

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-261844

(P2005-261844A)

(43) 公開日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>**A 61 B 6/00**

F 1

A 61 B 6/00 360 B  
A 61 B 6/00 300 X

テーマコード(参考)

4 C09 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2004-82829 (P2004-82829)

(22) 出願日

平成16年3月22日 (2004.3.22)

(71) 出願人 303000420

コニカミノルタエムジー株式会社  
東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(74) 代理人 100090033

弁理士 荒船 博司

(72) 発明者 赤木 英一

東京都八王子市石川町2970番地 コニ  
カミノルタエムジー株式会社

(72) 発明者 梅木 守

東京都八王子市石川町2970番地 コニ  
カミノルタエムジー株式会社F ターム(参考) 4C093 AA26 CA21 DA06 EB05 EB21  
FF35

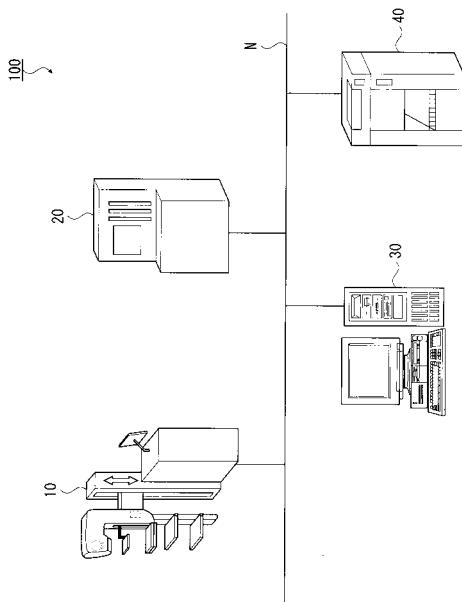
(54) 【発明の名称】 医用画像処理システム

## (57) 【要約】

**【課題】** 左右の乳房画像の方向の特定を容易かつ正確に行わせると共に、比較読影に適したフォーマットで乳房画像を提供する

**【解決手段】** 左右乳房が個々に撮影され、取得された乳房画像の画像データが別個に入力される医用画像処理システム100において、画像処理装置30は、入力された画像データの付帯情報から乳房画像が左乳房画像であるか右乳房画像であるかを判別し、左右乳房画像に応じた回転処理を施すと共に、左右乳房画像の胸壁側が互いに対向する位置に左右乳房画像を配置した合成画像を画像データとして生成する。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

個々に撮影された左右の乳房画像を取得する画像取得手段と、  
乳房画像に付帯された左右の別を示す情報に基づいて、前記乳房画像が左右いずれの乳房画像であるかを判別する判別手段と、  
前記判別結果に基づいて、左右の乳房画像毎に回転処理を施すと共に、左右の乳房画像を一の画像データに合成する画像合成手段と、  
を備えることを特徴とする医用画像処理システム。

**【請求項 2】**

前記画像合成手段は、左右の乳房画像の胸壁側が互いに対向する位置に乳房画像を配置させて、画像データを合成することを特徴とする請求項 1 記載の医用画像処理システム。 10

**【請求項 3】**

前記合成された画像データを記録媒体に記録する画像記録手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の医用画像処理システム。

**【請求項 4】**

個々に撮影された左右の乳房画像を一の画像データに合成する医用画像処理システムにおいて、

放射線源から照射され被写体を通過した放射線画像を検出する放射線検出器を着脱可能に保持する保持手段と、

前記放射線検出器が前記保持手段に所定の方向にて保持されたかを検出する検出手段と 20

、  
を備える乳房画像撮影装置を備えることを特徴とする医用画像処理システム。

**【請求項 5】**

前記乳房画像撮影装置は、

前記検出手段により、放射線検出器が前記保持手段に所定の方向にて保持されたと検出されない場合、放射線の照射を禁止する制御手段を備えることを特徴とする請求項 4 記載の医用画像処理システム。 30

**【請求項 6】**

放射線源から照射され被写体を通過した放射線画像を検出する放射線検出器を着脱可能に保持する保持手段と、

前記放射線検出器が前記保持手段に所定の方向にて保持されたかを検出する検出手段と 30

、  
前記検出手段により、放射線検出器が前記保持手段に所定の方向にて保持されたと検出された場合に、乳房への放射線の照射を制御して左右毎の乳房画像を撮影し、前記放射線検出器に左右毎の乳房画像を記録させる制御手段と、

前記放射線検出器から左右の乳房画像を取得する画像取得手段と、

前記乳房画像に左右の別を示す情報を付帯させる付帯手段と、

乳房画像に付帯された左右の別を示す情報に基づいて、前記乳房画像が左右いずれの乳房画像であるかを判別する判別手段と、

前記判別結果に基づいて、左右の乳房画像毎に回転処理を施した後、左右の乳房画像を一の画像データに合成する画像合成手段と、 40

を備えることを特徴とする医用画像処理システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、左右の乳房画像を撮影し、記録媒体上に記録して出力する医用画像処理システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

放射線を用いて取得された画像は、診断のための医用画像として広く用いられており、 50

近年では医用画像のデジタル化が実現されている。例えば、C R ( Computed Radiography ) 装置は、被写体を透過した放射線を輝尽性蛍光体層が形成された蛍光体プレートに吸収させた後、この蛍光体プレートをレーザ光で走査して蛍光体層が蓄積している放射線エネルギーを蛍光として放射させ、この蛍光を光電変換して画像信号を得るものである。

#### 【 0 0 0 3 】

この輝尽性蛍光体を利用した撮影システムは、大きく分けて蛍光体プレートを内蔵して撮影と画像の読み取りの両方を行う専用タイプと、蛍光体プレートを収容した持ち運び可能なカセットを用いるカセットタイプとに分類される。ここで、従来のカセットタイプの撮影方法について図 10 を参照して説明する。図 10 に示すように、カセットタイプの医用画像処理システムは、カセットを用いて患者の医用画像を撮影する画像撮影装置と、カセットから医用画像を読み取る画像読み取り装置と、読み取られた医用画像に画像処理を施す画像処理装置と、この画像処理装置により処理された医用画像をハードコピーとして出力する画像記録装置と、から構成される。

#### 【 0 0 0 4 】

上記医用画像処理システムにおいて、技師により画像撮影装置にカセットが挿入されると、被写体の撮影が行われ、カセットに医用画像が記録される。次いで、医用画像が記録されたカセットが、画像読み取り装置に挿入され、カセットに記録された医用画像がデジタル画像データとして取得されると、取得された医用画像がネットワークを介して画像処理装置に送信される。そして、画像処理装置に送信された画像データは、階調処理を始めとする各種画像処理が施された後、C R T ( Cathode Ray Tube ) 等のモニタに表示され、医師によりモニタ上で読影観察される（例えば、特許文献 1 参照）。また、画像記録装置により各種画像処理が施された医用画像がフィルム等の記録媒体上に記録されてハードコピー出力され、医師によりシャーカス滕上で読影観察される。

#### 【 0 0 0 5 】

例えば、乳房の医用画像（マンモグラフィ）を読影する場合、左右の乳房に同時に種瘤が現れることは非常に稀であるため、左右の乳房画像をそれぞれシャーカス滕上に並べて比較することにより、一方の乳房の異常の有無を読影する比較読影が行われることが多い。このような場合、左右乳房画像はそれぞれにフィルム等に出力されているため、左右 2 枚の乳房画像の胸壁側を合わせるようにシャーカス滕上に並べることとなる。

【特許文献 1】特開 2002 - 158853 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 156716 号公報

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【 0 0 0 6 】

しかし、左右 2 枚の乳房画像をシャーカス滕に並べて装填する場合、読影医は、一患者に対応する左右 2 枚の乳房画像を対応付ける共に、乳房画像中の上下左右の特定をそれぞれ行う必要がある。通常、乳房の検査では、一人の患者に付き 4 回の撮影（例えば、右乳房斜位方向：M L O - R 、左乳房斜位方向：M L O - L 、右乳房上下位方向：C C - R 、左乳房上下位方向：C C - L ）が行われるため、合計 4 枚の乳房画像が取得されることとなる。したがって、医師は、これらの画像を撮影方向（M L O , C C ）に応じて左右を対応付け、乳房画像中の上下左右を特定し、シャーカス滕に装填する必要があり、煩雑な作業となっていた。また、左右別個に出力されたフィルムの管理も非常に煩雑であった。

#### 【 0 0 0 7 】

さらに、シャーカス滕に乳房画像を並べて装填する際に、医師により乳房画像中の上下左右の確認が行われた場合であっても、医用画像の撮影時に画像撮影装置へのカセットの挿入方向に誤りがあった場合、乳房画像の正確な方向を特定できないという問題が生じる。従来から行われている密着撮影方式では、スクリーンフィルム系でのカセット及び C R 系カセット共に、患者の胸壁に当該カセットの一側面を近接させて撮影を実施するため、当該カセットの胸壁付き当て部の肉厚が薄く構成されており、撮影を行う技師もこの点

10

20

30

40

50

を認識しながらカセッテの装填を行っている。しかしながら、位相コントラスト撮影等の拡大撮影時は、乳房の撮影台へのセット位置とカセッテ装填位置とは離れており、カセッテ自体の構造も前述する一部のみ肉厚が薄い構造を必要としない。従って、使用されるカセッテは、一般撮影（例えば、胸部等）と併用される、例えば2分割カセッテ（例えば、特許文献2参照）が使用可能となる。このタイプのカセッテは一般撮影用の撮影装置にカセッテ装填方向を意識する必要が無く技師の負担を軽減するが、乳房撮影においては、逆に装填間違いにより、左右の乳房画像の合成が正しく行われない可能性を生じさせる。この結果、乳房画像の正確な比較読影が行えないという不都合が生じる。

#### 【0008】

本発明の課題は、左右の乳房画像の方向の特定を容易かつ正確に行わせると共に、比較読影に適したフォーマットで乳房画像を提供することである。10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明の発明は、  
個々に撮影された左右の乳房画像を取得する画像取得手段と、

乳房画像に付帯された左右の別を示す情報に基づいて、前記乳房画像が左右いずれの乳房画像であるかを判別する判別手段と、

前記判別結果に基づいて、左右の乳房画像毎に回転処理を施すと共に、左右の乳房画像を一の画像データに合成する画像合成手段と、  
を備えることを特徴とする医用画像処理システム。20

#### 【0010】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の医用画像処理システムにおいて、

前記画像合成手段は、左右の乳房画像の胸壁側が互いに対向する位置に乳房画像を配置させて、画像データを合成することを特徴としている。

#### 【0011】

請求項3記載の発明は、請求項1記載の医用画像処理システムにおいて、

前記合成された画像データを記録媒体に記録する画像記録手段を備えることを特徴としている。

#### 【0012】

請求項4記載の発明は、30

個々に撮影された左右の乳房画像を一の画像データに合成する医用画像処理システムにおいて、

放射線源から照射され被写体を通過した放射線画像を検出する放射線検出器を着脱可能に保持する保持手段と、

前記放射線検出器が前記保持手段に所定の方向にて保持されたかを検出する検出手段と、  
を備える乳房画像撮影装置を備えることを特徴としている。

#### 【0013】

請求項5記載の発明は、請求項4記載の医用画像処理システムにおいて、

前記乳房画像撮影装置は、  
前記検出手段により、放射線検出器が前記保持手段に所定の方向にて保持されたと検出されない場合、放射線の照射を禁止する制御手段を備えることを特徴としている。40

#### 【0014】

請求項6記載の発明は、

放射線源から照射され被写体を通過した放射線画像を検出する放射線検出器を着脱可能に保持する保持手段と、

前記放射線検出器が前記保持手段に所定の方向にて保持されたかを検出する検出手段と、  
前記検出手段により、放射線検出器が前記保持手段に所定の方向にて保持されたと検出された場合に、乳房への放射線の照射を制御して左右毎の乳房画像を撮影し、前記放射線

検出器に左右毎の乳房画像を記録させる制御手段と、

前記放射線検出器から左右の乳房画像を取得する画像取得手段と、

前記乳房画像に左右の別を示す情報を付帯させる付帯手段と、

乳房画像に付帯された左右の別を示す情報に基づいて、前記乳房画像が左右いずれの乳房画像であるかを判別する判別手段と、

前記判別結果に基づいて、左右の乳房画像毎に回転処理を施した後、左右の乳房画像を一の画像データに合成する画像合成手段と、

を備えることを特徴としている。

#### 【発明の効果】

#### 【0015】

請求項1記載の発明によれば、乳房画像の左右の別に応じて、比較読影が行いやすい方向に乳房画像を回転させると共に、左右の乳房画像を一の画像データとして合成することができるため、左右の乳房画像の対応付けや方向の特定等に係る煩雑な作業を行うことなく、正確な方向、位置に配置された乳房画像の比較読影を行うことができる。これにより、迅速かつ正確な診断を行うことができる。

#### 【0016】

請求項2記載の発明によれば、左右の乳房画像の胸壁側が互いに対向する位置に乳房画像を配置させて画像データを合成するため、左右の乳房画像を比較読影に適したフォーマットで提供することができる。これにより、左右の乳房画像の比較読影を容易に行うことができ、診断精度を向上させることができる。

#### 【0017】

請求項3記載の発明によれば、個々に撮影され、取得された左右の乳房画像を対応付けて、1枚の記録媒体に記録させることができるために、同一患者に対する左右の乳房画像の対応付けや、乳房画像の方向の特定等を考慮する手間を省くことができる。これにより、容易に乳房画像の比較読影を行うことができ、正確かつ迅速な診断を行うことができる。また、記録媒体に記録された乳房画像の管理が容易となる。

#### 【0018】

請求項4記載の発明によれば、放射線検出器が保持手段に正しい方向にて保持されているかどうかを検出することができるため、誤った方向の乳房画像が撮影されることを防止することができる。

#### 【0019】

請求項5記載の発明によれば、放射線検出器が保持手段に正しい方向にて保持されていない場合、乳房画像の撮影が行えないため、誤った方向の乳房画像が撮影されることを防止することができる。

#### 【0020】

請求項6記載の発明によれば、放射線検出器が保持手段に正しい方向にて保持されていない場合、乳房画像の撮影が行えないため、誤った方向の乳房画像が撮影されることを防止することができ、左右の乳房画像を合成して画像データを生成する場合に、正確な位置、方向が特定された左右の乳房画像を一の画像データとして出力することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0021】

まず、本実施の形態の構成について説明する。

図1は、本実施の形態における医用画像処理システム100の全体構成を示す概念図である。図1に示すように、医用画像処理システム100は、乳房画像撮影装置10、画像読み取り装置20、画像処理装置30、画像記録装置40等がネットワークNを介して相互に情報の送受信が可能なように接続されている。なお、医用画像処理システム100は、病院内の情報を管理する病院情報管理システム(以下、HIS; Hospital Information Systemという。)又は放射線科内の情報を管理する放射線科情報管理システム(以下、RIS; Radiology Information Systemという。)にさらに接続されているものとする。

#### 【0022】

10

20

30

40

50

ネットワークNは、LAN (Local Area Network) やWAN (Wide Area Network)、インターネット等の様々な回線形態を適用可能である。なお、病院等の医療機関内で許可されるのであれば、無線通信や赤外線通信であってもよいが、重要な患者情報を含むため、送受信される情報は暗号化することが好ましい。また、病院内の通信方式としては、一般的に、DICOM (Digital Image and Communications in Medicine) 規格が用いられており、上述したネットワークN上の各装置間の通信では、DICOM MWM (Modality Worklist Management) やDICOM MPPS (Modality Performed Procedure Step) が用いられる。

#### 【0023】

乳房画像撮影装置10は、患者の乳房を被写体として放射線を照射し、左右乳房の放射線画像を撮影するものである。本実施の形態では、放射線検出器としてカセットを用いて撮影を行うタイプの撮影装置であって、位相コントラスト撮影等の拡大撮影を行う乳房画像撮影装置を適用した例を用いて説明する。

#### 【0024】

図2に、乳房画像撮影装置10の外観斜視図を示す。

図2に示すように、乳房画像撮影装置10は、放射線を照射して撮影を行う撮影部1と、支柱2と、本体部3とから構成される。撮影部1は患者の乳房の高さに合わせるために支柱に沿って移動可能に(矢印Aで示す方向に移動可能に)構成され、さらに撮影方向を変更するために支持軸4を軸として回転可能に(矢印Bで示す方向に回転可能に)構成されている。回転は、撮影技師が手動で回転することも可能であるし、本体部3を操作して回転を指示することも可能である。

#### 【0025】

撮影部1には、放射線を発生する放射線源5と、乳房を載置するための撮影台6とが対向配置され、撮影台6に載置された乳房を挟み込むことにより乳房を圧迫するための圧迫板7が備えられる。撮影台6にはカセットCを固定するためのカセットホルダ8aが備えられ、カセットホルダ内部にカセットCを装着することができる。また、撮影部1には、下方に延在する支持軸9が設けられており、この支持軸9の所定の位置には、位相コントラスト撮影等の拡大撮影を行う乳房画像撮影装置に特有な構成として、カセットホルダ8b、8cを備えている。カセットホルダ8b、8cは、被写体から所定間隔離れた位置に設けられ、放射線源5から出射され、被写体を透過した放射線を当該位置にてカセットCに検出させる。

#### 【0026】

図3を参照してカセットホルダ8a～8cについて説明する。図3は、撮影部1の側面断面図を簡略に示す図である。なお、カセットホルダ8bを一例として示し、同一構成となるカセットホルダ8a、8cは図示を省略する。図3に示すように、カセットホルダ8bは、撮影台6の鉛直方向下方に設置され、内部にはカセットCが固定して装着される。また、カセットホルダ8bには、カセットCの表面に設けられるバーコードを読取るためのバーコードリーダ81bを備えられている。

#### 【0027】

ここで、図4を参照して、カセットCについて説明する。図4(a)は、2分割タイプのカセットCの斜視図であり、図4(b)は、その上面図である。図4に示すように、カセットCは、蛍光体プレートを内蔵するフロント板とバック板とが分離可能に構成され、画像読取装置20への装填時、フロント板とバック板とのロック手段が解放されて、蛍光対プレートがバック板と一体的にフロント板から分離される。また、フロント板及びバック板は四角形状であり、フロント板及びバック板の長辺の片側2C、4Cには、他方の長辺と識別が可能なように着色が施されている。さらに、対向する他方の長辺の所定位置には、カセットCを一義的に特定するためのカセットIDに対応するバーコードが貼付されている。

#### 【0028】

したがって、技師は、カセットCをカセットホルダ8a～8cに装着する場合、例えば

10

20

30

40

50

、バーコードが貼付された長辺側をカセッテホルダの挿入口に対向させ、着色された長辺側が手前となる挿入方向にて、カセッテホルダにカセッテCを挿入することにより、着色された長辺側の側端部に胸壁が位置する方向にて乳房画像を撮影することができる。これにより、カセッテCに記録される被写体の方向を常に一方向に特定することができる。

#### 【0029】

また、カセッテCに貼付されたバーコードをバーコードリーダ81a～81cにより読み取ることにより、カセッテCが定められた一方向にて装着されているか否かを判別することができる。すなわち、カセッテCの着色された長辺側をカセッテホルダの挿入口に対応させ、バーコードが貼付された側を手前とする挿入方向にてカセッテホルダ8a～8cにカセッテCを挿入した場合、バーコードリーダ81bの読み取り可能な位置にバーコードが配置されないため、バーコードの読み取りが不可能となる。これにより、乳房画像撮影装置10は、バーコードリーダ81bから入力される入力信号の有無に応じて、カセッテCの誤挿入を速やかに検出することができる。

#### 【0030】

次に、図5を参照して、本体部3の内部構成を説明する。

図5に示すように、本体部3は、制御部3a、入力部3b、表示部3c、I/F3d、メモリ3e、通信部3f等から構成され、各部はバスにより接続されている。

#### 【0031】

制御部3aは、CPU(Central Processing Unit)等から構成され、メモリ3dから各種処理プログラム等を読み出して当該プログラムとの協働により、例えば放射線源5における放射線照射タイミングや曝射量の調整、撮影部1の回転制御、バーコードリーダ81からのバーコード読み取制御等、乳房画像撮影装置10の各部の撮影動作を統括的に制御する。また、制御部3aは、I/F3dを介して、カセッテホルダ8a～8cに装着されたカセッテCからバーコードが読み取られたか否か、すなわち、バーコードリーダ8からの信号入力の有無に基づいて、カセッテCが正しく装着されたか否かを判別する。そして、判別結果に基づいて、カセッテCが正しく装着されていない場合、放射線源5の照射制御を行う。さらに、制御部3aは、撮影終了後、入力部3bから入力された撮影条件に基づいて撮影情報を生成し、I/F3dを介して入力されるカセッテIDに対応付けて撮影情報を画像処理装置30に送信する。

#### 【0032】

入力部3bは、各種撮影条件を入力するためのキーを備えて構成され、操作されたキーに対応する操作信号を制御部3aに出力する。例えば、管電圧、管電流の値、撮影部1の回転角度の値を入力するための数字キー等の各種キーを備える。

#### 【0033】

なお、入力部3bに、撮影したのは左乳房か右乳房かの撮影部位の情報を入力するための撮影部位キーや、撮影部1の回転角度を指示入力するための撮影方向キー等を備えることとしてもよい。この撮影方向キーは、上下方向、内外方向、斜め方向と各撮影方向に応じたキーが準備され、例えば内外方向キーが押下されると、自動的に内外方向を撮影する回転角度で撮影部1が回転される。この撮影部位キーや撮影方向キーを備えた場合は、押下された撮影部位キー、撮影方向キーにより指定された撮影部位、撮影方向を撮影情報に含めることとする。

#### 【0034】

表示部3cは、図2に示すようにLCD(Liquid Crystal Display)等からなる表示ディスプレイ31cを備えて構成され、入力部3bからの入力情報、制御部3aによる処理結果などの各種表示情報を表示ディスプレイ31cに表示する。

#### 【0035】

I/F(Interface)3dは、バーコードリーダ81a～81cと、本体部3とを接続するためのインターフェイスであり、バーコードリーダ81a～81cにより読み取られたバーコードの入力信号を制御部3aに入力する。

#### 【0036】

10

20

30

40

50

メモリ 3 e は、RAM (Random Access Memory) や ROM (Read Only Memory) から構成され、乳房画像の撮影プログラムや本発明に係る撮影処理等の各種プログラムを格納する。また、制御部 3 a による処理結果を一時記憶したり、撮影情報等の各種情報を記憶する。

#### 【0037】

通信部 3 f は、ネットワークインターフェイスカード（以下、NIC；Network Interface Card という。）やモデム等の通信インターフェイスを備えて構成される。通信部 3 f は、制御部 3 a の制御に応じて、カセット ID に対応付けられた撮影情報を画像処理装置 3 0 に送信する。

#### 【0038】

画像読み取り装置 2 0 は、カセット C に記録された医用画像を読み取る装置である。画像読み取り装置 2 0 は、カセット C の輝尽性蛍光体シートに励起光を照射し、これによりシートから発光される輝尽光を光電変換し、得られた画像信号を A/D 変換して、医用画像を取得する。また、画像読み取り装置 2 0 は、カセット C に貼付されたバーコードからカセット ID を読み取り、医用画像と、カセット ID とを対応付けて画像処理装置 3 0 に送信する。また、画像読み取り装置 2 0 へのカセット装填時、天地（表裏）方向や、上下方向の装填間違いを、図示しないバーコードリーダによるカセットバーコード読み取り不可等によって検出することにより、画像読み取り装置 2 0 に対して、カセットの装填方向が常に一定（同一方向）となるように構成されている。

#### 【0039】

画像処理装置 3 0 は、画像読み取り装置 2 0 から送信される乳房画像を受信し、医師の読影診断の効率化を図るために各種処理を施し、指定されたフォーマットで乳房画像の合成処理を行う。

#### 【0040】

図 5 を参照して、画像処理装置 3 0 について説明する。図 5 は、画像処理装置 3 0 の要部構成を示すブロック図である。図 5 に示すように、画像処理装置 3 0 は、制御部 3 1、入力部 3 2、表示部 3 3、通信部 3 4、RAM 3 5、画像処理部 3 6、記憶部 3 7 等を備えて構成され、各部はバスにより接続されている。

#### 【0041】

制御部 3 1 は、記憶部 3 7 に記憶されているシステムプログラムを読み出し、RAM 3 5 内に形成されたワークエリアに展開し、該システムプログラムに従って各部を制御する。具体的に、制御部 3 1 は、記憶部 3 7 に記憶されている本発明に係る画像合成処理プログラム、画像処理プログラムを始めとする各種処理プログラム、各種アプリケーションプログラムを読み出してワークエリアに展開し、後述する画像合成処理（図 8 参照）を始めとする各種処理を実行する。

#### 【0042】

また、制御部 3 1 は、画像合成処理に先だって、RIS 又は HIS から予め撮影オーダ情報を取得し、これをカセット ID に対応付けて記憶部 3 7 に記憶する。さらに、制御部 3 1 は、通信部 3 4 を介して、乳房画像撮影装置 1 0 からカセット ID に対応付けられた撮影情報を取得すると、記憶部 3 7 に記憶される撮影オーダ情報と対応付けて撮影情報を記憶する。そして、通信部 3 4 を介して、画像読み取り装置 3 0 からカセット ID に対応付けて乳房画像を取得すると、カセット ID に対応する撮影オーダ情報、撮影情報を取得して付帯情報を生成し、これを乳房画像に付帯させて、記憶部 3 7 に記憶する。

#### 【0043】

医用画像の付帯情報としては、例えば、撮影された患者の患者氏名、患者 ID、年齢、性別等の患者に関する患者情報、撮影日、検査 ID、撮影部位、撮影情報（左乳房 / 右乳房、撮影方向等）、画像生成装置（モダリティ種）情報等が含まれる。

#### 【0044】

入力部 3 2 は、カーソルキー、数字入力キー、及び各種機能キー等を備えたキーボードと、マウス等のポインティングデバイスを備えて構成され、キーボードに対するキー操作

10

20

30

40

50

やマウス操作により入力された指示信号を制御部31に出力する。また、入力部32は、表示部33の表示画面にタッチパネルを備えても良く、この場合、タッチパネルを介して入力された指示信号を制御部31に出力する。

#### 【0045】

表示部33は、LCDやCRT等のモニタにより構成され、制御部31から入力される表示信号の指示に従って、入力部32からの入力指示やデータ等を表示する。

#### 【0046】

通信部34は、LANアダプタやルータやTA等を備え、ネットワークNに接続された各装置との間の通信を制御する。具体的に、通信部34は、ネットワークNを介して、撮影オーダ情報、カセットIDに対応付けられた撮影情報、カセットIDに対応付けられた画像データ等を受信する。  
10

#### 【0047】

RAM35は、制御部31により実行制御される各種処理において、記憶部37から読み出された制御部31で実行可能な各種プログラム、入力若しくは出力データ、及びパラメータ等の一時的に記憶するワークエリアを形成する。

#### 【0048】

画像処理部36は、制御部31からの指示にしたがって、入力された画像データに、画像の鮮鋭度を調整する周波数処理やコントラストを調整する階調処理、或いはダイナミックレンジの広い画像を被写体の細部のコントラストを低下させることなく見やすい濃度範囲内に納めるためのダイナミックレンジ圧縮処理等の各種画像処理を施す。  
20

#### 【0049】

記憶部37は、HDD(Hard Disc Drive)や不揮発性の半導体メモリ等により構成され、制御部31で実行されるシステムプログラム、当該システムプログラムに対応する、画像合成処理プログラム、画像処理プログラムを始めとする各種処理プログラム、各種アプリケーションプログラム、各種データ等を記憶する。これらの各種プログラムは、読み取可能なプログラムコードの形態で格納され、制御部31は、当該プログラムコードに従った動作を逐次実行する。

#### 【0050】

画像記録装置40は、画像記録手段であり、画像処理装置30から受信された出力用画像データに基づいて、記録媒体(ここでは、フィルムとする)上に医用画像を可視像として再生したハードコピーを出力するものである。  
30

#### 【0051】

次に、本実施の形態における動作について説明する。

なお、後述するフローチャートに記述されている各機能を実現するためのプログラムはコンピュータが読み取り可能なプログラムコードの形態で乳房画像撮影装置10のメモリ3e又は画像処理装置30の記憶装置37に格納されており、乳房画像撮影装置10の制御部3a又は画像処理装置30の制御部31は、当該プログラムコードに従った動作を逐次実行する。

#### 【0052】

まず、乳房画像撮影装置10により実行される撮影処理について説明する。図7は、乳房画像撮影装置10の制御部3aにより実行される撮影処理を示すフローチャートである。図7に示すように、カセットホルダ8a～8cにカセットCが装着され、入力部3bを介して、撮影指示が入力されると(ステップS1; YES)、制御部3aは、カセットホルダ8a～8cに設置されたバーコードリーダ81a～81cに、カセットCに貼付されたバーコードの読み取りを行わせる(ステップS2)。  
40

#### 【0053】

そして、制御部3aは、バーコードリーダ81a～81cからバーコードの入力信号が入力されたか否かを検出し、入力信号が検出されない場合、バーコードが読み取不可であると判別して(ステップS3; NO)、表示部31にエラーメッセージを表示させて、撮影を中止させる(ステップS5)。また、バーコードリーダ81a～81cからバーコード  
50

の入力信号が検出された場合、バーコードが読み取可能であると判別して(ステップS3; YES)、放射線源5を制御して、被写体の撮影を行わせる(ステップS4)。

#### 【0054】

次に、画像処理装置30により実行される画像合成処理について説明する。図8は、画像処理装置30の制御部31により実行される画像合成処理を示すフローチャートである。図8に示すように、制御部31は、記憶部37から乳房画像の画像データを取得して、画像処理部36に入力させ(ステップS11)、画像処理部36を制御して、画像データの画像処理を行わせる(ステップS12)。

#### 【0055】

ここで、画像処理には、画像のコントラストを調整する階調処理、鮮鋭度を調整する周波数処理やダイナミックレンジの広い画像を被写体の細部のコントラストを低下させることなく見やすい濃度範囲に収めるためのダイナミックレンジ圧縮処理等が含まれる。また、左乳房画像、右乳房画像のそれぞれを解析して被写体領域を認識し、被写体領域以外の領域を所定の濃度値以上、例えば、被写体領域における最小濃度値より高濃度の値となる値に濃度補正を行う。この濃度補正是、観察時にフィルムを透過するシャウカステンの光の影響を抑えるために行われるものである。

#### 【0056】

次いで、制御部31は、画像データに付帯される付帯情報を取得し、付帯情報に含まれる撮影情報に基づいて、入力された画像データが左乳房画像であるか、右乳房画像であるかを判別する(ステップS14)。ここで、入力された画像データが左乳房画像である場合(ステップS14; YES)、制御部31は、付帯情報から画像データの上下を特定し、画像データを反時計周りに90度回転させ、画像フォーマットの左側に配置する(ステップS15)。また、入力された画像データが右乳房画像である場合、(ステップS14; NO)、制御部31は、付帯情報から画像データの上下を特定し、画像データを時計周りに90度回転させ、画像フォーマットの右側に配置する(ステップS16)。ここで、画像フォーマットとは、2枚の左右乳房画像を1枚の画像として合成するためのフォーマットである。

#### 【0057】

図9を参照して、上述した左右乳房画像の回転処理及び配置位置について説明する。図9(a)は、回転処理前の左乳房画像を示す図であり、図9(b)は、回転処理前の右乳房画像を示す図であり、図9(c)は、回転処理後、左右位置に配置された左右乳房画像を示す図である。

#### 【0058】

図9(a)に示すように、左乳房画像は、胸壁側が下向きとなるように画像データが入力されている。この左乳房画像は、反時計周りに90度回転され、画像フォーマットの左側に配置される。また、図9(b)に示すように、右乳房画像は、胸壁側が下向きとなるように画像データが入力されている。この右乳房画像は、時計回りに90度回転され、画像フォーマットの右側に配置される。これにより、図9(c)に示すように、左右乳房画像が、互いの胸壁側が対向するように左右に配置された合成画像が生成される。

#### 【0059】

図8に戻り、制御部31は、左右乳房画像がそれぞれ左右位置に配置されたか否かを判別し(ステップS17)、左右の乳房画像が配置されていない場合(ステップS17; NO)、ステップS1に移行して、片方の乳房画像の画像データを入力させて、ステップS1~S6の処理を繰り返して実行する。また、左右乳房画像がそれぞれ配置された場合(ステップS17; YES)、これを合成画像として一つの画像データを生成し、生成した合成画像の画像データを記憶部37に記憶する(ステップS8)。そして、本画像合成処理を終了する。

#### 【0060】

なお、上述した合成画像の画像データが画像処理装置30から、画像記録装置40に出力されると、画像記録装置40は、合成画像の画像データを1枚のフィルムに記録して、

10

20

30

40

50

ハードコピーとして出力する。

【0061】

以上のように、本実施の形態によれば、左右乳房が個々に撮影され、取得された乳房画像の画像データが別個に入力される医用画像処理システム100において、画像処理装置30は、入力された画像データの付帯情報から乳房画像が左乳房画像であるか右乳房画像であるかを判別し、左右乳房画像に応じた回転処理を施すと共に、左右乳房画像の胸壁側が互いに対向するように左右乳房画像を配置した合成画像を画像データとして生成する。

【0062】

したがって、画像処理装置30は、正確な位置、方向が特定された左右乳房画像を1つの画像データとして出力することができるため、画像記録装置40は、係る左右乳房画像を1枚のフィルムに記録してハードコピー出力することができる。これにより、医師は、1枚のフィルムに記録された左右乳房画像にて容易に比較読影をすることができる。すなわち、同一患者に対する左右乳房画像の対応付けや、乳房画像の方向の特定等を考慮せずに、シャーカス滕にフィルムを装填して比較読影を行うことができ、正確かつ迅速な診断を行うことができる。或いは、左右の乳房画像を1枚のフィルムに記録させることができるために、乳房画像が記録されたフィルムの管理が容易になると共に、フィルムに係るコストを低減させることができる。

【0063】

また、乳房画像を記録するカセッテCは、装置への装着方向の特定が容易となるように、四角形状の長辺の一方を他の長辺と識別可能となるように着色を施しているため、乳房画像撮影装置10のカセッテホルダ8a～8cにカセッテCが装着される際に、カセッテCの方向が誤って装着されるのを抑制することができる。これにより、撮影時にカセッテCに記録される乳房画像の方向を明確にすることができ、その後の処理においても、正確な乳房画像の方向を特定して、各種処理を行うことができる。この結果、1枚のフィルムに左右乳房画像が合成して出力された場合に、正確な方向にて左右乳房画像を出力させることができる。

【0064】

さらに、カセッテCには、カセッテIDを示すバーコードが貼付され、乳房画像撮影装置10のカセッテホルダ8a～8cに設けられるバーコードリーダ81a～81cにより当該バーコードが読み取られる。ここで、乳房画像撮影装置10に撮影指示が入力された場合、バーコードリーダ81a～81cから入力されるバーコードの入力信号を検出し、入力信号が検出されない場合、カセッテCが正しく装着されていないものと判別して、表示部31にエラーメッセージを表示させると共に、撮影を中止させる。

【0065】

これにより、カセッテホルダ8a～8cに、カセッテCが正しく装着されていない場合や装着方向に誤りがある場合、エラーメッセージが表示されると共に、撮影を行うことができないため、撮影処理の無駄をなくすと共に、誤装着されたカセッテCに被写体が記録され、乳房画像の方向が誤った状態でその後の処理が行われることを防止することができる。これにより、画像処理装置30は、正しい方向にて入力された画像データに基づいて、左右乳房画像の合成を行うことができ、医師は正確な診断を行うことができる。

【0066】

なお、上記実施の形態における記述内容は、本発明に係る医用画像処理システムの好適な一例であり、これに限定されるものではない。

例えば、上記実施の形態においては、乳房画像は、乳房を上下方向に撮影したCC画像、乳房を射位方向に撮影したMLO画像の何れでもよく、その他の撮影部位方向から撮影された画像であってもよい。

【0067】

また、本実施の形態においては、カセッテCについて、四角形状の長辺の一方に着色をすることにより、他方の長辺と識別可能としてカセッテCの方向性を明確にする構成とし

10

20

30

40

50

たが、これに限定されない。例えば、長辺の一方に突起形状を設けたり、模様等を付すことにより他方の長辺と識別可能な構成としてもよい。

#### 【0068】

或いは、カセッテCに貼付されたバーコードをバーコードリーダ81a～81cにて読み取ることにより、カセッテCがカセッテホルダ8a～8cに正しく装着されているか否かを判別する場合を例として説明を行ったがこれに限らず、例えば、カセッテホルダ8a～8c及びカセッテCに、互いに嵌合可能な嵌合部及び被嵌合部を設けることにより、カセッテホルダ8a～8cへのカセッテCの装着方向を一方向に特定させる構成としてもよい。これにより、正しい方向に装着されたカセッテCに乳房画像を記録することができ、その後の処理においても乳房画像の方向を正確に特定することができる。なお、カセッテの一部を着色することにより、技師への装填方向性を示し、これに気がつかなかった場合に、バーコードリーダ81a～81cからの入力信号の有無に応じて、エラーメッセージの表示、または撮影の中止を行わせることにより、カセッテの誤装着を防止する構成としたが、どちらか一方の手段が採用される構成であってもよい。

10

20

20

#### 【0069】

また、上述した医用画像処理システム100では、放射線検出器の一例として、カセッテCを用いて乳房画像の撮影を行う場合について説明したが、カセッテCを用いずに他の放射線検出器を用いる構成であってもよい。他の放射線検出器としては、フラットパネルディテクタ(以下、FPD; Flat Panel Detector)、蛍光体プレート等が挙げられる。

30

#### 【0070】

FPDは、照射された放射線の強度に応じた電荷を生成する放射線検出素子と、この放射線検出素子により生成された電荷を蓄積するコンデンサとが2次元的に配列されたものである。このFPDを撮影台6に設置し、FPDにより得られた画像信号を本体部3に出力して本体部3において画像データを生成する。したがって、この構成によれば、画像読み取り装置20を設けることなく、画像データを取得することができる。また、蛍光体プレートを用いる場合は、蛍光体プレートにレーザ光を照射して蓄積された放射線エネルギーを蛍光として検出し、光電変換して画像信号を得る読み取り部を設ける構成であってもよい。

40

#### 【0071】

さらに、本実施の形態においては、乳房画像撮影装置10が位相コントラスト撮影等の拡大撮影を行う乳房画像撮影装置である場合を例として説明を行ったが、これに限らず一般的な乳房画像撮影装置に適用される場合であってもよい。

30

#### 【0072】

その他、医用画像処理システム100を構成する各装置の細部構成及び細部動作に関しても、本発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0073】

【図1】本発明に係る医用画像処理システム100の全体構成を示す図である。

【図2】図1に示す乳房画像撮影装置10の外観図である。

【図3】図2に示す撮影部1の断面図である。

【図4】(a)カセッテCの外観斜視図である。(b)カセッテCの上面図である。

【図5】図2に示す本体部3の要部構成を示す図である。

【図6】図1に示す画像処理装置30の要部構成を示す図である。

【図7】乳房画像撮影装置10の制御部3aにより実行される撮影処理を示すフローチャートである。

【図8】画像処理装置30の制御部31により実行される画像合成処理を示すフローチャートである。

【図9】画像合成処理において合成される乳房画像の合成例を示す図である。

【図10】従来の医用画像処理システムの全体構成を示す図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0074】

50

1 0 0 医用画像処理システム

1 0 乳房画像撮影装置

1 撮影部

2 支柱

3 本体部

3 a 制御部

3 b 入力部

3 c 表示部

3 d I / F

3 e メモリ

3 f 通信部

4 , 9 支持軸

5 放射線源

6 撮影台

7 圧迫板

8 a ~ 8 c カセットホルダ

8 1 a ~ 8 1 c バーコードリーダ

2 0 画像読取装置

3 0 画像処理装置

3 1 制御部

3 2 入力部

3 3 表示部

3 4 通信部

3 5 R A M

3 6 画像処理部

3 7 記憶部

4 0 画像記録装置

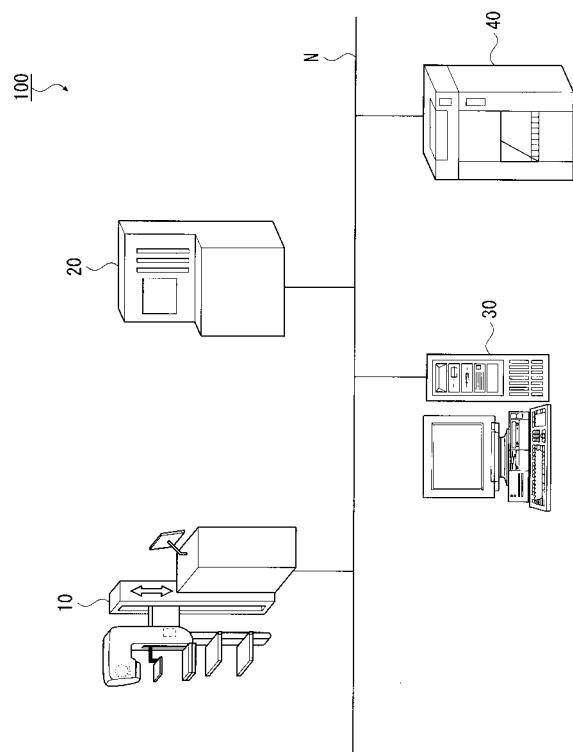
C カセット

N ネットワーク

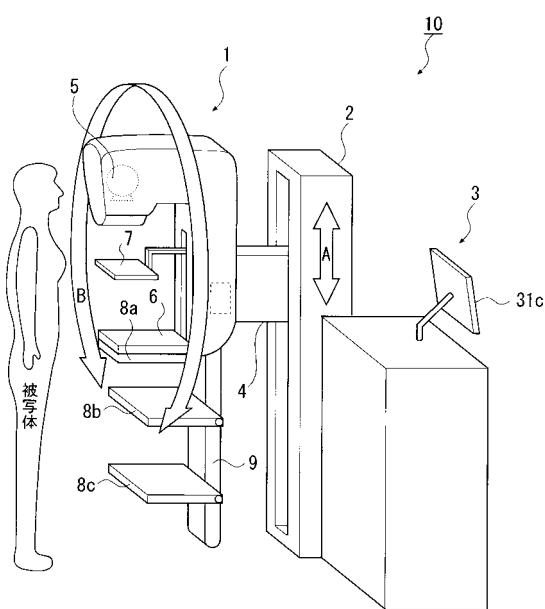
10

20

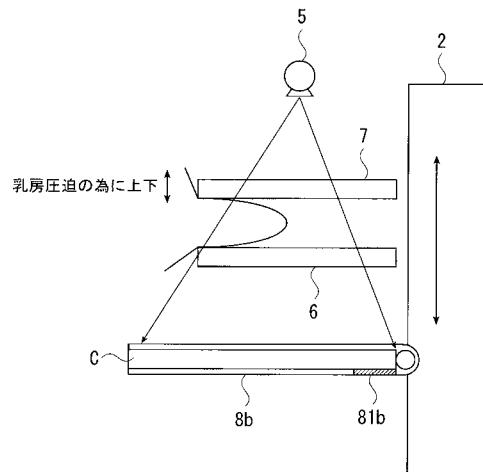
【図1】



【図2】

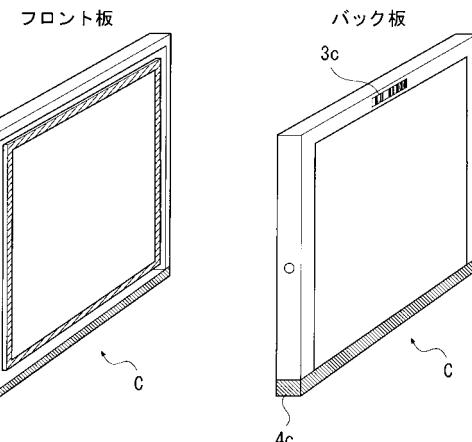


【図3】

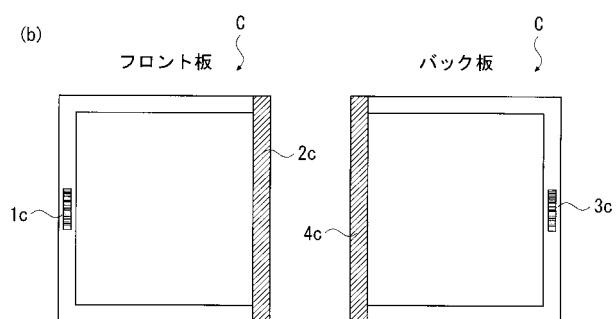


【図4】

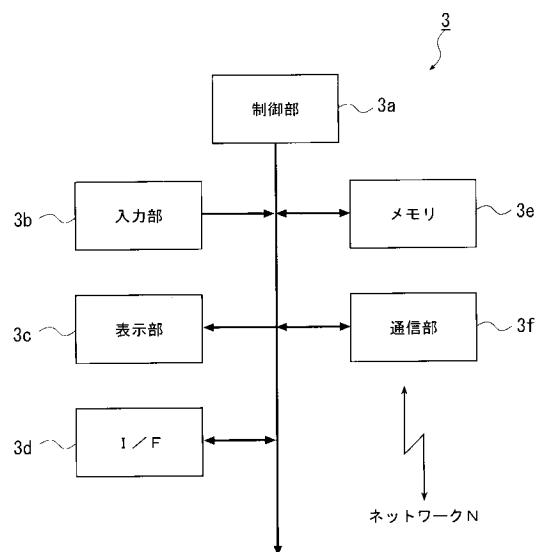
(a)



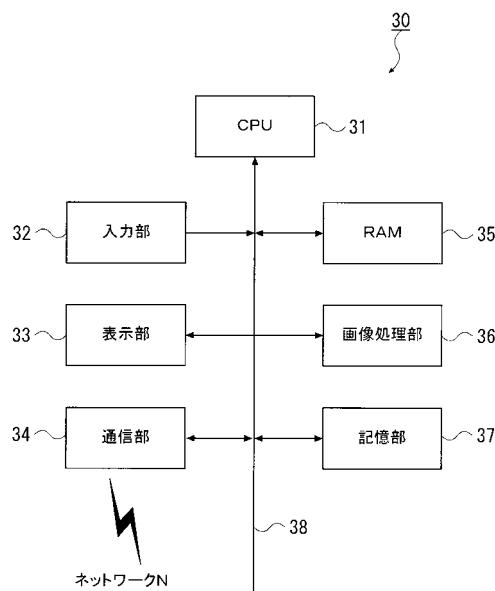
(b)



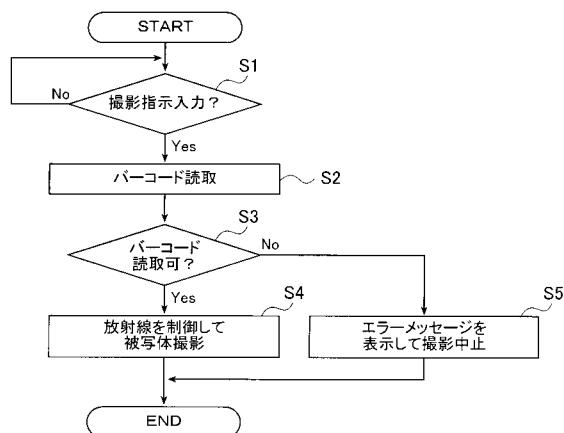
【図5】



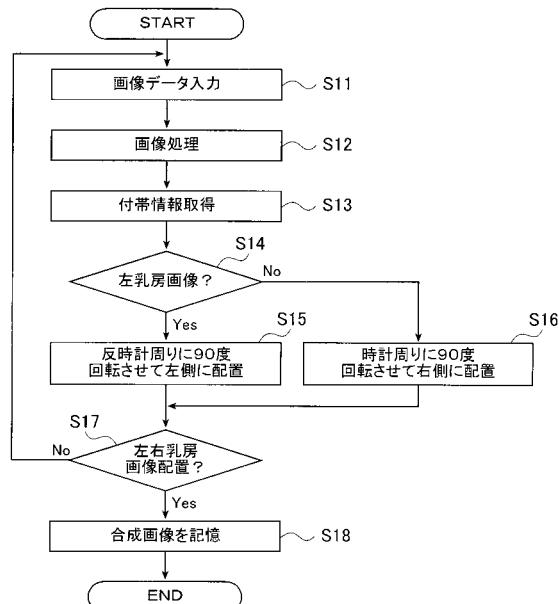
【図6】



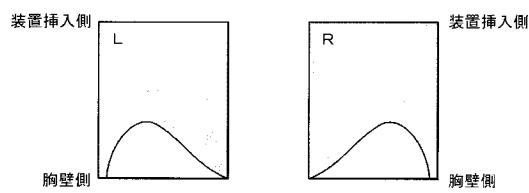
【図7】



【図8】

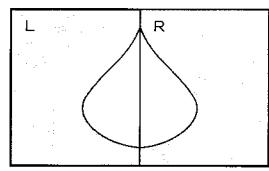


【図9】



反時計方向  
90度回転  
↓

↑ 時計方向  
90度回転



【図10】

