受け取り、前記情報に基づいて前記大型ディスプレイの解像度を計算する構成モジュールであって、前記ゲートウェイコンピュータの一部を構成する構成モジュールと、

ネットワークコンピュータであって、前記ゲートウェイコンピュータは、前記大型ディスプレイの解像度の大型ディスプレイ用ビデオデータを前記ネットワークコンピュータから要求するように更に構成されている、ネットワークコンピュータと

を含むことを特徴とするシステム。

【請求項10】

前記ゲートウェイコンピュータから受け取った小型ディスプレイ用ビデオデータで前記小型ディスプレイ群の個別のディスプレイを駆動するクライアント群をさらに含むことを特徴とする請求項9に記載のシステム。

【請求項11】

前記小型ディスプレイ群は、

フラットパネルディスプレイ群と、

コンピュータモニタ群と、

表示面の別々の部分に光を当てるプロジェクタ群と

を含むグループから選択されることを特徴とする請求項9に記載のシステム。

【請求項12】

前記ゲートウェイコンピュータと前記クライアント群の中の1つは、同一のデバイスであることを特徴とする請求項9に記載のシステム。

【請求項13】

前記アクティブなカーソルを管理するステップは、前記マウスが小型のディスプレイ間の境界を横切るように動かされる場合に、前記中間コンピュータが、前記カーソルの位置が失われカーソルをNULLカーソルにリセットするコマンドを前記ネットワークコンピュータに送信するステップを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項14】

前記アクティブなカーソルを管理するステップは、前記マウスが小型のディスプレイ間の境界を横切るように動かされる場合に、前記中間コンピュータが、前記カーソルの位置が失われカーソルをNULLカーソルにリセットするコマンドを前記ネットワークコンピュータに送信するステップを含むことを特徴とする請求項5に記載のプロセッサ可読メディア。

【請求項15】

前記ゲートウェイコンピュータは、前記カーソルの位置が失われカーソルをNULLカーソルにリセットするコマンドを前記ネットワークコンピュータに更に送信することを特徴とする請求項9に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスプレイデバイスに関し、より詳細には、単一の高解像度のスケーラブルディスプレイにおいて複数のディスプレイデバイスを使用する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

プロジェクタシステムやコンピュータモニタなどの現在のディスプレイシステムは、表示することができるイメージのサイズおよび品質については、限界を有する。その限界に

10

20

30

40

50

より、ディスプレイのサイズとディスプレイ上で提示されるイメージの品質の間でトレードオフがもたらされる。より具体的には、ディスプレイサイズが増大するにつれ、表示されるイメージの品質は低下する。例えば、会議室プロジェクタシステムの最大解像度は、現在、1024×768イメージピクセルである。プロジェクタから投影されている表示のサイズにかかわらず、解像度は一定のままである。したがって、表示のサイズがどのようなものであると、投影されるイメージを表示するのに同数のイメージピクセルが使用される。表示サイズ（例えば、プロジェクタを後退させることによる）の増大により、より大きい表示面を覆うように各イメージピクセルが拡大されることになり、これにより、表示されているイメージの品質が低下する。

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ディスプレイシステムの最大解像度は、常に向上している。しかしながら、1024×768という現在のレベルを超えるより高いディスプレイ解像度を提供する方法に関連する相対費用の増加は、そのようなシステムが多くの消費者には法外に高価となるほど大きい。

【0004】

したがって、廉価で、高解像度のスケーラブルディスプレイを提供する方法の必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

20

【0005】

高解像度のスケーラブルディスプレイを提供するためのシステムおよび関連する方法を説明する。

【0006】

一実施形態によれば、ネットワークコンピュータと複数のクライアントコンピュータの間で中間コンピュータが、ゲートウェイコンピュータとして作用する。中間コンピュータは、複数の小型ディスプレイにより形成される大型ディスプレイに関する構成情報を受け取る。中間コンピュータは、その構成情報に基づいて大型ディスプレイの解像度を決定し、その大型スクリーン用解像度のビデオデータを求める要求を、コンピュータネットワークを介してネットワークコンピュータに送る。中間コンピュータは、大型ディスプレイ用に構築されたビデオデータを受け取り、大型ディスプレイを形成する小型ディスプレイ群上で表示するために、そのビデオデータを再構築する。

30

【0007】

すべての図面で、同様のコンポーネントおよび同様の特徴を指すのに同一の符号を使用する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

概要

以下の説明は、スケーラブルである大型の高解像度ディスプレイを提供するシステムおよび方法を対象とする。大型ディスプレイ自体は、大型ディスプレイのセクションをそれぞれがサポートするいくつかのより小型のディスプレイから形成される。大型ディスプレイの解像度は、より小型のディスプレイ群の垂直方向と水平方向のレイアウトに応じた、より小型のディスプレイ群の合計解像度（combined resolutions）である。システムは、ネットワークコンピュータに対する1次クライアントとして動作する中間コンピュータを含む。中間コンピュータは、ネットワークコンピュータと通信して、大型ディスプレイ用解像度でビデオデータを要求し、受け取る。中間コンピュータは、ビデオデータを、大型ディスプレイ用座標に合ったフォーマットから、大型ディスプレイを形成する個々のより小型のディスプレイの座標に合ったフォーマットに再構築する。中間コンピュータは、より小型のディスプレイのそれぞれが大型ディスプレイのどの部分をサポートするかに応じて、再構築されたビデオデータをより小型のディスプレイ群に送る

40

50

(2 次クライアント群を介して)。

【 0 0 0 9 】

説明するシステムおよび方法の利点には、高いディスプレイ解像度を維持しながら、小型ディスプレイの数を増やすことで表示サイズを大きくすることができることが含まれる。スケーラブルディスプレイの別の利点は、一般に入手可能なより小型のディスプレイ群、および既存の端末サービスシステム群を使用することにより、製作の費用が比較的低いことである。スケーラブルディスプレイシステムの別の利点は、障害の生じたコンポーネント群を他の容易に入手可能なコンポーネント群で簡単に置き換えることによりシステムを保守することができる容易さである。これは、システムの一部に障害が生じた場合に、利用できなくなる可能性がある高解像度システムとは対照的である。

10

【 0 0 1 0 】

代表的な環境

図 1 は、スケーラブルディスプレイシステムを提供するのに適した代表的な環境 1 0 0 を示している。代表的な環境 1 0 0 は、コンピュータネットワーク 1 0 6 を介する中間コンピュータ 1 0 4 からのビデオデータを求める要求のような、データを求める要求を扱う。ネットワーク 1 0 6 は、通常、リモート IP (インターネットプロトコル) ネットワーク接続であるが、特定のシステム構成に依存して、ローカル接続も含むことが可能である。このため、ネットワーク 1 0 6 は、例えば、モデム、ケーブルモデム、LAN (ローカルエリアネットワーク)、WAN (ワイドエリアネットワーク)、イントラネット、インターネット、または他の任意の適切な通信リンクのいずれか 1 つ、または組合せを含むことが可能である。ネットワークコンピュータ 1 0 2 と中間コンピュータ 1 0 4 はともに、サーバコンピュータ、ワークステーションコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、または他の形態のパーソナルコンピュータ (PC) などの様々な汎用コンピューティングデバイスとして実装することができ、図 7 に関連して以下に説明する代表的なコンピュータ実施形態と同様の形で構成することができる。ネットワークコンピュータ 1 0 2 は、コンピュータネットワーク 1 0 6 を介して中間コンピュータ 1 0 4 がアクセスすることができる様々なマルチメディアコンテンツを含む電子ドキュメントおよび情報のストレージを提供する。

20

【 0 0 1 1 】

代表的な環境 1 0 0 は、コンピュータスクリーン、またはディスプレイに光を当てるためのプロジェクタなどの単一のディスプレイデバイスをそれぞれが駆動する複数のクライアントコンピュータ 1 0 8 も含む。以下に説明するとおり、クライアント 1 0 8 によってそれぞれが駆動される複数のより小型のディスプレイは、大型スケーラブルディスプレイを形成する。その解像度は、より大型のディスプレイを形成するように組み合わせられる、より小型のディスプレイの数の関数である。クライアント 1 0 8 は、例えば、「シン (t h i n) クライアント」、デスクトップコンピュータ、サーバコンピュータ、ラップトップコンピュータ、または他の形態のパーソナルコンピュータ (PC) を含む様々なクライアントコンピューティングデバイスのいずれとして実装してもよく、図 7 に関連して以下に説明する代表的なコンピュータ実施形態と同様の形で構成することができる。「シンクライアント」として、クライアント 1 0 8 は、PC と同様であるが、ローカルストレージ能力を含まなくてもよい。また、シンクライアントは、一般に、他の通信能力に加えて、マウスなどの入力デバイスを有する。

30

40

【 0 0 1 2 】

クライアント群 1 0 8 は、ネットワーク 1 1 0 を介して中間コンピュータ 1 0 4 からビデオデータを受け取る。ネットワーク 1 1 0 は、通常、LAN などのローカル接続であるが、特定のシステム構成に依存して、リモート接続も含むことが可能である。このため、ネットワーク 1 1 0 は、例えば、モデム、ケーブルモデム、LAN (ローカルエリアネットワーク)、WAN (ワイドエリアネットワーク)、イントラネット、インターネット、または他の任意の適切な通信リンクのいずれか 1 つ、または組合せを含むことが可能である。ネットワークコンピュータ 1 0 2 からクライアント群 1 0 8 へのビデオデータの転送

50

および表示を容易にするため、中間コンピュータ104は、複数のクライアント108に対しては自らをサーバとして提示しながら、ネットワークコンピュータ102に対しては、自らを単一のクライアントとして提示するゲートウェイデバイスとして作用する。

【0013】

一実施形態では、代表的な環境100は、ワシントン州レッドモンド所在のMicrosoft（登録商標）コーポレーションからのWindows（登録商標）2000 Terminal Servicesによって提供されるような、端末サービスアーキテクチャの文脈で実施することができる。そのような文脈では、ネットワークコンピュータ102は、端末サーバとして作用し、中間コンピュータ104は、ネットワークコンピュータ102に対する1次クライアントとして作用する。MicrosoftのRDP（Remote Desktop Protocol）などのリモートプロトコルを使用する端末サービス環境により、ソフトウェアの集中型の展開、メンテナンス、および管理、ならびにシステムの全体的費用を削減する既存のハードウェアおよびシンクライアント端末装置の使用の再使用が可能になる。端末サービスタイプのアーキテクチャにより、システムのアップグレード、メンテナンス、およびトラブルシューティング（troubleshooting）に費やされる時間と金額が大幅に低減される。そのようなシステムでは、キーボードおよびマウスのデータだけが、中間コンピュータ104からネットワークコンピュータ102に伝送され、スクリーンデータ（例えば、ビデオデータからの描画命令（drawing instructions））だけが、ネットワークコンピュータ102から中間コンピュータ104に戻される。キーボードおよびマウスは、ネットワークコンピュータ102に対するクライアントとして作用する中間コンピュータ104に接続される。一般に、カーソル管理は、より小型のディスプレイ（クライアント108によって駆動される）の1つだけがアクティブなカーソルを有するような形で、中間コンピュータ104において管理される。マウスがより小型のディスプレイ間の境界を横切るように動かされた場合、中間コンピュータ104は、カーソル位置が失われ、カーソルをNULLカーソルにリセットするようにというコマンドをネットワークコンピュータ102に送る。別のコマンドが送られて、カーソルの位置および形状を、異なるクライアント108によって駆動される、異なるより小型のディスプレイ上の適切な値に設定する。

【0014】

また、代表的な環境100は、直接に、またはネットワーク（例えば、ネットワーク106、ネットワーク110）を介して、様々な時点で中間コンピュータ104に動作上、結合されるパーソナルコンピュータ112または他の何らかの形態のコンピュータを含み、大型ディスプレイを形成するように組み合わせられる小型ディスプレイ群の物理的レイアウトおよび構成に関する構成情報を中間コンピュータ104に提供することも可能である。

【0015】

代表的な実施形態

図2は、代表的なスケーラブルディスプレイシステム200のブロック図である。スケーラブルディスプレイ202は、クライアントデバイス108によってそれぞれがサポートされる複数の物理的ディスプレイデバイス204を含む単一の高解像度ディスプレイである。ディスプレイデバイス群204は、例えば、コンピュータモニタ群として実装すること、CRTスクリーン群として実装すること、またはフラットパネルディスプレイ群として実装することを含め、様々な形で実装することができる。任意の所与のスケーラブルディスプレイ202に関して、スケーラブルディスプレイ202を形成するディスプレイデバイス群204は、すべて同一であることも、スケーラブルディスプレイ202の特定の設計に対応するように高さおよび/または幅が異なることも可能である。例えば、同一の高さであるが、幅の異なるいくつかのフラットパネルディスプレイを円の弧として配置して、非常にワイドなディスプレイ202を作ることができる。別の応用例では、クライアント108によってそれぞれが駆動されるプロジェクトの集合を、頭上のドーム（例えば、プラネタリウムの内側）の様々な部分をカバーするように構成することができる。し

たがって、図3に示すとおり、スケーラブルディスプレイシステム200は、ディスプレイ表面304の異なるセクション302にそれぞれが光を当てる複数のプロジェクタ300、または他の同様な照明デバイス群を使用して実施することができる。このため、スケーラブルディスプレイ202は、図3に全体的に示すとおり光が当てられるディスプレイ表面304とともに、複数のプロジェクタ300を含むことが可能である。以下の説明は、図2の代表的なスケーラブルディスプレイシステム200を主に参照するが、全体的に、図3の代表的なスケーラブルディスプレイシステム200にも同様に当てはまる。

【0016】

図2を参照すると、ディスプレイデバイス204(1)、204(2)、204(3)、および204(4)が、より大型のスケーラブルディスプレイ202を形成するグリッドに組み立てられる。4つだけのディスプレイデバイス204(1)、204(2)、204(3)、および204(4)がスケーラブルディスプレイ202を形成しているように示しているが、実質的にあらゆる数のそのようなデバイスを同様の形で組み合わせて、スケーラブルディスプレイ202のサイズおよび解像度をスケール変更(scale)することができることに留意されたい。このため、追加のディスプレイ群204を組み合わせて、垂直方向と水平方向の両方でスケーラブルディスプレイ202を拡張することができる。さらに、ディスプレイ204の数が増加する際、スケーラブルディスプレイ202は、垂直長対水平長の特定の比に限定されない。つまり、スケーラブルディスプレイ202は、例えば、垂直方向よりも水平方向が長いように、または水平方向よりも垂直方向が長いように構成することができる。

【0017】

さらに、任意の所与のスケーラブルディスプレイ202のサイズが、追加のディスプレイデバイス群204を組み合わせることによって増大すると、相応してスケーラブルディスプレイ202の解像度も高くなる。したがって、スケーラブルディスプレイ202の全体的サイズがどのように増大するか、縮小するかにかかわらず、スケーラブルディスプレイ202のあるサイズのセクションを実装するのに同数のイメージピクセルが使用される。このため、スケーラブルディスプレイ202の表面積当たりのイメージピクセル数は、一定のままである。1つの有益な結果は、スケーラブルディスプレイ202のサイズが増大する際に、スケーラブルディスプレイ202上で表示されるイメージの品質の損失がまったくないことである。実際、任意の所与のイメージの品質は、スケーラブルディスプレイ202のサイズが増大するにつれ、向上することが可能である。というのは、ますます少量になる所与のイメージを表現するのに、より多数のイメージピクセルが存在するからである。

【0018】

図4は、どのようにスケーラブルディスプレイ202のサイズを拡大することができるかの例を示すことにより上述の利点を示している。所与のイメージに関して、十分なイメージデータが用意されているものと想定すると、この例は、スケーラブルディスプレイ202のサイズを拡大することが、イメージを表現するのに使用可能なイメージピクセル数の増加のために、表示されるイメージの品質をどのように向上させるかを示している。説明を容易にするため、スケーラブルディスプレイ202を構成するより小型のディスプレイデバイス群204は、 1024×1024 の解像度を有するように示している。図4の第1のディスプレイ202(1)では、全体的解像度は、個々のディスプレイデバイス204の解像度の組合せである。このため、第1のディスプレイ202(1)の全体的解像度は、 2048×2048 である。第1のディスプレイ202(1)を拡大するため、追加のディスプレイデバイス群204が、垂直方向および水平方向で追加される。図4の例では、第2のディスプレイ202(2)が、16のディスプレイデバイスを含むように拡大されている。このため、拡大された第2のディスプレイ202(2)の全体的解像度は、 4096×4096 になる。したがって、イメージ400のような所与のイメージに関して、イメージ400を表示することにより多数のイメージピクセルが使用されることが明白である。これにより、表示されるイメージ400がより細密になり、イメージ品質が向

上する。

【 0 0 1 9 】

図 2 を再び参照すると、ディスプレイデバイス 2 0 4 (1)、2 0 4 (2)、2 0 4 (3)、および 2 0 4 (4) のそれぞれが、クライアントコンピュータ 1 0 8 によってサポートされるか、または駆動されている。各クライアント 1 0 8 は、対応するディスプレイデバイス 2 0 4 の座標に基づいて表示のためにフォーマットされた描画データを中間コンピュータ 1 0 4 から受け取る。このため、クライアント 1 0 8 (1) は、ディスプレイデバイス 2 0 4 (1) 上で表示するためにフォーマットされた描画データを中間コンピュータ 1 0 4 から受け取る。

【 0 0 2 0 】

中間コンピュータ 1 0 4 は、クライアント 1 0 8 のそれぞれに対して自らをサーバとして提示しながら、ネットワークコンピュータ 1 0 2 に対しては、自らを単一のクライアントとして提示するゲートウェイデバイスである。中間コンピュータ 1 0 4 は、構成モジュール 2 0 6 および構成データ 2 0 8 を含む。そのようなコンポーネント群については、例えば、パーソナルコンピュータによって実行可能なコンピュータ/プロセッサ実行可能命令の一般的な文脈で説明する。プログラムモジュールには、一般に、特定のタスクを実行する、または特定の抽象データ型を実装するルーチン、プログラム、オブジェクト、コンポーネント、データ構造などが含まれる。構成モジュール 2 0 6 は、P C 1 1 2 のようなソースから構成データ 2 0 8 を受け取るように構成される。P C 1 1 2 は、構成データ 2 0 8 を中間コンピュータ 1 0 4 に入力することができる 1 つのやり方として図 2 に示している。このため、ユーザは、P C 1 1 2 上で実行されている W e b ブラウザを介して遠隔から構成データ 2 0 8 を入力するため、中間コンピュータ 1 0 4 上に構成モジュール 2 0 6 を実装することができる。しかし、これは、ユーザが中間コンピュータ 1 0 4 に構成データ 2 0 8 を入力することができる様々なやり方の 1 つに過ぎない。例えば、ユーザが構成データ 2 0 8 をローカルで入力することができるようにする入出力デバイス群（例えば、図示していないキーボードおよびディスプレイ）を有するように中間コンピュータ 1 0 4 を構成することができる。別の実施形態では、各クライアント 1 0 8 が、そのクライアント 1 0 8 が駆動している対応するディスプレイデバイス 2 0 4 のサイズおよび位置に関する構成情報を中間コンピュータ 1 0 4 に提供する。例えば、クライアント 1 0 8 (1) が、ディスプレイデバイス 2 0 4 (1) に関する構成情報を中間コンピュータ 1 0 4 に提供することができ、以下同様である。

【 0 0 2 1 】

構成データ 2 0 8 は、いずれのネットワークコンピュータ 1 0 2 に接続するか、スケーラブルディスプレイ全体 2 0 2 のサイズ、およびスケーラブルディスプレイ 2 0 2 を構成するディスプレイデバイス群 2 0 4 に関する情報を含む。ディスプレイデバイス群 2 0 4 に関する情報は、各ディスプレイデバイス 2 0 4 の I D（例えば、名前）、スケーラブルディスプレイ 2 0 2 内の各ディスプレイデバイス 2 0 4 の物理的な場所または位置、および各ディスプレイデバイス 2 0 4 のディスプレイ解像度を含む。

【 0 0 2 2 】

構成データ 2 0 8 を受け取ることに加え、構成モジュール 2 0 6 は、ネットワークコンピュータ 1 0 2 と通信するようにも構成される。構成モジュール 2 0 6 は、特定のディスプレイ解像度で中間コンピュータ 1 0 4 に送られるべきビデオデータを求める要求を、ネットワーク 1 0 6 を介してネットワークコンピュータ 1 0 2 に送る。要求される解像度は、大型スケーラブルディスプレイ 2 0 2 の全体的解像度に依存する。前述したとおり、大型スケーラブルディスプレイ 2 0 2 の全体的解像度は、個々のディスプレイデバイス 2 0 4 の解像度の組合せである。このため、図 2 の個々のディスプレイデバイス 2 0 4 の解像度が 1024×768 である場合、大型スケーラブルディスプレイ 2 0 2 の解像度は、 2048×1536 である。構成データ 2 0 8 に基づき、構成モジュール 2 0 6 は、大型スケーラブルディスプレイ 2 0 2 の解像度を決定し、相応してビデオデータを求める要求をネットワークコンピュータ 1 0 2 に対して行う。ネットワークコンピュータ 1 0 2 は、中

10

20

30

40

50

間コンピュータ104の構成モジュール206によって指定された解像度がどのようなものであれ、その解像度のビデオデータの要求に従う。ネットワークコンピュータ102から受け取られるビデオデータは、大型ディスプレイ上で表示することが意図されるフォーマットで(すなわち、構成モジュール206から要求された解像度に応じて)受け取られるため、図2および図3に、中間コンピュータ104上で「大型ディスプレイ用ビデオデータ」210として示している。

【0023】

中間コンピュータ104が、ネットワークコンピュータ102から大型ディスプレイ用ビデオデータ210を受け取った後、構成モジュール206は、そのデータ210を分析し、適切なディスプレイデバイス群204上で表示するためにそのデータ210を再構築する。再構築済みの大型ディスプレイ用ビデオデータ210を、図2および図3に、中間コンピュータ104上で小型ディスプレイ用ビデオデータ212として示している。図5は、どのように大型ディスプレイ用ビデオデータ210を再構築することができるかを例示するのに役立つ。図5のディスプレイ500は、4つのディスプレイデバイス204(1)、204(2)、204(3)、および204(4)から構成される大型スケーラブルディスプレイを表す。大型スケーラブルディスプレイ500は、点Aから点Bまで延びる第1のドロ잉、および点Cから点Dまで延びる第2のドロ잉を示している。大型ディスプレイ用ビデオデータ210によれば、第1のドロ잉の描画命令は、点Aを特定する座標(1280, 896)と、点Bを特定する座標(1792, 1408)とを含む。しかし、第1のドロ잉は、大型スケーラブルディスプレイ500のディスプレイデバイス204(4)上に配置されるため、描画命令の座標は、大型ディスプレイ500構成から、ディスプレイデバイス204(4)に適切な小型ディスプレイ構成に変換しなければならない。構成モジュール206は、構成データ208からディスプレイデバイス204(4)の解像度および相対位置を知っており、その情報を使用して、第1のドロ잉がディスプレイデバイス204(4)上で表示されるべき適切な座標を決定する。このため、構成モジュール206は、大型ディスプレイ用ビデオデータ210座標(1280, 896)を小型ディスプレイ用ビデオデータ212座標(256, 128)に変換して、ディスプレイデバイス204(4)内の点Aを特定する。同様に、構成モジュール206は、大型ディスプレイ用ビデオデータ210座標(1792, 1408)を小型ディスプレイ用ビデオデータ212座標(768, 640)に変換して、ディスプレイデバイス204(4)内の点Bを特定する。中間コンピュータ104上の構成モジュール206は、小型ディスプレイ用ビデオデータ212値を表示のために適切なディスプレイデバイス204(4)に送る。

【0024】

点Cから点Dまで延びる図5に示した第2のドロ잉により、構成モジュール206がどのように大型ディスプレイ用ビデオデータ210を分析し、そのデータ210を小型ディスプレイ用ビデオデータ212として表示するために変換するかという別の例が提供される。点Cから点Dまで延びる第2のドロ잉は、3つの異なるディスプレイデバイス、204(2)、204(3)、および204(4)を横断する。ネットワークコンピュータ102からの大型ディスプレイ用ビデオデータ210が、大型スケーラブルディスプレイ500に適切な座標を使用して点CおよびDを特定する単一の描画コマンドで第2のドロ잉を表現する。しかし、第2のドロ잉は3つの異なるディスプレイデバイスにわたっているため、ディスプレイデバイスのそれぞれにおいて表示されるべきドロ잉の部分を記述する新たな描画コマンドが、各ディスプレイデバイス(すなわち、204(2)、204(3)、および204(4))に関して作成される。例として、ディスプレイデバイス204(2)内に配置される第2のドロ잉の部分は、点Cを特定する座標(896, 128)と、ディスプレイデバイス204(2)の端における第2のドロ잉の部分の終りを特定する座標(1024, 256)とを有する描画コマンドで定義することができる。中間コンピュータ104上の構成モジュール206は、すべての大型ディスプレイ用ビデオデータ210を分析し、上述した形でそのデータ2

10

20

30

40

50

10を小型ディスプレイ用ビデオデータ212に変換して、大型スケーラブルディスプレイ500上で表示するために適切なディスプレイデバイス204にそのデータ210を送ることができるようにする。

【0025】

別の実施形態では、クライアントコンピュータ104の1つが、中間コンピュータ104として作用することができる。このため、中間コンピュータ104と、クライアントコンピュータ104の1つは、同一のコンピュータデバイスであることが可能である。そのような構成では、中間コンピュータ104は、前述したのと同様な形で動作する。つまり、中間コンピュータ104は、大型スケーラブルディスプレイ202、小型ディスプレイ群204、およびネットワークコンピュータ102に関する構成情報208を受け取り、その構成情報208に基づいて大型ディスプレイ用ビデオデータ210を要求し、受け取る。次に、中間コンピュータ104は、大型ディスプレイ用ビデオデータ210を再構築して小型ディスプレイ用ビデオデータ212にすることにより、その小型ディスプレイ用ビデオデータ212を表示のために適切なクライアント108に配信する。

10

【0026】

代表的な方法

次に、スケーラブルディスプレイを提供するための代表的な方法を、図6の流れ図を主に参照して説明する。方法は、図1～5に関連して前述した代表的な実施形態に適用される。説明する方法の要素は、例えば、ASIC上のハードウェア論理ブロックによって実行すること、またはプロセッサ可読メディア上で定義されたプロセッサ可読命令の実行によって実行することを含め、任意の適切な手段によって実行することができる。

20

【0027】

本明細書で使用する「プロセッサ可読メディア」は、プロセッサが使用するために、または実行するために命令を含む、格納する、通信する、伝搬する、または輸送することができる任意の手段であることが可能である。プロセッサ可読メディアは、限定なしに、電子メディア、磁気メディア、光メディア、電磁メディア、赤外線メディア、または半導体システムメディア、装置メディア、デバイスメディア、または伝搬メディアであることが可能である。プロセッサ可読メディアのより具体的な例には、とりわけ、1つまたは複数の配線を有する電気接続（電子）、ポータブルコンピュータディスク（磁気）、ランダムアクセスメモリ（RAM）（磁気）、読み取り専用メモリ（ROM）（磁気）、消去可能なプログラマブル読み取り専用メモリ（EPROMまたはフラッシュメモリ）、光ファイバ（光学）、再書き込み可能なコンパクトディスク（CD-RW）（光学）、およびポータブルコンパクトディスク読み取り専用メモリ（CDROM）（光学）が含まれる。

30

【0028】

図6は、スケジューリング情報の総合空間図（integrated spatial view）を提供するための代表的な方法600を示している。ブロック602で、空間構成情報が、中間コンピュータ104において受け取られる。空間構成情報には、大型スケーラブルディスプレイを形成する小型ディスプレイのそれぞれの位置、ID、および解像度が含まれる。構成情報は、PC112を介してユーザが入力する、または各クライアントコンピュータ108から個々に入力するなどの様々な形で入力することができる。

40

【0029】

ブロック604で、中間コンピュータ104は、クライアントコンピュータ群108がコンピュータ104に接続するのを待つ。これに関して、中間コンピュータ104は、クライアントコンピュータ108のそれぞれに対してサーバとして作用する。ブロック606で、大型ディスプレイ用解像度が、構成情報に基づいて決定される。中間コンピュータ104は、大型ディスプレイ202を構成する複数の小型ディスプレイ204のそれぞれのサイズおよび位置に依拠して、大型ディスプレイ202の解像度を決定する。

【0030】

ブロック608で、中間コンピュータ104は、コンピュータネットワークを介してネ

50

ットワークコンピュータ 102 に接続する。中間コンピュータ 104 は、大型ディスプレイを有するクライアントとして自らを公示し、ビデオデータが大型ディスプレイ用解像度で伝送されることを求める要求をネットワークコンピュータ 102 に送る。ネットワークコンピュータ 102 は、ビデオデータが分解され、複数の小型ディスプレイ上で表示されることを知らずに、その要求に従う。

【0031】

ブロック 610 で、大型ディスプレイに向けられたビデオデータが、中間コンピュータ 104 において受け取られる。ビデオデータは、大型ディスプレイ上で表示するためにフォーマットされている。ブロック 612 で、中間コンピュータ 104 が、ビデオデータを再フォーマットして、大型ディスプレイを形成するいくつかの小型ディスプレイ上で表示することができるようにする。ブロック 614 で、再フォーマットされたビデオデータが、小型ディスプレイの少なくともいくつかに配信される。再フォーマットされたデータの配信は、小型ディスプレイをそれぞれが駆動する適切なクライアント 108 に対して行われる。

10

【0032】

流れ図、および流れ図のブロックに関連する本文により、1つまたは複数の方法を開示したが、ブロックは、必ずしも提示した順序で実行されなければならないわけではなく、代替の順序も同様の利点をもたらすことができることを理解されたい。さらに、以上の方法は、排他的ではなく、単独で実行することも、互いに組み合わせて実行することもできる。

20

【0033】

代表的なコンピュータ

図 7 は、図 1 ~ 6 に関連してすべて前述したネットワークコンピュータ 102、中間コンピュータ 104、クライアントコンピュータ 108、および PC 112 を実装するのに適した代表的なコンピューティング環境を示している。1つの特定の構成を図 7 に示しているが、ネットワークコンピュータ 102、中間コンピュータ 104、クライアントコンピュータ 108、および PC 112 は、他のコンピューティング構成で実装してもよい。

【0034】

コンピューティング環境 700 は、コンピュータ 702 の形態で汎用コンピューティングシステムを含む。コンピュータ 702 のコンポーネント群には、1つまたは複数のプロセッサまたは処理装置 704、システムメモリ 706、ならびにプロセッサ 704 からシステムメモリ 706 までを含む様々なシステムコンポーネントを結合するシステムバス 708 が含まれることが可能であるが、以上には限定されない。

30

【0035】

システムバス 708 は、様々なバスアーキテクチャのいずれかを使用するメモリバスまたはメモリコントローラ、周辺バス、アクセラレーテッドグラフィックスポート (accelerated graphics port)、およびプロセッサバスまたはローカルバスを含め、いくつかのタイプのバス構造のいずれかの 1つまたは複数を表す。システムバス 708 の例が、メザニン (Mezzanine) バスとしても知られるペリフェラルコンポーネントインターコネクト (Peripheral Component Interconnects) (PCI) バスである。

40

【0036】

コンピュータ 702 は、様々なコンピュータ可読メディアを含む。そのようなメディアは、コンピュータ 702 がアクセスすることができる任意の利用可能なメディアであることが可能であり、揮発性メディアと不揮発性メディア、リムーバブルなメディアとリムーバブルでないメディアがともに含まれる。システムメモリ 706 には、ランダムアクセスメモリ (RAM) 710 のような揮発性メモリの形態、および / または読み取り専用メモリ (ROM) 712 のような不揮発性メモリの形態でコンピュータ可読メディアが含まれる。始動中などにコンピュータ 702 内部の要素間で情報を転送するのに助ける基本ルーチンを含む基本入出力システム (BIOS) 714 が、ROM 712 の中に格納される。

50

RAM 710 は、処理装置 704 が即時にアクセスすることができ、かつ / または処理装置 704 によって現在、処理されているデータおよび / またはプログラムモジュール群を含む。

【0037】

コンピュータ 702 は、その他のリムーバブルな / リムーバブルでない、揮発性 / 不揮発性のコンピュータ記憶メディアも含むことが可能である。例として、図 7 は、リムーバブルでない不揮発性磁気メディア（図示せず）に対して読み取りおよび書き込みを行うためのハードディスクドライブ 716、リムーバブルな不揮発性磁気ディスク 720（例えば、「フロッピー（登録商標）ディスク」）に対して読み取りおよび書き込みを行うための磁気ディスクドライブ 718、および CD-ROM、DVD-ROM、またはその他の光メディアなどのリムーバブルな不揮発性光ディスク 724 に対して読み取りおよび / または書き込みを行うための光ディスクドライブ 722 を示している。ハードディスクドライブ 716、磁気ディスクドライブ 718、および光ディスクドライブ 722 はそれぞれ、1 つまたは複数のデータメディアインターフェース 726 でシステムバス 708 に接続される。代替として、ハードディスクドライブ 716、磁気ディスクドライブ 718、および光ディスクドライブ 722 は、SCSI インターフェース（図示せず）でシステムバス 708 に接続してもよい。

【0038】

以上のディスクドライブ群、および関連するコンピュータ可読メディアにより、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュール、およびその他のデータの揮発性ストレージがコンピュータ 702 に提供される。この例は、ハードディスク 716、リムーバブルな磁気ディスク 720、およびリムーバブルな光ディスク 724 を示しているが、磁気カセットまたはその他の磁気記憶装置、フラッシュメモ리카ード、CD-ROM、デジタルバーサタイルディスク（DVD）またはその他の光ストレージ、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、電氣的に消去可能なプログラマブル読み取り専用メモリ（EEPROM）などのコンピュータがアクセスすることができるデータを格納することができる他のタイプのコンピュータ可読メディアも代表的なコンピュータティングシステムおよびコンピュータティング環境を実施するのに利用できることを認識されたい。

【0039】

例として、オペレーティングシステム 726、1 つまたは複数のアプリケーションプログラム 728、その他のプログラムモジュール群 730、およびプログラムデータ 732 を含め、任意の数のプログラムモジュールをハードディスク 716、磁気ディスク 720、光ディスク 724、ROM 712、および / または RAM 710 に格納することができる。そのようなオペレーティングシステム 726、1 つまたは複数のアプリケーションプログラム 728、その他のプログラムモジュール群 730、およびプログラムデータ 732（または以上の何らかの組合せ）のそれぞれが、ユーザネットワークアクセス情報のキャッシング（caching）スキームの実施形態を含むことが可能である。

【0040】

コンピュータ 702 は、通信メディアとして特定される様々なコンピュータ / プロセッサ可読メディアを含むことが可能である。通信メディアは、搬送波などの変調されたデータ信号、または他のトランスポート機構でコンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュール、またはその他のデータを実体化し、あらゆる情報配信メディアが含まれる。「変調されたデータ信号」という用語は、信号内に情報を符号化するような形で特性の 1 つまたは複数が設定または変更されている信号を意味する。例として、限定としてではなく、通信メディアには、有線ネットワークまたは直接有線接続などの有線メディア、ならびに音響メディア、RF メディア、赤外線メディア、およびその他の無線メディアなどの無線メディアが含まれる。また、以上メディアのいずれかの組合せも、コンピュータ可読メディアの範囲に含まれる。

【0041】

ユーザは、キーボード 734 やポインティングデバイス 736 (例えば、「マウス」) などの入力デバイス群を介して、コマンドおよび情報をコンピュータシステム 702 に入力することができる。その他の入力デバイス群 738 (特に図示せず) には、マイク、ジョイスティック、ゲームパッド、サテライトディッシュ、シリアルポート、スキャナなどが含まれることが可能である。以上の入力デバイス群、およびその他の入力デバイス群は、システムバス 708 に結合された入出力インターフェース群 740 を介して処理装置 704 に接続されるが、パラレルポート、ゲームポート、またはユニバーサルシリアルバス (USB) などの、その他のインターフェースおよびバス構造で接続してもよい。

【0042】

モニタ 742 またはその他のタイプのディスプレイデバイスも、ビデオアダプタ 744 のようなインターフェースを介してシステムバス 708 に接続することができる。モニタ 742 に加えて、他の出力周辺デバイス群には、入出力インターフェース群 740 を介してコンピュータ 702 に接続することができるスピーカ (図示せず) やプリンタ 746 のようなコンポーネント群が含まれることが可能である。

【0043】

コンピュータ 702 は、リモートコンピューティングデバイス 748 のような 1 つまたは複数のリモートコンピュータに対する論理接続を使用するネットワーク化された環境において動作することができる。例として、リモートコンピューティングデバイス 748 は、パーソナルコンピュータ、ポータブルコンピュータ、サーバ、ルータ、ネットワークコンピュータ、ピアデバイス、またはその他の一般的なネットワークノードなどであることが可能である。リモートコンピューティングデバイス 748 は、コンピュータシステム 702 に関連して本明細書で説明した要素および特徴の多く、またはすべてを含むことが可能なポータブルコンピュータとして例示している。

【0044】

コンピュータ 702 とリモートコンピュータ 748 の間の論理接続は、ローカルエリアネットワーク (LAN) 750 および汎用ワイドエリアネットワーク (WAN) 752 として示している。そのようなネットワーク環境は、オフィス、企業全体のコンピュータネットワーク、イントラネット、およびインターネットで一般的である。LAN ネットワーク環境で実装される場合、コンピュータ 702 は、ネットワークインターフェースまたはネットワークアダプタ 754 を介してローカルネットワーク 750 に接続される。WAN ネットワーク環境で実装される場合、コンピュータ 702 は、ワイドネットワーク 752 を介して通信を確立するためのモデム 756 またはその他の手段を含む。コンピュータ 702 の内部にあることも、外部にあることも可能なモデム 756 は、入出力インターフェース群 740 または他の適切な機構を介してシステムバス 708 に接続することができる。例示したネットワーク接続は、代表的であり、コンピュータ 702 とコンピュータ 748 の間で通信リンクを確立する他の手段も使用できることを認識されたい。

【0045】

コンピューティング環境 700 で例示したようなネットワーク化された環境では、コンピュータ 702 に関連して示したプログラムモジュール群、またはプログラムモジュール群の諸部分を、リモートメモリ記憶装置の中に格納してもよい。例として、リモートアプリケーションプログラム群 758 が、リモートコンピュータ 748 のメモリデバイス上に存在する。例示のため、オペレーティングシステムなどのアプリケーションプログラム群およびその他の実行可能なプログラムコンポーネント群を本明細書では、個別のブロックとして示している。ただし、そのようなプログラム群およびコンポーネント群は、様々な時点で、コンピュータシステム 702 の異なるストレージコンポーネントの中に存在し、コンピュータのデータプロセッサによって実行されることが認識されよう。

【0046】

結論

本発明を構造上の特徴および / または方法上の作用に固有の言い回しで説明してきたが、添付の特許請求の範囲で定義される本発明は、説明した特定の特徴または作用に必ずし

10

20

30

40

50

も限定されないことを理解されたい。むしろ、特定の特徴および作用は、請求する発明を実施する代表的な形態として開示している。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】スケーラブルディスプレイシステムを提供するのに適した代表的な環境を示す図である。

【図2】スケーラブルディスプレイシステムを示す代表的なブロック図である。

【図3】複数のプロジェクトを含むスケーラブルディスプレイの実施形態を示す図である。

【図4】どのようにスケーラブルディスプレイのサイズを拡大することができるかの例を示す図である。

10

【図5】大型ディスプレイ用ビデオデータをどのように小型ディスプレイ用ビデオデータとして最構成することができるかを示す図である。

【図6】スケーラブルディスプレイを提供するための代表的な方法を示すブロック図である。

【図7】図1の代表的な環境において示したようなネットワークコンピュータ、中間コンピュータ、クライアント、およびPCを実装するのに適した代表的なコンピューティング環境を示す図である。

【符号の説明】

【0048】

20

102 ネットワークコンピュータ

104 中間/ゲートウェイコンピュータ

106 ネットワーク

108 クライアント群(ディスプレイ群)

110 ネットワーク

206 構成モジュール

208 構成データ

210 大型ディスプレイ用ビデオデータ(受け取る)

212 小型ディスプレイ用ビデオデータ(送る)

704 処理装置

30

706 システムメモリ

708 システムバス

726 オペレーティングシステム

728 アプリケーションプログラム群

730 他のプログラムモジュール群

732 プログラムデータ

736 マウス

734 キーボード

738 他のデバイス

740 入出力インターフェース群

40

742 モニタ

744 ビデオアダプタ

746 プリンタ

748 リモートコンピューティングデバイス

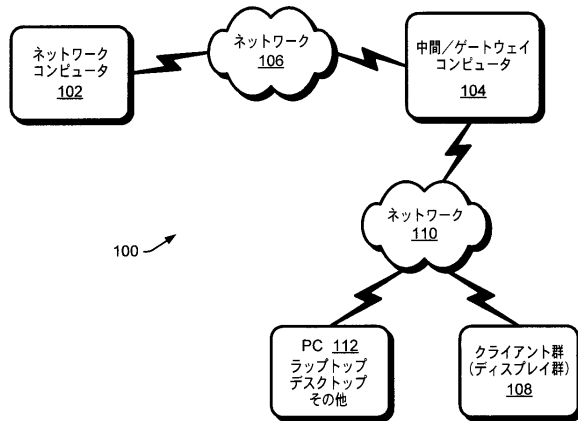
752 インターネット

754 ネットワークアダプタ

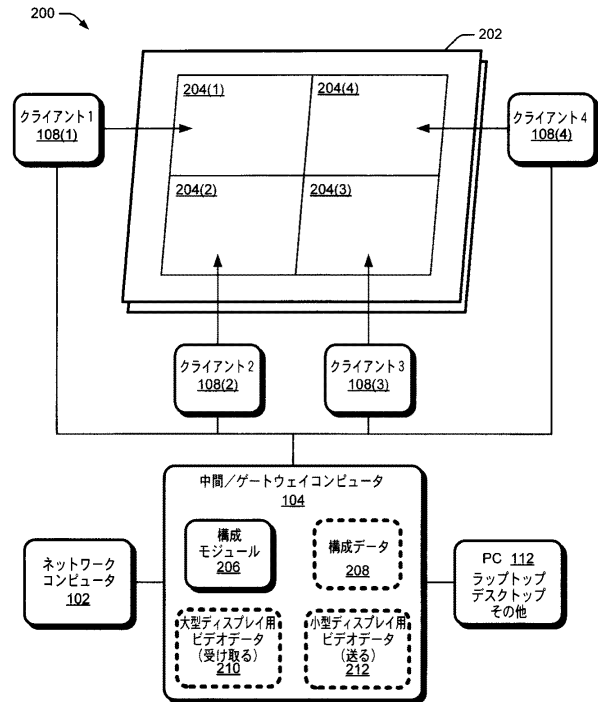
756 モデム

758 リモートアプリケーションプログラム群

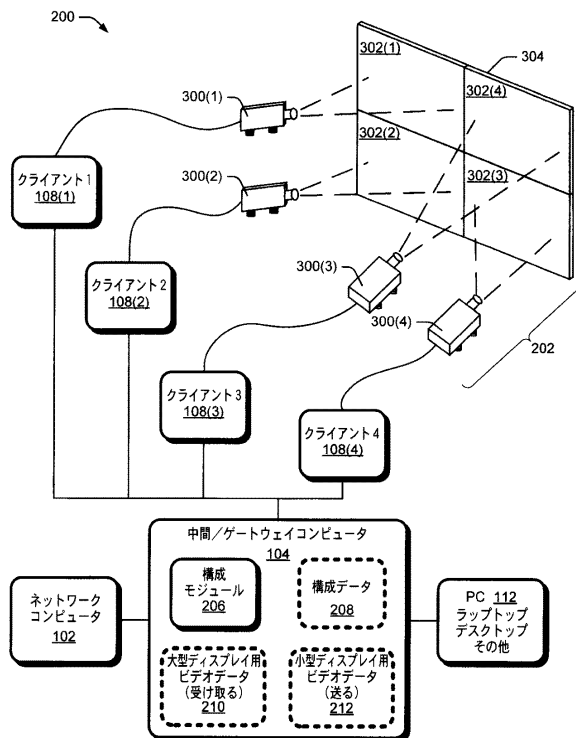
【図 1】



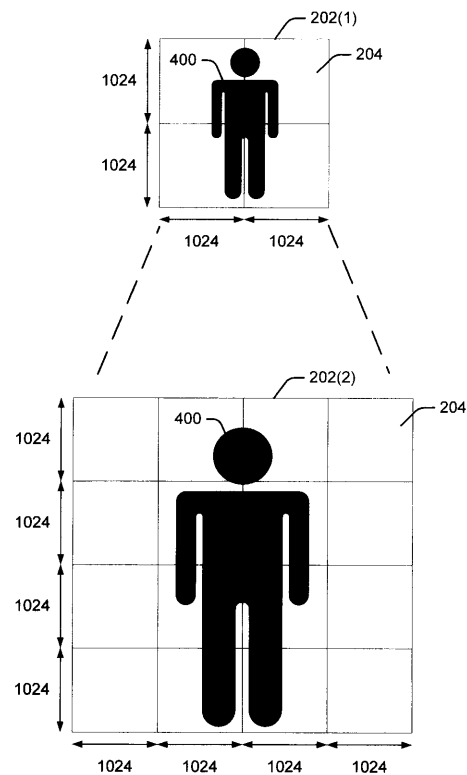
【図 2】



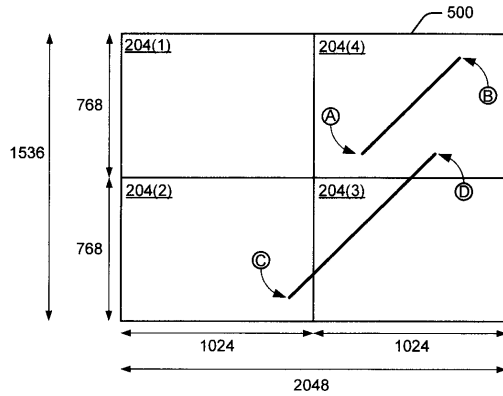
【図 3】



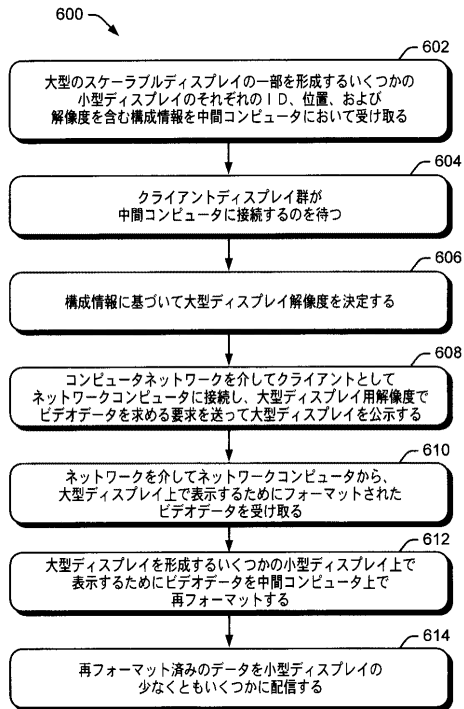
【図 4】



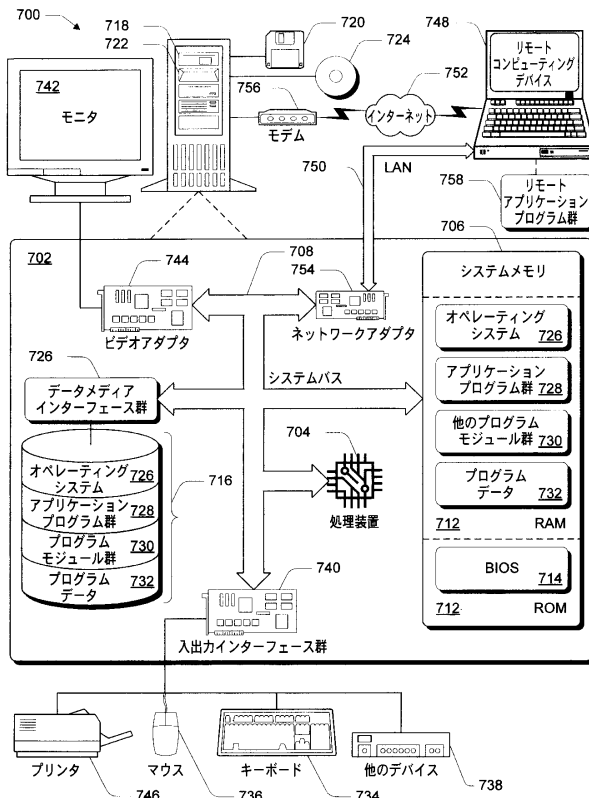
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 セルゲイ ソリアニク

アメリカ合衆国 98052 ワシントン州 レッドモンド ワン マイクロソフト ウェイ マ
イクロソフト コーポレーション内

審査官 居島 一仁

(56)参考文献 特開2001-265305(JP,A)

特表2002-518710(JP,A)

特表2001-525564(JP,A)

特開2003-195843(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G5/00-5/42