(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5414408号
(P5414408)
(45)発行日　平成26年2月12日(2014.2.12)　(24)登録日　平成25年11月22日(2013.11.22)

(51)Int.Cl.　F I
A61B 6/00 (2006.01)　A61B 6/00 310

請求項の数 1　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2009-173868(P2009-173868)
(22)出願日　平成21年7月27日(2009.7.27)
(65)公開番号　特開2011-24786(P2011-24786A)
(43)公開日　平成23年2月10日(2011.2.10)
審査請求日　平成24年7月12日(2012.7.12)

(73)特許権者　000153498
株式会社日立メディコ
東京都千代田区外神田四丁目１４番１号
(72)発明者　下平　隆史
東京都千代田区外神田四丁目１４番１号
株式会社日立メディコ内
(72)発明者　布施　美幸
東京都千代田区外神田四丁目１４番１号
株式会社日立メディコ内

審査官　泉　卓也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】移動型Ｘ線装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被検体にＸ線を照射するＸ線発生部を有するＸ線撮影部と、前記Ｘ線撮影部を搭載し、進行方向に対する一方の側に配置される自在輪と他方の側に配置される固定輪を有する台車と、を備える移動型Ｘ線装置であって、
前記固定輪を接地面より浮上させ、前記台車を前記固定輪の進行方向と交差する方向に移動させる移動機構を有し、
前記移動機構は、前記接地面の鉛直方向に伸延してなる支持部と前記固定輪の進行方向と交差する方向に伸延してなるレール部と、を備え、
前記支持部は、一端を前記台車に付設され、他端に付設した前記レール部と同一方向に伸延してなる水平板と、該支持部の軸方向に伸縮する伸縮機構と、を備え、
前記レール部は、該レール部の伸延方向に沿って配置されたガイドレール部と、該ガイドレール部の内部に該ガイドレール部の伸延方向に沿って並設された複数のベアリングと、を備え、
前記支持部は、前記水平板が前記複数のベアリング上を移動することで前記レール部の伸延方向に沿って移動することを特徴とする移動型Ｘ線装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、移動型Ｘ線装置に係わり、特に、Ｘ線撮影装置を台車に搭載した移動型Ｘ線

装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
病院の入院患者には，病状が重く、Ｘ線検査室へ行ってＸ線検査を受けることができない者もいる。このような患者のＸ線検査を行うことを目的に、院内回診用の移動型Ｘ線撮影装置がある。すなわち、移動型Ｘ線撮影装置は、Ｘ線撮影装置を移動台車へ搭載したもので、移動台車によってＸ線撮影装置を保管場所から患者が寝ているベッドサイドへ移動してＸ線撮影を行うものである。
【０００３】
一般的な移動型Ｘ線装置の移動台車は、自動車と同様４つの車輪で地面と接しており、左右一対の前輪、独立に駆動可能な一対の後輪を備える。移動型Ｘ線装置では、直進性も重視されることから前輪は自在輪であるが、後輪はステアリングが不可能な駆動輪（固定輪）となっている。
【０００４】
このような一般的な移動型Ｘ線装置に対して、旋回部を設け、該旋回部の端部にそれぞれ固定輪を配置した技術が、特許文献１に開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開平６－２４５９２６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
後輪に固定輪を用いた移動型Ｘ線装置では、例えば、一旦ベッドサイドに横付けした装置本体とベッドとの間隔を変更する必要が生じた場合、装置本体の左右方向への移動ができないため、自動車と同様、何度も切り返しをおこなって、徐々にベッドとの間隔を変更する必要があり、大きな負担となっている。特に狭いベッド間の空間においては、装置本体の切り返しは非常に困難な操作であり、操作者への大きな負担である。
【０００７】
一方、特許文献１に記載の移動型Ｘ線装置では、旋回の端部に設けた一対の固定輪を互いに逆方向に回転させることによって、旋回部と共に固定輪の向きを装置本体に対して傾斜させた後に、一対の固定輪を同一方向に回転させ、装置本体を斜めに移動させる構成である。しかしながら、特許文献１に記載の構成では、装置本体の下部に旋回部を構成する回転機構と、旋回部の回転と共に回動する固定輪が移動するための空間が必要となり、装置本体の重心位置が高くなり、安定性が低下してしまうことが懸念される。この場合、固定輪のタイヤ径を小さくすることも考えられるが、その場合には装置の直進性能が低下してしまうことが懸念される。
【０００８】
本発明はこれらの問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、直進性能を低下させることなく左右方向への移動操作性を向上させることが可能な移動型Ｘ線装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
前記課題を解決すべく、被検体にＸ線を照射するＸ線発生部を有するＸ線撮影部と、進行方向に対する一方の側に配置される自在輪と、他方の側に配置される固定輪とを有する台車とを備え、前記Ｘ線撮影部を前記台車に搭載してなる移動型Ｘ線装置であって、前記台車に付設され、少なくとも接地面方向に突出し前記固定輪を前記接地面から浮上させる支持機構と、前記支持機構に配置され、前記固定輪の進行方向と交差する方向に移動させる移動機構とを備える移動型Ｘ線装置である。
【発明の効果】

【００１０】
本発明によれば、左右方向への移動操作性を飛躍的に向上させることができる。
【００１１】
本発明のその他の効果については、明細書全体の記載から明らかにされる。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１】本発明の実施形態１の移動型Ｘ線装置の全体構成を説明するための側面図である。
【図２】本願発明の実施形態１の移動型Ｘ線装置における横移動機構を構成説明するための図である。
【図３】本発明の実施形態１の移動型Ｘ線装置の全体構成を説明するためのブロック図である。
【図４】本発明の実施形態１の移動型Ｘ線装置における横移動機構の詳細構成を説明するための図である。
【図５】本発明の実施形態２の移動型Ｘ線装置における横移動機構の構成を説明するための図である。
【図６】本発明の実施形態３の移動型Ｘ線装置における横移動機構の構成を説明するための図である。
【図７】本発明の実施形態４の移動型Ｘ線装置における横移動機構の構成を説明するための図である。
【図８】本発明の実施形態４の移動型Ｘ線装置の全体構成を説明するためのブロック図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。ただし、以下の説明において、同一構成要素には同一符号を付し繰り返しの説明は省略する。
【００１４】
〈実施形態１〉
〈全体構成〉
図１は本発明の実施形態１の移動型Ｘ線装置の全体構成を説明するための側面図であり、図２は本願発明の実施形態１の移動型Ｘ線装置における横移動機構を構成説明するための図である。ただし、実施形態１の移動型Ｘ線装置はレール部２０１及び支持部２０２からなる横移動機構と、該横移動機構を制御する制御部を除く他の構成は、従来の移動型Ｘ線装置同様の構成となる。従って、以下の説明では、実施形態１の横移動機構及びその制御部について、詳細に説明する。
【００１５】
図１に示すように、実施形態１の移動型Ｘ線装置は、移動台車（台車）１１へＸ線撮影装置を搭載した構成となっており、このような構成とすることにより、移動型Ｘ線装置を構成するものである。実施形態１の移動型Ｘ線装置においては、台車１１の後部側に一対の固定輪である２個の駆動輪１２が配置され、前部側に一対の自在輪である２個の前輪１３を備える構成となっている。また、台車１１の内部スペースには、駆動輪１２の動力源であるモータ（後述する）やＸ線撮影装置等の電源であるバッテリー１６が収納されている。
【００１６】
台車１１の前方上方（上面）には、一端側が台車１１の上面に回転可能に支持される支柱１７が鉛直方向に立設されている。この支柱１７の回転方向は、図１中の矢印Ｃに示すように、支柱１７の延在方向の中心軸の周りの回転方向となる。
【００１７】
支柱１７の他端側の側面部には、Ｘ線管支持機構１８の一端側が図示しない周知のスライド機構を介して固定されている。このスライド機構を介する構成とすることにより、Ｘ

線管支持機構１８を、支柱１７の延在方向すなわち矢印Ｄで示す方向（図中の上下方向）に移動可能としている。また、Ｘ線管支持機構１８は周知の伸縮機構を備える構成となっている。ただし、実施形態１では、図示しないスライド機構の一部として、支柱１７の内部に周知のカウンタバランス機構を備えており、該カウンタバランス機構によりＸ線管支持機構１８と共に後述のＸ線管装置１９とを、操作者が手動で上下動可能としている。

【００１８】

Ｘ線管支持機構１８の他端には、伸縮機構を介してＸ線管装置１９が配置される構成となっている。その結果、Ｘ線管装置１９はＸ線管支持機構１８の伸縮機構の伸縮方向、すなわち矢印Ｅで示す方向（図中の左右方向）に移動可能となっている。このＸ線管装置１９のＸ線ビームの照射窓部分（Ｘ線管装置１９の図中の下面側）には、Ｘ線ビームの照射範囲を制限するための周知のコリメータ２０が取り付けられている。

【００１９】

台車１１の上方（上部）には、Ｘ線高電圧装置を含むＸ線制御装置２１や後に詳述する各駆動制御部等が搭載されており、これら装置を囲むようにして、筐体１５が形成されている。Ｘ線制御装置２１は、Ｘ線管装置１９へ管電圧、管電流を供給するとともに、Ｘ線放射のオン／オフ制御を行う。

【００２０】

また、実施形態１の移動型Ｘ線装置では、筐体１５の上面には操作パネル２２が配置されている。操作パネル２２は、Ｘ線撮影条件（管電圧、管電流、撮影時間）を設定する操作器、Ｘ線撮影用押しボタンスイッチ、及びＸ線照射野設定操作器等を備えている。また、筐体１５の上面には、実施形態１の移動型Ｘ線装置の走行時に、Ｘ線管装置１９の位置を固定しておくための周知のロック機構２３が設けられている。

【００２１】

また、筐体１５の側面部分には、走行用ハンドル３０が配置されている。走行用ハンドル３０には、操作者がハンドルへ加えた前後方向への移動量と方向を検出する周知の検出手段が配置されており、該検出手段の検出値に応じて、駆動輪１２が動作する。例えば、走行用ハンドル３０を矢印Ａで示す方向（図中の前後方向）へ操作することにより、駆動輪１２に取り付けられた走行駆動機構モータが駆動し、装置本体は駆動輪１２の回転に応じて矢印Ｂで示す方向へ移動することができる。このとき、実施形態１の移動型Ｘ線装置では、駆動輪１２として、自在輪である前輪１３よりも大きなタイヤ径のものを用いるので、安定した直進走行が可能である。

【００２２】

次に、図２に基づいて、実施形態１の移動型Ｘ線装置における横移動機構について説明する。図２から明らかなように、実施形態１の横移動機構は、一端側が台車１２に配置される支持部２０２と、該支持部の他端側に配置され、装置本体の横方法に延在するレール部２０１とから構成される。特に、実施形態１の移動型Ｘ線装置においては、支持部２０２は図示しないモータの駆動力により軸方向に伸縮可能な構成となっており、通常走行時すなわち駆動輪１２による移動時には支持部２０２を縮めることにより、レール部２０１を床面から浮かせた状態すなわち台車１１の底部に支持部２０２及びレール部２０１を格納する。一方、ベッドサイド等での横移動すなわち駆動輪１２の回転軸方向への移動では、支持部２０２を伸ばすことにより、支持部２０２の他端に配置されるレール部２０１を床面２４に接地させ、さらに伸ばすことにより駆動輪１２を床面２４から浮かす。ここで、実施形態１の移動型Ｘ線装置では、後に詳述するように、レール部２０１は駆動輪１２の回転軸方向に延在して形成されるとともに、支持部２０２がレール部２０１の延在方向に沿って移動可能な構成となっている。従って、操作者が装置本体を横方向すなわち駆動輪１２の回転軸方向に押すことにより、自在輪である前輪１３は操作者の押圧力に応じて装置本体の横方向に向くこととなり、装置本体をベッドに横付けした後であっても、ベッドと装置本体との距離を容易に変更することが可能となる。なお、実施形態１の移動型Ｘ線装置においては、装置本体を所望位置に移動した後に、支持部２０２の伸縮機構を縮める操作をし、駆動輪１２を床面２４に接地させ、レール部２０１を床面２４から浮かせる

ことによって、従来と同様に、駆動輪１２の周知のブレーキ機構を用いて、装置本体が横方向及び前後方向へ移動してしまうことを防止できる。

【００２３】

〈横移動機構の詳細構成〉

図４は本発明の実施形態１の移動型Ｘ線装置における横移動機構の詳細構成を説明するための図であり、特に、図４（ａ）は実施形態１の移動型Ｘ線装置における横移動機構の詳細構成を説明するための背面側からの拡大図であり、図４（ｂ）は図４（ａ）のＬ－Ｌ線での断面図である。

【００２４】

図４（ａ）に示すように、実施形態１の横移動機構では、レール部２０１は、上面に延在方向に伸長する開口が形成される中空形状のガイドレール部（ガイド部）４０１と、ガイド部４０１の内部に配置され、ガイド部４０１の延在方向に並設される複数個のベアリング４０４とから構成されている。また、該レール部２０１に組み合わされる支持部２０２は、図示しない操作者からの指示に基づいて矢印Ｊ方向に伸縮動作をする伸縮部４０２と、該伸縮部４０２の他端側に配置されガイド部４０１の延在方向に伸長する水平板４０３とから構成されている。特に、実施形態１のガイド部４０１では、水平板４０３を上下方向からベアリング４０４で支持する構成となっている。

【００２５】

このときの構成を示したのが図４（ｂ）であり、この図から明らかなように、ガイド部４０１の断面形状は矩形であり、図中の上端に開口が形成される構成となっている。この開口からは伸縮部４０２の他端側が挿入され、その先端部分に水平板４０３が取り付けられている。このとき、水平板４０３はガイド部４０１の内部に、上下方向から水平板４０３をベアリング４０４で挟み込むようにして配置され、当該水平板４０３の延在方向がガイド部４０１の延在方向と一致するように形成されている。このような構成とすることによって、ガイド部４０１を床面２４に接地させた状態で、伸縮部４０２の他端に接続されるＸ線装置本体をガイド部４０１の延在方向に、少ない力で滑らかに移動可能とすることができる。

【００２６】

〈ブロック構成〉

次に、図３に本発明の実施形態１の移動型Ｘ線装置の全体構成を説明するためのブロック図を示し、以下、図３に基づいて、実施形態１の移動型Ｘ線装置のブロック構成及び動作を説明する。ただし、図３において、横移動操作ボタン３０２及び支持部制御回路３０５を除く他の構成は従来の移動型Ｘ線装置と同様の構成となる。従って、以下の説明では、横移動操作ボタン３０２及び支持部制御回路３０５について詳細に説明する。

【００２７】

図３に示すように、実施形態１の移動型Ｘ線装置では、操作パネル２２に配置される移動方向切り替えボタン３０１からの移動方向指示に応じて、ＣＰＵ６０は前進又は後退を切り替える構成となっている。このとき、実施形態１の移動型Ｘ線装置では、走行用ハンドル３０に配置された検出手段で検出された検出量に応じてＣＰＵ６０が走行用モータ駆動制御回路３０３を制御する。ここで、走行用モータ駆動制御回路３０３の駆動制御に応じて、左側の駆動輪１２を駆動するモータ（左）３０４Ｌ、及び右側の駆動輪１２を駆動するモータ（右）３０４Ｒを駆動することによって、走行用ハンドル３０への操作に応じた走行がなされる。

【００２８】

この走行によって装置本体をベッドサイドに移動した後に、装置本体の横移動すなわちベッドとの間隔を小さくする又は大きくする場合、操作者が横移動操作ボタン３０２を操作することによって、ＣＰＵ６０が支持部制御回路３０５を制御する。ＣＰＵ６０からの動作制御に基づいて、支持部制御回路３０５が図示しないモータによる駆動機構を動作させることによって、支持部２０２を構成する伸縮部４０２が伸長し、左右の駆動輪１２を浮かせる。これによって、操作者が装置本体をベッド方向又はベッドから離れる方向へ押

すことで、床面に設置したレール部２０１に沿って、支持部２０２及び該支持部２０２に接続される装置本体の横移動が可能となる。所望位置への移動の終了の後は、操作者が横移動操作ボタン３０２を操作して、横移動の終了を指示することにより、ＣＰＵ６０からの指示に基づいて支持部制御回路３０５が伸縮部４０２を縮め、左右の駆動輪１２が床面に接地することによって、装置本体の移動を防止することが可能となる。このとき、実施形態１の移動型Ｘ線装置では、伸縮部４０２が縮むことによって、レール部２０１は床面２４から十分上昇した位置に固定される、すなわち伸縮部４０２（支持部２０２）及びレール部２０１（ガイド部４０１）が台車１１の底部に格納されることとなる。

【００２９】

ベッドサイドへの位置決めが終了した後に、Ｘ線撮影を行う場合には、操作者が手動操作によってＸ線管装置１９を所望位置へ移動させた後に、操作パネル２２からＸ線ビームの照射条件である管電流値や管電圧、及び照射範囲を設定することにより、ＣＰＵ６０がコリメータ２０を制御して照射範囲を制限する。次に、撮影開始ボタンの押下により、ＣＰＵ６０がＸ線制御装置２１を制御し、バッテリー１６から高電圧を発生しＸ線管装置１９に供給することにより、Ｘ線ビームが照射され、所望位置のＸ線撮影がなされる。

【００３０】

なお、以上の説明では、支持部制御回路３０５に制御される周知のモータを用いて支持部２０２の伸縮機構４０２を伸縮させる構成としたが、これに限定されることはなく、例えば、周知の電動式の油圧ポンプや足踏み式等の油圧ポンプを用い、該油圧ポンプからの油圧で支持部２０２の伸縮機構４０２を伸縮させる構成としてもよい。この場合、周知の油圧や空気圧を用いたピストン方式の伸縮機構を用いることが可能である。

【００３１】

また、伸縮部４０２の構成としては、モータを用いた周知の伸縮機構に限定されることはなく、棒状の支持部材を周知の歯車機構等で上下動させる機構、自動車のジャッキのように、くの字に組んだ一対の部材の屈折量に応じて伸縮させる機構等の他の伸縮機構でもよい。

【００３２】

以上説明したように、実施形態１の移動型Ｘ線装置では、被検体にＸ線を照射するＸ線管装置を有するＸ線撮影部と、装置前部に配置される自在輪と後部に配置される固定輪とを有する台車とを備え、Ｘ線撮影部を台車に搭載しており、伸縮機能を有する支持機構の一端側が台車に付設され、操作者の操作によって床面方向に突出し固定輪を固定輪の接地する床面から固定輪を浮上させるとともに、該支持機構の他端側には、固定輪の進行方向と交差する方向すなわち固定輪の回転軸方向に移動させる移動機構とを備える構成となっているので、駆動輪となる固定輪に特別な機構を設けることなく、左右方向への移動操作性を飛躍的に向上させることができる。

【００３３】

〈実施形態２〉

図５は本発明の実施形態２の移動型Ｘ線装置における横移動機構の構成を説明するための図であり、特に、図５（ａ）は実施形態２の移動型Ｘ線装置における横移動機構の詳細構成を説明するための背面側からの拡大図であり、図５（ｂ）は図５（ａ）のＭ－Ｍ線での側断面図である。ただし、実施形態２の移動型Ｘ線装置は、支持部２０１及びレール部２０２からなる横移動機構を除く他の構成は実施形態１の移動型Ｘ線装置と同様の構成となる。従って、以下の説明では、実施形態１の移動型Ｘ線装置と構成が異なる横移動機構について詳細に説明する。

【００３４】

図５（ａ）に示すように、実施形態２の横移動機構では、レール部２０１は、上面に延在方向に伸長する開口が形成される中空形状のガイドレール部（ガイド部）５０１からなる。また、該レール部２０１に組み合わされる支持部２０２は、図示しない操作者からの指示に基づいて矢印Ｊ方向に周知のモータ機構で伸縮動作する一対の伸縮部５０２と、伸縮部５０２に連結するように床面２４に水平に配置された一対の第１連結部５０３と、該

一対の第１連結部５０３に間に回転可能に配置される車輪５０４と、ガイド部５０１内に配置され伸縮部５０２に取り付けされる第２連結部５０５とから構成されている。特に、実施形態２では、支持部２０２側にレール２０１との移動を容易とするための車輪５０４を配置する構成となっている。

【００３５】

図５（ｂ）から明らかなように、実施形態２の横移動機構においても、ガイド部５０１の断面形状は矩形であり、図中の上端に開口が形成される構成となっている。また、開口からは伸縮部５０２の他端側と車輪５０４が挿入され、ガイド部５０１の延在方向に形成される開口に沿って伸縮部５０２が移動する構成となっている。このとき、実施形態２では、車輪５０４がガイド部５０１の内周面を転がることにより、ガイド部５０１に対する伸縮部５０２の移動を少ない力で可能としている。

【００３６】

さらには、実施形態２の横移動機構では、支持部２０２となる伸縮部５０２の他端側に配置された第１連結部５０３と第２連結部５０５とでガイド部５０１を挟み込むことにより、ガイド部５０１に対して伸縮部５０２を移動させた場合の安定性を向上させている。

【００３７】

このように、実施形態２の移動型Ｘ線装置においては、伸縮機能を有する支持機構の一端側が台車に付設され、操作者の操作によって床面方向に突出し固定輪を固定輪の接地する床面から固定輪を浮上させるとともに、該支持機構の他端側には、固定輪の進行方向と交差する方向すなわち固定輪の回転軸方向に移動させる移動機構とを備える構成となっているので、実施形態１の移動型Ｘ線装置と同様に、駆動輪となる固定輪に特別な機構を設けることなく、左右方向への移動操作性を飛躍的に向上させることができる。

【００３８】

〈実施形態３〉

図６は本発明の実施形態３の移動型Ｘ線装置における横移動機構の構成を説明するための図であり、特に、図６は一対の駆動輪が配置される台車の裏面側であり、一対の駆動輪の間から当該駆動輪部分を見た拡大側面図である。ただし、実施形態３の移動型Ｘ線装置は、横移動機構を構成する車輪切り替え機構６０１及び横移動用車輪６０２の構成を除く他の構成は実施形態１の移動型Ｘ線装置と同様の構成となる。従って、以下の説明では、実施形態１の移動型Ｘ線装置と構成が異なる車輪切り替え機構６０１及び横移動用車輪６０２について詳細に説明する。

【００３９】

図６に示すように、実施形態３の移動型Ｘ線装置では、例えば、図示しない周知のモータを動力源とする周知のヒンジ機構６０３と、このヒンジ機構６０３に一端側が配置され、他端側に横移動用車輪６０４が配置される支持部６０４とにより、車輪切り替え機構６０１が構成されている。このとき、図６から明らかなように、車輪切り替え機構２０１が駆動したとき、すなわち横移動用車輪２０２が床面２４に接地する場合には、駆動輪１２は床面から浮上する。従って、駆動輪１２に代わって横移動用車輪６０４による横方向移動すなわちベッド方向への移動が可能となる。

【００４０】

このとき、実施形態３の横移動機構では、横移動機構を収納する場合には、図中に点線で示すように、ヒンジ機構６０３が支持部６０４及び横移動用車輪２０２を床面２４と水平となるように、台車１１の底部部分に収納する構成となっているので、台車１１の底部から床面２４方向への突出量を抑えることができ、台車１１の底部を下げることが可能となる。従って、前述する実施形態１の移動型Ｘ線装置の効果に加えて、装置全体の重心位置を低くすることができるという格別の効果を得ることができる。

【００４１】

また、装置本体の横移動すなわち駆動輪１２の進行方向と交差する方向への移動を可能とするために、実施形態３の移動型Ｘ線装置では、駆動輪１２の回転軸と横移動用車輪６０２の回転軸とが直交するように、横移動用車輪６０２が支持部６０４に配置される構成

となっている。しかしながら、駆動輪１２の回転軸と横移動用車輪６０２の回転軸と交差角は直交（９０°）に限定されることはなく、他の角度であってもよい。

【００４２】

さらには、実施形態３の横移動機構では、ヒンジ機構６０３による回転方向を横移動用車輪６０２の回転軸と同じ方向とすることにより、ヒンジ機構６０３よりも装置本体の前部側に横移動用車輪６０２を格納する構成としたが、これに限定されることはない。例えば、横移動用車輪６０２の回転面と平行をなす方向（図中の鉛直方向）にヒンジ機構６０３を回転させる構成とすることにより、ヒンジ機構６０３を動作させ、横移動用車輪６０２が床面２４に接地した後に、駆動輪１２が完全に床面２４から浮上するまでの間に、ヒンジ機構６０３の回転に伴う横移動用車輪６０２と床面２４との接触面に働く力を、当該横移動用車輪６０２の回転で吸収することが可能となる。

【００４３】

なお、実施形態３の横移動機構では、支持部６０４の他端側に横移動用車輪６０２を配置する構成としたが、これに限定されることはなく、実施形態１、２のレール部を設ける構成としても、前述の効果を得ることができる。

【００４４】

〈実施形態４〉

図７は本発明の実施形態４の移動型Ｘ線装置における横移動機構の構成を説明するための図であり、特に、図７は台車の底部側から横移動機構を見た拡大側面図である。ただし、実施形態４の移動型Ｘ線装置は、横移動機構を構成する一対の駆動輪をそれぞれ回転させる機構を除く他の構成は実施形態１の移動型Ｘ線装置と同様の構成となる。従って、以下の説明では、実施形態１の移動型Ｘ線装置と構成が異なる駆動輪を回転させる機構について詳細に説明する。

【００４５】

図７から明らかなように、実施形態４の横移動機構は駆動輪１２をそれぞれ進行方向と直交する向きに回転させる機構を備えてなる。すなわち、左右の駆動輪（走行用タイヤ）７０４をそれぞれ別々に駆動するための２つのモータ（車輪駆動用モータ）７０１を備える構成となっている。このとき各車輪駆動用モータ７０１の回転軸７０６は直進時の装置本体と平行に配置されると共に、車輪駆動用モータ７０１からＸ線装置本体の後部方向に向かって回転軸７０６が突出される配置となっている。各車輪駆動用モータ７０１の回転軸７０６の先端部分にはモータ用歯車７０２がそれぞれ配置されている。一方、駆動輪７０４は駆動軸７０５の一端に配置され、該駆動軸７０５の他端にタイヤ回転用歯車７０３が配置され、この駆動軸７０５はその中心位置Ｇで図示しない周知の回転機構に支持されており、該回転機構による回転動作によって、当該駆動軸７０５を含めた駆動輪７０４及びタイヤ回転用歯車７０３が中心Ｇを回転中心として、図中に示すＨ方向に回転動作可能な構成となっている。

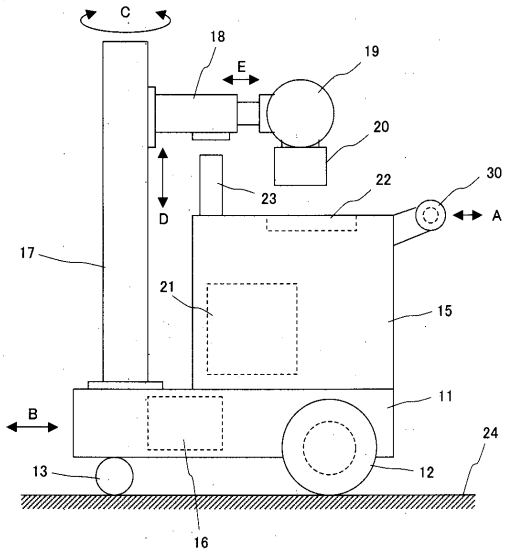
【００４６】

ここで、実施形態４の移動型Ｘ線装置では、病室間の移動等の通常の走行を行う場合には、図７中に実線で示すように、車輪駆動用モータ７０１の回転軸７０６と駆動輪７０４の回転軸である駆動軸７０５とは直交し、モータ用歯車７０２とタイヤ回転用歯車７０３とはかさ歯車を形成している。一方、装置本体の横移動時には、図７中に点線で示すように、図中左側の駆動輪７０４では、図示しない回転機構によって、駆動軸７０５を含めた駆動輪７０４及びタイヤ回転用歯車７０３が中心Ｇを回転中心として、反時計回りに９０°回転されることによって、モータ用歯車７０２とタイヤ回転用歯車７０３とが噛み合い、車輪駆動モータ７０１の駆動力が駆動輪７０４に伝達可能となる。同様にして、図中右側の駆動輪７０４では、図示しない回転機構によって、駆動軸７０５を含めた駆動輪７０４及びタイヤ回転用歯車７０３が中心Ｇを回転中心として、時計回りに９０°回転され、モータ用歯車７０２とタイヤ回転用歯車７０３とが同じ軸方向で噛み合い、車輪駆動モータ７０１の駆動力が駆動輪７０４に伝達可能となる。このとき、駆動輪７０４の向きは装置本体の横方向となるので、駆動輪７０４を回転させることによって装置本体は横移動す

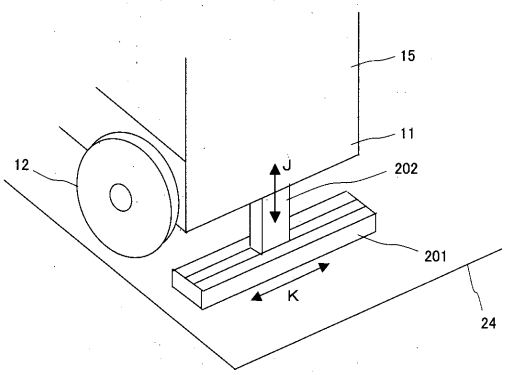
ることとなり、装置本体の左右方向への移動操作性を飛躍的に向上させることができる。
【００４７】
図８は本発明の実施形態４の移動型Ｘ線装置の全体構成を説明するためのブロック図であり、以下、図７及び図８に基づいて、実施形態４の移動型Ｘ線装置のブロック構成及び動作を説明する。ただし、横移動に係わる移動方向切り替えボタン８０１、横移動操作ボタン８０２、タイヤ切り替え用モータ駆動制御回路８０３、タイヤ方向切り替え用モータ８０４、及びモータ７０６を除く構成は、実施形態１の移動型Ｘ線装置と同様の構成となる。従って、以下の説明では、横移動に係わる構成及び動作について詳細に説明する。
【００４８】
実施形態４の移動型Ｘ線装置では、通常走行時の走行制御は走行用ハンドル３０に配置された検出手段からの検出量に応じて、ＣＰＵ６０が走行用モータ駆動制御回路３０３を制御する。ここで、走行用モータ駆動制御回路３０３の駆動制御に応じて、各駆動輪１２を駆動するモータ（左）、モータ（右）７０６を駆動することによって、走行用ハンドル３０への操作に応じた走行がなされる。
【００４９】
一方、装置本体の横移動すなわちベッドとの間隔を小さくする又は大きくする場合では、操作者が移動方向切り替えボタン８０１を操作することにより、ＣＰＵ６０がタイヤ切り替え用モータ駆動制御回路８０３を制御する。このＣＰＵ６０からの動作制御に基づいて、タイヤ切り替え用モータ駆動制御回路８０３はタイヤ方向切り替え用モータ８０４を駆動し、図７の実線で示す位置から点線で示す位置にまでそれぞれ９０°回転させる。この、回転動作によって、前述するように、駆動輪７０４の方向がＸ線装置本体の前後方向から横方向（装置本体の左右方向）に回転される。
【００５０】
次に、操作者が横移動操作ボタン８０２を操作することによって、ＣＰＵ６０が走行用モータ駆動制御回路３０３を制御する。このＣＰＵ６０からの動作制御に基づいて、走行用モータ駆動制御回路３０３が２つのモータ７０６を駆動することによって、モータ７０６の回転がモータ用歯車７０６、タイヤ回転用歯車７０５、及び駆動軸７０５を介して駆動輪７０４に伝達され、駆動輪７０４が回転することにより、装置本体が横移動することとなる。ただし、横移動の終了の後の装置本体の移動防止は、駆動輪７０４に配置される図示しないブレーキ機構によってなされる。
【００５１】
なお、本実施形態１～４の移動型Ｘ線装置では、医療用の移動型Ｘ線装置に本願発明を適用した場合について説明したが、本願発明は医療用に限定されることはなく、荷物検査用等の他の移動型Ｘ線装置にも適用可能である。
【００５２】
また、本願発明では、前後方向の一方の側に自在輪を配置し、他方の側に固定された駆動輪いわゆる固定輪を配置する構成となっているので、安定した直進性を有する。従って、回診時における病室間の移動等の移動距離が長い場合であっても、安定した移動が可能である。
【００５３】
また、実施形態１～３においては、固定輪である駆動輪１２のみを床面２４から浮かせて、自在輪１３と横移動機構とにより装置本体を横移動させる構成としたが、これに限定されることはなく、横移動機構を駆動輪の側と共に自在輪の側にも設ける構成でもあってもよい。
【００５４】
また、実施形態１、２では、横移動の終了の後には、装置本体の駆動輪１２を床面２４に着地させ、駆動輪１２と床面との横方向の摩擦により装置本体の横移動を防止する構成としているが、例えば、レール部２０１にブレーキ機構を設け、該ブレーキ機構により駆動輪１２を床面２４に着地させることなく、装置本体の横移動を抑止する構成としてもよい。

【００５５】
また、実施形態１～３の移動型Ｘ線装置では、支持部とレール部が操作者の力によって移動させる構成としたが、これに限定されることはなく、周知の歯車機構や超音波モータを水平駆動機構等の駆動機構を用いて、装置本体の横移動させる構成でもよい。
【００５６】
以上、本発明者によってなされた発明を、前記発明の実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記発明の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。
【符号の説明】
【００５７】
１１…台車、１２…駆動輪、１３…前輪、１５…筐体、１６…バッテリー、１７…支柱
１８…Ｘ線管支持機構、１９…Ｘ線管装置、２０…コリメータ、２１…Ｘ線制御装置
２２…操作パネル、２３…ロック機構、３０…走行用ハンドル機構、６０…ＣＰＵ
２０１…レール部、２０２…支持部、３０１…移動方向切り替えボタン
３０２…横移動操作ボタン、３０３…走行用モータ駆動制御回路
３０４Ｌ…モータ（左）、３０４Ｒ…モータ（右）、３０５…支持部制御回路
４０１、５０１…ガイド部、４０２、５０２…伸縮部、４０３…水平板
４０４…ベアリング、５０３…第１連結部、５０４…車輪、５０５…第２連結部
６０１…車輪切り替え機構、６０２…横移動用車輪、６０３…ヒンジ機構
６０４…横移動用車輪、７０１…車輪駆動用モータ、７０２…モータ用歯車
７０３…タイヤ回転用歯車、７０４…駆動輪（走行用タイヤ）、７０５…駆動軸
７０６…回転軸

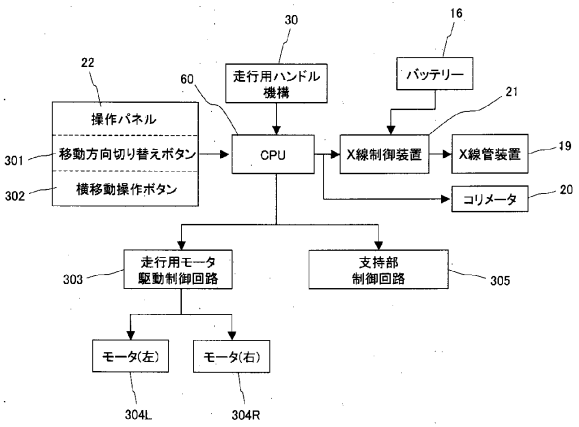
【図１】



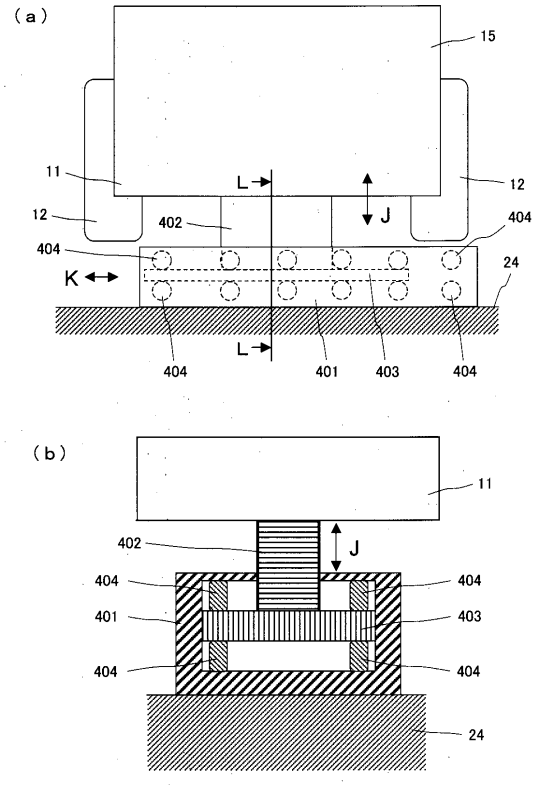
【図２】



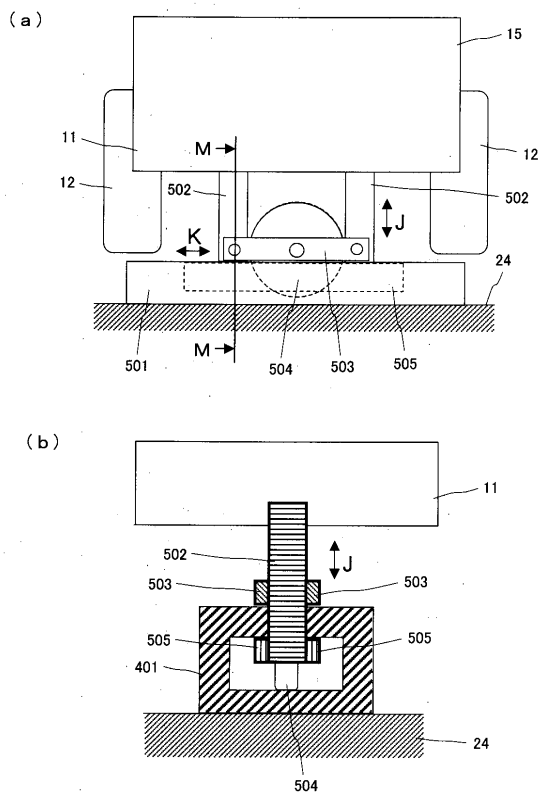
【図３】



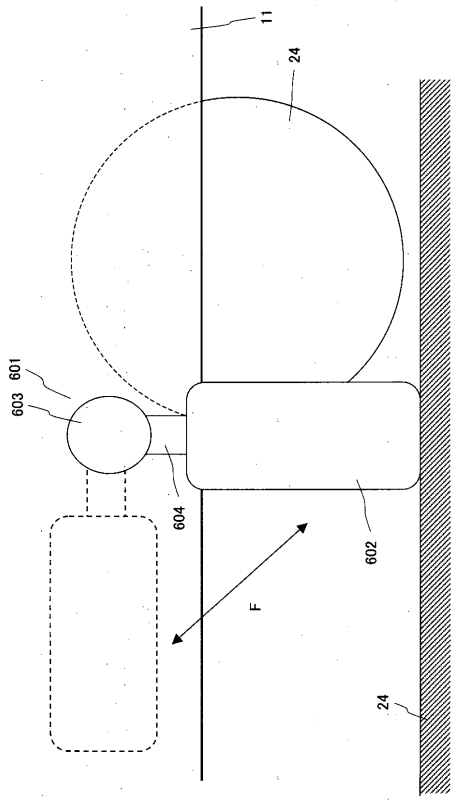
【図４】


（ａ）
15
11
12
L
J
402
404
K
24
404
401
403
（ｂ）
11
402
J
404
403
401

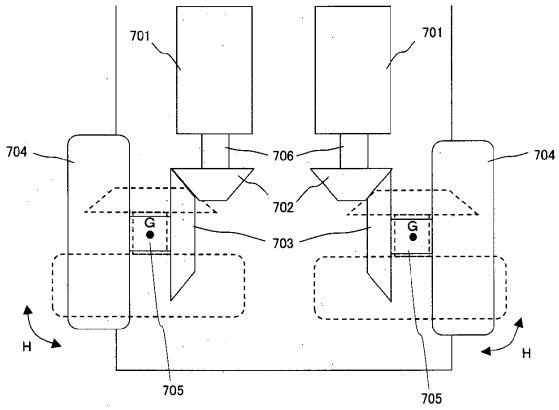
【図５】


（ａ）
15
11
12
M
502
K
J
24
501
504
503
505
（ｂ）
11
502
503
505
401
24

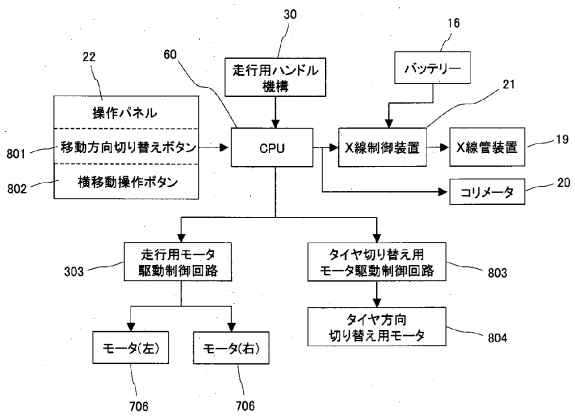
【図６】


11
24
601
603
604
602
F
24

【図７】


701
701
704
706
704
702
703
H
H
705
705

【図８】


30
16
22
60
走行用ハンドル機構
バッテリー
操作パネル
21
801
移動方向切り替えボタン
CPU
X線制御装置
X線管装置
19
802
横移動操作ボタン
コリメータ
20
走行用モータ駆動制御回路
303
タイヤ切り替え用モータ駆動制御回路
803
タイヤ方向切り替え用モータ
804
モータ(左)
モータ(右)
706
706

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭６２－０８２０１１（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６２－０４６２６２（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５９－０２４００８（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６０－０５１１７３（ＪＰ，Ｕ）
特開２００１－１６２４５５（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３０２０４６（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２６９４３１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ　　６／００　－　６／１４
Ｂ６２Ｂ　　１／００　－　５／０６