

(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2006-141669

(P2006-141669A)

(43) 公開日 平成18年6月8日(2006.6.8)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 6/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 1 0	4 C 0 9 3
A 6 1 B 6/10 (2006.01)	A 6 1 B 6/10 3 5 0	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-335473 (P2004-335473)	(71) 出願人	000001993 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地
(22) 出願日	平成16年11月19日(2004.11.19)	(74) 代理人	100093056 弁理士 杉谷 勉
		(72) 発明者	堀切 幸伸 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内
		(72) 発明者	門脇 利生 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内
		(72) 発明者	平田 五郎 京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内

最終頁に続く

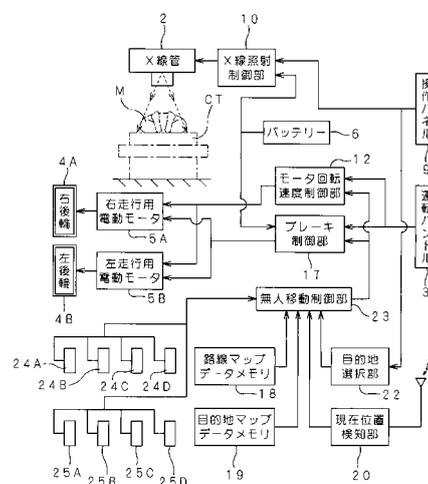
(54) 【発明の名称】 移動式X線撮影装置

(57) 【要約】

【課題】 移動式X線撮影装置の移動の為に要する労力および時間を十分に節約する。

【解決手段】 この発明の装置は、被検体MにX線を照射するX線管2等のX線撮影用装備類、および、台車の人手操縦用の運転ハンドル3や、右・左の後輪4A、4Bを回転させる電動移動用装備としての右・左の走行用電動モータ5A、5Bが搭載されている移動可能な台車の右・左の走行用電動モータ5A、5Bに対し、モータ回転速度制御部12を介して無人移動制御部23により、予め設定された台車の移動路線に沿って台車を人手操縦抜きで目的地に移動させる制御が実行される構成を備えていて、無人移動制御部23による制御実行に伴って右・左の走行用電動モータ5A、5Bが作動して台車1が移動路線に沿って走行し目的地に到達するので、装置を無人運転で目的地に速やかに移動させられる。その結果、装置の移動の為に要する労力や時間の節約ができる。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

移動可能な台車に、被検体に X 線を照射する X 線管を含む X 線撮影手段と、動力で台車を移動させる動力移動手段が搭載されている移動式 X 線撮影装置において、動力移動手段に対して予め設定された台車の移動路線に沿って台車を目的地に移動させる制御を行なう無人移動制御手段を備えていることを特徴とする移動式 X 線撮影装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の移動式 X 線撮影装置において、台車の目的地として複数の目的地を予め登録する目的地登録手段と、目的地登録手段で登録されている複数の目的地の中から台車を移動させる目的地を選択する目的地選択手段を備えている移動式 X 線撮影装置。

10

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の移動式 X 線撮影装置において、台車の移動路線を規定する路線マップデータを予め登録する路線マップデータ登録手段を備えていると共に、複数の目的地それぞれの移動路線上の存在位置を目的地別に規定する目的地マップデータを予め登録する目的地マップデータ登録手段を目的地登録手段として備えているのに加え、台車の移動路線上の現在位置を検知する現在位置検知手段を備えていて、無人移動制御手段が、選択目的地の移動路線上の存在位置と台車の移動路線上の現在位置および路線マップデータで規定される台車の移動路線とに基づいて台車を選択目的地に移動させる制御を実行する移動式 X 線撮影装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の移動式 X 線撮影装置において、台車の移動路線に沿って予め配設されている路線認知用の目印を検知することで台車の移動路線を認知する路線認知手段を備えていて、無人移動制御手段が、路線認知手段により認知される移動路線に基づき台車を目的地に移動させる制御を実行する移動式 X 線撮影装置。

20

## 【請求項 5】

請求項 1 から 4 までのいずれかに記載の移動式 X 線撮影装置において、台車の移動路線上の障害物を検出する障害物検出手段を備えていて、無人移動制御手段は、障害物検出手段による検出結果を参照することにより台車と障害物の衝突を伴わずに台車を目的地に移動させる制御を実行する移動式 X 線撮影装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、移動可能な台車に、被検体に X 線を照射する X 線管を含む X 線撮影手段と、動力で台車を移動させる動力移動手段が搭載されている移動式 X 線撮影装置に係り、特に装置の移動の為に要する労力および時間の節約を図るための技術に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

病院等の医療機関で病室回診撮影などに用いられている従来の移動式 X 線撮影装置は、図 1 4 に示すように、移動可能な台車 5 1 に、被検体に X 線を照射する X 線管 5 2 や高圧電源（図示省略）等の X 線撮影に必要な装備や、台車 5 1 を運転ハンドル 5 3 や動力移動に必要な装備としての走行用電動モータ 5 4 が搭載されているのに加え、台車 5 1 の電動移動や X 線撮影に必要なエネルギーを供給するバッテリー 5 5 などが搭載されている。その他、台車 5 1 の後部には、フィルムなどの X 線撮影用記憶媒体を装填したカセット（図示省略）を収納するカセット収納ボックス 5 6 なども搭載されている（例えば特許文献 1 を参照。）。

40

## 【0003】

図 1 4 の移動式 X 線撮影装置により X 線撮影を実行する場合、撮影技師 DR は運転ハンドル 5 3 を手で掴んで操縦しながら台車 5 1 に付き添って X 線撮影の対象である被検体（患者）の居る病室（撮影場所）へ歩いてゆく。

50

移動式 X 線撮影装置が病室に到着した後は、撮影技師 D R がカセット収納ボックス 5 6 から未撮影のカセットを取り出して被検体の背中側にセットする。そして、X 線管 5 2 から X 線を照射して X 線撮影を行なう。撮影済のカセットはカセット収納ボックス 5 6 の中に戻す。

X 線撮影が終了すれば、再び、撮影技師 D R が運転ハンドル 5 3 を操縦しながら台車 5 1 に付き添って次の撮影場所、あるいは、装置の格納場所（駐車場所）まで一緒に歩いてゆく。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 3 3 5 2 1 号公報（第 3 頁，図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0 0 0 4】

しかしながら、上記従来の移動式 X 線撮影装置の場合、撮影技師 D R にとって装置の移動の為に要する労力および時間が相当な負担となっているという問題がある。

普通、移動式 X 線撮影装置が使われるのは比較的規模の大きな病院であるので、勢い移動式 X 線撮影装置で X 線撮影を行なう回数も多くなる。したがって、撮影技師 D R は毎日のように、病院の廊下を運転ハンドル 5 3 を操縦しながら台車 5 1 と一緒に歩き回らなければならない、往々にして装置の移動の為に要する労力および時間が大きな負担となって撮影技師 D R にのしかかる現況にある。X 線撮影を行なう前の段階で撮影技師 D R に大きな負担がかかるようだ、肝心の X 線撮影に支障をきたす心配がある。

【0 0 0 5】

20

この発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、装置の移動の為に要する労力および時間の十分な節約が図れて撮影技師の負担を大幅に軽減することができる移動式 X 線撮影装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

この発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

すなわち、請求項 1 に記載の発明に係る移動式 X 線撮影装置は、移動可能な台車に、被検体に X 線を照射する X 線管を含む X 線撮影手段と、動力で台車を移動させる動力移動手段が搭載されている移動式 X 線撮影装置において、動力移動手段に対して予め設定された台車の移動路線に沿って台車を目的地に移動させる制御を行なう無人移動制御手段を備えていることを特徴とするものである。

30

【0 0 0 7】

（作用・効果）請求項 1 の発明の移動式 X 線撮影装置（以下、適宜『X 線撮影装置』と略記）を移動させる場合、被検体に X 線を照射する X 線管を含む X 線撮影手段と動力で台車を移動させる動力移動手段が搭載されている移動可能な台車の動力移動手段に対し、無人移動制御手段によって、予め設定された台車の移動路線に沿って台車を目的地に移動させる制御が実行される。この無人移動制御手段による制御実行により、動力移動手段が作動して台車が移動路線に沿って走行し目的地に速やかに到達する。したがって、事実上、装置は無人運転で目的地に移動することになり、従来の装置と比較すると、装置の移動の為に要する労力および時間を十分に節約することが可能となる。

40

【0 0 0 8】

即ち、請求項 1 の発明の X 線撮影装置の場合、被検体に X 線を照射する X 線管を含む X 線撮影手段と動力で台車を移動させる動力移動手段が搭載されている移動可能な台車の動力移動手段に対し、無人移動制御手段によって、予め設定された台車の移動路線に沿って台車を目的地に移動させる制御が実行される構成を備えていて、無人移動制御手段に対する無人移動制御手段の制御実行により、動力移動手段が作動して台車が移動路線に沿って走行し目的地に到達するので、事実上、装置は無人運転で目的地に速やかに移動する。その結果、装置の移動の為に要する労力および時間の十分な節約が図れ、撮影技師の負担は大幅に軽減される。

【0 0 0 9】

50

また、請求項2の発明は、請求項1に記載の移動式X線撮影装置において、台車の目的地として複数の目的地を予め登録する目的地登録手段と、目的地登録手段で登録されている複数の目的地の中から台車を移動させる目的地を選択する目的地選択手段を備えているものである。

【0010】

(作用・効果) 請求項2の発明のX線撮影装置を移動させる場合、先ず撮影技師が、目的地登録手段で登録されている複数の目的地の中から台車を移動させる目的地を、目的地選択手段を使って選択する。続いて、無人移動制御手段により、台車の動力移動手段に対し、予め設定された台車の移動路線に沿って台車を目的地選択手段で選択した選択目的地に移動させる制御が実行されるのに伴って、動力移動手段が作動して台車が移動路線に沿って走行し選択目的地に到達する。

10

よって、請求項2の発明の装置によれば、台車の目的地として予め登録されている複数の目的地のいずれであっても、目的地選択手段を使って選択するだけで、事実上、装置を無人運転で選択目的地に移動させることができる。

【0011】

また、請求項3の発明は、請求項2に記載の移動式X線撮影装置において、台車の移動路線を規定する路線マップデータを予め登録する路線マップデータ登録手段を備えていると共に、複数の目的地それぞれの移動路線上の存在位置を目的地別に規定する目的地マップデータを予め登録する目的地マップデータ登録手段を目的地登録手段として備えているのに加え、台車の移動路線上の現在位置を検知する現在位置検知手段を備えていて、無人移動制御手段が、選択目的地の移動路線上の存在位置と台車の移動路線上の現在位置および路線マップデータで規定される台車の移動路線とに基づいて台車を選択目的地に移動させる制御を実行するものである。

20

【0012】

(作用・効果) 請求項3の発明のX線撮影装置を移動させる場合、先ず目的地マップデータ登録手段に登録されている目的地マップデータにしたがって目的地選択手段で選択された選択目的地の移動路線上の存在位置が求められると共に、現在位置検知手段により台車の移動路線上の現在位置が検知される。そして、選択目的地の移動路線上の存在位置と台車の移動路線上の現在位置および目的地マップデータ登録手段に登録されている路線マップデータで規定される台車の移動路線に基づき、無人移動制御手段が台車を選択目的地に移動させる制御を実行するのに伴って、台車が台車の現在位置から移動路線に沿って走行して選択目的地の存在位置に到達する。したがって、台車は移動路線上のどこにあって、装置を無人運転で選択目的地に移動させられる。

30

【0013】

また、請求項4の発明は、請求項1または2に記載の移動式X線撮影装置において、台車の移動路線に沿って予め配設されている路線認知用の目印を検知することで台車の移動路線を認知する路線認知手段を備えていて、無人移動制御手段が、路線認知手段により認知される移動路線に基づき台車を目的地に移動させる制御を実行するものである。

【0014】

(作用・効果) 請求項4の発明のX線撮影装置を移動させる場合、台車の移動路線に沿って予め配設されている路線認知用の目印が路線認知手段によって検知されると共に、路線認知手段により認知される移動路線に基づいて無人移動制御手段が台車を目的地に移動させる制御を実行するのに伴って、台車が予め設定されている移動路線に沿って走行し選択目的地に到達する。したがって、台車が路線認知手段で認知される移動路線のどこにあって、装置を無人運転で目的地に移動させることができる。

40

【0015】

また、請求項5の発明は、請求項1から4までのいずれかに記載の移動式X線撮影装置において、台車の移動路線上の障害物を検出する障害物検出手段を備えていて、無人移動制御手段は、障害物検出手段による検出結果を参酌することにより台車と障害物の衝突を伴わずに台車を目的地に移動させる制御を実行するものである。

50

## 【0016】

(作用・効果)請求項5の発明のX線撮影装置を移動させる場合、障害物検出手段により移動路線上の障害物が検出されると共に、無人移動制御手段が障害物検出手段による検出結果を参酌することにより台車と障害物の衝突を伴わずに台車を目的地に移動させる制御を実行するのに伴って、台車は移動路線上の障害物と衝突もせず移動路線に沿って走行して目的地に到達する。したがって、台車の移動路線上に障害物があっても、装置を障害物に妨げられることなく無人運転で目的地に移動させることができる。

## 【発明の効果】

## 【0017】

この発明の移動式X線撮影装置の場合、被検体にX線を照射するX線管を含むX線撮影手段と動力で台車を移動させる動力移動手段が搭載されている移動可能な台車の動力移動手段に対し、無人移動制御手段によって、予め設定された台車の移動路線に沿って台車を目的地に移動させる制御が実行される構成を備えていて、この無人移動制御手段による制御実行により、動力移動手段が作動して台車が移動路線に沿って走行し目的地に到達するので、事実上、装置は無人運転で目的地に速やかに移動する。

10

よって、この発明の移動式X線撮影装置によれば、装置の移動の為に要する労力および時間の十分な節約が図れて撮影技師の負担を大幅に軽減することができる。

## 【実施例1】

## 【0018】

以下、この発明の一実施例を説明する。図1は実施例1に係る回診撮影タイプの医用移動式X線撮影装置(以下、適宜「装置」と略記)を示す立面図、図2は実施例1の装置を示す平面図、図3は実施例1の装置の人手操縦中の状況を示す部分立面図、図4は実施例1の装置における制御系の構成を示すブロック図、図5は実施例1の装置における台車移動の為に制御系の詳細構成を示すブロック図、図6は実施例1の装置の病院での配備状況を示す模式図である。

20

## 【0019】

実施例1の移動式X線撮影装置Aは、後輪駆動型4輪タイプで電動移動させる台車1に、被検体MにX線を照射するX線管2等のX線撮影用装備類、および、台車1の人手操縦用の運転ハンドル3や、右・左の後輪4A, 4Bを回転させる電動移動用装備としての右・左の走行用電動モータ5A, 5Bが搭載されている他、装置の移動およびX線撮影の実行に必要な電気エネルギーを供給するバッテリー6などが搭載されている。また、台車1の背部にはフィルムなどのX線撮影用記憶媒体を装填したカセットを収納するカセット収納ボックス(図示省略)も配設されている。

30

## 【0020】

X線管2は台車1の正面寄り中央に立設された垂直支柱7に昇降可能に配設されている水平アーム8の先端に取り付けられている。X線撮影を行なう時は、水平アーム7をX線管2ごと台車1の正面側に向ける構成とされている。

X線撮影の実行に必要な操作を行なう操作パネル9は、台車1の後寄り上面に配設されている。操作パネル9による入力操作でX線管2の管電圧・管電流などの撮影条件の設定や、X線照射の指令などが行なえる。

40

さらに、高圧電源(図示省略)を含むX線照射制御部10が台車1に搭載されていて、X線照射制御部10は、X線管2がバッテリー6から必要なエネルギーの供給を受けながら被検体Mへ撮影条件通りにX線を照射する制御を行なう。

## 【0021】

実施例1の装置AによりX線撮影を実行する場合、カセット収納ボックスより未撮影のカセットを取り出し、図4に一点鎖線で示すように、被検体Mの背中側にカセットCTをセットしてから、X線管2によるX線照射を行なう。そうすると、被検体Mの透過X線像がフィルムに写し込まれる。X線撮影の済んだカセットCTはカセット収納ボックスへ戻される。

## 【0022】

50

実施例 1 の装置 A の場合、オペレータ（通常は撮影技師）が運転ハンドル 3 を使って人手操縦で装置を別の場所に移動させられる構成とされている。人手操縦で装置 A を別の場所へ移動させる場合、図 3 に示すように、オペレータ DR は長棒状の運転ハンドル 3 を手で掴んで台車 1 に付き添うかたちで台車 1 と一緒に移動先へ歩いてゆく。

台車 1 では、図 2 に示すように、右・左の後輪 4 A , 4 B が走行用電動モータ 5 A , 5 B で回転させられる電動駆動型車輪であり、右・左の前輪 4 a , 4 b はキャスト付きで向きが自在に変る非電動駆動型車輪である。

オペレータ DR による運転ハンドル 3 の人手操縦に従って、モータ回転速度制御部 1 2 が右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B の回転方向と回転速度をそれぞれ制御する。さらに右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B の回転態様に応じて右・左の後輪 4 A , 4 B が回転することによって、台車 1 がオペレータ DR の操縦の通りに移動する。台車 1 の移動に必要なエネルギー、換言すれば、右・左の後輪 4 A , 4 B の駆動に必要なエネルギーもバッテリー 6 から供給される。

10

#### 【 0 0 2 3 】

運転ハンドル 3 は、図 5 に示すように、ブレーキ解除バー 1 1 A と台車操縦バー 1 1 B とからなる。ブレーキ解除バー 1 1 A には圧力センサ等を利用した解除動作感知センサー 1 3 が設けられている。台車操縦バー 1 1 B では右端寄りと左端寄りの位置に、内側と外側に別れて配置された二つの圧力検出素子 1 5 a , 1 5 b からなる右圧力センサ 1 4 A と、内側と外側に別れて配置された二つの圧力検出素子 1 6 a , 1 6 b からなる左圧力センサ 1 4 B とが配設されている。

20

#### 【 0 0 2 4 】

なお、実施例 1 の装置の場合、右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B への駆動電力供給が断たれていることで台車 1 のブレーキが掛かり、右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B への駆動電力供給が行なわれていることで台車 1 のブレーキが解除されるブレーキ方式とされている。このブレーキ方式における右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B への駆動電力供給の断続制御は、ブレーキ制御部 1 7 がブレーキ解除バー 1 1 A の操作に応じて行なう。

#### 【 0 0 2 5 】

オペレータ DR が台車 1 を運転する時は、オペレータ DR は両方の手でブレーキ解除バー 1 1 A と台車操縦バー 1 1 B の両方を纏めて握り締める。ブレーキ解除バー 1 1 A がオペレータ DR の手で握り締められると、解除動作感知センサー 1 3 からブレーキ解除信号が出力されるのを受けてブレーキ制御部 1 7 が右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B への駆動電力の供給を始めるので、台車 1 のブレーキは解除される。

30

#### 【 0 0 2 6 】

また、オペレータ DR は両手で台車操縦バー 1 1 B を握って台車 1 を移動させたい方に押したり、引いたりする。右圧力センサ 1 4 A の圧力検出素子 1 5 a , 1 5 b や、左圧力センサ 1 4 B の圧力検出素子 1 6 a , 1 6 b は、台車操縦バー 1 1 B の押される向きと強さに応じた圧力検出信号をモータ回転速度制御部 1 2 へ出力する。

モータ回転速度制御部 1 2 は右圧力センサ 1 4 A の圧力検出素子 1 5 a , 1 5 b や、左圧力センサ 1 4 B の圧力検出素子 1 6 a , 1 6 b の圧力検出信号に基づき、右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B の回転方向と回転速度を制御して右・左の後輪 4 A , 4 B を回転駆動し、台車操縦バー 1 1 B の操縦の通りに台車 1 を移動させる。

40

#### 【 0 0 2 7 】

台車 1 の運転を止める時は、オペレータ DR が左右の手をブレーキ解除バー 1 1 A と台車操縦バー 1 1 B から離す。ブレーキ解除バー 1 1 A からオペレータ DR の手が離れると、解除動作感知センサー 1 3 から出力されていたブレーキ解除信号が消滅するのを受けてブレーキ制御部 1 7 が右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B への駆動電力供給を停止する。右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B の回転が直ちに止まるので、右・左の後輪 4 A , 4 B の回転が止まって台車 1 が停止すると同時に、台車 1 にブレーキが掛けられる。

#### 【 0 0 2 8 】

50

さらに、実施例 1 の装置 A の場合、運転ハンドル 3 を使わずにも装置を目的とする移動先（目的地）に移送させられる構成とされており、この点が実施例 1 の装置 A の顕著な特徴であるので、以下、より具体的に説明する。

実施例 1 の装置 A は、先ず、台車 1 の移動路線を規定する路線マップデータを予め登録する路線マップデータメモリ 18 と、複数の目的地それぞれの移動路線上の存在位置を目的地別に規定する目的地マップデータを予め登録する目的地マップデータメモリ 19 を備えている。

#### 【0029】

実施例 1 の場合、台車 1 を移動させる時の移動路線 R A は、図 6 に一点鎖線で示すように、病室等の目的地を巡るかたちで予め仮想的に設定されている。

10

また、目的地マップデータで移動路線 R A 上の存在位置がそれぞれ規定されている目的地としては、例えば次のものがある。実施例 1 の装置 A を運び込んで X 線撮影を行なう病室 Q 1 ~ Q 4 の各扉前が目的地 q 1 ~ q 4 として挙げられ、医務室 Q 5 の扉前も目的地 q 5 として挙げられ、実施例 1 の装置 A を駐車しておくレントゲン室 Q 6 の扉前が目的地 q 6、レントゲン室 Q 6 の内の駐車位置が目的地 q 7 としてそれぞれ挙げられる。

そして、路線マップデータメモリ 18 では、移動路線 R A を規定する路線マップデータが数式等の形態で予め登録されている。目的地マップデータメモリ 19 では、目的地 q 1 ~ q 7 の移動路線 R A 上の存在位置が目的地毎に座標等の形態で予め登録されている。

#### 【0030】

加えて、実施例 1 の装置 A は、台車 1 の移動路線 R A 上の現在位置を検知する現在位置検知部 20 を備えている。一方、図 6 に示すように、病院の廊下では、台車 1 の移動路線 R A における基準点として定めた位置の真上の天井に現在位置検知用電波を発信する無線発信器 21 が設置されている。現在位置検知部 20 は、無線発信器 21 から発信される現在位置検知用電波を受信して電波の強度・指向性などに基づいて移動路線 R A における基準点に対する台車 1 の位置を算定することで台車 1 の移動路線 R A 上の現在位置を座標等の形態で検知する。

20

#### 【0031】

さらに、実施例 1 の装置 A は、目的地マップデータメモリ 19 で登録されている目的地マップデータについての各目的地 q 1 ~ q 7 の中から台車 1 を移動させる目的地を選択する目的地選択部 22 と、右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B に対してモータ回転速度制御部 12 を介して台車 1 の移動路線 R A に沿って台車 1 を目的地選択部 22 で選択した選択目的地に移動させる制御を行なう無人移動制御部 23 とを備えている。

30

#### 【0032】

目的地選択部 22 の場合、具体的には目的地の選択機能が次のようにして発揮される。操作パネル 9 に付設されている表示モニタ（図示省略）の画面に一覧表示された目的地 q 1 ~ q 7 の中から今から移動させる先である目的地を選択して画面上で入力すると、目的地マップデータメモリ 19 から目的地選択部 22 が選択された目的地の移動路線 R A 上の存在位置を読み出す。

#### 【0033】

無人移動制御部 23 は、選択目的地の移動路線 R A 上の存在位置と台車 1 の移動路線 R A 上の現在位置および路線マップデータで規定される台車 1 の移動路線 R A とに基づいて台車 1 を選択目的地に移動させる制御を実行する。

40

無人移動制御部 23 の場合、具体的には台車 1 を選択目的地に移動させる制御機能は次のようにして発揮される。

#### 【0034】

路線マップデータに従って台車 1 の移動路線 R A 上の現在位置から出発して台車 1 の移動路線 R A に沿って選択目的地の移動路線 R A 上の存在位置に到達する経路を抽出して台車 1 の移動経路の全長（台車のトータル移動距離）と台車 1 の移動中の移動方向（台車の進み具合に応じた移動方向の変化）を算定してモータ回転速度制御部 12 に伝達する。モータ回転速度制御部 12 は、右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B を回転させて台車 1 を

50

無人移動制御部 23 で算定された通りの移動方向で無人移動制御部 23 で算定された距離だけ台車 1 を走行させると、走行用電動モータ 5A, 5B の回転が止まり、台車 1 が選択目的地にちょうど到達した状態となる。

【0035】

なお、実施例 1 の装置 A の場合、無人移動制御部 23 による制御で台車 1 が移動している時に、運転ハンドル 3 を使って人手操縦が行なわれた時は、人手操縦が優先する構成とされている。したがって、無人運転の場合でも、安全の為にオペレータが台車 1 に付き添って歩き、危険な場合はオペレータが咄嗟に人手操縦で台車 1 を運転して危険を回避することができる。

【0036】

さらに、実施例 1 の装置は、移動路線 RA 上の障害物を検出する障害物検出センサ 24A ~ 24D, 25A ~ 25D を備えていて、無人移動制御部 23 は、障害物検出センサ 24A ~ 24D, 25A ~ 25D による検出結果を参酌することにより台車 1 と障害物の衝突を伴わずに台車 1 を目的地に移動させる制御を実行する構成とされている。障害物検出センサ 24A ~ 24D, 25A ~ 25D としては、超音波式や赤外線式などのものが例示される。

【0037】

障害物検出センサ 24A ~ 24D は台車 1 の正面側に設けられているので、台車 1 が前進移動する時に移動路線 RA 上の障害物を検出する。障害物検出センサ 25A ~ 25D は台車 1 の背面側に設けられているので、台車 1 が後退移動する時に移動路線 RA 上の障害物を検出する。

障害物検出センサ 24A ~ 24D, 25A ~ 25D により障害物が検出された時は、台車 1 が障害物を迂回して走行するので、台車 1 は移動路線 RA 上の障害物と衝突もせず移動路線 RA に沿って走行して選択目的地に到達する。

【0038】

したがって、台車 1 の移動路線 RA 上に障害物があっても、装置 A は障害物に妨げられることなく無人運転で目的地に移動させられる。

なお、台車 1 が障害物を迂回して進む場合、迂回で余分に走行した距離だけ無人移動制御部 23 で算定された距離を修正（補正）する構成とされているので、台車 1 が障害物を迂回して算定以上の距離を走行することになっても、台車 1 は正確に選択目的地に移動することができる。

【0039】

続いて、実施例 1 の装置 A を選択した目的地に無人運転で移動させる場合について、図面を参照しながら説明する。図 7 は実施例 1 の装置 A を無人運転で移動させる時のプロセスを示すフローチャートである。以下では、台車 1 の移動路線 RA 上の現在位置は、図 6 に示す位置であり、台車 1 を病室 Q1 の扉前の目的地 q1 へ移動させるものとする。

【0040】

〔ステップ S1〕オペレータが操作パネル 9 の画面で目的地 q1 を選択するのに伴って目的地選択部 22 が選択された目的地 q1 の移動路線 RA 上の存在位置を目的地マップデータメモリ 19 から読み出す。

【0041】

〔ステップ S2〕現在位置検知部 20 が、無線発信器 21 から発信される現在位置検知用電波を受信して台車 1 の移動路線 RA 上の現在位置を検知する。

【0042】

〔ステップ S3〕選択目的地の移動路線 RA 上の存在位置と台車 1 の移動路線 RA 上の現在位置および路線マップデータで規定される台車 1 の移動路線 RA とに基づき、無人移動制御部 23 が、台車 1 を選択目的地に移動させる制御を開始するのに伴って、台車 1 が目的地 Q1 に向けて前進し始める。

【0043】

〔ステップ S4〕台車 1 が無人移動制御部 23 で算定された移動距離だけ走行し終えれ

10

20

30

40

50

ば、ステップ S 7 へ進む。台車 1 が未だ無人移動制御部 2 3 で算定された移動距離だけ走行し終えていなければ、次のステップ S 5 に進む。

【 0 0 4 4 】

〔ステップ S 5〕障害物検出センサ 2 4 A ~ 2 4 D により障害物が検出されていなければ、ステップ S 4 に戻る。障害物検出センサ 2 4 A ~ 2 4 D により障害物が検出されると、次のステップ S 6 に進む。

【 0 0 4 5 】

〔ステップ S 6〕台車 1 に障害物を迂回させる走行を行なわせた後、ステップ S 4 に戻る。

【 0 0 4 6 】

〔ステップ S 7〕右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B の回転が止まり、図 8 に示すように、台車 1 が停車すると同時に目的地 q 1 に到達し、装置 A の無人運転による目的地 q 1 への移動は完了となる。後はオペレータらが装置 A を人手操縦で病室 Q 1 の室内に運び入れる。

【 0 0 4 7 】

なお、装置 A が目的地 q 1 へ移動する間、オペレータが安全の為に付き添って歩くこともある。

また、病室 Q 1 での X 線撮影を終えた後は、上と同様にして、台車 1 を駐車場である目的地 q 7 に移動させたり、次の撮影場所である病室 Q 2 ~ Q 4 の扉前の目的地 q 2 ~ q 4 に移動させたりして、装置 A を適当な目的地に無人運転で移送する。

【 0 0 4 8 】

以上に述べた構成を有する実施例 1 の装置 A の場合、被検体 M に X 線を照射する X 線管 2 を含む X 線撮影用装備類、および、台車 1 の人手操縦用の運転ハンドル 3 や、右・左の後輪 4 A , 4 B を回転させる電動移動用装備としての右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B が搭載されている移動可能な台車 1 の右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B に対し、無人移動制御部 2 3 によって、予め設定された台車 1 の移動路線 R A に沿って台車 1 を目的地に移動させる制御が実行される構成を備えている。そして、この無人移動制御部 2 3 による制御実行に伴って右・左の走行用電動モータ 5 A , 5 B が作動して台車 1 が移動路線 R A に沿って走行し目的地に到達するので、装置 A を無人運転で目的地に速やかに移動させられる。その結果、装置 A の移動の為に要する労力および時間の十分な節約が図れ、オペレータの負担は大幅に軽減される。

【 0 0 4 9 】

さらに、実施例 1 の装置 A によれば、目的地マップデータメモリ 1 9 に登録されている目的地マップデータで規定されている複数の目的地 q 1 ~ q 7 のいずれであっても、操作パネル 9 と目的地選択部 2 2 により選択するだけで、事実上、装置 A を無人運転で選択目的地に移動させることができる。

加えて、実施例 1 の装置 A によれば、選択目的地の移動路線 R A 上の存在位置と現在位置検知部 2 0 で感知された台車 1 の移動路線 R A 上の現在位置および路線マップデータで規定される台車 1 の移動路線 R A に基づき、無人移動制御部 2 3 が台車を選択目的地に移動させる制御を実行するのに伴って、台車 1 が台車 1 の現在位置から移動路線 R A に沿って走行して選択目的地に到達する。したがって、台車 1 は移動路線 R A 上のどこにあって

【 実施例 2 】

【 0 0 5 0 】

続いて、実施例 2 の移動式 X 線撮影装置を説明する。図 9 は実施例 2 に係る回診撮影タイプの医用移動式 X 線撮影装置を示す立面図、図 1 0 は実施例 2 の装置の前半部を示す部分平面図、図 1 1 は実施例 2 の装置における制御系の構成を示すブロック図、図 1 2 は実施例 2 の装置の病院での配備状況を示す模式図である。

【 0 0 5 1 】

実施例 2 の装置 B の場合、病院の廊下に沿って路線認知用の目印である路線認知用テ

10

20

30

40

50

ブTPを敷設することで台車1の移動路線RBが予め設定されており、台車1に路線認知用テープTPを検知することにより移動路線RBを認知する路線認知部27が配備されていて、無人移動制御部26が、路線認知部27により認知される移動路線RBに基づいて台車1を目的地に移動させる制御を実行する以外は、実質的に実施例1の装置Aと同一であるので、以下、相違する点のみを説明し、共通する点は説明を省略することとする。

【0052】

実施例2の装置Bを移動させる複数の目的地としては、実施例2の装置Bを運び込んでX線撮影を行なう病室U1～U5の各扉前が目的地u1～u5として挙げられ、医務室U6の扉前も目的地u6として挙げられ、実施例1の装置Aの駐車場（格納庫）であるレントゲン室U7の内の駐車位置が目的地u7として挙げられる。

10

【0053】

また、路線認知用テープTPの場合、目的地u1～u7の位置では各目的地u1～u7の識別を可能とする目的地識別用マーク（図示省略）が設置されていて、路線認知部27が目的地識別用マークを検知して目的地の識別も行なう構成とされている。

移動路線の認知と目的地の識別を行なう路線認知部27の具体的な態様としては、路線認知用テープTPおよび目的地識別用マークを撮影するCCD撮像素子と、CCD撮像素子の映像信号にしたがって信号処理を実行することで路線認知用テープTPの検知および目的地識別用マークの識別を行なう構成のものが例示される。

【0054】

路線認知用テープTPとしては、例えば、テープ表面に同じ半径の丸印を長手方向に沿って点々と続くように付けたものが挙げられ、この場合、路線認知部27は信号処理でテープ表面の丸印を検知することで移動路線を認知する。

20

目的地識別用マークとしては、例えば、マーク表面に目的地別に予め割り当てたバーコードを付けたものが挙げられ、この場合、路線認知部27は信号処理でマーク表面のバーコードを読み取ることで、目的地を識別をする。

【0055】

無人移動制御部26の場合、具体的には台車1を選択目的地に移動させる制御機能が次のようにして発揮される。即ち、無人移動制御部26は、台車1を操作パネル9の画面で選択された選択目的地の方向へ路線認知部27による路線認知用テープTPの検知により認知される移動路線RBに沿って台車1を移動させると共に、路線認知部27による目的地識別用マークの読み取りにより識別される目的地が選択目的地と一致したら台車1を直ちに停止させる制御を実行する。

30

【0056】

したがって、例えば、実施例2の装置Bが、図12に示すように、レントゲン室U6に駐車している状態で、装置Bを病室U1に無人運転で運び込む場合、オペレータが操作パネル9の画面で目的地u1を選択する。そうすると、無人移動制御部26が直ちに制御を開始するのに伴って、台車1は目的地u1の方へ移動路線RBに沿って移動して、図13に示すように、台車1が目的地u1に到達すると台車1は自動的に停止させられる。

【0057】

なお、障害物検出センサ24A～24D、25A～25Dにより障害物が検出された時は、やはり台車1が障害物を迂回して走行する構成とされている。台車1が障害物を迂回して進む間は、無人移動制御部26は迂回による移動路線RBからのズレを一時的に記憶しておいて、迂回が終わったら移動路線RBからのズレ分を修正（補正）する処理を行なう。

40

【0058】

実施例2の装置Bの場合、路線認知部27による路線認知用テープTPの検知により認知される台車1の移動路線RBに基づいて無人移動制御部26が台車1を目的地に移動させる制御を実行する。この制御実行に伴って台車1は移動路線RBに沿って走行する。さらに路線認知部27による目的地識別用マークの読み取りにより識別される選択目的地に基づいて無人移動制御部26が台車1を停止させる制御を実行する。この制御実行により

50

台車 1 は正確に選択目的地に到達して停止する。

よって、実施例 2 の装置 B によれば、台車 1 が移動路線 R B のどこにあっても、装置 B を無人運転で選択目的地に移動させられる。

【0059】

この発明は、上記の実施例に限られるものではなく、以下のように変形実施することも可能である。

(1) 実施例 1 の装置 A において、台車 1 の現在位置を無線発信器 2 1 が発信する現在位置検知用電波に基づいて検知する構成ではなく、実施例 2 と同様に路線認知用テープを用いて台車 1 の現在位置を検知するようにした他は、実施例 1 と同一の構成の装置を、変形実施例として挙げることができる。

10

【0060】

(2) 実施例 1 の装置 A の場合、台車 1 の現在位置を 1 個の無線発信器 2 1 が発信する現在位置検知用電波に基づいて検知する構成であったが、目的地の識別が可能な現在位置検知用電波を発信する無線発信器を各目的地それぞれに配置しておいて、目的地に対する台車 1 の位置が常時検知できる構成としてもよい。

【0061】

(3) 実施例 2 の装置 B において、装置 B を移動させる目的地として挙げられるのが、レントゲン室 U 7 の内の駐車位置である目的地 u 7 だけで目的地の選択は行なわない構成となっていて、病室等のレントゲン室から外に装置 B を移動させる場合は全て人手操縦で台車 1 を動かし、レントゲン室 U 7 の内の目的地 u 7 に装置 B を戻す時のみ台車 1 を動かして装置 B を無人運転でレントゲン室 U 7 に格納するシンプルな移動形態の装置も、実施例 2 の変形例として挙げられる。

20

【0062】

(4) 実施例 1 の装置 A あるいは実施例 2 の装置 B において、更に、複数の目的地を順番に移動してゆく場合、予め順番移動の対象の目的地を移動順に操作パネル 9 で入力する等して記憶させておき、一つの目的地から次の目的地へ移動する際は、操作パネル 9 で移動開始の操作を行なうだけで次の目的地に装置を無人運転で移動させる構成が付加されていてもよい。

【0063】

(5) 実施例 1 の装置 A または実施例 2 の装置 B において、台車 1 に被検体 M の X 線透過像を検出するフラットパネル型 X 線検出器 (FPD) が X 線撮影用装備類の一つとして搭載されていてもよい。

30

【0064】

(6) 実施例 1, 2 の装置の場合、台車 1 が後輪駆動型であったが、台車 1 は前輪駆動型、或いは全輪駆動型であってもよい。

【0065】

(7) 実施例 1, 2 の装置は、医用の装置であったが、この発明は、医用に限らず、工業用や原子力用にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0066】

40

【図 1】実施例 1 に係る移動式 X 線撮影装置を示す立面図である。

【図 2】実施例 1 の装置を示す平面図である。

【図 3】実施例 1 の装置の人手操縦中の状況を示す部分立面図である。

【図 4】実施例 1 の装置における制御系の構成を示すブロック図である。

【図 5】実施例 1 の装置における台車移動の為の制御系の詳細構成を示すブロック図である。

【図 6】実施例 1 の装置の病院での配備状況を示す模式図である。

【図 7】実施例 1 の装置の無人運転による移動プロセスを示すフローチャートである。

【図 8】実施例 1 の装置の無人運転による移動の一例を示す模式図である。

【図 9】実施例 2 に係る移動式 X 線撮影装置を示す立面図である。

50

【図10】実施例2の装置の前半部を示す部分平面図である。

【図11】実施例2の装置における制御系の構成を示すブロック図である。

【図12】実施例2の装置の病院での配備状況を示す模式図である。

【図13】実施例2の装置の無人運転による移動の一例を示す模式図である。

【図14】従来の移動式X線撮影装置を示す立面図である。

【符号の説明】

【0067】

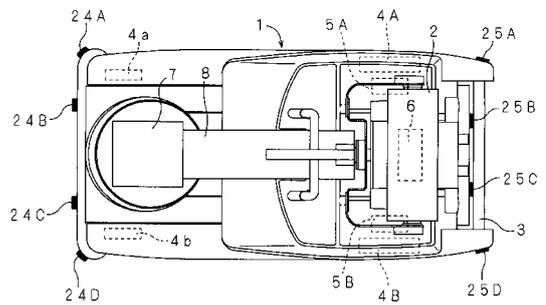
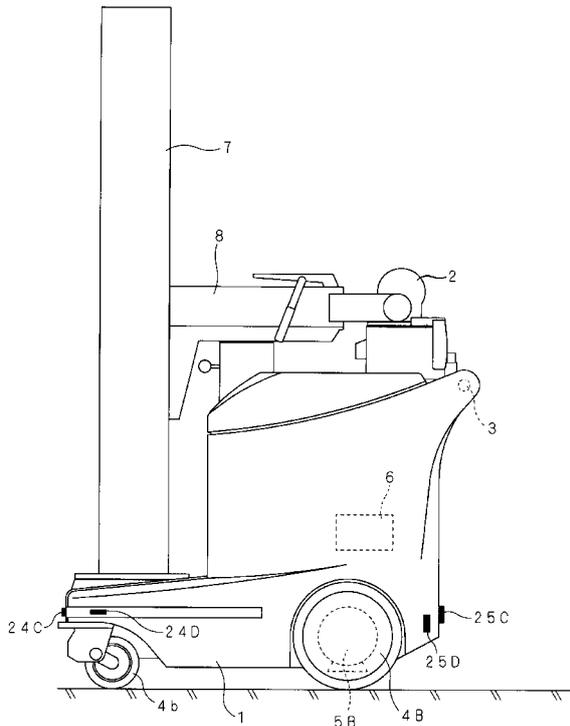
- 1 ... 台車
- 2 ... X線管
- 18 ... 路線マップデータメモリ
- 19 ... 目的地マップデータメモリ（目的地登録手段）
- 20 ... 現在位置検知部
- 22 ... 目的地選択部
- 23, 26 ... 無人移動制御部
- 24A ~ 24D ... 障害物検出センサ
- 25A ~ 25D ... 障害物検出センサ
- 27 ... 路線認知部
- A, B ... 移動式X線撮影装置
- M ... 被検体
- q1 ~ q7 ... 目的地
- u1 ~ u7 ... 目的地
- RA, RB ... 台車の移動路線
- TP ... 路線認知用テープ（路線認知用の目印）

10

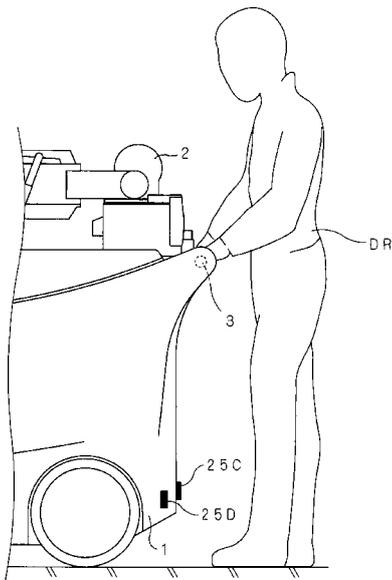
20

【図1】

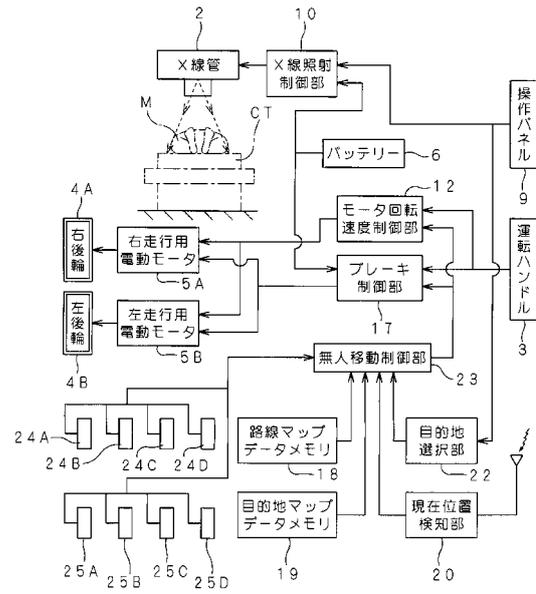
【図2】



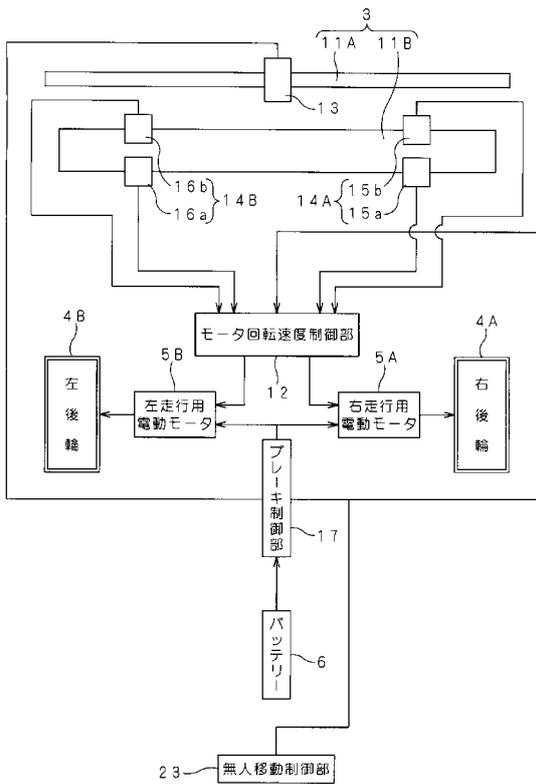
【 図 3 】



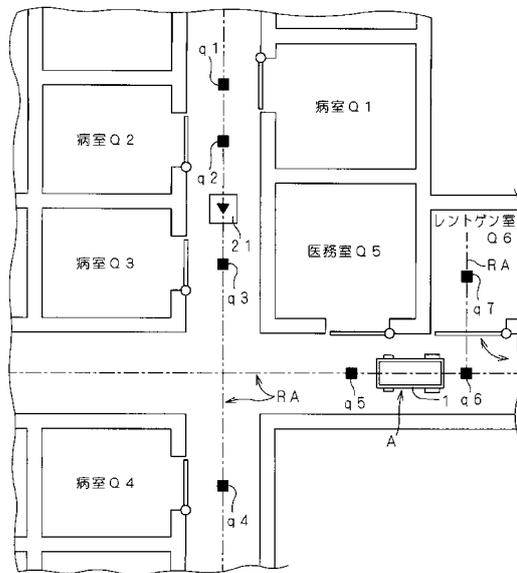
【 図 4 】



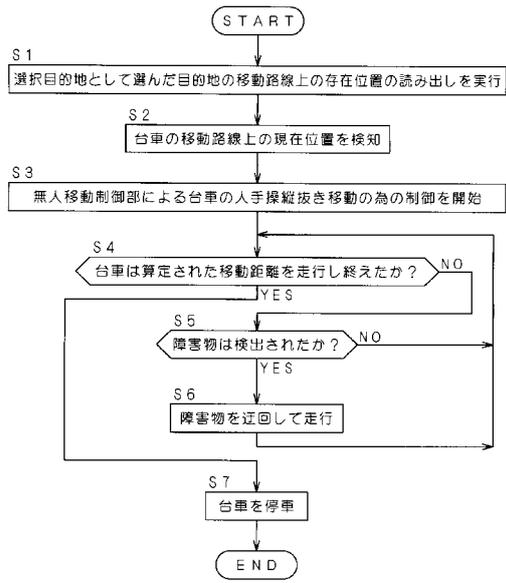
【 図 5 】



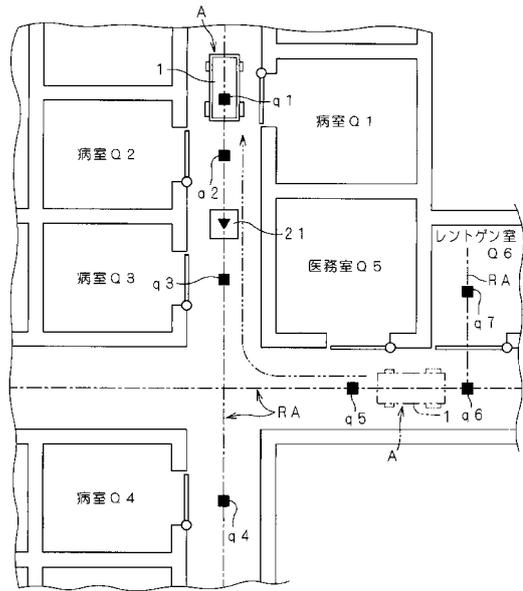
【 図 6 】



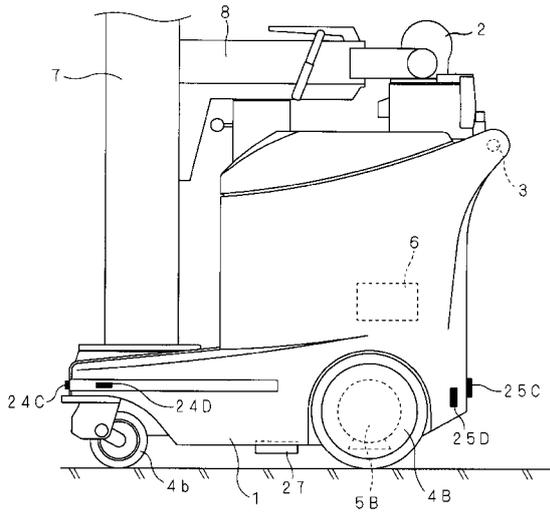
【 図 7 】



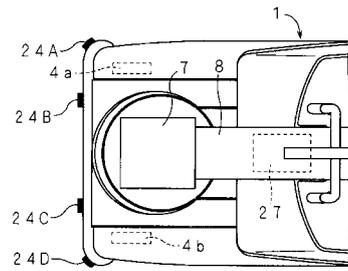
【 図 8 】



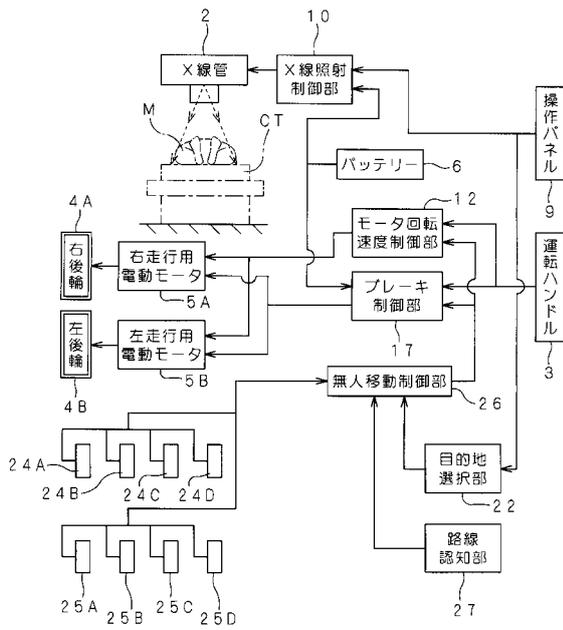
【 図 9 】



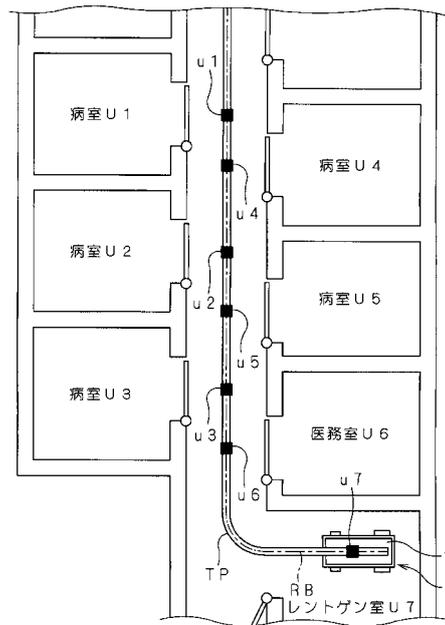
【 図 10 】



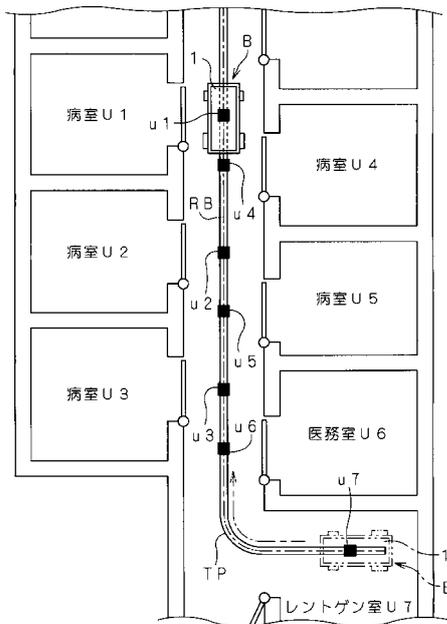
【 図 1 1 】



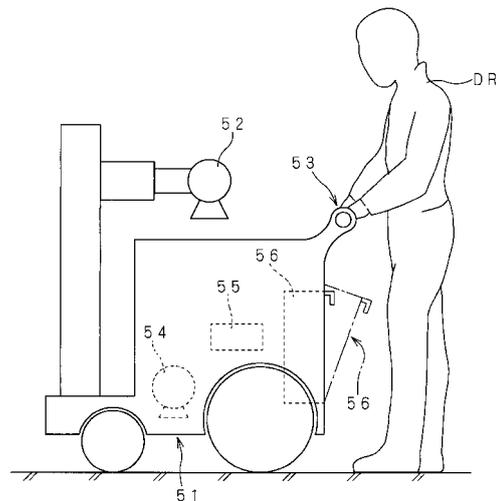
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 高村 祥司  
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内
- (72)発明者 中村 俊晶  
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内
- (72)発明者 河野 昌弘  
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内
- (72)発明者 北野 雅彦  
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内
- (72)発明者 中原 忠彦  
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内
- (72)発明者 宮田 博  
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内
- Fターム(参考) 4C093 CA17 EC04 EC52 EC53 EC57 EC58