

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5426268号
(P5426268)

(45) 発行日 平成26年2月26日(2014.2.26)

(24) 登録日 平成25年12月6日(2013.12.6)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

A 6 1 B 6/00 3 1 0

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-180331 (P2009-180331)
 (22) 出願日 平成21年8月3日(2009.8.3)
 (65) 公開番号 特開2011-30816 (P2011-30816A)
 (43) 公開日 平成23年2月17日(2011.2.17)
 審査請求日 平成24年7月24日(2012.7.24)

(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 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線撮影装置

(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線撮影部を搭載する台車と、前記台車の側面且つ後部に設置され前記台車の走行を制御する走行用ハンドルと、を備えた移動型X線撮影装置であって、

前記走行用ハンドルの床面からの高さを変更するハンドル高さ調整機構と、前記X線の照射条件を設定する操作用パネルと、前記ハンドル高さ調整機構と前記操作用パネルを支持し、当該一辺を中心とし回転移動することで前記ハンドル高さ調整機構と前記操作用パネルを連動させながら上下方向へ移動させて床面からの高さを変更するフレームを有する操作パネル面調整機構と、前記走行用ハンドル、又は前記走行用ハンドルと前記操作用パネルの高さを設定する設定値入力手段と、前記設定値入力手段によって設定された設定値に基づいて前記ハンドル高さ調整機構及び/又は前記操作パネル面調整機構を用いて前記走行用ハンドル、又は前記走行用ハンドルと前記操作用パネルの高さを移動させる制御手段と、

を備えることを特徴とする移動型X線撮影装置。

【請求項2】

前記フレームの回転移動によって生じる前記床面に対する該フレームの上面の傾斜角に基づいて、前記床面に対する前記上面に設置した前記操作パネルの表示面の傾斜角を調整する機構を備えることを特徴とする請求項1に記載の移動型X線撮影装置。

【請求項3】

前記設定値入力手段から入力される設定値は身長データであり、前記設定値入力手段から入力される身長データに基づいて、前記走行用ハンドル及び前記操作パネルの高さを演算する高さ演算手段を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の移動型 X 線撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動型 X 線撮影装置に係わり、特に、病室等へ移動して患者の X 線撮影を行うための移動型 X 線撮影装置に関する。

【背景技術】

10

【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 線検査を行う装置に移動型 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。そして、このような移動型 X 線撮影装置は、電動式移動台車に搭載された筐体部に固定された走行用ハンドルを操作することで病室へ移動する。

【0003】

このような走行用ハンドルを備える移動型 X 線撮影装置には、特許文献 1 に記載の移動型 X 線装置のように、台車の前部側と後部側とにそれぞれ走行用ハンドルを設けたものが記載されている。この特許文献 1 に記載の移動型 X 線撮影装置では、X 線発生部の不使用時である移動時等に X 線発生部を装置本体に固定するロック機構に連動して、走行用ハンドルを上下動させる構成となっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 61944 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

台車の移動速度の制御信号を検出する手段は、水平方向のハンドル移動量を検出するセンサを利用しているため、操作者が効率的に台車を移動するためには、ハンドルへ水平方向に力を作用させることが必要である。つまり、操作者の前腕が水平に保たれる高さに操作ハンドルが位置することが好ましい。しかし、操作者の身長には個人差があるため、特定の操作者にとってはハンドルの取り付け高さが合っている、別の操作者にとってはその高さが合わないということが懸念されている。すなわち、従来の移動型 X 線撮影装置では、平均的な伸長に基づいて走行用ハンドルの高さが決定されているために、この平均身長よりも高い又は低い操作者にとっては、走行用ハンドルの取り付け高さが合わないためである。

【0006】

40

この場合、走行用ハンドルの取り付け高さが高いと感じる操作者にとっては押す力が水平よりも上方へ向き、また走行用ハンドルの取り付け高さが低いと感じる操作者にとっては押す力が水平よりも下方へ向くため、走行用ハンドルの高さが合っている操作者に比べ、大きな押す力を必要とする。

【0007】

さらには、身長が高い操作者にとっては、腰を曲げた姿勢で走行用ハンドルを操作しなければならない、身体的に大きな負担となっている。

【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、操作者の身長が異なる場合における操作性を改善することが可能な移動型 X 線撮影装置を提供すること

50

にある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

(1) 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、前記X線撮影部を搭載する台車と、前記台車の側面且つ後部に設置され前記台車の走行を制御する走行用ハンドルと、を備えた移動型X線撮影装置であって、前記走行用ハンドルの床面からの高さを変更するハンドル高さ調整機構と、前記X線の照射条件を設定する操作パネルと、前記ハンドル高さ調整機構と前記操作パネルを支持し、当該一辺を中心とし回転移動することで前記ハンドル高さ調整機構と前記操作パネルを連動させながら上下方向へ移動させて床面からの高さを変更するフレームを有する操作パネル面調整機構と、前記走行用ハンドル、又は前記走行用ハンドルと前記操作パネルの高さを設定する設定値入力手段と、前記設定値入力手段によって設定された設定値に基づいて前記ハンドル高さ調整機構及び/又は前記操作パネル面調整機構を用いて前記走行用ハンドル、又は前記走行用ハンドルと前記操作パネルの高さを移動させる制御手段と、を備える移動型X線撮影装置である。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、操作者の身長に大きな違いがあっても大幅に操作性を改善することができる。

20

【0012】

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】

【0013】

【図1】本発明の実施形態1の移動型X線撮影装置の全体構成を説明するための図である。

【図2】本発明の実施形態1の移動型X線撮影装置の全体構成を説明するためのブロック図である。

【図3】本発明の実施形態1の移動型X線撮影装置におけるハンドル高さ調整機構の詳細構成を説明するための図である。

30

【図4】本発明の実施形態1の移動型X線撮影装置における走行用ハンドルの高さ調整動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】本発明の実施形態1の移動型X線撮影装置におけるハンドル高さ調整機構及び操作パネル面の調整機構の詳細構成を説明するための図である。

【図6】本発明の実施形態2の移動型X線撮影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】

【0014】

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。

40

【0015】

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線撮影装置の全体構成を説明するための図であり、以下、図1に基づいて、実施形態1の移動型X線撮影装置の全体構成を説明する。ただし、実施形態1の移動型X線撮影装置は走行用ハンドルの高さ調整機構を除く他の構成は、従来の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の高さ調整機構及びその制御部について、詳細に説明する。

【0016】

図1に示すように、実施形態1の移動型X線撮影装置は、移動台車へX線撮影装置を搭

50

載した構成となっている。移動台車は、台車 1 1 と、台車 1 1 の後部に配置される 2 個の駆動輪（後輪）1 2 と、前部に配置される 2 個の前輪 1 3 と、制御回路からの駆動出力に基づいて駆動輪 1 2 を駆動する走行駆動機構 1 4 と、筐体 1 5 から成り、台車 1 1 の内部スペースへバッテリー 1 6 が収納されている。実施形態 1 の移動台車は、後に詳述する走行用ハンドルを、例えば図中の矢印 A 方向（装置本体の前後方向）へ操作することにより、走行駆動機構 1 4 のモータにより駆動輪 1 2 が駆動され、装置本体が図中の矢印 B 方向へ移動することができる。

【 0 0 1 7 】

台車 1 1 の前部上方には、一端側が台車 1 1 の上面に回転可能に支持される支柱 1 7 が鉛直方向に立設されている。この支柱 1 7 の回転方向は、図 1 中の矢印 C に示すように、支柱 1 7 の延在方向の中心軸の周りの回転方向となる。

10

【 0 0 1 8 】

支柱 1 7 の他端側の側面部には、X 線管支持機構 1 8 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 1 8 を、支柱 1 7 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 1 8 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 1 7 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 1 8 と共に後述の X 線管装置 1 9 とを、操作者が手動で上下動可能としている。

【 0 0 1 9 】

20

X 線管支持機構 1 8 の他端には、伸縮機構を介して X 線管装置 1 9 が配置される構成となっている。その結果、X 線管装置 1 9 は X 線管支持機構 1 8 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 1 9 の X 線ビームの照射窓部分（X 線管装置 1 9 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 2 0 が取り付けられている。

【 0 0 2 0 】

台車 1 1 の上方（上部）には、X 線高電圧装置を含む X 線制御装置 2 1 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 1 5 が形成されている。X 線制御装置 2 1 は、X 線管装置 1 9 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。

30

【 0 0 2 1 】

また、実施形態 1 の X 線装置では、筐体 1 5 の上面には操作パネル 2 2 が配置されている。操作パネル 2 2 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 1 5 の上面には、実施形態 1 の X 線装置の走行時に、X 線管装置 1 9 の位置を固定しておくための周知のロック機構 2 3 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

さらには、筐体 1 5 の側面部分すなわち台車 1 1 の後部側上方には、走行用ハンドル 3 0 が配置されている。実施形態 1 の走行用ハンドル 3 0 は、棒状すなわち柱状のハンドル部と、該ハンドル部の両端にそれぞれ配置され、該ハンドル部を床面 2 4 に対して水平に保持する一対のハンドル支持具とから構成されている。このとき、各ハンドル支持具の一端にハンドル部が固定され、他端は高さ調整機構 4 0 に取り付けられ（連結され）ており、該高さ調整機構 4 0 により、走行用ハンドル 3 0 が図中の矢印 F 方向（上下方向）へ移動され、ハンドル部の高さが調整可能となっている。また、ハンドル部とハンドル支持具との接続部には、ハンドル部を支持するための凹部が形成されると共に該凹部内に複数のセンサが配置されており、この複数のセンサによって、操作者がハンドル部 3 1 へ加えた前後方向への移動方向と移動速度の指定値となる水平方向の力を検出する構成となっている。

40

【 0 0 2 3 】

ブロック構成

50

次に、図 2 に本発明の実施形態 1 の移動型 X 線撮影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 2 に基づいて、実施形態 1 の移動型 X 線撮影装置のブロック構成及び動作を説明する。ただし、図 2 において、操作パネル 22 に配置される身長入力器 48、ハンドル移動用モータ駆動制御回路 49、及びモータ 45 を除く他の構成は従来の移動型 X 線撮影装置と同様の構成となる。従って、以下の説明では、身長入力器 48、ハンドル移動用モータ駆動制御回路 49、及びモータ 45 について詳細に説明する。

【0024】

図 2 に示すように、実施形態 1 の移動型 X 線撮影装置は、電源としてバッテリー 16 を搭載しており、各ユニットへの電力供給を担う。CPU 60 は、移動型 X 線撮影装置の各種制御の中枢を担うもので、操作パネル 22 からの入出力の制御と、X 線制御装置 21、
10 コリメータ 20、走行用ハンドル機構 30、走行用モータ駆動制御回路 14a、及びハンドル移動用モータ駆動制御回路（第 1 制御手段）49 等の各制御回路（制御ユニット）に対する各種制御信号の出力とを行う。X 線制御装置 21 は、操作者によって操作パネル 22 で設定された管電圧、管電流、撮影時間が入力される CPU 60 から出力される X 線出力制御指示に基づいて、X 線管装置 19 から放射される X 線量を制御する。走行用モータ駆動制御回路 14a は、CPU 60 からの駆動指示に基づいてモータ（左）14b 及びモータ（右）14c の回転数を制御する構成であり、CPU 60 からの駆動指示はハンドル部 31 へ加えられた操作者の力に応じて出力される走行用ハンドル 30 に配置したセンサ出力を CPU 60 が検出することによりなされる。また、ハンドル移動用モータ駆動制御回路 49 は、操作者が操作パネル 22 の身長入力器（設定値入力手段）48 へ入力した操
20 作者の身長データに基づく CPU 60 からの制御信号に応じてモータ 45 を駆動し、ハンドル部 31 の高さを操作者に合ったように調整する。

【0025】

このようなブロック構成となる実施形態 1 の移動型 X 線撮影装置では、不稼動時にバッテリー 16 の充電が行われ、そして病室内の患者の X 線検査を行う際に、装置が保管場所から病室の患者が寝ているベッドサイドへ移動される。この移動に際して、操作者により走行用のハンドル部 31 の高さ調整が行われる。そしてまた、操作者により、移動台車 11 による装置の位置調整と、支柱 17 の旋回と、X 線管支持機構 18 の伸縮とにより、患者の撮影部位へ X 線管装置 19 が位置決めされ、次いで X 線撮影条件の設定が行われた後に、患者とベッドの間に X 線受像媒体、例えば X 線フィルムカセットや X 線平面検出器（
30 FPD）が置かれて X 線撮影が行われる。

【0026】

すなわち、走行用ハンドル 30 に配置されたセンサで検出された検出量に応じて CPU 60 が走行用モータ駆動制御回路 14a を制御する。ここで、走行用モータ駆動制御回路 14a 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）14b、及び右側の駆動輪 12 を駆動するモータ（右）14c 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。この走行用ハンドル 30 の操作により走行で装置本体をベッドサイドの所望位置に移動した後に、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、CPU 60 が
40 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、CPU 60 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。

【0027】

走行用ハンドルの高さ調整機構

図 3 は本発明の実施形態 1 の移動型 X 線撮影装置におけるハンドル高さ調整機構の詳細構成を説明するための図であり、以下、図 1 ~ 図 3 に基づいて、実施形態 1 のハンドル高さ調整機構について説明する。

【0028】

図 1 に示すように、実施形態 1 のハンドル高さ調整機構 40 は、走行用ハンドル 30 に

10

20

30

40

50

近い位置である台車 11 の後部側、すなわち操作者が装置本体を移動させる側に配置されており、筐体 15 に覆われる構成となっている。従って、実施形態 1 のハンドル高さ調整機構による走行用ハンドル 30 の高さ調整では、ハンドル調整機構 40 の動作により、筐体 15 の外部に配置されるハンドル部 31 とハンドル支持具 32 とが上下動する構成となっている。このときの走行用ハンドル 30 の高さ調整では、移動型 X 線撮影装置を移動させる操作者の前腕の水平高さへハンドル部 31 の高さを調整する。

【0029】

図 3 に示すように、実施形態 1 のハンドル高さ調整機構 40 は、台車 11 の筐体 15 へ固定された 2 個の軸受け 41 と、これらの軸受け 41 によって回転可能に鉛直姿勢で支持された送りねじ 42 と、この送りねじ 42 と組み合わせられるナット部材 43 と、送りねじ 42 の一端部へ固定された歯車 44 と、筐体 15 へ固定された周知の減速機付きモータ 45 と、このモータ 45 の出力軸へ固定された歯車 46 と、前記ナット部材 43 に形成されたカム部（図示省略）によってオン/オフさせられる 2 個のリミットスイッチ 47 を備えている。なお、リミットスイッチ 47 は、ナット部材 43 の移動の上限と下限とでモータ 45 停止させる信号を生成するスイッチである。このように構成されたハンドル高さ調整機構 40 は、操作者が操作パネル 22 の身長入力器 49 へ入力した操作者の身長の値に応じてモータ 45 が駆動制御されることにより、ハンドル部 31 の床面からの高さが、高さ方向の距離 H の範囲内で可変設定される。

【0030】

このように、実施形態 1 の高さ調整機構 40 は、走行用ハンドル 30 の高さ調整範囲である距離 H よりも長い送りねじ 42 と、該送りねじ 42 に嵌合し該送りねじ 42 の回転動作に応じて軸方向に移動するナット部材 43 とからなる送りねじ機構を用いる構成となっている。なお、移動型 X 線撮影装置では、走行用ハンドル 30 の高さ方向である床面に対する鉛直方向を、送りねじ 42 の軸方向としたが、本願発明はこれに限定されることはない。例えば、送りねじ 42 の上端側の支持位置すなわち上端側の軸受け 41 の取り付け位置を図 3 中の右側方向にずらした位置に配置し、送りねじ 42 の軸方向を上端部がハンドル部の側に傾斜させることによって、走行用ハンドル 30 の高さに応じてハンドル部 31 と筐体 15 との間隔を連動して変化させることが可能となる。一般的に、操作者の身長が高い場合には、歩くときの歩幅も大きいことが一般的であり、送りねじ 42 を前述のように傾斜して配置することにより、操作者の身長が高く走行用ハンドル 30 を高く設定した場合、ハンドル部 31 と筐体 15 との間隔も大きくすることが可能となり、身長の高い操作者の歩幅の大きさにも適用できるという格別の効果を得ることができる。

【0031】

走行用ハンドルの高さ調整動作

図 4 は本発明の実施形態 1 の移動型 X 線撮影装置における走行用ハンドルの高さ調整動作を説明するためのフローチャートであり、以下、図 4 に基づいて、実施形態 1 の走行用ハンドルの高さ調整動作を説明する。

【0032】

移動型 X 線撮影装置を病室へ移動するに際し、操作者は装置の電源スイッチを投入するとともに、ハンドル部 31 の高さが自分に合っているか確認する。そしてハンドル部 31 の高さが自分に合っていないときは、ハンドル部 31 の高さ調整が以下の手順で行われる。すなわち、図 4 に示すフローの開始は、操作者によるハンドル部 31 の高さ判定となる。

【0033】

ここで、操作者がハンドル部 31 の高さが自身の身長に適合していないと判断した場合、まず、操作者は操作パネル 22 へ設けられた身長入力器 48 から自分の身長の値を入力する（ステップ 401）。

【0034】

操作パネル 22 へ入力された操作者の身長データは、CPU 60 へ出力される。CPU 60 は、操作者の身長データを受け取ると、その操作者に適したハンドル部 31 の高さを

求める。(ステップ402)。ただし、操作者に適したハンドル部31の高さとは、操作者の肘の高さであって、望ましくは、操作者が歩行しているときの肘の高さとする。なお、操作者に適したハンドルの高さは、身長別に複数人数に装置の移動実験的を行い、その実験結果から定めてもよい。この場合、身長別に定めたハンドル部31の高さは、CPU60のメモリテーブルデータとして予め格納しておき、操作者の身長入力に基づいて、CPU60がテーブルデータ内を検索し、入力された身長に対応したハンドル部31の高さを求めることによって実現可能である。なお、テーブルデータとして格納する身長データを、予め設定した複数のステップ値、例えば身長を、155cm以下、160cm、165cm、170cm、175cm以上のように区分けし、入力された操作者の身長データをそれらの値の最も近いものに近似させ、その値で走行用ハンドルの高さを調整する構成としてもよい。この場合、後述するモータの駆動制御も、ステップ的に制御することが可能となる。

10

【0035】

CPU60からハンドルの高さに関するデータがハンドル移動用モータ駆動制御回路49に出力されると、ハンドル部31の高さ調整が行われる(ステップ403)。このステップ403でのハンドル部31の高さ調整では、まず、ハンドル移動用モータ駆動制御回路49が保持する現在のハンドル部31の高さデータと、CPU60より入力される高さデータとが比較される。次に、比較結果に基づいて、ハンドル移動用モータ駆動制御回路49はモータ45の回転方向と回転数を求め、得られた回転方向と回転数にしたがってモータ45が駆動される。このモータ45の駆動により、歯車46及び歯車44を介して送りねじ42が回転し、該送りねじ42に嵌合するナット部材43が矢印F方向へ移動させられる。その結果、ナット部材43へ結合されたハンドル支持具32と共にハンドル部31の高さが変更される、すなわち、走行用ハンドル30の高さが調整される。

20

【0036】

そして、操作者は高さが調整されたハンドル部31の高さについて微調整が必要か否かを判定する(ステップ404)。この判定ステップ404は、操作者の体格の個人差を補償するために設けられている。

【0037】

ステップ404において、操作者によってハンドル高さの微調整の「必要なし」と判断された場合は、ハンドル高さの調整フローは終了する。一方、ステップ404において、ハンドル高さの微調整の「必要あり」と判断された場合は、次のステップ405のハンドル高さ微調整に進む。

30

【0038】

ステップ405におけるハンドル高さの微調整は、操作パネル22の盤面に身長入力器49に付随して設けられた「+」「-」の微調整スイッチを操作者が操作することで行われる。微調整スイッチ「+」「-」の操作結果はCPU60へ出力され、「+」又は「-」のいずれかが1回操作されると、所定の高さ、例えば1cmだけハンドルの高さが変わるようにモータ45の駆動制御が行われるようになっている。したがって、操作者は微調整スイッチを操作して、ハンドルを操作しやすい高さに調整した後に、移動型X線撮影装置を病室へ搬送することができる。なお、ステップ405のハンドル高さの微調整機構は、必要に応じて設けてもよい。

40

【0039】

以上説明したように、本発明の実施形態1の移動型X線撮影装置では、走行用ハンドル30は、ハンドルの高さ調整が成される時に上下方向へ直線的に移動するので、台車の筐体とハンドル間の間隔が変化することがないので、ハンドルが握り難くなることはなく、また、ハンドルの高さを変えてもハンドルの向きが変わることはない。さらに、必要に応じてハンドル高さの微調整機構を設けることで、身長により設定されるハンドル高さの微調整ができるので、操作者が最適と感ずる高さにハンドル位置を設定することができ、操作者の身長が異なる場合における操作性を改善することができる。

【0040】

50

実施形態 2

図 5 は本発明の実施形態 1 の移動型 X 線撮影装置におけるハンドル高さ調整機構及び操作パネル面の調整機構の詳細構成を説明するための図であり、以下、図 5 に基づいて、実施形態 2 のハンドル高さ調整機構及び操作パネル面調整機構を説明する。ただし、実施形態 2 の移動型 X 線撮影装置は走行用ハンドルの高さ調整機構及び操作パネル面の調整機構を除く他の構成は、実施形態 1 の移動用 X 線撮影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 2 の走行用ハンドル高さ調整機構及び操作パネル面の調整機構について、詳細に説明する。

【 0 0 4 1 】

図 5 に示すように、実施形態 2 の移動型 X 線撮影装置では、操作パネル 2 2 と高さ調整機構 4 0 とがサイドフレーム 5 3 に固定されると共に、該サイドフレーム 5 3 は支点 G を中心として動作（回動、傾斜動作）する構成となっているので、サイドフレーム 5 3 の動作に伴って高さ調整機構 4 0 の配置側が図中の矢印 J 方向に上下動する。また、高さ調整機構 4 0 には実施形態 1 で説明したように、走行用ハンドル 3 0 が配置される構成となっているので、実施形態 2 では、サイドフレーム 5 3 の動作（傾斜動作）に伴う図中の矢印 J で示す傾斜方向への走行用ハンドル 3 0 の垂直（鉛直）方向の移動と、高さ調整機構 4 0 による矢印 J で示す方向への走行用ハンドル 3 0 のみの移動とによって、当該走行用ハンドル 3 0 の高さ調整が可能となっている。

【 0 0 4 2 】

また、実施形態 2 では、サイドフレーム 5 3 に操作パネル 2 2 も配置される構成となっているので、サイドフレーム 5 3 の傾斜動作に伴って、操作パネル 2 2 も上下動される構成となっている。この場合、走行用ハンドル 3 0 の配置側を下げるようにサイドフレーム 5 3 を傾斜移動させた場合には、操作パネル 2 2 のパネル面（操作パネル面）が操作者の側に傾斜することとなる。一方、走行用ハンドル 3 0 の配置側を上げるようにサイドフレーム 5 3 を傾斜移動させた場合には、操作パネル 2 2 のパネル面（操作パネル面）は操作者と反対の側すなわち装置前部の側に傾斜することとなる。このために、実施形態 2 では、サイドフレーム 5 3 の傾斜に連動して、操作パネル 2 2 を操作者側に傾斜させる機構（操作パネル面高さ調節機構）を有している。この操作パネル 2 2 を傾斜させる機構は、操作パネル 2 2 の操作者側の一辺（下端側）を支持する周知のヒンジ機構と、操作パネル 2 2 の操作者から遠い側の裏面に配置され、サイドフレーム 5 3 の傾斜角に連動して突出量が変動する簡易バー（押し上げ部）5 0 とから構成されている。

【 0 0 4 3 】

次に、図 6 に本発明の実施形態 2 の移動型 X 線撮影装置の全体構成を説明するためのブロック図を示し、実施形態 2 の移動型 X 線撮影装置の動作を説明する。ただし、図 6 に示すブロック図から明らかなように、ハンドル及び操作パネル面移動用モータ駆動制御回路 5 1 及びモータ 5 2 を除く他の構成は実施形態 1 と同様の構成である。従って、以下の説明では、ハンドル及び操作パネル面移動用モータ駆動制御回路 5 1 及びモータ 5 2 について詳細に説明する。

【 0 0 4 4 】

走行用ハンドル 3 0 及び操作パネル 2 2 の高さ調整については、まず、移動型 X 線撮影装置の使用に際し、操作者がハンドル部 3 1 または操作パネル面 2 2 の高さが自分に合っているか確認する。ここで、ハンドル部 3 1 または操作パネル面 2 2 の高さが自分に合っていないときは、操作パネル 2 2 へ設けられた身長入力器 4 8 から自分の身長の値を入力することにより、入力された身長データが CPU 6 0 へ出力される。

【 0 0 4 5 】

身長データを受け取った CPU 6 0 は、身長データに適した走行用ハンドル 3 0 及び操作パネル面の高さを求める。このときの演算は、実施形態 1 と同様に、CPU 6 0 が予め格納されるテーブルデータから入力された身長データに対応した走行用ハンドル 3 0 及び操作パネル面の高さを検索し、得られたデータをハンドル及び操作パネル面移動用モータ駆動制御回路（第 2 制御手段）5 1 に出力する。この CPU 6 0 から入力されたデータに

基づいて、ハンドル及び操作パネル面移動用モータ駆動制御回路 51 は、モータ 52 を制御し、支点 G を中心にしてサイドフレーム 53 を移動させ、走行用ハンドル 30 および操作パネル面の高さの調整を行う。このとき、ハンドル及び操作パネル面移動用モータ駆動制御回路 51 が走行用ハンドル 30 の高さのみの調整が必要と判断したときは、ハンドル移動用モータ駆動制御回路 49 が保持する現在のハンドルの高さと、CPU 60 から入力された走行用ハンドル 30 の高さから移動量を算出する。次に、この算出された移動量を CPU 60 を経由してハンドル移動用モータ駆動制御回路 49 に出力することにより、ハンドル移動用モータ駆動制御回路 49 がモータ 45 の回転方向と回転数を求める。そして、ハンドル移動用モータ駆動制御回路 49 が求められた回転方向と回転数にしたがって、モータ 45 を駆動することにより、走行用ハンドル 30 を所望高さに移動させる。

10

【0046】

また、走行時においては、実施形態 1 と同様に、走行用ハンドル 30 に配置されたセンサで検出された検出量に応じて CPU 60 が走行用モータ駆動制御回路 14a に制御データを出力する。走行用モータ駆動制御回路 14a は、左側の駆動輪 12 を駆動するモータ（左）14b、及び右側の駆動輪 12 を駆動するモータ（右）14c を制御データに基づいて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。

【0047】

X線撮影時においても、実施形態 1 と同様に、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を設定することにより、CPU 60 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、CPU 60 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。

20

【0048】

以上説明したように、実施形態 2 の移動型 X線撮影装置では、操作者から遠い側の端部領域に支点 G を有するサイドフレームに、高さ調整機構を備える走行用ハンドルと操作パネルとを配置し、操作者の身長データに基づいてサイドフレームの傾斜角を変化させることによって、走行用ハンドルと操作パネルの高さを調整する構成となっているので、前述する実施形態 1 の効果に加えて、操作者の身長が平均身長と異なる場合における操作性をさらに向上させることができる。

30

【0049】

なお、実施形態 1、2 の移動型 X線撮影装置では、走行用ハンドルの高さ調整機構は、送りねじ機構を用いる構成としたが、これに限定されることはない。例えば、送りねじ機構に代えて、走行用ハンドル機構をガイドするリニアモーションベアリング機構と、モータの出力軸へ設けた揺動アームとハンドル支持具との間に設けた揺動可能なリンクとで駆動機構を構成し、モータを回転させることで走行用ハンドル機構を移動させる構成でもよい。さらには、この構成とすることにより、走行用ハンドルの高さを複数ステップに設定することが容易となる。

【0050】

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。

40

【符号の説明】

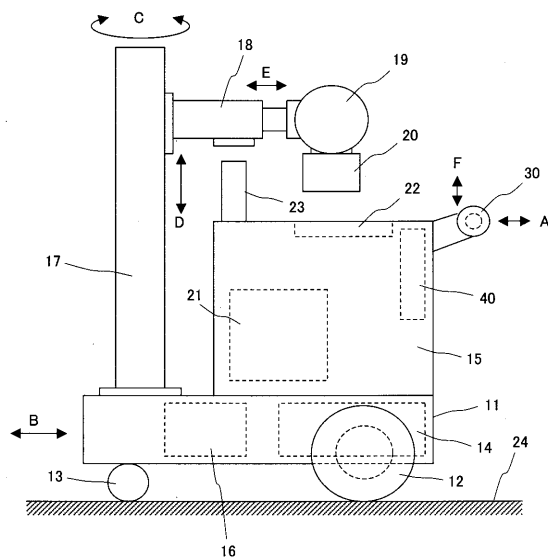
【0051】

11 ... 台車、12 ... 駆動輪、13 ... 前輪、14 ... 走行駆動機構
 14a ... 走行用モータ駆動制御回路、14b ... モータ（左）、14c ... モータ（右）
 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
 24 ... 床面、30 ... 走行用ハンドル機構、31 ... ハンドル部、32 ... ハンドル支持具
 40 ... 高さ調整機構、41 ... 軸受け、42 ... 送りねじ、43 ... ナット部材

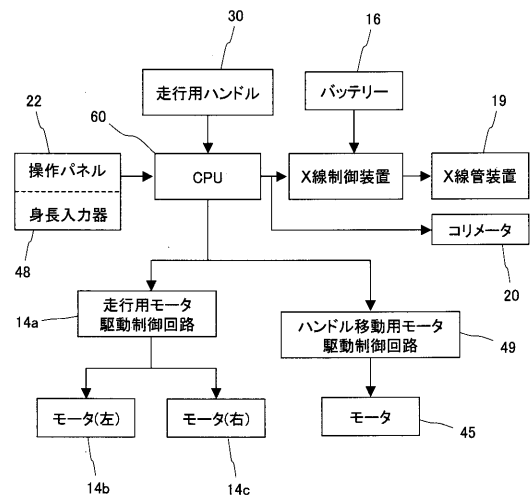
50

44、46...歯車、45...モータ、47...リミットスイッチ、48...身長入力器
 49...ハンドル移動用モータ駆動制御回路、50...簡易パー（押し上げ部）
 51...ハンドル及び操作パネル面移動用モータ駆動制御回路、52...モータ
 53...サイドフレーム、60...CPU

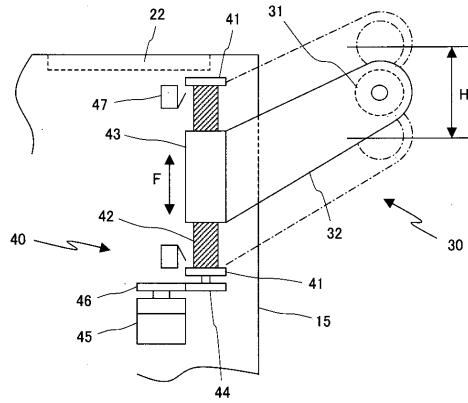
【図1】



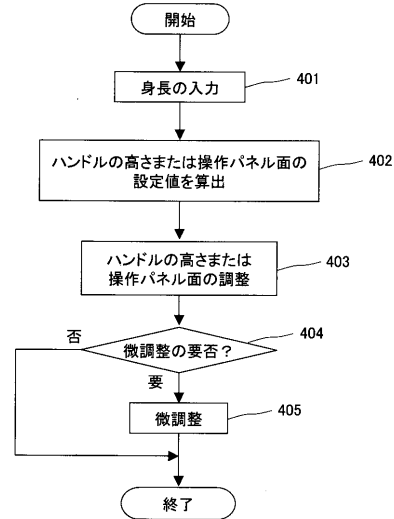
【図2】



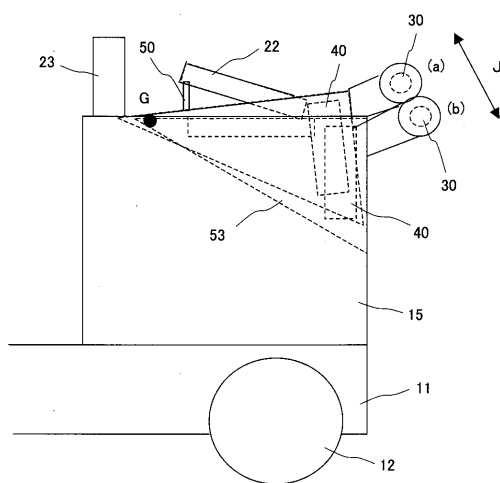
【図3】



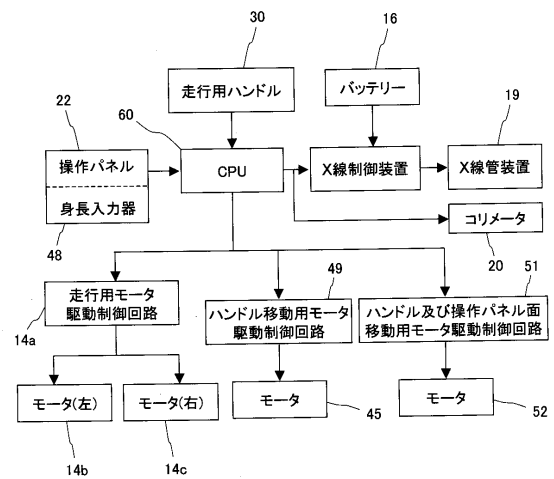
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-173256(JP,A)
特開2004-275326(JP,A)
特開2002-067972(JP,A)
実開昭60-105558(JP,U)
登録実用新案第3142429(JP,U)
登録実用新案第3040162(JP,U)
特開昭62-183747(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 6/00 - 6/14