

(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2011-229900

(P2011-229900A)

(43) 公開日 平成23年11月17日(2011.11.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 6/04 (2006.01)	A 6 1 B 6/04 3 3 2 P	4 C 0 9 3
A 6 1 B 6/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 2 1	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2010-289716 (P2010-289716)	(71) 出願人	390041542 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ クタデイ、リバーロード、1番
(22) 出願日	平成22年12月27日 (2010.12.27)	(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 聡志
(31) 優先権主張番号	12/766, 591	(74) 代理人	100105588 弁理士 小倉 博
(32) 優先日	平成22年4月23日 (2010.4.23)	(74) 代理人	100129779 弁理士 黒川 俊久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	バナード・ボーヴィエ フランス、78533、バック、ル・デ・ ラ・ミニエール、283番
		Fターム(参考)	4C093 AA01 CA15 EC16 EC51 ED04 EE14 FA36

(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支援のシステム及び方法

(57) 【要約】

【課題】 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・システムを提供する。

【解決手段】 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)を提供する。システム(5)は、イメージング・システム(10)と、床から被検体(8)を支持するテーブル天板(305)を有するテーブル・システム(300)とを含んでいる。テーブル・システム(300)はまた、駆動部(315)を有する可動装置(22)を含んでおり、床を横断してテーブル・システム(300)を自動的に輸送し、現在位置を識別し、画像取得のための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。

【選択図】 図1

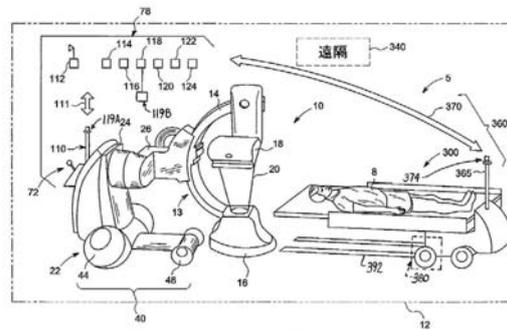


FIG. 1

【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、前記床を横断して前記被検体(8)を輸送するように無線移動誘導システム(345)と連絡している可動装置(310)を含むテーブル・システム(300)とを備えたシステム(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】

前記可動装置(22)は、前記床を横断して前記テーブル・システム(300)を移動させる駆動部(315)であって、前記テーブル・システム(300)に配置されたバッテリー(385)に接続されている駆動部(315)を含んでいる、請求項1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(110)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(110)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に記載のシステム(5)。

【請求項 5】

前記可動装置(310)は、前記電気駆動部(315)により駆動される少なくとも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(32)を含んでいる、請求項1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に記載のシステム(5)。

【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応答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的高さの一方までの前記被検体を支持する前記テーブル天板(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)は、前記被検体(8)を支持する前記テーブル・システム(300)の前記床を横断する移動を操舵する無線信号に対して前記イメージング・システム(10)の前記床を横断する移動を操舵する無線信号を順に受ける、請求項1に記載のシステム(5)。

【請求項 10】

前記イメージング・システム(10)の前記床を横断する前記移動は、無線態様での前

10

20

30

40

50

記テーブル・システム(300)の前記床を横断する移動とは独立に無線態様で自動的に動作する、請求項1に記載のシステム(5)。

【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。

【先行技術文献】

【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 of 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 of 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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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】

【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。

10

【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。

【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。

20

【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。

30

【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、血管造影、及び陽電子放出（PET）等）。

40

【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

50

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。

【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。

10

【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】

アーム 14 の一実施形態は、支持要素 24 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 22 に装着され得る。支持要素 24 は、可動装置 22 に固定的に装着され得る。アーム 14 は、回転アーム 26 によって支持要素 22 に接続され得る。アーム 14 は、回転アーム 26 に対して摺動するように装着され得る。回転アーム 26 は、X 線ビーム 20 を通過する軸の周りで回転し得る。支持要素 24 に設けられた回転アーム 26 のこの回転アセンブリによって、X 線管 16 及び画像検出器 18 は回転アーム 26 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 14、支持要素 24、及び回転アーム 26 は、互いに対してヒンジ留めされることができ、X 線機械 10 が、X 線管 16 及び検出器 18 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 10 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 20 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。

20

30

【0017】

可動装置 22 のこの実施形態は一般的には、床面で X 線機械 10 を移動させるように構成され得る。可動装置 18 の一実施形態は、X 線ビーム 20 を通る鉛直軸の周りでの可動装置 22 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 22 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 40 を含む得る。ころ系 40 の一実施形態は、少なくとも一つの電動式案内輪 44 と少なくとも一つの自在輪 48 とを含んでいる。ころ系 32 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 32 の形式は様々であってよい。図 2 は、可動装置 18 の後部でアーム 14 の反対側に配置された 2 個の電動式案内輪 44 を含む可動装置 18 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 44 と、後方に向かって配置された 1 個の自在輪 48 とを含む可動装置 18 の一実施形態を示す。電動式案内輪 44 又は自在輪 48 の数及び位置は様々であってよい。

40

【0018】

可動装置 22 はまた、車輪 44、48 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) 50 を含む得る。駆動部 50 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む得る。車輪 44、48 の駆動部 50 への接続は当業者に公知のものに従ってよい。可動装置 22 は、X 線機械 10 とは独立の態様で電力供給され得る。

【0019】

50

X線機械10は、患者8が横臥している検査台又は寝台34と連動して運転され得る。X線機械10は、X線管16が検査台34の下方に配置され、検出器18が検査台34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20の経路に配置され得るようにして、検査台34がアーム14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。

【0020】

図2に示すように、X線機械10は、可動装置22の車輪44を移動させるように駆動部50を自動制御する制御器又は制御ユニット60を含み得る。制御ユニット60の一実施形態は、バス64に接続されたプロセッサ又はマイクロプロセッサ62と、プログラム・メモリ66並びにデータ・メモリ68及び70とを含み得る。プログラム・メモリ66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10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66に接続されたプロセッサ62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62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62は、X線機械10のプログラム・メモリ66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10が動作を実行し得る手段を具現化することができる。

10

【0021】

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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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】

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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 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。

30

40

【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

50

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。

10

【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 の軌跡を補正することができる。

20

【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とができる。

30

【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。

40

【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 又は複数を経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。

50

【 0 0 4 7 】

ステップ 1 5 0 は、可動装置 2 2 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 1 5 2 は、予め決められた軌跡を通して可動装置 2 2 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 6 0 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 2 2 を介して X 線機械 1 0 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。

【 0 0 4 8 】

制御ユニット 6 0 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 1 0 8 において検出したら、制御ユニット 6 0 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 1 5 5 は、以上のステップの 1 又は複数が行わ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 1 5 6 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 1 5 8 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 1 6 0 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。

10

【 0 0 4 9 】

ステップ 1 6 2 は、X 線ビーム 2 0 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 1 3、支持要素 2 4、回転アーム 2 6 及び / 又はころ系 4 0 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。

20

【 0 0 5 0 】

新たな配向指示を受けた場合には、制御ユニット 6 0 は、X 線ビーム 2 0 を検査関心領域に留めつつ、同時にアーム 1 4、支持要素 2 4、回転アーム 2 6、及び / 又はころ系 4 0 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。

【 0 0 5 1 】

本書に記載される主題の技術的効果は、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 2 2 のころ系 4 0 を介して X 線機械 1 0 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。

30

【 0 0 5 2 】

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 3 0 0 の模式図を示す。テーブル・システム 3 0 0 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 3 0 0 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 3 0 0 の応用又は利用形式は様々であってよい。

【 0 0 5 3 】

テーブル・システム 3 0 0 の一実施形態は可動装置 3 1 0 に支持されているテーブル天板 3 0 5 を含むことができ、可動装置 3 1 0 は、テーブル天板 3 0 5 を支持しながら車輪プラットフォーム又はキャリッジ 3 1 7 の移動を駆動する駆動部又はモータ 3 1 5 (例えば電動式及び油圧式等)を有する。車輪キャリッジ 3 1 7 は、可動装置 3 1 0 を通って延在する鉛直軸の周りでの可動装置 3 1 0 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 3 1 0 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。

40

【 0 0 5 4 】

車輪キャリッジ 3 1 7 の一実施形態は、前述のころ系 4 0 と同様に、少なくとも 1 個の案内輪 3 1 8 及び少なくとも 1 個の電動輪 3 1 9 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 3 6 0 ° 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 3 1 9 は、駆

50

動部又はモータ 3 1 5 に機械的に連結されて、駆動部又はモータ 3 1 5 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。

【 0 0 5 5 】

テーブル・システム 3 0 0 は、前述の制御ユニット 6 0 と同様に、可動装置 3 1 0 の車輪 3 1 8、3 1 9 を移動させるように駆動部又はモータ 3 1 5 を自動制御する制御器又は制御ユニット 3 2 4 を含み得る。制御ユニット 3 2 4 の一実施形態は、バス 3 2 8 に接続されたプロセッサ又はマイクロプロセッサ 3 2 6 と、プログラム・メモリ 3 3 0 及びデータ・メモリ 3 3 2 とを含み得る。プログラム・メモリ 3 3 0 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 3 0 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 3 3 0 に接続されたプロセッサ 3 2 6 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 3 2 6 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 3 2 6 は、テーブル・システム 3 0 0 のプログラム・メモリ 3 3 0 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 3 0 0 が動作を実行し得る手段を具現化することができる。

10

【 0 0 5 6 】

本書に記載されるゾーン又はメモリ 3 3 0、3 3 2 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 3 3 0、3 3 2 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。

20

【 0 0 5 7 】

プログラム・メモリ 3 3 0 の一実施形態は、可動装置 3 1 0 又はテーブル・システム 3 0 0 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）3 3 8 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 3 3 6 を含んでいる。位置制御 3 3 8 は遠隔制御ユニット 3 4 0 の一部であってもよい。

【 0 0 5 8 】

ゾーン 3 4 2 は、データ・メモリ 3 3 2 からテーブル・システム 3 0 0 によって達成されるべき位置の座標をゾーン 3 3 6 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。

30

【 0 0 5 9 】

命令コードのゾーン 3 4 4 は、テーブル・システム 3 0 0 の現在位置の座標を決定するために移動誘導システム 3 4 5 と連絡し又は該システム 3 4 5 に指示することができる。移動誘導システム 3 4 5 は、可動装置 3 1 0 の移動を制御する手動位置制御 3 3 8 を含み得る。位置制御 3 3 8 の一実施形態は、可動装置 3 1 0 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 3 4 5 は、位置制御 3 3 8 のシフト又は移動を可動装置 3 1 0 の制御ユニット 3 2 4 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。位置制御 3 3 8 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 3 1 0 の移動を制御することができる。

40

【 0 0 6 0 】

ゾーン 3 4 6 は、現在位置及びテーブル・システム 3 0 0 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 3 4 5 に指示する命令コードを含み得る。

【 0 0 6 1 】

ゾーン 3 4 8 は、テーブル・システム 3 0 0 の駆動部又はモータ 3 1 5 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。

【 0 0 6 2 】

ゾーン 3 5 0 は、患者 8 の画像取得のための X 線機械 1 0 の配向指示の作動に対応して

50

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。

【0065】

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、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。

【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コマンド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。

【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

10

20

30

40

50

、送信器 / 受信器若しくはアンテナ 3 6 5、又はこれらの組み合わせを含み得る。移動誘導システム 3 4 5 の少なくとも一部は、上述の移動誘導システム 7 8 と一体化されても、結合されても、移動誘導システム 7 8 の一部となってもよいし、移動誘導システム 7 8 及び 3 5 0 が互いに独立であってもよい。追尾システム 3 6 0 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 3 0 5 に配置され得る。

【 0 0 6 9 】

もう一つの例では、移動誘導システム 3 4 5 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） 1 1 2 を含み得る。

10

【 0 0 7 0 】

移動誘導システム 3 4 5 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 3 0 0 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 1 0 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 3 4 5 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。

【 0 0 7 1 】

移動誘導システム 3 4 5 のさらにもう一つの例は、テーブル・システム 3 0 0 の環境での移動誘導システム 3 4 5 の位置（例えば部屋 1 2 の床面、及び / 又は天井若しくはテーブル天板 3 0 5）の二次元座標を表わすバーコード（例えば二次元） 1 1 4 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 3 4 5 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 3 1 0 の下方で床面に対面して、且つ / 又は可動装置 3 1 0 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 1 1 4 の位置の座標から、移動誘導システム 3 4 5 は前述の移動誘導システム 7 8 と同様に、現在位置を算出し、また軌跡を算出ことができ、テーブル・システム 3 0 0 又は可動装置 3 1 0 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。

20

【 0 0 7 2 】

さらにもう一つの例では、移動誘導システム 3 4 5 は、テーブル・システム 3 0 0 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 1 1 6 と連絡してよい。

30

【 0 0 7 3 】

さらにもう一つの例では、移動誘導システム 3 4 5 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 3 1 0 に支持されたテーブル・システム 3 0 0 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 1 1 9 A 及び / 又は反射体若しくは検出器 1 1 9 B のシステム 1 1 8 と連絡し、且つ / 又はかかるシステム 1 1 8 を含み得る。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 に配置されたレーザ放出器又は反射体若しくは検出器 3 7 4 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 1 1 9 B 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応答して、移動誘導システム 3 4 5 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 3 4 5 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 3 4 5 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 3 0 0 又は可動装置 3 1 0 の現在位置を算出ことができ、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 3 1 0 を操舵する信号を発生することができ、

40

50

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 3 1 0 又はテーブル・システム 3 0 0 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 3 7 4 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 2 2 のシステム 1 1 8 と連絡していてもよいし、該システム 1 1 8 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 3 7 4 は回転することができ、イメージング・システム 5 と部屋 1 2 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。

【 0 0 7 4 】

移動誘導システム 3 4 5 のさらにもう一つの例は、テーブル・システム 3 0 0 又は可動装置 3 1 0 の経路又は軌跡を画定する電磁場リンク 1 2 0 を含み得る。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 の位置を電磁場リンク 1 2 0 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 3 0 0 又は可動装置 3 1 0 の経路又は軌跡を操舵することができる。

10

【 0 0 7 5 】

移動誘導システム 3 4 5 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 2 2 と同様に、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 1 2 2 を含み得る。光学式案内システム 1 2 2 から制御ユニット 3 2 4 へ伝送されるデータに依存して、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 の位置を算出して、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。

20

【 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。

30

【 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。

40

【 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 と一体化していてもよい。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もよい。

【 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

50

線接続を含んでいなくてもよい。

【0080】

可動装置310の駆動部又はモータ315のもう一つの実施形態は、無線電力システム380(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380の一実施形態は、ロボット式テーブル・システム300を移動させるように可動装置310を駆動するための電力を供給するバッテリー385を可動装置310において含み得る。バッテリー385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380のもう一つの実施形態は、テーブル・システム300の駆動部又はモータ315と共に移動して、駆動部又はモータ315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388(破線で示す)を含み得る。

10

【0081】

無線電力システム380のもう一つの実施形態は、バッテリー385及び/又は太陽電池若しくはパネル388(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390を含み得る。誘導式電力システム390の一実施形態は、可動装置310から独立に遠隔配置された電源(例えばAC、DC)394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)392を含み得る。誘導送電器392は、可動装置310に取り付けられた誘導受電器396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。

20

【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てもよいし、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。

30

【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。

40

【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

50

含み得る。ステップ 4 1 5 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 3 0 0 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 3 1 0 のための命令を伝達することを含み得る。また、可動装置 3 5 0 は、当該可動装置 3 1 0 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 4 1 5 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 3 1 0 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 4 1 5 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 2 2 又はイメージング・システム 5 又は X 線機械 1 0 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 3 0 0 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 4 1 5 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 1 0 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 3 0 0 の残部に対してテーブル天板 3 0 5 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。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

ステップ 4 2 0 は、テーブル・システム 3 0 0 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 3 0 5 及び可動装置 3 1 0 又はテーブル・システム 3 0 0 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とのことを含み得る。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ィ、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。

10

【 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応答してテーブル・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応答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 】

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 4 5 0 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 3 4 5 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 3 4 5 の 1 又は複数の構成要素は、テーブル・システム 3 0 0 又は可動装置 3 1 0 に位置していてもよいし、部屋 1 2 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。

20

【 0 0 9 0 】

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 は、被検体 8 を支持するテーブル・システム 3 0 0 と組み合わせて又は該テーブル・システム 3 0 0 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 1 0 は、テーブル・システム 3 0 0 が被検体 8 の画像取得を行なうようにアーム 1 4 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 3 0 0 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 3 0 0 の何れも、部屋 1 2 の固定した電気コネクタ 3 7 8 (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。

30

40

【 0 0 9 1 】

イメージング・システム 5、X 線機械 1 0、及び方法 4 0 0 についての以上の記載は、テーブル・システム 3 0 0 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 3 1 0 及びテーブル・システム 3 0 0 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。

【 0 0 9 2 】

以上、システム 5 及び 3 0 0 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 3 0 0 の 1 又は複数の様々な

50

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。

【 0 0 9 3 】

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。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 4 】

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

16 X線管

18 画像検出器

20 X線ビーム

22 可動式キャリッジ、可動式プラットフォーム、可動装置

24 支持要素

26 回転アーム

40 ころ系

44 案内輪

48 自在輪

50 駆動部

60 制御ユニット

62 プロセッサ、マイクロプロセッサ

64 バス

66 プログラム・メモリ

68、70 データ・メモリ

70 データ・メモリ

72 位置制御

74 ゾーン

78 移動誘導システム

80、82、84、86 ゾーン

100 方法

110 無線通信システム、無線追尾システム

111 無線通信、無線リンク

112 無線タグ

114 バーコード

116 全地球測位システム

118 システム

120 電磁場リンク

122 光学式案内システム

124 センサ

130 機械的リンク機構

10

20

30

40

50

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	
3 1 8	案内輪	10
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	
3 4 2	達成したい位置座標の命令コードのゾーン	20
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	30
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	バッテリー	
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	40
4 0 0	方法	
4 5 2	第二のイメージング・システム	

【 図 1 】

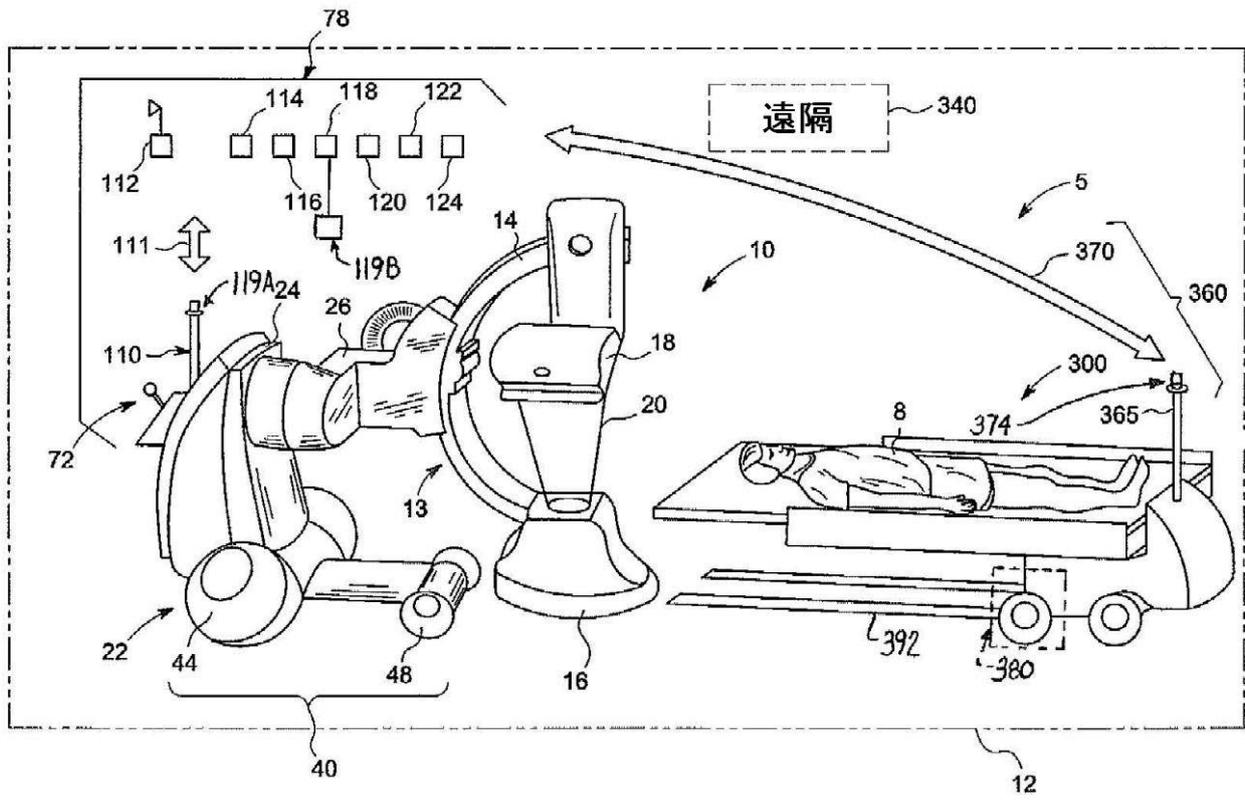


FIG. 1

【 図 2 】

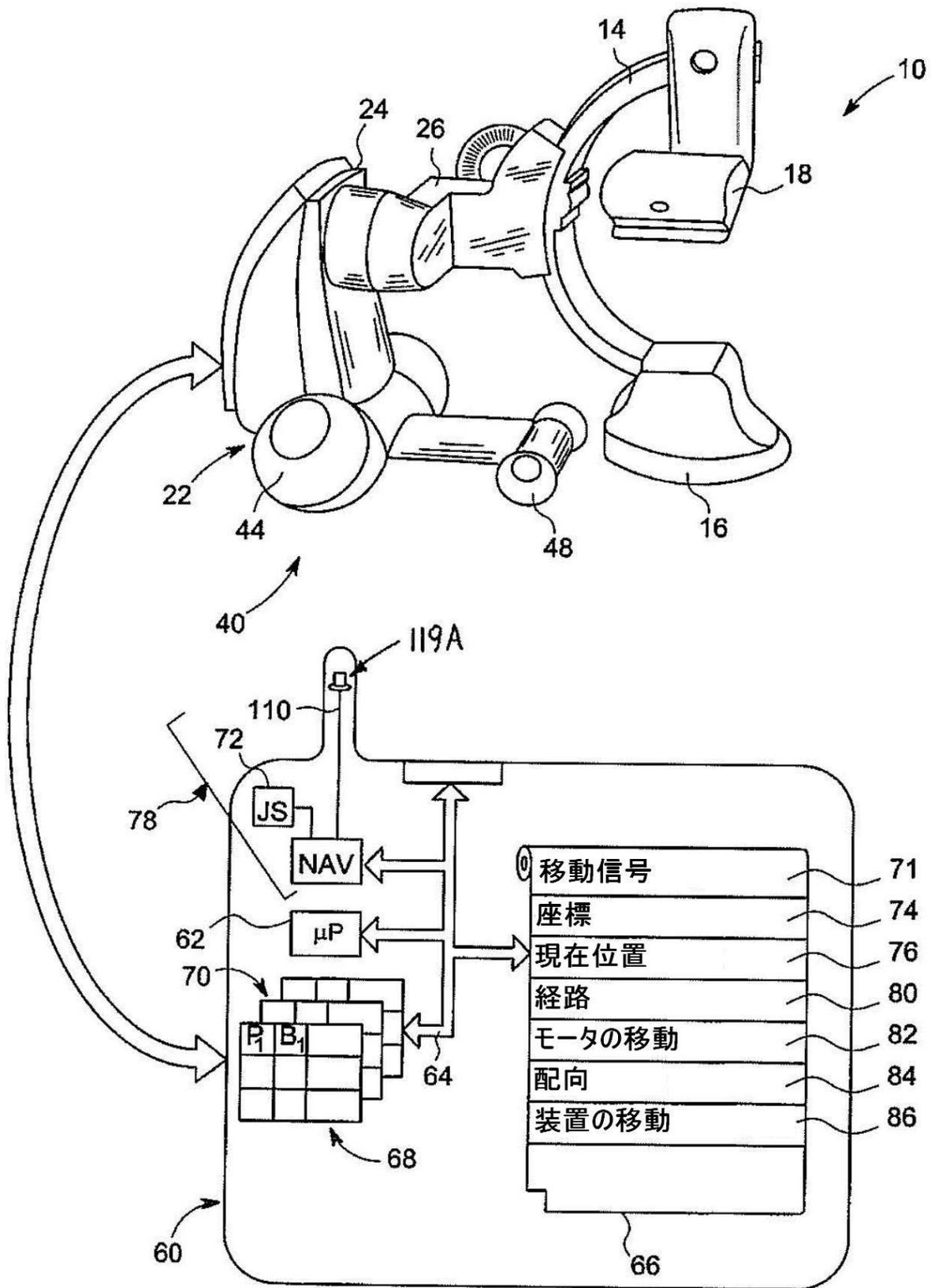


FIG. 2

【 図 3 】

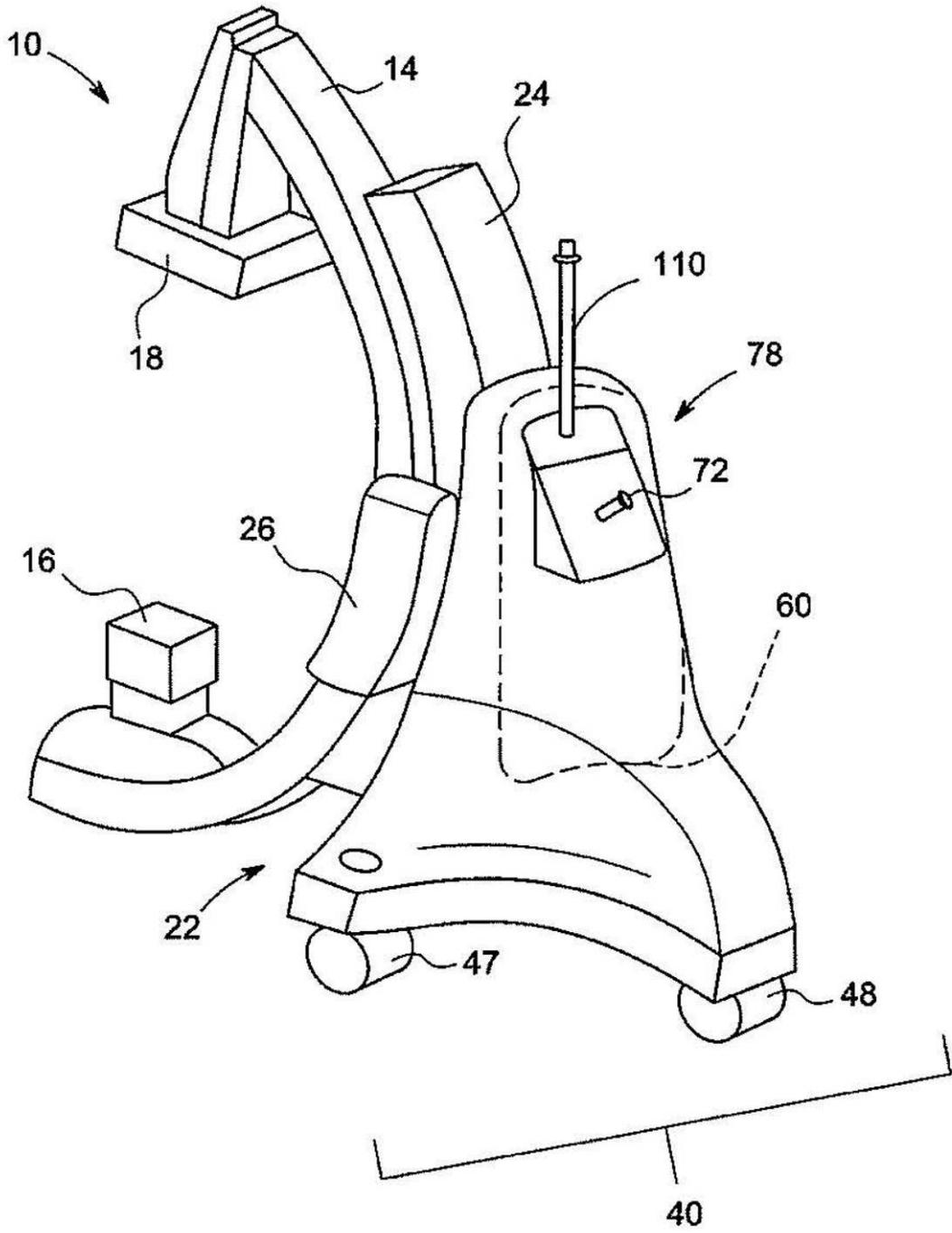


FIG. 3

【図4】

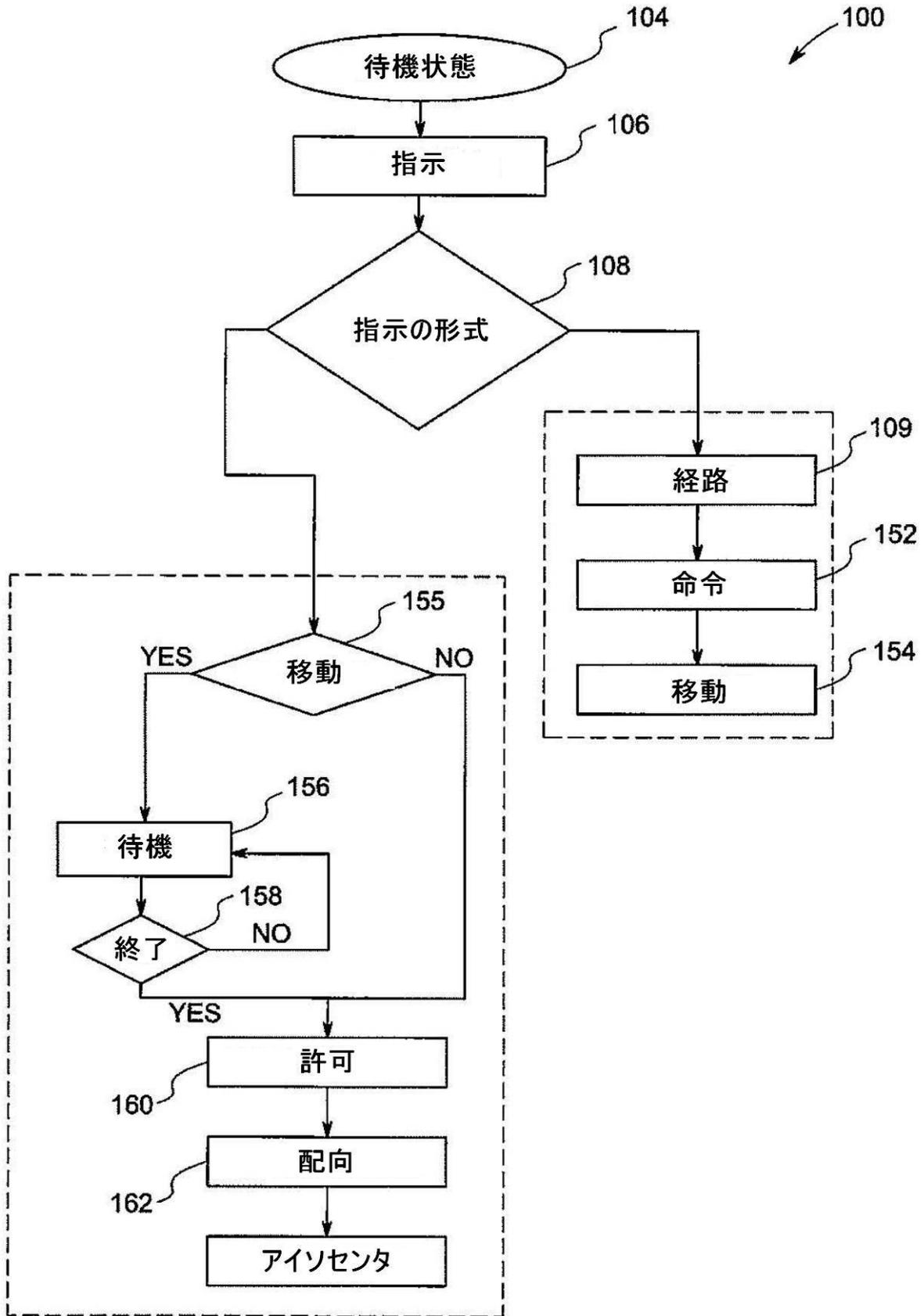


FIG. 4

【 図 5 】

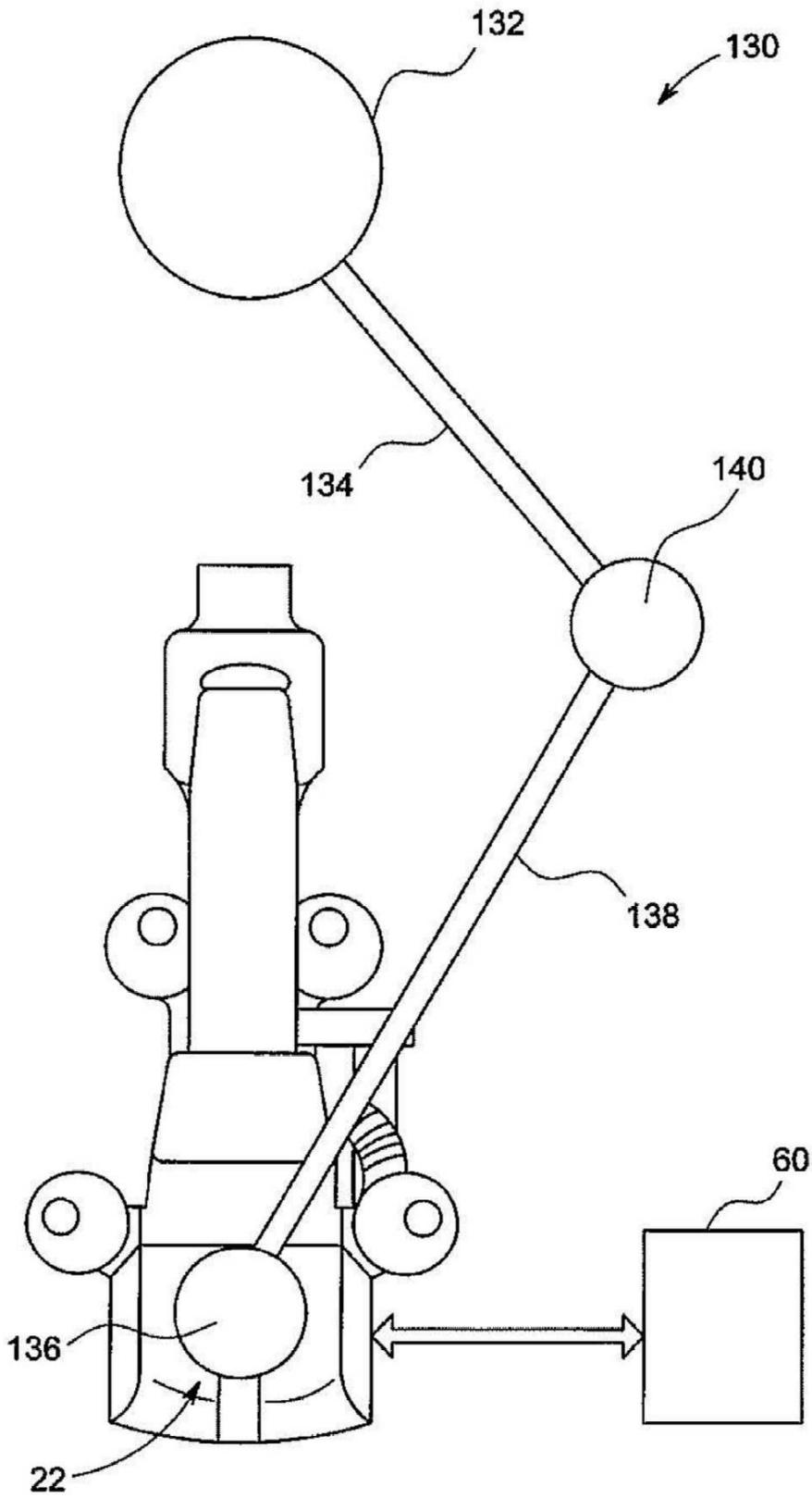


FIG. 5

【 図 6 】

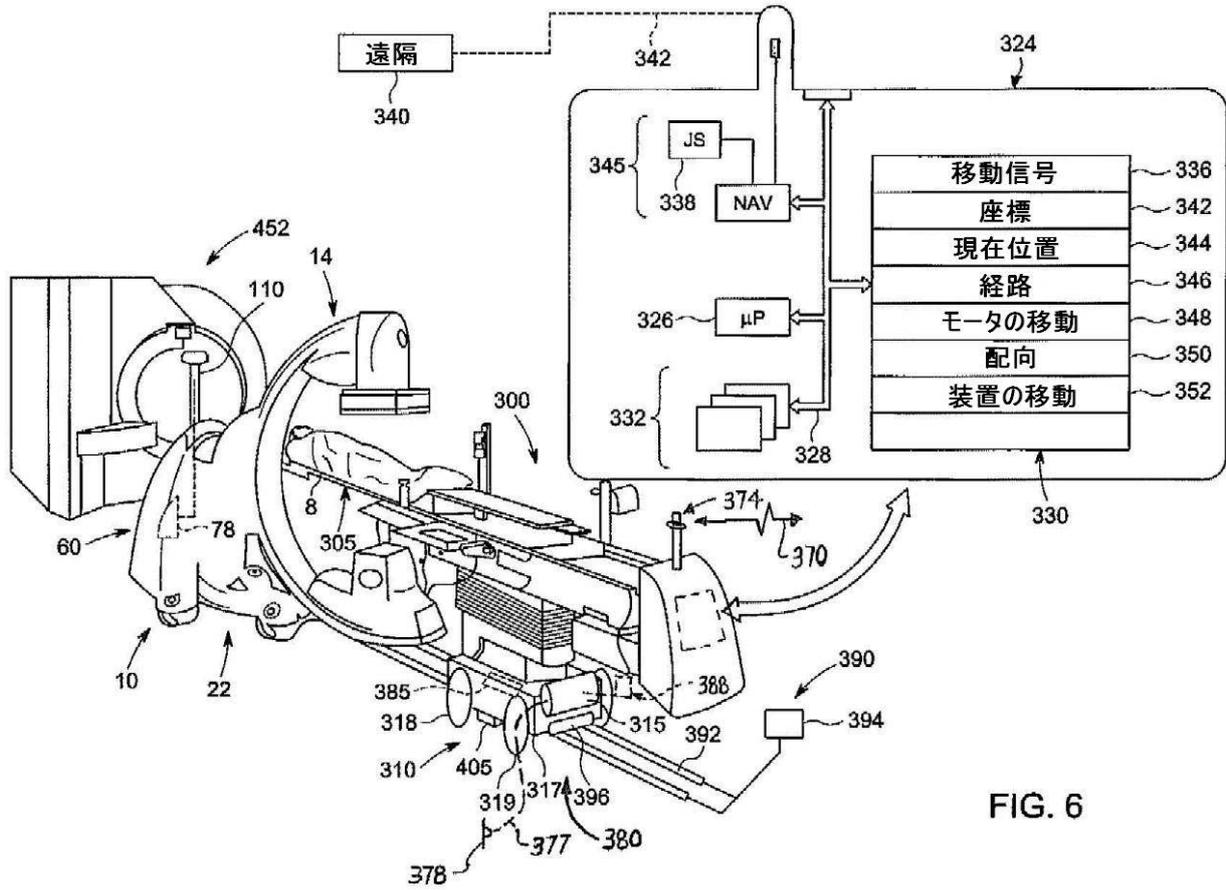


FIG. 6

【図7】

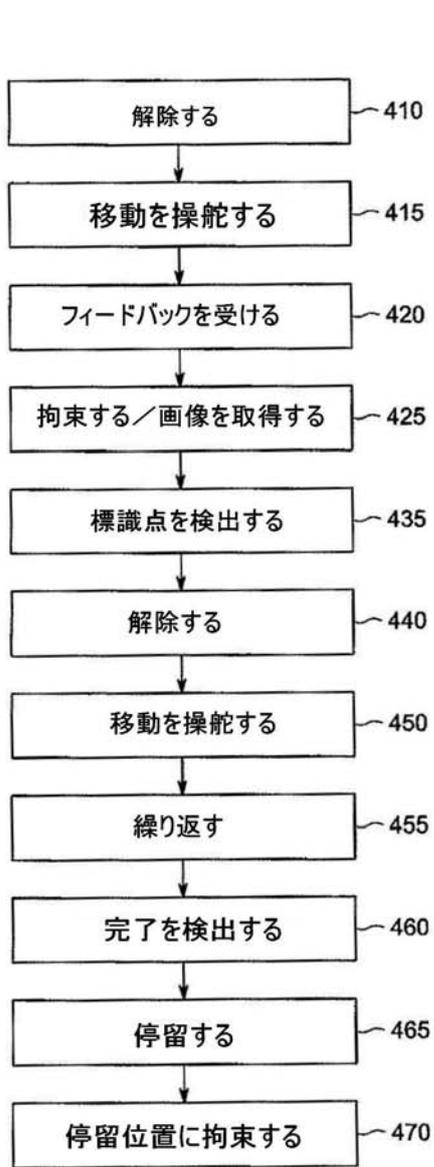


FIG. 7

【外国語明細書】
2011229900000001.pdf