

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5562740号
(P5562740)

(45) 発行日 平成26年7月30日 (2014. 7. 30)

(24) 登録日 平成26年6月20日 (2014. 6. 20)

(51) Int. Cl.	F 1		
G 0 6 Q 50/24 (2012. 01)	G 0 6 Q	50/24	1 4 0
A 6 1 B 5/00 (2006. 01)	A 6 1 B	5/00	D
G 0 6 F 13/00 (2006. 01)	G 0 6 F	13/00	5 5 0 A

請求項の数 16 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-151085 (P2010-151085)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成22年7月1日 (2010. 7. 1)	(73) 特許権者	594164542 東芝メディカルシステムズ株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地
(65) 公開番号	特開2011-40053 (P2011-40053A)	(74) 代理人	110000235 特許業務法人 天城国際特許事務所
(43) 公開日	平成23年2月24日 (2011. 2. 24)	(72) 発明者	吉留 巧 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 メディカルシステムズ株式会社内
審査請求日	平成25年6月20日 (2013. 6. 20)	審査官	宮地 匡人
(31) 優先権主張番号	特願2009-166892 (P2009-166892)		
(32) 優先日	平成21年7月15日 (2009. 7. 15)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用画像表示システム及び医用画像通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

医用画像表示データ及び表示・臨床アプリケーションを提供するサーバと、前記サーバにネットワークを介してアクセス可能な端末装置とを有する医用画像表示システムであって、

前記医用画像表示データは、アニメーション情報、付帯情報、動画情報、静止画情報を含む医用情報と、ユーザ操作のインターフェース情報とからなる複数種の画像表示情報が画像レイヤとして多層的に合成され、

前記サーバは、前記画像レイヤとして多層的に合成される医用画像表示データを前記複数種の画像表示情報に分割して管理し、

前記サーバから、前記複数種の画像表示情報を前記画像レイヤ毎に異なる種類の通信プロトコルに割り当てて前記端末装置に伝送し、

前記サーバから伝送された前記複数種の画像表示情報を前記端末装置で画像レイヤとして多層的に合成して表示し、

前記端末装置に表示された前記ユーザ操作のインターフェース情報を利用して操作者情報を生成し、前記操作者情報を前記ネットワークを介して前記サーバに伝送することを特徴とする医用画像表示システム。

【請求項2】

前記サーバは、前記医用画像表示データを前記複数種の画像表示情報に分割する分割手段と、前記複数種の画像表示情報をそれぞれ選択する選択手段と、前記選択手段で選択し

た前記複数種の画像表示情報をそれぞれ異なる通信プロトコルで前記端末装置に伝送する通信手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載の医用画像表示システム。

【請求項 3】

前記分割手段は、前記医用画像表示データを、少なくとも前記アノテーション情報と、前記静止画情報又は動画情報を含む画像データと、患者情報を含む前記付帯情報とに分割し、

前記通信手段は、少なくとも前記付帯情報を S S L (Security Sockets Layer) プロトコルによって伝送することを特徴とする請求項 2 記載の医用画像表示システム。

【請求項 4】

前記選択手段は、前記ネットワークの通信負荷状況と前記分割した複数種の画像表示情報のデータ使用量に応じて前記通信手段を選択し、データ使用量の大きい画像表示情報はネットワーク負荷が軽量の通信プロトコルを用いて伝送することを特徴とする請求項 2 記載の医用画像表示システム。

10

【請求項 5】

前記通信手段は、データ使用量の大きい画像表示情報は、通信相手にデータが届いたか否かを確認しないコネクションレス型の通信プロトコルで伝送し、データ使用量の小さい画像表示情報は、通信相手にデータが届いたことを確認するコネクション型の通信プロトコルで伝送することを特徴とする請求項 4 記載の医用画像表示システム。

【請求項 6】

前記端末装置は、前記通信手段を介して伝送された前記医用情報と前記ユーザ操作のインターフェース情報を合成して表示する表示手段と、表示されたユーザ操作のインターフェース情報を操作する操作手段と、を備えたことを特徴とする請求項 2 記載の医用画像表示システム。

20

【請求項 7】

前記操作者情報は、前記ネットワークに確保した伝送帯域を介して前記サーバに伝送することを特徴とする請求項 1 記載の医用画像表示システム。

【請求項 8】

前記サーバは、前記複数種の画像表示情報の一部が変更されたとき、既に伝送した画像表示情報との差分情報を前記端末装置に伝送し、

前記端末装置は、前記差分情報をもとに画像表示情報を更新して表示することを特徴とする請求項 1 記載の医用画像表示システム。

30

【請求項 9】

医用画像表示データ及び表示・臨床アプリケーションを提供するサーバと、前記サーバにネットワークを介してアクセス可能な端末装置とを備え、

前記医用画像表示データは、アノテーション情報、付帯情報、動画情報、静止画情報を含む医用情報と、ユーザ操作のインターフェース情報からなる複数種の画像表示情報が画像レイヤとして多層的に合成され、

前記サーバにて、前記画像レイヤとして多層的に合成される医用画像表示データを前記複数種の画像表示情報に分割して管理し、

前記サーバから、前記複数種の画像表示情報を前記画像レイヤ毎に異なる種類の通信プロトコルに割り当てて前記端末装置に伝送し、

40

前記サーバから伝送された前記複数種の画像表示情報を前記端末装置で画像レイヤとして多層的に合成して表示し、

前記端末装置に表示された前記インターフェース情報を利用してユーザ操作が行われたときの操作者情報を、前記ネットワークを介して前記サーバに伝送することを特徴とする医用画像通信方法。

【請求項 10】

前記サーバは、前記医用画像表示データを前記複数種の画像表示情報に分割し、

前記複数種の画像表示情報をそれぞれ選択手段で選択し、

前記選択手段で選択した前記複数種の画像表示情報をそれぞれ異なる通信プロトコルで

50

前記端末装置に伝送することを特徴とする請求項 9 記載の医用画像通信方法。

【請求項 1 1】

前記サーバは、前記医用画像表示データを少なくとも前記アノテーション情報と、前記静止画情報又は動画情報を含む画像データと、患者情報を含む前記付帯情報とに分割し、少なくとも前記付帯情報を SSL (Security Sockets Layer) プロトコルによって伝送することを特徴とする請求項 1 0 記載の医用画像通信方法。

【請求項 1 2】

前記サーバは、前記ネットワークの通信負荷状況と前記分割した複数種の画像表示情報のデータ使用量に応じて通信手段を選択し、データ使用量の大きい画像表示情報はネットワーク負荷が軽量の通信プロトコルを用いて伝送することを特徴とする請求項 1 0 記載の医用画像通信方法。

10

【請求項 1 3】

前記通信手段は、データ使用量の大きい画像表示情報は、通信相手にデータが届いたか否かを確認しないコネクションレス型の通信プロトコルで伝送し、データ使用量の小さい画像表示情報は、通信相手にデータが届いたことを確認するコネクション型の通信プロトコルで伝送することを特徴とする請求項 1 2 記載の医用画像通信方法。

【請求項 1 4】

前記端末装置は、前記サーバから伝送された前記医用情報と前記インターフェース情報を合成して表示手段に表示し、表示されたユーザ操作のインターフェース情報を操作可能にしたことを特徴とする請求項 9 記載の医用画像通信方法。

20

【請求項 1 5】

前記操作者情報は、前記ネットワークに確保した伝送用帯域を介して前記サーバに伝送することを特徴とする請求項 9 記載の医用画像通信方法。

【請求項 1 6】

前記サーバは、前記複数種の画像表示情報の一部が変更されたとき、既に伝送した画像表示情報との差分情報を前記端末装置に伝送し、

前記端末装置は、前記差分情報をもとに画像表示情報を更新して表示することを特徴とする請求項 9 記載の医用画像通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0 0 0 1】

本発明は、医用画像データ及び表示・臨床応用アプリケーションをネットワーク経由でクライアント端末に配信するクライアント・サーバシステムに係り、特にアプリケーションサーバとクライアント端末間のネットワーク帯域や品質に対して耐性を確保しつつ端末上のユーザレスポンスを向上させた医用画像表示システム及び医用画像通信方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、アプリケーションサーバとクライアント端末とをネットワークを介して接続し、クライアント端末の接続用アプリケーションからサーバマシンにログインすることにより、サーバにて保持しているアプリケーションを表示・操作するクライアント・サーバシステムが存在する。このようなシステムでは、クライアント端末への医用表示情報とユーザ操作情報が同一のネットワークプロトコルで伝送される。

40

【0 0 0 3】

例えば、クライアント端末でのマウスクリックやキーボードの操作は、接続用アプリケーションによりフックされ、その操作イベントがサーバに送信される。サーバでは、受信した操作イベントに対応した処理（例えば画像の呼出しや文字情報入力）を行い、サーバから医用表示情報がネットワーク経由でクライアント端末上の接続用アプリケーションへ伝達され、クライアント端末の表示用リソースを利用して端末上で医用表示情報が描画・更新される。

50

【 0 0 0 4 】

上記クライアント・サーバシステムでは、100Mビット/秒超の帯域があるLAN環境であっても、動画を再生したり、3次元画像を様々な角度から編集・閲覧する3次元CADソフトを利用したりすると、大量画像表示や画面更新に伴ってネットワーク帯域を大量に占有するため、処理速度が追いつかなくなり、端末からのユーザ操作命令が遅延し、ユーザレスポンスの低下を招くという不具合があった。また、サーバから端末へ至るネットワーク環境において、単一の表示用通信プロトコルを使用すると、通信エンコード・デコードコストがかかったり、患者情報のセキュリティ性能が損なわれるという問題も招く。

【 0 0 0 5 】

特許文献1には、サーバに端末装置から画像データの送信要求を出してから端末装置に実際に画像が表示されるまでの待ち時間を短縮し、画像表示レスポンスを向上した医用画像表示システムが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献1】特開2006-6449号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

従来のクライアント・サーバシステムでは、動画を再生したり3次元CADソフトを利用したりすると、ネットワーク帯域を大量に占有するため、処理速度が追いつかなくなり、端末からのユーザ操作命令が遅延し、ユーザレスポンスの低下を招くという不具合があった。また患者情報のセキュリティ性能が損なわれるという問題もあった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記事情に鑑みて成されたもので、サーバからの医用画像データ及びその表示・臨床アプリケーションをクライアント端末に提供するクライアント・サーバシステムにおいて、ユーザレスポンスを向上し、伝送情報の安全性を確保した医用画像表示システム及び医用画像通信方法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】

【 0 0 0 9 】

請求項1記載の本発明は、医用画像表示データ及び表示・臨床アプリケーションを提供するサーバと、前記サーバにネットワークを介してアクセス可能な端末装置とを有する医用画像表示システムであって、前記医用画像表示データは、アノテーション情報、付帯情報、動画情報、静止画情報を含む医用情報と、ユーザ操作作用のインターフェース情報とからなる複数種の画像表示情報が画像レイヤとして多層的に合成され、前記サーバは、前記画像レイヤとして多層的に合成される医用画像表示データを前記複数種の画像表示情報に分割して管理し、前記サーバから、前記複数種の画像表示情報を前記画像レイヤ毎に異なる種類の通信プロトコルに割り当てて前記端末装置に伝送し、前記サーバから伝送された前記複数種の画像表示情報を前記端末装置で画像レイヤとして多層的に合成して表示し、前記端末装置に表示された前記ユーザ操作作用のインターフェース情報を利用して操作者情報を生成し、前記操作者情報を前記ネットワークを介して前記サーバに伝送することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また請求項9記載の本発明の医用画像通信方法は、医用画像表示データ及び表示・臨床アプリケーションを提供するサーバと、前記サーバにネットワークを介してアクセス可能な端末装置とを備え、前記医用画像表示データは、アノテーション情報、付帯情報、動画情報、静止画情報を含む医用情報と、ユーザ操作作用のインターフェース情報からなる複数種の画像表示情報が画像レイヤとして多層的に合成され、前記サーバにて、前記画像レイヤとして多層的に合成される医用画像表示データを前記複数種の画像表示情報に分割して

10

20

30

40

50

管理し、前記サーバから、前記複数種の画像表示情報を前記画像レイヤ毎に異なる種類の通信プロトコルに割り当てて前記端末装置に伝送し、前記サーバから伝送された前記複数種の画像表示情報を前記端末装置で画像レイヤとして多層的に合成して表示し、前記端末装置に表示された前記インターフェース情報を利用してユーザ操作が行われたときの操作者情報を、前記ネットワークを介して前記サーバに伝送することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、画像情報と操作者情報の伝送プロトコルを別にし、画像レイヤごとに伝送プロトコルを最適なものに割り当ててサーバ・端末間で伝送することにより、ユーザレスポンスを向上し、伝送情報の安全性を確保することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態に係る医用画像表示システムの全体構成を示す図。

【図2】同実施形態におけるサーバとクライアント端末の構成を示すブロック図。

【図3】同実施形態におけるクライアント端末での表示画面の一例を示す説明図。

【図4】同実施形態における表示画面のレイヤの構成を示す説明図。

【図5】同実施形態におけるレイヤ構成表の一例を示す説明図。

【図6】同実施形態におけるサーバとクライアント端末間のデータの伝送例を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

20

【0013】

以下、実施形態に係る医用画像診断装置について図面を参照して詳細に説明する。尚、各図において同一箇所については同一の符号を付す。

【実施例1】

【0014】

図1は、医用画像表示システムの一実施の形態を示す構成図である。図1のシステムは、ネットワークに接続されたアプリケーションサーバ100と複数のクライアント端末200、300...を含む。アプリケーションサーバ100は、医用画像表示データ及びその表示・臨床アプリケーションを端末200、300...に提供する。クライアント端末200は、画面表示手段(モニタ)22と、マウス等の画面操作手段23を有する。

30

【0015】

クライアント端末200、300...は、アプリケーションサーバ100にアクセスすることにより、医用画像表示データをアプリケーションサーバ100から取得することができる。モニタ22に医用情報を表示することができる。医用画像表示データは、医用情報を表示するためのデータであり、例えば検査データ、画像データ、医師のコメント、付帯情報、ユーザ操作のインターフェース情報等の複数種の画像表示情報のほかに、表示配置や表示位置を決定する情報等を含む。ユーザ操作のインターフェース情報は、操作GUI(Graphical User Interface)情報である。

【0016】

クライアント端末200、300...には、これら複数種の画像表示情報が画像レイヤの重なりとして多層的に合成して表示される。またクライアント端末200、300...に表示された操作GUI(Graphical User Interface)を操作することで、ユーザ操作による制御情報(操作者情報)をアプリケーションサーバ100に伝送することができ、画像表示情報の更新などを行うことができる。

40

【0017】

アプリケーションサーバ100には、複数のクライアント端末200、300...が接続されているが、以下の説明では、アプリケーションサーバ100とクライアント端末200間で通信処理を行う例を説明する。またアプリケーションサーバ100を単にサーバと呼ぶこともあり、クライアント端末200を端末と呼ぶこともある。

【0018】

50

図1で示すように、アプリケーションサーバ100とクライアント端末200間は、ネットワークNWを介して接続されている。実施形態では、複数種の画像表示情報を別々の通信プロトコルに割り当てて通信するとともに、ユーザ操作による制御情報(操作者情報)をネットワークNWに確保した伝送用帯域を介してサーバ100に伝送する。

【0019】

操作者情報の伝送用帯域を確保することで、例えば端末200に動画を再生している際に、オペレータが再生キャンセルの要求を行った場合は、制御命令の情報伝送プロトコルを通じてアプリケーションサーバ100側に動画情報の配信停止を滞りなく伝送することができ、サーバ100は配信を即座に中止することができる。

【0020】

また端末200に表示される医用情報(A0)は、画像表示情報の種別毎に表示領域が割り当てられ、複数種の画像表示情報が別々の通信プロトコルを用いてサーバ100から送られる。例えば、サーバ100と端末200間の動画情報は、UDP(User Datagram Protocol)のような軽量な通信プロトコルを用いて伝送し、伝送帯域の負荷を最小限にしつつ大容量の動画情報を伝達する。アニメーション・ROI(A1)や静止画情報(A3)は、例えばTCP(Transmission Control Protocol)のような通信プロトコルを用いて伝送する。

【0021】

UDPは、通信相手にデータが確実に届いたか否かを確認することなく伝送する接続レス型の通信プロトコルであり、通信速度が高速になる。一方、TCPは、通信相手にデータが正しく届いたことを確認しながら伝送する接続型の通信プロトコルである。通信相手はデータが届いたことを確認するためACK(Acknowledge)がセットされたデータを返して受領完了を知らせる。接続型の通信プロトコルは、安定した通信ができる反面、通信速度は低速である。

【0022】

また患者情報を含む付帯情報(A2)は、SSL(Security Sockets Layer)プロトコルのようにセキュリティを担保した通信プロトコルを用いて伝送する。

【0023】

付帯情報は、例えばテキスト情報で送られ、テキスト情報とともにテキストを表示する位置やフォントサイズを指示する情報等を含めて伝送する。或いは付帯情報は、ビットマップ化して伝送する。操作イベントや操作GUI(A4)は、RDP(Remote Desktop Protocol)のようなターミナル通信プロトコルを用いて伝送する。したがって、帯域およびエンコード・デコードのコストを最小限にしつつ、安全性の向上を図っている。

【0024】

図2は、アプリケーションサーバ100とクライアント端末200の構成を示すブロック図である。

【0025】

図2において、アプリケーションサーバ100は、画像レイヤ分割手段11と、画像レイヤ管理手段12と、通信選択手段13と、複数の通信手段14と、画像保管部15及び画像処理部16を有している。一方、クライアント端末200は、画像レイヤ合成手段21と、画面表示手段22と、画面操作手段23と、通信帯域保持手段24を有している。

【0026】

アプリケーションサーバ100は、ネットワークNWに接続されたクライアント端末200に医用画像表示データ及びその表示・臨床アプリケーションを提供するが、クライアント端末200からアプリケーションサーバ100へログインしたあとの端末200のデータフローは、以下の手順に従う。

【0027】

まず、クライアント端末200上にアプリケーションサーバ100より提供された医用画像表示データが処理され画面表示手段22に表示される。図3は端末200に表示された医用情報A0の一例を示す図であり、操作GUI情報(A4)と、静止画や動画で構成

10

20

30

40

50

される検査画像（A3）（本例では4つの画像）と、患者情報を含む付帯情報（A2）と、オペレータ（医師等）が書き込んだコメント等の情報であるアノテーション・ROI（A1）が多層的に合成されている。

【0028】

これらの画像は、図4で示すように、例えば操作GUI情報A4が最も下位の層に位置し、静止画や動画等の検査画像A3がその上の層に位置し、患者情報A2やアノテーション情報A1は上位の層に位置している。

【0029】

図3の医用情報A0は、画像保管部15に保管した画像情報を画像処理部16で処理して作成される。つまり画像処理部16は、画像レイヤ管理手段12の指示により多層的に合成された画像レイヤを作成する。医用情報A0は、図2で示すように、（A）画像レイヤ分割、（B）画像レイヤ更新情報提供、（C）画像レイヤ通信手段選択、（D）画像レイヤ表示情報伝送、（E）画像レイヤ合成、といったプロセスフローを経て表示される。

【0030】

それぞれのプロセスフローA～Eを説明する前に、画像レイヤについて説明する。医用画像表示データ及びその表示・臨床アプリケーションは、複数の画面要素から構成されている。

【0031】

図3の表示例を引用すると、クライアント端末200の画面は、ユーザインタフェース用の操作GUI情報（ボタン等）を表示する表示領域A4と、静止画や動画で構成される検査画像の表示領域A3と、患者情報等の付帯情報表示領域A2と、医用画像への描画領域であるアノテーション・ROIの表示領域A1、といった画面位置情報と画面深さ方向の重なり情報を有する要素から成り立っている。

【0032】

画像レイヤは、医用画像表示データ及びその表示・臨床アプリケーションを構成する画面要素を意味しており、図4で示すようにA4～A1のような画面要素が1～n（複数）個配置されたものである。医用情報A0は1～n個の画像レイヤの重なりにより形成される。図3は、図4に示す複数の画像レイヤの重なりにより形成された画面を表している。

【0033】

尚、図3及び図4では、4つの検査画像表示領域を1組とし、それら4つの検査画像表示領域に付随する付帯情報やアノテーション・ROIが多層的に合成された医用画像A0を例示している。しかしながら、医用画像A0は1つの検査画像表示領域とそれに付随する情報を多層的に合成したものであっても良いし、さらに分割された画面要素によって構成された状態、例えば4つ以外の複数の検査画像表示領域を1組として構成したものであっても良い。

【0034】

次に図2を参照して情報の流れに沿ってプロセスフローA～Eについて説明する。

【0035】

（A）画像レイヤ分割：端末200からのログイン時に把握したネットワークトラフィック、及び前回接続時のレイヤ構成履歴に従って、画像レイヤ管理手段12は、画像レイヤ分割手段11を使用して画面（図3参照）を1～n（複数）の画像レイヤに分割する。端末200からサーバ100への初回接続時は、ネットワーク伝達帯域に応じて設置された複数のレイヤ初期構成テンプレートより、画像レイヤ構成が定められる。レイヤ初期構成テンプレートとは、操作領域の位置はどこにするか、画像は幾つ（例えば4つ）といった画面構成を意味する。

【0036】

（B）画像レイヤ更新情報提供：画像レイヤ分割手段11はレイヤ毎に、予定された伝送プロトコルに従って、時分割されたグラフィックメモリ上のラスタデータ自身や、動画や画像回転シーン情報としてのラスタデータ、文字情報としての付帯情報等を、画像レイヤ管理手段12を介して通信選択手段13に提供する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

(C) 画像レイヤ通信手段の選択：分割後のレイヤ情報は、通信選択手段 1 3 により、複数の通信手段 1 4 のいずれかに振り分けられる。通信手段 1 4 は、予め複数の通信プロトコルを備え、伝送レートが多い画像レイヤは、軽量の通信プロトコルを使用するようにチューニングされる。また、患者名のような、伝送経路上隠蔽されるべき画像レイヤは、暗号化経路を使用するようにレイヤ構成表で割り当てられている。レイヤ構成表については図 5 で後述する。

【 0 0 3 8 】

また通信選択手段 1 3 は、ネットワーク NW の通信負荷状況と画像レイヤのデータ使用量を監視し、データ使用量の大きい情報を伝送する場合は、ネットワーク負荷が軽量の 10
プロトコルの通信手段 1 4 を選択する。尚、ネットワーク NW の通信負荷状況を監視する方法としては、情報をネットワークを介して伝送しそれをフィードバックして、戻ってくる遅延時間を測定する方法がある。

【 0 0 3 9 】

(D) 画像レイヤ表示情報の伝送：通信手段 1 4 は、複数の異なる通信プロトコルを備えており、通信選択手段 1 3 によっていずれかの通信プロトコル（通信手段 1 4 ）を選択して端末 2 0 0 との間で通信する。通信手段 1 4 は、基本的にはネットワーク NW 間の伝送プロトコルであるが、例えば、RDP や、X 1 1 (Unix(登録商標)系の Rsh) プロトコル、複数セッションの TCP / IP プロトコル、複数セッションの UDP / IP プロトコル、SSL プロトコルを含み、端末 2 0 0 に至るネットワークルーティングが複数確保 20
できる場合にはそれも確保している。

【 0 0 4 0 】

医用画像表示データ及びその表示・臨床アプリケーションをネットワーク端末 2 0 0 に提供するクライアント・サーバシステムは、その構成例の一つとして、アプリケーションサーバ 1 0 0 自体に接続された画面表示手段 2 2 と画面操作手段 2 3 を使用して、操作者 P が表示・臨床アプリケーションを操作するケースがある。その際はネットワーク NW を透過するプロトコルと言いつつも、アプリケーションサーバ 1 0 0 内のデータ伝送アーキテクチャ上、最速の伝送手段が使用される。

【 0 0 4 1 】

図 5 (a) ~ (e) は、レイヤ構成表の一例を示す図である。画像レイヤ構成定義をデータ化すると、図 5 (a) ~ (e) のような構成表が作成できる。画像レイヤ構成表は、レイヤ ID、レイヤ中要素 ID、ロケーション、シーン、伝送先履歴、伝送手段等の項目から成る。 30

【 0 0 4 2 】

図 5 (a) は、下位層の操作 GUI (A 4) に関するレイヤ構成表であり、レイヤ ID は画像レイヤの種別を表し、レイヤ中要素 ID は具体的な要素（ボタン等）を表し、ロケーションは表示領域を表し、シーンは全て (All) か一部かを表す。伝送先履歴は、IP アドレスを参照してどの端末にどの通信プロトコルを用いて情報を伝送したかといった履歴を表し、伝送手段は通信プロトコルの種別を表している。操作 GUI の伝送手段は、操作 GUI がオペレーティングシステムと密接に連携することを考慮すると、例えば RDP 40
や X 1 1、Rsh 等の標準的かつオペレーティングシステムにより最適化された通信手段を選択しておくことが多い。

【 0 0 4 3 】

図 5 (b) は静止画 A 3、図 5 (c) は動画 A 3、図 5 (d) は付帯情報 A 2、図 5 (e) はアノテーション・ROI 情報 A 1 に関するレイヤ構成表をそれぞれ示している。

【 0 0 4 4 】

尚、端末からのログイン時、レイヤ構成或いは伝送プロトコルの変更時に上記プロトコルの利用可否が都度判定され、利用不能時はその情報に基づいて図 5 (a) ~ (e) のレイヤ構成表が更新される。またログイン時や画像レイヤ構成時、或いは伝送プロトコル変更時に、画像レイヤ構成表をアプリケーションサーバ 1 0 0 から対象端末の画像レイヤ合 50

成手段 2 1 へ適宜伝達することにより、ログイン中のセッションが構成する画像レイヤは、アプリケーションサーバ 1 0 0 と端末 2 0 0 間で共有される。

【 0 0 4 5 】

(E) 画像レイヤの合成：選択された通信プロトコルによって端末 2 0 0 に伝送された動画や画像回転シーン情報としてのラスタデータや、付帯情報等は、クライアント端末 2 0 0 の画像レイヤ合成手段 2 1 によって受信され、時系列バッファとして、クライアント端末 2 0 0 のグラフィックメモリ 2 1 1 上に展開される。

【 0 0 4 6 】

画面表示手段 2 2 が、或るフレームレートで表示を更新しているときに、グラフィックメモリ 2 1 1 に次回表示分のバッファを用意する。受信したプロトコル及び受信時刻から、次回表示分のメモリバッファを更新するかどうかを判定する。使用したプロトコルが例えば T C P であり、既に該当する箇所のグラフィックメモリバッファが更新されていれば、受信分のデータを保持する。つまり次々回のグラフィックメモリバッファへ割り当てる。

10

【 0 0 4 7 】

使用したプロトコルが U D P (User Datagram Protocol) であり、既に該当する箇所のグラフィックメモリバッファが更新されていれば、受信分のデータで更に次回表示分のグラフィックメモリバッファを上書きする。T C P もしくはその継承プロトコルには送信タイミングが記録されており、複数セッションで分割伝送された画像レイヤは、このタイミングをキーにしてグラフィックメモリバッファへ展開される。

20

【 0 0 4 8 】

これらの更新方法により、更新頻度の高い描画領域を、ネットワーク帯域消費を押さえつつ、効率よく表示できる。また伝送する画像レイヤの一部（隠蔽が必要なレイヤ）にのみ暗号化通信経路を割り当てることにより、伝送系全体のセキュリティを効率よく確保できる。

【 0 0 4 9 】

次に、操作者 P による操作者情報の伝達について説明する。操作者 P による操作者情報は、(F) 表示情報の伝達、(G) 操作イベント伝達、(H) 操作イベント伝送、(I) 操作者情報伝達といったプロセスフローを経てアプリケーションサーバ 1 0 0 に伝達される。以下、図 2 を参照してプロセスフロー F ~ I について説明する。

30

【 0 0 5 0 】

(F) 表示情報の伝達；操作者 P は、クライアント端末 2 0 0 上の画面を観察する。クライアント端末 2 0 0 上の画面は、例えば脳血流の解析や、心臓疾患の解析等に使用される。また脳血流の血流値等を数値化したデータを観察し診断を行う。

【 0 0 5 1 】

(G) 操作イベント伝達：操作者 P はもっぱら、クライアント端末 2 0 0 上の画面操作手段 2 3 を用いて、クライアント端末 2 0 0 からアプリケーションや画像を操作する。典型的な例では、クライアント端末 2 0 0 の画面表示手段 2 2 に並べられたアプリケーション操作 G U I (図 3 の左端のボタン等) を押したり、クライアント端末 2 0 0 の画面表示手段 2 2 上の画像 (図 3 のアンダーレイ画像 A 3) をマウスドラッグして、画像の w w / w l を動的に変更したり、立体 (3 D) 画像の表示時に 3 D 画像を回転して視線方向を変更したりする。或いは、画像の一部を拡大又は縮小表示したり、カラーマッピング調整、高速画像めくり、同一位置画像の重ね合わせ表示 (f u s i o n) 等を行う。

40

【 0 0 5 2 】

(H) 操作イベント伝送：画面操作手段 2 3 からの操作者 P の操作情報は、物理デバイスによる電気的信号から、ソフトウェアが解釈可能な操作イベントに変換される。例えばマウスクリックを示すイベント名に、クリック位置を示す座標情報を付与したものがマウスクリックイベントとして操作情報通信帯域保持手段 2 4 に伝達される。

【 0 0 5 3 】

(I) 操作者情報伝達：操作イベントは時系列に操作情報通信帯域保持手段 2 4 に蓄え

50

られ、描画更新のフレームレートと相関があるが、ネットワークNWを介して一定の時間間隔でアプリケーションサーバ100へ伝送される。つまり、クライアント端末200からアプリケーションサーバ100に操作イベントを伝送する場合は、スムーズに送られるように時分割通信などにより予め伝送用帯域を確保しておく。

【0054】

操作イベントの伝送目的は、端末200の高負荷状況や他の理由によりネットワーク帯域が不足の状況でも、それらの影響を最小限にして、いち早く操作情報をアプリケーションサーバ100へ伝送することにある。

【0055】

したがって、操作者Pのログイン時に、予め操作イベント伝送用帯域を確保しておく。例えばネットワークルーティングにより画像レイヤ表示回線と別の経路をルーティングする。或いは一定間隔のポーリング通信によって、操作イベントが滞りなく伝達できる環境を作成しておく。また、端末200が高負荷である場合にはそれを検出して、通常の操作イベント伝送頻度より短い時間間隔で、蓄積した操作イベントをアプリケーションサーバ100へ伝送する。

10

【0056】

このような処理を可能にするために、画面操作手段23及び操作情報通信帯域保持手段24を担うソフトウェアモジュール及びハードウェアモジュールは、画面表示を担う手段よりも高優先度で動作する必要がある。

【0057】

20

一方、ネットワークNWを介して伝送された操作イベントは、アプリケーションサーバ100の画像レイヤ管理手段12で受信され、画像レイヤ管理手段12の指示により画像処理部16で画像レイヤを作成する。或いは操作イベントを画像処理部16で直接受信して画像レイヤを作成することもできる。

【0058】

尚、アプリケーションサーバ100にて受信した操作イベントは、アプリケーションサーバ100上で動作する医用画像表示データ及び表示・臨床アプリケーションを構成するソフトウェアモジュールに、割り込みイベントの形で通知される。ソフトウェアモジュールは操作イベントに応じて画像レイヤ分割手段11のグラフィックメモリ211上のラスターデータ自身や、動画や画像回転シーン情報としてのラスターデータ差分情報、文字情報としての付帯情報等を更新する。以下、プロセスフローA～E及びプロセスフローF～Iを経由することで、操作者Pによる操作者情報に対応した画面更新が完結する。

30

【0059】

図6は、サーバ100とクライアント端末200間のデータの伝送例を示すブロック図である。図6は、サーバ100で作成された医用画像表示データの一部が変更された場合の伝送形態を示す図であり、サーバ100内に監視部17を設け、画像処理部16で作成された複数の画像レイヤのうち、変更されたデータの有無を監視部17で監視する。監視部17により、変更された画像レイヤのデータがあると判断した場合は、既に伝送したデータとの差分データ(変更のあった画像レイヤのデータ)を、ネットワークNWを介してクライアント端末200に伝送する。図6ではTCP/IPプロトコルを用いて差分データを伝送する例を示している。

40

【0060】

クライアント端末200では、伝送された差分データをもとに画像レイヤを更新して表示を行う。したがって、医用画像表示データの一部が変更された場合には、すべてのデータを伝送することなく差分データを伝送するだけで済み、効率的な伝送を行うことができる。

【0061】

以上述べた実施形態では、画像表示情報と操作者情報の伝送プロトコルを別にし、画像レイヤごとに伝送プロトコルを最適なものに割り当ててサーバ・端末間で伝送することにより、ユーザレスポンスを向上し、伝送情報の安全性を確保することができる。

50

【0062】

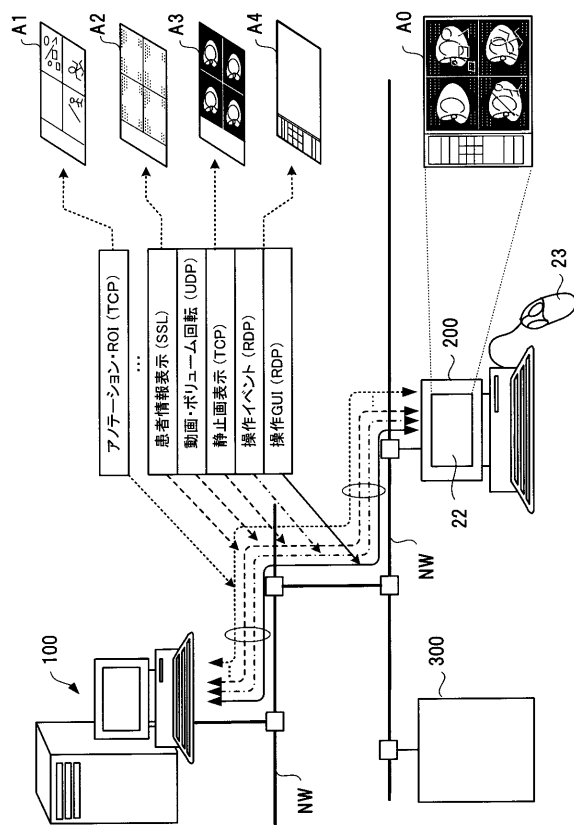
尚、実施形態は、以上述べた例に限定されるものではない。例えば、通信手段14に用いた通信プロトコルは本文中に例示したプロトコル以外のものであってもよい。また特許請求の範囲を逸脱しない範囲内で種々の変形が可能である。

【符号の説明】

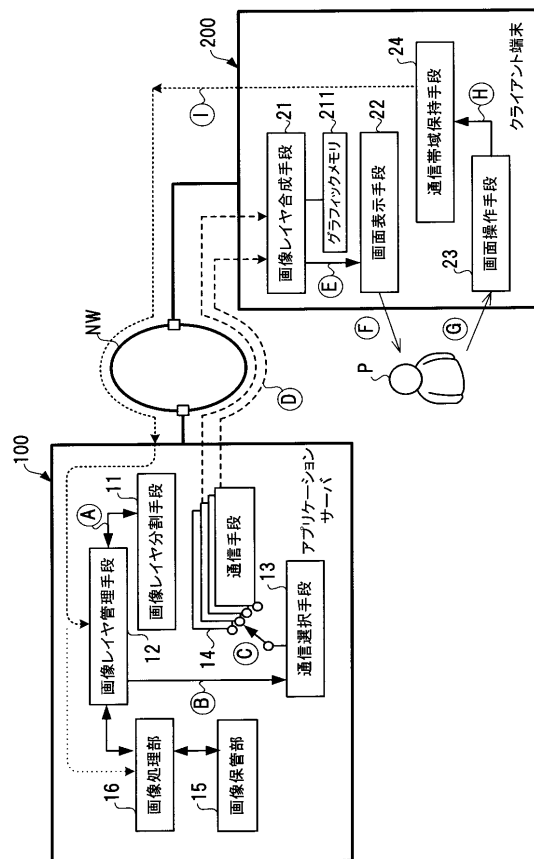
【0063】

- 100 ... アプリケーションサーバ
- 11 ... 画像レイヤ分割手段、
- 12 ... 画像レイヤ管理手段、
- 13 ... 通信選択手段、
- 14 ... 通信手段、
- 200, 300 ... クライアント端末
- 21 ... 画像レイヤ合成手段、
- 22 ... 画面表示手段、
- 23 ... 画面操作手段、
- 24 ... 通信帯域保持手段、
- NW ... ネットワーク

【図1】



【図2】



【図5】

レイヤID	レイヤ中要素ID	ロケーション	シーン	...	伝送先履歴	伝送手段
(a) XXXYY773	ボタン1	30,45	All		XXYYZZWW	Protocol 1
	ボタン2	45,45			XXYYZZPPP	Protocol 1
	ボタン3	45,30			XXYYZZUUU	Protocol 1

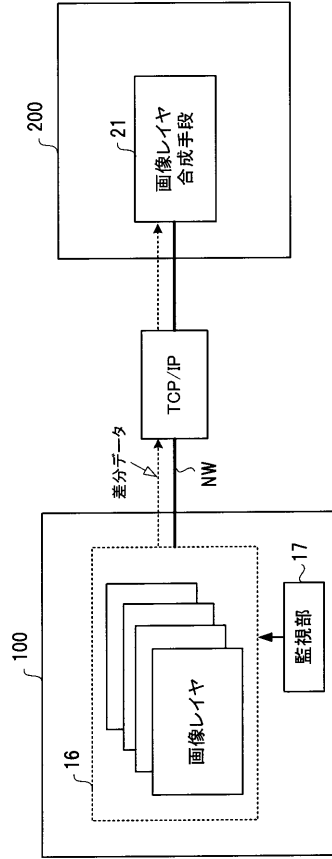
(b) XXXYY823	アンダーレイ1	200,5	静止画		XXYYZZWW	Protocol 1
	アンダーレイ2	700,5			XXYYZZPPP	Protocol 1
	アンダーレイ3	200,505			XXYYZZPPP	Protocol 2

(c) XXXYY832	アンダーレイ1	200,5	動画		XXYYZZWW	Protocol 1
	アンダーレイ2	700,5			XXYYZZPPP	Protocol 1
	アンダーレイ3	200,505			XXYYZZPPP	Protocol 3

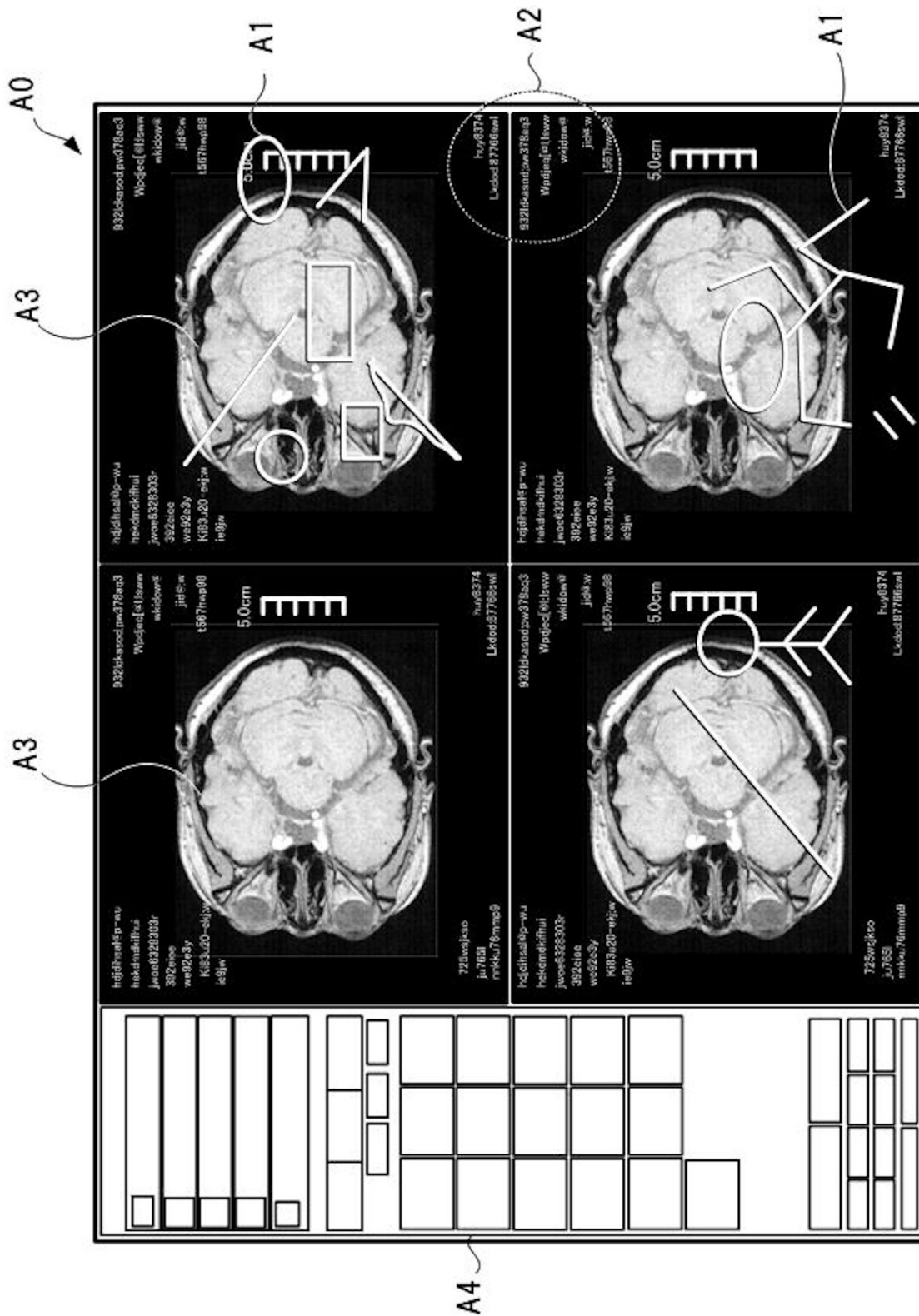
(d) XXXYY772	オーバーレイ(付帯文字)	200,5	All		XXYYZZWW	Protocol (S)
	オーバーレイ(付帯文字)	700,5			XXYYZZPPP	Protocol (S)
	オーバーレイ(付帯文字)	200,505			XXYYZZUUU	Protocol (S)

(e) XXXYY773	オーバーレイ(ROI)1	200,5	All		XXYYZZWW	Protocol 1
	オーバーレイ(ROI)2	700,5			XXYYZZPPP	Protocol 1
	オーバーレイ(ROI)3	200,505			XXYYZZPPP	Protocol 1

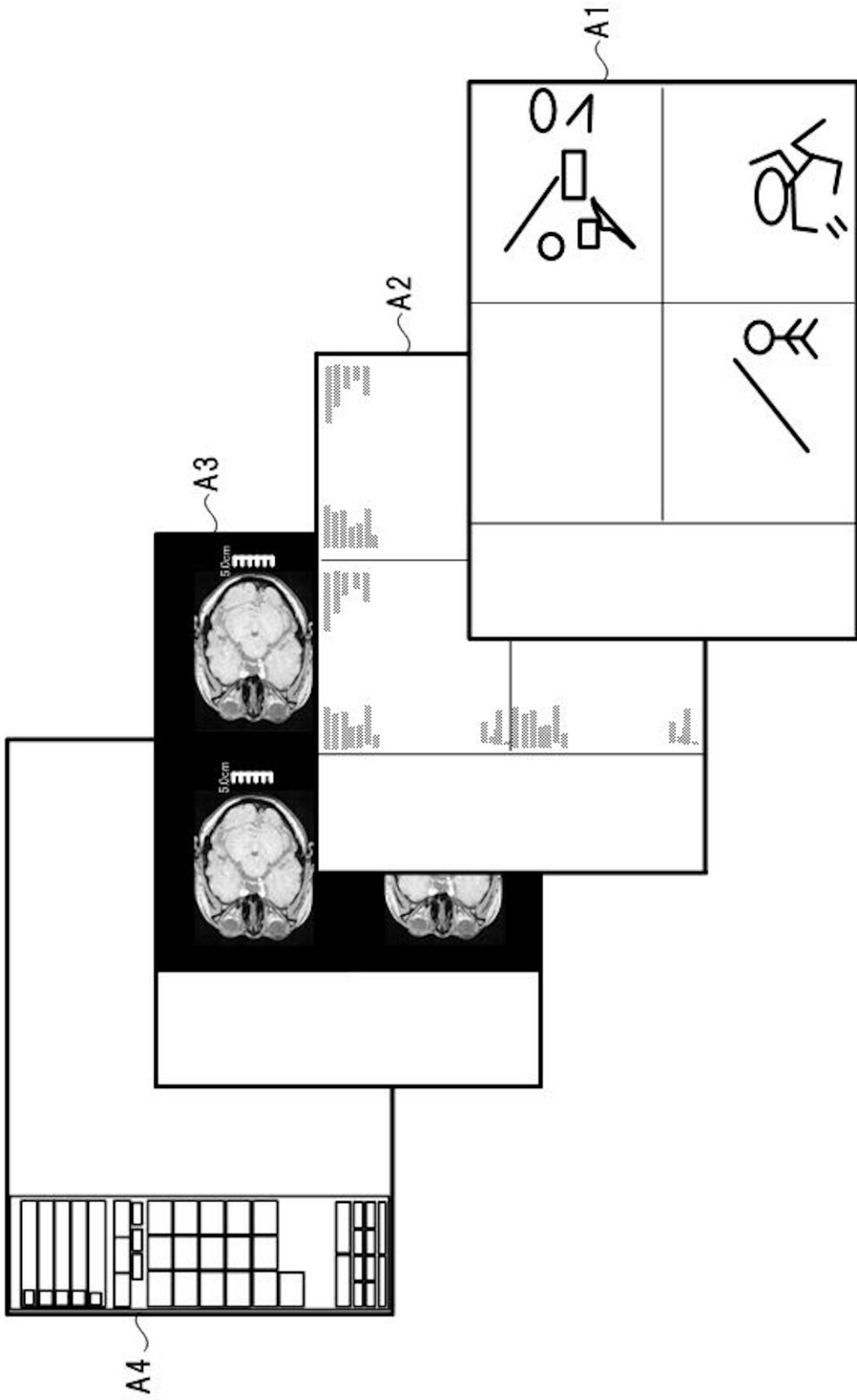
【図6】



[3]



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-314626(JP,A)
特開2004-080612(JP,A)
高橋 俊也, 画像分離型マルチレイヤ・ビデオ圧縮技術によるインターネット動画配信, 映像情報, 産業開発機構(株), 2000年 5月 1日, Vol.32 No.9, pp.31-35
若原 俊彦, ATM-PVC網を利用した遠隔講義システムの構成と特性, 電子情報通信学会論文誌 通信I - 情報通信システム・理論, 1998年 8月25日, Vol.J81-B-1 No.8, pp.494-506
原田 衛他, テレビ放送を中継サーバで分配しネットワークの負荷を減らす, 日経エレクトロニクス, 1996年 1月15日, No.653, pp.76-82

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06Q 50/24
A61B 5/00
G06F 13/00