

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6346725号
(P6346725)

(45) 発行日 平成30年6月20日(2018.6.20)

(24) 登録日 平成30年6月1日(2018.6.1)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

A 6 1 B 6/00 3 2 0 Z

請求項の数 26 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-131596 (P2011-131596)	(73) 特許権者	507223823
(22) 出願日	平成23年6月13日 (2011.6.13)		パロデックス グループ オイ
(65) 公開番号	特開2012-459 (P2012-459A)		フィンランド国 ツー斯拉、ナーケランテ
(43) 公開日	平成24年1月5日 (2012.1.5)		イエ 160
審査請求日	平成26年6月12日 (2014.6.12)	(74) 代理人	100091410
審査番号	不服2016-9636 (P2016-9636/J1)		弁理士 澁谷 啓朗
審査請求日	平成28年6月28日 (2016.6.28)	(72) 発明者	エサ スローネン
(31) 優先権主張番号	61/353, 975		フィンランド国 04200 ケラヴァ
(32) 優先日	平成22年6月11日 (2010.6.11)		ヒーデンキヴェンティエ 7
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	テロ イソアホ
(31) 優先権主張番号	13/113, 714		フィンランド国 04300 トゥースラ
(32) 優先日	平成23年5月23日 (2011.5.23)		カラメスタリントイエ 20 アー 4
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ユハ マティカイネン
			フィンランド国 01390 ヴァンター
			ケハクカンティエ 44 デー 7
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線撮影システム及びX線撮影装置作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を透過するX線を放射するエミッタ及びこのX線を受けるレシーバを有する撮影装置と、前記エミッタを制御し、前記レシーバによって受けられた前記X線処理して前記被写体のX線画像を生成する制御回路と、を備えたX線撮影システムであって、

前記制御回路は前記撮影装置を制御し、X線撮影する関心領域を特定するための前記被写体のX線位置付け画像を生成するように構成され、

前記制御回路はまた、ディスプレイを制御して前記位置付け画像の一部を表示させ、前記位置付け画像の表示部分が前記X線撮影する関心領域となるように構成され、前記ディスプレイによる前記位置付け画像の前記表示部分を前記ディスプレイ上でユーザが移動させて修正し、前記位置付け画像上で前記X線撮影する前記関心領域を特定することが可能であり、

そして、前記制御回路はさらに、前記撮影装置を制御し、ユーザによる前記位置付け画像の前記表示部分の移動による修正に基づいて、前記被写体の前記X線撮影する関心領域のX線画像を生成するように構成されている、ことを特徴とするX線撮影システム。

【請求項 2】

前記制御回路は、前記ディスプレイを制御して前記被写体のイニシャルビュー (i n i t i a l v i e w) を表示させるように構成され、

前記イニシャルビューの表示には、ポジションマーカーがオーバーラップして表示されていて、

10

20

このイニシャルビューとポジションマーカの少なくとも一方は、前記イニシャルビューとポジションマーカの他方に対して、前記イニシャルビュー上で関心領域を特定するために前記ディスプレイ上でユーザが移動させ又は大きさを変えることができ、

前記制御回路は、前記撮影装置を制御し、このイニシャルビュー及びポジションマーカの相対的な位置又は大きさに基づいて、前記イニシャルビュー上で特定された前記関心領域の前記位置付け画像を生成するように構成されている、ことを特徴とする請求項 1 記載の X 線撮影システム。

【請求項 3】

前記位置付け画像の前記表示部分は、異なる角度からの前記被写体の複数の X 線画像を含んでいる、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の X 線撮影システム。

10

【請求項 4】

前記複数の X 線画像は連動して、

前記ディスプレイ上のこの複数の X 線画像の 1 つを移動させて修正が行われると、前記ディスプレイ上の前記複数の X 線画像の残りのものもも対応して移動し修正が行われる、ことを特徴とする請求項 3 記載の X 線撮影システム。

【請求項 5】

前記複数の X 線画像は、2 つの X 線画像で構成されている、ことを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の X 線撮影システム。

【請求項 6】

前記 2 つの X 線画像は、互いに直交する方向でのものである、ことを特徴とする請求項 5 記載の X 線撮影システム。

20

【請求項 7】

前記位置付け画像の前記表示部分には、位置付けポジションマーカがオーバーラップして表示されていて、この位置付けポジションマーカで前記 X 線撮影する関心領域をさらに特定するように構成され、

この位置付け画像の前記表示部分と前記位置付けポジションマーカの少なくとも一方は、前記位置付け画像の前記表示部分と前記位置付けポジションマーカの他方に対して前記ディスプレイ上で大きさ又は位置を変更して修正し、前記位置付け画像の前記表示部分上で前記 X 線撮影する関心領域をさらに特定することが可能であり、

前記制御回路は、前記撮影装置を制御し、ユーザによるこの位置付け画像の前記表示部分及び位置付けポジションマーカの相対的な修正に基づいて、前記被写体の前記 X 線撮影する関心領域の X 線画像を生成するように構成されている、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の X 線撮影システム。

30

【請求項 8】

前記制御回路は、前記撮影装置を制御し、前記位置付けポジションマーカの大きさに基づいて、前記被写体を透過して放射される X 線の量を抑制 (collimate) するように構成されている、ことを特徴とする請求項 7 記載の X 線撮影システム。

【請求項 9】

入力装置をさらに備え、この入力装置は、前記制御回路に前記撮影装置を制御させて前記位置付け画像を生成させるように構成されている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の X 線撮影システム。

40

【請求項 10】

前記制御回路に前記位置付け画像を生成させるように前記入力装置が作動されると、前記制御回路は、前記被写体と前記撮影装置の相対的な位置を調整又は制御するように構成されている、ことを特徴とする請求項 9 記載の X 線撮影システム。

【請求項 11】

入力装置をさらに備え、この入力装置は、前記制御回路に前記撮影装置を制御させて前記 X 線画像を生成させるように構成されている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の X 線撮影システム。

【請求項 12】

50

前記制御回路に前記撮影装置を制御させて前記X線画像を生成させるように前記入力装置が作動されると、前記制御回路は、前記被写体と前記撮影装置の相対的な位置を調整又は制御するように構成されている、ことを特徴とする請求項1記載のX線撮影システム。

【請求項13】

さらにディスプレイを備えている、ことを特徴とする請求項1乃至12のいずれかに記載のX線撮影システム。

【請求項14】

被写体を透過するX線を放射するエミッタ及びこのX線を受けるレシーバを有するX線撮影装置を作動させるX線撮影装置作動方法であって、

前記被写体のイニシャルビューをディスプレイ上に表示し、

制御回路を介して前記エミッタと前記レシーバを作動させ、前記イニシャルビューの表示上で特定された関心領域に基づいて前記被写体のX線位置付け画像を生成し、

前記ディスプレイ上にさらに特定された前記関心領域となる前記位置付け画像の一部を表示し、

前記位置付け画像の表示部分を移動させて修正し、前記関心領域をさらに特定し、

そして、前記位置付け画像上で前記表示部分が特定した前記関心領域に基づき、前記制御回路を介して前記エミッタと前記レシーバを作動させて前記被写体のX線画像を生成する、ことを特徴とするX線撮影装置作動方法。

【請求項15】

前記イニシャルビューとこのイニシャルビューの表示にオーバーラップしているポジションマーカの相対的な位置を修正することにより、前記イニシャルビューの表示上で前記関心領域を特定する、ことを特徴とする請求項14記載のX線撮影装置作動方法。

【請求項16】

前記位置付け画像の前記表示部分は、異なる角度からの前記被写体の複数のX線画像を含んでいる、ことを特徴とする請求項14又は15記載のX線撮影装置作動方法。

【請求項17】

前記複数のX線画像は連動していて、前記ディスプレイ上のこの複数のX線画像の1つが動かされると、前記ディスプレイ上の前記複数のX線画像の残りのものも対応して動く、ことを特徴とする請求項16記載のX線撮影装置作動方法。

【請求項18】

前記複数のX線画像は、2つのX線画像で構成されている、ことを特徴とする請求項16又は17記載のX線撮影装置作動方法。

【請求項19】

前記2つのX線画像は、互いに直交する方向でのものである、ことを特徴とする請求項18記載のX線撮影装置作動方法。

【請求項20】

前記位置付け画像の前記表示部分とこの位置付け画像の前記表示部分にオーバーラップしている位置付けポジションマーカの相対的な位置又は大きさを修正することによって、前記ディスプレイの前記位置付け画像の前記表示部分上で、前記位置付けポジションマーカにより前記関心領域をさらに特定し、

前記位置付け画像の前記表示部分上で前記位置付けポジションマーカが特定した前記関心領域に基づき、前記制御回路を介して前記エミッタと前記レシーバを作動させて前記被写体のX線画像を生成する、ことを特徴とする請求項14記載のX線撮影装置作動方法。

【請求項21】

前記制御回路を介して、前記位置付けポジションマーカの前記大きさに基づいて、前記被写体を透過するように放射されるX線の量を調整する、ことを特徴とする請求項20記載のX線撮影装置作動方法。

【請求項22】

入力装置を操作して、前記制御回路に前記撮影装置を制御させ、前記イニシャルビュー及びポジションマーカの位置又は大きさに基づいて、前記位置付け画像を生成させることを含む、ことを特徴とする請求項 1 4、2 0 又は 2 1 のいずれかに記載の X 線撮影装置作動方法。

【請求項 2 3】

前記制御回路に前記位置付け画像を生成させるように前記入力装置が操作されると、前記制御回路が、前記被写体と前記撮影装置の相対的な位置を調整又は制御する、ことを特徴とする請求項 2 2 記載の X 線撮影装置作動方法。

【請求項 2 4】

前記制御回路に前記撮影装置を制御させ、前記 X 線画像を生成させるように前記入力装置が操作されると、前記制御回路が、前記被写体と前記撮影装置の相対的な位置又は大きさを調整又は制御する、ことを特徴とする請求項 2 2 又は 2 3 記載の X 線撮影装置作動方法。

【請求項 2 5】

被写体を透過する X 線を放射するエミッタ及びこの X 線を受けるレシーバを有する撮影装置と、前記エミッタを制御し、前記レシーバによって受けられた前記 X 線処理して前記被写体の X 線画像を生成する制御回路と、を備えた X 線撮影システムであって、

前記制御回路は、前記撮影装置を制御して X 線撮影する関心領域を特定するための前記被写体の X 線位置付け画像を生成し、かつ、ディスプレイを制御して前記位置付け画像の一部を表示させ、前記位置付け画像の表示部分が前記 X 線撮影する関心領域となるように構成され、

前記ディスプレイによる前記位置付け画像の前記表示部分を前記ディスプレイ上でユーザが移動させて修正し、前記位置付け画像上で前記 X 線撮影する関心領域を特定することが可能であり、

前記位置付け画像の前記表示部分は、異なる角度からの前記被写体の複数の X 線画像を有していて、

前記複数の X 線画像は連動し、前記ディスプレイ上のこの複数の X 線画像の 1 つに移動させる修正が行われると、前記ディスプレイ上の前記複数の X 線画像の残りのものにも対応する移動修正が行われ、

前記制御回路は前記撮影装置を制御し、前記位置付け画像の前記表示部分の、前記 X 線撮影する関心領域を特定するためのユーザによる修正に基づいて、前記被写体の X 線画像を生成するように構成されている、ことを特徴とする X 線撮影システム。

【請求項 2 6】

前記位置付け画像の前記表示部分には、位置付けポジションマーカがオーバーラップして表示されていて、

この位置付け画像の前記表示部分と位置付けポジションマーカの少なくとも一方は、前記位置付け画像の前記表示部分と前記位置付けポジションマーカの他方に対して、前記位置付け画像の前記表示部分上で前記 X 線撮影する関心領域をさらに特定するために前記ディスプレイ上で大きさ又は位置を変更して修正することが可能であり、

前記制御回路は前記撮影装置を制御し、この位置付け画像の前記表示部分及び位置付けポジションマーカの相対的な修正に基づいて、前記被写体の X 線画像を生成するように構成されている、ことを特徴とする請求項 2 5 記載の X 線撮影システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

(関連出願についてのクロスリファレンス)

本出願は、2010年6月11日出願の米国仮特許出願番号第 61 / 353,975 号の優先権及び利益を主張するものであり、その米国仮出願の開示は参照することによりその全体が本明細書に援用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

本発明は、X線撮影システム及びX線撮影装置作動又は操作方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

例えば特許文献 1 は、部分 C T 撮影及びパノラマ断層撮影が可能な兼用 X 線撮影装置を開示している。

【 0 0 0 4 】

例えば特許文献 2 は、X線撮影装置で使用するためのX線被写体位置付け又は位置決め装置を開示していて、そこでは、ディスプレイに表示される、モデル化した被写体と撮影目標領域指標の相対的な位置関係が、撮影位置移動装置によって移動された、被写体とX線撮影目標領域の相対的な位置関係に対応するように構成されている。

10

【 0 0 0 5 】

例えば特許文献 3 は、X線源と、C型アームに取り付けられた検出器とを備えたC T スキャンシステムを開示している。コンピュータはC T スキャナとX線源の回転を制御し、検出器からデータを収集して画像を生成する。データをすべて取得する前に、まずC T スキャナはスカウトスキャンを行う。スカウトスキャンは単一の二次元画像である。C P U がスカウトスキャン画像に位置目印をつけ、所望の位置を示す。適切な位置合わせ (a l i g n m e n t) が確認されると、それからプロセッサがモータを制御してC型アームを完全に一回転させ、この間にコンピュータは検出器から多数の画像を収集する。

20

【 0 0 0 6 】

例えば特許文献 4 は、患者の歯列に沿った任意の断面から一度X線パノラマ撮影するだけで得られた画像データを用いて、位置に応じて焦点が最適化された歯列の内部構造の画像を自由に表示することができるパノラマ撮影装置を開示している。

【 0 0 0 7 】

例えば特許文献 5 は、医療用 X 線装置を開示している。この X 線装置は、X 線発生器と二次元 X 線検出器とを、検査被写体を挟んで支持する支持部と、この X 線発生器から発生する X 線の照射域を規制する照射域規制部と、X 線ビームの照射域規制部によって規制された X 線で被写体を走査し X 線撮影を行う走査駆動部と、を備えている。X 線走査方向と直交する方向が高さ方向と定義されている。この装置はさらに、この高さ方向における X 線ビームの幅の両側の少なくとも一方を、被写体の関心領域の位置に応じて、所望の位置に設定するための照射領域設定部を備えている。照射域規制部によって高さ方向におけるビームの幅を規制しつつ、照射領域設定部によって設定された照射領域 (照射野) にのみ、この X 線ビームが照射されることとなる。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 6 , 1 1 8 , 8 4 2 号

【 特許文献 2 】 米国特許第 6 , 6 1 9 , 8 3 9 号

【 特許文献 3 】 米国特許第 7 , 1 7 0 , 9 6 8 号

【 特許文献 4 】 米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 3 1 0 8 4 5 号 (米国特許出願第 1 2 / 0 8 3 , 7 7 7 号)

40

【 特許文献 5 】 米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 0 6 4 1 8 8 号 (米国特許出願第 1 2 / 8 0 6 , 6 9 4 号)

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、本件発明者らの、X線撮影システム及びX線撮影装置作動方法を改良する研究開発の結果として生まれたものである。この発明者らは、従来技術のX線システムや方法は、本明細書で既述したシステムや方法も含めて、しばしばユーザにとって使いやすいものではなく、非効率的であって実効性に乏しい場合もあり得ると認識していた。発明者

50

らは、例えば三次元撮影を含めて、撮影する被写体の領域（例えば、内科あるいは歯科の患者の解剖学的領域）を、オペレータがもっと簡単かつ正確に特定できる、改良されたX線システム及び方法を提供することが望ましい、と考えていたのである。この発明者らはまた、撮影中の患者に対する過剰な放射線を制限する改良されたX線システム及び方法を提供することが望ましいことも認識していた。発明者らは、プレビュースキャンから単一の二次元画像を表示する従来技術のX線システム及び方法では、正確な三次元のX線画像を撮るのに必要な情報のすべてがオペレータに与えられるわけではないことを理解していた。このことはしばしば、X線の処理が不正確になり、時間を浪費し、患者に過剰な放射線を照射してしまうという結果につながる。

【0010】

10

そこで本発明は、従来技術のこれらの不利な点を克服するX線システム及びX線撮影方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一局面では、X線撮影システムは、被写体を透過又は通過するX線を放射又は照射する（emitting）エミッタ（emitter）及びこのX線を受けるレシーバを有する（X線）撮影装置と、エミッタを制御し、レシーバによって受けられたX線を処理して、被写体のX線画像又はイメージを生成する制御回路と、を備えている。この制御回路は、ディスプレイを制御して被写体のイニシャルビュー（initial view）を表示させるが、ユーザはこのイニシャルビューの表示又はディスプレイ（display）を修正することができる。また、この制御回路は、撮影装置を制御して、ユーザがこのイニシャルビューの表示又はディスプレイに加えた修正に基づいて、被写体のX線位置付け又は位置決め画像又はイメージを生成する。そして、この制御回路は、ディスプレイを制御して、この位置付け画像を表示させるが、この位置付け画像の表示又はディスプレイ（display）はユーザが修正することができるものである。さらに、この制御回路は、撮影装置を制御して、ユーザがこの位置付け画像の表示又はディスプレイに加えた修正に基づいて、被写体のX線画像又はイメージを生成する。

20

【0012】

この位置付け画像は、異なる角度からの被写体の複数のX線画像を含むものとしてすることができる。ディスプレイ上のこの複数のX線画像の1つに修正が加えられると、ディスプレイ上の複数のX線画像の残りのものにも対応する修正が行われる又は自動的に行われるように、複数のX線画像を連動させることができる。

30

【0013】

また、このシステムは、この位置付け画像にオーバーラップ表示される位置付け又は位置決めポジションマーカーを備えることができる。この位置付け画像と位置付けポジションマーカーの少なくとも一方は、この位置付け画像と位置付けポジションマーカーの他方に対して修正又は変更することができ、制御回路は撮影装置を制御して、この位置付け画像及び位置付けポジションマーカーに加えられた相対的な修正又は変更に基づいて、あるいは位置付け画像及び位置付けポジションマーカーの表示又はディスプレイに加えられた修正又は変更に基づいて、X線画像を生成する。この修正には、位置付けポジションマーカーの大きさ及び/又は位置の変更を含めることができ、制御回路はこのシステムを制御し、位置付けポジションマーカーの大きさ及び/又は位置に基づいて、被写体を透過するように放射されるX線の量を抑制又はコリメート（collimate）させる。

40

【0014】

本発明の別の局面では、被写体を透過するX線を放射又は照射するエミッタ（emitter）と、このX線を受けるレシーバとを備えたX線撮影装置を操作する又は作動させるX線撮影装置作動又は操作方法（X線撮影方法）は、次のステップを含んでいる。被写体のイニシャルビュー（initial view）をディスプレイ上に表示すること、このイニシャルビューの表示又はディスプレイ（display）を修正して関心領域（region of interest）を特定すること、制御回路を介してエミッタと

50

レシーバを作動させて、イニシャルビューの表示又はディスプレイ (display) 上で特定された関心領域に基づいて被写体の X 線位置付け又は位置決め画像又はイメージを生成すること、ディスプレイ上に位置付け画像を表示すること、この位置付け画像の表示又はディスプレイを修正して関心領域をさらに特定すること、この位置付け画像上で特定された関心領域に基づいて、制御回路を介し、エミッタとレシーバを作動させて被写体の X 線画像を生成すること。

【0015】

さらに別の局面では、X 線撮影システムはやはり、被写体を透過又は通過する X 線を放射又は照射 (emitting) するエミッタ (emitter) 及びこの X 線を受けるレシーバを有する撮影装置を備え、制御回路は、このエミッタを制御し、レシーバによって受けられた X 線を処理して被写体の X 線画像を生成するものであり、制御回路はまた、撮影装置を制御し、被写体の X 線位置付け又は位置決め画像を生成し、かつ、ディスプレイを制御して位置付け画像を表示させる。この位置付け画像の表示又はディスプレイはユーザが修正又は変更を加えることができるように構成されているが、位置付け画像は、異なる角度からの被写体の複数の、X 線画像又はイメージを含み、ディスプレイ上でこの複数の X 線画像の 1 つに修正又は変更が加えられると、ディスプレイ上の複数の X 線画像の残りのものにも対応する修正又は変更が行われる又は自動的に行われるように、複数の X 線画像を連動させることができる。制御回路は、撮影装置を制御し、ユーザが位置付け画像の表示又はディスプレイに加えた修正又は変更に基づいて、被写体の X 線画像を生成する。

【発明の効果】

【0016】

以上説明したように、本発明によれば、すでに述べた従来の X 線撮影システム及び方法が有する課題の一部 (例えば、ユーザにとって使いやすすくない、オペレータが撮影する被写体の領域を簡単かつ正確に特定できない等) 又はすべてを解決することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1 A】典型的な X 線撮影装置の斜視図である。

【図 1 B】X 線撮影装置の正面図である。

【図 1 C】X 線撮影装置の側面図である。

【図 1 D】X 線撮影装置の平面図である。

【図 2】典型的な X 線撮影システムの構成部分を図式化して表したものである。

【図 3】典型的なコマンド制御部及びディスプレイの斜視図である。

【図 4】患者位置付けパネルを示す図である。

【図 5 A】正中縦断位置付けライトの図である。

【図 5 B】水平位置付けライトの図である。

【図 6】撮影される被写体のイニシャルビューのディスプレイを示す図である。

【図 7】入力装置の斜視図である。

【図 8】撮影される被写体の位置付け画像のディスプレイを示す図である。

【図 9】撮影される被写体の位置付け画像の別のディスプレイを示す図である。

【図 10】X 線撮影装置を作動させる方法の一例を示すフローチャートである。

【図 11】X 線撮影装置を作動させる方法の他の例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本願では、特定の用語が、簡潔さ、明確さ及び理解しやすさの観点から使用されている。こうした用語は、説明目的のみに、また、広く解釈されることを意図して用いられているため、従来技術の要件を超えた不要な限定が意味されるべきではない。ここに記載された異なるシステムや方法は、単独、あるいは他のシステム及び方法と組み合わせて用いることができる。さまざまな均等物、変形例及び変更態様は、添付の請求の範囲内で採用可能である。添付の請求の範囲の各々の特定は、「～する手段」又は「～するステップ」と

いったような用語が明らかにそれぞれ限定的に記載される場合にのみ、米国特許法第 112 条第 6 項の解釈が適用される (i n v o k e) ものと意図されている。

【 0 0 1 9 】

図 1 A 乃至 1 D は、例えば歯科又は内科の患者 P (例えば、図 5 A 及び図 5 B 参照) を含む被写体の X 線画像又はイメージを得るための、典型的な X 線撮影装置 20 を示している。図示された特定の例では、撮影装置 20 は、人間の頭蓋骨の歯顎顔面の複合体 (d e n t o - m a x i l l o f a c i a l c o m p l e x) を 3 D 撮影するために構成されているが、しかしながら、被写体の他の部分を撮影するための他の装置の構成も、本発明のコンセプトを用いて、代わりに採用することができる。X 線撮影装置 20 は、異なるタイプの撮影法、例えば、パノラマ撮影 (例えば標準、小児、オルトゾーン、ワイドアーチ、直角及び / 又は同種のもの)、頭部撮影 (例えば、小児セファロ側面、セファロ側面、セファロ後前位及び / 又は同種のもの)、及び / 又は 3 D 撮影を行うように構成することができる。図は、本発明のコンセプトを用いて使用するための、X 線撮影装置のほんの一例を示しているにすぎない。X 線撮影装置の他の例もまた、代わりに採用することができる。

10

【 0 0 2 0 】

撮影装置 20 は、支柱又は支持脚 24 に移動可能に支持されているハウジング 22 を備えている。ハウジング 22 は、支柱 24 上を延びる軌道 26 に沿って、ハウジング 22 を上下垂直に動かすように構成されているガイドモータ (公知のガイドモータ、図示せず) を介して、上下垂直方向 V に移動させることができる。ハウジング 22 は、支柱 24 上に配置された、ほぼ垂直に延びるガイド部 28 と、このガイド部 28 からほぼ水平に延びる、水平支持部 (g e n e r a l l y h o r i z o n t a l l y e x t e n d i n g s u p p o r t s e c t i o n) 30 を有している。水平支持部 30 は、回転部 32 を支持し、この回転部 32 は、図 1 D の矢印 34 で示しているように、固定された水平支持部 30 に対して、水平面 H に沿って、回転可能のように構成されている。水平支持部 30 及び / 又は回転部 32 は、矢印 34 で示すように回転部 32 を回転させるように構成されたガイドモータ (公知のガイドモータ、図示せず) を有している。別の例では、装置は、脚部で支持する代わりに、又は脚部で支持するのに加え、例えば、壁を有する支持構造に取り付けることができる。

20

【 0 0 2 1 】

X 線エミッタハウジング 36 及び X 線レシーバハウジング 38 は互いに対向し、回転部 32 からほぼ垂直に延びている。エミッタハウジング 36 は、概略的に符号 40 位置でエミッタを支持して収容している。このエミッタ 40 は、撮影される被写体 (例えば患者 P) を透過して、符号 42 位置で X 線レシーバハウジング 38 内に支持されているレシーバに X 線を放射するように配置されている。患者位置付け又は位置決めハウジング 44 は、ガイド部 28 から延び、対向するエミッタ 40 とレシーバ 42 の間に患者 P の頭部を位置させるための顎サポート 48 を有している。ヘッドサポート 46 は、水平支持部 30 から回転部 32 を通って延びている。顎サポート 48 及びヘッドサポート 46 の代わりに、患者を位置付け又は位置決めするための他の手段を採用できる。患者位置付け又は位置決めパネル 68 は、患者位置付けハウジング 44 上に配置され、本明細書で以下にさらに説明するように、撮影装置 20 のさまざまな構成要素の位置を調整するためのユーザ入力を受け付ける。

30

40

【 0 0 2 2 】

タッチスクリーンディスプレイ 50 は、ハウジング 22 に取り付けられて、本明細書で以下にさらに説明が、撮影装置 20 を制御するためのユーザ入力を受け付けるように、また、撮影装置 20 の機能を表示するように構成されている。タッチスクリーンディスプレイ 50 は、図 1 A、そして図 1 B 乃至図 1 D にそれぞれ示されている位置に位置付け又は位置決めするために、撮影装置 20 を中心として旋回するアーム 49 によって支持することができる。

【 0 0 2 3 】

50

図2は、X線撮影装置20を組み込んだX線撮影システム52の部分を図式的に表している。特に重要な点は、システム52が、装置制御部54及びコマンド制御部56を有する制御回路又は制御手段59を備えていることである。装置制御部54及びコマンド制御部56はそれぞれ、メモリ58a、58bを有している。加えて、装置制御部54及びコマンド制御部56はともに、プログラム可能で、例えば図2に実線で示された接続を含む有線又は無線の接続を介して、コンピュータコマンドを送受信できる。コマンド制御部56は、電子信号/コマンドを装置制御部54に送信し、装置制御部54から電子信号/コマンドを受信できる。同様に、装置制御部54は、コンピュータ電子信号/コマンドをコマンド制御部56に送信し、コマンド制御部56から電子信号/コマンドを受信できる。図2に示された例は、相互に機能し合う2つの制御部54、56を示しているが、別の構成では、制御部1つのみ、あるいは、互いにコマンドを送信及び/又は受信することにより相互に機能し合う3つ以上の制御部を含むこともできる。本発明の例として記載されるものは、図2に示された特定のシステム52の配置及び構成に限定されない。

【0024】

図2に示された例では、装置制御部54は、X線撮影装置20と同一の場所に配置されて、X線撮影装置20のさまざまな機能を制御している。例えば、装置制御部54は、本明細書でさらに以下で説明されるが、電子信号/コマンドを介して、メモリ58aと通信し、ガイド部28を支柱24に沿って移動させるために、ガイド部モータ60と通信し、回転部32を回転動させるために、支持部モータ62と通信し、顎サポート48を移動させるために、顎サポートモータ61と通信し、そして、装置の特性及び機能を表示してユーザの入力を受けとるために、タッチスクリーンディスプレイ50と通信する。ヘッドサポート46を移動させるために、ヘッドサポートモータ（図示せず）と通信するように構成することもできる。加えて、装置制御部54は、例えば図7に示されている撮影ボタン66を含むユーザ入力装置64からのコマンド及び図4に示されている患者位置付けパネル68からのコマンドを受信することができる。ユーザ入力装置64及び患者位置付けパネル68の操作は、本明細書でさらに以下で説明される。

【0025】

装置制御部54はまた、エミッタ40及びレシーバ42との間で電子信号/コマンドを送受信して、エミッタ40及びレシーバ42を制御し、撮影対象の被写体（例えば患者P）のX線画像に変換することができる画像データ又は撮影対象の被写体のX線画像を取得する。使用時に、装置制御部54は、患者位置付けパネル68から患者位置付け入力を受信し、装置20が患者Pに対して適切な位置関係となるように、ガイド部モータ60、支持部モータ62及び顎サポートモータ61に、対応するコマンド信号を送信する。システム又は装置20は、図示及び記載されたものよりも多い、又は少ないモータと可動部を有することができ、装置20を患者Pに対して完全に三次元移動させる（provide complete three-dimensional movement）ことができるいくつかの例も考えられる。また、別の例として、装置制御部54が、患者位置付けパネル68から患者位置付け入力を受信し、対応するコマンド信号を送信して、例えば、椅子ガイドモータ（公知のモータ、図示せず）により動くことが可能な椅子を介して、患者Pを装置20に対して移動させる、といったように構成できる。さらに別の例では、装置制御部54は、装置20及び椅子ガイドモータの両方の動きを制御して、装置20と患者Pの相対的な位置付けを調整し、ユーザ所望の位置関係を得ることができるよう構成される。さらに本明細書で以下に説明するが、撮影される被写体に対して装置20をより簡単に位置付けできるように、装置制御部54が、撮影される被写体上で、撮影したい視野又は撮影のために望まれる視野（field of view）を特定するために、位置付け又は位置決めライト70（例えば、図2、図5A及び図5B参照）を制御するように構成することもできる。

【0026】

装置制御部54はまた、コマンド制御部56と通信して、コマンド制御部56から電子信号/コマンドを受信し、レシーバ42から受信した画像データをコマンド制御部56に

提供するように構成されている。図 3 を参照すると、典型的なコマンド制御部 5 6 は、ユーザ入力装置 7 4 とビデオディスプレイ 7 6 を備えたパーソナルコンピュータ 7 2 であり得る。ユーザ入力装置 7 4 は、図示の例ではキーボードであり、ビデオディスプレイ 7 6 は、図示の例ではコンピュータモニタである。他のタイプのコマンド制御部、ユーザ入力装置及びディスプレイも、本発明の範囲内のものとして考えられる。例えば、ディスプレイ 7 6 及び入力装置 7 4 は、代わりにあるいはまた、タッチスクリーン装置、マウス、ハンドヘルドコンピュータ装置及び / 又は同種のもので構成することができる。

【 0 0 2 7 】

図 1 A 乃至図 1 D、図 4、図 5 A 及び図 5 B を参照すると、患者 P は、まず最初に、装置 2 0 のエミッタ 4 0 とレシーバ 4 2 の間に位置付けられる。図示の例では、患者 P は、顎サポート 4 8 上に顎を載せ、そして、ヘッドサポート 4 6 に頭を付けることにより、位置付けられている。次に、患者位置付けパネル 6 8 を手で操作し、装置制御部 5 4 に、装置 2 0 を制御し、装置 2 0 を患者 P の X 線撮影にほぼ適切な位置に動かすように指示を出す。これは、すでに説明したように、例えば、ガイド部モータ 6 0、顎サポートモータ 6 1 及び / 又は支持部モータ 6 2 によって行うことができる。図 4 に示された例では、入力キー 8 6 を押すことにより、図 5 A 及び図 5 B に示されているように、位置付けライト 7 0 を点灯させて、患者 P の上述した位置付けをしやすくする。図 5 A 及び図 5 B は、正中縦断ライト又は正中縦断位置付けライト 5 1、上側水平ライト又は上側水平位置付けライト 5 3 及び下側水平ライト又は下側水平位置付けライト 5 5 を含む、典型的な位置付けライト 7 0 を示していて、X 線処理のための望ましい視野を線引き又は表している (d e l i n e a t i n g)。別の患者位置付けライト 7 0 を追加して採用することもできる。位置付けライト 7 0 の使用は任意であり、図示された以外の位置付けのための構成を用いることができる。患者位置付けパネル 6 8 の入力キー 8 8 を押すことにより、装置制御部 5 4 に、位置付け指示がユーザによって入力されるという信号が送信され、さらなる患者の位置付けのための位置まで装置を回転させる。

【 0 0 2 8 】

患者位置付けパネル 6 8 の矢印ボタン 7 8、8 0 を押すことにより、装置制御部 5 4 に指示を出して、装置 2 0 を上下それぞれに動かすことができる。ユーザは、このように位置付けライト 7 0 を見て、矢印ボタン 7 8、8 0 及び 8 2、8 4 を使ってライト 7 0 を (そして、そのように装置を) 患者 P 上の適切な位置に動かす。入力キー 7 8、8 0 を押すことにより、装置制御部 5 4 に指示を出し、対応する支持部モータ 6 2 を制御して装置 2 0 を動かす。矢印ボタン 8 2、8 4 を押すことにより、装置制御部 5 4 に指示を出し、顎サポートモータ 6 1 を制御して、顎サポート 4 8 を上下それぞれに動かす。上記したように、X 線装置 2 0 を動かすことに代えて、すなわち、装置 2 0 を患者 P に対して移動させる上記した構成の代わりに、あるいはこの上記した構成に加えて、例えば、患者 P を装置 2 0 に対して移動させる異なる構成を使用することも可能であると認識されている。撮影後、入力キー 9 0 を押して、患者が簡単に装置 2 0 から退出できる位置に装置 2 0 を回転させる。

【 0 0 2 9 】

図 6 を参照すると、撮影処理例えば 3 D 撮影に必要な視野をほぼ得られるように、装置 2 0 に対して患者 P が概略的に位置付けられると、コマンド制御部 5 6 は、ビデオディスプレイ 7 6 を制御し、この例では、撮影される患者 P の骨格を表示させて、被写体のイニシャルビュー 9 2 のディスプレイ 7 7 を提供させる。イニシャルビュー 9 2 のディスプレイ 7 7 はまた、あるいは代わりに、装置制御部 5 4 により制御されるように、タッチスクリーンディスプレイ 5 0 上に、あるいは、例えば携帯装置、テレビ画面及び / 又は同種のものである別の表示装置に表示されてもよい。図 6 に示された例では、イニシャルビュー 9 2 は、患者の顎の一般モデル 9 4 を有している。別の例では、イニシャルビュー 9 2 は、被写体の、例えば患者 P の特定の骨格の写真又は X 線画像を有することができる。例えば、ユーザの観察用のイニシャルビュー 9 2 を生成するように X 線撮影装置 2 0 で撮影されるのが、最初の X 線又は X 線撮影であり得る。

【0030】

図6に示された例では、ポジションマーカ96が、ディスプレイ77上に表示されている。ポジションマーカ96は円形で、十字線が設けられている。しかしながら、他の構成のポジションマーカを使用してもよい。ポジションマーカ96は、撮影に必要な特定の三次元ボリュームを表している(represents a particular 3-D volume that is desired for imaging)。ポジションマーカ96は、イニシャルビュー92にオーバーラップ表示されていて、イニシャルビュー92に対してディスプレイ77上で移動可能である。別の例では、イニシャルビュー92を、ポジションマーカ96に対して移動可能とすることができる。さらに別の例では、イニシャルビュー92及びポジションマーカ96の両方を、互いに対して移動可能とすることができる。上記の通りに、入力装置74を介して及び/又はタッチパネル(スクリーン)構成(例えばタッチスクリーンディスプレイ50)上の位置付けキー(例えば上向き、下向き矢印91、93及び左向き、右向き矢印95、97を含む)を介して、イニシャルビュー92及びポジションマーカ96の相対的な移動をリクエストできる。そして、例えば、音声命令、マウスパッド、ドラッグ&ドロップタッチスクリーンコマンド及び/又は同種のものによってディスプレイ77を修正するための他の構成も使用できる。

10

【0031】

ディスプレイ77上には、パノラマ、3D、及びセファロの撮影手段のなかから選択するための入力キーも設けられている。本例は、3D撮影に関し、これは、入力キー99で選択することができる、しかしながら、本明細書で上記されているように、ここで開示されている原理は、他の撮影手段にも適用することができるであろう。

20

【0032】

図6及び図7を参照すると、イニシャルビュー92を含むディスプレイ77は、ユーザがこのようにして修正を加え、ユーザが3D画像を得たいイニシャルビュー92上の明確な又は具体的な関心領域を特定することができる。ユーザは、イニシャルビュー92上でポジションマーカ96に関心領域へ動かすことにより、ディスプレイ77に修正を加える。ユーザはそれから撮影ボタン66を押すことにより入力装置64を操作して、装置制御部54に指示を出し、例えばガイド部28、水平支持部30及び回転部32を含む撮影装置20を制御し、イニシャルビュー92上のポジションマーカ96の位置に相応した、患者Pに対する位置に移動させる。装置20は、このようにして位置付けられ、エミッタ40及びレシーバ42が作動して、ディスプレイ77上のポジションマーカ96及びイニシャルビュー92の相対的位置と一致する、患者Pの1つ以上のX線位置付け又は位置決め画像を得る。

30

【0033】

その後、制御回路59は、1つ以上のプレビュー画像又は画面を撮るために最適な視野角(viewing angle)を算出し、これらの角度を装置20の実体面の座標(real world coordinate)に変換するようにプログラムされる。装置制御部54は、それから、撮影装置20を制御して、ユーザがイニシャルビュー92に加えた修正及び算出された最適な視野角に基づいて、患者PのX線位置付け画像を生成させる。本明細書で以下に説明するが、このプロセス及びシステムによってもたらされる位置付け画像の一例が図8に示されている。

40

【0034】

図8は、上記したように、ディスプレイ77の修正に対応して撮られた位置付け画像102を表示するディスプレイ又は表示部101を示している。ディスプレイ101は、図示の例では顎の直角角度及び接線角度(orthogonal and tangential angles)の、異なる角度から撮られた、患者Pの第1及び第2のX線画像104、106を表示している。ディスプレイ77と同様に、ディスプレイ101は、例えば、タッチスクリーンディスプレイ50、ビデオディスプレイ76及び/又は同種のものの1つ、両方又は複数に設けることができる。X線画像の枚数及びX線画像の互いの角

50

度は、図示のものと違えることができる。図示の例では、第1のX線画像104は、患者の顎を側面から見たものである。第2のX線画像106は、患者の顎を正面からみたものである。第1及び第2のX線画像104、106は、したがって、互いに対してほぼ直角であり、ほぼ直交する方向から見た画像である。

【0035】

X線画像104及び106はディスプレイ101上で移動可能である。図示の例では、X線画像104、106はまた連動されていて、ディスプレイ101上のX線画像104、106の一方に移動その他の修正を加えると、X線画像104、106のそれぞれの角度にしたがって(*depending upon the respective angles of the X-ray images 104, 106*)、ディスプレイ101上のX線画像104、106の他方にも対応する移動や修正を生じさせる(反映させる)ことができる。ユーザは、ディスプレイ101を修正して、ディスプレイ101上の位置付け画像104及び106を動かすことにより、撮影に必要な具体的三次元イメージボリュームをさらに確認又は特定することができる。この例では、ユーザは、ディスプレイ101上の第1のX線画像104を動かすために入力キー108、110を、そしてディスプレイ101上の第2のX線画像106を動かすために入力キー112、114を操作する。入力キー108、110、112、114は、タッチスクリーンディスプレイ50に触れることによって又はビデオディスプレイ76のマウス及びカーソルを使うことによって、及び/又はその他の従来の入力手段によって、選択することができる。ディスプレイ101は、上下、斜め及び/又はその他の方向を含めて任意の方向にそれぞれの画像をディスプレイ101に対して動かす入力キーを含めて、図示されたよりも少ない、あるいは多い入力キーを備えることができる。入力キー108、110、112、114は必須ではなく、別の例では、「ドラッグアンドドロップ」機能を有するタッチスクリーンによって、X線画像104、106を移動させることができる。あるいは、X線画像104、106は、タッチスクリーン上で、ユーザが触れる場所に、動かしたり中心をもってきたりできるが、他の例も採用することができる。上記したように、X線画像104及びX線画像106は連動されるので、入力キー108、110の一方又は両方の操作がX線画像106に影響を及ぼし、入力キー112、114の一方又は両方の操作がX線画像104に影響を及ぼす。

【0036】

ユーザがディスプレイ101上で位置付け画像102を動かすことによって位置付け画像102に修正を加えてから、ボタン66を押して再び入力装置64を操作すると、装置制御部54に撮影装置20を制御するように指示が出され、位置付け画像102に対してディスプレイ101にユーザが加えた修正に基づいて、患者PのX線画像、例えば3D画像が生成される。具体的には、装置制御部54は、ガイド部28、水平支持部30及び/又は回転部32を制御して、患者Pに対する撮影装置20の位置を変え、位置付け画像102にユーザが加えた上記の修正によってディスプレイ101上で選択された領域の正確(的確)なX線画像を提供できるようにプログラムされる。このX線画像は、例えば3D画像とすることができる。

【0037】

図9に示された他の例では、位置付け画像102を表示するディスプレイ101は、画像104、106それぞれにオーバーラップ表示されている位置付け又は位置決めポジションマーカ116を有している。位置付け画像102及び位置付けポジションマーカ116の少なくとも一方が、位置付け画像102及び位置付けポジションマーカ116の他方に対して変更可能である。例えば、タッチスクリーンディスプレイ50に触れて、又はビデオディスプレイ76に付いているマウスとカーソルを使って、及び/又はその他の手段で、ディスプレイ101に対するユーザ入力によって位置付けポジションマーカ116の大きさを変更することができる。位置付けポジションマーカ116の大きさ及び位置を変更することにより、位置付けポジションマーカ116のそれぞれの大きさに基づいて、患者Pを透過して放射されるX線の量を抑制(*collimate*)するよう

に、装置制御部 54 に指示を出すことができる。別の例では、位置付け画像 102 の大きさを位置付けポジションマーカ 116 に対して変更することができるように構成する。第 1 及び第 2 の X 線画像 104、106 の位置が、上記したようにディスプレイ 101 上で定まり、位置付けポジションマーカ 116 及び / 又は位置付け画像 102 がユーザによって変更されてから、撮影ボタン 66 を押すことにより入力装置 64 が操作されると、X 線撮影装置 20 を作動させて画像を生成するように装置制御部 54 に指示が出される。この例では、生成される画像は、3D・X 線画像とすることができる。

【0038】

図 10 は、本発明の X 線撮影装置作動又は操作方法 (X 線撮影方法) の一例を示している。ステップ 202 で、撮影される被写体のイニシャルビュー (initial view) が、ディスプレイ画面上に表示される。上記のように、イニシャルビューは、例えば、被写体の普通の画像 (general image)、写真、X 線及び / 又は同種のものとしてすることができる。ステップ 204 で、ユーザは、イニシャルビューの表示又はディスプレイを修正して、X 線撮影する関心領域を特定する。上記のように、この修正は、被写体のイニシャルビューとこのイニシャルビューにオーバーラップ表示されている位置付けマーカとの間の相対的な位置関係を変更することにより行われるようにしてもよい。ステップ 206 で、本明細書で上記したように、イニシャルビュー上に特定された関心領域に基づいて、被写体の X 線位置付け画像又は画像データを生成するように、X 線撮影装置が作動される。ステップ 202 及び 204 は、省略可能なステップであって、必須ではない。代わりの例では、所望の視野を示す位置付けライトで、患者の最初の位置付けを行うことができる。イニシャルビューの表示は省略して、ライトを用いての位置付けに基づいて、ステップ 206 を行うことができる。ステップ 208 で、ステップ 206 で撮られた位置付け画像 (生成した位置付け画像又は画像データ) が、撮影装置によってディスプレイ上に示される。ステップ 210 で、ユーザは位置付け画像の表示又はディスプレイを修正し、関心領域をさらに特定する。上記のように、修正は、ディスプレイ上の位置付け画像の相対的な位置を変更 (修正) することにより、及び / 又は、位置付けポジションマーカを位置付け画像の表示に対して変更 (修正) することにより行われる。ステップ 212 で、ユーザは X 線撮影装置を作動させて、位置付け画像上で特定された関心領域に基づいて、被写体の X 線画像を生成させる。

【0039】

図 11 は、被写体を透過する X 線を放射するエミッタと、この X 線を受けるレシーバと、を備えた X 線撮影装置を作動させる又は操作する方法 (X 線撮影方法) の他の例を示している。この方法は、X 線撮影装置を作動させて視野 (field of view) を選択するというステップ 302 を備えている。このステップは、撮影装置に対する、そして具体的にはエミッタ及びレシーバに対する患者の位置付けを含むことができる。本明細書で上記したように、これは、例えば位置付けライトによって容易に行うことができる。ステップ 304 では、撮影装置を作動させて、ディスプレイ上に、撮影される被写体のイニシャルビューを、ポジションマーカをオーバーラップ表示させて表示させる。ステップ 306 で、ユーザは、イニシャルビューとオーバーラップ表示されているポジションマーカの相対的な位置関係及び / 又は大きさを変更して、これにより X 線撮影する関心領域をさらに特定する。ステップ 308 で、制御回路は、撮影装置 20 を制御して、ユーザが表示に加えた修正により特定された関心領域の X 線又は X 線画像を得られる位置に移動させる。上記のように、ここでは、1 つ以上の X 線位置付け画像の最適な視野角を計算するステップを含むことができる。また、上記したように、ステップ 304 及び 306 は省略することができる。ステップ 310 で、X 線撮影装置 20 を作動させて、イニシャルビューの表示上で特定された関心領域に基づき、X 線位置付け画像を生成させる。ステップ 312 で、X 線撮影装置を作動させて、オーバーラップ表示されるポジションマーカとともに X 線位置付け画像を表示させる。ステップ 314 で、位置付け画像及びポジションマーカの相対的な位置関係及び / 又は大きさを変更することによって、X 線位置付け画像が修正される。ステップ 316 で、X 線撮影装置を作動させて、位置付け画像上で特

定された関心領域に基づいて、被写体のX線画像又は画像データを生成させる。ステップ318で、X線撮影装置を作動させて、ディスプレイ上にX線画像を表示させる。

【0040】

当業者によって理解されるように、本明細書では、このようにして、被写体を透過するX線を放射するエミッタ及びこのX線を受けるレシーバを有する撮影装置と、このエミッタを制御し、レシーバが受けたX線処理して被写体のX線画像を生成する制御回路と、を備えたX線撮影システムの実施の形態を示している。撮影装置と制御回路の具体例が、添付図面の図を参照して説明されている。これらの例は限定的ではなく、本発明のコンセプトは異なる構成の制御回路を有する別のタイプの撮影装置にも適用できる。本明細書で説明された例では、制御回路はディスプレイを制御して、ユーザが修正可能な被写体のイニシャルビューを表示させる。制御回路は、撮影装置を制御して、ユーザがイニシャルビューの表示又はディスプレイに加えた修正に基づいて、被写体のX線位置付け画像を生成する。制御回路はさらにディスプレイを制御して、ユーザが修正可能な位置付け画像を表示させる。制御回路はまた、撮影装置を制御して、位置付け画像の表示又はディスプレイにユーザが加えた変更に基づいて、被写体のX線画像を生成する。具体的な例では、ポジションマーカーがイニシャルビューにオーバーラップ表示（重なって表示）され、イニシャルビュー及びポジションマーカーの少なくとも一方が、イニシャルビュー及びポジションマーカーの他方に対して、ディスプレイ上で移動可能なように構成される。撮影装置を制御して、イニシャルビュー及びポジションマーカーの相対的な位置関係及び／又は大きさに基づいて、位置付け画像を生成するように、制御回路を構成することができる。

【0041】

図示された例では、位置付け画像は、異なる角度から撮られた複数のX線画像を含んでいる。ディスプレイ上の複数のX線画像の1つに修正を加えると、複数のX線画像の残りのものに対応する変更を生じさせることができるように、複数の画像は相互に関連付けられている。修正には、例えば移動を含めることができる。しかしながら、これらの例は限定的ではなく、異なる枚数及び異なる方向の画像も、本明細書に記載されている目的を達成するために採用することができる。

【0042】

さらに別の形態では、ポジションマーカーが、位置付け画像にオーバーラップ表示（重ねて表示）され、位置付け画像に対して修正可能に構成されて、制御回路が撮影装置を制御し、位置付け画像とポジションマーカーの相対的な修正に基づいてX線画像を生成することができるようになっている。例えば、この修正には、位置付けポジションマーカーの大きさの変更を含めることができる。この大きさの変更に基づいて、被写体を透過して放射されるX線の量を抑制又はコリメート（collimate）するように制御回路を構成することができる。

【0043】

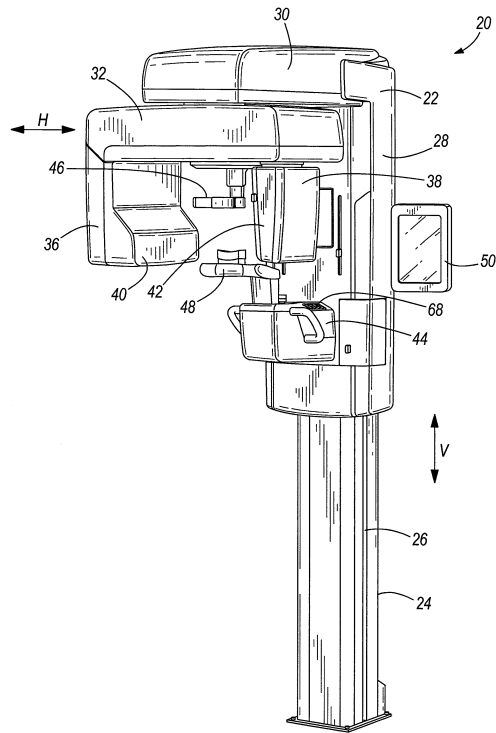
本発明は、このように、エミッタを制御し、レシーバによって受けられたX線処理して、より正確で、撮影される被写体に放射される放射能を比較的少ししか必要としない被写体のX線画像を生成させる手段を提供している。ディスプレイを制御してユーザが修正可能な被写体のイニシャルビューを表示させる手段、撮影装置を制御して、イニシャルビューに加えたこの修正に基づいてX線位置付け画像を生成する手段、そして、ディスプレイを制御して、ユーザが変更可能な位置付け画像を表示させる手段もまた、本明細書に開示されている。撮影装置はこのようにして制御されて、位置付け画像のディスプレイにユーザが加えた修正に基づいて被写体のX線画像を生成し、こうして、関心領域のより正確な表示（view）を得て、患者に放射される放射線がより少なくてすむのである。本明細書で上記した装置を作動させる対応する方法もまた、開示されている。

【産業上の利用可能性】

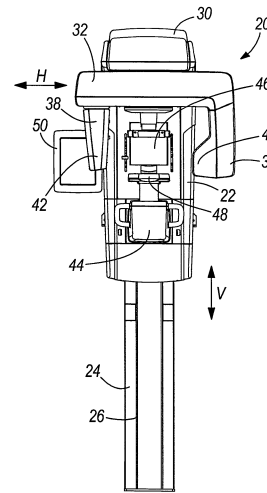
【0044】

本発明のX線撮影システム及びX線撮影装置作動又は操作方法は、例えば、歯科医療分野等の医療分野で利用できる。

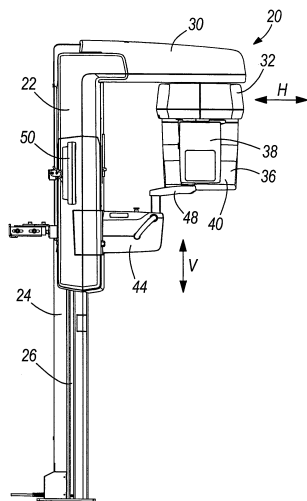
【図 1 A】



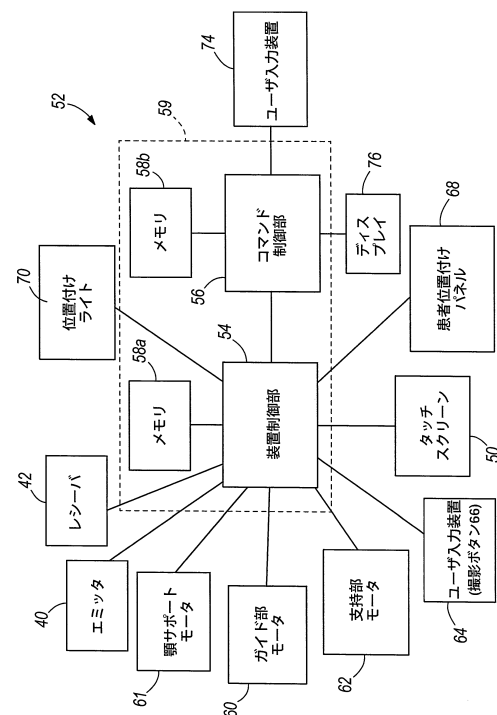
【図 1 B】



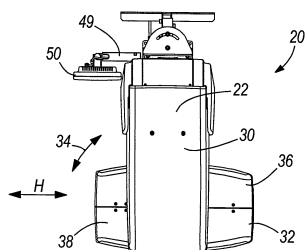
【図 1 C】



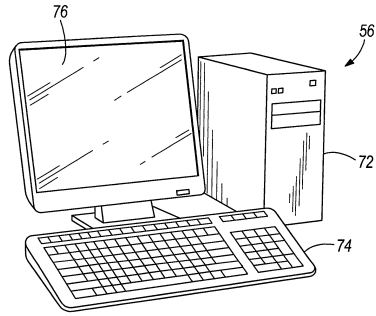
【図 2】



【図 1 D】



【図 3】



【図 5 A】

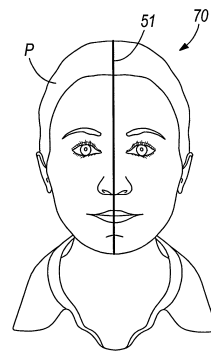
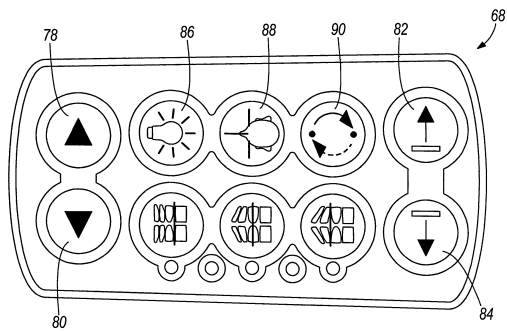


FIG. 5A

【図 4】



【図 5 B】

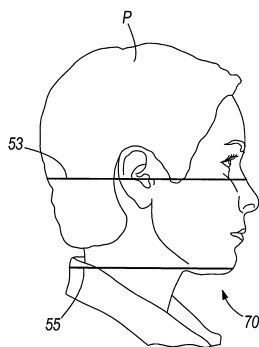
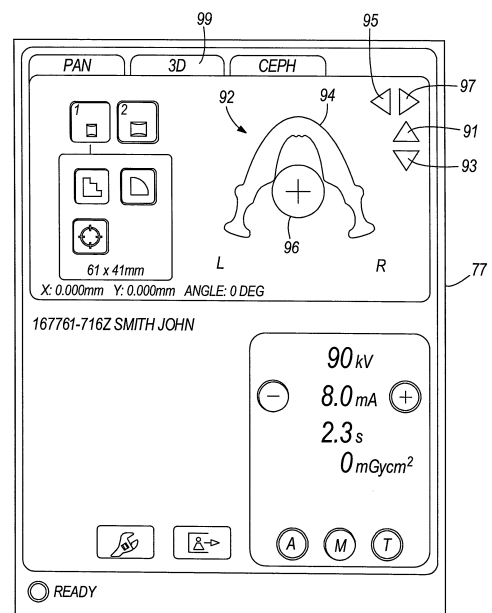
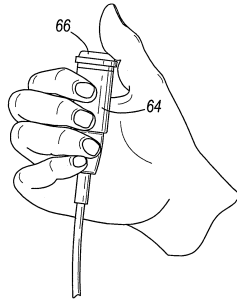


FIG. 5B

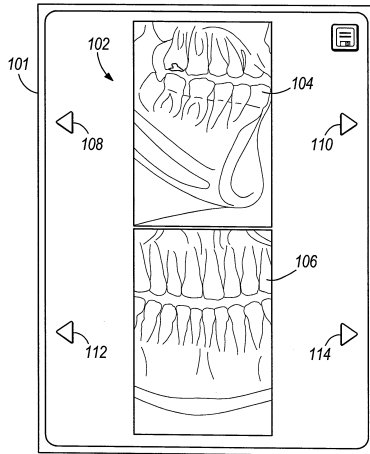
【図 6】



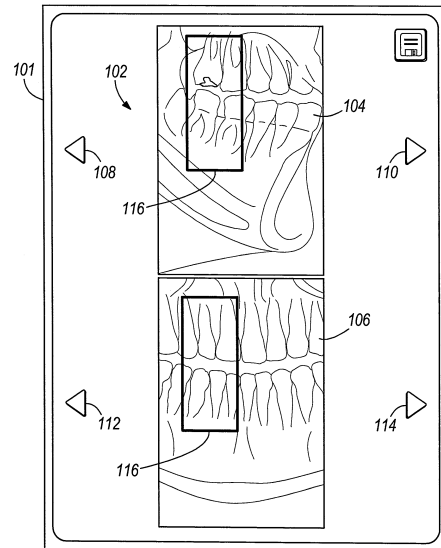
【図 7】



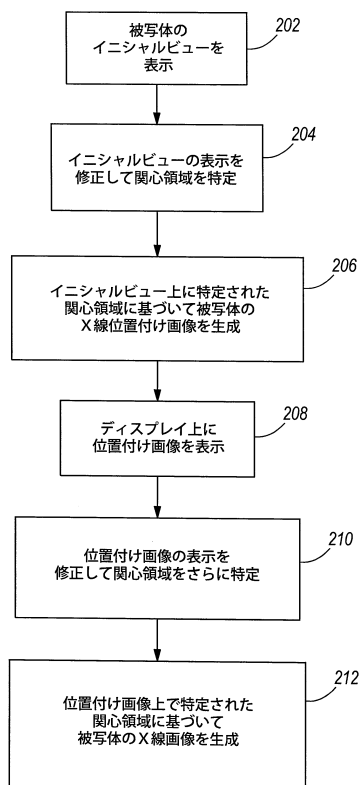
【図 8】



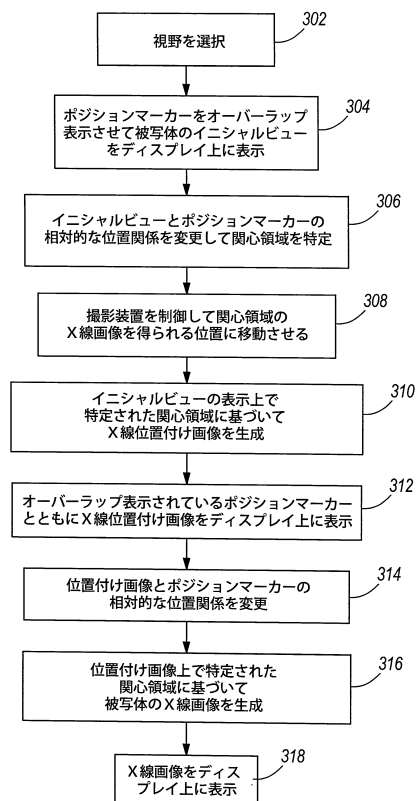
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 アンドレアス メリン

フィンランド国 02320 エスポー メリヴァルカマ 20 アー 5

(72)発明者 ダグラス ウッズ

アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 53132 フランクリン ウィンダム ヒルズ コート
9201

(72)発明者 ヤリ ヨウツェラ

フィンランド国 01900 ヌルミヤルヴィ ヴァンハンヴェラヤンティエ 1

合議体

審判長 福島 浩司

審判官 高 見 重雄

審判官 高 橋 祐介

(56)参考文献 特開2004-180715(JP,A)

特開2005-204707(JP,A)

特開2008-279117(JP,A)

特開2009-5984(JP,A)

特開平7-303630(JP,A)

特開平4-347143(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B6/00-6/14