

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4318804号
(P4318804)

(45) 発行日 平成21年8月26日(2009.8.26)

(24) 登録日 平成21年6月5日(2009.6.5)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 6/00 (2006.01)
H 0 5 G 1/08 (2006.01)A 6 1 B 6/00 3 0 0 D
A 6 1 B 6/00 3 0 0 X
A 6 1 B 6/00 3 0 0 S
H 0 5 G 1/08 T
A 6 1 B 6/00 3 1 0

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-225678
(22) 出願日 平成11年8月9日(1999.8.9)
(65) 公開番号 特開2001-46363(P2001-46363A)
(43) 公開日 平成13年2月20日(2001.2.20)
審査請求日 平成18年7月25日(2006.7.25)(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 田中 實
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 遠藤 孝徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

C字状アームの一端にX線源を、他端にX線映像装置を取り付け、前記C字状アームを支持機構によって、アームの円弧に沿った回転と、水平軸回りの回転とを可能に支持して成るX線診断装置において、前記X線映像装置としてX線平面検出器を用い、かつこのX線平面検出器の背後に、前記X線源にケーブル接続され、前記X線源に高電圧を供給するX線高電圧発生器を配置したことを特徴とするX線診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、C字状の保持アームの一端部にX線管装置を、他端部にX線映像装置を備えたX線診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より病院の手術室内で、手術中にX線撮影をする外科用Cアームと称すX線撮影装置が用いられている。

【0003】

外科用Cアームは、移動台車上にX線制御装置とCアームを搭載したもので、Cアームの一端にX線源を、また他端にX線映像装置を取り付け、X線源とX線映像装置を対向したまま、Cアームの回転と、弧方向への旋回により被検体に対するX線照射方向を任意に設

定してX線撮影を行うものである。

【0004】

従来、この外科用CアームのX線映像装置としてはX線イメージ・インテンシファイア（以下、I.I.と称す）とテレビカメラを組合せたものが用いられている。I.I.とテレビカメラを組合せると重量は約25kg程度となり、X線照射方向への長さが約45cm程度となる。片や、X線源（X線管装置と絞りとの組合せから成る）は重量が約15～20kgである。Cアームは通常手動で操作するため、回転バランスを取る必要があり、従来は、X線源側にバランスウェイトを搭載している。

【0005】

ところが近年、X線映像装置として、シンチレータとフォトダイオードとから成るX線検出素子を多数、2次元平面的に配列した、X線平面検出器の研究・開発が進み、一部は実用化の域に達している。このX線平面検出器を外科用Cアームへ適用する技術が特開平10-99311号公報に開示された。

10

【0006】

この開示されている技術は、Cアームの一端部にX線管装置を設置し、このX線管装置の照射対向位置側にあるC字状の保持アームの他端部にX線平面検出器を備えている。そしてCアームは円弧の曲率中心を中心として弧の周方向へ回転自在に支持体により支持され、また軸心が前記曲率中心を通る水平回転軸により、この水平回転軸の回りへ回転自在に支持されている。なお、このX線平面検出器は、従来から使用されていたI.I.とカメラの組合わせに比較して、その高さ（厚み）が格段に薄くなり、重量も格段に低減されていて、術中のCアームの動きの制限を少なくしている。

20

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、X線平面検出器は、前記公報に開示されている電子ユニットを含めても前記C字状の保持アームの一端部に設置したX線管装置の重量に対し軽すぎるため、前記C字状保持アームの弧の周方向への回転と水平回転軸の回りへの回転バランスが取れないため、操作力が大きくなるという問題があった。また、撮影時には、前記C字状保持アームを停止、保持させなければならないが、前記アンバランスにより停止位置が定まらず操作しにくいという問題があった。本発明の目的は上記問題に鑑みてなされたもので、C字状保持アーム操作性の良いX線診断装置を提供することにある。

30

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するために、C字状アームの一端にX線源を、他端にX線映像装置を取り付け、前記C字状アームを支持機構によって、アームの円弧に沿った回転と水平軸周りの回転とを可能に支持して成るX線診断装置において、前記X線映像装置としてX線平面検出器を用い、かつこのX線平面検出器の背後にX線高電圧発生器を配置したことを特徴としている。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基いて本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明によるX線診断装置の側面図を示し、図1に示したC字状保持アーム1の一端にX線管装置2を設置し、このX線管装置2のX線照射対向位置側にあるC字状保持アーム1の他端部にX線平面検出器3とX線装置の高電圧発生部4を設置してある。高電圧発生部4は高電圧ケーブル5でX線管装置2に接続されている。前記高電圧ケーブル5はC字状の保持アーム1の内部に沿って布線されている。この布線方法を採用することにより、高電圧ケーブルが操作時、手術時に医師の動作に支障をきたすことをなくしている。C字状の保持アーム1は、円弧の中心点O₁点を中心として図中矢印口方向に回動自在に支持体6に支持され、支持体6は支持体6の背面側に形成された水平回転軸7のX-X軸を中心として軸受部8によって図中イ方向に回転自在に、八方向に移動自在に支持されている。そして、軸受部8の上面にはモータ11が設置され、走行可能な走行架台12には筐体9が搭載され、この筐体9の内部

40

50

に X 線制御部 13 と画像処理部 14 が収納されている。

【0010】

上記構成でなる X 線診断装置は、X 線制御部 13 の制御により、X 線管装置 2 より被検体（図示せず）に向かい X 線を照射し、X 線平面検出器 3 にて被検体を透過した X 線を 2 次元平面に配列された X 線検出素子群で検出し、検出された各検出データを画像処理部 14 で画像処理し、モニタ 11 に X 線画像を表示する。診断時、操作者は C 字状保持アーム 1 を回転（図中イ方向）、回動（図中ロ方向）、平行移動（図中ハ方向）させて被検体の検査部位へ X 線照射の位置決めを行い、その後 X 線を照射する。このときの C 字状保持アーム 1 の動作、操作性について図 1 を参照して説明する。

【0011】

先ず初めに C 字状の保持アーム 1 の回転方向（図中 X - X 軸回りのイ方向への回転）の動作について説明する。

【0012】

図 1 の状態において、C 字状の保持アーム 1 の X 線管装置設置側の重量は、（X 線管装置 2 の重量）と（高電圧ケーブル 5 の重量の $1/2$ ）と（C アームの重量の $1/2$ ）の和となり、一方、C 字状保持アーム 1 の X 線検出器側の重量は、（X 線平面検出器 3 の重量）と（高電圧発生部 4 の重量）と（高電圧ケーブル 5 の重量の $1/2$ ）と（C アームの重量の $1/2$ ）の和となる。したがって、（X 線管装置 2 の重量）と、（X 線平面検出器 3 の重量）+（高電圧発生部 4 の重量）とが等しくできれば C 字状保持アーム 1 の X - X 軸回りの回転モーメントをバランスすることができる。このことにより水平回転軸 7 に対して回転方向（図中 X - X 軸イ方向）の C 字状保持アームの操作性は改善される。なお、この（X 線管装置 2 の重量）と、（X 線平面検出器 3 の重量）+（高電圧発生部 4 の重量）との細かな重量の調整は図 1 の状態から C 字状保持アームを X - X 軸回りに 90° 回転させて C 字状保持アームを水平状態にして回転方向のバランスを計り、水平回転軸 7 回りのバランスが若干ずれるのを実用動作上支障をきたさないように X 線管装置側または X 線検出器側のいずれかに補助バランスウェイトを追加するようにしても良い。

【0013】

基本的に C アームが X - X 軸に対して対称となる位置では、上に説明したバランスが取れた状態となる。したがって、C アームは X - X 軸回りのどの角度においてもバランスが取れ、操作しやすくなる。

【0014】

しかし、図 1 において、C アームを O_1 点に対して回転させるとそのバランスは保たれなくなる。これは従来と同様であるが、C アーム全体の重量が軽減されるため、C アーム保持部での摩擦力が小さくなるので、操作力は小さくなる。

【0015】

また、図 1 において、C アームを O_1 点に対して回転させた状態で X - X 軸回りに回転させて被検体の体軸方向への斜入角撮影を行おうとする場合にも、その操作力は上記と同様に小さくなる。さらに水平方向（図 1 の矢印ハ方向）への移動も同様に操作力が小さくできる。

【0016】

【発明の効果】

本発明によれば、C 字状保持アームの可動部の重量バランスを計り、軽量化できるので操作性を向上する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態の X 線診断装置の側面図を示す。

【符号の説明】

- 1 C 字状の保持アーム
- 2 X 線管装置
- 3 X 線平面検出器
- 4 X 線高電圧発生部

10

20

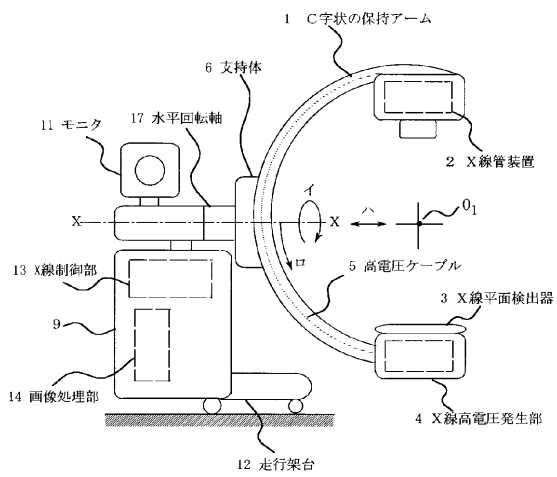
30

40

50

- 5 高電圧ケーブル
- 6 支持体
- 7 水平回転軸

【図1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-99311(JP,A)
特開平8-252247(JP,A)
実開平6-26806(JP,U)
実開昭63-174809(JP,U)
実開平3-116810(JP,U)
特許第2770020(JP,B2)
特開平10-57359(JP,A)
実公平4-31045(JP,Y2)
特開平7-213513(JP,A)
特開平10-192264(JP,A)
実用新案登録第2558398(JP,Y2)
欧州特許出願公開第910990(EP,A1)
特開平6-285053(JP,A)
特開平7-265287(JP,A)
特開平8-229027(JP,A)
特開平10-225450(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 6/00 - 6/14
H05G 1/00 - 2/00
JSTPlus(JDreamII)
JMEDPlus(JDreamII)
JST7580(JDreamII)