

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7190992号  
(P7190992)

(45)発行日 令和4年12月16日(2022.12.16)

(24)登録日 令和4年12月8日(2022.12.8)

(51)国際特許分類		F I			
A 6 1 B	6/00 (2006.01)	A 6 1 B	6/00	3 6 0 B	
A 6 1 B	6/02 (2006.01)	A 6 1 B	6/00	3 6 0 Z	
		A 6 1 B	6/02	3 0 1 A	
		A 6 1 B	6/00	3 3 0 Z	

請求項の数 16 (全34頁)

(21)出願番号	特願2019-180385(P2019-180385)	(73)特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目2番30号
(22)出願日	令和1年9月30日(2019.9.30)	(74)代理人	110001519 弁理士法人太陽国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-53224(P2021-53224A)	(72)発明者	丸尾 雄介 東京都港区赤坂9丁目7番3号 富士フイルム株式会社内
(43)公開日	令和3年4月8日(2021.4.8)	(72)発明者	堀田 駿 東京都港区赤坂9丁目7番3号 富士フイルム株式会社内
審査請求日	令和3年7月15日(2021.7.15)	審査官	遠藤 直恵

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示制御装置、表示制御装置の作動方法、及び表示制御装置の作動プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を撮影した第1画像と、前記第1画像と同一の前記被写体を前記第1画像とは異なる撮影方向から撮影した第2画像とを取得する画像取得部と、

前記画像取得部により取得された前記第1画像において異常陰影が認められる領域である複数の第1関心領域の情報を取得し、前記画像取得部により取得された前記第2画像において異常陰影が認められる複数の第2関心領域の情報を取得する取得部と、

前記取得部により取得された前記複数の第1関心領域を含む前記第1画像と、前記取得部により取得された前記複数の第2関心領域を含む前記第2画像とを表示部に表示する表示制御部と、

前記表示制御部によって前記表示部に表示された前記第1画像において位置の指定を受け付ける位置受付部と、

前記位置受付部により受け付けられた前記位置の指定に基づいて、前記第1画像に含まれる前記複数の第1関心領域の中から1つの第1関心領域を特定する第1関心領域特定部と、

前記第1関心領域特定部により特定された第1関心領域に基づいて、前記第2画像における前記特定された第1関心領域に対応する第2関心領域を特定する第2関心領域特定部とを含み、

前記表示制御部は、前記第2関心領域特定部により前記特定された第1関心領域に対応する第2関心領域が特定された場合に、特定された前記第2関心領域を、前記第2画像内

において、他の第2関心領域と識別可能に強調表示する表示制御装置。

【請求項2】

前記画像取得部により取得された前記第1画像及び前記第2画像を解析することにより、前記第1関心領域と前記第1関心領域に対応する第2関心領域を検出する関心領域検出部を含み、

前記表示制御部は、前記関心領域検出部により検出された関心領域の全てを前記表示部に表示し、かつ、前記位置受付部が前記位置の指定を受け付けた場合に、前記位置の指定によって特定された前記第1関心領域と対応する前記第2関心領域のみを表示する制御を行う請求項1に記載の表示制御装置。

【請求項3】

前記表示制御部は、1又は複数の前記表示部に対して、複数の表示画面を表示することが可能である請求項1又は2に記載の表示制御装置。

【請求項4】

前記表示画面は、画像診断の内容を記録した読影レポートを表示する第1表示画面と、画像を表示する第2表示画面とを含み、

前記表示制御部は、前記第2表示画面に前記第1画像及び前記第2画像を表示する請求項3に記載の表示制御装置。

【請求項5】

前記表示画面は、画像診断の内容を記録した読影レポートを表示する第1表示画面と、画像を表示する第2表示画面とを含み、

前記表示制御部は、前記第1表示画面に前記第1画像を表示し、かつ前記第2表示画面に前記第2画像を表示するか、又は、前記第1表示画面に前記第2画像を表示し、かつ前記第2表示画面に前記第1画像を表示する請求項3に記載の表示制御装置。

【請求項6】

前記画像取得部は、前記第2画像とは異なる撮影方向から前記被写体を撮影した第3画像を取得し、

前記表示制御部は、前記第1表示画面に前記第1画像を表示し、かつ前記第2表示画面に前記第2画像及び前記第3画像を表示する請求項5に記載の表示制御装置。

【請求項7】

前記第1画像及び前記第2画像は、同一の検査日において撮影された画像である請求項6に記載の表示制御装置。

【請求項8】

前記第1画像及び前記第3画像は、同一の撮影方向から撮影した画像である請求項6又は7に記載の表示制御装置。

【請求項9】

前記第1画像と、前記第2画像及び前記第3画像とは、異なる検査日において撮影された画像である請求項6又は8に記載の表示制御装置。

【請求項10】

前記画像取得部は、複数の前記第2画像を含む第2画像群を取得し、

前記第2画像群は、撮影方向が同じで、撮影時期が異なる複数の画像を含む画像群か、又は前記被写体の異なる断層を示す複数の断層画像を含む画像群である請求項4から9の何れか1項に記載の表示制御装置。

【請求項11】

前記第2関心領域特定部は、前記第1関心領域特定部により特定された前記第1関心領域に基づいて、前記第2画像群から前記第1関心領域に対応する第2関心領域を特定し、

前記第2関心領域特定部により特定された前記第1関心領域に対応する第2関心領域を含む前記第2画像を抽出する画像抽出部をさらに含み、

前記表示制御部は、前記位置受付部が前記第1画像内の前記位置の指定を受け付けた場合に、前記画像抽出部によって抽出された前記第2画像において、特定された前記第1関心領域に対応する前記第2関心領域を強調表示する請求項10に記載の表示制御装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 1 2】

前記表示制御部は、前記画像抽出部により抽出された複数の前記第 2 画像を前記第 2 表示画面に表示し、かつ、

前記画像抽出部によって抽出された複数の前記第 2 画像の枚数に基づいて前記第 2 表示画面を複数の領域に分割し、分割された各領域に、抽出された複数の前記第 2 画像を表示する請求項 1 1 に記載の表示制御装置。

## 【請求項 1 3】

前記第 2 表示画面に前記第 2 画像を表示可能な枚数の上限が設定されている場合において、

前記表示制御部は、前記画像抽出部により抽出された前記第 2 画像の枚数が、前記上限を超えている場合に、前記第 2 画像を複数のページに分けて切り換え表示する請求項 1 2 に記載の表示制御装置。

10

## 【請求項 1 4】

前記画像抽出部により抽出された複数の前記第 2 画像を表示する際の優先度が設定されている場合において、

前記表示制御部は、前記画像抽出部により抽出された前記第 2 画像の枚数が、前記上限を超えている場合に、前記第 2 表示画面において、前記優先度の高い順に前記第 2 画像を表示させる請求項 1 3 に記載の表示制御装置。

## 【請求項 1 5】

被写体を撮影した第 1 画像と、前記第 1 画像と同一の前記被写体を前記第 1 画像とは異なる撮影方向から撮影した第 2 画像とを取得する画像取得ステップと、

20

前記画像取得ステップで取得した前記第 1 画像において異常陰影が認められる領域である複数の第 1 関心領域の情報を取得し、前記画像取得ステップで取得した前記第 2 画像において異常陰影が認められる複数の第 2 関心領域の情報を取得する取得ステップと、

前記取得ステップで取得した前記複数の第 1 関心領域を含む前記第 1 画像と、前記取得ステップで取得した前記複数の第 2 関心領域を含む前記第 2 画像とを表示部に表示する表示制御ステップと、

前記表示部に表示された前記第 1 画像において位置の指定を受け付ける受付ステップと、受け付けられた前記位置の指定に基づいて、前記第 1 画像に含まれる前記複数の第 1 関心領域の中から 1 つの第 1 関心領域を特定する第 1 関心領域特定ステップと、

30

特定された第 1 関心領域に基づいて、前記第 2 画像における前記特定された第 1 関心領域に対応する第 2 関心領域を特定する第 2 関心領域特定ステップとを含み、

前記表示制御ステップは、前記第 2 関心領域特定ステップで前記特定された第 1 関心領域に対応する第 2 関心領域が特定された場合に、特定された前記第 2 関心領域を、前記第 2 画像内において、他の第 2 関心領域と識別可能に強調表示する表示制御装置の作動方法。

## 【請求項 1 6】

被写体を撮影した第 1 画像と、前記第 1 画像と同一の前記被写体を前記第 1 画像とは異なる撮影方向から撮影した第 2 画像とを取得する画像取得部と、

前記画像取得部により取得された前記第 1 画像において異常陰影が認められる領域である複数の第 1 関心領域の情報を取得し、前記画像取得部により取得された前記第 2 画像において異常陰影が認められる複数の第 2 関心領域の情報を取得する取得部と、

40

前記取得部により取得された前記複数の第 1 関心領域を含む前記第 1 画像と、前記取得部により取得された前記複数の第 2 関心領域を含む前記第 2 画像とを表示部に表示する表示制御部と、

前記表示制御部によって前記表示部に表示された前記第 1 画像において位置の指定を受け付ける位置受付部と、

前記位置受付部により受け付けられた前記位置の指定に基づいて、前記第 1 画像に含まれる前記複数の第 1 関心領域の中から 1 つの第 1 関心領域を特定する第 1 関心領域特定部と、

前記第 1 関心領域特定部により特定された第 1 関心領域に基づいて、前記第 2 画像にお

50

ける前記特定された第 1 関心領域に対応する第 2 関心領域を特定する第 2 関心領域特定部とを含み、

前記表示制御部は、前記第 2 関心領域特定部により前記特定された第 1 関心領域に対応する第 2 関心領域が特定された場合に、特定された前記第 2 関心領域を、前記第 2 画像内において、他の第 2 関心領域と識別可能に強調表示する表示制御装置としてコンピュータを機能させる表示制御装置の作動プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、表示制御装置、表示制御装置の作動方法、及び表示制御装置の作動プログラムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、医用画像診断の分野においては、X線等の放射線を用いた放射線撮影装置の他、CT (Computed Tomography) 装置、超音波 (US) 診断装置、MRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置、PET (Positron Emission Tomography) 装置、及びSPECT (Single-Photon Emission Computed Tomography) 装置等の様々な技術を用いた画像撮影装置が利用されている。放射線撮影装置としては、例えば、乳がんの早期発見を促すために、乳房を撮影するマンモグラフィと呼ばれる撮影装置を用いた画像診断が注目されている。

20

【0003】

マンモグラフィを用いた撮影においては、一般的に、一方の乳房につき少なくとも2方向からの撮影を行い、2枚以上の乳房画像を取得する。具体的に乳房画像としては、乳房を上下方向から挟み込んで、挟み込み方向から撮影して取得した画像 (Cranio-caudal view (頭尾方向) ; 以下CC画像という) 、及び乳房を斜め方向に挟み込んで、挟み込み方向から撮影して取得した画像 (Medio-lateral oblique view (内外斜位方向) ; 以下MLO画像という) 等がある。

【0004】

一方、医療分野においては、上記画像撮影装置により取得した検査画像中の病変等の関心領域を自動的に検出し、検出された関心領域の強調表示等を行うコンピュータ支援画像診断システム (CAD: Computer Aided Diagnosis、以下CADと称する) が知られている。例えば、マンモグラフィを用いた撮影によって取得された乳房画像においては、CADを用いて石灰化及び腫瘍等の関心領域を検出し、検出された関心領域を乳房画像上に枠等で表示する手法がある。特許文献1には、CC画像及びMLO画像においてそれぞれ検出された関心領域 (異常陰影候補) のうち、被写体に関しての同一位置において検出された関心領域のみを確定的な関心領域として検出して表示することにより、関心領域の信頼性を向上させる手法が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特許4163370号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

一方、従来から、画像診断に際して、複数の検査画像を液晶ディスプレイ等の表示装置に表示させて、検査画像を比較しながら読影をする比較読影が行われている。例えば、乳房画像であるCC画像とMLO画像とを表示装置に表示して比較読影する場合、CC画像とMLO画像とが異なる撮影方向から撮影された画像であるため、例えば、CC画像のある位置がMLO画像のどの位置に対応するのか、各画像内における位置の対応関係が把握し難い。特許文献1に記載された発明においては、CC画像内の複数の関心領域とMLO

50

画像内の複数の関心領域との対応関係を示す表示を行っている。対応関係を示す表示は、例えば、CC画像内とMLO画像内のそれぞれの関心領域に対して、同一の位置に対応する関心領域同士については、同じ形状のマークを付すとといった表示である。

【0007】

このように、特許文献1においては、複数の画像間において対応する関心領域がある場合には、ユーザの操作とは無関係に装置が自動的に対応する関心領域同士を識別するマークを表示する。

【0008】

しかしながら、特許文献1のように、ユーザの操作とは無関係に、マークを表示することにより、対応する関心領域同士を識別させるだけでは、一見して対応関係が把握し難い場合があった。

10

【0009】

まず、複数の画像のそれぞれにおいて関心領域が複数表示される場合には、対応する関心領域のペアが複数あり、マークの数が多くなるため、対応関係を一見して把握しづらい。また、一方の画像に関心領域が1つしか表示されない場合でも、他方の画像に関心領域が複数表示される場合、一見して対応関係が把握し難い場合があった。例えば、特許文献1の技術では、一方の画像に関心領域が1つだけ表示される場合において、関心領域が他方の画像にも1つ表示されるとすると、マークの表示によって対応関係が明示される。しかし、他方の画像に近接する複数の関心領域が表示される場合は、マークがどの関心領域に対して表示されているのかが一見して把握し難い。一方の画像に近接する複数の関心領域が表示され、他方の画像に1つの関心領域が表示されている場合も同様である。

20

【0010】

本開示は上記事情に鑑みなされたものであり、異なる撮影方向から撮影された画像に基づいて画像診断する際に、関心領域の対応関係を一見して把握することが可能な表示制御装置、表示制御装置の作動方法、及び表示制御装置の作動プログラム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】

【0011】

本開示の表示制御装置は、被写体を撮影した第1画像と、第1画像と同一の被写体を第1画像とは異なる撮影方向から撮影した第2画像とを取得する画像取得部と、

30

画像取得部により取得された第1画像及び第2画像を表示部に表示する表示制御部と、表示制御部によって表示部に表示された第1画像において位置の指定を受け付ける位置受付部と、

位置受付部により受け付けられた位置の指定に基づいて、第1画像における第1関心領域を特定する第1関心領域特定部と、

第1関心領域特定部により特定された第1関心領域に基づいて、第2画像における第1関心領域に対応する第2関心領域を特定する第2関心領域特定部とを含み、

第1画像及び第2画像のうちの少なくとも一方に第1関心領域又は第2関心領域が複数ある場合において、

表示制御部は、位置受付部が位置の指定を受け付けた場合に、位置の指定によって特定された第1関心領域と対応する第2関心領域を、強調表示する。

40

【0012】

なお、本開示の表示制御装置においては、第1画像に第1関心領域が複数あり、第2画像にも第2関心領域が複数ある場合において、

表示制御部は、位置受付部が位置の指定を受け付けた場合に、位置の指定によって特定された第1関心領域と対応する第2関心領域のみを、第2画像内において、他の第2関心領域と識別可能に強調表示することができる。

【0013】

また、本開示の表示制御装置においては、画像取得部により取得された第1画像及び第2画像を解析することにより、第1関心領域と第1関心領域に対応する第2関心領域を検

50

出する関心領域検出部を含み、

表示制御部は、関心領域検出部により検出された関心領域の全てを表示部に表示し、かつ、位置受付部が位置の指定を受け付けた場合に、位置の指定によって特定された第1関心領域と対応する第2関心領域のみを表示する制御を行うことができる。

【0014】

また、本開示の表示制御装置は、表示制御部が、1又は複数の表示部に対して、複数の表示画面を表示することが可能である。

【0015】

また、本開示の表示制御装置は、表示画面が、画像診断の内容を記録した読影レポートを表示する第1表示画面と、画像を表示する第2表示画面とを含み、

表示制御部は、第2表示画面に第1画像及び第2画像を表示することができる。

【0016】

また、本開示の表示制御装置は、表示画面が、画像診断の内容を記録した読影レポートを表示する第1表示画面と、画像を表示する第2表示画面とを含み、

表示制御部は、第1表示画面に第1画像を表示し、かつ第2表示画面に第2画像を表示するか、又は、第1表示画面に第2画像を表示し、かつ第2表示画面に第1画像を表示することができる。

【0017】

また、本開示の表示制御装置は、画像取得部が、第2画像とは異なる撮影方向から被写体を撮影した第3画像を取得し、

表示制御部は、第1表示画面に第1画像を表示し、かつ第2表示画面に第2画像及び第3画像を表示することができる。

【0018】

また、本開示の表示制御装置は、第1画像及び第2画像は、同一の検査日において撮影された画像であってもよい。

【0019】

また、本開示の表示制御装置は、第1画像及び第3画像は、同一の撮影方向から撮影した画像であってもよい。

【0020】

また、本開示の表示制御装置は、第1画像と、第2画像及び第3画像とは、異なる検査日において撮影された画像であってもよい。

【0021】

また、本開示の表示制御装置は、画像取得部が、複数の第2画像を含む第2画像群を取得し、

第2画像群は、撮影方向が同じで、撮影時期が異なる複数の画像を含む画像群か、又は被写体の異なる断層を示す複数の断層画像を含む画像群であってもよい。

【0022】

また、本開示の表示制御装置は、第2関心領域特定部が、第1関心領域特定部により特定された第1関心領域に基づいて、第2画像群から第1関心領域に対応する第2関心領域を特定し、

第2関心領域特定部により特定された第1関心領域に対応する第2関心領域を含む第2画像を抽出する画像抽出部をさらに含み、

表示制御部は、位置受付部が第1画像内の位置の指定を受け付けた場合に、画像抽出部によって抽出された第2画像において、特定された第1関心領域に対応する第2関心領域を強調表示することができる。

【0023】

また、本開示の表示制御装置は、表示制御部が、画像抽出部により抽出された複数の第2画像を第2表示画面に表示し、かつ、

画像抽出部によって抽出された複数の第2画像の枚数に基づいて第2表示画面を複数の領域に分割し、分割された各領域に、抽出された複数の第2画像を表示することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

また、本開示の表示制御装置は、第 2 表示画面に第 2 画像を表示可能な枚数の上限が設定されている場合において、

表示制御部は、画像抽出部により抽出された第 2 画像の枚数が、上記上限を超えている場合に、第 2 画像を複数のページに分けて切り換え表示することができる。

## 【 0 0 2 5 】

また、本開示の表示制御装置は、画像抽出部により抽出された複数の第 2 画像を表示する際の優先度が設定されている場合において、

表示制御部は、画像抽出部により抽出された第 2 画像の枚数が、上記上限を超えている場合に、第 2 表示画面において、優先度の高い順に第 2 画像を表示させることができる。

10

## 【 0 0 2 6 】

本開示の表示制御装置の作動方法は、被写体を撮影した第 1 画像と、第 1 画像と同一の被写体を第 1 画像とは異なる撮影方向から撮影した第 2 画像とを取得する取得ステップと、取得した第 1 画像及び第 2 画像を表示部に表示する表示制御ステップと、

表示部に表示された第 1 画像において位置の指定を受け付ける受付ステップと、

受け付けられた位置の指定に基づいて、第 1 画像における第 1 関心領域を特定する第 1 関心領域特定ステップと、

特定された第 1 関心領域に基づいて、第 2 画像における第 1 関心領域に対応する第 2 関心領域を特定する第 2 関心領域特定ステップと、

第 1 画像及び第 2 画像のうちの少なくとも一方に第 1 関心領域又は第 2 関心領域が複数ある場合において、

20

受付ステップにおいて位置の指定を受け付けた場合に、表示制御ステップにおいて、位置の指定によって特定された第 1 関心領域と対応する第 2 関心領域を、強調表示する。

## 【 0 0 2 7 】

本開示の表示制御装置の作動プログラムは、被写体を撮影した第 1 画像と、第 1 画像と同一の被写体を第 1 画像とは異なる撮影方向から撮影した第 2 画像とを取得する画像取得部と、

画像取得部により取得された第 1 画像及び第 2 画像を表示部に表示する表示制御部と、

表示制御部によって表示部に表示された第 1 画像において位置の指定を受け付ける位置受付部と、

30

位置受付部により受け付けられた位置の指定に基づいて、第 1 画像における第 1 関心領域を特定する第 1 関心領域特定部と、

第 1 関心領域特定部により特定された第 1 関心領域に基づいて、第 2 画像における第 1 関心領域に対応する第 2 関心領域を特定する第 2 関心領域特定部とを含み、

第 1 画像及び第 2 画像のうちの少なくとも一方に第 1 関心領域又は第 2 関心領域が複数ある場合において、

表示制御部は、位置受付部が位置の指定を受け付けた場合に、位置の指定によって特定された第 1 関心領域と対応する第 2 関心領域を、強調表示する表示制御装置としてコンピュータを機能させる。

## 【 0 0 2 8 】

40

なお、本開示のよる他の表示制御装置は、コンピュータに実行させるための命令を記憶するメモリと、

記憶された命令を実行するように構成されたプロセッサとを備え、プロセッサは、

被写体を撮影した第 1 画像と、第 1 画像と同一の被写体を第 1 画像とは異なる撮影方向から撮影した第 2 画像とを取得する取得ステップと、

取得した第 1 画像及び第 2 画像を表示部に表示する表示制御ステップと、

表示部に表示された第 1 画像において位置の指定を受け付ける受付ステップと、

受け付けられた位置の指定に基づいて、第 1 画像における第 1 関心領域を特定する第 1 関心領域特定ステップと、

特定された第 1 関心領域に基づいて、第 2 画像における第 1 関心領域に対応する第 2 関

50

心領域を特定する第 2 関心領域特定ステップと、

第 1 画像及び第 2 画像のうちの少なくとも一方に第 1 関心領域又は第 2 関心領域が複数ある場合において、

受付ステップにおいて位置の指定を受け付けた場合に、表示制御ステップにおいて、位置の指定によって特定された第 1 関心領域と対応する第 2 関心領域を、強調表示することを実行する。

【発明の効果】

【0029】

本開示の表示制御装置、表示制御装置の作動方法、及び表示制御装置の作動プログラムによれば、異なる撮影方向から撮影された画像に基づいて画像診断する際に関心領域の対応関係を一見して把握することが可能にできる。

10

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本開示の一実施形態の表示制御装置を適用した、診断支援システムの概略構成を示す図

【図 2】検査画像と付帯情報を説明するための図

【図 3】本開示の一実施形態の表示制御装置の構成を示す概略ブロック図

【図 4】第 1 の実施形態の表示制御装置の機能ブロック図

【図 5】第 1 の実施形態の表示部の表示画面の表示の一例を示す図

【図 6】第 1 の実施形態において行われる処理を示すフローチャート

20

【図 7】第 1 の実施形態の表示部の表示画面の表示の一例を示す図

【図 8】第 1 の実施形態の表示部の表示画面の表示の一例を示す図

【図 9】第 1 の実施形態の表示部の表示画面の表示の一例を示す図

【図 10】第 1 の実施形態の表示部の表示画面の表示の変形例 1 を示す図

【図 11】第 1 の実施形態の表示部の表示画面の表示の変形例 2 を示す図

【図 12】関心領域の拡大表示の一例を示す図

【図 13】第 1 の実施形態の表示部の表示画面の表示の変形例 3 を示す図

【図 14】第 1 の実施形態の表示部の表示画面の表示の変形例 4 を示す図

【図 15】第 1 の実施形態の表示部の表示画面の表示の変形例 5 を示す図

【図 16】第 1 の実施形態の表示部の表示画面の表示の変形例 6 を示す図

30

【図 17】第 1 の実施形態の表示部の表示画面の表示の変形例 7 を示す図

【図 18】第 2 の実施形態の表示制御装置の機能ブロック図

【図 19】第 3 の実施形態の表示制御装置の機能ブロック図

【図 20】第 3 の実施形態の表示部の第 1 表示画面の表示の一例を示す図

【図 21】第 3 の実施形態の表示部の第 2 表示画面の表示の一例を示す図

【図 22】第 3 の実施形態において行われる処理を示すフローチャート

【図 23】第 4 の実施形態の表示制御装置の機能ブロック図

【図 24】第 4 の実施形態において行われる処理を示すフローチャート

【図 25】表示部の第 2 表示画面の表示の一例を示す図

【図 26】第 5 の実施形態の表示制御装置の機能ブロック図

40

【図 27】第 5 の実施形態の表示部の第 2 表示画面の表示の一例を示す図（その 1）

【図 28】第 5 の実施形態の表示部の第 2 表示画面の表示の一例を示す図（その 2）

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、図面を参照して本開示の第 1 の実施形態について説明する。図 1 は、本開示の一実施形態である表示制御装置を適用した、診断支援システムの概略構成を示す図である。図 1 に示すように、診断支援システムでは、本実施形態による表示制御装置 1、画像撮影装置 2、及び画像保管サーバ 3 が、ネットワーク 4 を経由して通信可能な状態で接続されている。

【0032】

50

画像撮影装置 2 は、被写体の一例である患者の、診断対象となる部位を撮影することにより、その部位を表す画像を生成する装置である。具体的には、X線等の放射線を用いた放射線撮影装置の他、CT装置、超音波診断装置、MRI装置、PET装置、及びSPECT装置である。放射線撮影装置としては、例えば、乳房を撮影するマンモグラフィ装置がある。本実施形態においては、画像撮影装置 2 として、マンモグラフィ装置を例に説明する。マンモグラフィ装置は、MLO撮影及びCC撮影などの各種の撮影方向の単純撮影の他、トモシンセシス撮影を行うことが可能な画像撮影装置である。マンモグラフィ装置は、画像検出器の検出面の法線方向から乳房に放射線を照射する単純撮影により、乳房の 2 次元の投影画像を乳房画像として生成する。また、マンモグラフィ装置は、照射角度が異なる複数の位置から放射線を乳房に照射するトモシンセシス撮影を行うことにより、複数枚の投影画像を取得する。そして、マンモグラフィ装置は、トモシンセシス撮影によって取得された複数枚の投影画像に基づいて画像再構成処理を施すことにより、乳房の 3 次元画像を生成する。乳房の断層画像は、3 次元画像の各断層位置における断層画像である。画像撮影装置 2 としてのマンモグラフィ装置により撮影及び生成された 2 次元の投影画像及び 3 次元画像等を含む検査画像は、画像保管サーバ 3 に送信され、かつ、保存される。

10

#### 【0033】

画像保管サーバ 3 は、各種データを保存して管理するコンピュータであり、大容量外部記憶装置及びデータベース管理用ソフトウェアを備えている。画像保管サーバ 3 は、有線あるいは無線のネットワーク 4 を介して他の装置と通信を行い、画像データ等を送受信する。具体的には画像撮影装置 2 で生成された検査画像の画像データを含む各種データをネットワーク経由で取得し、大容量外部記憶装置等の記録媒体に保存して管理する。なお、画像データの格納形式及びネットワーク 4 経由での各装置間の通信は、DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) 等のプロトコルに基づいている。

20

#### 【0034】

本実施形態においては、画像保管サーバ 3 には、患者毎の検査画像が保管されている。患者毎に保管される検査画像としては、例えば、同じ患者に対して行われた複数の検査で取得された複数の検査画像がある。これらの検査画像は検査毎に保管される。また、同じ患者に対する一回の検査においても、検査画像は複数枚になることが通常である。一回の検査で取得される複数の検査画像としては、例えば、乳房検査であれば、MLO撮影で得られたMLO画像と、CC撮影で得られたCC画像など撮影条件が異なる検査画像がある。また、経過観察のように、異なる複数の検査日において同種の検査が複数回行われる場合がある。検査日が異なる複数の検査は、例えば、別の検査として取り扱われ、検査日が異なる複数の検査画像は、検査日毎に保管される。このように画像保管サーバ 3 には、同一の患者について行われた異なる種類の検査画像に加えて、同種の検査についての最新(現在)の検査画像及び過去の検査画像が保管される。本開示において、同じ患者に対して異なる複数の検査日において同種の検査を行うことにより取得される複数の検査画像は「画像群」の一例である。

30

#### 【0035】

本開示において 3 次元画像は、例えばCT装置、MRI装置等の断層撮影装置が出力する複数枚のスライス画像(断層画像)の集合であり、ボリュームデータとも呼ばれる。また、本開示において 1 回の撮影で取得されるボリュームデータも「画像群」の一例である。本実施形態においては、画像群に含まれる複数枚のスライス画像のそれぞれは検査画像の一例である。

40

#### 【0036】

また、各検査画像には、画像データ本体の他に、DICOMタグなどの付帯情報が含まれる。付帯情報には、例えば、個々の画像を識別するための画像ID (identification)、被写体を識別するための患者ID、検査を識別するための検査ID、検査画像が生成された検査日、検査時刻、検査画像を取得するための検査で使用された画像撮影装置 2 の種類、患者氏名と年齢と性別などの患者情報、検査部位(撮影部位)、および、撮影条件(造影剤の使用有無または放射線量など)などの情報が含まれる。

50

## 【 0 0 3 7 】

また、本開示の技術においては、付帯情報には、例えば読影医等のユーザが検査画像を読影した際に、検査画像内において、関心領域として指定した領域のID番号の情報も含まれる。ID番号は関心領域毎に異なる番号が付与される。なお、同一の患者IDが付与され、かつ同一の検査部位が異なる撮影方向から撮影された画像が複数ある場合には、各画像における関心領域のうち、被写体に関しての同一位置において指定された関心領域は、画像間において対応する関心領域としてID番号が対応付けられて付与される。

## 【 0 0 3 8 】

具体的には、図2に示すように、ある患者についての第1画像をMLO画像PRm、第2画像をCC画像PRcとして説明すると、関心領域のID番号の対応は次のようになる。ここで、MLO画像PRm及びCC画像PRcは、それぞれの右の乳房を撮影した乳房画像である。MLO画像PRmは、乳房を斜め方向に挟み込んで、挟み込み方向から撮影して取得した乳房画像であり、CC画像は、乳房を上下方向から挟み込んで、挟み込み方向から撮影して取得した乳房画像である。

10

## 【 0 0 3 9 】

図2において、MLO画像PRmの関心領域を第1関心領域A、CC画像PRcの関心領域を第2関心領域Bとする。第1関心領域Aは、A1、A2、A3・・・のように複数ある。符号A1、A2、A3・・・は、第1関心領域を示す「A」と、各第1関心領域を識別するための識別番号(1、2、3・・・)を組み合わせたものである。第2関心領域Bも、B1、B2、B3・・・のように複数あり、符号B1、B2、B3・・・の意味も第1関心領域と同様である。識別番号は、被写体に関しての同一位置にある関心領域同士は、同じ番号が付与されることによって、第1関心領域Aと第2関心領域Bとの間で対応が付けられる。すなわち、MLO画像PRmの第1関心領域A1と、CC画像PRcの第2関心領域B1とは対応する。

20

## 【 0 0 4 0 】

MLO画像PRm及びCC画像PRcのそれぞれにおける関心領域の指定は、手動により行われる。手動による関心領域の指定は、ユーザが、後述する入力部40を操作することにより行われる。具体的には、ユーザが後述する表示部30に表示された検査画像上で、入力部40により病変等の異常陰影が認められる領域を枠で囲むことにより行われる。枠で囲まれた領域が関心領域として指定される。なお、枠に限られず塗り潰された領域等で指定することもできる。

30

## 【 0 0 4 1 】

本例では、MLO画像PRm及びC画像PRcのそれぞれにおいて指定された第1関心領域A及び第2関心領域Bの対応関係についても、手動によって入力される。対応関係の入力は、例えば、第1関心領域Aと第2関心領域Bのそれぞれに対して同じID番号を付与することによって行われる。

## 【 0 0 4 2 】

付帯情報に含まれる情報としては、第1関心領域A及び第2関心領域Bについてのそれぞれの検査画像内における位置を表す位置情報も含まれる。

## 【 0 0 4 3 】

次に、表示制御装置1の構成について説明する。図3は本開示の一実施形態の表示制御装置1の構成を示すブロック図、図4は第1の実施形態の表示制御装置1の機能ブロック図である。

40

## 【 0 0 4 4 】

表示制御装置1は、CPU(Central Processing Unit)11、一次記憶部12、二次記憶部13及び外部I/F(Interface)14等を備えたコンピュータから構成される。CPU11は、表示制御装置1の全体を制御する。一次記憶部12は、各種プログラムの実行時のワークエリア等として用いられる揮発性のメモリである。一次記憶部12の一例としては、RAM(Random Access Memory)が挙げられる。二次記憶部13は、各種プログラム及び各種パラメータ等を予め記憶した不揮発性のメモリであり、本開示の表示

50

制御装置 1 の作動プログラム 1 5 の一実施形態がインストールされている。作動プログラム 1 5 は、画像を表示するビューワ機能を主たる機能としているので、以下においてビューワプログラムとも呼ぶ。二次記憶部 1 3 の一例としては、ハードディスクドライブ、ソリッドステートドライブ又はフラッシュメモリ等が挙げられる。

【 0 0 4 5 】

作動プログラム 1 5 は、DVD (Digital Versatile Disc) 及び CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory) などの記録媒体に記録されて配布され、その記録媒体からコンピュータにインストールされる。又は、作動プログラム 1 5 は、ネットワークに接続されたサーバコンピュータの記憶装置もしくはネットワークストレージに対して、外部からアクセス可能な状態で記憶され、外部からの要求に応じてコンピュータにダウンロードされた後に、インストールされるようにしてもよい。

10

【 0 0 4 6 】

この作動プログラム 1 5 が CPU 1 1 により実行されることによって、CPU 1 1 は、図 4 に示す画像取得部 2 1、位置受付部 2 2、第 1 関心領域特定部 2 3、第 2 関心領域特定部 2 4、及び表示制御部 2 5 として機能する。

【 0 0 4 7 】

外部 I/F 1 4 は、表示制御装置 1 と画像保管サーバ 3 との間の各種情報の送受信を司る。CPU 1 1、一次記憶部 1 2、二次記憶部 1 3、及び外部 I/F 1 4 は、各々がデータを交換するための共通の経路であるバスライン 1 6 に接続されている。

【 0 0 4 8 】

また、バスライン 1 6 には、表示部 3 0 と入力部 4 0 も接続されている。表示部 3 0 は、例えば液晶ディスプレイ等で構成される。表示部 3 0 は、後述するように、画像表示領域を含む各種領域が表示される表示画面 (図 4 の符号 3 1 参照) を表示する。なお、表示部 3 0 をタッチパネルによって構成し、入力部 4 0 と兼用してもよい。入力部 4 0 は、マウス及びキーボード等を備えたものであり、ユーザによる種々の設定を入力する。本実施形態の入力部 4 0 は、表示画面 3 1 に表示する検査画像の選択操作を入力するマウス、及び表示画面に表示された検査画像において位置の指定を入力するマウスとして機能する。

20

【 0 0 4 9 】

画像取得部 2 1 は、外部 I/F 1 4 を介して画像保管サーバ 3 から検査画像を取得する。画像取得部 2 1 は、ユーザが入力部 4 0 を操作することにより選択した検査画像を取得する。本実施形態において画像取得部 2 1 は、例えば、図 4 に示すように、検査画像として乳房を撮影することにより取得した MLO 画像 P R m 及び CC 画像 P R c を取得する。画像取得部 2 1 が取得した検査画像は、表示部 3 0 の表示画面 3 1 に表示される。

30

【 0 0 5 0 】

以下、図 4 に示す機能ブロック及び図 5 に示す表示画面例に基づいて、表示制御装置 1 の機能を説明する。図 5 は本実施形態の表示部 3 0 の表示画面 3 1 の表示の一例を示す図である。表示画面 3 1 は、検査画像及び各種の操作部を表示する操作画面として機能する GUI (Graphical User Interface) の一例である。

【 0 0 5 1 】

図 5 に示すように、表示画面 3 1 の右上には検査画像が縮小されたサムネイル画像が表示されるサムネイル画像表示領域 3 4 a が設けられている。また、表示画面 3 1 の左上には、簡略して示しているが、患者 ID が表示された患者リスト及び各患者に行われた検査の検査リスト等が選択可能に表示される選択領域 3 4 b が設けられている。また、サムネイル画像表示領域 3 4 a 及び選択領域 3 4 b の下方には、検査画像が表示される画像表示領域 3 4 c が設けられている。

40

【 0 0 5 2 】

例えば、ユーザが、患者リストから読影したい患者の患者 ID を選択すると、選択された患者の検査リストが表示される。ユーザは表示された検査リストから、表示したい検査画像が含まれる検査を選択することにより、選択された検査によって取得された検査画像のサムネイル画像が、サムネイル画像表示領域 3 4 a に表示される。ユーザが、サムネイ

50

ル画像表示領域 3 4 a に表示された複数のサムネイル画像から、読影したい検査画像に対応するサムネイル画像を選択すると、画像取得部 2 1 は、選択されたサムネイル画像に対応する検査画像をユーザが選択した検査画像として取得する。

【 0 0 5 3 】

本実施形態においては、一例として、表示画面 3 1 は、縦 1 列横 2 列の 2 つの領域に分割されており、各分割領域に、図 2 に示した M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c が検査画像として表示される例で説明する。また、上述したとおり、M L O 画像 P R m は本開示の技術に係る第 1 画像に、C C 画像 P R c は本開示の技術に係る第 2 画像にそれぞれが相当する。

【 0 0 5 4 】

表示制御部 2 5 は、画像取得部 2 1 によって取得された M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c を表示画面 3 1 に表示する。具体的には、図 5 に示すように、表示制御部 2 5 は、画像表示領域 3 4 c の左側領域に M L O 画像 P R m を、右側領域に C C 画像 P R c を各々表示する。また、表示制御部 2 5 は矢印で示されるカーソル F を M L O 画像 P R m 上に表示する。

【 0 0 5 5 】

位置受付部 2 2 は、表示制御部 2 5 によって表示画面 3 1 に表示された M L O 画像 P R m において位置の指定を受け付ける。具体的には、図 5 に示すように、ユーザによる位置の指定は、ユーザが例えばマウス（入力部 4 0）を操作することにより M L O 画像 P R m 上に表示されたカーソル F を移動させ、ユーザが所望する位置においてマウスをクリックすることにより行われる。位置受付部 2 2 は、カーソル F の矢印先端が示す M L O 画像 P R m 上の位置情報を取得する。

【 0 0 5 6 】

第 1 関心領域特定部 2 3 は、位置受付部 2 2 により受け付けられた位置の指定に基づいて、M L O 画像 P R m における第 1 関心領域 A を特定する。例えば、図 5 に示すように、M L O 画像 P R m において予めユーザが関心領域として指定した 4 個の第 1 関心領域 A の各々に、I D : A 1 ~ I D : A 4 の I D 番号が付与されているとする（図 2 も参照）。第 1 関心領域特定部 2 3 は、位置受付部 2 2 が取得したカーソル F の位置情報が示す位置から最も近い第 1 関心領域 A、すなわち図 4 においては第 1 関心領域 A 2 を特定する。

【 0 0 5 7 】

第 2 関心領域特定部 2 4 は、第 1 関心領域特定部 2 3 により特定された第 1 関心領域 A 2 に基づいて、第 1 関心領域 A 2 に対応する C C 画像 P R c における第 2 関心領域 B を特定する。例えば、図 5 に示すように、C C 画像 P R c において予めユーザが関心領域として指定した 3 個の第 2 関心領域 B の各々に、I D : B 1 ~ I D : B 3 の I D 番号が付与されているとする（図 2 も参照）。第 2 関心領域特定部 2 4 は、M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c に各々付帯されている付帯情報に含まれる I D 番号に基づいて第 2 関心領域 B を特定する。具体的には、第 1 関心領域特定部 2 3 により第 1 関心領域 A 2 が特定された場合には、第 1 関心領域 A 2 の I D である「I D : A 2」に対応付けられた C C 画像 P R c における I D 番号が特定される。本実施形態においては、M L O 画像 P R m における第 1 関心領域 A 2 の I D 番号「I D : A 2」と、C C 画像 P R c における第 2 関心領域 B 2 の I D 番号「I D : B 2」が対応付けられている。そのため、第 2 関心領域特定部 2 4 は、第 1 関心領域 A 2 に対応する第 2 関心領域 B として、第 2 関心領域 B 2 を特定する。

【 0 0 5 8 】

また、本実施形態において、表示制御部 2 5 はさらに、位置受付部 2 2 が位置の指定を受け付けた場合に、第 1 関心領域特定部 2 3 によって特定された第 1 関心領域 A 2 と対応する第 2 関心領域 B 2 のみを、C C 画像 P R c 内において、他の第 2 関心領域 B 1 , B 3 と識別可能に強調表示する。本実施形態においては、第 2 関心領域 B 2 のみを枠で囲むことにより強調表示する。なお、枠の形状及び太さ等の枠の形態はユーザが任意に設定可能としてもよい。

【 0 0 5 9 】

次いで、本実施形態において行われる処理について説明する。図6は本開示の第1の実施形態において行われる処理を示すフローチャートである。本実施形態においては、表示制御装置1において、CPU11が二次記憶部13に記憶された作動プログラム15であるビューワプログラムを起動すると、表示部30には表示画面31が表示される。

【0060】

表示画面31において、表示する検査画像として右乳房のMLO画像PRmとCC画像PRcが選択されると、画像取得部21は、選択された右乳房のMLO画像PRmとCC画像PRcを検査画像として取得する(ステップST1)。具体的には、上述したように、ユーザが入力部40を使用して患者リストから読影したい患者の氏名を選択し、選択された患者の検査リストから所望する検査としてマンモグラフィ検査を選択する。これにより、マンモグラフィ検査によって取得された乳房画像のサムネイル画像が、サムネイル画像表示領域34aに表示される。サムネイル画像は、左右各々の乳房のMLO画像PLm、PRm及びCC画像PLc、PRcの縮小画像が含まれる。ここで、MLO画像PLm及びCC画像PLcは、それぞれの左の乳房画像である。

10

【0061】

ユーザが、サムネイル画像表示領域34aに表示された複数のサムネイル画像から、表示したいサムネイル画像を選択すると、画像取得部21は、選択されたサムネイル画像に対応する検査画像を画像保管サーバ3において検索して取得する。本実施形態においては、ユーザが選択したサムネイル画像として、右乳房のMLO画像PRmとCC画像PRcのサムネイル画像を選択した例で説明する。画像取得部21は、選択されたサムネイル画像に対応する、右乳房のMLO画像PRmとCC画像PRcを検査画像として取得する。

20

【0062】

次いで、表示制御部25は、画像取得部21が取得した右乳房のMLO画像PRmとCC画像PRcを図5に示すように、表示部30の表示画面31の画像表示領域34cに表示する(ステップST2)。

【0063】

MLO画像PRmとCC画像PRcが表示された後、位置受付部22が、表示画面31に表示されたMLO画像PRmにおいて位置の指定を受け付けたか否かを監視する(ステップST3)。なお、本実施形態においては、図5に示したとおり、MLO画像PRmに4つの第1関心領域A1~A4があり、これら4つの第1関心領域A1~A4のうち、CC画像PRcには、第1関心領域A1~A3に対応する3つの第2関心領域B1~B3がある例で説明する。

30

【0064】

ステップST3が否定される場合には(ステップST3;NO)、CPU11は処理をステップST7に移行する。

【0065】

ステップST3が肯定される場合には(ステップST3:YES)、第1関心領域特定部23が、位置受付部22により受け付けられた位置の指定に基づいて、MLO画像PRmにおける第1関心領域を特定する(ステップST4)。本実施形態においては、図5に示すように、カーソルFが第1関心領域A2を示す位置において、位置の指定が行われる。この指定により、第1関心領域特定部23は第1関心領域A2を特定する。

40

【0066】

次いで、第2関心領域特定部24が、第1関心領域特定部23により特定された第1関心領域A2に基づいて、第1関心領域A2に対応するCC画像PRcにおける第2関心領域Bを特定する(ステップST5)。本実施形態においては、MLO画像PRmにおける第1関心領域A2のID番号「ID:A2」と、CC画像PRcにおける第2関心領域B2のID番号「ID:B2」が対応付けられている。そのため、第2関心領域特定部24は、第2関心領域B2を特定する。

【0067】

次いで、表示制御部25が、第1関心領域特定部23によって特定された第1関心領域

50

A 2 と対応する第 2 関心領域 B 2 のみを、表示画面 3 1 に表示された C C 画像 P R c 内において、他の第 2 関心領域 B 1 及び B 3 と識別可能に強調表示する（ステップ S T 6 ）。

【 0 0 6 8 】

ステップ S T 7 において、C P U 1 1 は、ビューワプログラムが終了されたか否かを判断する。ビューワプログラムの終了は、ユーザによる入力部 4 0 からの入力指示により行われる。ステップ S T 7 が肯定される場合には（ステップ S T 7 ; Y E S ）、C P U 1 1 は処理を終了する。一方、ステップ S T 7 が否定される場合には（ステップ S T 7 ; N O ）、C P U 1 1 はステップ S T 3 の処理に移行し、別の第 1 関心領域 A の位置の指定を監視する。そして、C P U 1 1 は、ステップ S T 3 以降の処理を実行する。C P U 1 1 は、こうした一連の処理を、ビューワプログラムが終了するまで繰り返す。

10

【 0 0 6 9 】

以上のように、第 1 の実施形態によれば、位置の指定を受け付けた場合に、位置の指定によって特定された第 1 関心領域 A と対応する第 2 関心領域 B のみが、C C 画像 P R c （第 2 画像の一例）内において、他の第 2 の関心領域 B と識別可能に強調表示される。これにより、異なる撮影方向から撮影された M L O 画像 P R m （第 1 画像の一例）及び C C 画像 P R c に基づいて画像診断する際に、M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c の各々に複数の関心領域が存在する場合であっても、第 1 関心領域 A と第 2 関心領域 B の対応関係を一見して把握することが可能となる。

【 0 0 7 0 】

特に、第 1 画像に第 1 関心領域 A が複数あり、かつ、第 2 画像に第 2 関心領域 B が複数ある場合には、本開示の技術は特に有効である。というのも、従来のように、ユーザの操作とは無関係に、対応する関心領域同士を識別させるだけでは、対応する関心領域のペアが複数有る場合は、ペア毎にマークが表示されることになる。この場合、ペアの数が多くなると、マークの種類等も多くなり、ペア毎の識別もしづらくなってしまふ。本開示の技術によれば、対応する第 1 関心領域 A と第 2 関心領域 B のペアが複数ある場合でも、ユーザが指定した第 1 関心領域 A に対応する第 2 関心領域 B のみが強調表示されるため、ユーザが見たい関心領域の対応関係が一見して把握しやすい。

20

【 0 0 7 1 】

なお、上記第 1 の実施形態において、表示制御部 2 5 は、特定された第 1 関心領域 A と対応する第 2 関心領域 B のみを、C C 画像 P R c 内すなわち第 2 画像内において、他の第 2 関心領域 B と識別可能に強調表示する方法として、図 5 に示すように、第 2 関心領域 B 2 のみを枠で囲むことにより強調表示したが、本開示の技術はこれに限られない。例えば、第 2 関心領域 B 2 を囲む枠を点滅させて強調表示してもよい。また、第 2 関心領域 B 2 にマスキングをしたり、輝度を高くしたり、ハッチングを付与したりする等により強調表示してもよい。

30

【 0 0 7 2 】

また、上記第 1 の実施形態においては、対応する関係にある 2 つの第 1 関心領域 A と第 2 関心領域 B の対応関係の入力は、ユーザが第 1 関心領域 A と第 2 関心領域 B のそれぞれに対して同じ I D 番号を付与することにより行う例で説明したが、本開示の技術はこれに限られない。例えば、まず、M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c の 2 つの画像を表示画面に表示させた状態において、M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c に含まれる複数の第 1 関心領域 A 及び第 2 関心領域 B の中から、ユーザが対応すると判断する 2 つの第 1 関心領域 A と第 2 関心領域 B とをユーザに指定させる。そして、ユーザが指定した 2 つの第 1 関心領域 A 及び第 2 関心領域 B に対して、同じ I D 番号を付与する。こうした方法によって、対応関係を入力してもよい。

40

【 0 0 7 3 】

また、上記第 1 の実施形態においては、第 2 関心領域特定部 2 4 が、特定された第 1 関心領域 A に対応する第 2 関心領域 B を、I D 番号に基づいて特定しているが、本開示の技術はこれに限られない。例えば、図 5 に示すように、M L O 画像 P R m において 4 つの第 1 関心領域 A 1 ~ A 4 と、C C 画像 P R c において 3 つの関心領域 B 1 ~ B 3 とが存在し

50

ているとする。第1関心領域特定部23が第1関心領域A2を特定した場合、第2関心領域特定部24は、MLO画像PRm内の乳房Mに対する第1関心領域A2と最も位置関係が近いCC画像PRc上の第2関心領域B2を第1関心領域A2に対応する第2関心領域として特定することができる。つまり、画像内の位置情報に基づいて近い位置にある関心領域を計算で求める方法である。ここで、MLO画像PRmとCC画像PRcの各々における乳房Mと各関心領域との位置関係は、例えば、ニップルN及び胸壁K等を基準位置として、この基準位置から関心領域の重心までの距離を算出することにより求める。このように、第2関心領域特定部24は、ID番号を手動で入力する方法以外でも、第1関心領域Aと第2関心領域Bの対応関係を入力することができる。

#### 【0074】

また、上記第1の実施形態においては、図5に示すように、MLO画像PRmを一例と示した第1画像に第1関心領域Aが複数あり、CC画像PRcを一例として示した第2画像にも第2関心領域Bが複数ある場合について説明したが、本開示の技術はこれに限られない。図7から図10に示すように、第1画像及び第2画像のうちの少なくとも一方に複数の関心領域（第1関心領域A又は第2関心領域B）があればよく、他方には関心領域が1つだけでもよい。

#### 【0075】

図7及び図8は、第1画像の一例であるMLO画像PRmには複数の第1関心領域A1があるが、第2画像の一例であるCC画像PRcには、第2関心領域Bが1つしかない例である。

#### 【0076】

図7に示す例は、MLO画像PRmに第1関心領域Aが複数（A1からA4）あるが、CC画像PRcには第2関心領域Bが1つ（B2）しかない。この場合において、図7に示すように、例えば、カーソルFが第1関心領域A2を示す位置において、位置の指定が行われたとする。図7の例においては、MLO画像PRmにおける第1関心領域A2のID番号「ID:A2」と、CC画像PRcにおける第2関心領域B2のID番号「ID:B2」が対応付けられているので、第2関心領域特定部24は、第2関心領域B2を特定する。表示制御部25は、第1関心領域特定部23によって特定された第1関心領域A2と対応する第2関心領域B2を強調表示する。

#### 【0077】

図8は、MLO画像PRm内において指定された第1関心領域Aに対応する第2関心領域が、CC画像PRcに無い場合を示す。図8に示す例では、CC画像PRcにおける第2関心領域Bは、ID番号が「ID:B1」の第2関心領域B1の1つだけである。図8の例において、図7と同様に、MLO画像PRmにおいて第1関心領域A2が指定されると、CC画像PRcには、第1関心領域A2に対応する第2関心領域B2が存在しない。そのため、第1関心領域特定部23によって特定された第1関心領域A2と対応する第2関心領域Bはないので、表示制御部25は強調表示を行わない。

#### 【0078】

このように、図7に示すように、ユーザが指定した第1関心領域Aに対応する第2関心領域Bがあれば、強調表示が行われる一方、図8に示すように、対応する第2関心領域Bが無ければ、当然ながら強調表示は行われない。このようにユーザの操作に基づいて第1関心領域Aと第2関心領域Bの対応関係（具体的には、ユーザが指定した第1関心領域Aに対応する第2関心領域Bの有無）を一見して把握しやすい。

#### 【0079】

また、図9に示す例は、図7及び図8に示す例と反対に、MLO画像PRm（第1画像の一例）に第1関心領域Aが1つしかなく、CC画像PRc（第2画像の一例）に第2関心領域Bが複数ある。この場合において、図9に示すように、例えば、カーソルFが第1関心領域A2を示す位置において、位置の指定が行われたとする。図9の例においては、MLO画像PRmにおける第1関心領域A2に対応するID番号「ID:B2」の第2関心領域B2がCC画像PRcにある。そのため、第2関心領域特定部24は、第2関心領

10

20

30

40

50

域 B 2 を特定する。表示制御部 2 5 は、第 1 関心領域特定部 2 3 によって特定された第 1 関心領域 A 2 と対応する第 2 関心領域 B 2 を強調表示する。

【 0 0 8 0 】

なお、図示は省略するが、図 9 において、M L O 画像 P R m に存在する第 1 関心領域 A が、第 1 関心領域 A 2 ではなく、第 1 関心領域 A 1 しか無い場合は、第 1 関心領域 A 1 を指定しても、C C 画像 P R c には、第 1 関心領域 A 1 に対応する I D 番号「 I D : B 1 」の第 2 関心領域 B 1 が存在しないため、表示制御部 2 5 は強調表示を行わない。

【 0 0 8 1 】

このように、図 9 に示すように、ユーザが指定した第 1 関心領域 A に対応する第 2 関心領域 B があれば、強調表示が行われる一方、図示は省略するが、対応する第 2 関心領域 B が無ければ、強調表示は行われない。このようにユーザの操作に基づいて第 1 関心領域 A と第 2 関心領域 B の対応関係（具体的には、ユーザが指定した第 1 関心領域 A に対応する第 2 関心領域 B の有無）を一見して把握しやすい。

10

【 0 0 8 2 】

なお、M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c のそれぞれにおいて、第 1 関心領域 A 及び第 2 関心領域 B がそれぞれ 1 つずつしか無い場合がある。この場合において、第 1 関心領域 A が指定された場合に、対応する第 2 関心領域 B について強調表示を行ってもよいし、強調表示を行わなくてもよい。第 1 関心領域 A 及び第 2 関心領域 B が 1 つずつしか無い場合は、強調表示を行わなくても、対応関係が比較的明瞭にわかるからである。

【 0 0 8 3 】

また、図 1 0 から図 1 7 に種々の変形例を示す。上記第 1 の実施形態においては、画像取得部 2 1 が、マンモグラフィ装置により右の乳房を異なる撮影方向から撮影した M L O 画像 P R m と C C 画像 P R c を取得し、表示制御部 2 5 が M L O 画像 P R m と C C 画像 P R c とを表示部 3 0 の表示画面 3 1 に表示したが、本開示の技術はこれに限られない。図 1 0 は第 1 の実施形態の表示部 3 0 の表示画面 3 1 の表示の変形例 1 を示す図である。画像取得部 2 1 が、左右各々の乳房を異なる撮影方向から撮影した M L O 画像 P R m , P L m 及び C C 画像 P R c , P L c を取得し、表示制御部 2 5 が M L O 画像 P R m , P L m 及び C C 画像 P R c , P L c を表示部 3 0 の表示画面 3 1 に表示してもよい。この場合、M L O 画像 P R m と M L O 画像 P L m が本開示の第 1 画像に対応し、C C 画像 P R c と C C 画像 P L c が本開示の第 2 画像に対応する。なお、図 1 0 は、右乳房のみにおいて第 1 関心領域 A 1 ~ A 4、第 2 関心領域 B 1 ~ B 3 が存在している状態を表しているが、左の乳房において第 1 関心領域及び第 2 関心領域が存在する場合もある。この場合、左右どちらの乳房についても、上記第 1 の実施形態で説明した技術を適用することができる。

20

30

【 0 0 8 4 】

図 1 1 は第 1 の実施形態の表示部 3 0 の表示画面 3 1 の表示の変形例 2 を示す図である。表示制御部 2 5 は、上記第 1 の実施形態において図 5 に示して説明した表示態様に加えて、さらに図 1 1 に示すように、第 1 関心領域特定部 2 3 が特定した第 1 関心領域 A 2 の拡大画像 P a 2 と、第 2 関心領域特定部 2 4 が特定した第 1 関心領域 A 2 に対応する第 2 関心領域 B 2 の拡大画像 P b 2 とを、C C 画像 P R c 上に重ねて表示する。なお、拡大画像 P a 2 . P b 2 は、特定された第 1 関心領域 A 2 及び第 2 関心領域 B 2 と重ならない位置に表示される。

40

【 0 0 8 5 】

これにより、ユーザがカーソル F で指定した位置に基づく第 1 関心領域 A 2 及び第 1 関心領域 A 2 に対応する第 2 関心領域 B 2 を拡大画像 P a 2 , P b 2 において詳細に観察することができる。なお、拡大画像 P a 2 . P b 2 は、C C 画像 P R c 上に限られず、M L O 画像 P R m 上に表示してもよいし、表示画面 3 1 の何れに表示させてもよい。また、拡大画像 P a 2 . P b 2 は、並列表示ではなく直列表示させてもよいし、適宜レイアウトを変更することができる。

【 0 0 8 6 】

図 1 2 は関心領域の拡大表示の一例を示す図である。例えば、図 1 2 に示すように、拡

50

大画像 P a 2 と拡大画像 P b 2 とを、表示画面 3 1 に予め定められた時間間隔で切り換え表示させてもよい。この場合、第 1 関心領域 A 2 と第 2 関心領域 B 2 との拡大画像 P a 2 及び拡大画像 P b 2 における各々の座標位置がより一致するように、拡大倍率と画像の切出し位置とが設定される。このように、拡大画像 P a 2 と拡大画像 P b 2 とが切り換え表示されると、第 1 関心領域 A 2 と第 2 関心領域 B 2 とが比較しやすい。

【 0 0 8 7 】

図 1 3 は第 1 の実施形態の表示部 3 0 の表示画面 3 1 の表示の変形例 3 を示す図である。変形例 3 においては、図 1 3 に示すように、表示部 3 0 は第 1 表示画面 3 1 A と第 2 表示画面 3 1 B とを有している。表示制御部 2 5 は、第 1 表示画面 3 1 A に画像診断の内容を記録した読影レポート 3 2 を表示し、第 2 表示画面 3 1 B に画像を表示する。第 2 表示画面 3 1 B は画像が表示される画像ビューワとして機能する。変形例 3 においては、表示制御部 2 5 によって、第 2 表示画面 3 1 B には、上記第 1 の実施形態における図 5 の表示画面 3 1 で表示された内容が表示される。変形例 3 によれば、異なる撮影方向から撮影された M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c に基づいて画像診断する際に、ユーザが読影レポート 3 2 の内容を確認しながら、M L O 画像 P R m における第 1 関心領域と C C 画像 P R c における第 2 関心領域と対応関係を一見して把握することができる。

10

【 0 0 8 8 】

図 1 4 は第 1 の実施形態の表示部 3 0 の表示画面 3 1 の表示の変形例 4 を示す図である。変形例 4 においては、図 1 4 に示すように、表示部 3 0 は第 1 表示画面 3 1 A と第 2 表示画面 3 1 B とを有している。第 1 表示画面 3 1 A には画像診断の内容を記録した読影レポート 3 2 が表示され、第 2 表示画面 3 1 B には画像が表示される。第 2 表示画面 3 1 B は画像が表示される画像ビューワとして機能する。変形例 4 においては、第 1 表示画面 3 1 A に表示された読影レポート 3 2 に、左右各々の乳房を撮影した M L O 画像 P R m 及び M L O 画像 P L m が含まれる。変形例 4 においては、読影レポート 3 2 に含まれる M L O 画像 P R m 及び M L O 画像 P L m が本開示の第 1 画像に相当する。

20

【 0 0 8 9 】

変形例 4 においては、第 2 表示画面 3 1 B には、左右各々の乳房を撮影した C C 画像 P R c 及び C C 画像 P L c が表示される。変形例 4 においては、第 2 表示画面 3 1 B に表示された C C 画像 P R c 及び C C 画像 P L c が本開示の第 2 画像に相当する。変形例 4 においては、第 2 表示画面 3 1 B に表示される C C 画像 P R c 及び C C 画像 P L c は読影するための検査画像であり、相対的に解像度が高い高解像度画像であるのに対して、第 1 表示画面 3 1 A に表示される読影レポート 3 2 に含まれる M L O 画像 P R m 及び M L O 画像 P L m は、第 2 表示画面 3 1 B に表示される C C 画像 P R c 及び C C 画像 P L c よりも解像度の低い低解像度画像である。

30

【 0 0 9 0 】

変形例 4 によれば、ユーザが読影レポート 3 2 に含まれる M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c (第 1 画像の一例) において所望する第 1 関心領域 A、図 1 4 においては第 1 関心領域 A 2 を指定すると、C C 画像 P R c 及び C C 画像 P L c とは異なる撮影方向から撮影され、第 2 表示画面 3 1 B に表示された C C 画像 P R c 及び C C 画像 P L c (第 2 画像の一例) において、第 1 関心領域 A 2 と対応する第 2 関心領域 B 2 が他の第 2 関心領域 B 1 及び B 3 と識別可能に強調表示される。これによりユーザは、読影レポート 3 2 において所望する第 1 関心領域 A を指定することによって、読影レポート 3 2 と画像ビューワ (第 2 表示画面 3 1 B) との間で、M L O 画像 P R m, P L m における第 1 関心領域 A と C C 画像 P R c, P L c における第 2 関心領域 B と対応関係を一見して把握することができる。

40

【 0 0 9 1 】

なお、上記変形例 4 においては、読影レポート 3 2 に含まれる M L O 画像 P R m 及び M L O 画像 P L m が本開示の第 1 画像に、第 2 表示画面 3 1 B に表示された C C 画像 P R c 及び C C 画像 P L c が本開示の第 2 画像にそれぞれ相当するとしたが本開示の技術はこれに限られない。図 1 5 は第 1 の実施形態の表示部 3 0 の表示画面 3 1 の表示の変形例 5 を

50

示す図である。変形例 5 においては、図 1 5 に示すように、読影レポート 3 2 に含まれる C C 画像 P R c 及び C C 画像 P L c が本開示の第 2 画像に、第 2 表示画面 3 1 B に表示された M L O 画像 P R m 及び M L O 画像 P L m が本開示の第 1 画像にそれぞれ相当する。

【 0 0 9 2 】

すなわち、第 2 表示画面 3 1 B に表示された M L O 画像 P R m 及び M L O 画像 P L m において、所望する第 1 関心領域 A 2 を指定すると、M L O 画像 P R m 及び M L O 画像 P L m とは異なる撮影方向から撮影され、読影レポート 3 2 に含まれる C C 画像 P R c 及び C C 画像 P L c において、第 1 関心領域 A 2 と対応する第 2 関心領域 B 2 が他の第 2 関心領域 B 1 , B 3 と識別可能に強調表示される。これによりユーザは、画像ビューワ（第 2 表示画面 3 1 B ）上において所望する第 1 関心領域を指定することによって、読影レポート 3 2 と画像ビューワとの間で、M L O 画像 P R m , P L m （第 1 画像の一例）における第 1 関心領域 A と C C 画像 P R c , P L c （第 2 画像の一例）における第 2 関心領域 B と対応関係を一見して把握することができる。

10

【 0 0 9 3 】

なお、上述した変形例 4 及び変形例 5 においては、読影レポート 3 2 に含まれる画像を低解像度画像としたが、本開示の技術はこれに限られず、第 2 表示画面 3 1 B に表示される検査画像と同じ解像度の検査画像としてもよい。

【 0 0 9 4 】

図 1 6 は第 1 の実施形態の表示部 3 0 の表示画面 3 1 の表示の変形例 6 を示す図である。変形例 6 においては、図 1 6 に示すように、表示部 3 0 は第 1 表示画面 3 1 A と第 2 表示画面 3 1 B とを有している。第 1 表示画面 3 1 A には左右各々の乳房を撮影した M L O 画像 P R m 及び M L O 画像 P L m が含まれる読影レポート 3 2 が表示される。第 2 表示画面 3 1 B には第 1 表示画面 3 1 A に表示された M L O 画像 P R m 及び M L O 画像 P L m と同一の検査日において撮影された画像である M L O 画像 P R m と C C 画像 P R c が表示される。

20

【 0 0 9 5 】

変形例 6 においては、読影レポート 3 2 に含まれる M L O 画像 P R m 及び M L O 画像 P L m が本開示の第 1 画像に相当する。また、第 2 表示画面 3 1 B に表示された C C 画像 P R c が本開示の第 2 画像に、M L O 画像 P R m が第 3 画像にそれぞれが相当する。

【 0 0 9 6 】

変形例 6 においては、ユーザが読影レポート 3 2 に含まれる M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c において所望する第 1 関心領域 A として、例えば第 1 関心領域 A 2 を指定すると、第 2 表示画面 3 1 B に表示された M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c の 2 つの画像において、各々第 1 関心領域 A 2 と対応する第 2 関心領域 B 2 及び C 2 が他の第 2 関心領域 B 1、C 1、B 3、及び C 3 と識別可能に強調表示される。つまり、変形例 6 は、第 1 画像において 1 つの第 1 関心領域 A を指定した場合に、第 1 画像とは別の第 2 画像及び第 3 画像の 2 つの画像において、第 1 関心領域 A に対応する第 2 関心領域 B、C を強調表示する例である。

30

【 0 0 9 7 】

変形例 6 においては、ユーザが読影レポート 3 2 に含まれる M L O 画像 P R m 上で所望する第 1 関心領域 A を指定すると、第 2 表示画面 3 1 B には右乳房が撮影された M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c が表示される。しかしながら、例えばユーザが読影レポート 3 2 に含まれる M L O 画像 P L m 上で所望する第 1 関心領域 A を指定した場合には、表示制御部 2 5 は、第 2 表示画面 3 1 B に表示された M L O 画像 P R m 及び C C 画像 P R c に代えて、左乳房が撮影された M L O 画像 P L m 及び C C 画像 P L c を表示させて、M L O 画像 P L m 及び C C 画像 P L c 上の第 2 関心領域 B、C を強調表示させる。

40

【 0 0 9 8 】

なお、変形例 6 においては、第 2 表示画面 3 1 B に表示した第 3 画像である右乳房が撮影された M L O 画像 P R m は、読影レポート 3 2 に含まれる M L O 画像 P R m と同一の撮影方向で撮影された画像としたが、本開示の技術はこれに限られない。第 2 表示画面 3 1

50

Bに表示した第2画像である右乳房が撮影されたCC画像PRcと異なる撮影方向であれば、第3画像はCC画像PRcでなくてもよい。

【0099】

図17は第1の実施形態の表示部30の表示画面31の表示の変形例7を示す図である。上記変形例6においては、第2表示画面31Bに第1表示画面31Aに表示されたMLO画像PRm及びMLO画像PLmと同一の検査日において撮影された画像であるMLO画像PRmとCC画像PRcを表示している。これに対して変形例7においては、第2表示画面31Bに第1表示画面31Aに表示されたMLO画像PRm及びMLO画像PLmと異なる検査日において撮影された画像であるMLO画像PsRmとCC画像PsRcを表示している。

10

【0100】

変形例7においては、第2表示画面31Bに表示されるMLO画像PsRmとCC画像PsRcは、読影レポート32に含まれるMLO画像PRm及びCC画像PRcよりも過去に撮影された画像（以下、過去画像という）である。図17は、破線の楕円で示すように、図16の日付よりも過去の日付と異なっている。例えば、読影レポート32が今回の検査により取得された画像（以下、現在画像という）に基づいて作成されたレポートであり、具体的には、右乳房を今回撮影して取得したMLO画像PRm及びCC画像PRcに基づいて作成されたレポートであるとする。

【0101】

この場合、例えば現在画像である読影レポート32に含まれるMLO画像PRm（第1画像の一例）において、ユーザが所望する第1関心領域A、変形例7においては第1関心領域A2を指定すると、第2表示画面31Bに表示された過去画像であるMLO画像PsRm（第3画像の一例）及びCC画像PsRc（第2画像の一例）において、各々第1関心領域A2と対応する第2関心領域B2、C2が他の第2関心領域B1、C1、B3、及びC3と識別可能に強調表示される。これによりユーザは、読影レポート32において現在画像上で所望する第1関心領域A2を指定することによって、指定した第1関心領域A2と対応する過去画像上の第2関心領域B2、C2を一見して把握することができ、過去画像と現在画像間での関心領域の対応関係を容易に把握できる。

20

【0102】

なお、変形例7においては、読影レポート32に含まれるMLO画像PRm及びCC画像PRcを現在画像、第2表示画面31Bに表示されるMLO画像PRmとCC画像PRcを過去画像としたが、本開示の技術はこれに限られない。読影レポート32に含まれるMLO画像PRm及びCC画像PRcを過去画像、第2表示画面31Bに表示されるMLO画像PRmとCC画像PRcを現在画像としてもよい。

30

【0103】

次に、本開示の第2の実施形態について説明する。図18は第2の実施形態の表示制御装置120の機能ブロック図である。図18に示す第2の実施形態の表示制御装置120は、図3で示した第1の実施形態の表示制御装置1のCPU11がさらに関心領域検出部26の機能を有している。

【0104】

第2の実施形態の表示制御装置120は、図18に示すように、関心領域検出部26を備えている。関心領域検出部26は、画像取得部21によって取得された第1画像としてのMLO画像PRm及び第2画像としてのCC画像PRcを解析することにより、MLO画像PRmにおける第1関心領域Aと、この第1関心領域Aに対応するCC画像PRcにおける第2関心領域Bを検出する。すなわち、関心領域検出部26がMLO画像PRmにおける第1関心領域AとCC画像PRcにおける第2関心領域Bのうち、被写体に関しての同一位置における関心領域を画像解析により検出する。また、関心領域検出部26は、同一の位置に対応する第1関心領域Aと第2関心領域Bに対して、互いに紐づけられたID番号を付与する。紐づけられたID番号の情報（ID番号情報）は、それぞれ付帯情報に記憶される。

40

50

## 【 0 1 0 5 】

第2実施形態において、表示制御部25は、関心領域検出部26によって検出された、MLO画像PRm及びCC画像PRcにおいて対応する第1関心領域A1～A3及び第2関心領域B1～B3の全てを、第1実施形態の図5に示したように、表示部30の表示画面31に表示する。

## 【 0 1 0 6 】

そして、図5に示したのと同様に、ユーザが第1関心領域A2を指定した場合において、表示制御部25は、第1関心領域特定部23によって特定された第1関心領域A2と対応する第2関心領域B2のみを、CC画像PRc内において、他の第2関心領域B1、B3と識別可能に強調表示する。

10

## 【 0 1 0 7 】

以上のように、第2の実施形態によれば、関心領域検出部26が、画像解析により第1関心領域A及び第2関心領域Bを検出し、かつ、検出された第1関心領域A及び第2関心領域Bの対応付けも行う。このため、関心領域の指定と対応関係の入力を手動で行う場合と比べて簡単に行うことができる。

## 【 0 1 0 8 】

次に、本開示の第3の実施形態について説明する。図19は第3の実施形態の表示制御装置130の機能ブロック図である。図19に示す第3の実施形態の表示制御装置130は、図4で示した第1の実施形態の表示制御装置1のCPU11がさらに画像抽出部27の機能を有している。なお、図19において図4と同じ構成についてはここでの説明は省略し、異なる箇所についてのみ以下説明する。

20

## 【 0 1 0 9 】

第3の実施形態の表示制御装置130において、画像取得部21は、図19に示すように、左右の乳房を撮影することにより取得したMLO画像PRm、PLmと、複数のCC画像PRc、PLcを含むCC画像群(第2画像群の一例)を取得する。MLO画像PRm、PLmは今回の検査により取得された現在画像である。CC画像群は、各々撮影方向が同じで、かつ撮影時期が異なるCC画像である。具体的には、今回の検査により取得された現在画像であるCC画像PRc、PLcと、過去の検査により取得された過去画像であるCC画像PsRc-1、PsLc-1～PsRc-n、PsLc-nのn個の検査分の過去画像を含む。

30

## 【 0 1 1 0 】

図20は第3の実施形態の表示部30の第1表示画面31Aの表示の一例を示す図である。表示制御部25は、図20に示すように、第1表示画面31AにMLO画像PRm、PLmを表示する。ユーザが例えば図20に示すように、第1関心領域A2を指定して、位置受付部22がこの位置の指定を受け付けた場合に、第1関心領域特定部23は、位置受付部22により受け付けられた位置の指定に基づいて、MLO画像PRmにおいて第1関心領域A2を特定する。

## 【 0 1 1 1 】

第2関心領域特定部24は、第1関心領域特定部23により特定された第1関心領域A2に基づいて、現在画像であるCC画像PRc、及び過去画像であるCC画像PsRc-1～PsRc-nにおいて第1関心領域A2に対応する第2関心領域B2を特定する。

40

## 【 0 1 1 2 】

画像抽出部27は、現在画像であるCC画像PRc、及び過去画像であるCC画像PsRc-1～PsRc-nから、第2関心領域特定部24により特定された第1関心領域A2に対応する第2関心領域B2を含む画像を抽出する。本実施形態においては、現在画像であるCC画像PRc、過去画像であるCC画像PsRc-1及びCC画像PsRc-2において第2関心領域B2が特定されたこととする。

## 【 0 1 1 3 】

表示制御部25は、画像抽出部27によって抽出されたCC画像を第2表示画面31Bに表示する。図21は第3の実施形態の表示部30の第2表示画面31Bの表示の一例を

50

示す図である。表示制御部 25 は、図 21 に示すように、画像抽出部 27 によって抽出された CC 画像 P R c、CC 画像 P s R c - 1、及び CC 画像 P s R c - 2 と、CC 画像 P R c、CC 画像 P s R c - 1、及び CC 画像 P s R c - 2 に各々対応する左乳房の CC 画像である CC 画像 P L c、CC 画像 P s L c - 1、及び CC 画像 P s L c - 2 とを第 2 表示画面 31 B に表示する。

【0114】

また、表示制御部 25 は、第 1 関心領域特定部 23 によって特定された第 1 関心領域 A 2 と対応する第 2 関心領域 B 2 を、各 CC 画像 P R c、P s R c - 1、P s R c - 2 内において、他の第 2 関心領域 B 1、B 3 と識別可能に強調表示する。本実施形態においては、第 2 関心領域 B 2 のみを枠で囲むことにより強調表示する。

10

【0115】

次いで、第 3 の実施形態において行われる処理について説明する。図 22 は本開示の第 3 の実施形態において行われる処理を示すフローチャートである。

【0116】

ビューワプログラムの起動後、患者リストから患者が選択されると、先ず、画像取得部 21 は、今回の検査により取得された現在画像である M L O 画像 P R m、P L m (第 1 画像の一例) を取得する。加えて、画像取得部 21 は、M L O 画像 P R m、P L m に対応する、現在の CC 画像 P R c、P L c と、過去の検査により取得された過去画像である CC 画像 P s R c - 1、P s L c - 1 ~ P s R c - n、P s L c - n を含む CC 画像群(第 2 画像群の一例) とを検査画像として取得する(ステップ S T 21)。

20

【0117】

次いで、表示制御部 25 は、画像取得部 21 が取得した現在画像である M L O 画像 P R m、P L m を、図 20 に示すように、表示部 30 の第 1 表示画面 31 A に表示する(ステップ S T 22)。

【0118】

ステップ S T 22 の後、位置受付部 22 は、第 1 表示画面 31 A に表示された M L O 画像 P R m、P L m において位置の指定を受け付けたか否かを監視する(ステップ S T 23)。本実施形態においては、図 20 に示したとおり、M L O 画像 P R m に 4 つの第 1 関心領域 A 1 ~ A 4 がある。

【0119】

ステップ S T 23 が否定される場合には(ステップ S T 23 ; N O)、C P U 11 は処理をステップ S T 29 に移行する。

30

【0120】

ステップ S T 23 が肯定される場合には(ステップ S T 23 : Y E S)、第 1 関心領域特定部 23 が、位置受付部 22 により受け付けられた位置の指定に基づいて、M L O 画像 P R m における第 1 関心領域 A 2 を特定する(ステップ S T 24)。次いで、第 2 関心領域特定部 24 が、第 1 関心領域特定部 23 により特定された第 1 関心領域 A 2 に基づいて、画像取得部 21 において取得済みの CC 画像 P R c から第 2 関心領域 B を特定する。具体的には、第 2 関心領域特定部 24 は、現在画像である CC 画像 P R c、及び過去画像である CC 画像 P R c - 1 ~ P R c - n において第 1 関心領域 A 2 に対応する第 2 関心領域 B 2 を特定する(ステップ S T 25)。本実施形態においては、現在画像である CC 画像 P R c、過去画像である CC 画像 P R c - 1 及び CC 画像 P R c - 2 の 3 枚の CC 画像において第 2 関心領域 B 2 が特定される。

40

【0121】

次いで、画像抽出部 27 が、第 2 関心領域特定部 24 により第 2 関心領域 B 2 が特定された CC 画像を抽出する(ステップ S T 26)。本実施形態においては、現在画像である CC 画像 P R c、過去画像である CC 画像 P R c - 1 及び CC 画像 P R c - 2 が抽出される。

【0122】

次いで、表示制御部 25 が画像抽出部 27 によって抽出された CC 画像 P R c、CC 画

50

像 P R c - 1、及び C C 画像 P R c - 2 と、C C 画像 P R c、C C 画像 P R c - 1、及び C C 画像 P R c - 2 に各々対応する左乳房の C C 画像である C C 画像 P L c、C C 画像 P L c - 1、及び C C 画像 P L c - 2 とを第 2 表示画面 3 1 B に表示する（ステップ S T 2 7）。この際に、表示制御部 2 5 は、第 2 表示画面 3 1 B において、第 1 関心領域特定部 2 3 によって特定された第 1 関心領域 A 2 と対応する第 2 関心領域 B 2 を、各 C C 画像 P R c、P R c - 1、P R c - 2 内において、他の第 2 関心領域 B 1、B 3 と識別可能に強調表示する（ステップ S T 2 8）。

【 0 1 2 3 】

次いで、C P U 1 1 は、ビューワプログラムが終了されたか否かを判断し（ステップ S T 2 9）、ステップ S T 2 9 が肯定される場合には（ステップ S T 2 9；Y E S）、C P U 1 1 は処理を終了する。一方、ステップ S T 2 9 が否定される場合には（ステップ S T 2 9；N O）、C P U 1 1 は処理をステップ S T 2 3 に移行し、ステップ S T 2 3 以降の処理を実行する。以上のようにして、C P U 1 1 は、こうした一連の処理を、ビューワプログラムが終了するまで繰り返す。

【 0 1 2 4 】

第 3 の実施形態によれば、撮影時期が異なる複数の C C 画像（第 2 画像の一例）を画像診断する場合であっても、M L O 画像 P R m（第 1 画像の一例）において位置の指定を受け付けた場合に、位置の指定によって特定された M L O 画像 P R m の第 1 関心領域 A と対応する第 2 関心領域 B を含む C C 画像が抽出されて表示される。さらに表示された C C 画像において、特定された M L O 画像 P R m の第 1 関心領域 A と対応する第 2 関心領域 B のみが、C C 画像内において、他の関心領域 B と識別可能に強調表示される。これにより、異なる撮影方向から撮影された M L O 画像 P R m 及び撮影時期が異なる複数の C C 画像に基づいて画像診断する際に、M L O 画像 P R m 及び C C 画像の各々に複数の関心領域が存在する場合であっても、異なる撮影方向から撮影された画像間において第 1 関心領域 A と第 2 関心領域 B の対応関係を一見して把握することが可能となる。

【 0 1 2 5 】

なお、上記第 3 の実施形態において、表示制御部 2 5 は、第 2 表示画面 3 1 B において左右の乳房の C C 画像を表示したが、本開示の技術はこれに限られない。表示制御部 2 5 は、第 1 表示画面 3 1 A において特定された第 1 関心領域 A を含む片方の乳房の C C 画像のみを第 2 表示画面 3 1 B に表示させてもよい。

【 0 1 2 6 】

次に、本開示の第 4 の実施形態について説明する。図 2 3 は第 4 の実施形態の表示制御装置 1 4 0 の機能ブロック図である。上記第 3 の実施形態において画像取得部 2 1 が取得する C C 画像群は、各々撮影方向が同じで、かつ撮影時期が異なる C C 画像であるのに対して、第 4 の実施形態の表示制御装置 1 4 0 においては、図 2 3 に示すように、画像取得部 2 1 が取得する C C 画像群は、乳房の異なる断層を示す複数の断層画像（以下、C C 断層画像という）である。

【 0 1 2 7 】

断層画像は、トモシンセシス撮影によって取得される。トモシンセシス撮影は、上述のとおり、異なる照射角度から乳房に放射線を照射して撮影を行い、これにより取得した複数の投影画像を再構成処理して断層画像を生成する撮影方法である。C C 断層画像は、放射線源を乳房の上下方向に位置させて撮影して取得した投影画像を再構成処理して生成した画像である。本実施形態において画像取得部 2 1 は左右の乳房を撮影することにより取得した M L O 画像 P R m、P L m と、n 枚の C C 断層画像 P t R c - 1 ~ P t R c - n（第 2 画像群の一例）とを取得する。

【 0 1 2 8 】

本実施形態においては、第 2 関心領域特定部 2 4 が、第 1 関心領域特定部 2 3 により特定された第 1 関心領域 A 2 に基づいて、n 枚の C C 断層画像 P t R c - 1 ~ P t R c - n において第 1 関心領域 A 2 に対応する第 2 関心領域 B 2 を特定する。

【 0 1 2 9 】

10

20

30

40

50

画像抽出部 27 は、 $n$  枚の CC 断層画像  $P t R c - 1 \sim P t R c - n$  から、第 2 関心領域特定部 24 により特定された第 1 関心領域 A 2 に対応する第 2 関心領域 B 2 を含む画像を抽出する。本実施形態においては、3 枚の CC 断層画像  $P t R c - 1$  ,  $P t R c - 2$  ,  $P t R c - 4$  において第 2 関心領域 B 2 が特定されたこととする。

【0130】

表示制御部 25 は、画像抽出部 27 によって抽出された CC 断層画像  $P t R c - 1$  ,  $P t R c - 2$  ,  $P t R c - 4$  を第 2 表示画面 31 B に表示する。表示制御部 25 は、図 21 に示したのと同様に、画像抽出部 27 によって抽出された CC 断層画像  $P t R c - 1$  ,  $P t R c - 2$  ,  $P t R c - 4$ 、及び CC 断層画像  $P t R c - 1$  ,  $P t R c - 2$  ,  $P t R c - 4$  に各々対応する左乳房の CC 断層画像  $P t L c - 1$  ,  $P t L c - 2$  ,  $P t L c - 4$  を第 2 表示画面 31 B に表示する。

10

【0131】

次いで、第 4 の実施形態において行われる処理について説明する。図 24 は本開示の第 4 の実施形態において行われる処理を示すフローチャートである。

【0132】

ビューワプログラムの起動後、患者リストから患者が選択されると、先ず、画像取得部 21 は、左右の乳房を撮影することにより取得した MLO 画像  $P R m$  ,  $P L m$  (第 1 画像の一例) を取得する。加えて、画像取得部 21 は、MLO 画像  $P R m$  ,  $P L m$  に対応する CC 画像として、 $n$  枚の CC 断層画像  $P t R c - 1 \sim P t R c - n$  を含む CC 画像群(第 2 画像群の一例) とを検査画像として取得する(ステップ ST 31)。

20

【0133】

次いで、表示制御部 25 は、画像取得部 21 が取得した MLO 画像  $P R m$  ,  $P L m$  を、表示部 30 の第 1 表示画面 31 A に表示(図 20 参照)する(ステップ ST 32)。

【0134】

ステップ ST 32 の後、位置受付部 22 は、第 1 表示画面 31 A に表示された MLO 画像  $P R m$  ,  $P L m$  において位置の指定を受け付けたか否かを監視する(ステップ ST 33)。本実施形態においては、MLO 画像  $P R m$  に 4 つの第 1 関心領域 A 1 ~ A 4 がある(図 20 参照)。

【0135】

ステップ ST 33 が否定される場合には(ステップ ST 33 ; NO)、CPU 11 は処理をステップ ST 39 に移行する。

30

【0136】

ステップ ST 33 が肯定される場合には(ステップ ST 33 : YES)、第 1 関心領域特定部 23 が、位置受付部 22 により受け付けられた位置の指定に基づいて、MLO 画像  $P R m$  における第 1 関心領域 A 2 を特定する(ステップ ST 34)。次いで、第 2 関心領域特定部 24 が、第 1 関心領域特定部 23 により特定された第 1 関心領域 A 2 に基づいて、画像取得部 21 において取得済みの CC 断層画像  $P t R c$  から第 2 関心領域 B を特定する。具体的には、第 2 関心領域特定部 24 は、 $n$  枚の CC 断層画像  $P t R c - 1 \sim P t R c - n$  において第 1 関心領域 A 2 に対応する第 2 関心領域 B 2 を特定する(ステップ ST 35)。本実施形態においては、3 枚の CC 断層画像  $P t R c - 1$  ,  $P t R c - 2$  ,  $P t R c - 4$  において第 2 関心領域 B 2 が特定される。

40

【0137】

次いで、画像抽出部 27 が、第 2 関心領域特定部 24 により第 2 関心領域 B 2 が特定された CC 断層画像を抽出する(ステップ ST 36)。本実施形態においては、3 枚の CC 断層画像  $P t R c - 1$  ,  $P t R c - 2$  ,  $P t R c - 4$  が抽出される。

【0138】

次いで、表示制御部 25 が画像抽出部 27 によって抽出された 3 枚の CC 断層画像  $P t R c - 1$  ,  $P t R c - 2$  ,  $P t R c - 4$  と、3 枚の CC 断層画像  $P t R c - 1$  ,  $P t R c - 2$  ,  $P t R c - 4$  に各々対応する左乳房の CC 画像である CC 画像  $P L c$ 、CC 画像  $P L c - 1$ 、及び CC 画像  $P L c - 2$  とを第 2 表示画面 31 B に表示する(ステップ ST 3

50

7)。この際に、表示制御部25は、第1関心領域特定部23によって特定された第1関心領域A2と対応する第2関心領域B2を、各CC断層画像PtRc-1, PtRc-2, PtRc-4内において、他の第2関心領域B1, B3と識別可能に強調表示する(ステップST38)。

【0139】

次いで、CPU11は、ビューワプログラムが終了されたか否かを判断し(ステップST39)、ステップST39が肯定される場合には(ステップST39; YES)、CPU11は処理を終了する。一方、ステップST39が否定される場合には(ステップST39; NO)、CPU11は処理をステップST33に移行し、ステップST33以降の処理を実行する。以上のようにして、CPU11は、こうした一連の処理を、ビューワプログラムが終了するまで繰り返す。

10

【0140】

第4の実施形態によれば、乳房の異なる断層を示す複数のCC断層画像(断層画像の一例)を画像診断する場合であっても、MLO画像PRm(第1画像の一例)において位置の指定を受け付けた場合に、位置の指定によって特定されたMLO画像PRmの第1関心領域Aと対応する第2関心領域Bを含むCC断層画像(第2画像の一例)が抽出されて表示される。さらに表示されたCC断層画像において、特定されたMLO画像PRmの第1関心領域Aと対応する第2関心領域Bのみが、CC断層画像内において、他の関心領域と識別可能に強調表示される。これにより、異なる撮影方向から撮影されたMLO画像PRm及び撮影時期が異なる複数のCC画像に基づいて画像診断する際に、MLO画像PRm及び乳房の異なる断層を示す複数のCC断層画像の各々に複数の関心領域が存在する場合であっても、異なる撮影方向から撮影された画像間において第1関心領域Aと第2関心領域Bの対応関係を一見して把握することが可能となる。

20

【0141】

なお、上述した第3及び第4の実施形態においては、画像抽出部27によって抽出されたCC画像又はCC断層画像の枚数に基づいて第2表示画面31Bを複数の領域に分割し、分割された各領域に、抽出されたCC画像又はCC断層画像を表示する。図25は本開示の一実施形態の表示部30の第2表示画面31Bを説明するための図である。

【0142】

例えば、画像抽出部27によって抽出されたCC画像又はCC断層画像の枚数が3枚である場合には、表示制御部25は、図25に示すように、第2表示画面31Bを上段2つ、下段1つの合計3つの領域に分割し、分割された各領域に抽出されたCC画像又はCC断層画像を表示する。なお、第2表示画面31Bにおける分割の仕方については、ユーザにより任意に設定することができる。

30

【0143】

次に、本開示の第5の実施形態について説明する。図26は第5の実施形態の表示制御装置150の機能ブロック図である。図26は、図19に示す上記第3の実施形態の表示制御装置130に対して、さらに二次記憶部13に上限設定情報13aが記憶されている。上限設定情報13aは、第2表示画面31BにおいてCC画像を表示可能な枚数の上限を示す情報である。上限設定情報13aにおける枚数の上限の設定は予めユーザが入力部40を使用して行い、ユーザにより設定変更可能とされている。

40

【0144】

第5の実施形態においては、第2表示画面31BにおいてCC画像を表示可能な枚数の上限が設定されている場合、表示制御部25は、画像抽出部27により抽出されたCC画像の枚数が、上限を超えている場合に、CC画像を複数のページに分けて切り換え表示する。図27及び図28は第5の実施形態の表示部30の第2表示画面31Bの表示の一例を示す図である。

【0145】

例えば第2表示画面31BにおいてCC画像を表示可能な枚数が4枚に設定されているとする。この場合、表示制御部25は、CC画像を表示する画像表示領域34cを上段2

50

つ、下段 2 つの合計 4 つの領域に分割する。そして、画像抽出部 2 7 が例えば、5 枚以上の CC 画像を抽出したとする。この場合、表示制御部 2 5 は、図 2 7 及び図 2 8 に示すように、第 2 表示画面 3 1 B において、CC 画像を表示する画像表示領域 3 4 c に隣接させてスクロールバー 3 3 を表示させる。スクロールバー 3 3 には、上側にスクロールさせる上矢印 3 3 a 及び下側にスクロールさせるための下矢印 3 3 b が各々上下に表示される。

【0146】

表示制御部 2 5 は、まずは図 2 7 に示すように、4 枚の CC 画像を画像表示領域 3 4 c の 4 つの領域に表示する。そして下矢印 3 3 b が操作された場合に、表示制御部 2 5 は、図 2 8 に示すように、下矢印 3 3 b が操作される前に表示されていた CC 画像を除く CC 画像を分割された 4 つの領域に表示する。そして、下矢印 3 3 b が操作される毎に同様にして次々に CC 画像を表示させる。また、上矢印 3 3 a が操作された場合に、表示制御部 2 5 は、現在の表示の一つ前の表示に戻る。すなわち、図 2 8 が表示されている場合に上矢印 3 3 a が操作されると、表示制御部 2 5 は、図 2 7 の表示態様を表示する。

10

【0147】

なお、第 5 の実施形態において、画像表示領域 3 4 c において、分割される領域の数はユーザによって予め設定することが可能である。また、分割された領域のレイアウトについてもユーザによって予め設定することが可能である。また、第 5 の実施形態においては、表示制御部 2 5 が画像抽出部 2 7 によって抽出された CC 画像を優先度の高い順に表示させることができる。図 2 6 に示すように、二次記憶部 1 3 にさらに優先度情報 1 3 b が記憶されている。優先度情報 1 3 b は、第 2 表示画面 3 1 B において CC 画像を表示する順序を示す情報である。優先度情報 1 3 b における優先度の設定は予め設定されており、ユーザにより設定変更可能とされている。

20

【0148】

具体的に、優先度情報 1 3 b としては、例えば画像抽出部 2 7 が異なる撮影時期に撮影された複数の CC 画像を抽出する場合には、撮影日時の新しいものから順に優先度を高く設定する。また、画像抽出部 2 7 が複数の CC 断層画像を抽出する場合には、抽出した各 CC 断層画像において特定された第 2 関心領域の大きさが大きい順に優先度を高く設定してもよい。このように、優先度を設定しておくことにより、第 2 表示画面 3 1 B において、優先度の高い順に CC 画像及び CC 断層画像等（第 2 画像の一例）の検査画像が表示されるので、ユーザは優先度の高い検査画像から読影を開始することができる。

30

【0149】

また、上述した実施形態においては、検査画像として乳房画像を使用した。本開示の技術はこれに限られない。検査画像としては、例えば頭部画像であってもよいし、胸部画像、腹部画像、及び手又は足等の画像であってもよいし、何れの部位を撮影した画像であってもよい。

【0150】

また、上述した実施形態において、第 1 表示画面 3 1 A と第 2 表示画面 3 1 B とは同一の表示部 3 0 に設けているが、本開示の技術はこれに限られない。2 つの表示部 3 0 がある場合には、各々の表示部 3 0 に第 1 表示画面 3 1 A と第 2 表示画面 3 1 B とを表示させることができる。

40

【0151】

また、上述した実施形態において、位置の指定を受け付ける第 1 画像を MLO 画像、第 1 画像の第 1 関心領域 A と対応する第 2 関心領域 B を強調表示する第 2 画像を CC 画像としたが、本開示の技術はこれに限られない。位置の指定を受け付ける第 1 画像が CC 画像であり、第 1 画像の第 1 関心領域 A と対応する第 2 関心領域 B を強調表示する第 2 画像が MLO 画像であってもよい。

【0152】

また、上述した実施形態において、例えば、画像取得部 2 1、位置受付部 2 2、第 1 関心領域特定部 2 3、第 2 関心領域特定部 2 4、表示制御部 2 5、関心領域検出部 2 6、及び画像抽出部 2 7 といった各種の処理を実行する処理部（Processing unit）のハードウ

50

エア的な構造としては、次に示す各種のプロセッサ (Processor) を用いることができる。上記各種のプロセッサには、上述したように、ソフトウェア (プログラム) を実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサである CPU に加えて、FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス (Programmable Logic Device :PLD)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等が含まれる。

【0153】

1つの処理部は、これらの各種のプロセッサのうちの1つで構成されてもよいし、同種又は異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ (例えば、複数のFPGAの組み合わせ又はCPUとFPGAとの組み合わせ) で構成されてもよい。また、複数の処理部を1つのプロセッサで構成してもよい。

10

【0154】

複数の処理部を1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、クライアント及びサーバ等のコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPUとソフトウェアとの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第2に、システムオンチップ (System On Chip:SoC) 等に代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を1つのIC (Integrated Circuit) チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサの1つ以上を用いて構成される。

20

【0155】

さらに、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造としては、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路 (Circuitry) を用いることができる。

【符号の説明】

【0156】

- 1 表示制御装置
- 2 画像撮影装置
- 3 画像保管サーバ
- 4 ネットワーク
- 11 CPU
- 12 一次記憶部
- 13 二次記憶部
- 13a 上限設定情報
- 13b 優先度情報
- 14 外部I/F
- 15 作動プログラム
- 16 バスライン
- 21 画像取得部
- 22 位置受付部
- 23 関心領域特定部
- 24 関心領域特定部
- 25 表示制御部
- 26 関心領域検出部
- 27 画像抽出部
- 30 表示部
- 31 表示画面
- 31A 表示画面
- 31B 表示画面
- 32 読影レポート
- 33 スクロールバー

30

40

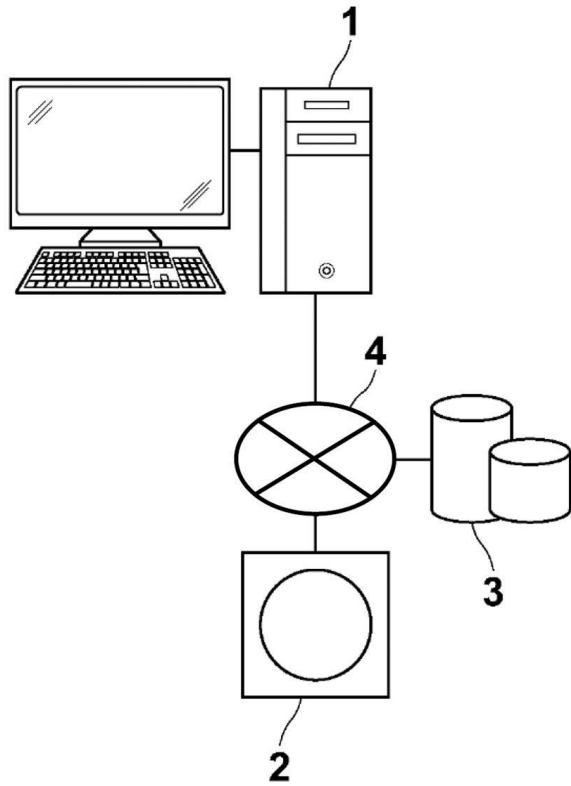
50

- 3 3 a 上矢印
- 3 3 b 下矢印
- 3 4 a サムネイル画像表示領域
- 3 4 b 選択領域
- 3 4 c 画像表示領域
- 4 0 入力部
- A 1 , A 2 , A 3 , A 4 第 1 関心領域
- B 1 , B 2 , B 3 第 2 関心領域
- F カーソル
- M 乳房
- N ニップル
- P L c 左乳房の C C 画像
- P R c 右乳房の C C 画像
- P L m 左乳房の M L O 画像
- P R m 右乳房の M L O 画像
- P a 2 , P b 2 拡大画像
- P t L c 左乳房の C C 断層画像
- P t R c 右乳房の C C 断層画像

10

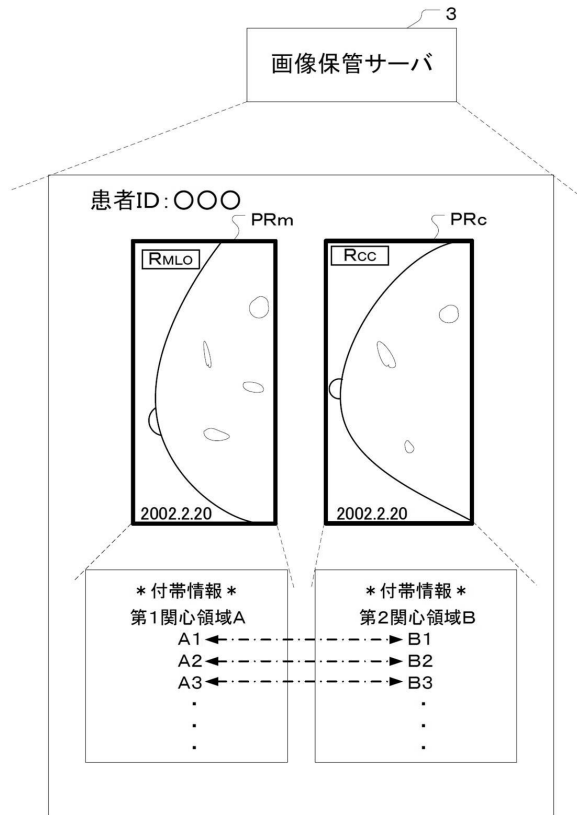
【図面】

【図 1】



【図 2】

20

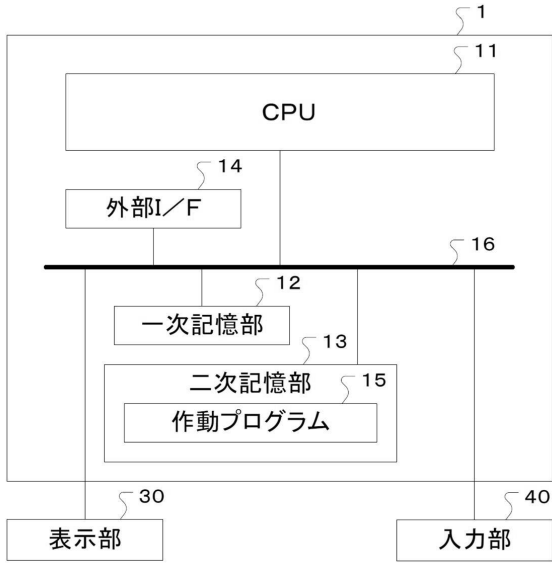


30

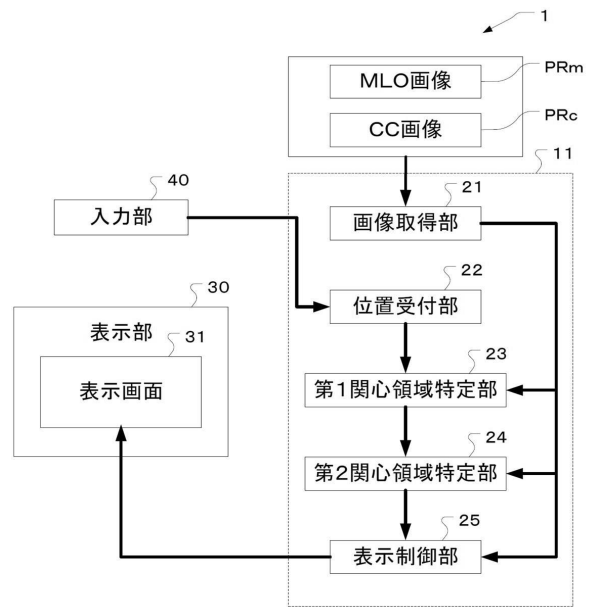
40

50

【図3】



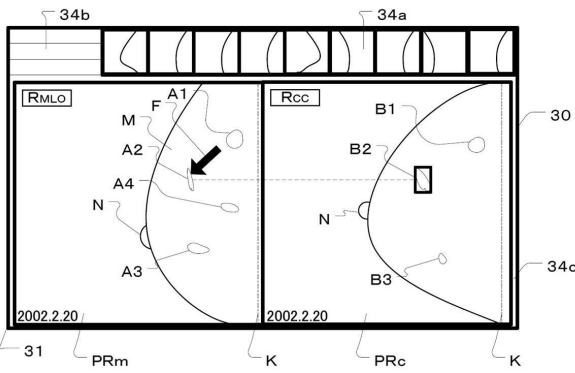
【図4】



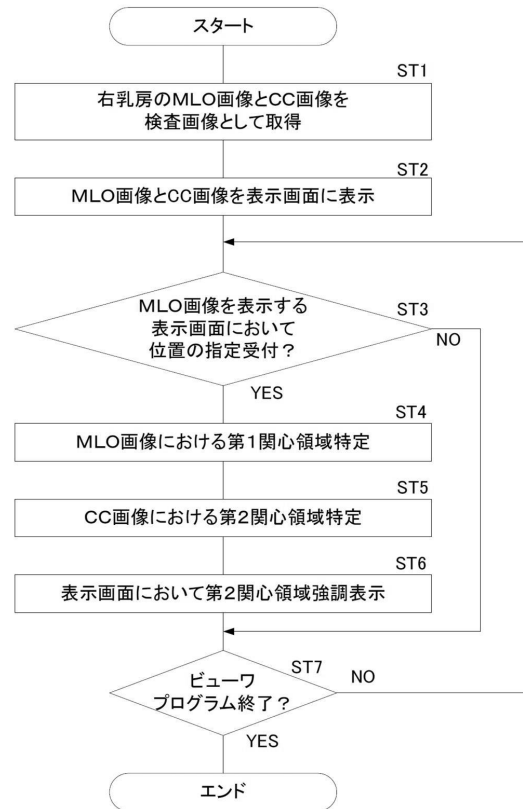
10

20

【図5】



【図6】

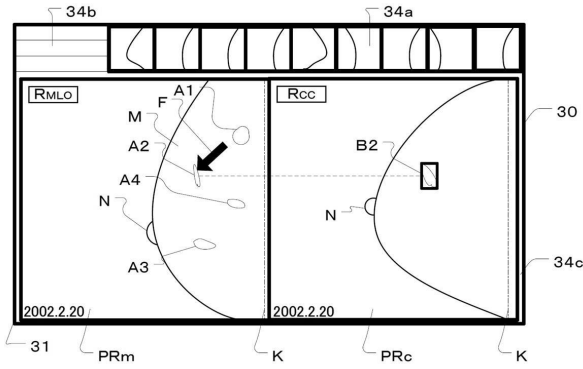


30

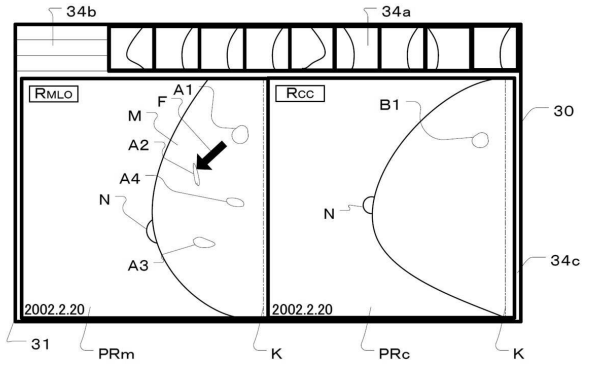
40

50

【 図 7 】

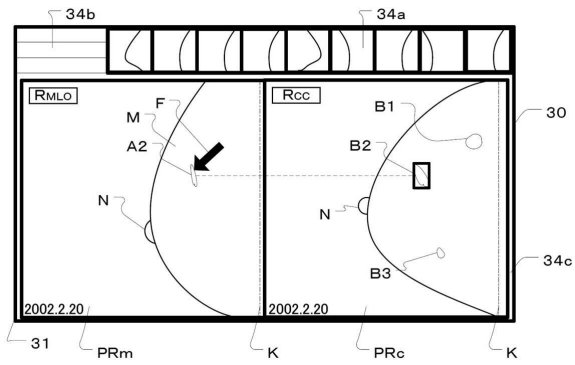


【 図 8 】

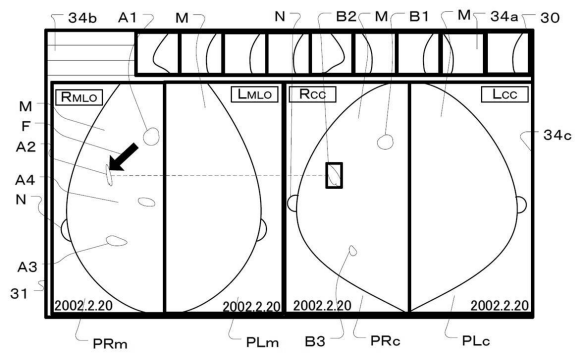


10

【 図 9 】

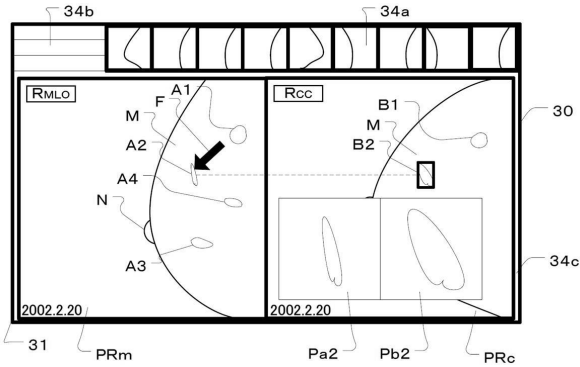


【 図 10 】

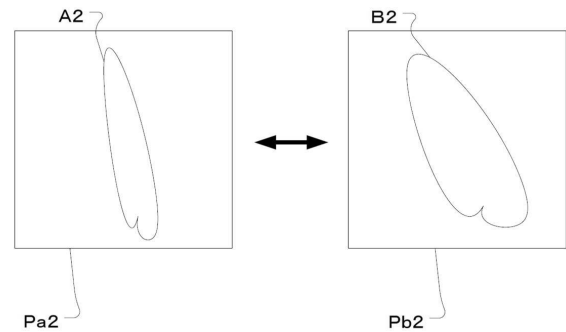


20

【 図 11 】



【 図 12 】

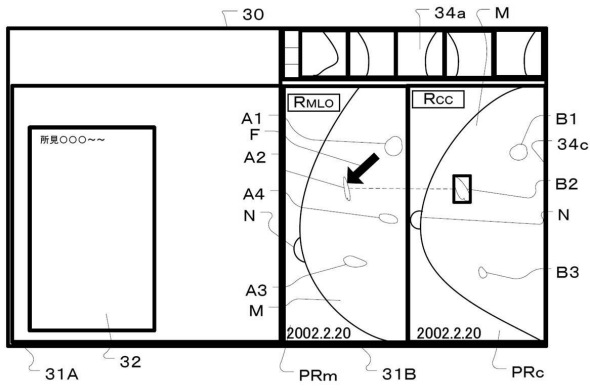


30

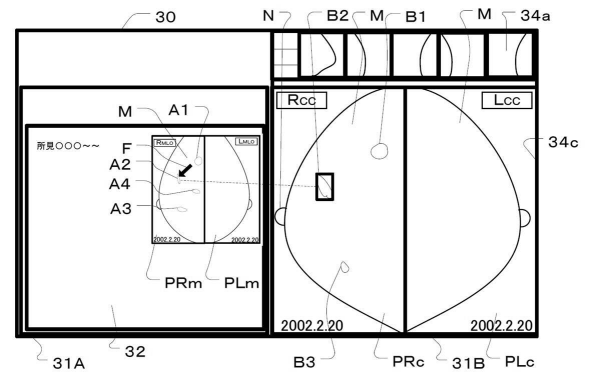
40

50

【図 13】

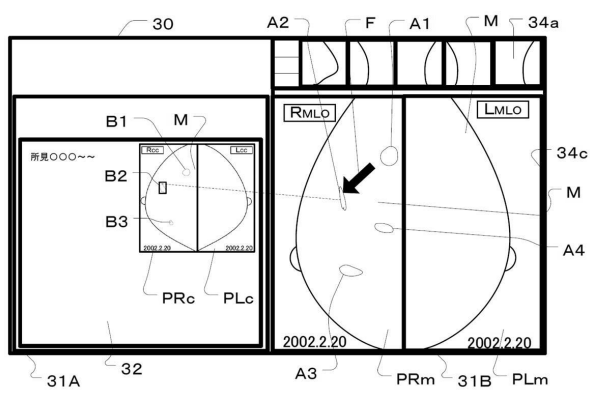


【図 14】

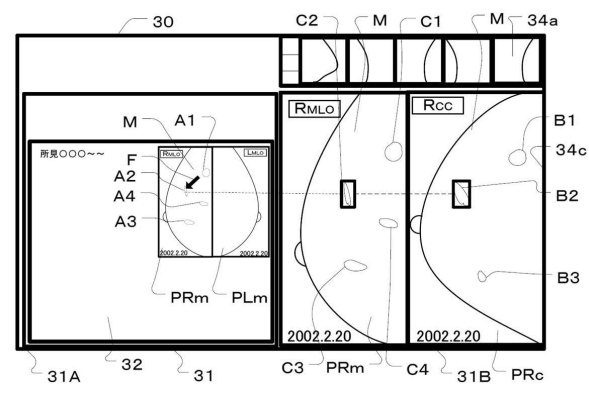


10

【図 15】



【図 16】



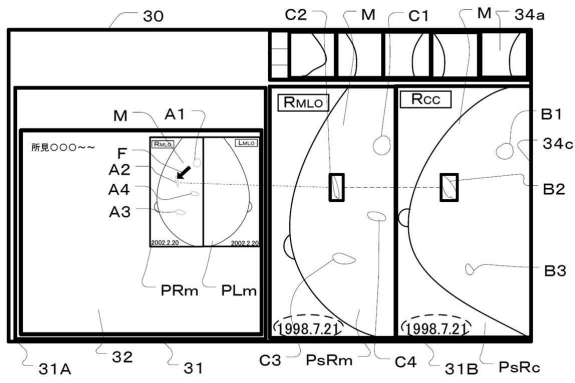
20

30

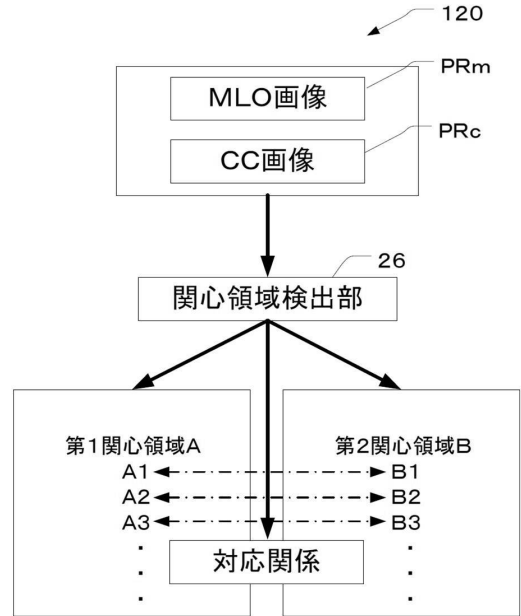
40

50

【図17】



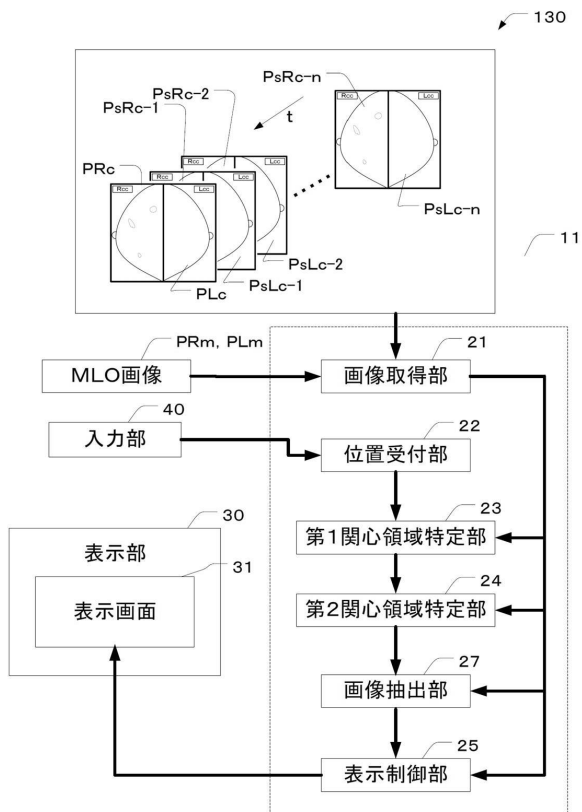
【図18】



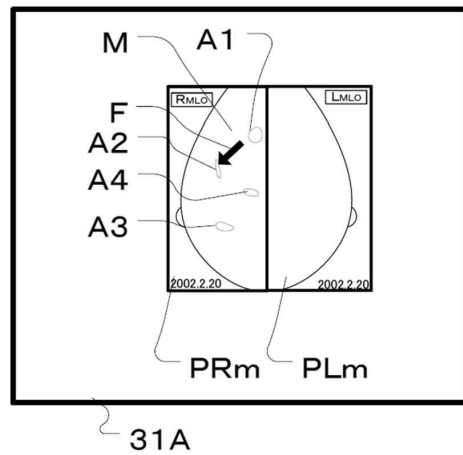
10

20

【図19】



【図20】

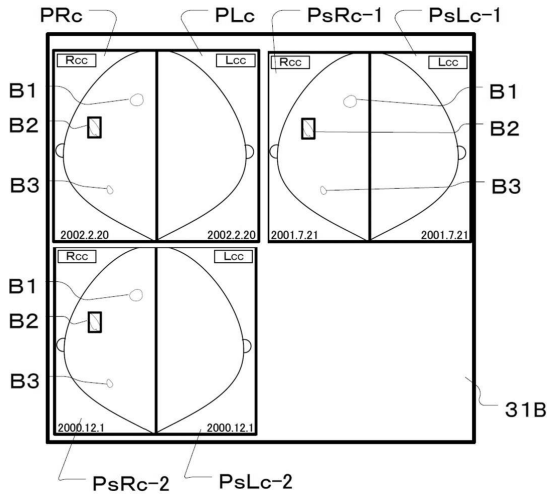


30

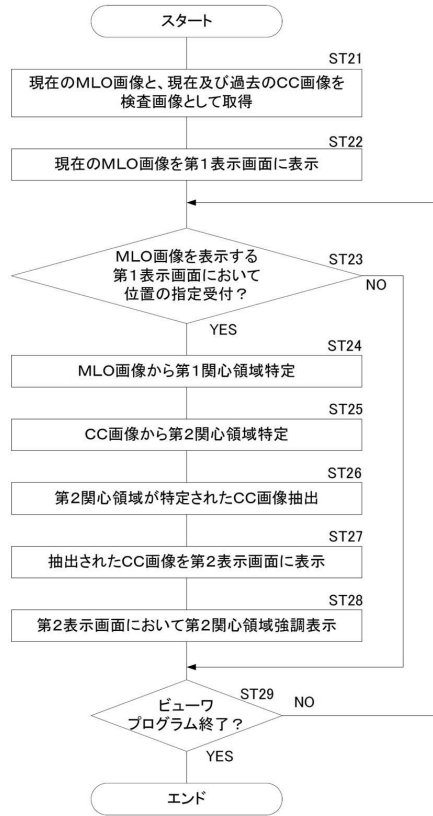
40

50

【図 2 1】



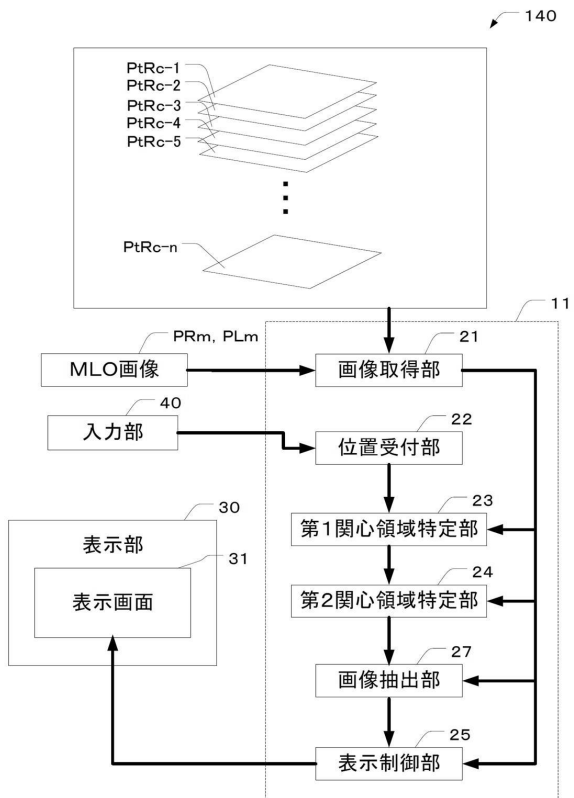
【図 2 2】



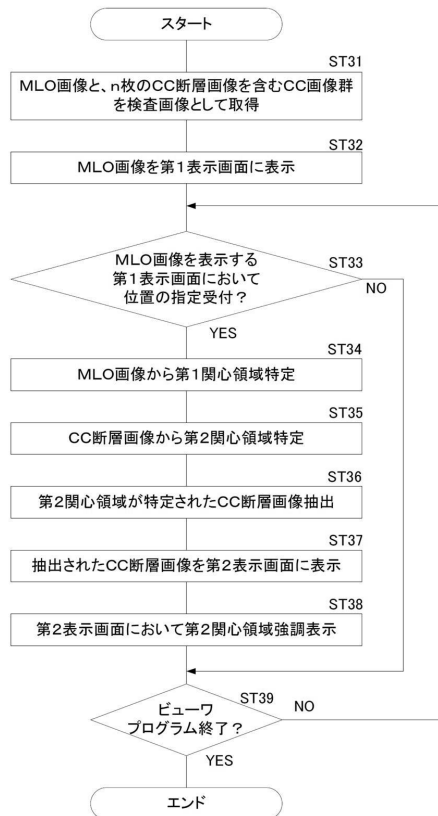
10

20

【図 2 3】



【図 2 4】

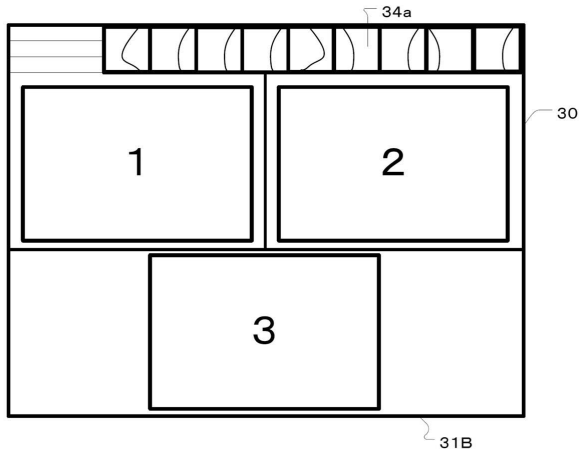


30

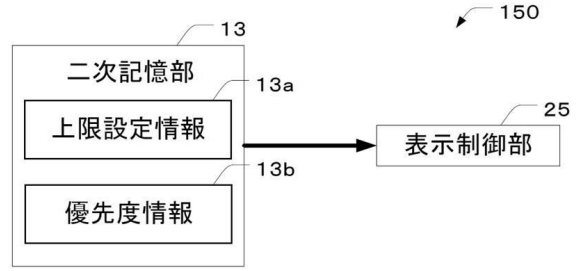
40

50

【図 25】

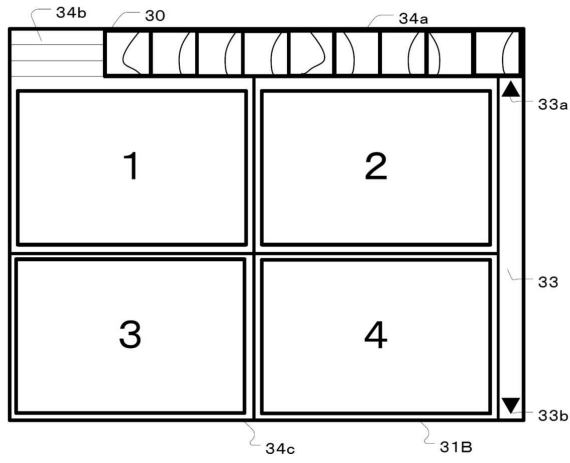


【図 26】

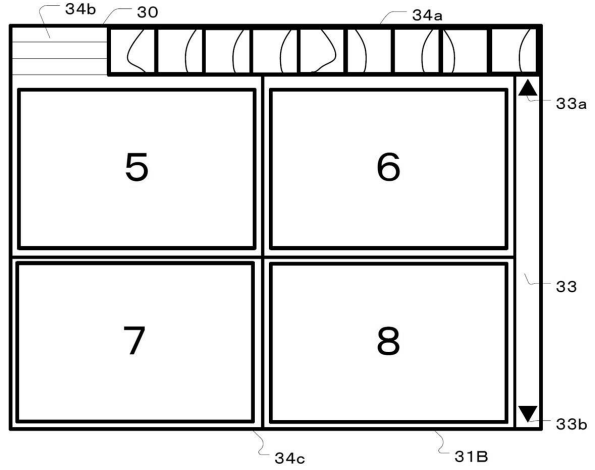


10

【図 27】



【図 28】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2018-512913(JP,A)  
特開2015-164516(JP,A)  
特開2018-000984(JP,A)  
特開2000-155788(JP,A)  
特開昭63-269256(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A61B 6/00-6/14、5/00-5/01

G06T 1/00-1/40、3/00-5/50、9/00-9/40、7/00-  
7/90

G06H 10/00-80/00