

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4464149号
(P4464149)

(45) 発行日 平成22年5月19日 (2010.5.19)

(24) 登録日 平成22年2月26日 (2010.2.26)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 6/00 (2006.01)

A 6 1 B 6/00 3 0 0 X

G 0 3 B 42/02 (2006.01)

A 6 1 B 6/00 3 2 0 Z

G 0 3 B 42/02 H

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-20232 (P2004-20232)
 (22) 出願日 平成16年1月28日 (2004.1.28)
 (65) 公開番号 特開2005-211226 (P2005-211226A)
 (43) 公開日 平成17年8月11日 (2005.8.11)
 審査請求日 平成19年1月25日 (2007.1.25)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100075948
 弁理士 日比谷 征彦
 (72) 発明者 渡部 哲緒
 東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

審査官 原 俊文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射線画像撮影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放射線発生手段と、該放射線発生手段から照射され被写体を透過した放射線を検出して前記被写体の放射線画像を得るカセットを支持する支持台と、該支持台の移動を規制する移動規制手段と、前記支持台に前記カセットが正常に装着された場合に、前記移動規制手段による前記支持台の移動規制を解除する解除手段とを有することを特徴とする放射線画像撮影装置。

【請求項 2】

前記支持台は、前記カセットを回転する回転テーブルと、前記カセットが有するケーブルを保持するケーブル保持部と、前記支持台に前記カセットが正常に装着された場合であってかつ前記ケーブル保持部に前記ケーブルが保持されていない場合に、前記回転テーブルの回転を規制する回転規制手段とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の放射線画像撮影装置。

10

【請求項 3】

前記放射線発生手段の放射線の照射を規制する照射規制手段を有し、前記支持台に前記カセットが正常に装着された場合に、前記照射規制手段による放射線の照射規制を解除することを特徴とする請求項 1 に記載の放射線画像撮影装置。

【請求項 4】

前記支持台は前記カセットを着脱する開口部と、着脱信号に応じて前記開口部から前記カセットを着脱可能とする位置に前記回転テーブルを移動する移動手段とを有することを

20

特徴とする請求項 2 に記載の放射線画像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可搬性を有する電子カセットと、この電子カセットを支持する架台から構成される放射線画像撮影装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から対象物に放射線を照射し、対象物を透過した放射線の強度分布を検出して対象物の放射線画像を得る装置は、工業用の非破壊検査や医療診断において広く一般に利用されている。このような撮影の一般的な方法としては、放射線に対するフィルム/スクリーン法が知られている。これは、感光性フィルムと、放射線に対して感度を有している蛍光体とを組合わせて撮影する方法であり、放射線を照射すると発光する希土類の蛍光体をシート状にしたものを感光性フィルムの両面に密着させて保持し、対象物を透過した放射線を蛍光体で可視光に変換し、感光性フィルムで光として捉え、フィルム上に形成された潜像を化学処理で現像することで可視化することができる。

【0003】

一方、近年のデジタル技術の進歩により、放射線画像を電気信号に変換し、この電気信号を画像処理した後に、可視画像としてCRT等に再生することにより高画質の放射線画像を得る方式が普及しつつある。このような放射線画像を電気信号に変換する方法としては、例えば特許文献 1 に開示されるように放射線の透過画像を一旦蛍光体中に潜像として蓄積した後に、レーザー光等の励起光を照射することにより、潜像を光電的に読み出して可視像として出力する放射線画像記録再生システムが提案されている。

【0004】

これらは何れもフィルム又は蛍光体から成るシート材を使用しており、単一の装置内でチェンジャ方式で順次にシートを切換えたり、カセットと呼ばれるケースに包含されてカセット自体を交換して撮影している。

【0005】

前者の場合には、専用の架台に取り付けられて据え置きで使用されるが、後者では例えば特許文献 2 に示すように、必要な架台に対して装着し撮影する自由度を有している。

【0006】

また、近年の半導体プロセス技術の進歩に伴い、半導体センサを使用して同様に放射線画像を撮影する装置が開発されている。これらのシステムは、従来の感光性フィルムを用いる放射線写真システムと比較して、極めて広いダイナミックレンジを有しており、放射線の露光量の変動に影響されない放射線画像を得ることができる利点を有している。同時に、従来の感光性フィルム方式と異なり、化学処理を必要とせず、即時的に出力画像を得ることができる利点もある。

【0007】

図 10 は特許文献 3 に示すような放射線画像撮影装置を用いたシステムの概念図を示しており、放射線画像撮影装置 1 には二次元格子状に配列された放射線検出センサ 2 が内蔵されている。この放射線画像撮影装置 1 の前方には放射線発生装置 3 が設けられており、放射線発生装置 3 から放射線を被写体 S に照射し、被写体 S を透過した放射線は蛍光体を介して可視光に変換され、放射線検出センサ 2 によって電気信号として検出する。放射線検出センサ 2 から出力される画像信号は、画像処理手段 4 においてデジタル画像処理され、モニタ 5 に被写体 S の放射線画像を表示する。

【0008】

この撮影システムの長所は、後処理で画像を現像する前述の放射線画像記録再生システムとは異なり、即時的に画像を観察することができることである。このような撮影システムは立位、臥位等の撮影形態により専用の架台に検出パネルが設置され、必要に応じて切換えることができるように構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】特公昭 6 0 - 5 2 4 1 4 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 1 9 6 5 3 4 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 0 - 2 4 5 7 1 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

従来、この種の撮像装置は放射線室に設置して利用されてきたが、近年では迅速かつ広範囲な部位の撮影を可能にするため、薄型で軽量な可搬型の所謂電子カセットと呼ばれる撮影装置が求められると共に、従来の据置型のカセットのように、1 台の電子カセットを立位、臥位を含めた種々の架台に対して兼用でき、装置に要する経費を抑えることも望まれている。

10

【 0 0 1 1 】

従来の据置型の電子カセットは、1 7 × 1 7 インチ (4 3 × 4 3 c m) のタイプが主流であり、軽量化の面で可搬に適した重量を実現させることは困難である。これに対し、1 7 × 1 4 インチ (4 3 × 3 5 c m) のタイプのものであれば、撮影部位に合わせて電子カセットの設置方向の縦・横を切換えることにより、殆どの部位の撮影が可能であり軽量化も実現し易い。また、設置方向の切換えは電子カセットを架台の支持台に装着し、電子カセットを保持する部分を回転可能に構成することで実現できる。

20

【 0 0 1 2 】

しかしながら上述のような電子カセットは、従来の感光性フィルムや蛍光体を内蔵したカセットと比較すると、多くの電気回路や機械部品等から構成されていて重量が増大すると共に、誤って落下させた場合には損傷する可能性があるため、落下させる危険性を低減するために把手が設けられている。

【 0 0 1 3 】

また、無線通信による人体への影響やバッテリーの重量等の問題から、現状の電子カセットは画像信号や制御信号等の通信や電源供給をケーブルを介して行っている。従って、従来のカセット用の支持台では考慮する必要のなかった安全性の面での配慮が新たに必要になってくる。

30

【 0 0 1 4 】

先ず第 1 に、複数の架台間への付け代えの際に、所定の位置にない状態で架台を始動したりすることにより故障の原因とならないように、装着状態を確認する必要がある。第 2 に、支持台の内部で電子カセットを回転させても、着脱時の把手へのアクセス性を確保することは操作性や安全性の面で望まれる。第 3 に、支持台内部で電子カセットを回転させてもケーブルが絡むことがないように、ケーブルを保護する必要がある。

【 0 0 1 5 】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、電子カセットに対する安全な支持が可能な放射線画像撮影装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するための本発明に係る放射線画像撮影装置は、放射線発生手段と、該放射線発生手段から照射され被写体を透過した放射線を検出して前記被写体の放射線画像を得るカセットを支持する支持台と、該支持台の移動を規制する移動規制手段と、前記支持台に前記カセットが正常に装着された場合に、前記移動規制手段による前記支持台の移動規制を解除する解除手段とを有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明に係る放射線画像撮影装置によれば、撮影部の重量に起因したハンドリング性を良好とし、ケーブルを含めた電子カセットを保護する支持台において、安全面での対策を実現させたことにより、事故を未然に防止することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0018】**

本発明を図1～図9に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】**【0019】**

図1は実施例1における電子カセット11の断面図を示し、下部筐体12aの上部は、上部筐体12bにより密閉されている。また、下部筐体12a内には支持部材13が取り付けられており、この支持部材13上には、金属製の基台14が設けられ、更に基台14上には接着剤等により放射線像検出パネル15が配置されている。

【0020】

この放射線像検出パネル15は、上方から放射線を可視光に変換する蛍光体15a、この可視光を電気信号に変換する格子状に配列された光電変換素子15b、基板15cが積層されている。基板15cには、半導体素子との化学作用のないこと、半導体形成プロセスの温度に耐えること、寸法安定性等の必要性からガラス基板が多く用いられる。このようなガラス製の基板15c上に、光電変換素子15bを半導体プロセスにより二次元配列的に形成し、また蛍光体15aは金属化合物の蛍光体を樹脂板に塗布したものが用いられている。

【0021】

基台14の裏面には、突起16を介して回路基板17が取り付けられており、光電変換素子15bはフレキシブル回路基板18を介して、光電変換された電気信号を処理する電子部品17aを搭載した回路基板17に接続されている。

【0022】

また、電子カセット11には回路基板17等に対して、電源供給及び画像信号や制御信号等の信号伝送を目的とするケーブル19が中継部20を介して接続されており、外部に構成された図示しない電源及び制御部に対して配線されている。このような電子カセット11は、立位スタンドやテーブルに設けられた支持台に装着されて、所望の撮影姿勢に対して設置される。

【0023】

図2は電子カセット11を立位スタンド21に装着した状態の放射線画像撮影装置の構成図を示し、立位スタンド21の前面には電子カセット11を装着する支持台22が、手動又は電動で上下動可能に取り付けられており、被写体の体格や撮影する部位により位置調整が可能とされ、支持台22にはその側面にヒンジ23を介して開閉可能な前面蓋24が取り付けられている。

【0024】

また支持台22の内部には、電子カセット11を保持して回転させる回転テーブル25が構築され、この回転テーブル25の前面には電子カセット11を装着するフレーム26が設けられており、図示しない係止部材により電子カセット11を保持し得るようにされている。なお、回転テーブル25を90°回転させることにより、電子カセット11の縦・横の方向を切換えることができ、被写体や撮影条件により自在に選択することができるようになっている。

【0025】

回転テーブル25には、ケーブル19を固定するケーブル保持部27が取り付けられており、回転テーブル25の回転によりケーブル19が挟み込まれないように引き回しを誘導するようにされている。フレーム26には、近接センサやフォトインタラプタ等から成り、電子カセット11の有無を検知する検知器28が設けられ、支持台22内には前面蓋24の開閉を検知する検知器29が設けられている。

【0026】

検知器28による電子カセット11の検知と、検知器29による前面蓋24の閉止の両者が検知され、電子カセット11が正常に装着完了したことが確認されると、支持台22の上下動や図示しない放射線発生装置の照射が可能となる。

【 0 0 2 7 】

このような検知器 2 8、2 9 による規制手段を備えることにより、立位スタンド 2 1 に電子カセット 1 1 を設置中に、誤って支持台 2 2 を移動することにより、電子カセット 1 1 を落下させてしまったり、電子カセット 1 1 がないのに誤って X 線を曝射してしまったりするようなトラブルを未然に防止することができる。

【 0 0 2 8 】

図 3 はケーブル保持部 2 7 の拡大断面図を示し、ケーブル 1 9 を挿入するためのガイド部材 2 7 a と、ケーブル 1 9 を押さえる開閉可能な回動アーム部材 2 7 b とから構成されている。ケーブル 1 9 はガイド部材 2 7 a 内に配置され、上方からアーム部材 2 7 b により押さえて保持する。アーム部材 2 7 b は支点 2 7 c を中心に回動し、点線で示すように上方に退避することによりケーブル 1 9 の出し入れが可能な状態になる。また、ケーブル 1 9 が装着されていない場合には、アーム部材 2 7 b の末端が支持台 2 2 上に設けられた規制部材 3 0 に係止し回転規制状態となる。

10

【 0 0 2 9 】

本実施例においては、このようなケーブル 1 9 に対する機械的な規制方法を用いたが、ケーブル 1 9 の装着を検知する検知器を用い、電磁ロック又はモータのソフト制御等により回転規制制御を行い、ケーブル 1 9 を不用意に損傷する事故を未然に防止することもできる。

【 0 0 3 0 】

図 4 は規制解除の動作フローチャート図を示しており、先ずステップ S 1 において電子カセット 1 1 を装着した後に、ステップ S 2 において電子カセット 1 1 の有無を判断する。電子カセット 1 1 が装着されている場合にはステップ S 3、S 4 にそれぞれ進み、前面蓋 2 4 の閉止及びケーブル 1 9 の装着を確認する。ステップ S 3 において、前面蓋 2 4 の閉止が検知されるとステップ S 5 に進み、支持台 2 2 の移動規制を解除を行った後に、ステップ S 6 において X 線曝射規制を解除する。また、ステップ S 4 においてケーブル 1 9 の装着が検知されると、ステップ S 7 に進み回転テーブル 2 5 の回転規制を解除する。

20

【 実施例 2 】

【 0 0 3 1 】

図 5 は実施例 2 における放射線画像撮影装置の構成図を示し、電子カセット 3 1 の一辺には把手 3 2 が設けられ、搬送時や立位スタンド 3 3 への着脱時のハンドリング用に使用される。本実施例 2 においては、ケーブルを有することに必然性はないのでケーブルの図示は省略している。

30

【 0 0 3 2 】

立位スタンド 3 3 には上下移動可能な支持台 3 4 が設けられ、その側方には電子カセット 3 1 を挿入するための開口部 3 4 a が形成され、開口部 3 4 a の内側には電子カセット 3 1 を誘導するガイド部材 3 5 a、3 5 b と、搬送ローラ対 3 6 a、3 6 b が配置されている。また、開口部 3 4 a の近傍には電子カセット 3 1 の有無を検知するための検知器 3 7 が配置されている。

【 0 0 3 3 】

更に支持台 3 4 内には、電子カセット 3 1 を回転するための回転テーブル 3 8 が構築されており、回転テーブル 3 8 にはガイド部材 3 9 a、3 9 b と搬送ローラ対 4 0 a、4 0 b が設けられている。また支持台 3 4 の奥部には、電子カセット 3 1 の有無を検知するための検知器 4 1 が配置され、回転テーブル 3 8 上には回転テーブル 3 8 の原点位置を検知する検知器 4 2 が配置されている。

40

【 0 0 3 4 】

図 6 は本実施例における電子カセット 3 1 の着脱の動作フローチャート図を示し、先ずステップ S 1 1 において、電子カセット 3 1 を開口部 3 4 a に挿入し、ステップ S 1 2 において検知器 3 7 により電子カセット 3 1 が検知されると、ステップ S 1 3 において搬送ローラ対 3 6 a、3 6 b、4 0 a、4 0 b が回転し、ガイド部材 3 5 a、3 5 b、3 9 a、3 9 b を介して電子カセット 3 1 は支持台 3 4 の奥方に搬送される。

50

【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 4 において検知器 4 1 により回転テーブル 3 8 への受け渡しを確認されると、ステップ S 1 5 において搬送ローラ対 3 6 a、3 6 b、4 0 a、4 0 b は停止し、ステップ S 1 6 において回転テーブル 3 8 の回転規制は解除される。その後、ステップ S 1 7 において撮影形態により回転テーブル 3 8 を回転し、電子カセット 3 1 の姿勢を変えながら、ステップ S 1 8 において撮影される。

【 0 0 3 6 】

そして、この立位スタンド 3 3 による撮影が終了し、ステップ S 1 9 において電子カセット 3 1 を取り出す場合において、ステップ S 2 0 において回転テーブル 3 8 の原点復帰が始動され、回転テーブル 3 8 は着脱モードを信号として受けると、ステップ S 2 1 において検知器 4 2 の出力に基づいてガイド部材 3 5 a、3 5 b とガイド部材 3 9 a、3 9 b が平行となる所定の位置まで回転する。続いて、ステップ S 2 2 において搬送ローラ対 4 0 a、4 0 b、3 6 a、3 6 b が駆動し、電子カセット 3 1 を把手 3 2 が最も外側に露出するような状態で排出する。

10

【 0 0 3 7 】

ステップ S 2 3 において、検知器 3 7 により電子カセット 3 1 が排出されたことを検知すると、ステップ S 2 4 において搬送ローラ対 4 0 a、4 0 b、3 6 a、3 6 b を停止し、ステップ S 2 5 において、操作者は把手 3 2 を手で持ち電子カセット 3 1 を引き出す。このように、常に電子カセット 3 1 の着脱時に把手 3 2 へのアクセス性を確保でき、安全に電子カセット 3 1 を移動することができる。

20

【 実施例 3 】

【 0 0 3 8 】

図 7 は実施例 3 における臥位の放射線画像撮影装置の構成図を示し、移動ステージ 5 1 上には天板 5 2 が 2 枚の基板 5 3 a、5 3 b を介して設けられており、基板 5 3 a、5 3 b 間には図 8 に示す電子カセット装着機構が設けられている。

【 0 0 3 9 】

電子カセット装着機構は鉛直方向の軸線を中心に回転可能な回転軸 5 3 上に支持台 5 4 が構築され、支点 5 4 a を介してガイド部材 5 5 a、5 5 b が傾動自在に設けられている。支点 5 4 a と反対側のガイド部材 5 5 a、5 5 b には、支持台 5 4 とガイド部材 5 5 a、5 5 b とを連結するアーム部材 5 6 が支点 5 6 a を中心に回転自在に取り付けられている。そして支持台 5 4 の側面では、水平方向に形成された案内溝 5 4 b にアーム部材 5 6 に設けられた軸 5 6 b が摺動自在に嵌合されている。更に、支持台 5 4 の前端には遮蔽材 5 4 c が設けられ、回転軸 5 3 の近傍には検知器 5 7 が設けられている。

30

【 0 0 4 0 】

ガイド部材 5 5 a、5 5 b が斜めに持ち上げられた図 8 に示す状態で、把手 5 8 を有する電子カセット 5 9 をガイド部材 5 5 a、5 5 b に斜め上方から挿入する。このとき、アーム部材 5 6 の末端は移動ステージ 5 1 上に設けられた規制部材 6 0 に係止されており、回転規制が掛かった状態にある。

【 0 0 4 1 】

そして、電子カセット 5 9 がガイド部材 5 5 a、5 5 b の奥まで挿入されたところで、上方からガイド部材 5 5 a、5 5 b ごと水平になるように移動すると、図 9 に示すような状態になる。このとき、アーム部材 5 6 は図示しない付勢手段によりロックされ、傾動により先端が規制部材 6 0 から離れ、回転規制のロックが外される。同時に、ガイド部材 5 5 a、5 5 b の開口部は遮蔽材 5 4 c により塞がれるため、電子カセット 5 9 は引き抜き方向に対してロックされる。その後は、電子カセット 5 9 は回転軸 5 3 により任意の回転角度に手動又は電動で移動されて使用される。

40

【 0 0 4 2 】

使用後に、電子カセット 5 9 を外すには、まずガイド部材 5 5 a、5 5 b の開口部側が手前を向くように戻す。手動の場合には、図示しない付勢手段により軽くロックがかかって位置決めされるような構造が採用できる。また、電動の場合は回転位置を検知する検知

50

器 5 7 の信号により位置制御されて原点に復帰する。

【 0 0 4 3 】

その後、図示しない解除ボタンを押すことによりガイド部材 5 5 a、5 5 b が持ち上がり、図 8 に示すようにカセットを排出可能な状態に移る。この場合も、常に把手 5 8 がアクセスし易い位置にあるため、操作者にとって操作性を配慮した撮影装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 4 】

【図 1】電子カセットの断面図である。

【図 2】電子カセットを立位スタンドに装着した状態の構成図である。

【図 3】ケーブル保持部の拡大断面図である。

10

【図 4】規制解除手順のフローチャート図である。

【図 5】電子カセットを立位スタンドに装着した状態の構成図である。

【図 6】電子カセットの着脱手順のフローチャート図である。

【図 7】電子カセットをテーブルに装着する状態の構成図である。

【図 8】電子カセットを装着中の支持台の状態の側面図である。

【図 9】電子カセットを装着後の支持台の状態の側面図である。

【図 10】従来システムの概念図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

1 1、3 1、5 9 電子カセット

20

1 2 筐体

1 5 放射線像検出パネル

1 9 ケーブル

2 1、3 3 立位スタンド

2 2、3 4、5 4 支持台

2 4 前面蓋

2 5、3 8 回転テーブル

2 6 フレーム

2 7 ケーブル保持部

2 8、2 9、3 7、4 1、4 2、5 7 検知器

30

3 0、6 0 規制部材

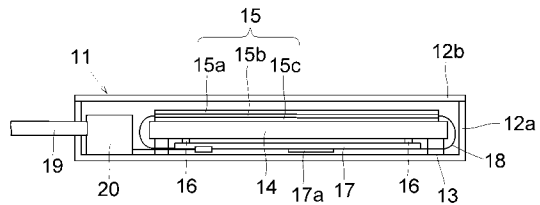
3 2、5 8 把手

3 4 a 開口部

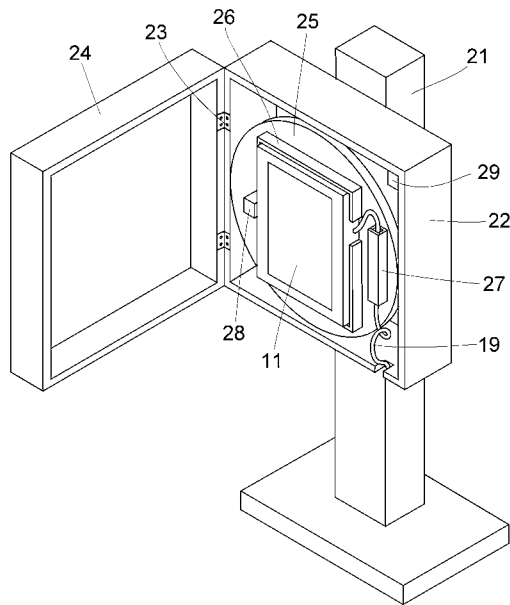
3 5 a、3 5 b、3 9 a、3 9 b、5 5 a、5 5 b ガイド部材

3 6 a、3 6 b、4 0 a、4 0 b 搬送ローラ対

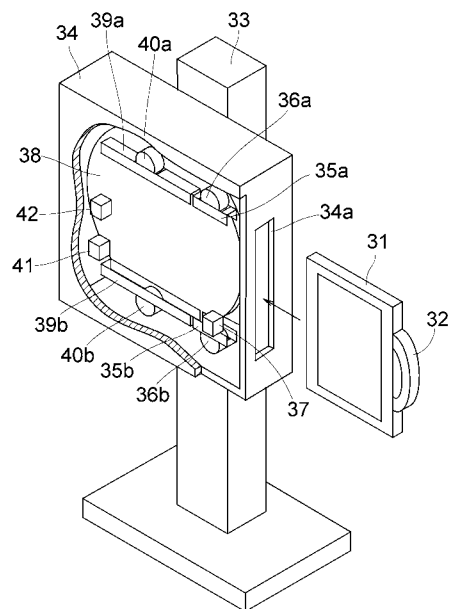
【図 1】



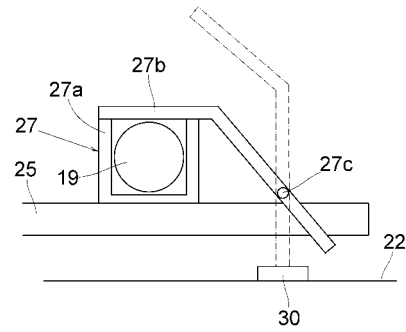
【図 2】



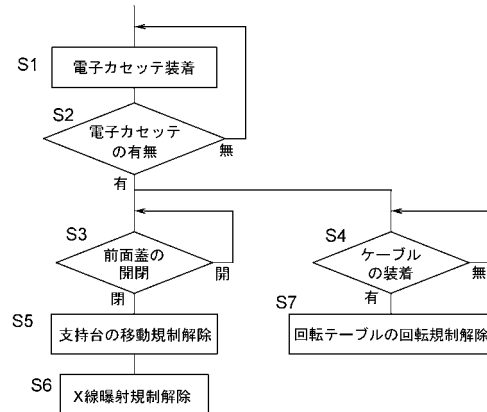
【図 5】



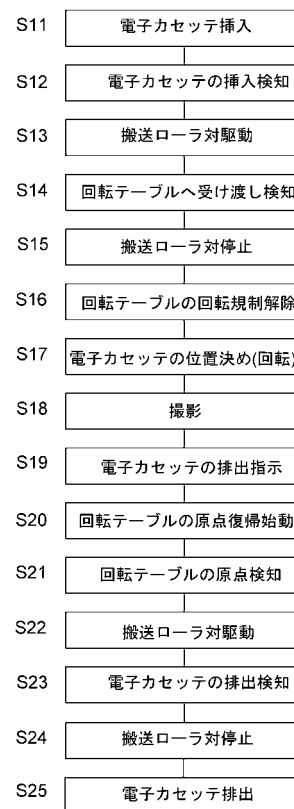
【図 3】



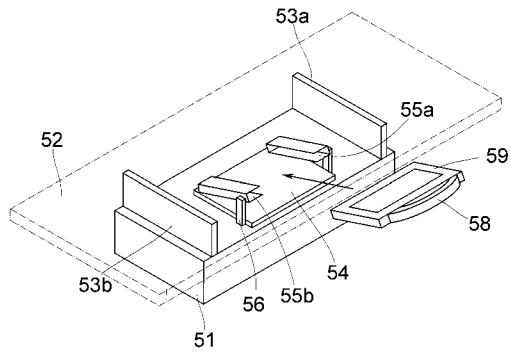
【図 4】



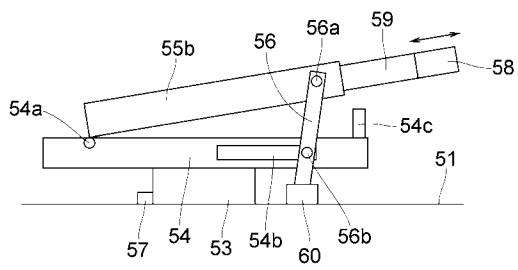
【図 6】



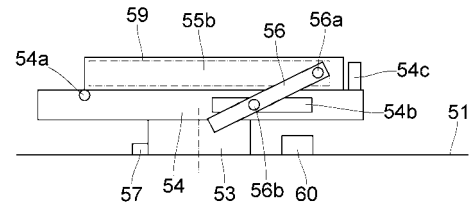
【図 7】



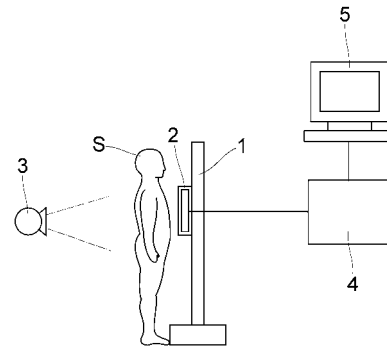
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-200020(JP,A)
特開2002-336225(JP,A)
特開平08-262598(JP,A)
特開2003-185756(JP,A)

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