

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4731666号
(P4731666)**

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

A 6 1 B 6/00 3 1 0

A 6 1 B 6/00 3 0 0 D

A 6 1 B 6/00 3 0 0 X

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-298196 (P2000-298196)
 (22) 出願日 平成12年9月29日(2000.9.29)
 (65) 公開番号 特開2002-102214 (P2002-102214A)
 (43) 公開日 平成14年4月9日(2002.4.9)
 審査請求日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(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 塚本 良智
 東京都千代田区内神田1丁目1番14号
 株式会社日立メディコ内

審査官 原 俊文

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】

一端にX線発生部、他端にX線受像部を支持するC型アームと、水平軸を旋回中心軸として前記C型アームが旋回できるように保持する旋回機構と、を備えた移動型X線装置において、

前記C型アームを電動によって旋回させるための回転動力を前記旋回機構に与えるモータと、前記旋回機構へ伝達される前記モータの駆動力を断続して前記C型アームの手動旋回と電動旋回を切り替える切り替え機構と、を備え、前記電動旋回を行う際は、前記C型アームの旋回角度を制限する電氣的制限機構、もしくは機械的制限機構の少なくともいずれか一方の制限機構を有し、前記切り替え機構は、レバー操作により、前記モータの位置を、スライド機構を用いて前進後退させ、前記前進後退動作により、前記モータの回転動力をクラッチと駆動ギアを用いて、前記旋回機構の従動ギアに伝達及び非伝達すると共に、前記レバー操作は、前記モータの回転とブレーキとを合わせて制御することで、前記C型アームの手動旋回、電動旋回、及びブレーキ、の3つの状態を制御する機構を備えることを特徴とする移動型X線装置。

【請求項2】

前記電氣的制限機構は、前記C型アームの旋回に伝動する回転体と、前記回転体に設けられた旋回角規定部と、前記回転体の回転に伴って前記旋回角規定部に接触して旋回停止信号を出力するスイッチを備えることを特徴とする請求項1記載の移動型X線装置。

【請求項3】

一端にX線発生部、他端にX線受像部を支持するC型アームと、水平軸を回転中心軸として前記C型アームが回転できるように保持する回転機構と、を備えた移動型X線装置において、

前記C型アームを電動によって回転させるための回転動力を前記回転機構に与えるモータと、前記回転機構へ伝達される前記モータの駆動力を断続して前記C型アームの手動回転と電動回転を切り替える切り替え機構と、を備え、前記電動回転を行う際は、

前記C型アームの回転角度を制限する機械的制限機構を有し、前記機械的制限機構は、前記C型アームの回転に伝動する回転体と、前記回転体に設けられた円弧孔と、前記円弧孔と、前記モータの回転動力を前記回転機構に断続する動作に連動して前記円弧孔に嵌脱する安全棒を備え、前記円弧孔の範囲において機械的に前記C型アームの回転角度を制限することを特徴とする移動型X線装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動型X線装置に関するものである。特に、C型アームの回転をX線像の撮影の用途によって手動と電動に切り換えることができる移動型X線装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

整形外科でのX線像撮影を主な用途とされる移動型X線装置は、一端にX線発生部、他端にX線受像部を持つC型アームを具え、移動台車に搭載されている。このようなX線装置は、比較的狭い手術室や病室等で使用されるため、小型軽量、コンパクトな装置が望まれる。このため、C型アームの回転は、手動で、軽く、素早く動かせる構造となっている。

20

【0003】

近年、この移動型X線装置を結石破碎装置と組合せ、結石の位置を確認しながら破碎装置により治療する方法が行われている。この方法では、C型アームを左右約30°づつ回転させてX線透視撮影を行い、結石破碎装置の衝撃波の焦点が体内の結石に合うように調整を行う作業が必要である。例えば、回転角が左30°のときに画面中央に結石を確認できても、右30°に回転したときに画像中央に結石がなければ、X線発生部とX線受像部との中央に結石が位置していないことになる。その場合、回転角の異なるX線透視撮影と患者の乗ったテーブルの移動とを繰り返すことで、いずれの回転角でも結石が画像の中央に位置するように調整する。

30

【0004】

このような調整を迅速に行うには、C型アームの回転を電動で行うことが考えられよう。この回転を電動化すれば、C型アームを回転させながら患者を乗せたテーブルを動かすことができ、位置決め操作が簡単に行える。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、C型アームの回転を手動のみ又は電動のみで行うと、整形外科と結石破碎の両用途に最適な回転動作を実現できないという問題があった。

40

【0006】

手動のみでC型アームを回転させる場合、整形外科用には軽く、素早く動かせるため好ましい。しかし、結石破碎用には、C型アームを手動で回転させてX線透視を行い、かつ患者の乗ったテーブルを動かすという動作を繰り返し行う必要がある。そのため、C型アームの位置決め設定に手間がかかるという問題があった。

【0007】

一方、電動のみによりC型アームを回転させる場合、結石破碎用には結石位置を確認しながらテーブルが動かせるため、位置決め操作が簡単になる。しかし、緊急度の高い整形外科用として手術場という限られたスペースで使用する場合は、電動の回転では微妙な位置決めが難しく、迅速な位置決めが行えないという欠点があった。その上、万一C型アーム

50

が誤作動した場合、同アームが患者を直撃したりすることを防止するため、誤作動防止機構が必要になり、装置の複雑化が避けられない。

【 0 0 0 8 】

従って、本発明の目的は、整形外科用と結石破碎用の双方の用途に最適な旋回動作が可能な移動型 X 線装置を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、C 型アームの旋回を手動と電動のいずれかに切り替え自在とすることで上記の目的を達成する。

【 0 0 1 0 】

すなわち、本発明の移動型 X 線装置は、一端に X 線発生部、他端に X 線受像部を支持する C 型アームと、水平軸を旋回中心軸として前記 C 型アームが旋回できるように保持する旋回機構とを備えた移動型 X 線装置において、前記 C 型アームを電動によって旋回させるための回転動力を前記旋回機構に与えるモータと、前記旋回機構へ伝達される前記モータの駆動力を断続して前記 C 型アームの手動旋回と電動旋回を切り替える切り替え機構とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

C 型アームの旋回を電動と手動の切り替え式とすることで、結石破碎装置に組合わせて使用する場合は、電動旋回により位置決め設定の手間をはぶくことができ、緊急を要する手術場にて本来の整形外科に使用する場合は、手動による旋回に切り替え、迅速な位置決めを行うことができる。電動旋回の操作は、フットスイッチなどの遠隔操作手段により行うことが好ましい。これにより、C 型アームの旋回と同時に患者の乗ったテーブルの移動が容易に行え、結石位置への位置決め操作が簡単になる。

【 0 0 1 2 】

切り替え機構の具体例としては、手動モータを前進後退させるスライド機構と、この進退に伴ってモータの駆動力を旋回機構に断続するクラッチとを具えたものが好適である。スライド機構には、モータをスライド自在に保持するガイドと、レバー操作により回転されて押圧するカムとを具えるものが好ましい。クラッチには、かみ合いクラッチ、摩擦クラッチ、電磁クラッチなどが利用できる。

【 0 0 1 3 】

本発明装置を結石破碎装置との組み合わせで使用する場合、C 型アームを電動旋回、すなわちモータの駆動力が旋回機構に伝動された状態とする。結石破碎用途では、旋回角は $\pm 30^\circ$ 程度で十分なため、旋回角制限機構を設けることが好ましい。旋回角制限機構には、スイッチを用いた電氣的制限機構と、部材のはめ合わせを利用した機械的制限機構が挙げられる。電氣的・機械的制限機構のいずれか一方だけを設けても構わないが、両方を設けた方がより望ましい。

【 0 0 1 4 】

1 電氣的制限機構：旋回用モータの駆動力を C 型アームの旋回に伝動する回転体と、この回転体に設けられた旋回角規定部と、回転体の回転に伴って前記旋回角規定部に接触して旋回停止信号を出力する第一スイッチ手段とを具える。回転体は、モータから C 型アームまでの間に介在される駆動力伝達機構を構成するギアや軸のいずれでも構わない。通常、C 型アームの旋回軸と同軸のギアを回転体とすることが好ましい。第一スイッチ手段には、マイクロスイッチなどが利用できる。旋回角規定部は、第一スイッチ手段が接触し得る凸部または凹部が好適である。

【 0 0 1 5 】

2 X 機械的制限機構：旋回用モータの駆動力を C 型アームの旋回に伝動する回転体と、この回転体に設けられた円弧孔と、モータの駆動力を旋回機構に断続する動作に連動して前記円弧孔に嵌脱する安全棒とを具える。円弧孔の範囲を特定することで機械的に C 型アームの旋回角を制限する。この機械的制限機構における回転体には、電氣的制限機構における回転体と同様のものが利用できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

一方、外科整形用を使用する場合は、C型アームを手動旋回、すなわちモータの駆動力が旋回機構に伝動されていない状態とする。外科整形用途では幅広い旋回角が求められるため、手動旋回時、前記旋回角制限機構は作動しないように構成することが好適である。例えば、前記安全棒の嵌脱を検知する第二スイッチ手段を設け、嵌合しているときのみ第一スイッチ手段および旋回用モータを作動状態とし、嵌合していないときは第一スイッチ手段および旋回用モータを作動しない状態に制御する。第二スイッチ手段にもマイクロスイッチを用いることが好適である。

【 0 0 1 7 】

また、手動旋回時には、C型アームの旋回位置を固定する機構が必要となるが、この固定には、旋回用モータの電磁ブレーキを利用することが好ましい。例えば、モータ、安全棒および旋回機構の接続関係を、モータも安全棒も旋回機構に接続されない状態、モータは旋回機構に接続されるが安全棒は旋回機構に接続されない状態、モータと安全棒の双方が旋回機構に接続された状態の3通りとする。モータも安全棒も旋回機構に接続されない状態のときは手動旋回、モータと安全棒の双方が旋回機構に接続された状態のときは電動旋回が可能とする。そして、モータは旋回機構に接続されるが安全棒は旋回機構に接続されない状態では、モータの電磁ブレーキによりC型アームの旋回を阻止して、旋回位置の固定を行う。その際、前記第二スイッチ手段の信号により電動旋回はできないように制御する。

【 0 0 1 8 】

なお、本発明装置は手動旋回を外科手術用に利用し、電動旋回を結石破碎用に利用することを基本的用途としているが、本発明装置の用途がこれらに限定されるわけではない。

【 0 0 1 9 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

(X線装置の概略)

図1は本発明装置の外観斜視図である。本発明装置は、走行用モータで走行する移動台車1と、台車上に設置されたX線制御部2と、一端にX線発生部3を他端にX線受像部4を有するC型アーム5とを具える。このC型アーム5は支持部6を介してX線制御部2に支持されている。また、X線制御部2には、フットスイッチ7が接続され、このスイッチ7を操作することで、C型アーム5の旋回を行う。

【 0 0 2 0 】

(支持部の外観)

支持部6は浅いV型に屈曲され、X線制御部上に装着される箱型の水平部8と、水平部8に連続して下方に伸延する角柱状の傾斜部9とを具える。C型アーム5は、この水平部8の軸を回転軸として旋回自在に支持されると共に、C型アーム5の円弧中心を通る軸を回転軸として円弧動自在に支持されている。

【 0 0 2 1 】

(支持部の内部構成)

支持部6の内部構造を図2～5に示す。図2は支持部における水平部8の内部機構を示す斜視図、図3は同正面図、図4は同底面図、図5は図3のA-A断面図である。図2に示すように、支持部6にはC型アーム5の旋回機構と、旋回用モータ20と、切り替え機構が含まれる。モータ20の駆動力は切り替え機構のクラッチ60で駆動ギア70に伝達・解除でき、伝達時は駆動ギア70に噛合する従動ギア10を電動回転させる。

【 0 0 2 2 】

< 旋回機構 >

旋回機構は従動ギア10と、このギアと同軸の旋回軸と、旋回軸の軸受けとを具えている。図2では、旋回軸と軸受けは内ケース11内に収納されているため図示しておらず、内ケース11の端部に露出する従動ギア10のみを示している。これら従動ギア10と内ケース11は図1に示す外ケース13内に収納されている。

【 0 0 2 3 】

< 旋回用モータ >

旋回用モータ20は、内ケース側方に装着されて、電動旋回時、旋回機構を駆動してC型アーム5を旋回させるための駆動源である。このモータ20には電磁ブレーキが具えられ、手動旋回時、C型アーム5の旋回位置の固定に利用される。

【 0 0 2 4 】

< 切り替え機構 >

切り替え機構は、レバー操作によりモータ自体を水平部8の軸方向に前進後退するスライド機構と、この進退動作によりモータ20の駆動力を従動ギア10に断続するクラッチ60とを有する。

10

【 0 0 2 5 】

スライド機構の詳細を図2～6に基づいて説明する。図6は図3におけるB-B断面図である。モータ20のスライドは図2～4に示すレバー30の操作により、図5に示すカム31を回転させ、カム31の偏心量を利用してモータ20を押圧することで行う。モータ20はガイド32を介してスライド自在に保持され、カム31の押圧によりクラッチ60の断続を行う。

【 0 0 2 6 】

図6に示すように、レバー30は円筒状のブロック33に固定され、このブロック33の下方に操作軸34が伸延されている。カム31は操作軸34の一部を切り欠いて構成される。カム31の断面は優弧31Aと直線31Bで囲まれる形状である(図5)。図5はカム31の直線31Bが後述する軸ガイド51に当接しており、モータ20は前進してクラッチ60が接続された状態を示している。さらに、カム31の優弧31Aには突起部35が形成されている。この突起部35は後述する安全棒80を動作させるためのものである。

20

【 0 0 2 7 】

上記ブロック33の上部にはブロック33を貫通するプランジャ40が設けられ、下部には位置決め板41が設けられている(図6)。このプランジャ40と位置決め板41は手動旋回と電動旋回の選択に用いられ、電動旋回の場合はレバー30の回転位置を固定することに用いる。位置決め板41は、ほぼ90°の範囲に亘って設けられた円弧状の長孔と、この長孔の端部からさらに約90°離れた位置に設けられた円孔を有する。長孔または円孔にはプランジャ40の端部が嵌合され、長孔に嵌合されているときは手動旋回が、円孔に嵌合されているときは電動旋回が選択される。従って、プランジャ40を一旦引き上げて長孔との嵌合または円孔との嵌合を切り替えない限り、手動旋回と電動旋回とを切り替えることはできず、誤った旋回方式の選択を防止できる。

30

【 0 0 2 8 】

モータ20は内ケース側に固定した一对のガイド32を介してハウジング36に装着されている(図3～図4)。このハウジング内にモータ20とギアヘッド21が装着される。ハウジング36の内面とガイド32との間には圧縮バネ37が介在され、常時ハウジング36がカム側に押圧する状態に保持している。図3～4にはガイド32の他、ハウジング両側を接続する補強板38が記載されているが、図2では、ガイド32および補強板38は省略している。

【 0 0 2 9 】

クラッチ60が衝撃的に接続されないように緩衝機構を設けた。緩衝機構は、図5に示すように、ハウジング36に固定された筒ガイド50の内部に軸ガイド51をスライド自在にはめ込み、筒ガイド50の内側端面と軸ガイド端面との間に圧縮バネ53を介在させる。軸ガイド51の端面がカム31に押圧されると、圧縮バネ53を介してモータ20(ハウジング36)のスライドが行われるため、クラッチ60を衝撃的に連結することを抑制できる。

40

【 0 0 3 0 】

クラッチ60は、駆動側摩擦板61と従動側摩擦板62とを有し、前者はギアヘッド21から伸延する駆動軸22に一体化されて、後者は駆動ギア70のギア軸71と一体化されている。駆動軸22はベアリング23(図5)を介してハウジング36に対して回転自在に保持され、ギア軸71はベアリング72を介してギア支持片73に対して回転自在に保持されている。ギア支持片73はベース74を介して内ケース11に固定される(図3)。

50

【 0 0 3 1 】

(旋回角制限機構)

結石破碎用途に用いる場合、C型アーム5の旋回角は $\pm 30^\circ$ 程度で十分なため、電動旋回時にはC型アームの旋回角を制限する旋回角制限機構を設けた。この制限機構には、機械的機構と電氣的機構の双方がある。

【 0 0 3 2 】

< 機械的旋回角制限機構 >

機械的機構として、従動ギア10(回転体)の側面に円弧孔14を形成し、この円弧孔14に嵌脱する安全棒80を用いた(図2)。安全棒80は、図4に示すように、支持筒81を介してベース74にスライド自在に装着されており、一端にカム31の突起部35に押圧される接触片82(図5、図6、図8)が固定されている。支持筒81と接触片82との間には圧縮バネ83が介在され、常時安全棒80を従動ギア10から離れる方向に押圧している。レバー操作によりカムの優弧31Aが軸ガイド51に接触する状態としてさらにカム31を回転させると、突起部35が接触片82を押圧し、安全棒80を従動ギア側にスライドさせる(図5)。そして、安全棒80の他端が従動ギアの円弧孔14に嵌合すると、従動ギア10は円弧孔14の範囲でしか回転できないため、C型アーム5の旋回角が制限されることになる。図7に従動ギアの平面図を示す。本例では、円弧孔14はほぼ 60° の範囲に形成している。

【 0 0 3 3 】

< 電氣的旋回角制限機構 >

電氣的機構として、従動ギア10(回転体)に固定された旋回角規定部15と、この規定部15に接触するマイクロスイッチ90A~90F(第一スイッチ手段)とを用いた。図2に示すようにマイクロスイッチ90A~90Fは内ケース11に固定されている。一方、旋回角規定部15は、図7に示すように、従動ギア10に固定された一対の円弧状の凸部である。この凸部の一端側は段階状の接触端15A~15Dを有している。各々突出した接触端15B、15Cが 30° 、後退した接触端15A、15Dが 20° の旋回角に対応している。マイクロスイッチ90A~90Dが接触端15A~15Dに当接したときにC型アーム5が規定の旋回角になっており、停止信号を出力してC型アーム5の旋回を停止させる。本例で、 20° の場合にも旋回角の制限機構を設けたのは、より小さい旋回角で結石への位置調整を行うためである。旋回角を 20° 程度としただけでも結石破碎装置の衝撃波の焦点を結石に位置合わせできる場合があり、その場合は 30° まで旋回することなく、より迅速な調整が可能となる。

【 0 0 3 4 】

2つある旋回角規定部のうち、一方の旋回角規定部には中間部に一対の接触端15E、15Fを形成している。この接触端15E、15Fは互いに逆向きに構成されて、一対のマイクロスイッチ90E、90Fとの接触に対応しており、C型アーム5の旋回角が 0° の際の従動ギア10の回転位置を検出する。一対のマイクロスイッチ90E、90Fが共にオン(オフ)になった場合にC型アーム5の旋回角が 0° と判断する。一対のマイクロスイッチ90E、90Fを用いているのは、ある旋回角から 0° の状態に復帰する場合、左右のどちらに従動ギア10を回転させれば良いかを判断するためである。例えば、図7の左側のマイクロスイッチ90Eがオンで、右側のマイクロスイッチ90Fがオフであった場合、従動ギア10は 0° の位置より左回りに回転した位置にあるとする。 0° への復帰が指令されれば、両スイッチ90E、90Fがオンになるまで右回りに回転させれば良い。逆に、左側のマイクロスイッチ90Eがオフで、右側のマイクロスイッチ90Fがオンであった場合、従動ギア10は 0° の位置より右回りに回転した位置にあることになる。そのため、 0° への復帰が指令されれば、両スイッチ90E、90Fがオンになるまで左回りに回転させれば良い。

【 0 0 3 5 】

上記の接触端15A~15Fはいずれもテーパ状に形成されて、マイクロスイッチ90A~90Fの当接の衝撃を緩衝するように構成されている。

【 0 0 3 6 】

なお、図7はC型アーム5の旋回角が 0° の場合における従動ギア10の向きを示しており、各マイクロスイッチ90A~90Fは、どの接触端15A~15Fに対応しているかを模式的に示して

いるに過ぎない。従って、図7は従動ギア10に対する実際のマイクロスイッチ90A～90Fの配置個所や向きを示したものではない。

【0037】

(安全棒の従動ギアへの嵌合確認機構)

安全棒80が従動ギアの円弧孔14に嵌合することで、旋回角が制限されることは前述の通りである。さらに、本例では、この嵌合が確実に行われたかどうかを電氣的に検出する確認機構を設けた。この確認機構は安全棒80のスライドをマイクロスイッチ84(第二スイッチ手段)で検出する。図8は図3における一点鎖線の円内の詳細図である。図8に示すように、安全棒80と一体の接触片82がガイド85に沿ってスライドする。ここで、接触片82にテーパ部を形成し、安全棒80が円弧孔14に嵌合したとき、テーパ部に接触するようにマイクロスイッチ84を配置する。このマイクロスイッチ84からの信号により、C型アーム5の電動旋回の可否を判断する。

10

【0038】

(制御機構)

上記構成のC型アーム支持部6は、フットスイッチ7の操作により制御される。その制御機構のブロック図を図9に示す。フットスイッチ7は、3つのペダルを具え、それぞれ「左回転」、「右回転」、「0°」に対応している。「0°」はC型アームの旋回角に関らず、0°の状態に復帰させる。

【0039】

各マイクロスイッチ90A～90Fの信号とフットスイッチ7からの制御信号は旋回制御回路100に出力され、さらにモータ駆動回路101を介してモータ20の回転・停止と回転方向とを制御する。

20

【0040】

マイクロスイッチ90A～90Dまでは、いずれもオン(またはオフ)になることで旋回停止信号を出力する。例えば、「左回転」のペダルを踏むとC型アーム5は左旋回を開始し、左に20°旋回した所で接触端15Aがマイクロスイッチ90Aに当接してより停止信号が出力されてC型アーム5の旋回は止められる(図7)。さらに30°までC型アーム5を旋回させるには、一旦「左回転」のペダルを放して再度踏みなおす。そして、左に30°旋回した所で接触端15Bがマイクロスイッチ90Bに当接して停止信号が出力されてC型アーム5の旋回は止められる。

30

【0041】

一对のマイクロスイッチ90E、90Fは双方がオン(またはオフ)になった場合のみ旋回停止信号を出力する。「0°」のペダルを踏むと、一对のマイクロスイッチのうちいずれがオン(オフ)になっているかということから0°に復帰するための旋回方向を検出し、双方がオンになるまで検出方向にC型アーム5を旋回させる。

【0042】

マイクロスイッチ84は、オン(またはオフ)になることで安全棒80が従動ギア10に嵌合したと判断して電動旋回を許容し、オフであれば安全棒80が従動ギア10に嵌合していないと判断して電動旋回を不能にする。従って、電動旋回可能な場合は、上記フットスイッチ7とマイクロスイッチ90A～90Fまでの信号によりC型アーム5の旋回を制御可能であるが、電動旋回不能であれば、フットスイッチ7のいずれのペダルを操作してもモータ20は駆動されない。

40

【0043】

(旋回手順と動作)

<手動旋回>

手動旋回する場合、プランジャ40の先端を位置決め板の長孔にはめ込み、レバー30は図2のA位置からB位置の間で操作可能な状態とする。A位置で手動旋回可能となり、B位置で旋回位置固定となる。

【0044】

通常、レバー30はB位置に保持されてC型アーム5の旋回はできない。このとき、カム31

50

の優弧31Aが軸ガイド51に当接し、モータ20は前進してクラッチ60が接続された状態となる。しかし、安全棒80は従動ギアの円弧孔14に嵌合しておらず、かつマイクロスイッチ84がオフとなっており電動旋回はできない。そして、モータ20は電磁ブレーキが作動して回転せず、モータ20に接続される駆動ギア70および従動ギア10も回転させることができない。そのため、C型アーム5の旋回位置が保持される。

【0045】

手動旋回する場合、レバー30をA位置に移動する。このとき、プランジャ40の先端は位置決め板の長孔内で一端から他端に移動する。また、カム31の直線31Bが軸ガイド51に当接し、モータ20は後退してクラッチ60が離れた状態となり、駆動力を従動ギア10に伝達できない。さらに、安全棒80も従動ギアの円弧孔14に嵌合していない。そのため、従動ギア10はフリーの状態となり、C型アーム5を手動で旋回することができる。本発明装置では、 $\pm 210^\circ$ の旋回ができるように構成した。所定の角度まで旋回できれば、再度レバー30をB位置に戻してC型アーム5の位置を固定すれば良い。

【0046】

<電動旋回>

電動旋回する場合、レバー30をB位置からC位置に移動する。この移動を行うには、プランジャ40を一旦引き上げた後、その先端を長孔から円孔へとめ直す必要がある。

【0047】

このレバー操作に伴ってB位置と同じくカム31が回転され、優弧31Aが軸ガイド51に当接し、モータ20は前進してクラッチ60が接続された状態となる。同時にカム31の突起部35が安全棒80をスライドさせ、従動ギアの円弧孔14に嵌合させる。そして、マイクロスイッチ84がオンになり、電動旋回可能な状態になる。この後はフットスイッチ7を操作して、所定の角度にC型アーム5を旋回させれば良い。

【0048】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明装置によれば、C型アームを手動による旋回と電動による旋回に切り替えて動作することができる。そのため、外科整形に用いる場合は手動にて広範囲に素早く旋回を行うことができる。一方、結石破碎装置と組み合わせて用いる場合は、遠隔操作で電動によるC型アームの旋回が行え、旋回と同時に患者の乗ったテーブルの位置設定が容易にできるため、衝撃波の焦点を迅速に結石へ位置調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明移動形X線装置の外観図である。

【図2】図1の装置における支持部の内部機構を示す斜視図である。

【図3】図1の装置における支持部の内部機構を示す正面図である。

【図4】図1の装置における支持部の内部機構を示す底面図である。

【図5】図3のA-A断面図である。

【図6】図3のB-B断面図である。

【図7】従動ギアの平面図である。

【図8】図3における一点鎖線の円内の詳細図である。

【図9】本発明装置におけるC型アームの旋回制御機構のブロック図である。

【符号の説明】

- 1 移動台車
- 2 X線制御部
- 3 X線発生部
- 4 X線受像部
- 5 C型アーム
- 6 支持部
- 7 フットスイッチ
- 8 水平部
- 9 傾斜部

10

20

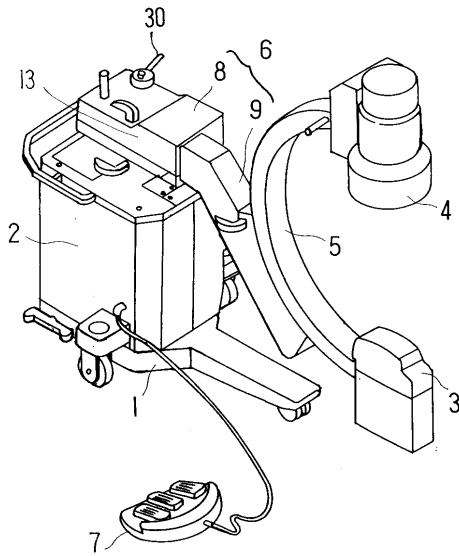
30

40

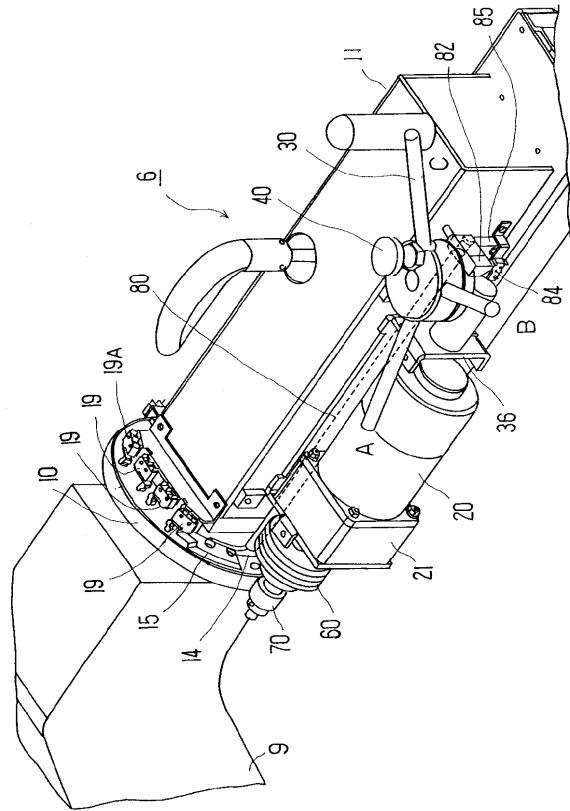
50

10	従動ギア	
11	内ケース	
13	外ケース	
14	円弧孔	
15	旋回角規定部	
15A ~ 15F	接触端	
20	旋回用モータ	
21	ギアヘッド	
22	駆動軸	
23	ベアリング	10
30	レバー	
31	カム	
31A	優弧	
31B	第一直線	
31C	第二直線	
32	ガイド	
33	ブロック	
34	操作軸	
35	突起部	
36	ハウジング	20
37	圧縮バネ	
38	補強板	
40	プランジャ	
41	位置決め板	
50	筒ガイド	
51	軸ガイド	
53	圧縮バネ	
60	クラッチ	
61	駆動側摩擦板	
62	従動側摩擦板	30
70	駆動ギア	
71	ギア軸	
72	ベアリング	
73	ギア支持片	
74	ベース	
80	安全棒	
81	支持筒	
82	接触片	
83	圧縮バネ	
84	マイクロスイッチ	40
85	ガイド	
90A ~ 90F	マイクロスイッチ	
100	旋回動制御回路	
101	モータ駆動回路	

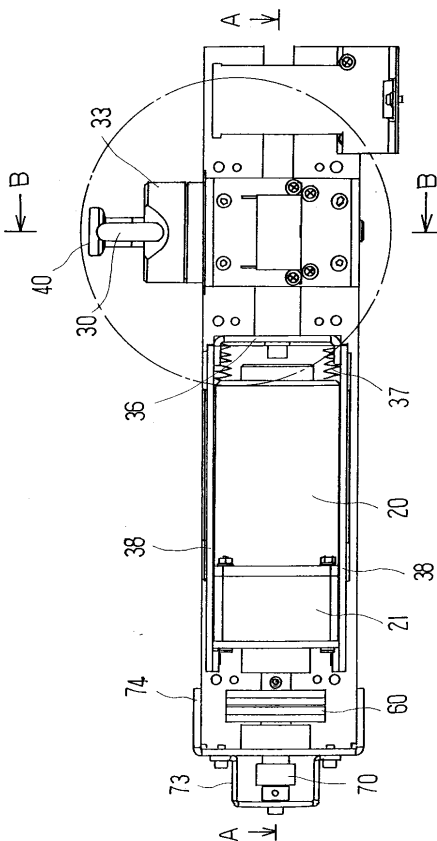
【図 1】



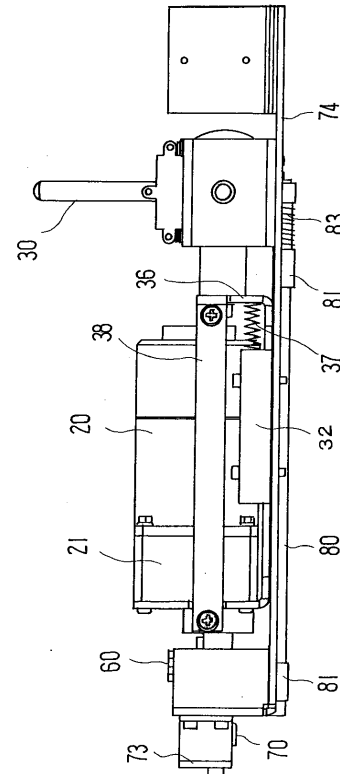
【図 2】



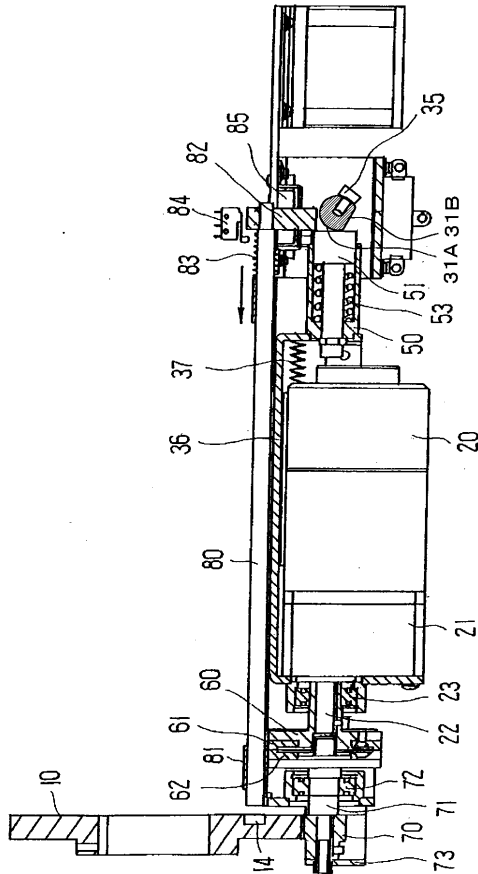
【図 3】



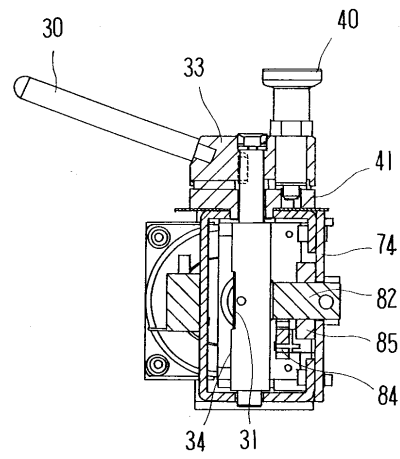
【図 4】



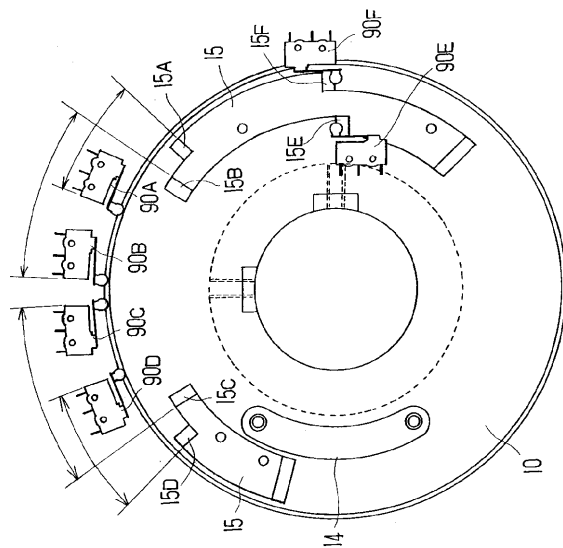
【図 5】



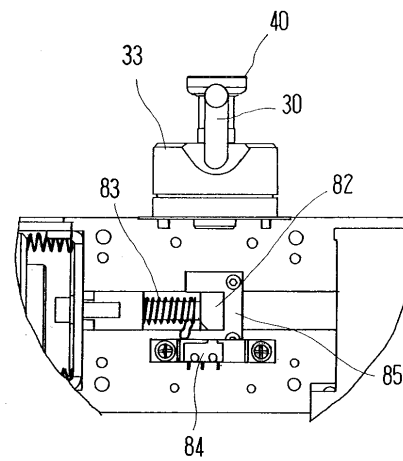
【図 6】



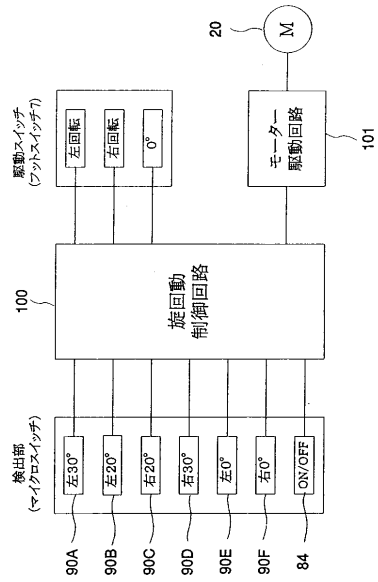
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 8 8 0 2 4 (J P , A)
実開昭 5 6 - 1 2 4 4 0 8 (J P , U)
特開平 0 3 - 1 7 3 5 3 7 (J P , A)
特開平 0 7 - 0 8 8 1 0 7 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 7 0 2 4 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 9 2 2 2 0 (J P , A)
実開昭 6 3 - 1 5 8 3 1 2 (J P , U)
英国特許出願公開第 0 1 1 7 5 0 3 2 (G B , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 6/00