

(43) 国際公開日
2006 年 1 月 19 日 (19.01.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/006202 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G06F 17/60
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/009656
- (22) 国際出願日: 2004 年 7 月 7 日 (07.07.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 および
- (72) 発明者: 山竹 聡 (YAMATAKE, Satoshi) [JP/JP]; 〒1820007 東京都調布市菊野台 2-5 9-7 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 橋本 薫 (HASHIMOTO, Kaoru); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 5 番 16 号 明治安田生命 肥後橋第二ビル 5F Osaka (JP).

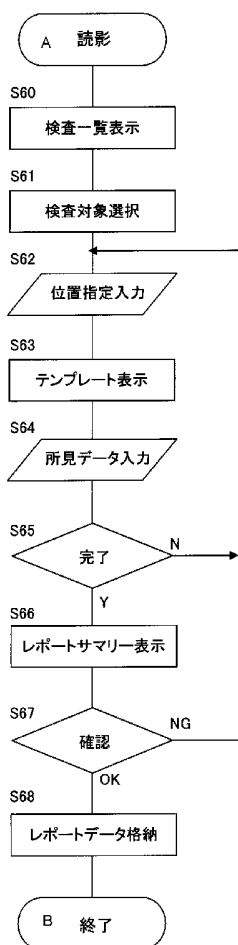
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DATABASE SYSTEM

(54) 発明の名称: 画像データベースシステム



A...OBSERVATION
 S60...CHECK LIST DISPLAY
 S61...CHECK OBJECT SELECTION
 S62...POSITION SPECIFICATION INPUT
 S63...TEMPLATE DISPLAY
 S64...REMARK DATA INPUT
 S65...COMPLETE?
 S66...REPORT SUMMARY DISPLAY
 S67...CONFIRMED?
 S68...REPORT DATA STORAGE
 B...END

(57) Abstract: [PROBLEM] To provide an image database system capable of easily correlating medical remark data with an object portion of medical image data observed when creating the medical remark data and accurately performing diagnostic evaluation. [MEANS FOR SOLVING THE PROBLEM] The image database system includes: position specification means for specifying an arbitrary position on a displayed image on a viewer; report display means for displaying a template for inputting remark data for the position specified by the position specification means, so that the specified position specified by the position specification means is indicated; and report information storage means for storing a remark or diagnostic data inputted into the template, as report information in the image database server. The report information is stored in the image database server together with the image data corresponding to the inputted remark or diagnostic data and link information table data for correlating the image data with the specified position data.

(57) 要約: 【課題】医療用所見データと、医療用所見データを作成する際に読影した医療用画像データの対象部位との関連付けが容易に行なえ、診断の評価を正確に実施可能な画像データベースシステムを提供する。【解決手段】ビューワに、表示された画像の任意の位置を指定する位置指定手段と、位置指定手段により指定された位置に対する所見データを入力するテンプレートを、位置指定手段による指定位置が指示されるように表示するレポート表示手段と、テンプレートに入力された所見または診断データを前記画像データベースサーバにレポート情報として格納するレポート情報格納手段とを備え、レポート情報は、入力された所見または診断データに対応する画像データ及び当該画像データに対する指定位置データと関連付けるリンク情報テーブルデータとともに画像データベースサーバに格納される。



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

画像データベースシステム

技術分野

- [0001] 本発明は、CT装置、MRI装置などのモダリティ装置により撮影された大量の医療用画像情報を電子情報として保管するとともに診断に資する画像データベースシステムに関し、詳しくは、医療用所見データと、医療用所見データを作成する際に読影した医療用画像データの対象部位との関連付けが容易に行なえる画像データベースシステムに関する。

背景技術

- [0002] 従来、モダリティ装置により生成され、画像サーバに格納される医用画像データが、専用の高解像度ディスプレイを備えたビューワにより画面上に再現され、診断医は、当該ビューワに再現された画像を読影しながら、レポートデータを管理するレポートサーバに接続された所見作成端末を操作して、所見データを入力していた。このようにして作成されたレポートデータは、ビューワに表示された画像データとリンクデータを介してリンク付けられた状態でレポートサーバに格納されており、後にレポートと対象画像を同時に所見作成端末に表示可能に構成されたものや、所見作成端末に表示されたレポートと同期してビューワに表示可能に構成されたものが提案されていた。

特許文献1:特開2001-273364号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] 上述したレポートと対象画像を同時に所見作成端末に表示させるものでは、端末の解像度の制限から明瞭な対象画像が表示されず、後に所見作成端末を目視して診断の正当性を評価するのが困難であるという問題点があり、所見作成端末に表示されたレポートと同期してビューワに表示させるものでは、当該対象画像のどの部位を対象として所見データが入力されたのかを明確に特定できず、やはり同様に診断の正当性を評価するのが困難であるという問題があった。

[0004] 本発明は、上述した問題点に鑑み、医療用所見データと、医療用所見データを作成する際に読影した医療用画像データの対象部位との関連付けが容易に行なえ、診断の評価を正確に実施可能な画像データベースシステムを提供する点にある。

課題を解決するための手段

[0005] 上述の目的を達成するため、本発明による画像データベースシステムの第一の特徴構成は、特許請求の範囲の欄の請求項1に記載した通り、医療用画像データを蓄積するストレージユニットと、前記ストレージユニットに蓄積された医療用画像データに関連付けられたキー情報を含む属性情報が格納された画像データベースサーバと、前記画像データベースサーバから医療用画像データを取得して表示処理するビューワとからなり、前記ビューワに、表示された画像の任意の位置を指定する位置指定手段と、前記位置指定手段により指定された位置に対する所見データを入力するテンプレートを、前記位置指定手段による指定位置が指示されるように表示するレポート表示手段と、前記テンプレートに入力された所見または診断データを前記画像データベースサーバにレポート情報として格納するレポート情報格納手段とを備え、前記レポート情報は、入力された所見または診断データに対応する画像データ及び当該画像データに対する指定位置データと関連付けるリンク情報テーブルデータとともに前記画像データベースサーバに格納されるように構成してある点にある。

[0006] 上述した構成によれば、ビューワを介して所見データが入力可能となり、しかも、位置指定手段によりビューワに表示された診断対象画像の対象個所を指定することにより、レポート表示手段によりその位置が指定されたテンプレートが表示されるので、診断医は誤り無く所見データや診断データを入力できるようになる。入力されたレポート情報は、当該画像データ及び当該画像データに対する指定位置データと関連付けるリンク情報テーブルデータとともに前記画像データベースサーバに格納されるので、後でレポートデータを評価する場合であっても、当該画像データの診断対象位置を指示するようにレポートが表示されるので、診断の評価も確実に行なえるようになるのである。

[0007] 同第二の特徴構成は、同欄請求項2に記載した通り、上述の第一特徴構成に加えて、前記リンク情報テーブルデータに、ビューワによる画像データの表示条件を備え

ている点にあり、このように構成することにより、この所見データを参照する医師が、読影時に診断医により選択された画像表示条件と同一の表示条件で画像を再生表示できるようになるのである。

[0008] 同第三の特徴構成は、同欄請求項3に記載した通り、上述の第一または第二特徴構成に加えて、前記レポート表示手段は、診断対象である画像データに対する単一または複数の所見または診断データと当該画像データのサムネイル画像とからなるレポートサマリー情報を表示するレポートサマリー情報表示手段を備え、前記レポート情報格納手段は、前記レポートサマリー情報に一次診断者による一次登録データと二次診断者による確定登録データとを識別可能な診断レベルデータを付加して前記画像データベースサーバに格納する点にある。

[0009] 上述の構成により、検査単位毎に検査結果がレポートサマリー情報として管理でき、登録データにより診断レベルが管理できるので、診断医から患者の主治医までの情報の開示管理が容易に行なえるようになるのである。例えば、確定登録されているレポートサマリーは主治医がアクセスでき、一次登録までのレポートサマリーには主治医はアクセスできず、担当画像診断医と責任画像診断医がアクセスできるというようなアクセス権の制御に使用できるのである。

発明の効果

[0010] 以上説明した通り、本発明によれば、医療用所見データと、医療用所見データを作成する際に読影した医療用画像データの対象部位との関連付けが容易に行なえ、診断の評価を正確に実施可能な画像データベースシステムを提供することができるようになった。

発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下に本発明による画像データベースシステム実施の形態を説明する。図1に示すように、画像データベースシステムは、基本フレーム(基本最小タワー)と複数の拡張フレーム(増設タワー)とから構成される。

[0012] 基本フレームは、医療用画像データを蓄積する4台のストレージユニット1からなるストレージユニット群と、各ストレージユニット1を管理する2台のコントロールユニット2からなるコントロールユニット群と、各ストレージユニット1に蓄積された医療用画像デ

ータに関連付けられたキー情報を含む属性情報が格納され、外部接続されたビューワ11との間で医療用画像データを中継処理する2台の画像データベースサーバ3からなる画像データベースサーバ群と、画像データベースサーバ3と外部接続された複数のモダリティ装置10との間でDICOMプロトコルにより医療用画像データを中継処理する2台のDICOMゲートウェイ4からなるDICOMゲートウェイ群とが、スイッチ5、6を介して相互にネットワーク接続されて構成され、ネットワークを介したリクエストのヘッダー情報に基づいて各群毎にそれらを負荷分散制御する2台のロードバランサ7を備えるとともに、電源ユニット8とディスプレイスイッチ9とを設けて構成される。ここに、各ユニットやサーバの台数は例示に過ぎず、それ以上のまたは以下の複数の台数であればよい。

[0013] 拡張フレームは、電源ユニットと複数台のストレージユニットとスイッチで構成され、大容量の画像データが蓄積できるように拡張可能に構成される。

[0014] ストレージユニット1と、コントロールユニット2と、画像データベースサーバ3と、DICOMゲートウェイ4は、ビューワ11またはモダリティ装置10からの外部リクエストに関連するジョブを処理する第一のスイッチ5を介した第一のネットワークN1と、内部リクエストに関連するジョブを処理する第二のスイッチ6を介した第二のネットワークN2により相互にネットワーク接続されている。前記ネットワークN1、N2は、OSI参照標準モデルでネットワークの物理層及びデータリンク層が1000BASE-Tのイーサネット(登録商標)で、トランスポート層及びネットワーク層がTCP/IPで構成され、セッション層以上の上位層が、医療分野における画像診断規格であるDICOMプロトコルまたは他のローカルな上位プロトコルで動作するように構成される。

[0015] 2台のロードバランサ7はローカル通信ライン(RS232-C)で接続され、通常1台が稼動して、例えば、各群の構成要素の性能に差がなければラウンドロビン方式、性能に差があれば重み付けラウンドロビン方式、さらには応答時間アルゴリズムなどにより各構成要素の負荷が均等になるように負荷分散制御を行ない、ローカル通信ラインを介して故障が検出されると予備のロードバランサが稼動するよう構成されている。ここに、ローカル通信ラインとしてはRS232-Cを使用するもの以外に他の通信規格による通信ラインを採用することも可能であり、さらには上述の第一または第二のネット

ワークを介してローカル通信するものであってもよい。

[0016] 以下に本システムの動作を、モダリティ装置からの画像蓄積リクエスト、画像読出リクエスト、ビューワからの画像閲覧リクエストに対する応答動作などを例に説明する。

[0017] モダリティ装置10は、2台のDICOMゲートウェイ4で構成された群に割当てられた仮想IPアドレス(VIP)でDICOMプロトコルにより画像蓄積リクエストを送信してアソシエーションを開始する。ロードバランサ7は、正常に稼動し且つ負荷の最小のDICOMゲートウェイ4を選択し、仮想IPアドレスを宛先アドレスとして持つパケットをインターセプトして、選択したDICOMゲートウェイ4の実IPアドレスに書き換える。以上の処理により画像蓄積リクエストは選択されたDICOMゲートウェイ4に受信される。また戻りのパケットはこれと逆の操作により通信が成立する。ここに、DICOMゲートウェイ4は、ロードバランサ7により1アソシエーション単位で負荷分散される。

[0018] 図2及び図3に示すように、リクエストがあったDICOMゲートウェイ4は、受信した画像情報を検査例UID(販売元前置コード、製品固有番号、シリアル番号などからなる)、患者名、患者ID、受入番号、検査日、検査時刻、患者の生年月日を含む属性情報と画像情報に分割し、分割した画像データを所定の可逆圧縮アルゴリズム(ここでは、PNG(Portable Network Graphics)が使用されるが、それ以外であってもよい)により圧縮率の異なる複数の圧縮画像(ここでは、512×512ピクセルのオリジナル画像、256×256ピクセルの1/4画像、128×128ピクセルの1/16画像、サムネイルとして使用される64×64ピクセルの1/64画像の4種類の画像が生成格納されるが、これに限るものではない。)のそれぞれに圧縮処理して、コントロールユニット2に転送する。

[0019] コントロールユニット2は、転送された画像データを受信して後述するアルゴリズムにより画像データを格納するとともにその格納アドレスをDICOMゲートウェイ4に返信する。DICOMゲートウェイ4は、前記属性情報をコントロールユニット2から返信された当該画像データの格納アドレスと共に画像データベースサーバ3に転送してデータの更新処理を指示する。

[0020] 上述した動作において関与するコントロールユニット2及び画像データベースサーバ3は、DICOMゲートウェイ4と同様に、第一のネットワークN1を介して通信され、ロ

ードバランサ7により負荷分散される。そして、以下に説明する各動作は、基本的には上述と同様にロードバランサ7により負荷分散されるものであるが、以後はロードバランサの動作説明は省略する。

- [0021] 次に、DICOMゲートウェイ4がモダリティ装置10から画像提供リクエストを受信したときには、図4及び図5に示すように、リクエスト画像を特定する属性情報の何れかのキー情報を基に画像データベースサーバ3から属性情報と格納アドレスを獲得するとともに、格納アドレスに基づいてストレージユニット1から可逆圧縮された圧縮画像を獲得し、当該圧縮画像を解凍処理して属性情報と共にDICOMプロトコルによりモダリティ装置10に返信する。
- [0022] 図6及び図7に示すように、画像データベースサーバ3に対してビューワ11から画像データの閲覧リクエストがあると、リクエスト画像を特定する属性情報の何れかのキー情報を基に画像データベースサーバ3から属性情報と格納アドレスを獲得してビューワ11に返信する。その後ビューワ11は受信した格納アドレスに基づいてストレージユニット1をアクセスして所望の画像データを獲得する。ここに、ビューワ11がDICOMビューワであれば、上述したDICOMゲートウェイ4を介した動作となるが、DICOMプロトコルを使用しないものの、TCP/IPによるローカルプロトコルがサポートされていれば、任意の上位プロトコルが使用できる。
- [0023] コントロールユニット2は、電源が立ち上がると、ロードバランサ7を介することなく(コントロールユニット2に対する外部アクセスはロードバランサ7により負荷分散される)、各ストレージユニット1に対して順番に第二のネットワークN2を介して稼動状況検査を実行し、その結果を画像データベースサーバ3の稼動状況テーブルに更新記憶する稼動状況検査手段を備えてあり、他のコントロールユニット2による前記稼動状況テーブルデータの更新履歴に基づいて、当該他のコントロールユニットの故障診断を行なう故障診断手段を備えてある。
- [0024] 詳述すると、稼動状況検査手段は、フレーム単位に、且つ、そのフレームに搭載され、数台のハードディスクを備えて構成されるストレージユニット1に対して順番に、ストレージユニットの装着状況、つまり、当該ユニットが取り外されているか、装着されているかという装着状況と、装着されている場合にドライブ毎のディスク残容量、ユニット

のトータルの残容量を問い合わせるとともに、各ドライブに対して任意のファイルの書込み、読出しを行ない各ドライブのディスク障害を調査し、その結果をデータベースサーバ3の図13に示す稼動状況テーブルに更新記憶する。尚、図13には明記していないが、ストレージユニットIDの上位データにフレームIDを付加することにより、フレーム単位で管理可能に構成されている。

- [0025] コントロールユニット2は、ストレージユニット1へのデータ格納リクエストに対して、データ格納先を稼動状況テーブルに基づいて識別された正常稼動しているストレージユニットから冗長化数分選択して格納する冗長化格納手段を備えてある。詳述すると、冗長化格納手段は稼動状況テーブルに基づいてドライブ単位にディスク残容量を調査し、ディスク残容量の大なるドライブを異なるストレージユニットに対して冗長化数分選択して格納する。ここでは、冗長化数を2に設定してある。従って、システム内で同じデータが異なるストレージユニット1に必ず存在することになる(ここに、冗長化数は2以上に設定されるものであってもよいことは言うまでもない。)

別の方法によれば、ストレージユニット1単位にディスク残容量を調査し、ディスク残容量の大なるストレージユニット1を二つ選択するとともに、選択したストレージユニット1の中からディスク残容量の大なるドライブを選択してデータを格納してもよい。データの格納アドレスは、格納リクエストの送信元に返信される。上述の画像データの格納リクエストに対しては、DICOMゲートウェイ4に返信され、DICOMゲートウェイ4により画像データの属性情報と共に、または属性情報としてデータベースサーバ3に格納される。

- [0026] さらに別の方法によれば、冗長化格納手段は稼動状況テーブルに基づいて、所定容量以上の残容量のストレージユニット1を候補として複数選択し、乱数生成手段により生成された乱数に基づいて対象となるストレージユニット1を二つ選択するように構成してもよい。例えば、候補として冗長化数よりも多い数のストレージユニットを選択し、乱数生成手段により1から9の任意の乱数を順番に生成して各候補のストレージユニットに割り付け、生成された乱数の値が大きなものから冗長化数分のストレージユニットを選択するなどにより実現できる。この場合には、新たに追加されたストレージユニットに負荷が集中することを未然に防止できるようになる。

- [0027] またさらに別の方法によれば、冗長化格納手段は稼動状況テーブルに基づいて、異なるフレームに搭載されたストレージユニットに対して上述した何れかの方法により、冗長化格納処理を実行するように構成してもよい。この場合には、各フレームが設置される場所や建屋を異ならせることにより、火災、地震、水害などの災害からの影響を低く抑えることができるようになる。
- [0028] また、冗長化格納手段が稼動状況テーブルに基づいてディスク残容量の調査をする場合に、格納される画像データに想定される最大容量よりも残容量の大きなものをサーチすることになるのであるが、逆に残容量がこの値よりも小さいときには稼動状況テーブルの残容量データに当該ドライブがフルである旨のデータを格納し、ストレージユニット1の全てのドライブがフルとなったときには、当該ストレージユニット1を選択対象から除外されるように構成することにより、ディスク残容量の調査のための時間が短縮できる。
- [0029] コントロールユニット2は、さらに、稼動状況検査手段により異常と判断されたストレージユニット1またはドライブがあると、そのデータを復旧すべく、データベースサーバ3に格納された格納アドレスに基づいて、異常と判断されたストレージユニットまたはドライブに格納されているデータと同一のデータが格納されている他のストレージユニットのデータ格納アドレスを取得し、当該データ格納アドレスに格納されているデータを、同一データが格納されているストレージユニット1以外で、稼動状況テーブルに基づいて識別された正常稼動しているストレージユニット1から選択して複製する。このようにして、任意のストレージユニットが故障し、または取り外された場合であっても、画像データが自動的に複製され、新たなストレージユニットが追加された場合には追加されたストレージユニットに対する稼動状況テーブルが自動生成されるので、システムの電源をダウンさせることなくストレージユニットの追加や取り外しといったメンテナンス作業を行なうことができるのである。
- [0030] コントロールユニット2の故障診断手段は、稼動状況テーブルを定期的または不定期にアクセスして、他のコントロールユニット2による稼動状況テーブルデータの更新履歴に基づいて、アクセス時から過去の所定時間以内になされた更新履歴が存在しないときに、当該他のコントロールユニットが故障しているものと判断し、予備のコント

ロールユニットが装着されているときには、予備のコントロールユニットを1台立ち上げる。

[0031] ここで、2台の稼動中のコントロールユニットのいずれか一方のユニットにより稼動状況検査手段を作動させ、他方のコントロールユニットにより故障診断手段を作動させるように構成してもよい。この場合には、他方のコントロールユニットによる故障診断手段の作動完了を示すフラグと作動時刻データを前記稼動状況テーブルに記録するように構成し、当該フラグと作動時刻データを一方のコントロールユニットがチェックすることにより他方のコントロールユニットの故障も検出可能となる。

[0032] 尚、コントロールユニット2はストレージユニット1と同一基板上に一体的に構成してもよい。この場合には、例えば、2台のストレージユニットをアクティブに設定しておき、故障診断手段により一方の故障が発見されたときに予備のコントロールユニットをアクティブに切り替えるように構成することができる。

[0033] 以下に画像データベースサーバ3の更新処理及び故障復旧処理について説明する。画像データベースサーバ3は、第一のネットワークN1を介してなされたデータの更新処理に対して、自らのデータベースを更新処理するとともに、第二のネットワークN2を介して他の画像データベースサーバ3のデータベースを更新処理する更新処理手段を備えている。

[0034] 画像データベースサーバ3には、ロードバランサ7に対して更新用のポートと検索用のポートを備えてあり、正常時には、両ポートをオープンしている。さらに、一方の画像データベースサーバ3(図中、DB1)の更新処理手段は、他方の画像データベースサーバ3(図中DB2)の更新処理手段の最終動作時刻を管理しており、全てのテーブルの全レコードに最終更新日時を書き込み管理している。

[0035] 図8及び図9に示すように、更新処理手段は、ロードバランサ7を介してDICOMゲートウェイ4から画像データの属性情報及び画像データの格納アドレスの格納リクエストや、コントロールユニット2からの稼動状況テーブルの格納リクエストなどのデータ更新リクエストがあると(図8中、丸1のステップ)、自分のデータベースを更新処理し(図8中、丸2のステップ)、次に第二のネットワーク2を介して他の画像データベースサーバ3のデータベースを更新処理する(図8中、丸3のステップ)。この動作が終了し

た時点で、リクエストに対するアクノリッジを返す(図8中、丸4のステップ)。

[0036] 画像データベースサーバは、第一のネットワークN1に対してデータ更新用のポートとデータ検索用のポートを備え、第二のネットワークN2を介した他の画像データベースサーバのデータベースに対する復旧処理時にデータ更新用のポートをクローズする復旧処理手段を設けてある。

[0037] 以下に詳述する。他方の画像データベースサーバ3が故障している場合には、その更新用ポート、検索用ポートの双方がクローズされ、ロードバランサ7は一方の画像データベースサーバ3に対してのみ処理を要求する。図10に示すように、この場合には、更新リクエストに対しては自らのデータベースの更新処理のみを行いアクノリッジを返す。

[0038] 上述の故障状態からの復旧時には、一方の画像データベースサーバ3は通常動作を行い、他方の画像データベースサーバ3は両ポートがクローズされている。図11及び図12に示すように、故障から復帰する他方の画像データベースサーバ3は、自分が更新した最終更新日時を一方の画像データベースサーバ3から取得し(図11中、丸1のステップ)、復旧開始時刻を記録する(図11中、丸2のステップ)。次に、第一ステップで取得した以降の更新日時のレコードを一方の画像データベースサーバ3から取得し、自らのデータベースを更新する(図11中、丸3のステップ)。ステップ2で記録した復旧開始時刻を自らのデータベースの最終更新日時とし(図11中、丸4のステップ)、第四ステップの最終更新日時と現在日時を比較し、n秒以内になるまで上述のステップを繰り返す。ここに、nは数秒のオーダーである。n秒以内になれば、一方の画像データベースサーバ3に対して復旧作業を依頼する(図11中、丸5のステップ)。これに対して一方の画像データベースサーバ3は更新用ポートをクローズして(図11中、丸6のステップ)他方の画像データベースサーバ3の最終更新日時以降のデータベースの更新処理を行い(図11中、丸7のステップ)、更新処理終了後に更新用ポートをオープンして(図11中、丸8のステップ)他方の画像データベースサーバ3に終了通知を送信する。他方の画像データベースサーバ3は両ポートをオープンして正常動作に復帰する(図11中、丸9、10のステップ)。尚、上述の説明では更新用ポート、検索用ポートの双方を各別に構成したものを説明したが、更新用ポート及び

検索用ポートを同一のポートとして構成することも可能である。

[0039] 以下に、前記ビューワ11に搭載されたアプリケーションプログラムである読影処理手段による読影処理について一次診断医が読影する場合について図18に示すフローチャートに基づいて説明する。読影処理手段が立ち上り、その初期画面からユーザー名とパスワードを入力してログインすると、図19に示すように、画像データベースサーバ3に格納されている検査一覧テーブルが読み出され(S60)、画面左部に表示されている検索キーに必要なデータを入力して検索ボタンをクリックすることにより、対象テーブルが表示されるように構成されている。検査テーブルに格納されている患者特定データ(患者ID、氏名、生年月日、性別など)、検査特定データ(検査管理番号、検査日、検査種別、検査名称など)、画像の任意のエリアがクリックされると、例えば読影対象患者の氏名欄がマウスでクリックされると(S61)、初期画面として、図14(a)に示すような、4枚の頭部断層撮影画像が表示される。ページ更新ボタンがクリックされる度に画像が4枚単位で更新表示され、異常が発見された画像がダブルクリックされると、図14(b)に示すように、その画像が拡大表示される。

[0040] 当該画像を精査して異常発生個所が認識され、診断医により異常個所がダブルクリックされると(S62)、図15(a)に示すように、その位置が指示されるように吹き出し形状のテンプレートが表示される(S63)。当該テンプレートには、所見データ、診断データを記載する欄が備わっており、当該欄にデータが入力され、登録ボタンがクリックされると、ビューワに内蔵された記憶手段に一次記憶される。対象画像に対して他の異常が発見されると、図15(b)に示すように、ステップS62からステップS64の処理が繰り返される。完了すると(S65)、メニューバーのレポートボタンがクリックされ表示されるプルダウンメニューからサマリーボタンがクリックされ、図16の右方に示すレポートサマリー画像が表示される(S66)。尚、テンプレートは吹き出し形状のものに限定されるものではなく任意の形状であればよいが、指定位置が指示されるものである必要がある。

[0041] 診断サマリーに診断結果が入力され、医師により内容が確認されると(S67)、一次登録ボタンがクリックされて、レポート情報が、入力された所見または診断データに対応する画像データ及び当該画像データに対する指定位置データと関連付けるリンク

情報テーブルデータとともに画像データベースサーバ3に格納される(S68)。リンク情報テーブルデータは、図17に示すように、例えば、検査を特定する検査IDと、モダリティ装置による検査画像の管理ナンバーと、その検査画像の中で診断対象となった画像を特定する画像IDと、レポートの対象となった位置を示すX, Y座標データと、吹き出し画像の管理データ(Findings)とからなる。当該リンク情報テーブルデータにより画像データとレポートデータと画像中の位置データが一意にリンクされる。ここで、所見入力した時点におけるビューワに表示された対象画像の画像表示条件をも併せて管理できるように、リンク情報テーブルデータに、ウィンドウ幅やレベル、拡大率、表示座標、階調性などのデータを付加することが好ましい。これにより、この所見データを参照する医師が、読影時に診断医により選択された画像表示条件と同一の表示条件で画像を再生表示できるようになる。

[0042] 即ち、上述のステップS63からステップS66の処理を実行する部分により、所見データを入力するテンプレートを、位置指定手段による指定位置が指示されるように表示するレポート表示手段が構成され、ステップS62における位置の入力処理に対応する部分により、表示された画像の任意の位置を指定する位置指定手段が構成され、ステップS68の処理を実行する部分により、テンプレートに入力された所見または診断データを画像データベースサーバ3にレポート情報として格納するレポート情報格納手段が構成される。

[0043] レポート表示手段は、図16に示すように、ステップ66の処理を実行する部分で構成される、診断対象である画像データに対する単一または複数の所見または診断データと当該画像データのサムネイル画像とからなるレポートサマリー情報を表示するレポートサマリー情報表示手段を備えてあり、レポートサマリーに表示されたサムネイル画像がダブルクリックされると、診断対象となったフル画像が表示されるように構成されている。

[0044] さらに、レポート情報格納手段は、レポートサマリー情報に一次診断者による一次登録データと二次診断者による確定登録データとを識別可能な診断レベルデータを付加して画像データベースサーバに格納するように構成されており、以って、診断レベルの管理ができるように構成されている。具体的には、図16の右下に示すボタン

が一次登録ボタンで、このボタンがクリックされると一次登録データとして格納され、診断責任者が一次登録されたレポートサマリー画像をビューワ上に表示させると、一次登録ボタンが二次登録ボタンに切り換っている。このデータは、レポート情報のアクセス管理に用いられ、例えば、確定登録されているレポートサマリーは主治医がアクセスでき、一次登録までのレポートサマリーに対して主治医はアクセスできず、担当画像診断医と責任画像診断医がアクセスできるというようなアクセス権の制御に使用される。

[0045] 以上説明したように、上述の画像データベースシステムは、DICOMゲートウェイ4を介してモダリティ装置10から入力された画像データ及びその属性情報(タグ情報)である検査例UID、患者属性(患者名、患者ID、患者の生年月日など)、検査属性(受入番号、検査日、検査時刻など)などを格納する医用画像保管通信システムPACS(Picture Archive & Communication System)としての機能と、診断結果であるレポート情報を格納するレポート情報データベースとしての機能を備えるものである。

[0046] 上述した検査一覧テーブルは、第一のネットワークN1に接続された病院情報システムHIS(Hospital Information System)または放射線部門情報システムRIS(Radiology Information System)から得られたオーダーNo. 患者ID、検査種、検査日などのオーダー情報に含まれる患者ID、検査種、検査日の各データと、モダリティ装置10から入力された画像データの属性情報のうちの患者ID、検査種、検査日をキーとして、オーダーNo. 及びオーダーNo. で管理されるHIS情報と画像データとをリンクさせるテーブル生成手段により生成されたテーブルで、これにより、検査一覧テーブルの同一行にオーダーNo. と対応するサムネイル画像とが関連付けて管理されるように構成されている。

[0047] また、前記放射線部門情報システムRISにDICOMで規定されているモダリティ管理機能MWM(Modality Worklist Management)が搭載されている場合には、当該モダリティ管理機能MWMによりモダリティ装置10へ送信されたオーダー情報が画像データの属性情報に組み込まれて出力されるので、前記テーブル生成手段

により、当該属性情報に含まれるオーダーNO. をキーとして前記検査一覧テーブルが生成される。

- [0048] 前者の場合には、患者ID、検査種、検査日をキーとしてHIS情報と画像データがリンク付けされるので、患者ID、検査種、検査日が同一であっても異なるオーダーNo. の画像データがある場合に一意にリンク付けすることができない場合があるが、後者の場合にはオーダーNO. と画像データが一对一に対応付けられているので、常に一意にリンク付けされる。
- [0049] 前記検査一覧テーブルに使用されるサムネイル画像は、各検査単位の複数の画像群の中から所定のルールに基づいて選択された画像で、例えばCT画像の場合であれば、断層撮影開始位置から終了位置に向けて1/3ほど経過した位置の画像が選択され、画像データのシリアルNo. に基づいて自動選択される。
- [0050] 前記画像データベースサーバ3には、さらに、アクセス履歴を記録するアクセス履歴記録手段を設けてあり、上述したビューワ11の起動時、つまり、ネットワーク接続が完了したときに、マシン名 (IPアドレス)、ログインユーザ名、接続日時、スタディインスタンスUID (検査例UID)などを記録し、当該ビューワ11から画像データのダウンロード時には、上記項目に加えて該当するSOPインスタンスUIDをもログ情報データベースとして記録するように構成されている。これにより、例えば、WEB上でアクセス記録が検索、表示可能となる。そして、このようなログ情報データベースに基づいて、例えば月別の利用状況などの稼動状況をグラフ表示してモニタすることが可能になる。
- [0051] 上述のステップS60で、画像データベースサーバ3に格納されている検査一覧テーブル(図示せず)が読み出される場合、或いは、読影対象患者に関する一連の画像データが読み出される場合などには、上述した図6及び図7で説明したように、ビューワ11から画像データベースサーバ3に対して画像データの閲覧リクエストを出力し、リクエスト画像を特定する属性情報の何れかのキー情報を基に画像データベースサーバ3から属性情報と格納アドレスが返信されたビューワ11が、受信した格納アドレスに基づいて必要なストレージユニット1をアクセスして所望の画像データを獲得し、画面に表示処理することになるのであるが、このときのビューワ11の処理をマルチタスク

構造に構成することにより、マルチスレッドで各ストレージユニット1に対して画像取得リクエストを送信し、複数のストレージユニット1から複数の画像を非同期で受信するように構成することにより、ビューワ11での表示速度を向上させ、且つ、同時接続数が増大した場合であってもネットワークやストレージユニットの負荷分散を図ることができるようになる。

[0052] また、第一のネットワークN1に複数枚の断層撮影画像データから三次元モデルを生成するモデラー機能を備えたワークステーションを接続し、前記ビューワ11が当該ワークステーションを介してストレージユニット1から画像データ及び三次元モデルを獲得表示するように構成することも可能である。この場合には当該ワークステーションが、マルチスレッドで各ストレージユニット1に対して画像取得リクエストを送信し、複数のストレージユニット1から複数の画像を非同期で受信するように構成される。

[0053] 前記ビューワ11は、非DICOMプロトコルによるものを説明したが、DICOMビューワによる場合には、上述したDICOMゲートウェイを介してアクセスされるものである。また、画像データベースサーバの形態も上述したものに限定されるものではなく、適宜構成されるものである。

図面の簡単な説明

[0054] [図1]本発明による画像データベースシステムの構成図

[図2]画像格納手順の説明図

[図3]画像格納手順のフローチャート

[図4]画像提供手順の説明図

[図5]画像提供手順のフローチャート

[図6]ビューワによる画像検索手順の説明図

[図7]ビューワによる画像検索手順のフローチャート

[図8]画像データベースサーバの動作説明図

[図9]画像データベースサーバのフローチャート

[図10]画像データベースサーバの動作説明図

[図11]画像データベースサーバの動作説明図

[図12]画像データベースサーバのフローチャート

[図13]稼動状況テーブルの説明図

[図14]ビューワの説明図

[図15]ビューワの説明図

[図16]ビューワの説明図

[図17]リンク情報テーブルデータの説明図

[図18]ビューワの動作を説明するフローチャート

[図19]検査一覧テーブルの説明図

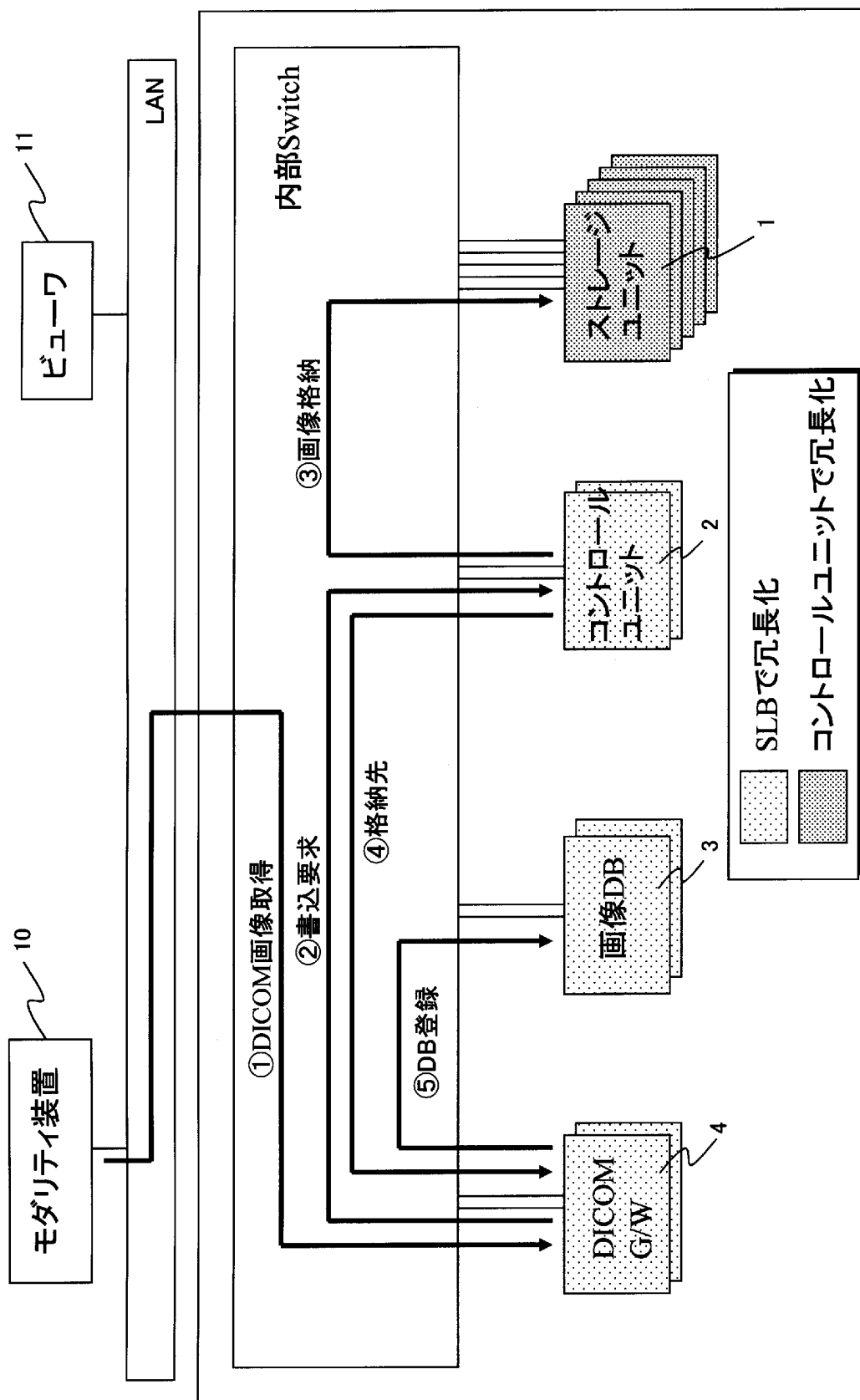
符号の説明

- [0055] 1:ストレージユニット
2:コントロールユニット
3:画像データベースサーバ
4:DICOMゲートウェイ
5, 6:スイッチ
7:ロードバランサ
10:モダリティ装置
11:ビューワ

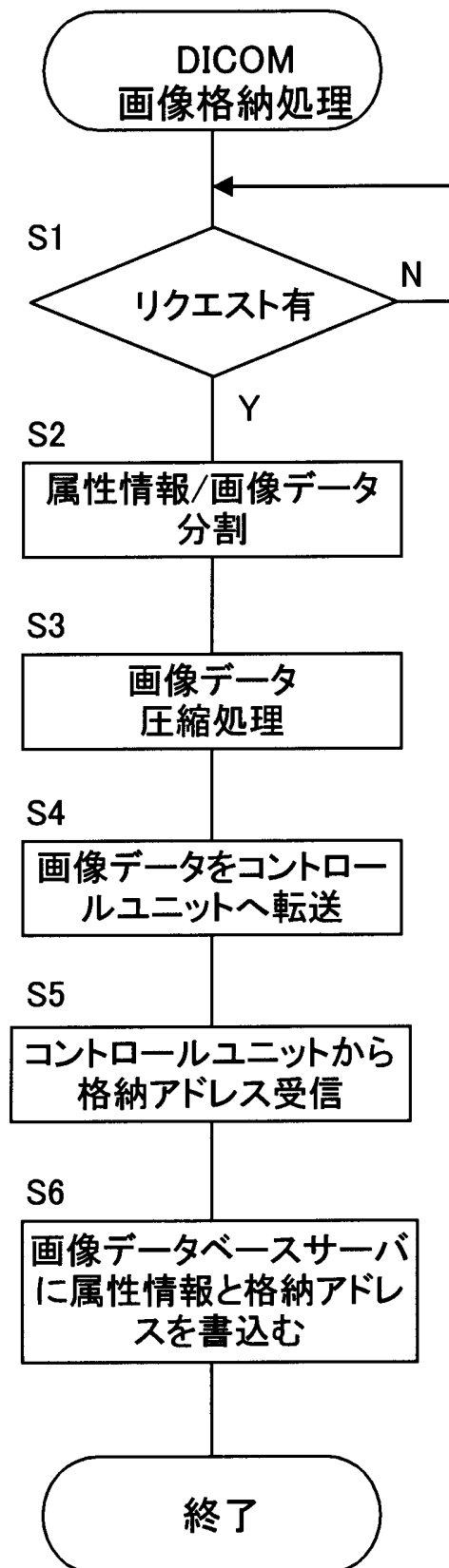
請求の範囲

- [1] 医療用画像データを蓄積するストレージユニットと、前記ストレージユニットに蓄積された医療用画像データに関連付けられたキー情報を含む属性情報が格納された画像データベースサーバと、前記画像データベースサーバから医療用画像データを取得して表示処理するビューワとからなる画像データベースシステムであって、
- 前記ビューワに、表示された画像の任意の位置を指定する位置指定手段と、前記位置指定手段により指定された位置に対する所見データを入力するテンプレートを、前記位置指定手段による指定位置が指示されるように表示するレポート表示手段と、前記テンプレートに入力された所見または診断データを前記画像データベースサーバにレポート情報として格納するレポート情報格納手段とを備え、
- 前記レポート情報は、入力された所見または診断データに対応する画像データ及び当該画像データに対する指定位置データと関連付けるリンク情報テーブルデータとともに前記画像データベースサーバに格納される画像データベースシステム。
- [2] 前記リンク情報テーブルデータに、ビューワによる画像データの表示条件を備えている請求項1記載の画像データベースシステム。
- [3] 前記レポート表示手段は、診断対象である画像データに対する単一または複数の所見または診断データと当該画像データのサムネイル画像とからなるレポートサマリー情報を表示するレポートサマリー情報表示手段を備え、前記レポート情報格納手段は、前記レポートサマリー情報に一次診断者による一次登録データと二次診断者による確定登録データとを識別可能な診断レベルデータを付加して前記画像データベースサーバに格納する請求項1または2記載の画像データベースシステム。

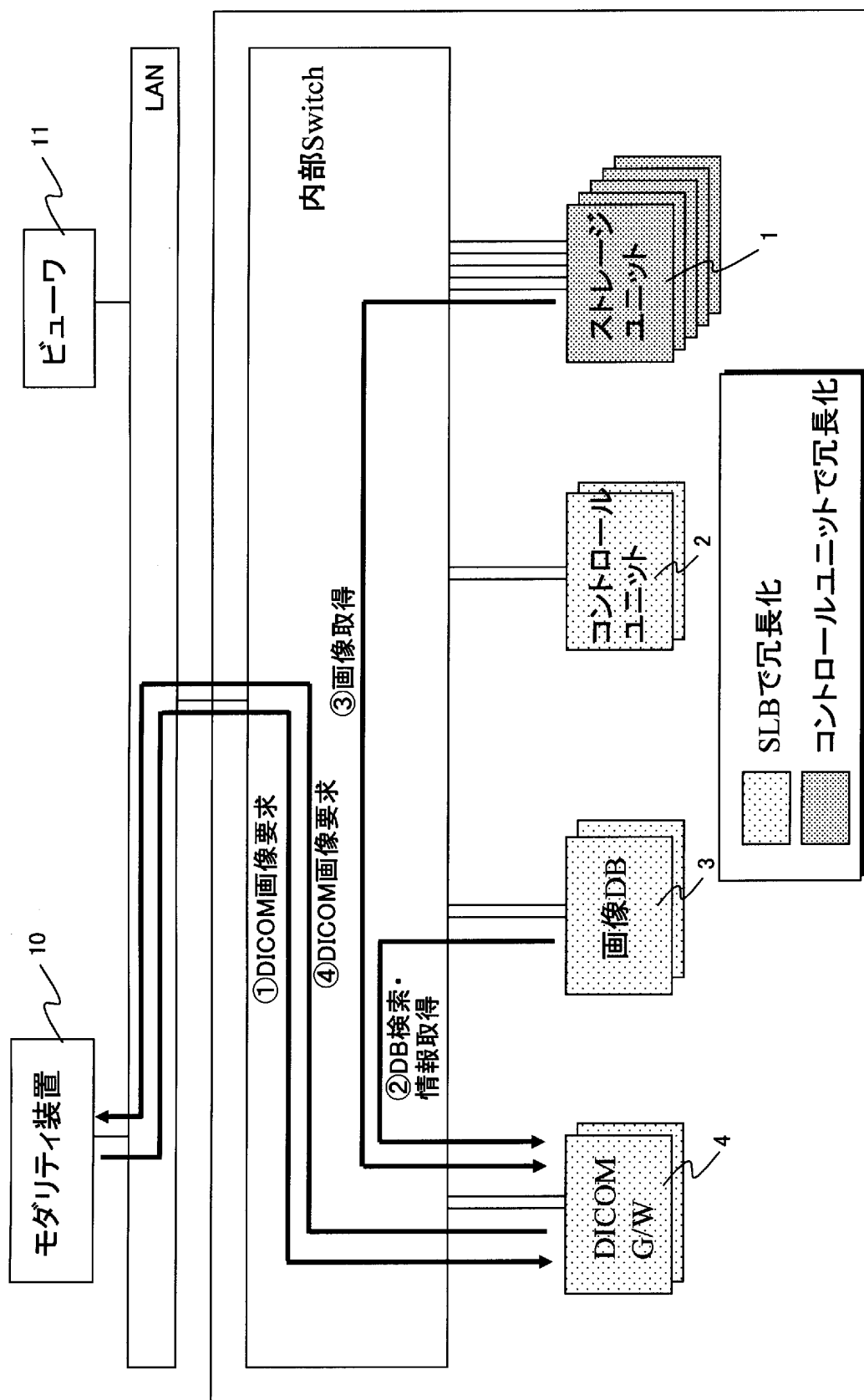
[図2]



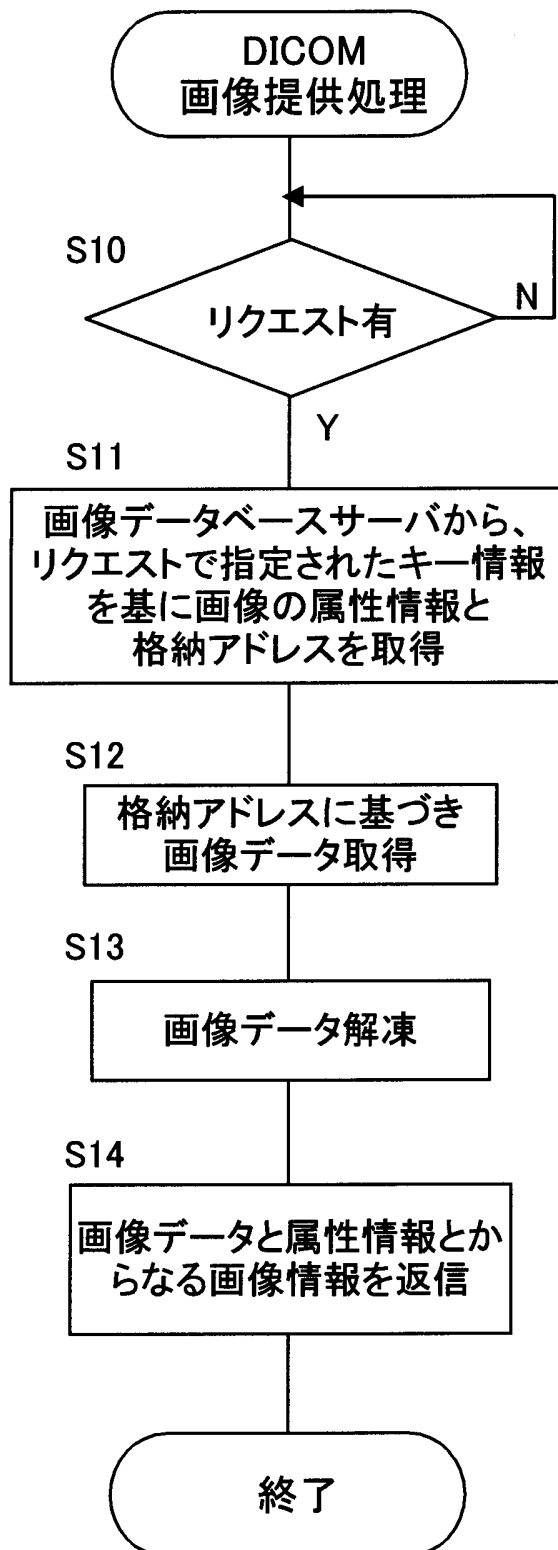
[図3]



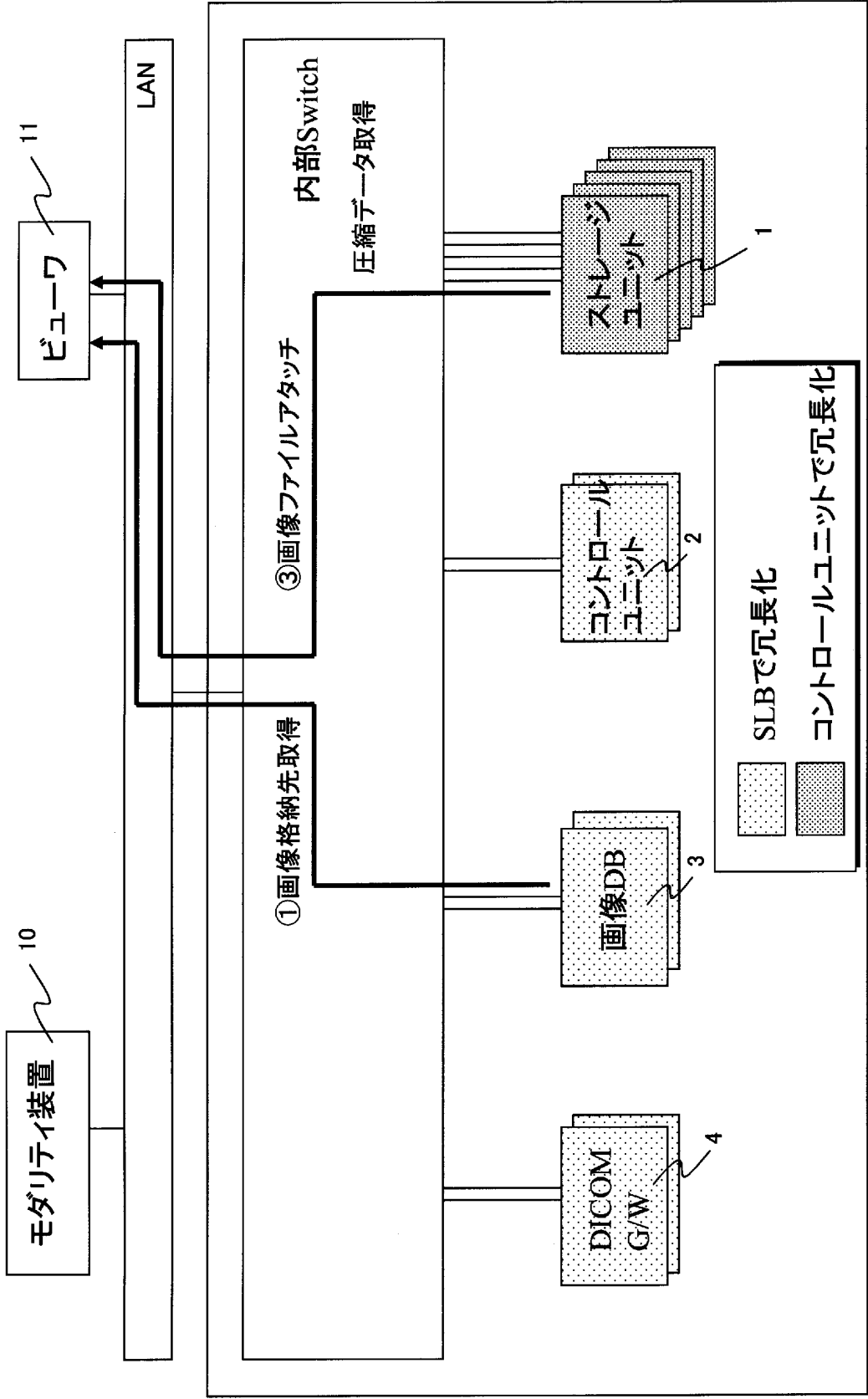
[図4]



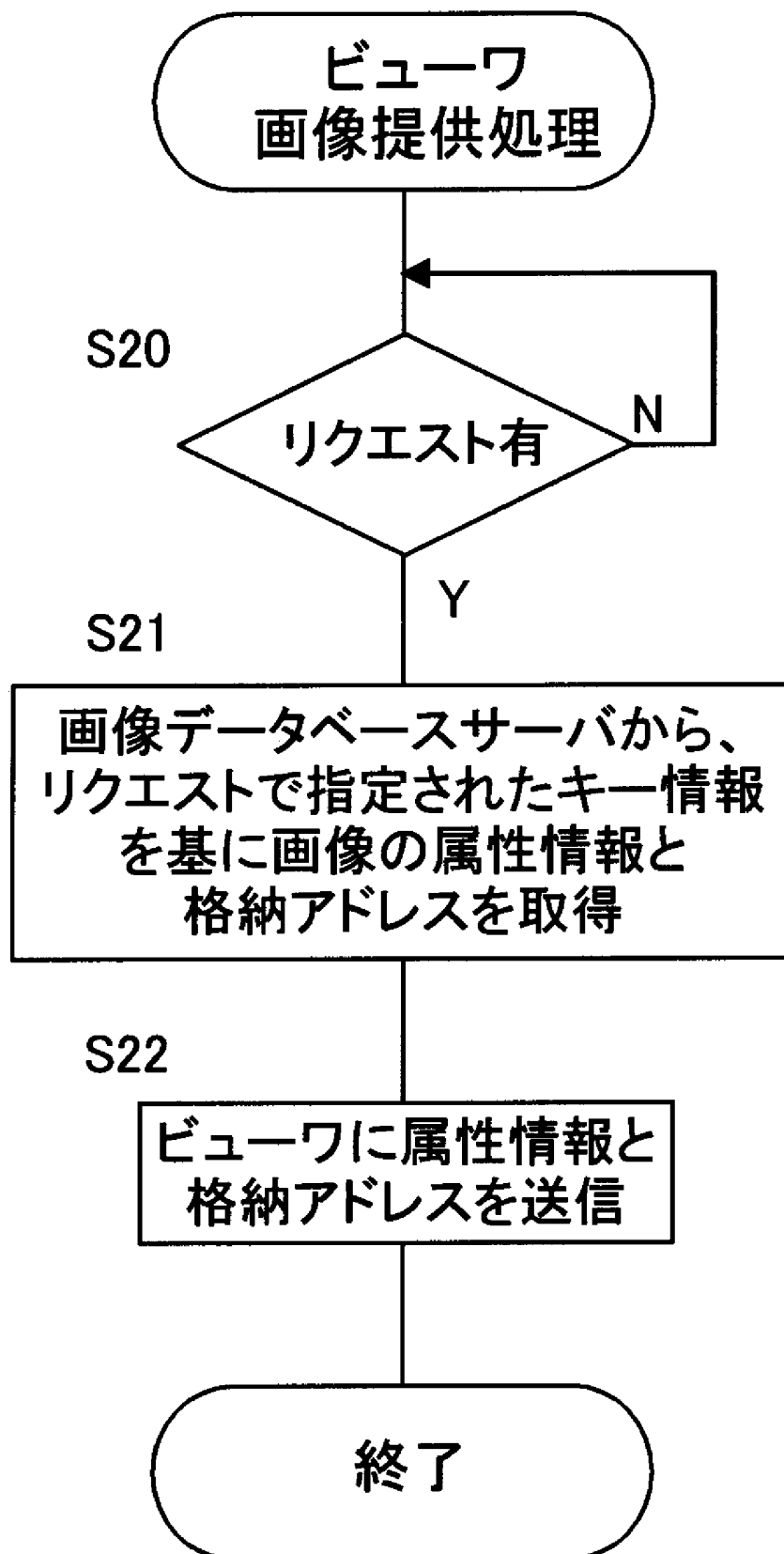
[図5]



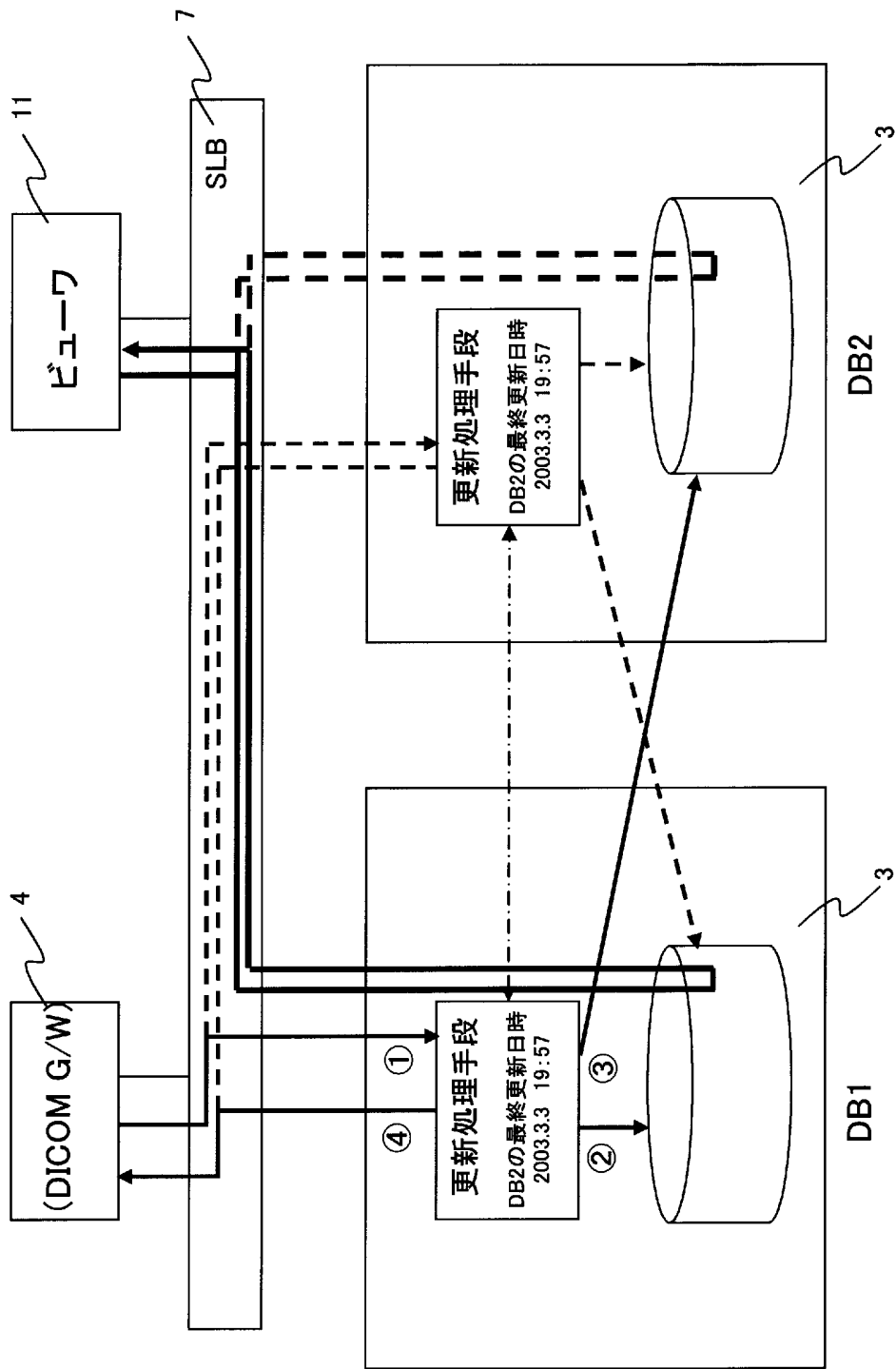
[図6]



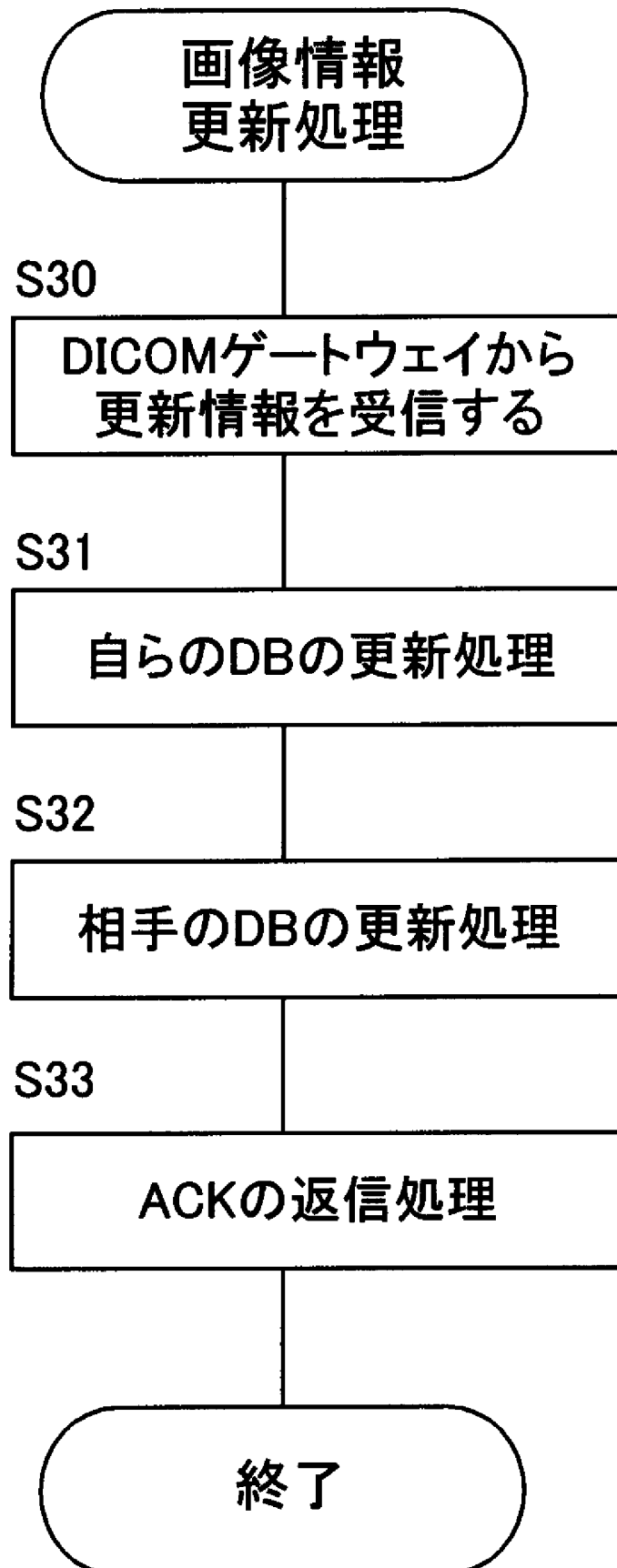
[図7]



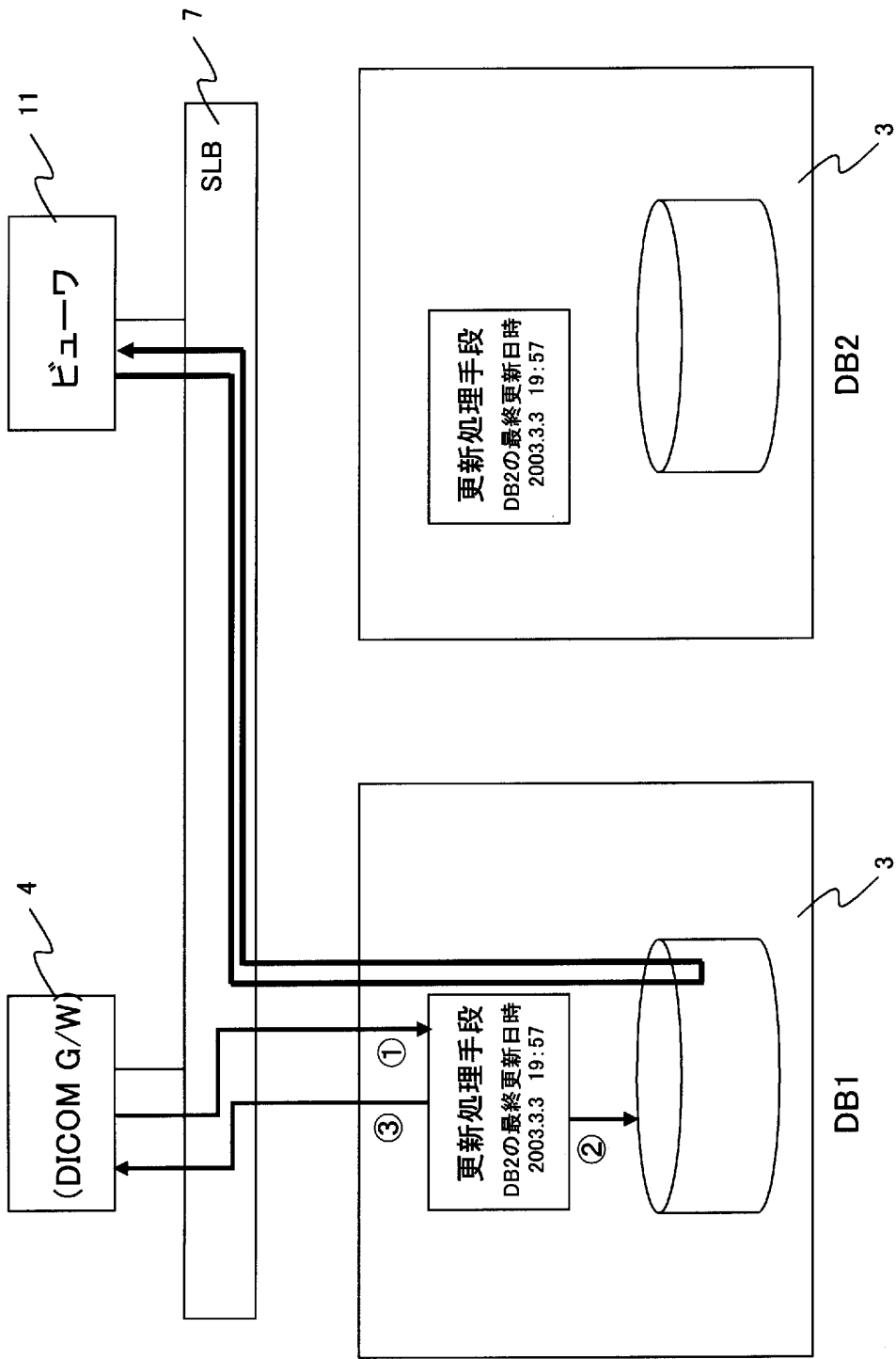
[図8]



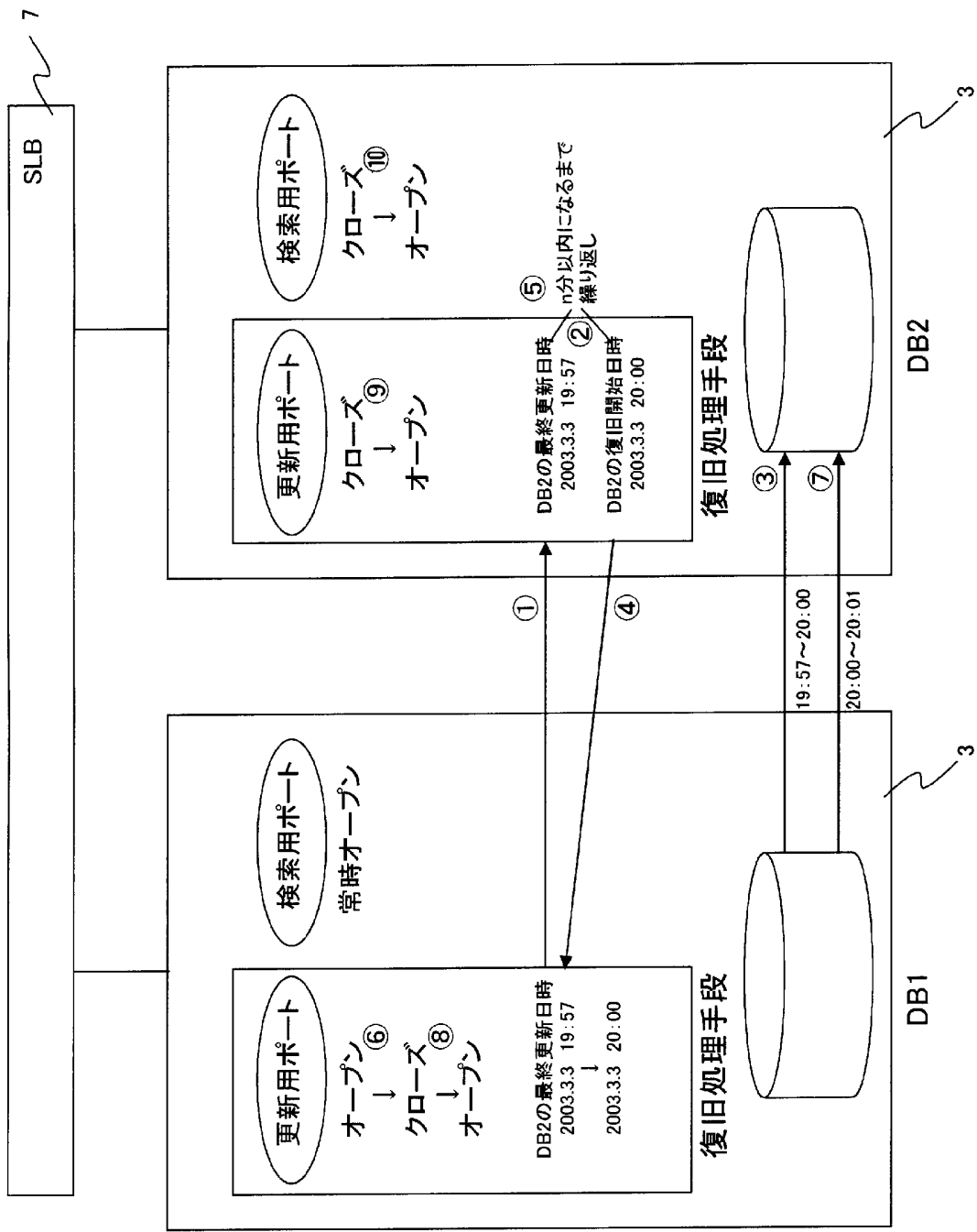
[図9]



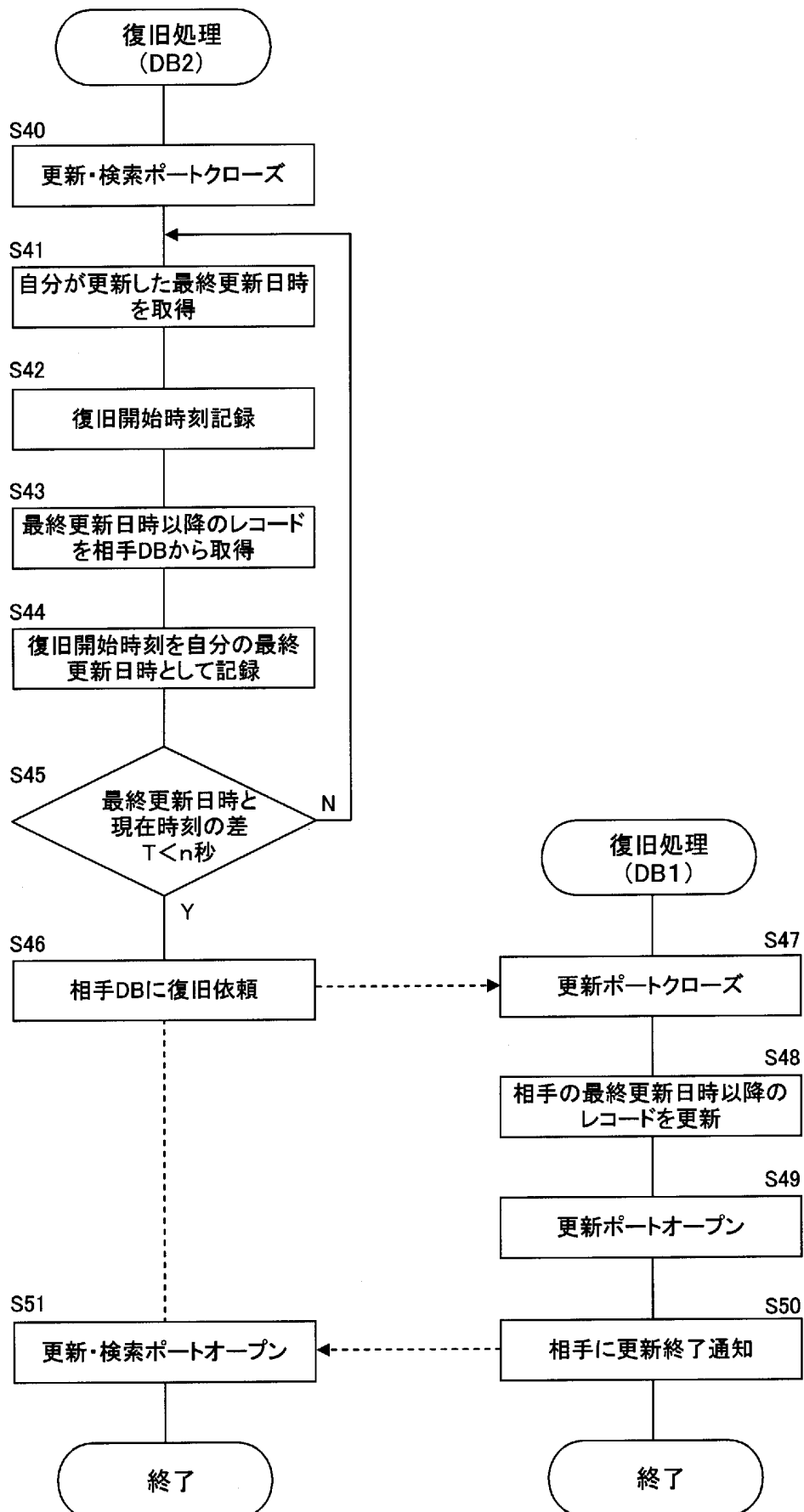
[図10]



[図11]



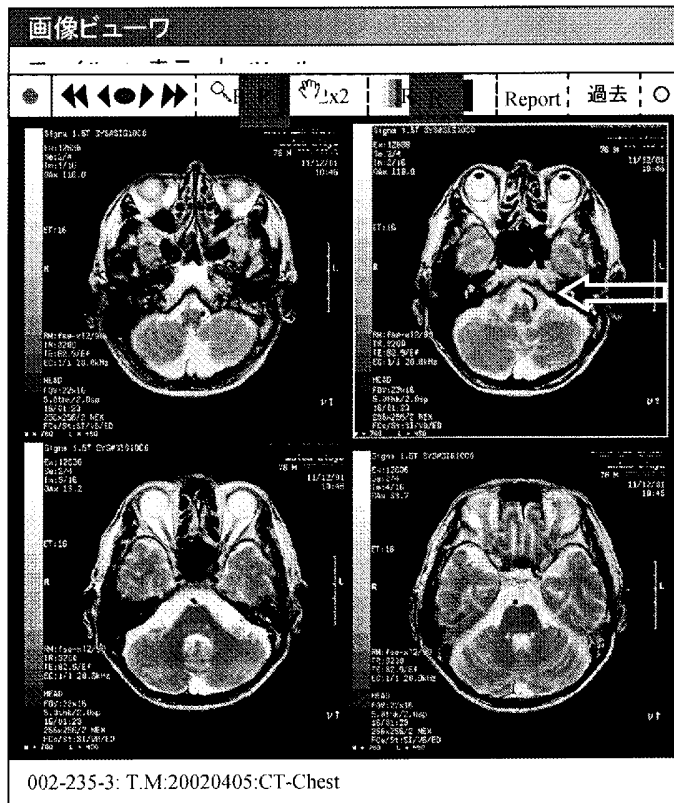
[図12]



[図13]

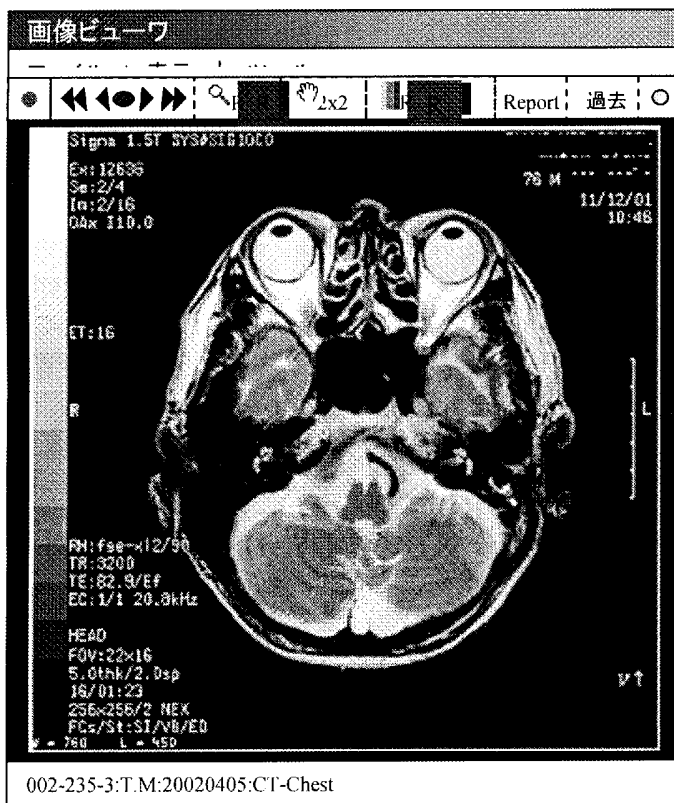
ストレージユニットID	故障フラグ	残容量	ドライブID	故障フラグ	残容量	コントロールユニットID	更新日時
1	0	x x x	1	0	x x x	1	2003.3.4. 15:30
			2	0	x x x		
			3	0	x x x		
			4	0	x x x		
			5	0	x x x		
2	0	x x x	1	0	x x x	1	2003.3.4. 15:35
			2	0	x x x		
			3	1	x x x		

[図14]



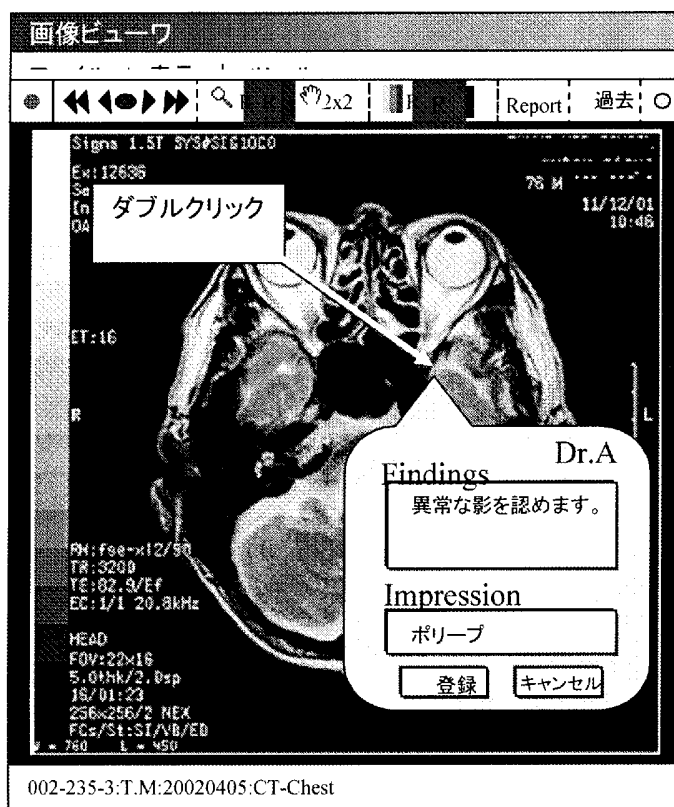
ダブルクリック

(a)

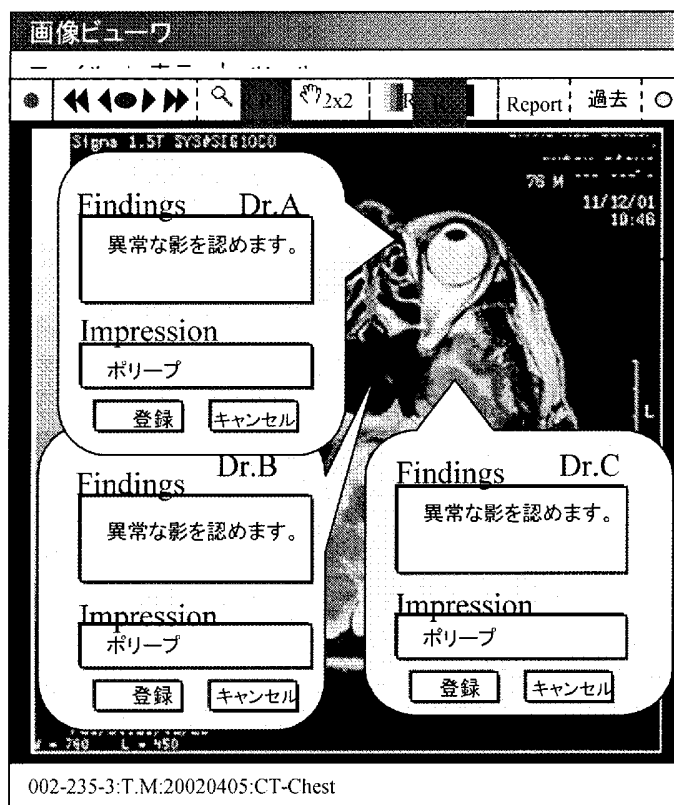


(b)

[図15]

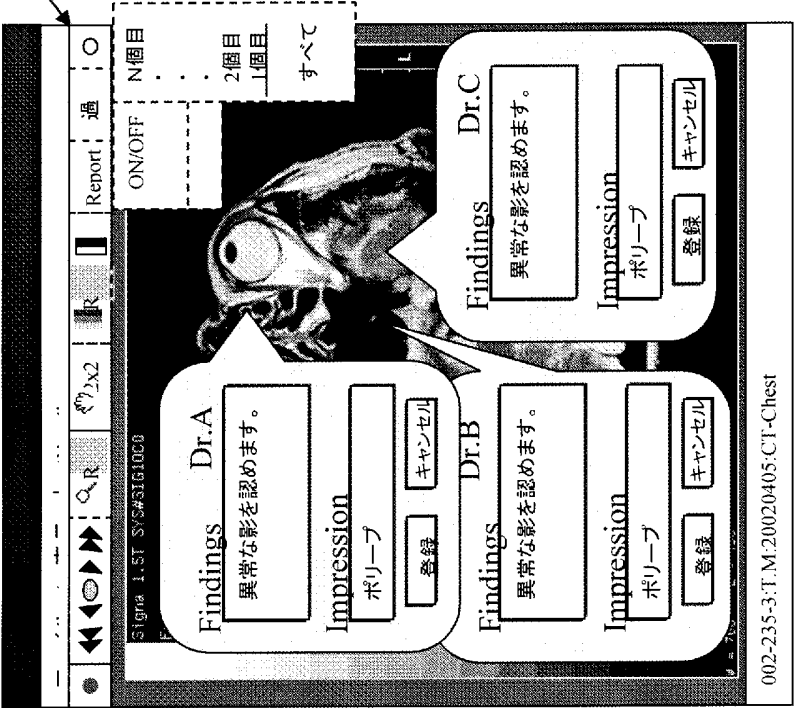
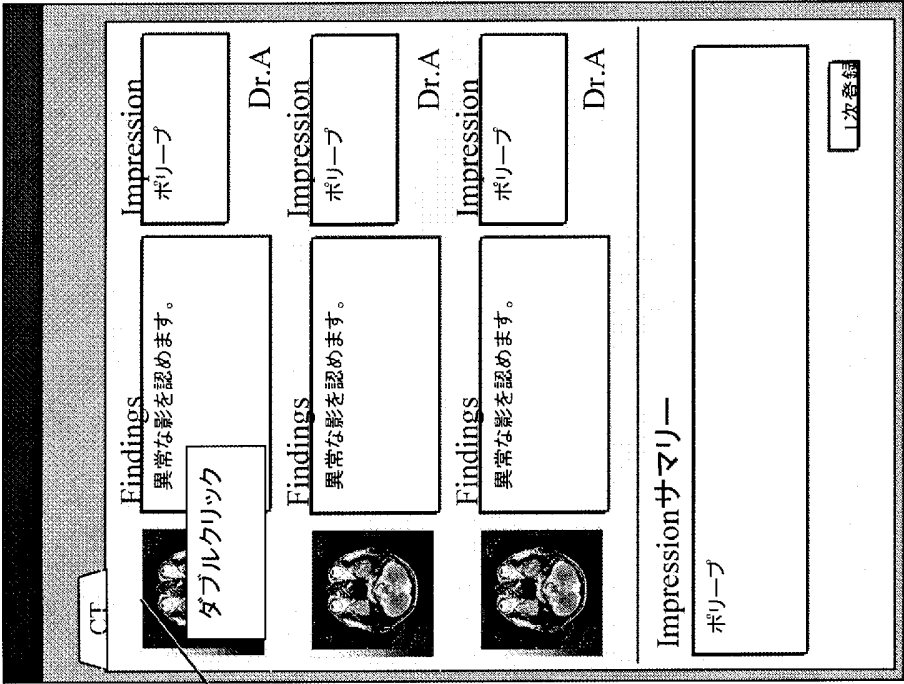


(a)



(b)

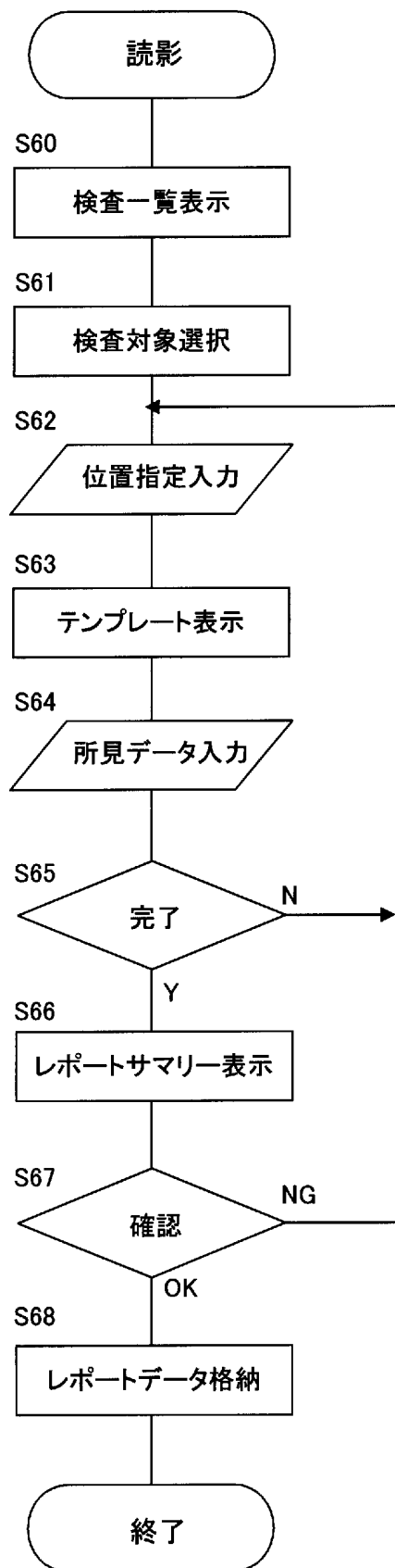
[図16]



[図17]

検査ID	シリーズNo.	画像ID	座標(X,Y)	Findings
1001	02	100	(100,200)	× × ×
1001	02	100	(200,300)	× × ×
1001	02	103	(200,350)	× × ×

[図18]



[図19]

図 検査一覧 Ver 09310 担当(胸部ユーザー)

ファイル(F) 画像ビュー(A) レポート(R) ツール(T)

患者ID	患者名	検査日	入外	検査種	検査名称	依頼科	進捗	申込コメント	画像	レポート
1	1StudyNSeries-1	2003/12/15		CR						無
11111111		2002/10/02	入院	CT	胸部 立位 A-P 位位 L-R 斜位 臥位位位	第一外科	未受付			依頼有
12	アノカメタス	2001/07/11		CR						無
120	アノカメタス	2001/07/11		CR						無
123	RFSHC-5100R	2004/03/03		NM						無
1234567-1	OVERLAY SAMPLECT1	2003/03/10		MR						無
1234569	NO*NAME	2004/03/03		XA						無
2	1Study-1Series	2003/12/15		CR						無
2	SAMPLE2	2004/01/10	入院	CT	胸部 立位 A-P 位位 L-R 斜位 臥位位位	第二外科	実施済			仮保存
22222222		2002/10/02		OT						無
33333333		2002/10/02		OT						無
4	アノカメタスMA	2001/07/10	外来	CR	胸部 立位 A-P	第一外科	実施済	再検査願います。		確定
5	アノカメタスMA	2001/07/10		CR						無
6	アノカメタスMA	2001/07/10		CR						無
7	アノカメタス15	2001/07/10	外来	CR	胸部 立位 A-P	第一外科	実施済			仮保存
										仮保存
										仮保存
7	アノカメタス15	2001/07/10	外来	CR	胸部 立位 L-R	第一外科	実施済	異常なし		仮保存
								左側が明瞭。画像		仮保存
8	アノカメタス10	2001/07/10		CR						無

検索

表示件数:30件 自動リフレッシュ:OFF 表示時間:0078秒 Ver 09310

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G06F17/60

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ G06F17/60Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-222503 A (Fujitsu Ltd.), 11 August, 2000 (11.08.00), (Family: none)	1-3
Y	JP 2003-296451 A (Osaka Industrial Promotion Organization), 17 October, 2003 (17.10.03), (Family: none)	1-3
Y	JP 07-320034 A (Toshiba Medical Engineering Kabushiki Kaisha), 08 December, 1995 (08.12.95), (Family: none)	2-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 August, 2004 (13.08.04)Date of mailing of the international search report
07 September, 2004 (07.09.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009656

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 06-175904 A (Toshiba Corp.), 24 June, 1994 (24.06.94), (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 17/60

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 17/60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-222503 A (富士通株式会社) 2000.08.11 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2003-296451 A (財団法人大阪産業振興機構) 2003.10.17 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 07-320034 A (東芝メディカルエンジニアリング株式会社) 1995.12.08 (ファミリーなし)	2-3
Y	JP 06-175904 A (株式会社東芝) 1994.06.24 (ファミリーなし)	3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.08.2004

国際調査報告の発送日

07.9.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岩間 直純

5 L

9287

電話番号 03-3581-1101 内線 3560