(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3767910号
(P3767910)
(45)発行日　平成18年4月19日(2006.4.19)　(24)登録日　平成18年2月10日(2006.2.10)

(51)Int.Cl.　F I
A61B 6/10 (2006.01)　A61B 6/10 351
A61B 6/10 353

請求項の数 1　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平4-243739
(22)出願日　平成4年9月11日(1992.9.11)
(65)公開番号　特開平6-90949
(43)公開日　平成6年4月5日(1994.4.5)
審査請求日　平成11年9月9日(1999.9.9)
審判番号　不服2003-1782(P2003-1782/J1)
審判請求日　平成15年2月5日(2003.2.5)

(73)特許権者　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100109900
弁理士　堀口　浩
(72)発明者　戸村　正俊
栃木県大田原市下石上１３８５番の１　株式会社東芝那須工場内
(72)発明者　井上　章
栃木県大田原市下石上１３８５番の１　株式会社東芝那須工場内
(72)発明者　名取　耕二
栃木県大田原市下石上１３８５番の１　株式会社東芝那須工場内

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】
Ｘ線を曝射する第１のＸ線管及びこの第１のＸ線管に管電力を供給する第１のＸ線制御器を有し、被検体のＸ線透視像を得るＸ線テレビ装置と、
Ｘ線を曝射する第２のＸ線管及びこの第２のＸ線管に管電力を供給する第２のＸ線制御器を有し、前記被検体の断層像を得るＸ線コンピュータトモグラフィ装置と、
前記Ｘ線テレビ装置と前記Ｘ線コンピュータトモグラフィ装置との間で前記被検体を搬送するものであって、天板をスライド自在に支持するフレームの位置が、前記Ｘ線コンピュータトモグラフィ装置によりＣＴ撮影が可能なＣＴ位置か前記Ｘ線テレビ装置によりＸ線透視が可能なアンギオ位置かを検出する検出センサを有する寝台と、
前記検出センサにより前記ＣＴ位置が検出されたとき、前記Ｘ線テレビ装置の第１のＸ線制御器から前記第１のＸ線管への管電力の供給を禁止し、前記検出センサにより前記アンギオ位置が検出されたとき、前記Ｘ線コンピュータトモグラフィ装置の第２のＸ線制御器から第２のＸ線管への管電力の供給を禁止するように前記第１のＸ線制御器及び前記第２のＸ線制御器を制御するＸ線インターロックコントローラとを具備することを特徴とするＸ線診断装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、被検体を載置する天板をその長手方向にスライド自在に支持するフレームを基

台上に上記長手方向にスライド自在に支持した寝台の天板ストロークの範囲内にＸ線透視像を得るＸ線テレビ装置と断層像を得るＸ線コンピュータトモグラフィ装置を離間して配置し、上記フレームをスライドすることにより被検体をＸ線テレビ装置とＸ線コンピュータトモグラフィ装置との間を搬送するＸ線コンピュータトモグラフィ装置とＸ線テレビ装置とを組み合わせたＸ線診断装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、血管造影法による造影剤の注入などに用いられるカテーテルの血管への挿入は、循環器系Ｘ線テレビ装置（以下単に「アンギオ装置」という）によるＸ線テレビ透視下で行われていたが、このＸ線透視像は一次元の投影情報であるので互いに重合しながら複雑に走行する血管やカテーテルの位置関係の把握のための情報としては不十分であった。

【０００３】

そこで、Ｘ線コンピュータトモグラフィ装置（以下単に「Ｘ線ＣＴ」という）をアンギオ装置と同じＸ線撮影室に配置して、適宜、Ｘ線ＣＴによる断層像の観察を可能にするＸ線コンピュータトモグラフィ装置とＸ線テレビ装置とを組み合わせたＸ線診断装置の導入が検討されている。

【０００４】

このＸ線診断装置は、アンギオ装置とＸ線ＣＴを寝台の天板ストロークの範囲内に接近して配置することにより、被検体の両装置間の搬送を寝台のフレームのスライドにより実現し、搬送時間やカテーテル挿入したままの被検体への衝撃を最小限に抑えることができる。

【０００５】

しかし、このようなＸ線診断装置の実用化には次のような解決すべき問題がある。すなわち、第１に各装置が接近して配置されているので、各装置の可動部分が衝突し損傷したり被検体が装置間に挟まれるという危険性がある。第２に、アンギオ装置とＸ線ＣＴのいずれか一方の動作中に他方からＸ線が曝射されるというＸ線の誤曝射の危険がある。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は、上述した事情に対処すべくなされたもので、その第１の目的は、Ｘ線コンピュータトモグラフィ装置とＸ線テレビ装置とを組み合わせたＸ線診断装置において、各装置の可動部分が衝突することによる損傷や被検体が装置間に挟まれる危険性を回避することであり、第２の目的はアンギオ装置とＸ線ＣＴのいずれか一方の動作中に他方からＸ線が曝射されるというＸ線の誤曝射を回避することである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明は、Ｘ線を曝射する第１のＸ線管及びこの第１のＸ線管に管電力を供給する第１のＸ線制御器を有し、被検体のＸ線透視像を得るＸ線テレビ装置と、Ｘ線を曝射する第２のＸ線管及びこの第２のＸ線管に管電力を供給する第２のＸ線制御器を有し、前記被検体の断層像を得るＸ線コンピュータトモグラフィ装置と、前記Ｘ線テレビ装置と前記Ｘ線コンピュータトモグラフィ装置との間で前記被検体を搬送するものであって、天板をスライド自在に支持するフレームの位置が、前記Ｘ線コンピュータトモグラフィ装置によりＣＴ撮影が可能なＣＴ位置か前記Ｘ線テレビ装置によりＸ線透視が可能なアンギオ位置かを検出する検出センサを有する寝台と、前記検出センサにより前記ＣＴ位置が検出されたとき、前記Ｘ線テレビ装置の第１のＸ線制御器から前記第１のＸ線管への管電力の供給を禁止し、前記検出センサにより前記アンギオ位置が検出されたとき、前記Ｘ線コンピュータトモグラフィ装置の第２のＸ線制御器から第２のＸ線管への管電力の供給を禁止するように前記第１のＸ線制御器及び前記第２のＸ線制御器を制御するＸ線インターロックコントローラとを具備することを特徴とするものである。

【０００８】

【作用】

本発明によれば、検出センサにより、天板をスライド自在に支持するフレームの位置が、Ｘ線コンピュータトモグラフィ装置によりＣＴ撮影が可能なＣＴ位置が検出されたとき、Ｘ線テレビ装置の第１のＸ線制御器から第１のＸ線管への管電力の供給を禁止し、Ｘ線テレビ装置によりＸ線透視が可能なアンギオ位置が検出されたとき、Ｘ線コンピュータトモグラフィ装置の第２のＸ線制御器から第２のＸ線管への管電力の供給を禁止することにより、Ｘ線テレビ装置とＸ線コンピュータトモグラフィ装置の複合装置においてＸ線の誤曝射を確実に回避することができる。

【０００９】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

【００１０】

図１は、第１の実施例のインターロックコントローラの構成を示すブロック図であり、図２はアンギオ装置動作時のＸ線診断装置の側面図であり、図３はＸ線ＣＴ動作時のＸ線診断装置の側面図である。

【００１１】

本実施例によるＸ線診断装置は、図２および図３に示すように構成されている。すなわち、Ｘ線診断装置は、天板１をその長手方向にスライド自在に支持するフレーム２を、昇降ユニット３上に上記長手方向にスライド自在に支持することによって天板ストロークの拡大を図った寝台４を採用し、この寝台４の天板ストロークの範囲内に循環器系Ｘ線テレビ装置（以下単に「アンギオ装置」という）５とＸ線コンピュータトモグラフィ装置（以下「Ｘ線ＣＴ」という）６を離間して配置することによりアンギオ装置５とＸ線ＣＴ６との間の被検体Ｐの搬送をフレーム２のスライドにより実現した複合的な装置である。

【００１２】

寝台４は、上述したように昇降ユニット３にフレーム２をスライド自在に支持し、このフレーム２に天板１をスライド自在に支持しており、フレーム２を任意の位置でロックするフレームブレーキ７を昇降ユニット３上に設け、アンギオ装置動作時におけるフレーム２の位置（アンギオ位置）を検出するフォトセンサの如き検出センサ８とＸ線ＣＴ動作時におけるフレーム２の位置（ＣＴ位置）を検出するフォトセンサの如き検出センサ９を昇降ユニット３上に設けてなる。

【００１３】

アンギオ装置５は、天井面Ｈに取り付けたレール１０から吊下した伸縮自在な懸垂部１１でＣアーム１２を昇降自在且つ天板１から退避できるように旋回自在に支持し、Ｃアーム１２が退避位置まで旋回したときにオンするＣアーム退避位置検出スイッチ１３を設けている。Ｃアーム１２の一端にはＸ線管１４およびＸ線照射野を限定する絞り装置１５が取り付けられ、絞り装置１５の前面には天板１に接触したときにオンする接触安全スイッチ１６が装着されている。一方、Ｃアーム１２の他端にはＩＩ昇降ユニット１７を介してイメージインテンシファイア（Ｉ．Ｉ．）１８が絞り装置１５に対峙して配置されている。このイメージインテンシファイア１８の前面には天板１や被検体Ｐに接触したときにオンする接触安全スイッチ１９が装着されている。またイメージインテンシファイア１８の出力面には光学系２０を介してテレビカメラ２１が配置されていて、被検体Ｐを透過したＸ線像はイメージインテンシファイア１８およびテレビカメラ２１で電気信号に変換されてモニタ２２に表示されるようになっている。

【００１４】

Ｘ線ＣＴ６は、例えば第三世代のＲ／Ｒ型であれば、ファンビームＸ線を爆射するＸ線管２４と複数のＸ線検出素子をファンビームＸ線の拡がり幅に合わせ並設して成る多チャンネル型のＸ線検出器２５とを被検体Ｐを挟んで対向配置した状態を維持したまま回転可能に保持するガントリ２６を、チルト機構２７により傾斜（チルト）自在に支持する。ガントリ２６の略中央部に設けられた被検体Ｐを収容する開口部２８の内周面には、マットスイッチ２９が周設されていて、被検体Ｐや天板１の接触を検知するようになっている。

【００１５】

そして、これら寝台４、アンギオ装置５およびＸ線ＣＴ６の各装置間の構造的な干渉やＸ線の誤曝射を回避するためのインターロックコントローラは、図１に示す如くアンギオ装置インターロックコントローラ３１、寝台インターロックコントローラ３２、Ｘ線インターロックコントローラ３３およびＣＴインターロックコントローラ３４とからなる。

【００１６】

アンギオ装置インターロックコントローラ３１は、アンギオ装置５の絞り装置接触安全スイッチ１６やＩＩ接触安全スイッチ１９からのオン信号を受けて、懸垂部１１の伸縮を駆動するＣアーム昇降ユニット４１やＩＩ昇降ユニット１７を制御する機構コントローラ４０にインターロックをかける。

【００１７】

寝台インターロックコントローラ３２は、アンギオ装置５の絞り装置接触安全スイッチ１６やＩＩ接触安全スイッチ１９やＣアーム退避位置検出スイッチ１３からのオン信号、寝台４のアンギオ位置検出センサ８またはＣＴ位置位置検出センサ９からの検出信号、Ｘ線ＣＴ６のマットスイッチ２９からのオン信号を受けて、昇降ユニット３や天板１をスライド駆動する天板スライドユニット４５やフレーム２をスライド駆動するフレームスライドユニット４６を制御する機構コントローラ４４にインターロックをかける。

【００１８】

Ｘ線インターロックコントローラ３３は、寝台４のアンギオ位置検出センサ８またはＣＴ位置位置検出センサ９からの検出信号や、フレームブレーキ７のオフ信号を受けて、アンギオ装置５のＸ線管１４に管電力を供給するＸ線制御器４３やＸ線ＣＴ６のＸ線管２４に管電力を供給するＸ線制御器４８にインターロックをかける。

【００１９】

ＣＴインターロックコントローラ３４は、Ｃアーム退避位置検出スイッチ１３やマットスイッチ２９からのオン信号を受けて、チルト機構２７を制御する機構コントローラ４７にインターロックをかける。

【００２０】

次に、このように構成されたインターロックコントローラの作用について説明する。図４はインターロックコントローラによるインターロック項目を各入力信号に対応させて示した一覧表であり、○は許可、×は禁止を示す。

【００２１】

図５に示すように、イメージインテンシファイア１８の前面が天板１（または被検体）に接触するとＩＩ接触安全スイッチ１９がオン状態になり、このオン信号がアンギオ装置インターロックコントローラ３１および寝台インターロックコントローラ３２に供給される。アンギオ装置インターロックコントローラ３１はこのオン信号を受けると、アンギオ装置５の機構コントローラ４０にインターロック情報を出力し、Ｃアーム昇降ユニット４１によるＣアーム１２の下動およびＩＩ昇降ユニット１７によるイメージインテンシファイア１８の下動を禁止し、寝台インターロックコントローラ３２はこのオン信号を受けると寝台４の機構コントローラ４４にインターロック情報を出力し、昇降ユニット３による天板１の上動を禁止する。これによって、天板１やイメージインテンシファイア１８の損傷や、天板１とイメージインテンシファイア１８との間に被検体を挟み込む事故を回避することができる。

【００２２】

図６に示すように、絞り装置１５の前面が天板１（または被検体）に接触すると絞り装置接触安全スイッチ１６がオン状態になり、このオン信号がアンギオ装置インターロックコントローラ３１および寝台インターロックコントローラ３２に供給される。アンギオ装置インターロックコントローラ３１はこのオン信号を受けると、アンギオ装置５の機構コントローラ４０にインターロック情報を出力し、Ｃアーム昇降ユニット４１によるＣアーム１２の上動を禁止する。また、寝台インターロックコントローラ３２はこのオン信号を受けると寝台４の機構コントローラ４４にインターロック情報を出力し、昇降ユニット３による天板１の下動を禁止する。これによって、天板１や絞り装置１５の損傷を回避するこ

とができる。

【００２３】

Ｃアーム退避位置検出スイッチ１３がオン状態のとき、すなわち図７に示すようにＣアーム１２が天板位置<1> から退避位置<2> まで旋回したとき、このオン信号が寝台インターロックコントローラ３２およびＣＴインターロックコントローラ３４に供給されると、フレーム２をスライド駆動するフレームスライドユニット４６によるフレーム２のスライドが許可され、またチルト機構２７によるガントリ２６のチルトが許可される。つまり、Ｃアーム退避位置検出スイッチ１３がオン状態のとき、すなわちＣアーム１２が天板位置<1> に位置するときには、フレーム２のスライドやガントリ２６のチルトが禁止される。したがって、Ｃアーム１２とガントリ２６との衝突や、フレーム２とガントリ２６との衝突を回避できる。

【００２４】

寝台４のＣＴ位置検出センサ９がＣＴ位置を検出したとき、すなわち図３に示すように寝台４のフレーム２がＸ線ＣＴ６のガントリ２６の位置にありＣＴ撮影が可能な状態にあるとき、この検出信号がＸ線インターロックコントローラ３３に供給され、アンギオ装置５のＸ線制御器４３からＸ線管１４への管電力の供給が禁止される。したがって、ＣＴ撮影中にアンギオ装置５のＸ線管１４からＸ線が曝射するというＸ線の誤曝射を回避できる。

【００２５】

寝台４のアンギオ位置検出センサ８がアンギオ位置を検出したとき、すなわち図２に示すように寝台４のフレーム２がアンギオ装置５の位置にありＸ線透視が可能な状態にあるとき、この検出信号が寝台インターロックコントローラ３２およびＸ線インターロックコントローラ３３に供給され、Ｘ線ＣＴ６のＸ線制御器４８からＸ線管２４への管電力の供給が禁止され、また遠隔操作による天板１のスライドが禁止される。したがって、Ｘ線透視中にＸ線ＣＴ６のＸ線管２４からＸ線が曝射するというＸ線の誤曝射を回避できると共に、カテーテル挿入術式中に第三者が別室に設けられているＸ線ＣＴ６の操作卓を操作して天板１がスライドするという危険を回避できる。

【００２６】

フレームブレーキ７がオン状態のとき、すなわちフレーム２がロックされているときには、アンギオ装置５のＸ線制御器４３からＸ線管１４への管電力の供給またはＸ線ＣＴ６のＸ線制御器４８からＸ線管２４への管電力の供給が許可される。つまり、フレーム２がロックされない限りアンギオ装置５のＸ線管１４またはＸ線ＣＴ６のＸ線管２４からのＸ線曝射が許可されない。したがって、Ｘ線透視中またはＣＴ撮影中にフレーム２がスライドし、Ｘ線透視またはＣＴ撮影が中断するという不具合を回避できる。

【００２７】

Ｘ線ＣＴ６のマットスイッチ２９がオン状態のとき、すなわち被検体Ｐや天板１がガントリ２６の開口部２８の内壁に接触したときには、このオン信号が寝台インターロックコントローラ３２およびＣＴインターロックコントローラ３４に供給され、次の動作が禁止される。すなわち、昇降ユニット３による天板１の上下動、フレームスライドユニット４６によるフレーム２のスライド、直接および遠隔操作による天板１のスライド、チルト機構２７によるガントリ２６のチルトが禁止される。これによって、天板１やガントリ２６の損傷および被検体Ｐの危険を回避することができる。

【００２８】

このように本実施例によると、アンギオ装置、Ｘ線ＣＴおよび寝台の構造的な衝突を検出し損傷や被検体が装置間に挟まれる危険性を回避することができ、また寝台のフレームの位置に基づいてアンギオ装置とＸ線ＣＴのいずれか一方のＸ線曝射を禁止することによりアンギオ装置とＸ線ＣＴのいずれか一方の動作中に他方からＸ線が曝射されるというＸ線の誤曝射を回避することができる。

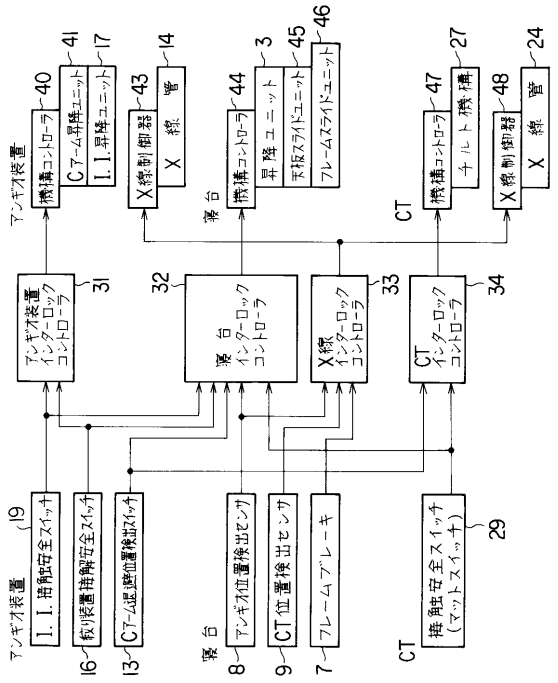
【００２９】

本発明は上述した実施例に限定されることなく、種々変形して実施可能である。

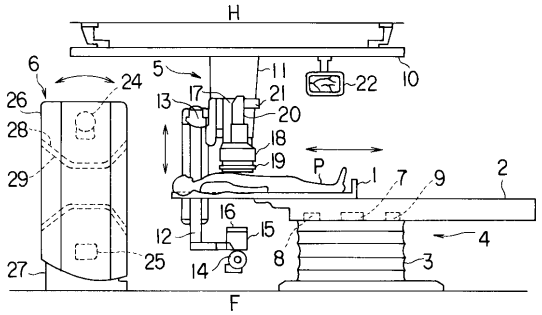
【００３０】

【発明の効果】
以上説明したように本発明によれば、Ｘ線テレビ装置とＸ線コンピュータトモグラフィ装置の複合装置においてＸ線の誤曝射を確実に回避することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の一実施例によるインターロックコントローラの構成を示す図。
【図２】アンギオ装置動作時のＸ線診断装置の側面図。
【図３】Ｘ線ＣＴ動作時のＸ線診断装置の側面図。
【図４】インターロックコントローラによるインターロック項目を各入力信号に対応させて示した一覧表
【図５】ＩＩ接触安全スイッチがオン状態のときのインターロック項目を説明する図。
【図６】絞り装置接触安全スイッチがオン状態のときのインターロック項目を説明する図。
【図７】アンギオ装置のＣアームの退避位置を説明する図。
【符号の説明】
７…フレームブレーキ、８…アンギオ位置検出センサ、９…ＣＴＸ線位置検出センサ、１３…Ｃアーム退避位置検出スイッチ、１６…絞り装置接触安全スイッチ、１９…ＩＩ接触安全スイッチ、２９…マットスイッチ、３１…アンギオ装置インターロックコントローラ、３２…寝台インターロックコントローラ、３３…Ｘ線インターロックコントローラ、３４…ＣＴインターロックコントローラ。

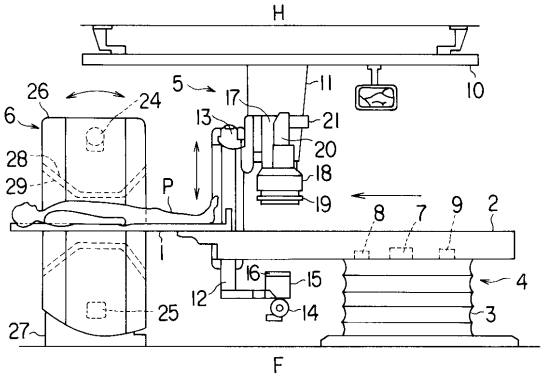
【図１】



【図２】



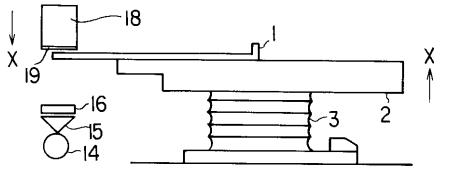
【図３】



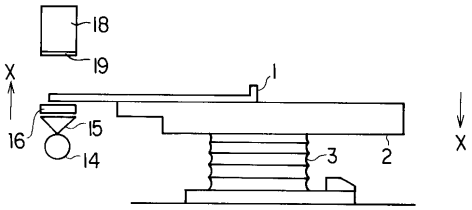
【図４】

インターロック禁止項目		寝台昇降 上動	寝台昇降 下動	Cアーム昇降 上動	Cアーム昇降 下動	I.I.昇降 上動	I.I.昇降 下動	X線発生 CT	X線発生 AN	フレーム移動	天板操作 近接	天板操作 遠隔	イルト
アンギオ装置	I.I.接触安全SW（オン）	×			×		×						
アンギオ装置	残り装置接触安全SW（オン）		×	×									
アンギオ装置	Cアーム退避位置検出SW（オン）									○			○
寝台	CT位置検出SW（オン）								×				
寝台	アンギオ位置検出SW（オン）							×				×	
寝台	フレームブレーキ（オン）							○	○				
CT	接触安全SW（オン）	×	×							×	×	×	×

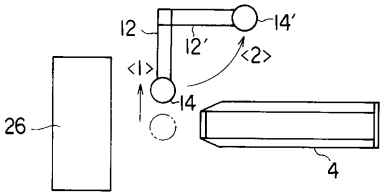
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

合議体
審判長　渡部　利行
審判官　水垣　親房
審判官　櫻井　仁

(56)参考文献　実開昭６１－１９６７１５（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６３－２０９６６９（ＪＰ，Ａ）
特開平２－２１１１３２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－２２００４６（ＪＰ，Ａ）
実開昭５４－１９６７９（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６２－２９３４（ＪＰ，Ａ）
実開昭６４－３４８００（ＪＰ，Ｕ）