

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4110108号
(P4110108)

(45) 発行日 平成20年7月2日(2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月11日(2008.4.11)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 B 5/05 (2006.01) A 6 1 B 5/05 A
G O 1 R 33/035 (2006.01) G O 1 R 33/035 Z A A

請求項の数 13 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-90803 (P2004-90803)	(73) 特許権者	501387839
(22) 出願日	平成16年3月26日 (2004. 3. 26)		株式会社日立ハイテクノロジーズ
(65) 公開番号	特開2005-270482 (P2005-270482A)		東京都港区西新橋一丁目2 4 番 1 4 号
(43) 公開日	平成17年10月6日 (2005. 10. 6)	(74) 代理人	100100310
審査請求日	平成18年3月31日 (2006. 3. 31)		弁理士 井上 学
		(72) 発明者	渡邊 厚志
			茨城県ひたちなか市大字市毛8 8 2 番地
			株式会社 日立ハイ
			テクノロジーズ 那珂事業所内
		(72) 発明者	村上 正浩
			茨城県ひたちなか市大字市毛8 8 2 番地
			株式会社 日立ハイ
			テクノロジーズ 那珂事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体磁場計測装置、生体磁場計測のための水平位置設定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検者から発生する磁場を計測する S Q U I D 磁束計と、
 前記被検者に貼着する、磁場強度既知の永久磁石からなるマーカと、
 前記マーカと前記 S Q U I D 磁束計との距離と磁場強度の関係を記憶する記憶手段と、
 前記 S Q U I D 磁束計で測定された前記マーカの磁場強度が最大となるよう、被検者の
 水平位置を調整する水平位置調整手段と、

前記 S Q U I D 磁束計で測定された前記マーカの磁場強度と、前記記憶手段に記憶され
 ているマーカの磁場強度と、該マーカと前記 S Q U I D 磁束計との距離の関係に基づき被
 検者の高さ方向の位置を算出する演算手段と、を備えたことを特徴とする生体磁場計測装
 置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の生体磁場計測装置において、更に、
 前記 S Q U I D 磁束計を複数備え、
 前記複数の S Q U I D 磁束計による前記マーカの磁場強度の測定結果に基づき、被検者
 の水平方向の位置を算出する演算手段を備えたことを特徴とする生体磁場計測装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の生体磁場計測装置において、
 水平位置調整のための目標位置を示すマーカと、最大磁場強度を示す S Q U I D 磁束計
 のマーカと、を表示する表示手段を備えたことを特徴とする生体磁場計測装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の生体磁場計測装置において、
前記水平位置調整のための目標位置を示すマーカと、前記最大磁場強度を示す S Q U I D 磁束計のマーカと、間の距離を表示することを特徴とする生体磁場計測装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の生体磁場計測装置において、
前記水平位置調整のための目標位置を示すマーカと、前記最大磁場強度を示す S Q U I D 磁束計のマーカの位置が一致したとき、それを操作者に知らせるアラーム手段を備えたことを特徴とする生体磁場計測装置。

【請求項 6】

被検者から発生する磁場を計測する S Q U I D 磁束計と、
前記被検者に貼着する、永久磁石からなるマーカと、
 前記 S Q U I D 磁束計で測定された前記マーカの磁場強度が最大となるよう、被検者の水平位置を調整する水平位置調整手段と、
 を備えたことを特徴とする生体磁場計測装置。

10

【請求項 7】

請求項 6 に記載の生体磁場計測装置において、更に、
 前記 S Q U I D 磁束計を複数備え、
前記複数の S Q U I D 磁束計による前記マーカの磁場強度の測定結果に基づき、被検者の水平方向の位置を算出する演算手段を備えたことを特徴とする生体磁場計測装置。

20

【請求項 8】

請求項 7 記載の生体磁場計測装置において、
水平位置調整の目標位置を示すマーカと、最大磁場強度を示す S Q U I D 磁束計のマーカと、を表示する表示手段を備えたことを特徴とする生体磁場計測装置。

【請求項 9】

請求項 8 記載の生体磁場計測装置において、
前記目標位置を示すマーカと、前記最大磁場強度を示す S Q U I D 磁束計のマーカと、間の距離を表示することを特徴とする生体磁場計測装置。

【請求項 10】

請求項 8 または 9 記載の生体磁場計測装置において、
前記目標位置を示すマーカと、前記最大磁場強度を示す S Q U I D 磁束計のマーカの位置が一致したとき、それを操作者に知らせるアラーム手段を備えたことを特徴とする生体磁場計測装置。

30

【請求項 11】

請求項 6 ~ 10 のいずれかに記載の生体磁場計測装置において、
前記永久磁石からなるマーカの磁場強度と該マーカと前記 S Q U I D 磁束計との距離との関係に基づき前記 S Q U I D 磁束計で測定された前記マーカの磁場強度から被検者の高さ方向の位置を算出する演算手段と、を備えたことを特徴とする生体磁場計測装置。

【請求項 12】

測定位置に配置された被検者の予め定められた位置に貼着された永久磁石からなるマーカから発せられる磁場の強度を S Q U I D 磁束計を用いて計測するステップと、
前記 S Q U I D 磁束計で測定された前記マーカの磁場強度が最大となるよう、前記被検者を載置したベッドの水平位置を調整する水平位置調整ステップと、
 を含むことを特徴とする生体磁場計測のための水平位置設定方法。

40

【請求項 13】

請求項 12 に記載の生体磁場計測のための水平位置設定方法において、
前記水平位置調整ステップは、水平位置調整のための目標位置を示すマーカと、複数の S Q U I D 磁束計の中で最大磁場強度を示す S Q U I D 磁束計のマーカとを表示するステップと、前記水平位置調整のための目標位置を示すマーカと、前記最大磁場強度を示す S Q U I D 磁束計のマーカとの位置が一致するように前記被検者を載置したベッドの水平位

50

置を調整するステップとを含むことを特徴とする生体磁場計測のための水平位置設定方法

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超伝導デバイスであるSQUID (Superconducting Quantum Interference Device超伝導量子干渉素子) 磁束計を利用して生体の脳や心臓などから発生する微弱な磁場(磁気, 磁界)を計測する生体磁場計測装置に係り、特に、容易に被検者の位置と磁束計の位置合わせ、及びデータ補正が可能な生体磁場計測装置に関する。

【背景技術】

【0002】

生体磁場計測装置では、SQUID磁束計が不透明なデュワー等の断熱容器内に設置されているため被検者と磁場センサーとの位置関係を正確に把握するのが難しい。位置関係を把握する手段として、例えば特許文献1記載の脳磁計に関する技術では、複数のSQUID磁束計を、外形を頭部の曲率に合わせたデュワーの底部に配置し、頭部の複数個所に設置した磁場発生コイルに通電して発生する磁場をSQUID磁束計により計測して、磁場発生コイルにより発生する磁場とSQUID磁束計の出力関係をシミュレートする。SQUID磁束計による出力電圧の理論値と計測値の差を最小とする磁場発生コイルの位置を推定することによって、磁場発生コイルを配置した頭部の個所の位置座標を特定している。

【0003】

また、特許文献2に記載の心磁計に関する技術では、検査対象の剣状突起、頸切根の体表面に各々第1, 第2のマーカが配置され、第1, 第2のマーカを結ぶ線が、低温容器の内部で磁束計が配列する1方向に沿うように、低温容器底面の下部に腹部が配置され、演算処理装置は磁場波形の信号から心臓の活動に関する機能情報を表す画像を作成する処理と、剣状突起の体表面に第1のマーカを配置して、撮像装置により撮影された心臓を含む形態画像の画素の大きさに、機能情報を表す画像の画素の大きさを一致させ、形態画像と同じ大きさの画素をもつ機能画像を作成する処理、機能画像における第1のマーカの位置を一致させる処理、機能画像と形態画像との合成画像を作成する処理を実行している。

【0004】

また、生体磁場計測装置では、被検者の深さ方向の磁場の強さを補正する必要がある。特許文献3では、デュワー等の断熱容器内の底部付近等に設置位置が既知のN個の磁場発生コイル $C_1 \sim C_N$ などを設置し、既知電流を順次印加した場合の任意の磁場発生コイル C_j がSQUID磁束計位置で作る磁場の理論値から算出されるSQUID磁束計の出力電圧の理論値と出力電圧の計測値の差からSQUID磁束計ベクトル位置と検出磁場方向ベクトルと磁場感度スカラー値の各パラメータを推定する方法が開示されている。

【0005】

【特許文献1】特開平4-303416号公報

【特許文献2】特開2001-170018号公報

【特許文献3】特開平7-280904号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の生体磁場計測装置では、被検者と磁場センサーとの位置関係の把握、及び深さ方向の磁場強度の較正を別々に行う必要があり測定に要する時間がかかっていた。

【0007】

本発明の目的は、被検者の位置と磁気センサとの位置合わせと、磁束計の深さ方向の較正の双方を、短時間に、しかも容易に実現できる生体磁場計測装置及び生体磁気計測方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するための本発明の構成は以下の通りである。

【0009】

被検者から発生する磁場を計測するSQUID磁束計と、前記被検者に貼着する、磁場強度既知の永久磁石からなるマーカと、該マーカの磁場強度と、該マーカと前記SQUID磁束計との距離との関係を記憶する記憶手段と、前記SQUID磁束計で測定された前記マーカの磁場強度と、前記記憶手段に記憶されているマーカの磁場強度と、該マーカと前記SQUID磁束計との距離との関係に基づき被検者の高さ方向の位置を算出する演算手段と、を備えた生体磁場計測装置。

【0010】

マーカは被検者に直接貼着できるように貼着面に粘着層が設けられていることが望ましいが、マーカ自身では貼着せず、粘着テープ等で貼り付けるものであってもかまわない。マーカの大きさは、十分な磁場強度を備えるに必要な大きさであって、かつ被検者に貼着しやすい大きさであれば良い。小さすぎると紛失し易くなるので例えば直径2～3cm程度の円板状が使い易い。

10

【0011】

被検者の二次元あるいは三次元方向での磁場分布を調べるため磁場センサを二次元あるいは三次元方向に配列しても良い。被検者の水平方向での磁場分布を調べるため二次元方向に磁場センサを設けた場合、マーカから発せられる磁場を最も強く検知した磁場センサの下にマーカがあることがわかる。このようにしてマーカ(すなわちマーカが貼り付けられた被検者)と磁場センサの水平方向での位置の算出する演算手段を備えていても良い。

20

【0012】

また、算出されたマーカ(被検者)の水平方向での位置を表示したり、予め目標位置を設定しておいて、現在のマーカ位置とのずれを表示しても良い。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、生体磁場計測における検査対象の位置合わせにおいて、検査対象の位置情報が、磁場強度既知の永久磁石から得られるため、装置の構成が単純になり、かつ、位置合わせにかかる操作が簡便になり、装置が単純になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の生体磁場計測装置の代表的な構成について説明する。本発明の生体磁場計測装置は、検査対象を搭載するベッドと、ベッドを保持する保持台と、検査対象の心臓から発生する磁場を検出する複数のSQUID磁束計と、複数のSQUID磁束計を冷却する低温容器と、低温容器を床面に対して既知の距離に保持する床面に固定されたガントリーとを具備する。低温容器の底面、及びベッドの上面は床面に対してほぼ平行に配置される。

30

【0015】

複数のSQUID磁束計は、低温容器内部の底面近傍に、x軸方向、及びy軸方向にそれぞれ配列され、例えば、検査対象の心臓から発生する磁場のz軸方向の成分を検出する磁束計である。複数のSQUID磁束計として、検査対象の心臓から発生する磁場のz軸方向の成分を検出する磁束計である。複数のSQUID磁束計として、検査対象の心臓から発生する磁場のx軸方向の成分、及びy軸方向の成分を検出する磁束計を使用してもよい。

40

【0016】

低温容器の底面と検査対象との位置関係の調整手段として、磁場強度既知の永久磁石を使用する。この永久磁石は、ベッドに搭載された検査対象の剣状突起の体表面上に貼着される。

【0017】

低温容器の底面に対してベッドの位置を移動させる手段として、床面で保持台をx軸方向に移動させるx軸方向移動手段と、保持台の上でベッドをy軸方向に移動させるy軸方向移動手段と、保持台の上でベッドをz軸方向に移動させるz軸方向移動手段とを使用す

50

る。

【0018】

低温容器の底面に対するベッドの位置の移動とともに、ベッドと低温容器の底面との位置関係は、位置測定手段により自動的に計測され、測定結果は表示器や音声ガイド等の情報伝達手段によりオペレータに伝達される。また、ベッドと床面との距離は、距離測定手段により自動的に計測され、測定結果は表示器や音声ガイド等の情報伝達手段によりオペレータに伝達される。

【0019】

この構成では、ベッドと低温容器の底面との位置測定手段による測定結果に基づき、ベッドの x 、 y 軸方向の移動を行い、簡単な構成により、ベッドと低温容器の床面との位置関係を計測でき、ベッドに搭載された検査対象と低温容器の底面との位置関係を調整することができる。また、ベッドと床面との距離との距離測定手段による測定結果に基づき、ベッドの z 軸方向の移動を行い、簡単な構成により、ベッドの高さ位置を計測でき、ベッドに搭載された検査対象と低温容器の底面との位置関係を調整することができる。

【0020】

本発明の生体磁場計測装置の他の代表的な構成では、検査対象の心臓から発生する磁場の法線方向の磁場成分を検出する複数のSQUID磁束計が、低温容器の内部の底部に2次元に配列され、低温に冷却されている。SQUID磁束計は駆動回路により駆動され、SQUID磁束計により検出される法線方向の磁場成分の磁場波形の信号は、演算処理、装置の各部の制御を行う計算機等の演算処理装置により収集される。計測に先立って、検査対象の剣状突起の体表面上に、磁場強度既知のマーカである永久磁石が配置される。

【0021】

生体磁場計測装置には座標系(x 、 y 、 z)が設定され、磁場強度既知の永久磁石を用いて、ベッド上の検査対象の体表面と低温容器の底部面との位置関係を調整する。座標系(x 、 y 、 z)の xy 面はSQUID磁束計による計測面に設定される。低温容器の底面は、 xy 面、計測面、及びベッドの上面に平行で、ベッドの上面と低温容器の底面との間の距離は既知である。

【0022】

ベッドを最も低い高さとして、検査対象をベッドに搭載した時、例えば、検査対象の剣状突起の体表面に永久磁石を貼着し、低温容器の底面に永久磁石が配置されるようにベッドを移動させ、永久磁石の磁場強度を計測する。測定結果に基づき、複数のSQUID磁束計の中で、予め定められたSQUID磁束計が、最大磁場強度を示す部位に一致するようにベッドを x 軸方向、及び、 y 軸方向に移動させ、検査対象の位置を調整する。次に、検査対象の体表面が低温容器の底面に接するまでベッドを z 軸方向に移動させ、磁場強度を計測する。測定結果に基づき、距離推定手段よりSQUID磁束計と検査対象の体表面との距離を求めることができる。剣状突起の位置は触診により再現性良く、容易に判定できるので検査対象の体表面位置として選択するのが好ましい。

【0023】

演算処理装置は、検査対象の位置合わせにかかる操作において、(1)永久磁石の磁場強度を計測してSQUID磁束計の最大磁場強度を示す部位(SQUID磁束計ナンバー等)を特定する処理、(2)前記の最大磁場強度を示す部位と予め定められた部位との位置関係を算出する処理、(3)検査対象の位置を調整した後、前記の最大磁場強度を示す部位が予め定められた部位に一致していることを確認する処理、(4)検査対象の体表面が低温容器の底面に接するまでベッドを z 軸方向に移動させた後、永久磁石の磁場強度を計測して距離推定手段によりSQUID磁束計と検査対象の体表面との距離を推定する処理を行う。

【0024】

更に、演算処理装置は、以下の距離推定手段を実行して(4)の処理を行う。(a)記憶されている永久磁石の磁場強度のキャリブレーションカーブ(永久磁石の磁場強度とSQUID磁束計と永久磁石との距離の関係)を用いて、測定した永久磁石の磁場強度よ

10

20

30

40

50

り S Q U I D 磁束計と検査対象の体表面との距離を推定する処理、(b)測定した永久磁石の磁場強度より S Q U I D 磁束計の感度を補正する処理、(c) S Q U I D 磁束計の感度を補正した後、再度永久磁石の磁場強度を計測して、キャリブレーションカーブと一致していることを確かめる処理を行う。

【0025】

本発明の内容を実施例に基づき説明する。

【実施例1】

【0026】

図1に示すように、本発明の生体磁場計測装置は、S Q U I D 磁束計を冷却する低温容器1と、低温容器1の位置を固定するガントリー2と、対象の位置合わせの情報を表示するモニタ3と、検査ベッド4と、ベッド4を保持する保持台5とを具備している。

10

【0027】

低温容器1を保持するガントリー2は床面に固定されている。低温容器1の底面と床面との間の距離は予め設定された既知の値であり、低温容器1の底面は床面に対して固定された位置にある。低温容器1の底面、及びベッドの上面は床面に対してほぼ平行に配置される。

【0028】

また、低温容器1を保持するガントリー2は床面に固定され、低温容器1の底面を床面に対して固定する代わりに、低温容器1の底面を床面に対して任意に傾けられるようにしてもよい。この時、検査対象9は低温容器1の底面に対してほぼ平行に配置される。

20

【0029】

複数の S Q U I D 磁束計は、z軸方向15の磁場成分を検出する磁束計、又は、x軸方向14及びy軸方向13の磁場成分を検出する磁束計を使用する。

【0030】

低温容器1の底面と検査対象9との位置関係の調整に使用するマーカとして、磁場強度既知の永久磁石10を使用する。この永久磁石10は、ベッド4に搭載された検査対象9の剣状突起の体表面上に貼着される。

【0031】

低温容器1の底面に対してベッド4の位置を移動させる手段として、床面で保持台5をx軸方向14に移動させる送り用レール8と、保持台5の上でベッド4をy軸方向13に移動させる左右送りハンドル6と、保持台5の上でベッド4をz軸方向15に移動させる油圧ポンプハンドル7とを使用する。

30

【0032】

低温容器1の底面に対するベッド4の位置の移動とともに、ベッド4に搭載された検査対象9と低温容器1の底面との位置関係は、位置測定手段により自動的に計測され、測定結果がモニタ3に表示される。

【0033】

更に、低温容器1の底面に対するベッド4の位置の移動とともに、ベッド4に搭載された検査対象9と低温容器1の底面との距離は、距離測定手段により自動的に計測され、測定結果がモニタ3に表示される。

40

【0034】

図2に示すように、低温容器1内部の底面の近傍の面に、x軸方向、及びy軸方向にそれぞれ複数の S Q U I D 磁束計20があり、冷却されている。本発明の代表的な、生体磁場計測装置のための検査対象の位置決め方法は、座標系(x, y, z)において、xy面は低温容器1の底面に平行であり、z軸は低温容器1の底面に垂直である。ベッドを最も低い高さとして、検査対象をベッドに搭載した時の検査対象の体表面16に永久磁石10を貼着して、永久磁石10が低温容器1の底面の下部に配置されるようにベッドをx軸方向、及びy軸方向に移動させ、永久磁石10の磁場強度を計測する。測定結果に基づき、複数の S Q U I D 磁束計20の中で、最大磁場強度を示す S Q U I D 磁束計のマーカ17が位置合わせの目標地点を示すマーカ18と一致するように検査対象の移動方向19を決

50

定する。目標地点を示すマーカは、初期設定値を持つが、オペレータによって任意に変更することも可能である。

【0035】

図3に示すように、永久磁石の磁場測定結果に基づきモニタに、SQUID磁束計20と、位置測定手段による測定結果を示すダイアログ24とを含む検査対象の位置合わせの画面仕様を表示する。SQUID磁束計20には、複数のSQUID磁束計20の中で、最大磁場強度を示すSQUID磁束計のマーカ17が位置合わせの目標地点を示すマーカ18と一致するように検査対象の移動方向19が表示される。また、位置測定手段による測定結果を示すダイアログ24には、複数のSQUID磁束計20の中で、最大磁場強度を示すSQUID磁束計のマーカ17が位置合わせの目標地点を示すマーカ18と一致するよう

10

【0036】

図4に示すように、モニタ3の指示に従って、複数のSQUID磁束計20の中で、最大磁場強度を示すSQUID磁束計のマーカ17が位置合わせの目標地点を示すマーカ18と一致するように、ベッドをx軸方向14、及び、y軸方向13に移動させる。この時、ベッドの移動と同時に、ブザーや音声ガイドの音声伝達手段により位置合わせの指示をサポートさせても良い。

【0037】

また、図4において、モニタ3の指示に従って、複数のSQUID磁束計20の中で、最大磁場強度を示すSQUID磁束計のマーカ17が位置合わせの目標地点を示すマーカ18と一致するように、低温容器1の底面を床面に対して任意に傾けてもよい。この時、低温容器1の底面は、検査対象9は低温容器1の底面に対してほぼ平行に配置される。

20

【0038】

図5に示すように、モニタに、SQUID磁束計20と、z軸方向の位置合わせ終了を確認するダイアログ25とを含む検査対象の位置合わせの画面仕様を表示する。SQUID磁束計20には、最大磁場強度を示すSQUID磁束計のマーカ17が表示される。また、z軸方向の位置合わせ終了を確認するダイアログ25には、位置合わせを指示する表示26と位置合わせ終了を確認する表示27を表示する。

30

【0039】

図6に示すように、永久磁石の磁場測定結果に基づきモニタに、SQUID磁束計20と、距離測定手段による測定結果を示すダイアログ29とを含む検査対象位置合わせの画面仕様を表示する。SQUID磁束計20には、最大磁場強度を示すSQUID磁束計のマーカ17が表示される。また、距離測定手段による測定結果を示すダイアログ29には、検査対象と低温容器底面との距離28が表示される。

【0040】

図7に示すように、永久磁石の磁場測定結果に基づきモニタに、低温容器1と、検査対象の体表面16と、SQUID磁束計20と、位置測定手段による測定結果を示すダイアログ24とを含む検査対象位置合わせの画面仕様を表示する。SQUID磁束計20には、複数のSQUID磁束計20の中で、最大磁場強度を示すSQUID磁束計のマーカ17が位置合わせの目標地点を示すマーカ18と一致するように検査対象の移動方向19が表示される。検査対象の体表面16には、永久磁石が表示される。位置測定手段による測定結果を示すダイアログ24には、複数のSQUID磁束計20の中で、最大磁場強度を示すSQUID磁束計のマーカ17が位置合わせの目標地点を示すマーカ18と一致するように検査対象のx軸方向の移動距離21、及び、検査対象のy軸方向の移動距離22を表示して、更に、ベッドの移動に伴い、移動距離を再計算させるアイコン23を表示させる。

40

【0041】

図8に示すように、永久磁石の磁場測定結果に基づきモニタに、低温容器1と、検査対

50

象の体表面 16 と、SQUID 磁束計 20 と、z 軸方向の位置合わせを指示するダイアログ 25 とを含む検査対象位置合わせの画面仕様を表示する。SQUID 磁束計 20 には、複数の SQUID 磁束計 20 の中で、最大磁場強度を示す SQUID 磁束計のマーカ 17 が表示される。検査対象の体表面 16 には、永久磁石が表示される。z 軸方向の位置合わせを指示するダイアログ 25 には、位置測定手段による測定結果と z 軸方向の位置合わせの指示を表示する。

【実施例 2】

【0042】

被検者の剣状突起部に永久磁石からなるマーカを貼着し、3次元 X 線 CT 装置により胸部を含む形態画像を取得する。CT 画像上でマーカは X 線 CT 断層像に映し出される。次に被検者を実施例 1 記載の生体磁気計測装置で磁場強度の変化を測定し、機能画像（等磁場線図，アローマップ，等磁場積分図，活性化部位（電流源）の推定位置等の心臓の活動に関する機能情報を表す。）を取得する。生体磁気計測装置より得られる機能画像では被検者の心臓の位置がはっきりわからないため、X 線 CT 装置による胸部を含む形態画像と生体磁気計測装置による機能画像の重ね合わせを行い、合成画像を取得する。合成画像を得るための処理は、生体磁場計測装置より得られる機能画像の画素の大きさを、3次元 X 線 CT 装置により得られる断層像の画素の大きさに一致させる処理と、生体磁場計測装置より得られる機能画像における基準点の中心位置（生体磁場計測装置の座標系（x, y, z）の z 軸が通る計測面の位置に対応する）と、断層像に撮影されている基準点（永久磁石からなるマーカの像の中心点）とを一致させる処理とを含む。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の第 1 の実施例の生体磁場計測装置の全体の構成例を示す図。

【図 2】本発明の第 1 の実施例における、ベッドに搭載される検査対象を低温容器の下面に配置する手順の概略を説明する図。

【図 3】本発明の第 1 の実施例の生体磁場計測装置により得られる情報の表示画面の第 1 の例であり、検査対象の位置合わせにおけるベッドの x 軸方向、及び、y 軸方向の移動距離を表す画像の表示例を示す図。

【図 4】本発明の第 1 の実施例における、ベッドに搭載される検査対象を低温容器の下面に配置する手順の例であり、検査対象の位置合わせにおけるベッドの x 軸方向、及び、y 軸方向の移動手順を説明する図。

【図 5】本発明の第 1 の実施例の生体磁場計測装置により得られる情報の表示画面の第 1 の例であり、検査対象の位置合わせにおけるベッドの z 軸方向の移動指示する画像の表示例を示す図。

【図 6】本発明の第 1 の実施例の生体磁場計測装置により得られる情報の表示画面の例であり、検査対象の位置合わせにおける検査対象と低温容器底面と距離の示す画像の表示例を示す図。

【図 7】本発明の第 1 の実施例の生体磁場計測装置により得られる情報の表示画面の第 2 の例であり、検査対象の位置合わせにおけるベッドの x 軸方向、及び、y 軸方向の移動距離を表す画像の表示例を示す図。

【図 8】本発明の第 1 の実施例の生体磁場計測装置により得られる情報の表示画面の第 2 の例であり、検査対象の位置合わせにおけるベッドの z 軸方向の移動指示する画像の表示例を示す図。

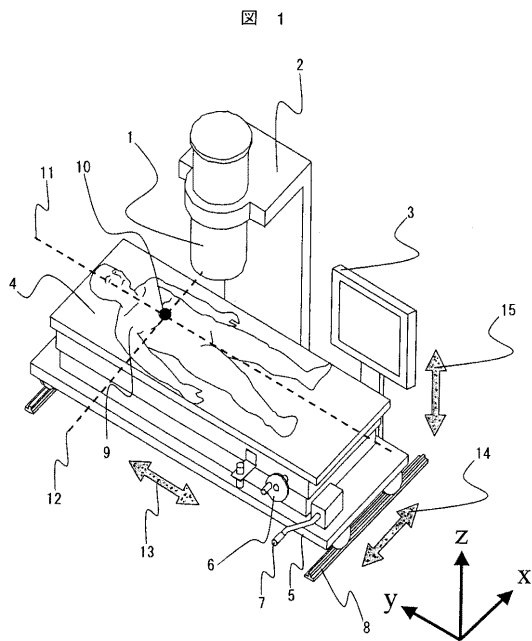
【符号の説明】

【0044】

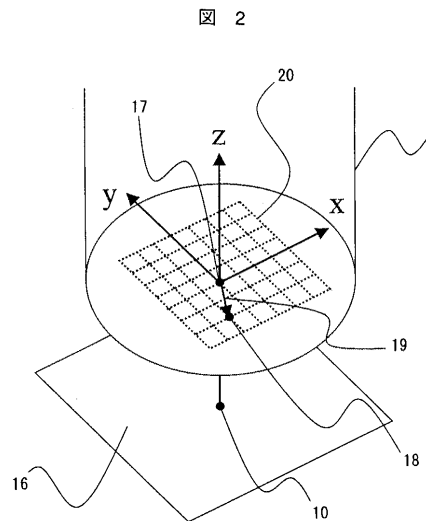
1 ... 低温容器、2 ... ガントリー、3 ... モニタ、4 ... ベッド、5 ... ベッド保持台、6 ... 左右送りハンドル、7 ... 油圧ポンプハンドル、8 ... 送り用レール、9 ... 検査対象、10 ... 永久磁石、11 ... ベッドの長軸方向、12 ... ベッドの短軸方向、13 ... 左右方向（y 軸方向）、14 ... 前後方向（x 軸方向）、15 ... 上下方向（z 軸方向）、16 ... 検査対象の体表面、17 ... 最大磁場強度を示す SQUID 磁束計のマーカ、18 ... 位置合わせ目標地点を示

すマーカ、19...検査対象の移動方向、20...SQUID磁束計の配置、21...検査対象のx軸方向の移動距離、22...検査対象のy軸方向の移動距離、23...データ更新を指示するアイコン、24...位置測定手段による測定結果を示すダイアログ、25...z軸方向の位置合わせ終了を確認するダイアログ、26...位置合わせを指示する表示、27...位置合わせ終了を確認する表示、28...検査対象と低温容器底面との距離、29...距離測定手段による測定結果を示すダイアログ。

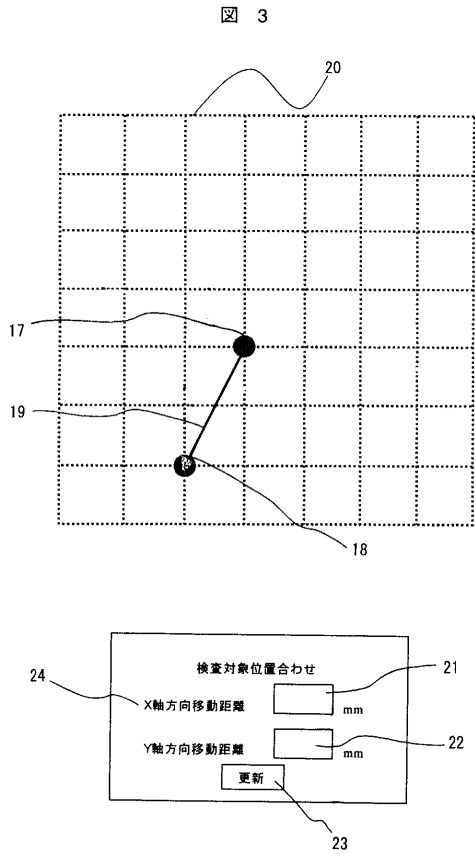
【図1】



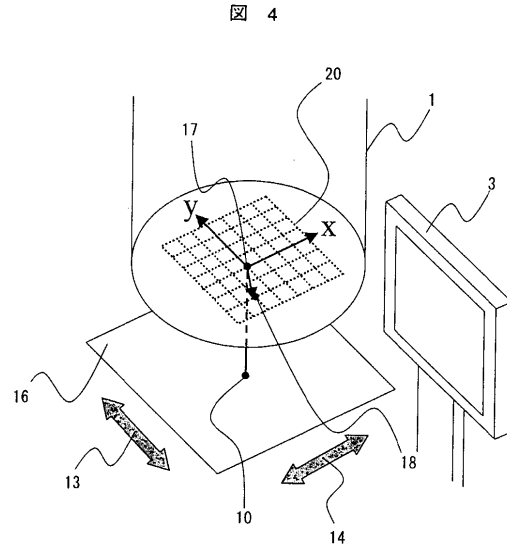
【図2】



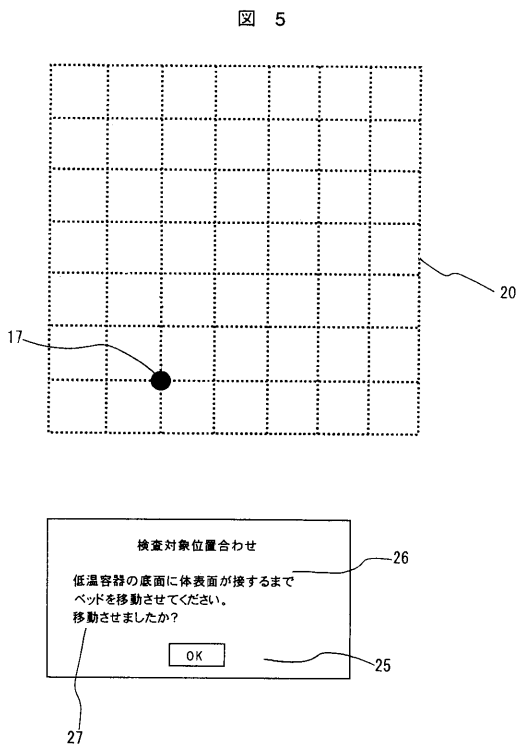
【図3】



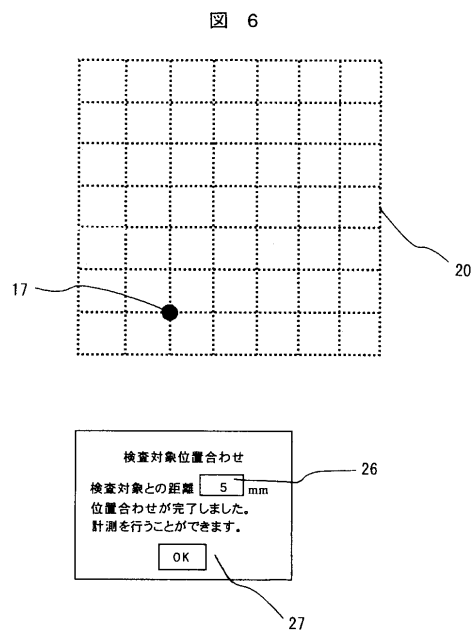
【図4】



【図5】

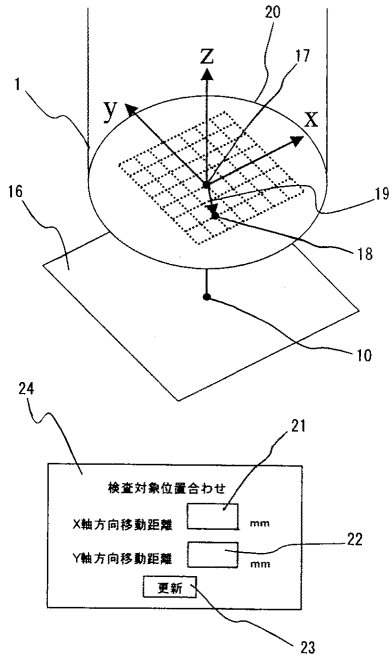


【図6】



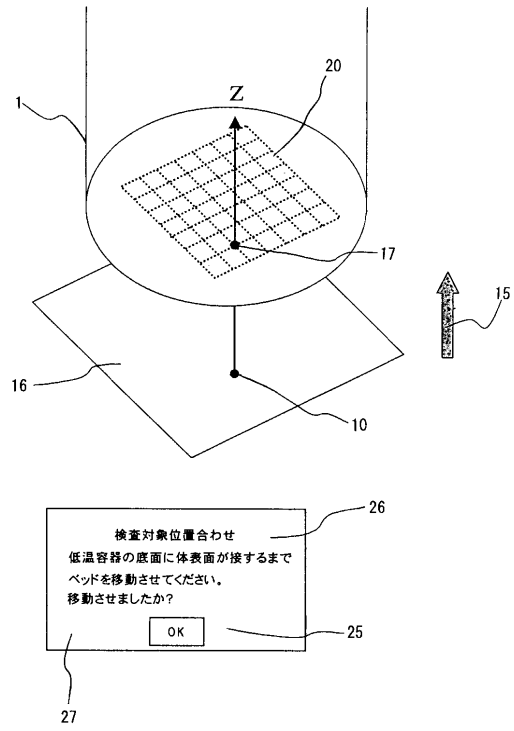
【図7】

図 7



【図8】

図 8



フロントページの続き

- (72)発明者 勅使河原 健二
茨城県ひたちなか市大字市毛882番地
ズ 那珂事業所内 株式会社 日立ハイテクノロジー
- (72)発明者 松岡 義雄
茨城県ひたちなか市大字市毛882番地
ズ 那珂事業所内 株式会社 日立ハイテクノロジー

審査官 川上 則明

- (56)参考文献 特開平04-303416(JP,A)
特開平05-154122(JP,A)
特開平05-297090(JP,A)
特開平07-280904(JP,A)
特開平02-180244(JP,A)
特開2000-037361(JP,A)
特開2002-169614(JP,A)
特開2001-170018(JP,A)
特開2000-175874(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/05