

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5848005号
(P5848005)

(45) 発行日 平成28年1月27日(2016.1.27)

(24) 登録日 平成27年12月4日(2015.12.4)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 6/04 (2006.01) A 6 1 B 6/04 3 3 2 P
A 6 1 B 6/00 (2006.01) A 6 1 B 6/00 3 2 1

請求項の数 9 外国語出願 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2010-289716 (P2010-289716)	(73) 特許権者	390041542
(22) 出願日	平成22年12月27日(2010.12.27)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
(65) 公開番号	特開2011-229900 (P2011-229900A)		アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 2 3
(43) 公開日	平成23年11月17日(2011.11.17)		4 5、スケネクタデイ、リバーロード、1
審査請求日	平成25年12月18日(2013.12.18)		番
(31) 優先権主張番号	12/766,591	(74) 代理人	100137545
(32) 優先日	平成22年4月23日(2010.4.23)		弁理士 荒川 聡志
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100105588
			弁理士 小倉 博
		(74) 代理人	100129779
			弁理士 黒川 俊久
		(72) 発明者	バナード・ボーヴィエ
			フランス、7 8 5 3 3、バック、ル・デ・
			ラ・ミニエール、2 8 3 番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可動式画像取得における被検体の位置決め自動式支援のシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

床から支持されている被検体(8)の画像取得を行なうシステム(5)であって、前記被検体(8)の画像取得を行なうように動作可能なイメージング・システム(10)と、

前記床から前記被検体(8)を可動式で支持するテーブル・システム(300)であって、駆動部(315)を備える可動装置(310)を含み、無線移動誘導システム(345)と連絡し、前記床を横断して前記被検体(8)を輸送する、前記テーブル・システム(300)と、

を備え、

前記テーブル・システム(300)の前記可動装置(310)と前記イメージング・システム(10)は、前記駆動部(315)で前記可動装置(310)を操舵すると共に、前記イメージング・システム(10)の移動を制御するための無線信号を受け取るように構成され、

前記テーブル・システム(300)と前記イメージング・システム(10)は、一方のシステムの移動に対して他方のシステムが自動的に応答するように互いに結合するように構成されている、

システム(5)。

【請求項 2】

前記テーブル・システム(300)は、固定式の壁面電気コンセント(378)への結線

接続(377)を含まない、請求項1に記載のシステム(5)。

【請求項3】

前記駆動部(315)は、前記テーブル・システム(300)に配置されたバッテリー(385)に接続されている、請求項1または2に記載のシステム(5)。

【請求項4】

前記可動装置(310)は、前記床を横断して前記テーブル・システム(300)を移動させるように当該可動装置(310)に動力供給する駆動部(315)を含んでおり、該駆動部(315)は無線電力システムから電力を受けるように接続されており、該無線電力システムは、誘導受電器(396)から空隙により隔設されている誘導送電器(392)を含んでおり、該誘導送電器(392)は、前記誘導受電器(396)において前記空隙を横断して電力を発生し、前記誘導受電器(396)は、前記床を横断して前記テーブル・システム(300)を移動させるように前記駆動部(315)に前記電力を送達するように電氣的に接続されている、請求項1乃至3のいずれかに記載のシステム(5)。

10

【請求項5】

前記イメージング・システム(10)は、少なくとも1個の案内輪(44)と、少なくとも1個の自在輪(48)とを有するころ系(40)を含んでいる、請求項1乃至4のいずれかに記載のシステム(5)。

【請求項6】

前記テーブル・システム(300)は、移動誘導システム(78)により取得される現在位置から目標位置まで前記被検体(8)を輸送する経路を算出する、請求項1乃至5のいずれかに記載のシステム(5)。

20

【請求項7】

前記テーブル・システム(300)は、第一の目標位置での画像取得の完了のフィードバックにตอบสนองして前記床を横断して画像取得のための第二の目標位置まで前記被検体(8)を自動的に輸送する、請求項1乃至6のいずれかに記載のシステム(5)。

【請求項8】

前記テーブル・システム(300)は、水平に関する傾斜位置及び前記床に関する可変の高さの一方までの前記被検体を支持するテーブル天板(305)の移動を命令する無線通信(111)を受ける、請求項1乃至7のいずれかに記載のシステム(5)。

【請求項9】

前記イメージング・システム(10)と前記テーブル・システム(300)とは、同時的な時間枠において、互いに移動する、請求項1乃至8のいずれかに記載のシステム(5)。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本書の主題は一般的には、画像取得に関し、さらに具体的には、被検体の画像取得を支援する方法及び構成に関する。上の記載は医用撮像に関するものであるが、このシステムは産業用撮像にも応用可能である。

【背景技術】

【0002】

医用イメージング・システムは、X線システム及び計算機式断層写真法(CT)システム等のような多様な撮像モダリティを包含している。医用イメージング・システムは、例えば患者のような対象の画像を、患者を透過するX線のようなエネルギー発生源での曝射を介して形成する。形成された画像は多くの目的に用いられ得る。例えば、対象の内部欠陥を検出することができる。加えて、内部の構造又は整列性の変化を決定することができる。また、対象の内部の流体の流れを表わすことができる。さらに、画像は、患者における対象の存在の有無を示すことができる。医療診断撮像から得られる情報は、医療及び製造を含めた多くの分野で応用することができる。

40

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】米国特許第7696499号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一つの従来の医用イメージング・システムは、可動式Cアーム・システムを含んでいる。可動式Cアーム・システムは、例えば一般外科、血管手順、及び心臓手順に用いられ得る。従来の可動式Cアーム・システムは、放射線検出器（例えばイメージ・インテンシファイア）に対向する関係に設けられた放射線の発生源又は伝達器を装備しており、これらの放射線検出器及び放射線源の両方が撮像被検体に関して移動する。被検体を放射線源と検出器との間に配置した状態で、様々な方向から放射線を撮像被検体に通過させるようにCアーム・システムを移動させ回転させる。放射線が被検体を通過するのに伴い、解剖学的構造が、撮像被検体を通過した放射線の可変的な減弱を生じ、この放射線が検出器において受光される。検出器は、減弱後の放射線を診断評価に用いられる画像へ変換する。かかる診断イメージング・システムの周りでの典型的な医療手順では、多数の医師、看護師及び技師が撮像被検体に近接して配置される。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

密集した作業環境の任意の位置に容易に且つ自動的に配置され得る可動式イメージング・システムが必要とされている。この必要性は、本書で以下の記載において説明される各実施形態によって扱われる。

20

【0006】

一実施形態によれば、床から支持されている被検体の画像取得の方法を提供する。この方法は、床から被検体を支持するテーブル天板を有するテーブル・システムと、床を横断してテーブル・システムを自動的に輸送する駆動部を有する可動装置とを設けるステップと、現在位置を識別して、画像取得のために予めプログラムされた目標位置までの参照に対する経路を算出するステップと、予めプログラムされた目標位置までの経路に沿ってテーブル・システムを輸送するための命令を可動装置に伝達するステップとを含んでいる。

30

【0007】

もう一つの実施形態によれば、床から支持されている被検体の画像取得を行なうシステムを提供する。このシステムは、被検体の画像取得を行なうように動作可能なイメージング・システムと、床から被検体を可動的に支持するテーブル・システムであって、床を横断して被検体を輸送する可動装置を含んでいるテーブル・システムとを含んでいる。

【0008】

本書では多様な範囲のシステム、方法、及びコンピュータ・プログラム・プロダクトについて説明する。この概要に記載した観点及び利点に加えて、さらに他の観点及び利点が図面及び以下の詳細な説明を参照すると明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】本書に記載される主題の可動式イメージング・システムの一実施形態の模式図である。

【図2】図1の可動式プラットフォーム・アセンブリ及びイメージング・システムの移動を選択的に拘束する制動系であって、待機状態又は退避状態にある制動系の一実施形態の詳細な模式図である。

【図3】図1の可動式プラットフォーム・アセンブリ及びイメージング・システムの移動を選択的に拘束する制動系であって、図1の可動装置及びイメージング・システムの移動を拘束している又は締結状態にある制動系の一実施形態の詳細な模式図である。

【図4】図1のイメージング・システムと組み合わせて可動装置を移動誘導する方法の一実施形態の模式的な流れ図である。

50

【図5】図1のイメージング・システムの輸送及び拘束を管理する図1の可動式キャリッジ・システムの一実施形態の流れ図である。

【図6】第二の可動装置に設けられた第一のイメージング・システムと第三のイメージング・システムとの間で被検体を輸送する可動装置に支持されたテーブル・システムの一実施形態を示す図である。

【図7】本書に記載される主題による可動式画像取得システムに関連して被検体の輸送を管理する一実施形態の流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下の詳細な説明では、説明の一部を成しており実施され得る特定の実施形態を例として示す添付図面を参照する。これらの実施形態は当業者が当該実施形態を実施することを可能にするように十分に詳細に説明されており、他の実施形態を利用し得ること、並びに実施形態の範囲から逸脱することなく論理的変形、機械的変形、電気的変形及び他の変形を施し得ることを理解されたい。従って、以下の詳細な説明は、限定する意味で解釈すべきでない。

10

【0011】

図1は、本書に記載される主題の被検体又は患者8の画像取得を行なうイメージング・システム5を示す。イメージング・システム5の一実施形態は、被検体又は患者8にX線を通させ、次いで、取得された画像データを検出して読影のために処理するように動作可能なX線機械10を含み得る。但し、イメージング・システムの形式は様々であってよい(例えば計算機式断層写真法(CT)、超音波(US)、電子ビーム断層写真法(EBT)、磁気共鳴(MR)、フルオロスコピィ、血管造影、及び陽電子放出(PET)等)。

20

【0012】

X線機械10の一実施形態は血管形式であり、検査室又は手術室又は混成室(参照番号12の枠の形態で表わされている)に配置される。X線機械10は、例えば操作者が放射線から遮蔽され得るように遠隔運転されてもよい。代替的には、X線機械10は、施療者が患者8に対して医療手順を行ないながら取得された画像データを観察し得るように検査室又は手術室12に配置されてもよい。

【0013】

X線機械10はガントリ13を含むことができ、ガントリ13は患者8の周囲の空間の少なくとも二つの次元において回転し得るアーム14を含む。アーム14は、全体的にC字形であってよく、一端にX線源であるX線管16と、他端に検出器18とを支持し得る。但し、アーム14の形状は曲線形、角形、円形又はO字形等であってよく、本書に記載される主題を制限するものではない。アーム14の例としては、GENERAL ELECTRIC(登録商標) Corporation製造のC型、Ziehm Imaging Incorporated製造の可動式C型アーム、及びMEDTRONIC(登録商標) Inc. 製造のO-ARM(登録商標)等がある。X線管16は一般的には、X線ビーム20を放出の方向に沿って照射するように動作可能であり得る。

30

【0014】

検出器18は、管16に対向して放出の方向においてアーム14に架設されている。X線管16及び画像検出器18は、管16によって放出されるX線が検出器18に入射して検出器18によって検出され得るように、アーム14の両端に装着され得る。検出器18は、放出の方向に検出器18を昇降させるのに用いられる昇降機(図示されていない)に接続され得る。

40

【0015】

例えばラジオグラフィ曝射時には、X線管16及び検出器18は、例えば患者8がX線管16と検出器18との間に載置されてX線を照射されるときに、間に載置された患者8の特性を表わし従来の方式でモニタ(図示されていない)に表示されて電子的に記憶され得るデータを検出器18が発生するように配置され得る。

【0016】

50

アーム 1 4 の一実施形態は、支持要素 2 4 を介して可動キャリッジ又は可動プラットフォーム又は可動装置 2 2 に装着され得る。支持要素 2 4 は、可動装置 2 2 に固定的に装着され得る。アーム 1 4 は、回転アーム 2 6 によって支持要素 2 2 に接続され得る。アーム 1 4 は、回転アーム 2 6 に対して摺動するように装着され得る。回転アーム 2 6 は、X 線ビーム 2 0 を通過する軸の周りで回転し得る。支持要素 2 4 に設けられた回転アーム 2 6 のこの回転アセンブリによって、X 線管 1 6 及び画像検出器 1 8 は回転アーム 2 6 の円弧形状に沿って又は円弧形状の周りに回転移動することができる。アーム 1 4、支持要素 2 4、及び回転アーム 2 6 は、互いに対してヒンジ留めされることができ、X 線機械 1 0 が、X 線管 1 6 及び検出器 1 8 を全体的に三つの次元において移動させて、検査される患者 8 の体内器官の画像を様々な入射値において得ることを可能にする。X 線機械 1 0 の各移動部品の回転の運動を組み合わせることにより、X 線ビーム 2 0 は、球面の内部に含まれる X 線の全照射方向を描くことができる。

10

【 0 0 1 7 】

可動装置 2 2 のこの実施形態は一般的には、床面で X 線機械 1 0 を移動させるように構成され得る。可動装置 1 8 の一実施形態は、X 線ビーム 2 0 を通る鉛直軸の周りでの可動装置 2 2 の回転を含めて床面によって表わされる平面のあらゆる方向に可動装置 2 2 を移動させ又はシフトさせるように動作可能な車輪系又はころ系 4 0 を含み得る。ころ系 4 0 の一実施形態は、少なくとも一つの電動式案内輪 4 4 と少なくとも一つの自在輪 4 8 とを含んでいる。ころ系 3 2 のもう一つの例は、ホロノミ型車輪を含んでいてもよい。車輪系又はころ系 3 2 の形式は様々であってよい。図 2 は、可動装置 1 8 の後部でアーム 1 4 の反対側に配置された 2 個の電動式案内輪 4 4 を含む可動装置 1 8 の一実施形態を示す。図 3 は、前方に向かって配置された 2 個の電動式案内輪 4 4 と、後方に向かって配置された 1 個の自在輪 4 8 とを含む可動装置 1 8 の一実施形態を示す。電動式案内輪 4 4 又は自在輪 4 8 の数及び位置は様々であってよい。

20

【 0 0 1 8 】

可動装置 2 2 はまた、車輪 4 4、4 8 を移動させるように動作可能な駆動部（例えば電気式、空気式及び油圧式等）5 0 を含み得る。駆動部 5 0 の一実施形態は、駆動モータに結合された方向モータを含み得る。車輪 4 4、4 8 の駆動部 5 0 への接続は当業者に公知のものに従ってよい。可動装置 2 2 は、X 線機械 1 0 とは独立の態様で電力供給され得る。

30

【 0 0 1 9 】

X 線機械 1 0 は、患者 8 が横臥している検査台又は寝台 3 4 と連動して運転され得る。X 線機械 1 0 は、X 線管 1 6 が検査台 3 4 の下方に配置され、検出器 1 8 が検査台 3 4 の上方に配置され、又はこの反対になり、検査される患者 8 が X 線ビーム 2 0 の経路に配置され得るようにして、検査台 3 4 がアーム 1 4 の C 字形の内部に配置されるような動作モードでシフトし、移動し、又は配置され得る。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、X 線機械 1 0 は、可動装置 2 2 の車輪 4 4 を移動させるように駆動部 5 0 を自動制御する制御器又は制御ユニット 6 0 を含み得る。制御ユニット 6 0 の一実施形態は、バス 6 4 に接続されたプロセッサ又はマイクロプロセッサ 6 2 と、プログラム・メモリ 6 6 並びにデータ・メモリ 6 8 及び 7 0 とを含み得る。プログラム・メモリ 6 6 は幾つかのゾーン又はモジュールに分割されることができ、各々のモジュールが X 線機械 1 0 の一つの作用、又は運転モード若しくは動作モードに対応する。一つの動作は、モジュールを形成する命令コードの全て又は一部について、モジュールを記憶したプログラム・メモリ 6 6 に接続されたプロセッサ 6 2 による 1 又は複数のモジュールの具現化に対応し得る。各動作は、これらの動作がプロセッサ 6 2 によって実行され得るよう各プログラムに帰属することができ、プロセッサ 6 2 は、X 線機械 1 0 のプログラム・メモリ 6 6 に記録されている命令コードによって制御され得る。これらの命令コードは、機械 1 0 が動作を実行し得る手段を具現化することができる。

40

【 0 0 2 1 】

50

本書に記載されるゾーン又はメモリ 66、68、70 についての議論及び説明は、例えば構成要素のレイアウト及びデータの記録の説明となる。これらのゾーン又はメモリ 66、68、70 は、データベースの大きさ及び / 又は所望の処理動作速度の制約に応じて、一体化されていてもよいし分散されていてもよい。

【0022】

プログラム・メモリ 66 の一実施形態は、可動装置 22 又は X 線機械 10 の位置制御（例えばボタン、タッチ・スクリーン、トグル・スイッチ、及びジョイスティック等）72 の作動に対応する移動信号を受ける命令コードのゾーン 70 を含んでいる。位置制御 72 は遠隔制御ユニット 73 の一部であってもよい。

【0023】

ゾーン 74 は、データ・メモリ 68 から、X 線機械 10 によって達成されるべき位置の座標をゾーン 70 に関して上述した受信信号に基づいて抽出する命令コードを含み得る。

【0024】

命令コードのゾーン 76 は、X 線機械 10 の現在位置の座標を決定するために移動誘導（ナビゲーション）システム 78 と連絡し又は該システム 78 に指示することができる。移動誘導システム 78 は、可動装置 22 及び / 又は X 線機械 10 のアーム 14 の駆動系の移動を制御する手動位置制御 72 を含み得る。位置制御 72 の一実施形態は、可動装置 22 の様々な方向（例えば前方向、後方向、左方向又は右方向）での移動を制御すると共に画像取得に対する同様のシフト（例えばパノラマ表示、水平、垂直及びズーム表示）を制御することができる。移動誘導システム 78 は、位置制御 72 のシフト又は移動を可動装置 22 の制御ユニット 60 によって解釈され得る電気信号へ変換するように動作可能であり得る。ジョイスティック 79 はこのようにして、操作者が望む予めプログラムされた軌跡において可動装置 22 の移動を制御することができる。

【0025】

ゾーン 80 は、現在位置及び X 線機械 10 によって達成されるべき位置から移動の経路を確定するように移動誘導システム 78 に指示する命令コードを含み得る。

【0026】

ゾーン 82 は、駆動部 50 の運転、起動、動作、又は移動を指示する命令コードを含み得る。

【0027】

ゾーン 84 は、患者 8 の画像取得のための配向指示の作動に対応して X 線機械 10 のアーム 14 のための動作配向信号を受ける命令コードを含み得る。これらの配向指示及び配置指示は別個であってもよい。

【0028】

ゾーン 86 は、アーム 14、回転アーム 26、支持要素 15 及び / 又はころ系 40 を含めた X 線機械 10 の移動部品の移動を指示する命令コードを含み得る。これらの部品 14、24、26、40 の配向信号の関数としての移動は、患者 8 の関心撮像領域が X 線ビーム 20 の内部に配置された状態に留まるように行なわれ得る。

【0029】

データ・メモリ 68、70 の一実施形態は、予め決められた停留位置及び動作位置を含み得る。停留位置は、X 線機械 10 が停留モード又はアイドル・モード時に医療手順に必要とされる制約された空間の外部に配置され得る場所又は位置であってもよい。動作位置は、X 線機械 10 が患者 8 の画像取得を行なう場所又は位置であってもよい。データ・メモリ 68、70 の一例は行及び列の表形式に構造化されていてよく、各々の行が X 線機械 10 の位置の座標に対応し、各々の列が X 線機械 10 の当該位置についての情報に対応する。例えば、行は X 線機械 10 の予め決められた動作位置又は停留位置の座標に対応し、列は X 線機械 10 の所与の配置指示の作動に関連したシフト信号に対応し得る。

【0030】

データ・メモリ 68、70 はまた、X 線機械 10 の移動部品 14、24、26 又はころ系 40 についての予め決められた動作配向を含み得る。動作配向は、アーム 14、支持要

10

20

30

40

50

素 24、回転アーム 26、及びころ系 40 が配向信号に従ってラジオグラフィ位置にシフトし又は移動し得るような X 線機械 10 の構成であり得る。このシフトは、患者 8 の検査関心領域の X 線ビーム 20 に対する位置に影響を与えない場合もある。

【0031】

データ・メモリ 68、70 の一実施形態は行及び列の表形式に構造化されていてよく、各々の行が X 線機械 10 の移動部品 14、24、26 又は 40 の動作配向に対応し、各々の列がこの配向についての情報に対応する。例えば、行は各々の移動部品 14、24、26、又は 40 によって為されるべき移動に対応し、列は X 線機械 10 の所与の配向指示の作動に関連した移動信号に対応し得る。位置及び配向指示は、同時に作動させられても逐次的に作動させられてもよい。

【0032】

図 4 は、本書の主題の方法 100 の一実施形態を示す。最初の準備ステップ 104 は、X 線機械 10 を待機モードに置くことを含み得る。ステップ 106 は、X 線機械 10 の位置指示又は配向指示を受けることを含み得る。

【0033】

ステップ 108 は、取得された信号の形式（例えば配置信号）を識別することを含み得る。ステップ 109 は、ステップ 106 において受けた位置信号について X 線機械 10 を所望の位置に配置する経路を算出することを含み得る。この目的を達成するために、制御ユニット 60 は、移動誘導システムを作動させて、X 線機械 10 の現在位置を算出すること、現在位置とステップ 106 において受けた位置信号に含まれる座標との間の最適な軌跡又は予めプログラムされた軌跡を算出すること、及びこの経路を参照して X 線機械 10 の移動を案内することを行なうことができる。

【0034】

一実施形態では、移動誘導システム 78 は、一意の識別符号又は位置座標の何れかを有する様々な静止型受信器又は送信器と無線通信又は無線リンク（例えば世界測位衛星システム（GPS）、無線周波数、赤外線、バー・コード又は形状の光学式認識、超音波、及び電磁気等）111 を介して通信する無線通信又は追尾システム（例えばアンテナ、送信器、受信器、放出器若しくは送信器、又はこれらの組み合わせを含む）110 を含み得る。静止型受信器又は送信器は、一定の高さに、及び / 又は床面に、及び / 又は天井若しくはテーブル 34 に配置され得る。

【0035】

例えば、移動誘導システム 78 は、一定の距離（例えば 1 センチメートル～数センチメートル）にわたって低周波信号、媒体周波数信号又は高周波信号を送信するのに必要とされるエネルギーを与えるバッテリーを設けた無線タグ（例えば電磁式、無線周波数式、超音波式、赤外線式及び光学式等）112 を含み得る。無線タグ 112 は、エネルギーの観点からは自律的に、可変の電磁信号又は無線周波数信号に応答して起動し得る。

【0036】

移動誘導システム 78 は一般的には、予め画定されている経路又は軌跡に対する X 線機械 10 の位置座標を交換する又は算出するように動作可能であり得る。この位置座標に基づいて、移動誘導システム 78 は現在位置を算出し、また予め画定されている軌跡に対して軌跡若しくは経路、又は軌跡若しくは経路の補正を算出することができる。

【0037】

移動誘導システム 78 の一例は、X 線機械 10 の環境での X 線機械 10 の位置（例えば部屋 12 の床面、及び / 又は天井若しくはテーブル 34）の二次元座標を表わすバーコード（例えば二次元）114 を読み取り又は解読するように動作可能な光学式読み取り器を含み得る。移動誘導システム 78 は、バーコードに含まれる情報を解読するように設計されている光学式読み取り器を含み得る。光学式読み取り器は、バー・コードを検出して読み取るように可動装置 22 の下方で床面に対面して、且つ / 又は可動装置 22 の上方で天井に対面して、又はこれらの間の様々な対面方向に配置され得る。バーコード 114 の位置の座標から、移動誘導システム 78 は、現在位置を算出し、また軌跡を算出することが

10

20

30

40

50

でき、X線機械10又は可動装置22の軌跡を予備算出された又は予めプログラムされた軌跡に対して補正する。

【0038】

もう一つの実施形態では、移動誘導システム78は、X線機械10の現在位置、軌跡若しくは経路、又は予めプログラムされた軌跡を算出するように動作可能となるように、GPS又は全地球測位システム116と連絡してよい。

【0039】

移動誘導システム78のもう一つの例は、位置、及び更新後の経路若しくは軌跡、又は経路若しくは軌跡の補正の一般的な実時間追尾を行なって可動装置22に支持されたX線機械10の位置を決定するように動作可能な光学式若しくはレーザ放出器119A及び/又は反射体若しくは検出器119Bのシステム118を含み得る。レーザ放出器119A及び/又は反射体若しくは検出器119Bのシステム118は、X線機械10の移動誘導システム78又は可動装置22と連絡するように1又は複数の静止位置に配置され得る。予め画定されている軌跡又は手動入力に従った配置信号の受信に応答して、移動誘導システム78は、システム118からのレーザ・ビームの放出を作動させて、レーザ放出器119A及び/又は反射体若しくは検出器119Bの間で入射したレーザ・ビームと反射したレーザ・ビームとの間の時間を測定することができる。測定された時間に基づいて、移動誘導システム78は、最適な又は予めプログラムされた軌跡に対するX線機械10又は可動装置22の現在位置を算出することができ、また最適な又は予めプログラムされた軌跡又は経路に対して可動装置22を操舵する信号を発生することができ、呼応してこの軌跡又は経路の調節を発生することができる。システム118の一実施形態によれば、レーザ放出器119Aは、可動装置22又はシステム5に装着され得る。レーザ放出用アンテナ119Aは、レーザ・ビームを放出するときに回転することができ、システム118は、システム5と、部屋12の壁に配備された1又は複数の反射体又はデフレクタ119Bとの間の距離を測定することができる。システム118はまた、システム118の参照(例えばシステム118に合わせて較正されたxyz座標系又は極座標系の横軸又は縦軸によって絶対零が定義され得る)に対する入射ビーム若しくは反射レーザ・ビーム、又はレーザ反射体若しくはデフレクタ119Bの角度を測定することができる。

【0040】

もう一つの実施形態では、移動誘導システム78は、X線機械10又は可動装置22の経路又は軌跡を画定する電磁場リンク120を含み得る。移動誘導システム78は、X線機械10及び/又は可動装置22の位置を電磁場リンク120に依存して検出して、予め算出された又は予めプログラムされた軌跡又は経路に対してX線機械10及び/又は可動装置22の経路又は軌跡を操舵することができる。

【0041】

もう一つの実施形態では、移動誘導システム78は、X線機械10及び/又は可動装置22の軌跡についての参照を構成する長手方向標識を有する光学式案内システム122を含み得る。光学式案内システム122は、可動装置22の前方部分に、可動装置22又はX線機械10の経路の画像を形成するカメラ又は類似の装置を含み得る。光学式案内システム122から制御ユニット60へ伝送されるデータに依存して、制御ユニット60は、X線機械10及び/又は可動装置22の位置を算出し、また予め算出された又は予めプログラムされた軌跡に対して軌跡を又は経路を補正することができる。

【0042】

光学式案内システム122のもう一つの実施形態は、部屋12の静止位置からX線機械10及び/又は可動装置22と連絡する少なくとも1台のカメラを含み得る。制御ユニット60は、光学式案内システム122から取得されるデータを処理して、潜在的な障害物の検出を含め、X線機械10及び/又は可動装置22の予め決められた近傍又は限界に対する環境又は視界(landscape)を算出するように動作可能であり得る。制御ユニット60は、X線機械10及び/又は可動装置22の配置又は位置を算出して、予め算出された又は予めプログラムされた軌跡に対してX線機械10及び/又は可動装置22の軌跡を補

10

20

30

40

50

正することができる。

【0043】

もう一つの実施形態では、移動誘導システム78は、X線機械10、及び/又は可動装置22のころ系40のシフト又は移動の方向及び/又は大きさを測定することが可能なセンサ(例えば加速度計)124を含み得る。これらの取得された測定に基づいて、制御ユニット60は、距離計測手法を用いてX線機械10及び/又は可動装置22の位置を算出することができる。既知の初期位置から開始して測定された移動を算出すると、制御ユニット60は、X線機械10及び/又は可動装置22の現在位置を算出することができる。この計算の結果に依存して、制御ユニット60は、予め算出された軌跡又は予めプログラムされた軌跡に対してX線機械10及び/又は可動装置22の軌跡又は経路を補正するこ

10

【0044】

もう一つの実施形態では、データ・メモリ68、70は、X線機械10の予め画定されている停留位置の参照座標を含めてX線機械10の環境の地図作成についての情報を含み得る。

【0045】

図5は、静止プラットフォーム(例えば部屋12の天井又は壁)132に対する機械的リンク機構130によって接続されたX線機械10の可動装置22のもう一つの実施形態を記載している。機械的リンク機構130の一例は、第一のヒンジ装置136によって可動装置22に接続されている第一のアーム134を含み得る。この第一のアーム134は、第二のヒンジ装置140によって第二のアーム138に接続され得る。アーム及びヒンジの数は様々であってよい。この第二のアーム138は、可動装置22においてヒンジ装置132に結合され得る。ヒンジ式アーム134、138の機械的リンク機構130は、アーム134、138の検出された機械的な移動を数値的変数へ変換して制御ユニット60へ伝達するように動作可能なエンコーダ(図示されていない)を含むことができ、制御ユニット60は、様々なエンコーダの追尾された角度位置を組み合わせ、可動装置22の移動を案内し又は操舵することができる。

20

【0046】

移動誘導システム78又はシステム78の構成要素の上述の実施形態の1又は複数を他のものと結合して、計算精度を高めても良い。移動誘導システム78の形式は様々であってよい。

30

【0047】

ステップ150は、可動装置22の駆動部に対して移動命令を伝達することを含み得る。ステップ152は、予め決められた軌跡を通して可動装置22の駆動部の移動を操舵し又は案内するのを制御することを含み得る。制御ユニット60は、位置、軌跡又は予めプログラムされた軌跡を決定し、必要に応じて補正することにより、開始点から制御された位置まで可動装置22を介してX線機械10の移動を操舵し又は案内することができ、またこの軌跡を参照して案内に補正又は変更を加えることができる。

【0048】

制御ユニット60が受けた指示信号の形式が移動誘導信号又は配向信号であることをステップ108において検出したら、制御ユニット60は以下のステップを実行することができる。受け取った配向信号を処理する前に、ステップ155は、以上のステップの1又は複数が実行されているか否かを算出することを含み得る。実行されている場合には、ステップ156は、移動誘導信号若しくは配向信号を記憶するか、又はさらなる処理を行わずに移動誘導信号若しくは配向信号がアイドル状態に留まるようにすることを含み得る。ステップ158は、移動誘導信号又は配向信号の処理を許可するために以上のステップの1又は複数の実行が停止しているか否かについての検査を算出することを含み得る。以上のステップの1又は複数の実行の検出が行なわれない場合には、ステップ160は、この移動誘導信号又は配向信号のさらなる処理を許可することを含む。

40

【0049】

50

ステップ 162 は、X線ビーム 20 を所望の方向に配置して患者 8 の所望の関心領域の画像取得を実行するように、移動誘導信号又は配向信号における命令に対応してアーム 13、支持要素 24、回転アーム 26 及びノ又はころ系 40 の 1 又は複数の移動誘導又は配向の移動を行なうことを含み得る。

【 0050 】

新たな配向指示を受けた場合には、制御ユニット 60 は、X線ビーム 20 を検査関心領域に留めつつ、同時にアーム 14、支持要素 24、回転アーム 26、及びノ又はころ系 40 の移動を制御された態様で所望の移動誘導又は配向において操舵することができる。

【 0051 】

本書に記載される主題の技術的效果は、一つの動作位置から他の動作位置までロボット式可動装置 22 のころ系 40 を介して X線機械 10 を移動させることにより、検査関心領域を変化させるときの画像取得の変更を強化することにある。

【 0052 】

図 6 は、ロボット式で運転される被検体支持又はテーブル・システム 300 の模式図を示す。テーブル・システム 300 の一実施形態は、イメージング・システム 5 による画像取得時に被検体 8 を支持するように構成され得る。テーブル・システム 300 の一実施形態は、手術又は血管医療手順時に被検体 8 を支持し得る。但し、テーブル・システム 300 の応用又は利用形式は様々であってよい。

【 0053 】

テーブル・システム 300 の一実施形態は可動装置 310 に支持されているテーブル天板 305 を含むことができ、可動装置 310 は、テーブル天板 305 を支持しながら車輪プラットフォーム又はキャリッジ 317 の移動を駆動する駆動部又はモータ 315 (例えば電動式及び油圧式等) を有する。車輪キャリッジ 317 は、可動装置 310 を通って延在する鉛直軸の周りでの可動装置 310 の回転を含めて床面によって表わされる平面のあらゆる方向に可動装置 310 を移動させ又はシフトさせるように動作可能であり得る。

【 0054 】

車輪キャリッジ 317 の一実施形態は、前述のころ系 40 と同様に、少なくとも 1 個の案内輪 318 及び少なくとも 1 個の電動輪 319 を含み得る。少なくとも 1 又は複数の案内輪は、全体的に垂直な軸の周りで 360° の範囲を通じて回転するように動作可能であり得る。少なくとも 1 個の案内輪は、制御された態様で自在に回転し又は作動することができる (例えば機械式、電動式、油圧式)。少なくとも 1 又は複数の電動輪 319 は、駆動部又はモータ 315 に機械的に連結されて、駆動部又はモータ 315 によって駆動され得る。車輪の形式 (例えばホロノミ型及びころ型等)、並びに車輪の数及び位置は様々であってよい。

【 0055 】

テーブル・システム 300 は、前述の制御ユニット 60 と同様に、可動装置 310 の車輪 318、319 を移動させるように駆動部又はモータ 315 を自動制御する制御器又は制御ユニット 324 を含み得る。制御ユニット 324 の一実施形態は、バス 328 に接続されたプロセッサ又はマイクロプロセッサ 326 と、プログラム・メモリ 330 及びデータ・メモリ 332 とを含み得る。プログラム・メモリ 330 は幾つかのゾーン又はモジュールに分割されることができ、各々のモジュールがテーブル・システム 300 の一つの作用又は運転モード若しくは動作モードに対応する。一つの動作は、モジュールを形成する命令コードの全て又は一部について、モジュールを記憶したプログラム・メモリ 330 に接続されたプロセッサ 326 による 1 又は複数のモジュールの具現化に対応し得る。各動作は、これらの動作がプロセッサ 326 によって実行され得るように各プログラムに帰属することができ、プロセッサ 326 は、テーブル・システム 300 のプログラム・メモリ 330 に記録されている命令コードによって制御され得る。これらの命令コードは、テーブル・システム 300 が動作を実行し得る手段を具現化することができる。

【 0056 】

本書に記載されるゾーン又はメモリ 330、332 についての議論及び説明は、例えば

10

20

30

40

50

構成要素のレイアウト及びデータの記録の説明となる。これらのゾーン又はメモリ 330、332は、データベースの大きさ及び/又は所望の処理動作速度の制約に応じて、一体化されていてもよいし分散されていてもよい。

【0057】

プログラム・メモリ 330の一実施形態は、可動装置 310又はテーブル・システム 300の位置制御(例えばボタン、タッチ・スクリーン、トグル・スイッチ、及びジョイスティック等) 338の作動に対応する移動信号を受ける命令コードのゾーン 336を含んでいる。位置制御 338は遠隔制御ユニット 340の一部であってもよい。

【0058】

ゾーン 342は、データ・メモリ 332からテーブル・システム 300によって達成されるべき位置の座標をゾーン 336に関して上述した受信信号に基づいて抽出する命令コードを含み得る。

10

【0059】

命令コードのゾーン 344は、テーブル・システム 300の現在位置の座標を決定するために移動誘導システム 345と連絡し又は該システム 345に指示することができる。移動誘導システム 345は、可動装置 310の移動を制御する手動位置制御 338を含み得る。位置制御 338の一実施形態は、可動装置 310の様々な方向(例えば前方向、後方向、左方向又は右方向)での移動を制御すると共に画像取得に対する同様のシフト(例えばパノラマ表示、水平、垂直及びズーム表示)を制御することができる。移動誘導システム 345は、位置制御 338のシフト又は移動を可動装置 310の制御ユニット 324

20

【0060】

ゾーン 346は、現在位置及びテーブル・システム 300の達成されるべき位置から移動の経路を確定するように移動誘導システム 345に指示する命令コードを含み得る。

【0061】

ゾーン 348は、テーブル・システム 300の駆動部又はモータ 315の運転、起動、動作、又は移動を指示する命令コードを含み得る。

【0062】

30

ゾーン 350は、患者 8の画像取得のためのX線機械 10の配向指示の作動に対応してテーブル・システム 300のテーブル天板 305のための動作配向信号を受ける命令コードを含み得る。これらの配向指示及び配置指示は別個であってよい。

【0063】

ゾーン 352は、テーブル天板 305及び/又は可動装置 310を含めてテーブル・システム 300の移動部品の移動を指示する命令コードを含み得る。これらの部品 305及び 310の配向信号の関数としての移動は、患者 8の関心撮像領域がX線機械 10による画像取得のために配置された状態に留まるように行なわれ得る。

【0064】

データ・メモリ 332の一実施形態は、テーブル・システム 300の予め決められた停留位置及び動作位置を含み得る。停留位置は、テーブル・システム 300が停留モード又はアイドル・モード時に医療手順に必要とされる制約された空間の外部に配置され得る場所又は位置であってよい。動作位置は、テーブル・システム 300が患者 8の画像取得を行なう場所又は位置であってよい。データ・メモリ 332の一例は行及び列の表形式に構造化されていてよく、各々の行がテーブル・システム 300の位置の座標に対応し、各々の列がテーブル・システム 300の当該位置についての情報に対応する。例えば、行はテーブル・システム 300の予め決められた動作位置又は停留位置の座標に対応し、列はテーブル・システム 300のテーブル天板 305の所与の配置指示(水平角又は垂直角、及び高さ等)の作動に関連したシフト信号に対応し得る。

40

【0065】

50

データ・メモリ 332 はまた、X線機械 10 の動作配向と組み合わせて、テーブル・システム 300 のテーブル天板 305 の移動部品及び可動装置 310 についての予め決められた動作配向を含み得る。例えば、イメージング・システム 5 若しくは X線機械 10 のアーム 14、支持要素 24、回転アーム 26 及びころ系 40、又は可動装置 22 は、全体的に同時的な時間枠において、又は画像取得のためのテーブル・システム 300 のテーブル天板 305 若しくは可動装置 310 に対する一連の位置事象若しくは標識点に従って、シフトし又は移動することができ、配向信号に従い得る。このシフトは、被検体 8 の検査関心領域の位置に影響を与えない場合もある。

【0066】

データ・メモリ 332 の一実施形態は行及び列の表形式に構造化されていてよく、各々の行がテーブル・システム 300 の移動部品 305 及び 310 の動作配向に対応し、各々の列がこの配向についての情報に対応する。例えば、行は各々の移動部品 305 によって行なわれるべき移動に対応し、列はテーブル・システム 300 の所与の配向指示の作動に関連する移動信号に対応し得る。配置指示及び配向指示は、同時に作動させられても逐次的に作動させられてもよい。

10

【0067】

移動誘導システム 345 の一実施形態は、自動案内車輛技術を含むことができ、前述のイメージング・システム 5 又は X線機械 10 と同様に無線で電力供給されて、可動装置 310 に対し、方向又は速度又は位置の変更の間で利用者入力の命令を待機せずに予め画定されている経路において所望の距離/方向での位置まで又は所望の位置までテーブル・システム 300 を支持している車輪キャリッジを自動的に移動させるように命令することができる。無線移動誘導システム、及び可動装置 310 の無線電力供給能力は、医療手順又は画像取得の配置又は位置の間での輸送時にロボット式テーブル・システム 300 の移動によって絡まり合ったり、障害を作ったり、移動や接近を阻んだり、躓く危険性を高めたり等し得る電力ケーブル、油圧管路、及びデータ転送ケーブル等の束の延長を一掃することができる。

20

【0068】

移動誘導システム 345 の一実施形態は、無線追尾システム 360 (例えば世界測位衛星システム (GPS)、無線周波数、赤外線、バー・コード又は形状の光学式認識、超音波、及び電磁気等) を含み得る。無線追尾システム 360 の一実施形態は、前述の無線通信又は追尾システム 110 と同様に無線リンク 370 を介して連絡する送受信器、受信器、送信器/受信器若しくはアンテナ 365、又はこれらの組み合わせを含み得る。移動誘導システム 345 の少なくとも一部は、上述の移動誘導システム 78 と一体化されても、結合されても、移動誘導システム 78 の一部となってもよいし、移動誘導システム 78 及び 350 が互いに独立であってもよい。追尾システム 360 は、一定の高さに、及び/又は床面に、及び/又は天井若しくはテーブル天板 305 に配置され得る。

30

【0069】

もう一つの例では、移動誘導システム 345 は、一定の距離 (例えば 1 センチメートル ~ 数センチメートル) にわたって低周波信号、媒体周波数信号又は高周波信号を送信するのに必要とされるエネルギーを与えるバッテリーを設けた前述の無線タグ (例えば電磁式、無線周波数式、超音波式、赤外線式及び光学式等) 112 を含み得る。

40

【0070】

移動誘導システム 345 のもう一つの例は一般的には、予め画定されている経路又は軌跡に対するテーブル・システム 300 の位置座標を交換し又は算出するように動作可能であってよく、前述のイメージング・システム 5 又は X線機械 10 の経路又は軌跡に関連し又は対応し得る。この位置座標に基づいて、移動誘導システム 345 は現在位置を算出し、また予め画定されている軌跡に対して軌跡若しくは経路、又は軌跡若しくは経路の補正を算出することができる。

【0071】

移動誘導システム 345 のさらにもう一つの例は、テーブル・システム 300 の環境で

50

の移動誘導システム 345 の位置（例えば部屋 12 の床面、及び / 又は天井若しくはテーブル天板 305）の二次元座標を表わすバーコード（例えば二次元）114 を読み取り又は解読するように動作可能な光学式読み取り器を含み得る。移動誘導システム 345 は、バーコードに含まれる情報を解読するように設計されている光学式読み取り器を含み得る。光学式読み取り器は、バー・コードを検出して読み取るように可動装置 310 の下方で床面に対面して、且つ / 又は可動装置 310 の上方で天井に対面して、又はこれらの間の様々な対面方向に配置され得る。バーコード 114 の位置の座標から、移動誘導システム 345 は前述の移動誘導システム 78 と同様に、現在位置を算出し、また軌跡を算出することができ、テーブル・システム 300 又は可動装置 310 の軌跡を予備算出された又は予めプログラムされた軌跡に対して補正する。

10

【0072】

さらにもう一つの例では、移動誘導システム 345 は、テーブル・システム 300 の現在位置、軌跡若しくは経路、又は予めプログラムされた軌跡を算出するように動作可能となるように、GPS 又は全地球測位システム 116 と連絡してよい。

【0073】

さらにもう一つの例では、移動誘導システム 345 は、位置、及び更新後の経路若しくは軌跡、又は経路若しくは軌跡の補正の一般的な実時間追尾を行なって可動装置 310 に支持されたテーブル・システム 300 の位置を決定するように動作可能な光学式若しくはレーザ放出器 119A 及び / 又は反射体若しくは検出器 119B のシステム 118 と連絡し、且つ / 又はかかるシステム 118 を含み得る。移動誘導システム 345 は、テーブル・システム 300 又は可動装置 310 に配置されたレーザ放出器又は反射体若しくは検出器 374 又はこれらの組み合わせと連絡するように 1 又は複数の静止位置に配置された静止型放出器、又は反射体若しくは検出器、又はこれらの組み合わせ 119B を含み得る。予め画定されている軌跡又は手動入力に従った配置信号の受信にตอบสนองして、移動誘導システム 345 は、レーザ・ビームの放出を作動させて、入射したレーザ・ビームと反射したレーザ・ビームとの間の時間の測定を作動させることができる。測定された時間、及び移動誘導システム 345 の参照（例えば x y z 座標系又は極座標系の横軸又は縦軸によって絶対零が定義され得る）に対するレーザ・ビームの入射角又は反射角に基づいて、移動誘導システム 345 は、最適な又は予めプログラムされた軌跡に対するテーブル・システム 300 又は可動装置 310 の現在位置を算出することができ、また最適な又は予めプログラムされた軌跡又は経路に対して可動装置 310 を操舵する信号を発生することができ、呼応してこの軌跡又は経路の調節を発生することができる。可動装置 310 又はテーブル・システム 300 に装着されたレーザ放出器、反射体若しくはデフレクタ、又はこれらの組み合わせ 374 の一実施形態は、前述のイメージング・システム 5 の可動装置 22 のシステム 118 と連絡していてもよいし、該システム 118 の一部であってもよいし、又は独立であってもよい。レーザ放出器 374 は回転することができ、イメージング・システム 5 と部屋 12 の壁に配備された 1 又は複数の反射体との間の距離を測定することができる。

20

30

【0074】

移動誘導システム 345 のさらにもう一つの例は、テーブル・システム 300 又は可動装置 310 の経路又は軌跡を画定する電磁場リンク 120 を含み得る。移動誘導システム 345 は、テーブル・システム 300 又は可動装置 310 の位置を電磁場リンク 120 に依存して検出して、予め算出された又は予めプログラムされた軌跡又は経路に対してテーブル・システム 300 又は可動装置 310 の経路又は軌跡を操舵することができる。

40

【0075】

移動誘導システム 345 のさらにもう一つの例は、前述のイメージング・システム 5 の可動装置 22 と同様に、テーブル・システム 300 及び / 又は可動装置 310 の軌跡についての参照を構成する長手方向標識を有する光学式案内システム 122 を含み得る。光学式案内システム 122 から制御ユニット 324 へ伝送されるデータに依存して、制御ユニット 324 は、テーブル・システム 300 及び / 又は可動装置 310 の位置を算出して、

50

この軌跡又は経路を予め算出された又は予めプログラムされた軌跡に対して補正することができる。

【 0 0 7 6 】

光学式案内システム 1 2 2 のもう一つの実施形態は、部屋 1 2 の静止位置からテーブル・システム 3 0 0 及び / 又は可動装置 3 1 0 と連絡する少なくとも 1 台のカメラを含み得る。制御ユニット 3 2 4 は、光学式案内システム 1 2 2 から取得されるデータを処理して、潜在的な障害物の検出を含め、テーブル・システム 3 0 0 及び / 又は可動装置 3 1 0 の予め決められた近傍又は限界に対する環境又は視界を算出するように動作可能であり得る。制御ユニット 3 2 4 は、テーブル・システム 3 0 0 及び / 又は可動装置 3 1 0 の配置又は位置を算出して、予め算出された又は予めプログラムされた軌跡に対してテーブル・システム 3 0 0 及び / 又は可動装置 3 1 0 の軌跡を補正することができる。

10

【 0 0 7 7 】

もう一つの例では、移動誘導システム 3 4 5 は、テーブル・システム 3 0 0 又は可動装置 3 1 0 のシフト又は移動の方向及び / 又は大きさを測定することが可能なセンサ（例えば加速度計）1 2 4 を含み得る。これらの取得された測定に基づいて、制御ユニット 3 2 4 は、距離計測手法を用いてテーブル・システム 3 0 0 又は可動装置 3 1 0 の位置を算出することができる。既知の初期位置から開始して測定された移動を算出すると、制御ユニット 3 2 4 は、テーブル・システム 3 0 0 又は可動装置 3 1 0 の現在位置を算出することができる。この計算の結果に依存して、制御ユニット 3 2 4 は、予め算出された又は予めプログラムされた軌跡に対してテーブル・システム 3 0 0 又は可動装置 3 1 0 の軌跡又は経路を補正することができる。

20

【 0 0 7 8 】

一実施形態によれば、イメージング・システム 5 又は X 線機械 1 0 の移動誘導システム 7 8 の一部がテーブル・システム 3 0 0 又は可動装置 3 1 0 の移動誘導システム 3 4 5 と一体化されていてもよい。互いに独立の移動誘導システム 7 8 及び 3 5 0 の部分に対する互いに一体化された移動誘導システム 7 8 及び 3 5 0 の部分は様々であってよい。

【 0 0 7 9 】

可動装置 3 1 0 の駆動部又はモータ 3 1 5 の一実施形態は、電力供給コード 3 7 7（破線で示す）の結線接続から部屋 1 2 の固定した電気コネクタ 7 7 8（例えば壁面コンセント又はデータ・コネクタ）まで電力供給され得る。但し、テーブル・システム 3 0 0 は部屋 1 2 の固定した電気コネクタ 3 7 8（例えば壁面電気コンセント）から電力を受ける結線接続を含んでいなくてもよい。

30

【 0 0 8 0 】

可動装置 3 1 0 の駆動部又はモータ 3 1 5 のもう一つの実施形態は、無線電力システム 3 8 0（図 1 では破線で参照され、図 6 では矢印で参照されている）から直接的に又は間接的に電力供給され得る。無線電力システム 3 8 0 の一実施形態は、ロボット式テーブル・システム 3 0 0 を移動させるように可動装置 3 1 0 を駆動するための電力を供給するバッテリー 3 8 5 を可動装置 3 1 0 において含み得る。バッテリー 3 8 5 は、再充電式バッテリー（例えばリチウムイオン及びニッケル等）であってよい。無線電力システム 3 8 0 のもう一つの実施形態は、テーブル・システム 3 0 0 の駆動部又はモータ 3 1 5 と共に移動して、駆動部又はモータ 3 1 5 に電力を供給するように電氣的に接続して配置される複数の太陽電池又はパネル 3 8 8（破線で示す）を含み得る。

40

【 0 0 8 1 】

無線電力システム 3 8 0 のもう一つの実施形態は、バッテリー 3 8 5 及び / 又は太陽電池若しくはパネル 3 8 8（破線で示す）と独立であっても組み合わせられてもよい誘導式電力システム 3 9 0 を含み得る。誘導式電力システム 3 9 0 の一実施形態は、可動装置 3 1 0 から独立に遠隔配置された電源（例えば AC、DC）3 9 4 と電氣的に連絡して床に埋め込まれ又は床に取り付けられた誘導送電器（例えばレール及びバス等）3 9 2 を含み得る。誘導送電器 3 9 2 は、可動装置 3 1 0 に取り付けられた誘導受電器 3 9 6 と空隙を横断して無線連絡することができる（例えば磁気及び電磁気等）。例えば、無線電力システム

50

380の誘導送電器392から空隙を横断して伝達される移動性の磁場が、可動装置310を駆動する電力を供給するように可動装置310に配置された誘導受電器(例えばステータ・コイル)396に電流を生成し又は発生することができる。但し、無線電力システム380の形式は様々であってよい。

【0082】

以上、本書に記載される主題の可動装置310を有するテーブル・システム300の実施形態の構築についての説明を全体的に掲げたので、以下ではテーブル・システム300の動作の方法400の全体的な説明を行なう(図10を参照)。また、以上の記載で説明したような方法400の動作又はステップの順序又は連鎖は様々であってよいことを理解されたい。また、方法400は、以上の記載にある各々の動作又はステップを要求しなくともよいし、本書に開示されていない付加的な動作又はステップを含んでいてもよいことを理解されたい。方法400の以下に述べるステップ及び動作の1又は複数はまた、テーブル・システム300のプロセッサ326による実行のためにデータ・メモリ332に記憶され得るモジュール又はゾーン又はコンピュータ可読のプログラム命令を有するコンピュータ・プログラム・プロダクトの形態にあってもよい。

10

【0083】

例のために、イメージング・システム5又はX線機械10、及びテーブル・システム300の両方が停留位置又は格納位置に配置されて、イメージング・システム5又はX線機械10、及びテーブル・システム300の少なくとも一方がロボット式で運転され遠隔ユニット340から遠隔制御又は無線制御され得るものとする。必須ではないが、テーブル・システム300は、2009年12月15日に出願された米国特許出願第12/638201号“System and Method to Automatic Assist Mobile Image Acquisition”に記載されているように、テーブル・システム300の拘束位置からの移動を制約するようにエネルギーを与えられ得る自動制動系405を含み得る。尚、両文献を参照によりその全体として本出願に援用する。また、以下の各ステップの1又は複数を実行するための命令は遠隔ユニット340から無線通信を介して受信され得るものとする。

20

【0084】

図7を参照して述べると、ステップ410は、テーブル・システム300、及びイメージング・システム5又はX線機械10の移動の拘束を解除することを含み得る。ステップ415は、被検体8の画像取得のためにX線機械10に関して所望の位置までのテーブル・システム300の移動を操舵するように可動装置310に命令する又は伝達することを含み得る。ステップ415の一実施形態は、予め画定されている形式及び/又は身体区域及び/又は画像取得のプロトコルに従って予め画定されている位置及び整列形になるようにテーブル・システム300を操舵して被検体8に対する画像取得を行なうように、可動装置310のための命令を伝達することを含み得る。また、可動装置350は、当該可動装置310の所望の位置への移動を選択的に補う手動命令を受けることができる(例えばジョイスティックを介して)。ステップ415は、予め決められた経路を通る又は予め画定されている位置までの可動装置310の駆動部の移動を操舵し又は案内するのを制御することを含み得る。ステップ415は、開始点から予めプログラムされた位置、予めプログラムされた軌跡又は経路まで、必要に応じて現在位置又は経路に基づいて補正して、可動装置22又はイメージング・システム5又はX線機械10の移動の自動的な操舵及び案内と組み合わせて又は連続してテーブル・システム300の移動を操舵し又は案内したり、またこの軌跡又は経路に関する案内に補正又は変更を加えたりするための各命令の伝達を調整することを含み得る。ステップ415はさらに、画像取得のためのイメージング・システム5又はX線機械10に対する予めプログラムされた関係又は位置において被検体8を配置するために、床又はテーブル・システム300の残部に対してテーブル天板305の移動を操舵し又は案内する各命令の伝達を調整することを含み得る。

30

40

【0085】

ステップ420は、テーブル・システム300に支持されている被検体8の画像取得を実行するために、テーブル天板305及び可動装置310又はテーブル・システム300

50

が可動装置 2 2 又はイメージング・システム 5 又は X 線機械 1 0 に関して所望の整列形及び位置に配置されたとのフィードバックを受けることを含み得る。ステップ 4 2 5 は、可動装置 3 1 0 又はテーブル・システム 3 0 0 の振動又は移動を阻止する拘束力（例えば制動系 4 0 5 によって加えられる力）を加えることを含み得る。拘束力の一実施形態は、画像取得を行なっているときのテーブル・システム 3 0 0 のテーブル天板 3 0 5 の振動又は傾斜に抵抗することができる。ステップ 4 3 5 は、テーブル・システム 3 0 0 の現在位置又は予めプログラムされた位置での画像取得の完了又は他の標識点事象を検出することを含み得る。

【 0 0 8 6 】

ステップ 4 4 0 は、テーブル・システム 3 0 0 の拘束を解除する又は中断する（例えば制動系 4 0 5 によって加えられる制動力を中断する）ことを含み得る。ステップ 4 5 0 は、画像取得のためのもう一つの位置まで被検体 8 を移動させるように予めプログラムされた経路又は軌跡に沿って可動装置 3 1 0 を自動的に操舵する又は案内することを含み得る。ステップ 4 5 0 の一実施形態は、同じイメージング・システム（例えば X 線機械 1 0 ）による画像取得のための第二の位置まで被検体 8 を移動させることを含んでいる。ステップ 4 5 のもう一つの実施形態は、第一のイメージング・システム 5 とは異なり該システム 5 と独立した第二のイメージング・システム 4 5 5 による画像取得のための第二の位置まで被検体を移動させることを含んでいる。ステップ 4 5 0 は、多数の独立のイメージング・システム 5、4 5 5（例えばフルオロスコピー、血管造影、CT、X 線、及び MRI 等）と関連してテーブル・システム 3 0 0 を自動的に動作させることを含み得る。例えば、被検体 8 が X 線機械 1 0 による画像取得のための第一の位置においてテーブル・システム 3 0 0 によって支持され得るとすると、ステップ 4 5 0 は、CT スキャナであり得る第二のイメージング・システム 4 5 5 による画像取得のための第二の位置までの予めプログラムされた経路に沿って、腫瘍医療手順のために被検体 8 を支持するテーブル・システム 3 0 0 の可動装置 3 1 0 の移動を自動的に操舵し又は案内することを含み得る。テーブル・システム 3 0 0 は被検体 8 を支持することができ、可搬型可動装置 3 1 0 は X 線機械 1 0 による撮像のための第一の位置から CT スキャナ 4 5 2 による撮像のための第二の位置まで被検体 8 を自動的に輸送することができる。テーブル・システム 3 0 0 は、被検体 8、施療者、並びにイメージング・システム 5 及び 4 5 2 に対する危険性を抑えつつ自動的に予測可能な経路において多数のイメージング・システム 5 及び 4 5 2 等の間で被検体 8 を移動させるように動作可能であり得る。

【 0 0 8 7 】

ステップ 4 5 5 は、多数のイメージング・システム 5 及び 4 0 5 によって予めプログラムされた切り換え順又は交互順で多数の画像取得を行なうように以上のステップの 1 又は複数を繰り返すことを含み得る。ステップ 4 6 0 は、被検体 8 に対する画像取得の完了又は医療手順の完了の命令を検出する又は受けることを含み得る。ステップ 4 6 5 は、予めプログラムされた停留位置又は格納位置に復帰させるようにテーブル・システム 3 0 0 の可動装置 3 1 0、又はイメージング・システム 5 若しくは X 線機械 1 0 の可動装置 2 2 の少なくとも一方の移動を操舵し又は案内することを含み得る。ステップ 4 7 0 は、テーブル・システム 3 0 0、及びイメージング・システム 5 又は X 線機械 1 0 の少なくとも一方の拘束を適用することを含み得る。

【 0 0 8 8 】

方法 4 0 0 の以上のステップの 1 以上が、複数の画像取得プロトコルから選択された予めプログラムされたプロトコル、又はシステム 5 において受けられた入力若しくは所望の診断に依存した治療プロトコルに従い得る。予めプログラムされたプロトコルは、画像取得を直ちに行ない得るように、被検体の適正な整列形 / 位置を検出することに対応してテーブル・システム 3 0 0 への拘束力の適用を自動的に行なうことを含み得る。同様に、予めプログラムされたプロトコルは、現在の整列形 / 位置での画像取得の完了を検出することに対応して拘束力の自動的な解除を行なうことを含み得る。

【 0 0 8 9 】

10

20

30

40

50

受信される指示信号の移動誘導信号又は配向信号としての形式の検出に依存して、ステップ450は、以上のステップの1又は複数が実行されているか否かを算出し、移動誘導システム345において受信された移動誘導信号又は配向信号を記憶するか、さらなる処理を行わずに移動誘導信号又は配向信号がアイドル状態に留まるようにし、移動誘導信号又は配向信号の処理を許可するために以上のステップの1又は複数の実行が停止しているか否かについての検査を算出して、以上のステップの1又は複数の実行の検出が行なわれない場合には、この移動誘導信号又は配向信号のさらなる処理を許可することを含み得る。また、移動誘導システム345の1又は複数の構成要素は、テーブル・システム300又は可動装置310に位置していてもよいし、部屋12に固定されていてもよく、本書に記載される主題を制限するものではないことを理解されたい。

10

【0090】

一実施形態によれば、イメージング・システム5又はX線機械10は、被検体8を支持するテーブル・システム300と組み合わせて又は該テーブル・システム300とは独立に、本書に記載される無線態様で自動運転され得る。イメージング・システム5又はX線機械10は、テーブル・システム300が被検体8の画像取得を行なうようにアーム14のC字形の内部で被検体8を支持しているような動作モードでシフトし、移動し又は配置され得る。本書に記載される主題は、テーブル・システム300と無線結合されてしかも独立で且つ相互接続されずに撮像を実行するイメージング・システム5を提供し、イメージング・システム5又はテーブル・システム300の何れも、部屋12の固定した電気コネクタ378（例えば壁面コンセント又はデータ・コネクタ）に対する結線接続（例えば電力コード又は通信バス）を有しない。

20

【0091】

イメージング・システム5、X線機械10、及び方法400についての以上の記載は、テーブル・システム300に支持されている被検体8の医療診断画像取得に関して記載されているが、可動装置310及びテーブル・システム300は、多様な応用（例えば空港でのスクリーニング、産業応用又は商業応用等）に用いられることができ、本書に記載される主題を制限するものではないことを理解されたい。

【0092】

以上、システム5及び300の幾つかの実施形態について記載したが、簡略化のため観点又は特徴又は構成要素のあらゆる組み合わせが記載されている訳ではなく、システム5の1又は複数の様々な観点又は特徴又は構成要素をシステム300の1又は複数の様々な観点、特徴又は構成要素と組み合わせてもよいしその反対でもよく、本書に記載される主題を制限するものではないことを理解されたい。また、以上に述べた移動誘導システム324又は無線電力システム380の1又は複数の実施形態の特徴を組み合わせてもよく、本書に記載される主題を制限するものではない。

30

【0093】

この書面の記載は、最適な態様を含めて発明を開示し、あらゆる当業者が本発明を製造して利用することを可能にするように実例を用いている。特許付与可能な発明の範囲は特許請求の範囲によって画定されており、当業者に想到される他の実例を含み得る。かかる他の実例は、特許請求の範囲の書字言語に相違しない構造要素を有する場合、又は特許請求の範囲の書字言語と非実質的な相違を有する等価な構造要素を含む場合には、特許請求の範囲内にあるものとする。

40

【符号の説明】

【0094】

- 5 システム
- 8 患者
- 10 X線機械
- 12 手術室
- 13 ガントリ
- 14 アーム

50

1 6	X線管	
1 8	画像検出器	
2 0	X線ビーム	
2 2	可動式キャリッジ、可動式プラットフォーム、可動装置	
2 4	支持要素	
2 6	回転アーム	
4 0	ころ系	
4 4	案内輪	
4 8	自在輪	
5 0	駆動部	10
6 0	制御ユニット	
6 2	プロセッサ、マイクロプロセッサ	
6 4	バス	
6 6	プログラム・メモリ	
6 8、7 0	データ・メモリ	
7 0	データ・メモリ	
7 2	位置制御	
7 4	ゾーン	
7 8	移動誘導システム	
8 0、8 2、8 4、8 6	ゾーン	20
1 0 0	方法	
1 1 0	無線通信システム、無線追尾システム	
1 1 1	無線通信、無線リンク	
1 1 2	無線タグ	
1 1 4	バーコード	
1 1 6	全地球測位システム	
1 1 8	システム	
1 2 0	電磁場リンク	
1 2 2	光学式案内システム	
1 2 4	センサ	30
1 3 0	機械的リンク機構	
1 3 2	静止型プラットフォーム	
1 3 4	第一のアーム	
1 3 6	第一のヒンジ装置	
1 3 8	第二のアーム	
3 0 0	テーブル・システム	
3 0 5	テーブル天板	
3 1 0	可動装置	
3 1 5	駆動部又はモータ（例えば電動式及び油圧式等）	
3 1 7	車輪プラットフォーム又はキャリッジ	40
3 1 8	案内輪	
3 1 9	電動輪	
3 2 4	制御器又は制御ユニット	
3 2 6	プロセッサ又はマイクロプロセッサ	
3 2 8	バス	
3 3 0	プログラム・メモリ	
3 3 2	データ・メモリ	
3 3 6	移動信号を受ける命令コードのゾーン	
3 3 8	位置制御	
3 4 0	遠隔制御ユニット	50

- 3 4 2 達成したい位置座標の命令コードのゾーン
- 3 4 4 現在位置の取得を指示する命令コードのゾーン
- 3 4 5 移動誘導システム
- 3 4 6 移動の経路を指示する命令コードのゾーン
- 3 4 8 駆動部又はモータ 3 1 5 に対する指示を与える命令コードのゾーン
- 3 5 0 動作配向信号を受ける命令コードのゾーン
- 3 5 2 移動を指示する命令コードのゾーン
- 3 6 0 無線追尾システム
- 3 6 5 アンテナ、受信器、送信器、送受信器又はこれらの組み合わせ
- 3 7 0 無線リンク
- 3 7 4 テーブル又は可動装置における放出器、又は反射体若しくは検出器、又はこれら
らの組み合わせ
- 3 7 7 結線接続（電気コード）
- 3 7 8 部屋の固定した電気コネクタ（例えば壁面ソケット）
- 3 8 0 無線電力システム
- 3 8 5 バッテリ
- 3 8 8 太陽電池又はパネル
- 3 9 0 誘導式電力システム
- 3 9 2 誘導送電器
- 3 9 4 電源
- 3 9 6 誘導受電器
- 4 0 0 方法
- 4 5 2 第二のイメージング・システム

10

20

【図 1】

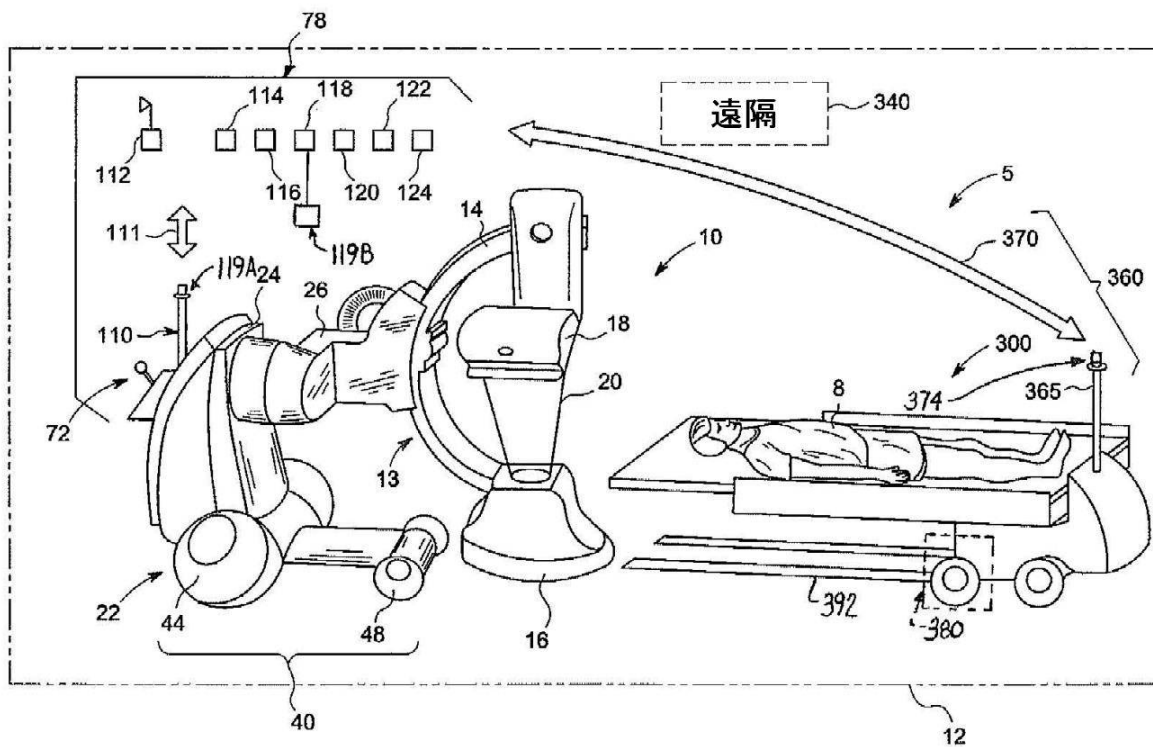


FIG. 1

【図2】

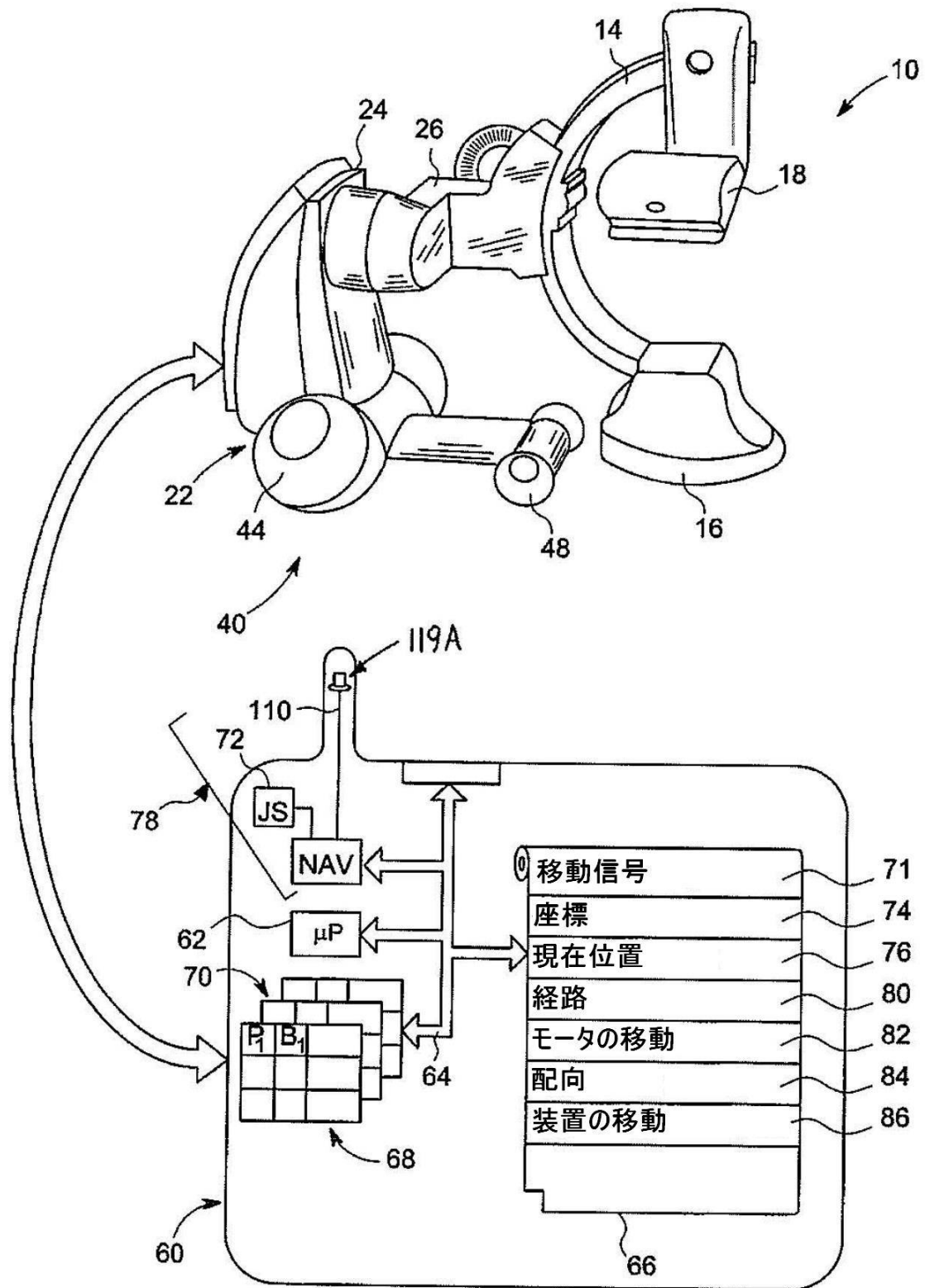


FIG. 2

【 図 3 】

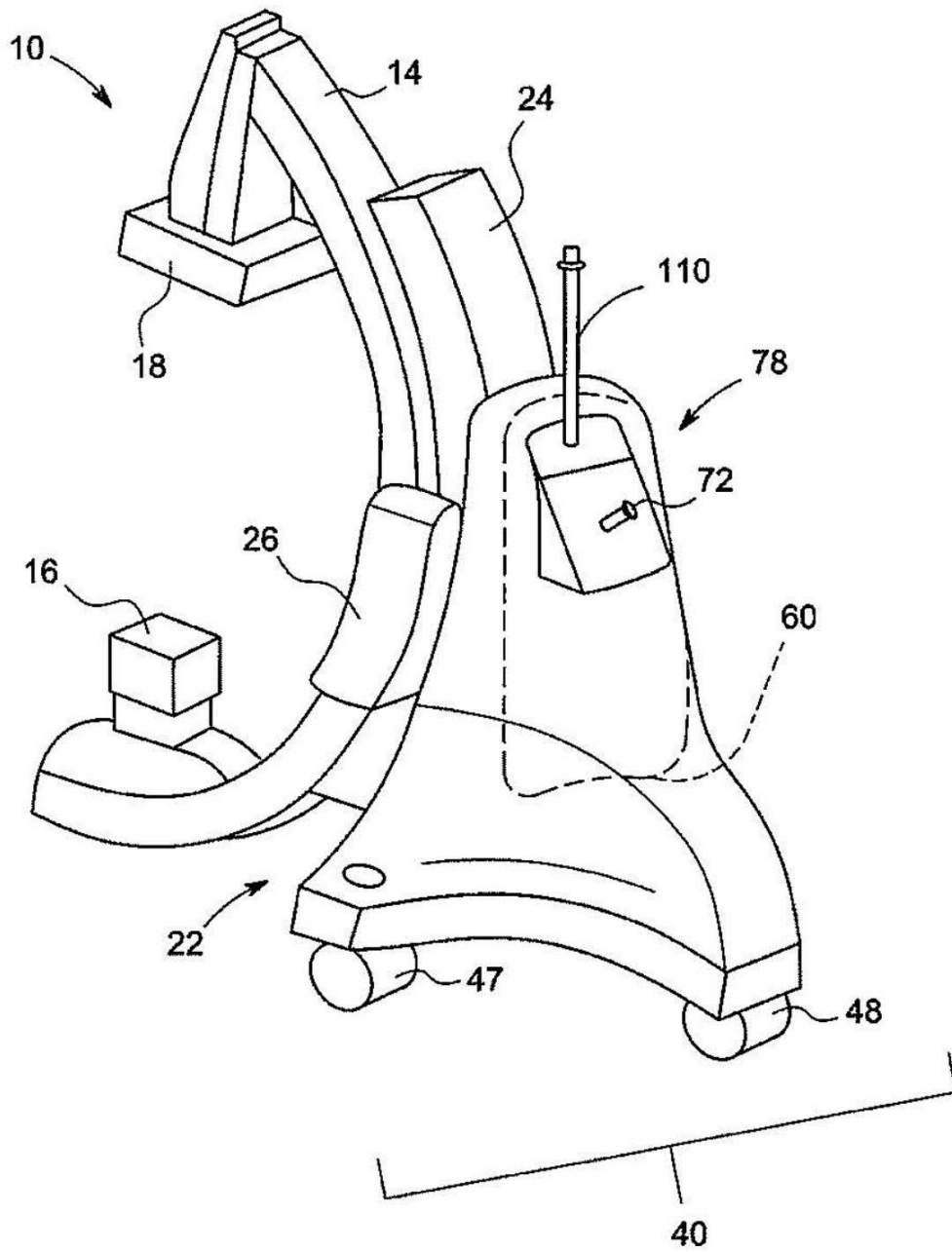


FIG. 3

【図4】

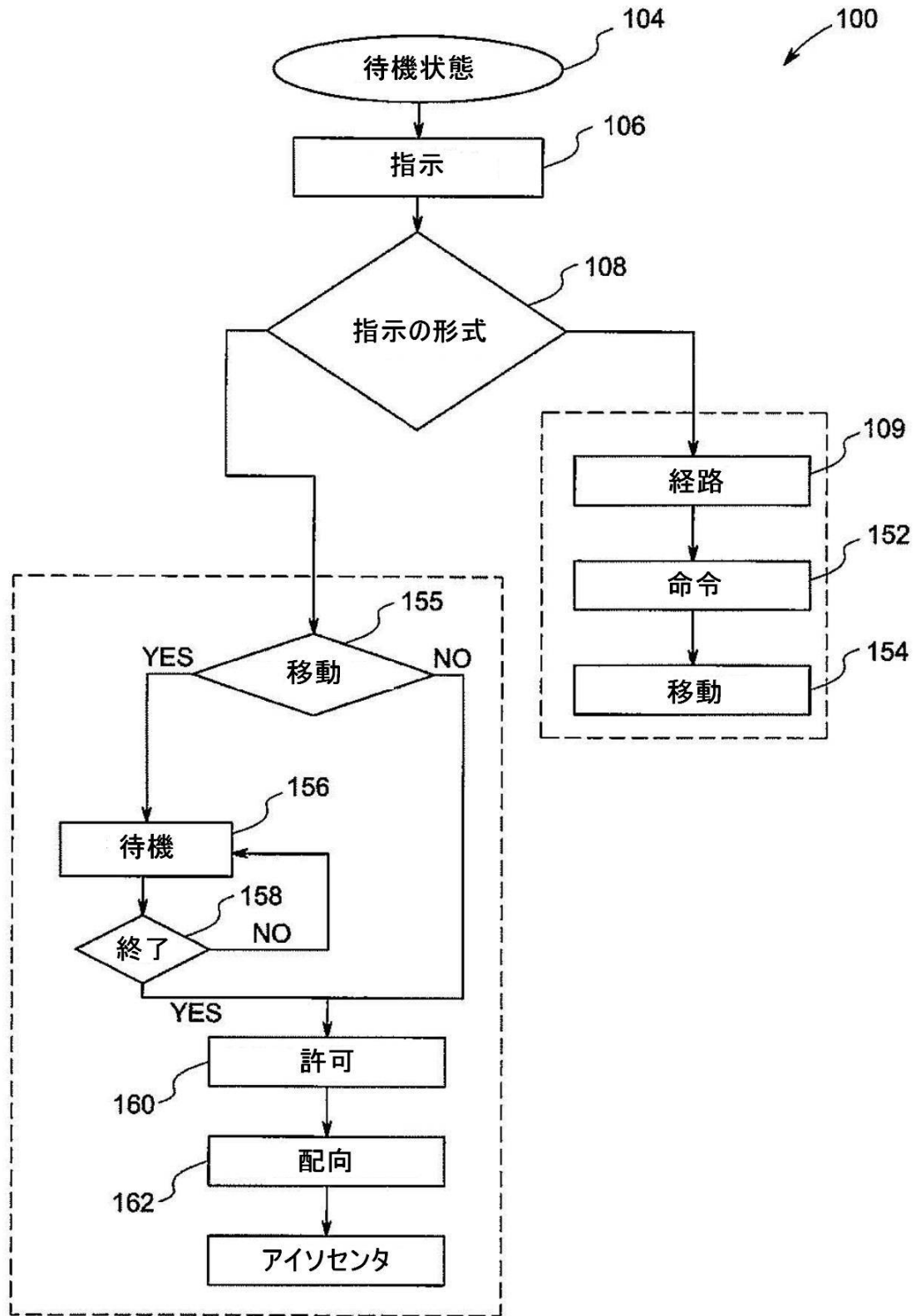


FIG. 4

【 図 5 】

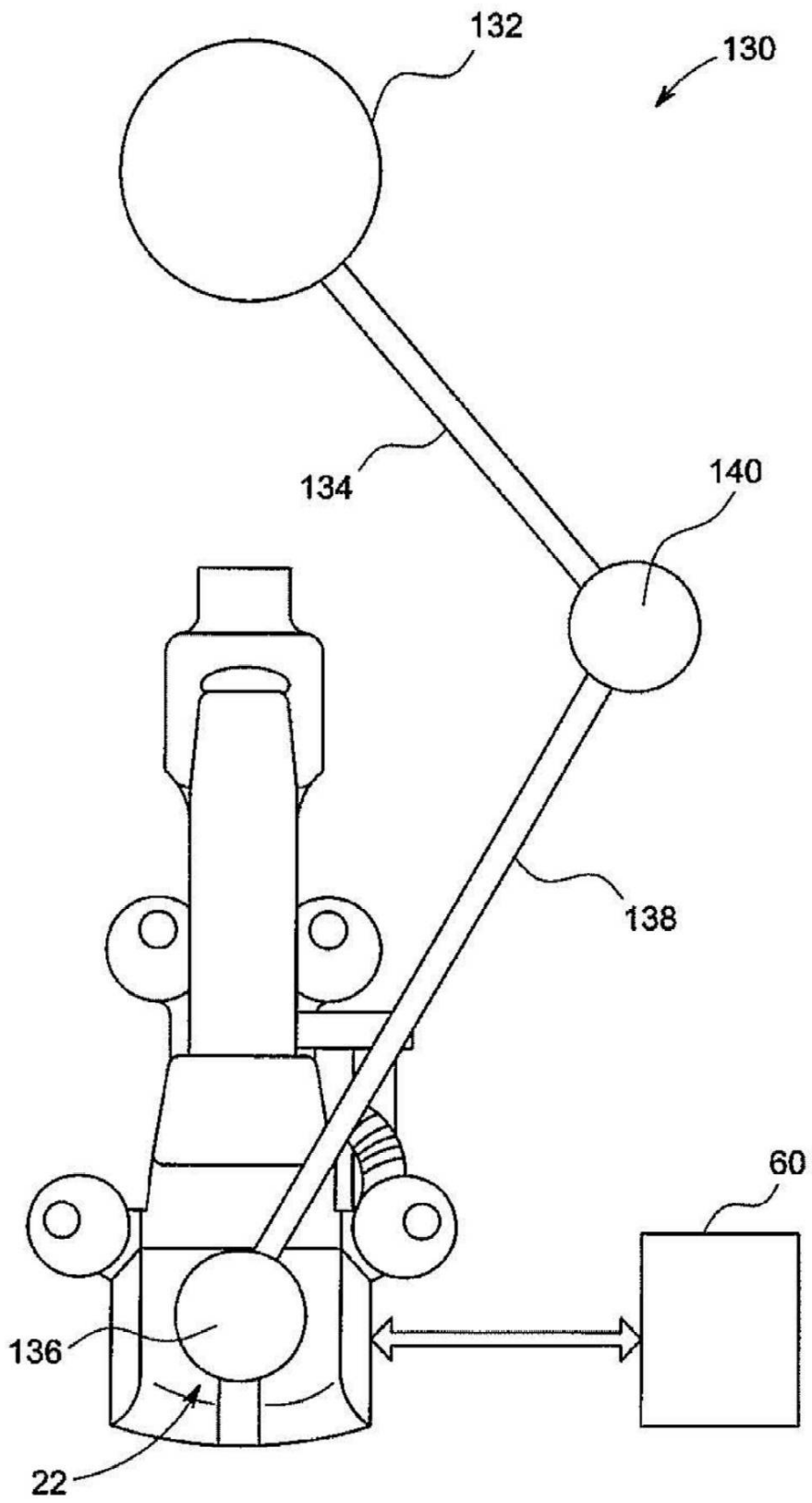


FIG. 5

【図6】

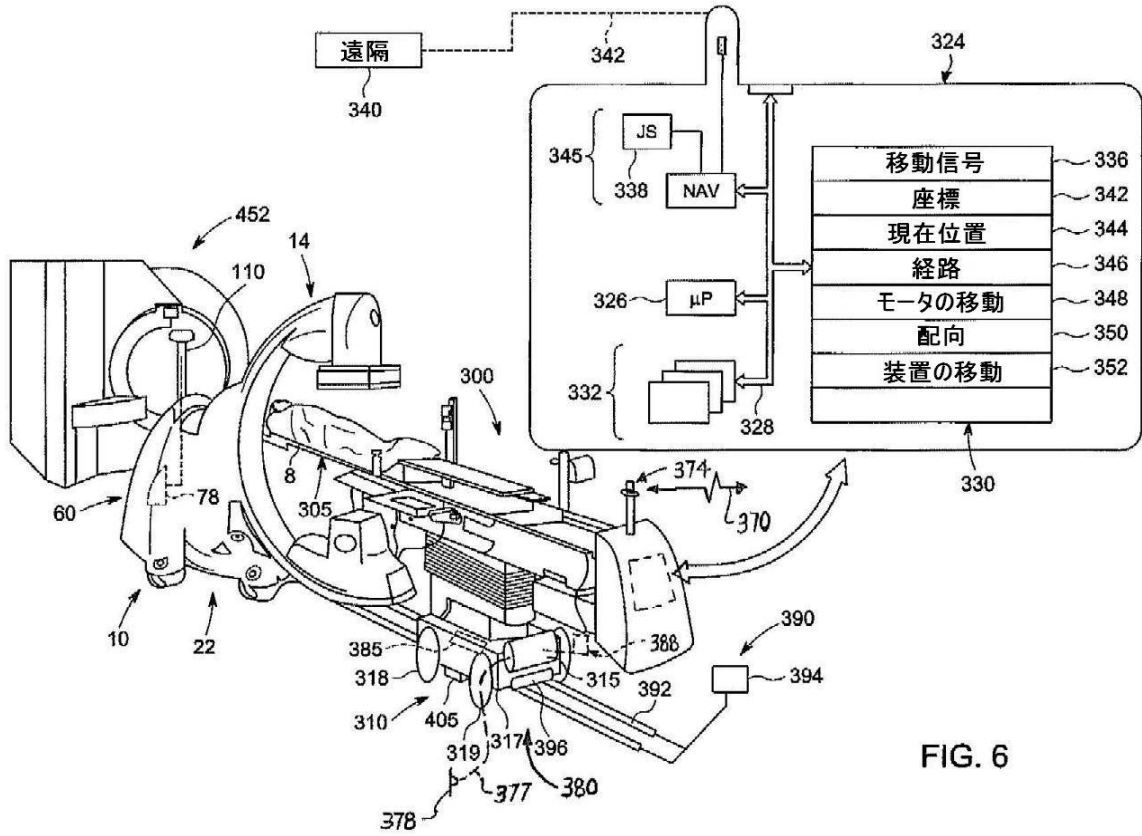


FIG. 6

【図7】

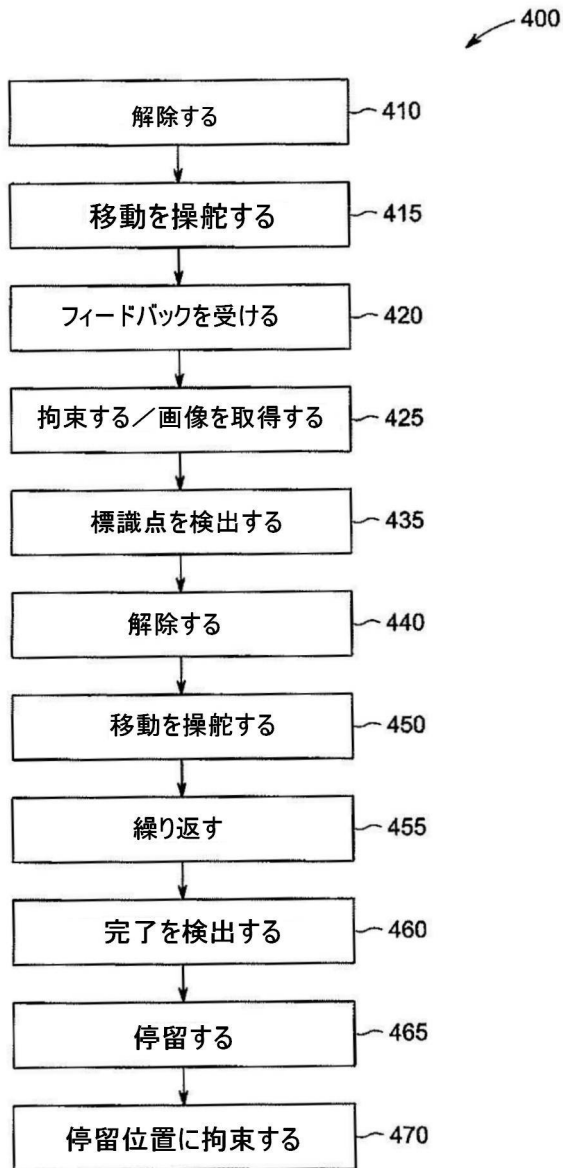


FIG. 7

フロントページの続き

審査官 伊藤 昭治

- (56)参考文献 特開2005-052308(JP,A)
特開2007-289408(JP,A)
特開2006-141669(JP,A)
特開2003-169794(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0065675(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	6/00	-	6/14
A61N	5/00	-	5/10
G01T	1/161		
A61G	13/00	-	15/00