

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年2月12日(12.02.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/019580 A1

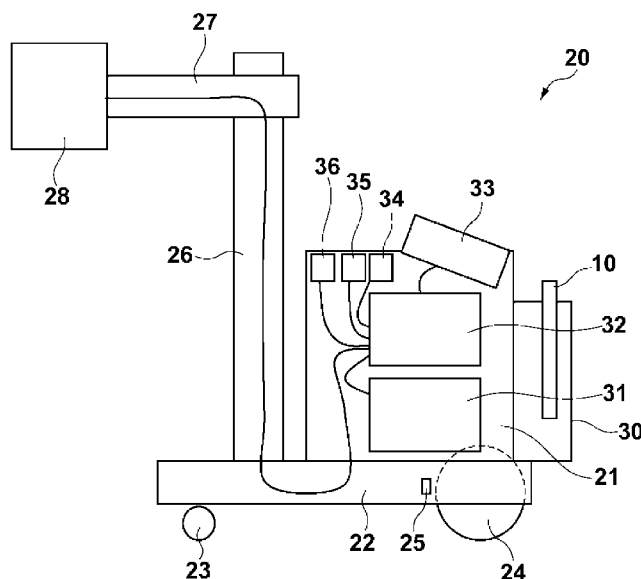
- (51) 国際特許分類:
A61B 6/00 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/004003
- (22) 国際出願日: 2014年7月30日(30.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-162798 2013年8月5日(05.08.2013) JP
特願 2013-242362 2013年11月22日(22.11.2013) JP
特願 2013-250485 2013年12月3日(03.12.2013) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社(CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 渡部 哲緒(WATANABE, Tetsuo); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 加藤 勝志(KATO, Katsushi); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 小林 健介(KOBAYASHI, Kensuke); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大塚 康德, 外(OHTSUKA, Yasunori et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号 紀尾井町パークビル7F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: IMAGING DEVICE, CONTROL METHOD THEREOF, MOBILE RADIOGRAPHIC IMAGING DEVICE AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 撮影装置及びその制御方法、移動型放射線撮影装置およびコンピュータプログラム



(57) Abstract: A medical imaging device (20) having wireless communication functions (34, 35) comprises a recognition means (36) which recognizes that the imaging device has entered a wireless restricted area, and a control means (33) which, in response to the recognition means recognizing entrance into the wireless restricted area, restricts the wireless communication functions. According to the present invention, wireless restriction can be complied with without an operator being aware and impact on other devices in a hospital can be suppressed.

(57) 要約: 無線通信機能(34、35)を有する医療用の撮影装置(20)は、当該撮影装置が無線制限区域に侵入したことを認識する認識手段(36)と、前記認識手段が無線制限区域への侵入を認識したことに応じて、前記無線通信機能を制限する制御手段(33)とを備える。本発明によれば、操作者が意識せずとも無線制限を遵守し院内の他装置への影響を抑制できる。

明 細 書

発明の名称：

撮影装置及びその制御方法、移動型放射線撮影装置およびコンピュータプログラム

技術分野

[0001] 本発明は撮影装置及びその制御方法、移動型放射線撮影装置およびコンピュータプログラムに関し、特に、可搬性を有する電子カセットとそれを組み合わせられる移動型放射線発生装置とから構成される撮影装置に関するものである。

背景技術

[0002] 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放射線画像を得る装置が、工業用の非破壊検査や医療診断の場で広く一般に利用されている。このような撮影の一般的な手法としてはフィルム／スクリーン方式やＣＲ方式が挙げられる。これらはいずれも感光性フィルムや潜像として画像を蓄積する蛍光体プレートを、非特許文献１により規格化されているカセットといわれる収納ケースに入れて撮影に用いてきた。

[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ている。図９はこのような放射線画像撮影装置を用いたシステムを示す概念図である。１０３は放射線検出センサ１０４を内蔵した放射線画像撮影装置である。放射線発生装置１０１によって発せられた放射線を被写体１０２に照射すると、被写体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１０４の二次元の格子状に配列した光電変換素子によって電気信号として検出される。この放射線画像撮影装置１０３に対して読出し駆動や画像転送などの制御を行う制御部１０５が接続されており、放射線画像撮影装置１０３から出力された画像をデジタル画像処理し、モニタ１０６に被写体の放射線画像を表

示する。

[0004] 従来、この種の撮像装置は、放射線室に設置され利用されてきた。しかし、近年、より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撮影装置（電子カセットという）が開発されている。その結果、放射線室内でのカセット撮影だけではなく、回診の分野にも適用される撮影システムが提案されている（特許文献1（第2－3頁、第1図））。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平11－99144号公報

非特許文献

[0006] 非特許文献1：J I S Z 4905

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 近年、電子カセットに用いられる通信手段として無線通信の利用が進み、通信ケーブルがない状態でデータ通信をすることができる長所から広く使用されるようになってきている。しかし、従来の有線ケーブル方式に比べて、安定した通信を維持する信頼性は相対的に低く、また、放射する電磁波の医療機器、生体機器等への影響も大きくなるので、きちんとした管理をするのが望ましい。

[0008] 本発明は上述の課題に鑑みなされたものであり、撮像装置が無線制限区域に立ち入る場合に、適切に無線通信を制限するための技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するため、本発明による撮影装置は以下の構成を備える。
即ち、

無線通信機能を有する医療用の撮影装置であって、

当該撮影装置が無線制限区域に侵入したことを認識する認識手段と、

前記認識手段が無線制限区域への侵入を認識したことに応じて、前記無線通信機能を制限する制御手段と
を備える。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、撮像装置が無線制限区域に立ち入る場合に、適切に無線通信を制限するための技術を提供することができる。

[0011] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

[0012] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図1]実施形態1乃至3に係る撮影部の側面断面図である。

[図2]実施形態1乃至3に係る移動型撮影装置の構成を説明する図である。

[図3]実施形態1乃至3に係るゲートを説明する図である。

[図4]実施形態1乃至3に係る院内レイアウト図である。

[図5A]、

[図5B]実施形態1乃至3に係る移動型撮影装置の使用を説明するフロー図である。

[図6]実施形態1乃至3に係る移動型撮影装置の構成を説明する図である。

[図7]実施形態1乃至3に係るモニタ表示情報を説明する図である。

[図8]実施形態1乃至3に係る移動型撮影装置の構成を説明する図である。

[図9]実施形態1乃至3に係る放射線画像撮影システムの構成図である。

[図10]実施形態4における撮影部の側面断面図である。

[図11]実施形態4における放射線撮影装置の構成を説明する図である。

[図12]実施形態4を説明するための院内レイアウト図である。

[図13]実施形態4におけるゲート部を説明する図である。

[図14A]、

[図14B]実施形態4における放射線撮影装置の処理を示すフローチャートである。

[図15]実施形態5における撮影部の側面断面図である。

[図16]実施形態5における移動型撮影装置の構成を説明する図である。

[図17A]、

[図17B]実施形態5における移動型撮影装置の使用を説明するフロー図である。

[図18]実施形態6における撮影オーダー管理リストを説明する図である。

[図19]実施形態6における管理テーブルを説明する図である。

[図20]実施形態7に係る放射線撮影部の側面断面図。

[図21]実施形態7に係る移動型の放射線撮影装置の構成を説明する図。

[図22]実施形態7に係る発信装置を説明するための図。

[図23]実施形態7に係る院内レイアウトの一例を示す図。

[図24A]、

[図24B]実施形態7に係る放射線撮影装置が実施する処理の手順を示すフローチャート。

[図25]実施形態8に係る放射線撮影部の側面断面図。

[図26]実施形態8に係る移動型の放射線撮影装置の構成を説明する図。

[図27A]、

[図27B]実施形態8に係る放射線撮影装置が実施する処理の手順を示すフローチャート。

[図28]実施形態9に係る撮影オーダー管理リストを説明するための図。

[図29]実施形態9に係る区域通信レベル管理テーブルを説明するための図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

[0014] <<実施形態1>>

本発明の一実施形態を図1～図8を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施の形態では、本実施形態に係る撮影装置の例として、放射線を用いて

被験者を撮影する医療用の移動型撮影装置について説明するが、これに限られない。例えば、本発明を他の被写体を撮影する放射線画像撮影装置または他の放射線を用いた撮影装置により実施することも可能である。

[0015] 図1は本実施形態における撮影部の側面断面図であり、図2は移動型撮影装置（移動型放射線撮影装置）の構成を説明する図である。図3～図5A、図5Bは移動型撮影装置の使用を説明するための図である。

[0016] （撮影部）

図1において、1は放射線像検出パネルであり、蛍光板1a、光電変換素子1b、及び、基板1cを備えている。基板1cは、半導体素子との化学作用のないこと、半導体プロセスの温度に耐えること、寸法安定性などの必要性からガラス板が多く用いられる。このようなガラス製の基板1c上に光電変換素子1bが半導体プロセスにより2次元配列状に形成される。蛍光板1a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、基板1cと接合によって一体化されている。

[0017] 蛍光板1a、光電変換素子1b、及び、基板1cは、放射線像検出パネル1として金属製の基台2に固定支持され、機械的強度を確保している。3は光電変換素子1bで変換された電気信号を処理する電子部品3aを搭載した回路基板である。回路基板3は、フレキシブル回路基板4によって光電変換素子1bと接続されており、基台2の裏側に設けられた突起2aに対して固定されている。基台2は支持部2bを介して筐体本体5aに固定され、放射線透過性の筐体蓋5bで密閉され電子カセットとして撮影部10が構成される。

[0018] また、撮影部10には回路基板3等に対して電源供給を行うバッテリー6と、画像信号や制御信号などの信号伝送を担う無線通信部7が備えられている。バッテリー6は撮影部10に内蔵されており、撮影部外装5aにはバッテリー6への充電を行うための電氣的な接点端子6bを有している。

[0019] （移動型撮影装置）

このような撮影部10は移動型放射線発生装置とともに回診用として組み

合わされて移動型撮影装置（移動型放射線撮影装置）２０として使用される。本実施形態における移動型撮影装置２０の構成について、図２を参照して説明する。移動型撮影装置２０本体（以下、「本体」と記す）２１は底部２２に複数の車輪２３、２４を備え、任意に移動可能である。本体２１は、車輪２４の回転を検出する検知手段２５を有し、移動型撮影装置２０の移動状態を検知する機能を有している。検知手段２５はロータリーエンコーダ等簡易的な構成で実現できる。一方、本体２１前方には軸周りに回転可能に指示されている鉛直な支柱２６が備えられており、支柱２６に対して水平方向に延び、鉛直方向に移動可能に支持されているアーム２７が備えられている。アーム２７先端には放射線管球を含む放射線発生部２８が取り付けられている。放射線発生部２８は、アーム２７に沿って水平方向に移動可能で、放射線の照射方向を任意に調整可能である。

[0020] 本体２１には撮影部１０を収納するための収納部３０が設けられており、移動時は撮影部１０を収納し、使用する際に収納部３０より取り出されて使用される。また、本体２１内部には放射線照射のための管球駆動や移動型撮影装置２０の制御、および撮影部１０との撮影制御を司る制御部３２と、各種ユニットに必要な電源を供給するバッテリー３１を有する。制御部３２は、撮影部との通信手段、画像等の情報を記憶する手段、入出力手段、放射線発生装置と撮影部を連動させるインターフェース、電源出力制御手段、およびこれらを制御するためのコントローラを有する。制御部３２の動作はコンピュータプログラムに基づき実行される。

[0021] 移動型撮影装置２０のユーザによる操作等に使用される入出力部３３は表示出力のためのモニタと入力のためのデバイスからなり、本体２１上部に配置される。入力デバイスとしては、例えば、モニタ上の選択位置を切替える選択キーのボタンや、タッチパネルが考えられる。表示部上には撮影部位を選択し撮影部を撮影可能な状態に遷移させたり、発生装置の管電圧や管電流、照射時間等の撮影条件を設定したりする操作メニューが表示されており、ユーザが入力デバイスにおいて項目を選択したことに応じて撮影を行う。ま

た、撮影された画像に対してトリミングや回転といった処理を行い、制御部 32 に内蔵された画像記録手段に保存させるまでの一連の操作を、入力デバイスを用いて行う。また、オーダーされた患者の情報や撮影条件や撮影の履歴を管理する手段が設けられており、制御部 32 に組み込まれたソフトウェアモジュールから構成される。入出力部 33 から患者の情報等のリストを操作者が確認することができる。これらの情報は制御部 32 に接続されている外部通信用手段 34 を介して病院内の外部端末と通信することで運用される。

[0022] 撮影する際は撮影部 10 に内蔵された無線通信部 7 と専用通信する無線通信手段 35 が用いられる。入出力部 33 で設定された条件にて、制御部 32 から撮影指令を送り、放射線発生部 28 の放射線管球と同期して撮影された画像が送信されてくる。撮影画像は制御部 32 内のメモリに保存され、最終的には外部端末に転送される。

[0023] さらに、本体 21 には無線制限を認識するための情報を受信する受信手段 36 が設けられている。外部に設けられた発信手段からの情報に基づき、無線制限を認識し、通信手段 34、35 による通信に制限をかける仕組みになっている。本実施形態では図 3 に示すように施設壁面に設けられたゲート 40 に無線制限区域切換えを報知するための発信手段 41 が設けられ、ゲートを通じた際に受信手段 36 で信号を受信することで無線制限区域の切換えを認識するものである。ここで、無線制限区域とは、医療機器や生体機器等に対する電磁波による影響を抑えるために、移動型撮影装置 20 が有する無線通信機能を制限すべき区域をいう。このような無線制限区域としては、例えば、病院や検査所等の医療施設における、電磁波の影響を受けうる測定・検査装置や医療機器が設置・使用される区域及びその周辺が挙げられる。例えば、図 4 に示すようなレイアウトの院内のフロアにおいて、図 4 において斜線（ハッチング）が施された区域 A1 は無線通信の影響を受けやすい機器を設置しているスペースであり、無線制限をすべき無線制限区域である。一方、入院患者の病室は A2、A3 の区域にあり、ここでは回診撮影のために

無線通信が必要になる。そこで、A 2、A 3の区域の入り口近傍にゲート 4 0、4 2を配置し、制限区域切換え信号を発信している。このように、移動型撮影装置 2 0は、外部の装置である発信手段 4 1から無線制限区域の存在を示す信号を外部から受信したことに応じて、無線制限区域への侵入を認識する。これにより、この信号の受信に応じて無線通信の制限をすることができる。すなわち、移動型撮影装置 2 0は、無線制限区域を特定する情報を取得し、当該情報に応じて無線通信機能を制限する。

[0024] (処理手順)

以上のような移動型撮影装置 2 0を使用した際のワークフローを図 5 A、図 5 Bのフローチャートを参照して説明する。以下、移動型撮影装置 2 0が実行する処理は、制御部 3 2の制御に基づいて実行される。

[0025] 準備手続として、ユーザが移動型撮影装置 2 0を稼働させるための不図示の A Cケーブルを商用電源に接続すると、移動型撮影装置 2 0は、あらかじめ電力を本体バッテリー 3 1に対して充電する (S 1 0 0)。不図示の外部通信手段を介し病院内の R I S 端末からのオーダー情報を移動型撮影装置 2 0の制御部 3 2にアップロードする (S 1 0 1)。転送された情報は入出力部 3 3にてリスト表示され (S 1 0 2)、ユーザとしての技師は情報を確認する (S 1 0 3) とともに、優先度や移動ルートを考慮し回診撮影の大まかなスケジュールを計画する (S 1 0 4)。表示される内容は患者氏名、性別などの患者情報や病室番号、撮影部位や撮影姿勢等の撮影要件などである。そして、充電の完了に応じて A Cケーブルは取り外される (S 1 0 5)。本体 2 1に撮影部 1 0が搭載されていない場合は、搭載される (S 1 0 6)。

[0026] 準備が整うと、ユーザは、予定されたスケジュールに沿って移動型撮影装置 2 0を押しながら所定の病室に移動開始する (S 1 0 7)。このとき、無線制限を認識するための制御フラグ N fのカウンタ値を 0 にリセットする。移動型撮影装置 2 0は、移動中にゲートを通過をモニタしている (S 1 0 8)。ゲート通過を検知した場合 (S 1 0 8で Y E S) は S 1 0 9へ進み、ゲート通過を検知しなかった場合 (S 1 0 8で N O) は S 1 1 0へ進む。本実

施形態では、ゲート通過に応じて、受信手段 36 が、ゲート 40 の発信手段 41 から制限区域切換え信号を受信すると（S108でYES）、制御部 32 へ伝達され、制御部 32 内で、カウンタ値 Nf に 1 加算する（S109）。カウンタ値 Nf は 2 値のフラグであり、 $Nf = 1$ の場合に 1 加算されると、 $Nf = 0$ となる。

[0027] 次に、S110でカウンタ値 Nf の値が 1 であるか否かを判定する（S110）。 $Nf = 1$ の場合（S110でYES）は無線通信の制限を行い（S111）、S115へ進む。 $Nf = 0$ の場合（S110でNO）は無線通信の制限を解除し（S112）、撮影（S113）を可能にする。

[0028] 例えば、移動型撮影装置 20 が他のフロアの撮影基地からエレベータを使って図 4 のフロアのエレベータ出入口 45 から出た場合を考える。基地を出た時には $Nf = 0$ であるが、図 4 のフロアに到達するまでに制限区域切換え信号を受信して、カウンタ値 Nf に 1 をセットし、無線制限された $Nf = 1$ の状態で図 4 のフロアに移動したとする。エレベータホールを含む通路区域は無線の影響が強い区域 A1 に隣接しているので、まだ無線制限を維持したままの移動となる。病棟 A2 での回診撮影をするため、さらに移動するとゲート 40 が配置されており、ゲート 40 から制限区域切換え信号を得るとカウンタ値は $Nf = 0$ になり、無線制限が解除される。このように、無線制限区域からの退出を認識したことに応じて、無線通信機能の制限を解除するので、これ以降、無線通信が再び可能になる。例えば、無線通信が制限された状態で撮影された画像をまとめてサーバ装置へ送信することができる。

[0029] なお、無線通信を制限する手法としては、例えば、無線通信機能が無効化することの他に、無線通信機能が通信を行える時間帯や、通信の間隔、通信データ量、通信電力を一定の範囲に制限することが考えられる。システム設計者は、無線制限区域に求められる要件に応じて、適切な制限手法を選択することができる。

[0030] こうして所定の病室に到着し停止すると、放射線発生部 28 を所定の撮影姿勢に対して位置調整したのち、表示部上の撮影部位を選択し、発生装置の

管電圧やmA S値等の撮影条件を設定する。条件が整うと、撮影が実行される（S 1 1 3）。撮影が終了すると撮影部 1 0 は収納部 3 0 に戻され、管理情報として撮影済であることが反映されリストが自動更新される（S 1 1 4）。撮影オーダーをチェックし（S 1 1 5）、オーダーが残っている場合（S 1 1 5で「残」）は、次の病室へ移動し、一連のフローを繰り返す。撮影オーダーがなくなると（S 1 1 5で「無」）、移動型撮影装置 2 0 は所定の待機基地に返却される。移動型撮影装置 2 0 が基地に到着すると（S 1 1 6でYES）、同時にR I Sに撮影オーダーの処理結果を出力し（S 1 1 7）、回診撮影は終了となる。

[0031] 以上のように、本実施形態の移動型撮影装置 2 0（撮影装置）は、無線制限区域を特定する情報を取得する取得手段と、取得手段によって取得された情報に応じて無線通信機能を制限する制御手段とを備える。当該撮影装置が無線制限区域に侵入したことを認識したことに応じて、無線通信機能を制限する。このため、本実施形態の構成によれば、ユーザが無線制限区域への立ち入りを確認して無線通信機能を無効化するなど煩雑な作業を要することなく、無線通信を適切に制限することができる。なお、本実施形態では、無線通信機能を有する医療用の撮影装置の一例として移動型放射線撮影装置の構成例を説明したが、これに限られるわけではなく、無線通信機能を備えた他の種類の医療機器に適用可能であることはいうまでもない。

[0032] <<実施形態 2>>

実施形態 1 では、ゲートに設けられた発信手段から制限区域切替え信号を受信することによって、無線通信制御区域を認識する構成例を説明した。本実施形態では、検知手段 2 5 による車輪 2 4 の回転検出結果等に基づいて現在位置を認識し、無線通信制御区域への侵入を判定する構成例を説明する。図 6 は、本発明の第 2 の実施形態に係る移動型撮影装置（移動型放射線撮影装置）の構成例を示す図である。本実施形態に係る構成の多くは実施形態 1 の構成と同様であるため、実施形態 1 との相違点を中心に説明する。

[0033] 図 6 には、このような撮影部 1 0 と組み合わされる移動型撮影装置が 5 0

として図示されている。移動型撮影装置 50 の本体 21 内部には現在位置を把握するための現在位置認識手段 51 が設けられており、制御部 32 に対して、逐次、現在地に関する情報を伝達する。現在位置認識手段 51 は、移動手段としての車輪 24 の回転を検出する検知手段 25 と、移動方向を検知する検知手段 52 と、重力方向へ移動を検知する検知手段 53 と、からの情報をもとに、相対的な位置変化や移動量を計算し、現在地を認識する。このように、現在位置認識手段 51 は、検出された移動型撮影装置 50 の移動量に基づいて現在地を判定し、当該現在地が無線制限区域に属すると判定される場合に、無線制限区域への侵入を認識する。このように、本実施形態では、移動型撮影装置 20 は、移動型撮影装置 50 の移動量に基づいて無線制限区域を特定する情報を取得し、当該情報に応じて無線通信機能を制限している。なお、このような情報は、後述するように、GPS 信号やネットワーク網からの情報等に基づいて取得してもよい。

[0034] 一方、実施形態 1 と同様に、本体 21 上部には、モニタと入力デバイスからなる入出力部 33 が設けられている。入出力部 33 は無線制限区域を設定するために用いられうる。制御部 32 には院内のマップ情報が保存されており、図 7 に示すように入出力モニタ 60 上にマップを表示する機能を有している。マップはフロア毎に作成されており、タブ 61 により切り替えて確認することが可能である。また、無線の制御区域情報を入力、編集できる機能を有しており、編集ボタン 62 の選択に応じて、入力、編集モードに遷移することが可能である。図 7 のように無線禁止区域 A1 を斜線部（ハッチング）のように定義することで無線制限区域の定義ができる。このように、所定の区域の地図をモニタに表示し、当該地図においてユーザからの選択を受け付ける受付処理を行い、ユーザから選択された区域を無線制限区域として設定することで、ユーザは簡易な操作で無線制限区域を設定することができる。

[0035] また、無線制限も無線通信を無効化するレベルや無線通信の頻度を抑えるレベル等を段階的に定義することも可能である。すなわち、無線制限区域を

無線通信を制限すべきレベルがそれぞれ割り当てられた部分区域から構成し、撮影装置が存在する部分区域に割り当てられているレベルに応じて、無線通信機能を制限するレベルを制御するように構成することができる。これにより、無線通信を制限すべきレベルに応じてきめ細かく無線通信を制限することができる。

[0036] また、入出力モニタ 60 上には現在地を表示するマーカ 63 が表示され、無線制限区域との位置関係をモニタ上でも確認することが可能である。あらかじめ無線制限のルール設定ができ、例えば無線禁止区域に対して半径何 m 以内に近づくと無線通信を制限したり、無線禁止区域に現に侵入した際は無線通信を止めるといった管理が可能になる。このような機能を有することで、操作者が意識せずに自動的に無線通信の管理ができ、無線通信によるトラブルを防ぐことができる。

[0037] 前述の無線通信の頻度を抑えるレベルの設定により、無線通信を無効化するのではなく、通信頻度を抑えるような制御をルール化することで、情報更新に対する時間的な遅れが軽減されるので、緊急のオーダー追加等への対応の柔軟性が向上できる。

[0038] <<実施形態 3>>

図 8 に示される第 3 の実施形態は、実施形態 2 の変形例である。実施形態 2 と共通の部分に関しては同じ符号にて記述する。実施形態 2 の移動型放射線撮影装置では、測位手段として現在位置認識手段 51 を使用した。これは車輪 24 の回転を検出したり、移動方向や重力方向へ移動を検知する各検知手段により、移動からの情報をもとに、自ら相対的な位置変化を計算し、現在地を得る自律航法型の測位手段であった。現在では測位技術も進歩し、GPS のように衛星からの信号を利用した測位手段や無線ネットワーク網を利用した測位手段が一般的に使用され、検知位置精度も向上している。本実施形態における図 8 の移動型放射線撮影装置では、このような電波を利用した測位手段 71 を搭載している。

[0039] 前述した自律航法型の測位手段の場合、相対位置を計算して積算していく

ため、徐々に位置誤差が発生する可能性があり、かなり精度良い検出能が必要である。これに対して電波を利用した測位手段は、既知の位置からの相対位置検出をその都度行うため、誤差の積み上げは少ない。通常はこの電波を利用した測位手段を利用することで、精度よく位置把握ができる。しかし、無線制限がある場合は使用制限されるため、位置検出精度が落ちてしまう。その際は、自律航法型として現在位置認識手段 51 を使用する。無線制限が解除されたところで電波による測位手段を使用することで、位置を補正することができる。

[0040] このように、本実施形態では、測位手段として、受信した電波により位置を計測する計測手段と、自律航法型の測位手段とを有し、撮影装置が無線制限区域に侵入していると認識されている間は、自律航法型の測位手段のみを使用する。このため、無線制限区域における無線通信の制限と、現在地の正確な把握とを両立することが可能となる。

[0041] 以上の各実施形態によれば、操作者が意識せずとも無線制限を遵守し院内の他装置への影響を抑制できる。なお、上述の実施の形態の放射線画像撮影装置は、特許請求の範囲を逸脱することなく、多様に変形することが可能であることはいうまでもない。

[0042] 以下、図 10 乃至図 19 を参照して、本発明の実施形態 4 乃至実施形態 6 について説明する。

[0043] <<実施形態 4>>

図 10 は、実施形態 4 にかかる撮影部 10a の側面断面図である。ここでは、撮影部 10a として電子カセットを示す。図 10 に示すように、撮影部 10a は、筐体 1005 と放射線検出パネル 1001 とを含み放射線管からの放射線を受けて放射線画像を得る撮影部あるいは放射線検出器である。筐体 1005 は、筐体本体 1501 と筐体蓋 1502 とから構成される。そして、筐体 1005 に放射線検出パネル 1001 やその他の機器などが内蔵される。なお、筐体蓋 1502 は、放射線を透過する材料により形成される。放射線検出パネル 1001 は、基板 1101 と、光電変換素子 1102 と、

蛍光板 1103 とで構成される。基板 1101 は、半導体素子との化学作用のないこと、半導体プロセスの温度に耐えること、寸法安定性などの必要性から、ガラス基板が好適に用いられる。そしてガラス基板には、光電変換素子 1102 が、半導体プロセスによりマトリクス状に形成される。蛍光板 1103 は、金属化合物の蛍光体が樹脂板に塗布された構成を有する。また、蛍光板 1103 は、基板 1101 と接着されて一体化されている。そして、放射線検出パネル 1001 は、金属製の基台 1002 に固定支持されることにより、機械的強度が確保されている。なお、基台 1002 は、支持部 1201 を介して筐体本体 1501 の内部に固定されている。回路基板 1003 には、光電変換素子 1102 により変換された電気信号を処理する電子部品 1301 と、光電変換素子 1102 を駆動する駆動回路が実装されている。そして、回路基板 1003 は、フレキシブル回路基板 1004 によって、光電変換素子 1102 と接続されている。また、回路基板 1003 は、基台 1002 の裏側に設けられた突起 1202 に固定されている。

[0044] さらに、撮影部 10a は、撮影部 10a の各部に駆動用の電力を供給するバッテリー 1006 と、画像信号や制御信号などの信号伝送を無線通信で行う通信部 1007 とを有する。そして、これらも筐体 1005 に内蔵される。また、筐体 1005 には、内蔵されたバッテリー 1006 を充電するための接点端子 1601 が設けられる。そして、筐体本体 1501 の内部に放射線検出パネル 1001 と前述の機器などが設けられ、筐体蓋 1502 によって密閉されている。これにより、電子カセットとしての撮影部 10a が構成される。

[0045] 撮影部 10a は、移動型の放射線発生装置と組み合わされて、回診用の移動型の放射線撮影装置 20a として使用される。なおこの移動型の放射線発生装置は、放射線撮影装置 20a の統合的な制御を行う点で、放射線撮影の制御装置と呼称することがある。図 11 を参照して、本発明の実施形態にかかる移動型の放射線撮影装置 20a の構成例について説明する。

[0046] 放射線撮影装置 20a は、任意に移動可能なように、底部 1122 に複数

の車輪 1123, 1124 を備える。また、放射線撮影装置 20a は、車輪 1124 の回転を検出する回転検出部 1125 を有する。そして放射線撮影装置 20a は、回転検出部 1125 による車輪 1124 の回転の検出結果から、装置自体の移動状態を検出することができる。回転検出部 1125 は、たとえばロータリーエンコーダなどといった簡易的な構成で実現できる。

[0047] 本体 1121 の前方には、支柱 1126 とアーム 1127 とが設けられる。支柱 1126 は、底部 1122 に鉛直に起立し、軸周りに回転可能に支持されている。アーム 1127 は、支柱 1126 から水平方向に延出し、支柱 1126 によって鉛直方向に移動可能に支持されている。そして、アーム 1127 の先端には、放射線管球を含む放射線発生部 1128 が取り付けられている。なお、放射線発生部 1128 は、アーム 1127 に沿って水平方向に移動可能であり、かつ、放射線発生部 1128 の放射線管からの放射線の照射方向を任意に調整可能である。

[0048] 本体 1121 には、撮影部 10a を収納するための収納部 1130 が設けられている。使用者（技師など）は、放射線撮影装置 20a の移動時には撮影部 10a を収納部 1130 に収納することができ、撮影の際には、撮影部 10a を収納部 1130 より取り出して使用することができる。なお、収納部 1130 は、撮影部 10a が収納されているか否かを検出する収納検出部 1137 を有する。

[0049] 本体 1121 には、制御部 1132 と、外部通信部 1134 と、無線通信部 1135 と、入出力部 1133 と、本体バッテリー 1131 と、信号受信部 1136 とが設けられる。制御部 1132 は、放射線照射のための放射線管球の駆動や、移動装置（車輪 1123, 1124）の制御や、撮影部 10a の撮影制御を行う。制御部 1132 は、後述する各種の処理を行う演算部と、画像等の情報を記憶する記憶部（メモリ）と、放射線発生部 1128 と撮影部 10a を連動させるインターフェースと、本体バッテリー 1131 を制御する電源制御部を含む。さらに制御部 1132 は、これらを制御するためのコントローラ（制御部）を含む。

[0050] 外部通信部 1134 は、外部の撮影管理システムの端末と無線通信する機能を有する。制御部 1132 は、外部通信部 1134 を介して、外部の撮影管理システムの端末と無線通信を行う。本実施形態では、外部の撮影管理システムとして、放射線情報システム（RIS）が適用されるものとする。なお、説明の便宜上、外部の撮影システムの端末を「外部端末」と記す。無線通信部 1135 は、無線通信の機能を有し、撮影部 10a との通信に専用される。制御部 1132 は、無線通信部 1135 を介して、撮影部 10a の通信部 1007 と無線通信を行う。入出力部 1133 は、使用者により放射線撮影装置 20a の操作等のために使用される。入出力部 1133 は、表示のためのモニタ（表示部）と、入力のための入力デバイス（入力部）とを有し、本体 1121 の上部に配置される。モニタには、液晶表示装置などの各種の表示装置が適用される。入力デバイスは、例えば、モニタに表示される選択位置を切替える選択キーのボタンや、タッチパネルが適用される。このほか、入出力部 1133 は、音声を発する報知部を有していてもよい。

[0051] そして、モニタは、制御部 1132 による制御にしたがって、操作メニューを表示する。操作メニューには、撮影部位を選択し撮影部 10a を撮影可能な状態に遷移させたり、放射線発生部 1128 の放射線管球の管電圧や管電流、照射時間等の撮影条件を設定したりするための項目が含まれる。使用者は、入出力部 1133 の入力デバイスを操作してモニタに表示される項目を選択する。そして、放射線撮影装置 20a は、制御部 1132 によって入力デバイスの操作に応じた条件にしたがって制御され、放射線画像の撮影を行う。

[0052] また、使用者などは、撮影された画像に対して、トリミングや回転といった処理を行い、記憶部に保存させるまでの一連の操作を、入力デバイスを用いて行う。また、オーダーされた患者の情報や撮影条件や撮影の履歴を管理する管理部が設けられており、制御部 1132 に組み込まれたソフトウェアモジュールから構成される。入出力部 1133 から患者の情報等のリストを操作者が確認することができる。これらの情報は制御部 1132 に接続され

ている外部通信部 1134 を介して院内の外部端末と通信することで運用される。

[0053] 本体バッテリー 1131 は、放射線撮影装置 20a の各部（各種ユニット）に必要な電源を供給する。

[0054] 撮影の際には、制御部 1132 は、無線通信部 1135 を用いて、撮影部 10a と無線通信を行う。そして、制御部 1132 は、入出力部 1133 を介して設定された条件にて、無線通信部 1135 を介して撮影部 10a に撮影指令を送る。撮影部 10a は、制御部 1132 の制御にしたがい、放射線発生部 1128 の放射線管球と同期して、放射線画像を撮影する。そして、撮影部 10a は、撮影した放射線画像を、通信部 1007 を介して無線によって制御部 1132 に送信する。制御部 1132 は、無線通信部 1135 を介して放射線画像を受信し、受信した放射線画像を制御部 1132 の記憶部に保存する。また、制御部 1132 は、最終的には、放射線画像を外部端末に転送する。

[0055] 信号受信部 1136 は、外部の信号発信部 1341（後述）が発信する無線制限を認識するための信号を受信する。制御部 1132 は、信号受信部 1136 によって外部の信号発信部 1341 が発信する信号を受信すると、放射線撮影装置 20a が現在位置する区域の種類や各区域との接近の程度を判断する。このように、制御部 1132 と信号受信部 1136 とが、各区域との位置関係や無線制限を認識する認識部として機能する。

[0056] 図 12 は、放射線撮影装置 20a が使用される院内のレイアウトの例の模式図である。院内には、あらかじめ、無線禁止区域 A121 と、無線可能区域 A122、A123 と、切替準備区域 A124 とが設定されている。無線禁止区域 A121 は、無線通信の影響を受けやすい機器が設置されているスペースであり、放射線撮影装置 20a による無線通信が禁止される区域である。無線可能区域 A122、A123 は、放射線撮影装置 20a による無線通信が許可される区域である。入院患者の病室は、回診撮影のために無線通信が必要になるため、無線可能区域 A122、A123 に設定される。切替

準備区域 A 1 2 4 は、無線禁止区域 A 1 2 1 と無線可能区域 A 1 2 2, A 1 2 3 のいずれでもない区域であって、無線禁止区域 A 1 2 1 と無線可能区域 A 1 2 2, A 1 2 3 とを相互に移動するために通過する経路に設けられる区域である。すなわち、切替準備区域 A 1 2 4 は、無線禁止区域 A 1 2 1 に至る経路に、無線禁止区域 A 1 2 1 に隣接して設けられる。

[0057] そして、各区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 の入り口またはその近傍には、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4 が配置される。図 1 3 は、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4 の構成の例を示す模式図である。たとえば、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4 は、設備の壁面に設けられる。それぞれのゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4 は、信号発信部 1 3 4 1 を有する。信号発信部 1 3 4 1 は、区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 の種類に応じて、無線制限を認識するための信号を無線で発信する。

[0058] 放射線撮影装置 2 0 a の信号受信部 1 1 3 6 は、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4 に接近すると、信号発信部 1 3 4 1 が発する信号を受信する。そして、放射線撮影装置 2 0 a の制御部 1 1 3 2 は、信号受信部 1 1 3 6 により受信した信号から、放射線撮影装置 2 0 a とゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4 との接近の程度の検出や、所定距離に接近したかを検出できる。すなわち、信号発信部 1 3 4 1 と信号受信部 1 1 3 6 との組み合わせを用いることによって、制御部 1 1 3 2 は、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4 に最も接近した時が、放射線撮影装置 2 0 a がゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4 を通過した時であると判定できる。

[0059] このように、放射線撮影装置 2 0 a と、放射線撮影装置 2 0 a に対して無線制限を認識するための信号を無線で発信する信号発信部 1 3 4 1 とによって、放射線撮影システムが構築される。そして、この放射線撮影システムにおいて、放射線撮影装置 2 0 a は、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4 の信号発信部 1 3 4 1 が発する無線制限を認識するための信号を受

信することによって、現在位置や各区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 との位置関係を判定できる。さらに、放射線撮影装置 2 0 a は、各区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 との接近の程度や、所定距離に接近したかを判定できる。そして、制御部 1 1 3 2 は、現在位置（各区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 との位置関係）に応じて、外部通信部 1 1 3 4 と無線通信部 1 1 3 5 による無線通信の制限または制限の解除を行う。

[0060] 次に、放射線撮影装置 2 0 a を回診に使用する際のワークフローについて、図 1 4 A、図 1 4 B を参照して説明する。図 1 4 A、図 1 4 B は、放射線撮影装置 2 0 a の処理を示すフローチャートである。なお、使用者は、放射線撮影装置 2 0 a の使用の準備として、放射線撮影装置 2 0 a に電力を供給して稼働させるための A C ケーブル(図略)を商用電源に接続し、本体バッテリー 1 1 3 1 を充電しておく。さらに、放射線撮影装置 2 0 a の収納部 1 1 3 0 に、撮影部 1 0 a が収納されているものとする。

[0061] 以下に示す例では、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4 の信号発信部 1 3 4 1 は、無線制限を認識するための信号として、区域の種類に応じたフラグ値 F e（またはフラグ値 F e の切替え信号）を無線で発信している。そして、無線禁止区域 A 1 2 1 のフラグ値 F e には「2」が割り当てられ、無線可能区域 A 1 2 2, A 1 2 3 のフラグ値 F e には「0」が割り当てられ、切替準備区域 A 1 2 4 のフラグ値 F e には「1」が割り当てられているものとする。一方、制御部 1 1 3 2 は、区域の種類を管理するためにフラグ値 F e を管理（保持）する演算部を有するものとする。そして、制御部 1 1 3 2 は、フラグ値 F e により区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 との位置関係を認識し、フラグ値 F e に応じた条件分岐により、区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 に応じた処理を実行する。

[0062] ステップ S 1 4 0 1 において、制御部 1 1 3 2 は、入出力部 1 1 3 3 に対して回診のオーダー情報を取得するための操作が行われたか否かを判定する。そして、制御部 1 1 3 2 は、オーダー情報の取得操作があるまで待機する。取得のための操作があった場合にはステップ S 1 4 0 2 に進む。

- [0063] ステップS 1 4 0 2では、制御部 1 1 3 2は、院内の外部端末から外部通信部 1 1 3 4を介してオーダー情報を取得し、入出力部 1 1 3 3のモニタに取得したオーダー情報を表示する。入出力部 1 1 3 3のモニタに表示するオーダー情報としては、患者氏名や性別などの患者情報や病室番号、撮影部位や撮影姿勢等の撮影条件などである。したがって使用者は、モニタに表示されるオーダー情報を確認し、撮影の優先度や移動ルートを考慮して回診撮影の大まかなスケジュールを計画できる。そして、使用者は、計画したスケジュールに沿って放射線撮影装置 2 0 aとともに、回診する病室に移動を開始することになる。
- [0064] ステップS 1 4 0 3において、制御部 1 1 3 2は、保持しているフラグ値 F eを「0」に初期化する。
- [0065] ステップS 1 4 0 4において、放射線撮影装置 2 0 aがゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4を通過したか否かを判定する。すなわち、まず、制御部 1 1 3 2は、信号受信部 1 1 3 6によってゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4の信号発信部 1 3 4 1が発信するフラグ値 F eを受信したか否かを判定する。そして、受信した場合には放射線撮影装置 2 0 aがゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4に所定距離に接近したかを判定する。所定距離に接近した場合には、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4を通過したと判定し、そうでない場合には、通過していないと判定する。ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4を通過した場合にはステップS 1 4 0 5に進み、接近していない場合にはステップS 1 4 0 5を経ずにステップS 1 4 0 6に進む。このように、放射線撮影装置 2 0 aの制御部 1 1 3 2は、移動中において、信号受信部 1 1 3 6によりフラグ値 F eを受信したか否かと、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4に所定距離に接近したかの判定を継続する。そして、所定距離に接近した場合には、制御部 1 1 3 2は、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4を通過したと判定する。このようにして制御部 1 1 3 2は、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4の通過をモニタリングする。なお

、この所定距離の具体的な値は限定されるものではなく、適宜設定される。

[0066] ステップS 1 4 0 5において、制御部 1 1 3 2は、現在保持しているフラグ値F eを、ステップS 1 4 0 4において受信したフラグ値F eに変更する。例えば、図 1 2に示すように、エレベータE Vの出入口には、ゲート 1 2 4 3が配置されているものとする。そして、このゲート 1 2 4 3の信号発信部 1 3 4 1は、フラグ値F eとして「1」を無線で発信している。すなわち、ゲート 1 2 4 3の信号発信部 1 3 4 1は、フラグ値F eを「1」へ切替える位置であることを報知している。このため、使用者が放射線撮影装置 2 0 aとともにエレベータE Vを下り、ゲート 1 2 4 3を通過すると、制御部 1 1 3 2は、保持しているフラグ値F eを「1」に変更する。また、病室の区域への出入口には、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 4が配置されている。そして、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 4の信号発信部 1 3 4 1は、フラグ値F eとして「0」を無線で発信している。ゲート 1 2 4 2の信号発信部 1 3 4 1は、フラグ値F eとして「2」を無線で発信している。

[0067] ステップS 1 4 0 6において、制御部 1 1 3 2は、変更したフラグ値F eを判定する。フラグ値F eが「0」または「1」である場合にはステップS 1 4 0 7に進む。フラグ値F eが「2」である場合にはステップS 1 4 0 8に進む。

[0068] ステップS 1 4 0 7に進んだ場合には、放射線撮影装置 2 0 aが無線可能区域A 1 2 2, A 1 2 3または切替準備区域A 1 2 4に進入したため、制御部 1 1 3 2は、外部通信部 1 1 3 4と無線通信部 1 1 3 5の無線通信の制限（停止）を解除する。そして、ステップS 1 4 1 0に進む。

[0069] 一方、ステップS 1 4 0 8に進んだ場合には、放射線撮影装置 2 0 aが無線禁止区域A 1 2 1に進入したため、制御部 1 1 3 2は、外部通信部 1 1 3 4と無線通信部 1 1 3 5の無線通信を制限する（使用を停止する）。そして、ステップS 1 4 0 9に進む。ステップS 1 4 0 9においては、制御部 1 1 3 2は、入出力部 1 1 3 3のモニタに、放射線撮影装置 2 0 aが無線禁止区域A 1 2 1に入ったこと、および、外部通信部 1 1 3 4と無線通信部 1 1 3

５の無線通信を制限したこと（使用を停止したこと）を使用者に報知する処理を行う。たとえば、これらを音声により報知したり、モニタに表示したりする。そして、ステップＳ１４０４に戻る。

[0070] ステップＳ１４１０において、制御部１１３２は、現在保持しているフラグ値Ｆ_eが「０」であるか否かを判定する。フラグ値Ｆ_eが「０」でない場合にはステップＳ１４１１に進む。フラグ値Ｆ_eが「０」である場合にはステップＳ１４１３に進む。

[0071] ステップＳ１４１１に進んだ場合には、放射線撮影装置２０ａは無線禁止区域Ａ１２１に隣接した切替準備区域Ａ１２４に進入したため、制御部１１３２は、無線制限に対応するための処理（無線通信制限前処理）を実行する。具体的には、制御部１１３２は、外部通信部１１３４を介して院内の外部端末に対して自動的に緊急の新規撮影オーダーの問い合わせや、画像転送の優先案件の確認等を行う。無線制限に対応するための処理が終了すると、ステップＳ１４１２に進む。

[0072] ステップＳ１４１２においては、制御部１１３２は、無線制限に対応するための処理を完了したことを報知する処理を行う。たとえばその旨をモニタに表示するか、または音声で報知する。なお、画像転送の優先案件があった場合には、モニタにその旨のメッセージを表示するか、または音声による報知を行う。さらに、制御部１１３２は、放射線撮影装置２０ａが無線禁止区域Ａ１２１に接近している旨のメッセージをモニタに表示させるか、またはその旨を音声で報知する。これにより使用者は、その場で優先案件に係る画像転送の操作を実行するか、移動を継続するかを選択できる。また、優先案件に係る画像転送は、使用者の操作に基づくものではなく、制御部１１３２が自動で実行してもよい。すなわち、画像転送の優先案件が存在した場合には、制御部１１３２は、優先案件にかかる画像について優先度を判定し、優先度の高い順から外部端末に送信してもよい。

[0073] またステップＳ１４１１において、制御部１１３２は、無線制限に対応するための処理として、撮影部１０ａの通信部１００７を介して、撮影部１０

aの状態に関する情報を収集する。状態に関する情報としてはバッテリー1006の状態（バッテリー1006の充電率など）、放射線検出パネル1001の駆動状態、内部温度の情報のいずれかまたは全部である。制御部1132は、収集した情報から、撮影に障害になるような情報の確認を行う。そしてステップS1412において、制御部1132は、必要であれば所定の対処を促すようなメッセージを表示するか、または音声により報知する。これにより、制御部1132は、無線制限に対応するための処理が完了したことを、使用者に報知する。

[0074] なお、放射線撮影装置20aが、無線禁止区域A121から退出し、ゲート1242を通過して切替準備区域A124に進入した場合には、制御部1132は、外部通信部1134と無線通信部1135の無線通信の制限を解除する。さらに、制御部1132は、無線禁止区域A121から退出した場合には、上述のようなオーダー情報や撮影部の状態情報を確認する処理を行い、状況に変化があった場合はメッセージを表示もしくは報知を行う。また、画像転送の優先案件が存在する場合には、制御部1132は、外部端末に対して、優先案件に係る画像のデータを送信してもよい。

[0075] ステップS1413において、制御部1132は、入出力部1133に対して撮影の実行を指示する操作があったか否かを判定する。そして、操作があった場合には、ステップS1414に進む。操作がない場合には、ステップS1404に戻る。

[0076] ステップS1414においては、制御部1132は、操作に応じた撮影条件で放射線画像の撮影を実行する。すなわち使用者は、前述のように途中の区域を経て、無線可能区域A122、A123に所在する所定の病室に到着すると、放射線撮影装置20aの移動を停止させることになる。そして使用者は、放射線発生部1128を所定の撮影姿勢に対して位置調整したのち、入出力部1133に対して、撮影条件の設定と撮影の実行を指示する操作を行う。たとえば、使用者は、モニタに表示される撮影部位を選択し、発生装置の管電圧やmA S値等の撮影条件を設定する操作を行う。制御部1132

は、撮影条件の設定と撮影の実行を指示する操作を受け付けると、操作に応じて撮影条件を設定し、放射線画像の撮影を実行する。

[0077] ステップS 1 4 1 5において、制御部 1 1 3 2は、撮影部 1 0 aが収納部 1 1 3 0に収納されたか否かを判断する。収納された場合にはステップS 1 4 1 6に進む。収納されていない場合には、ステップS 1 4 1 5を繰り返す。ステップS 1 4 1 6において、制御部 1 1 3 2は、オーダー情報を更新するとともに、更新したオーダー情報をモニタに表示する。これにより使用者は、オーダーが残っているか否かを確認して、回診を継続するか終了するかを判断できる。ステップS 1 4 1 7において、制御部 1 1 3 2は、更新したオーダー情報について、撮影オーダーが残っているか否かを判断する。残っている場合には、ステップS 1 4 0 4に戻る。残っていない場合には、ステップS 1 4 1 8に進む。ステップS 1 4 1 8において、制御部 1 1 3 2は、放射線撮影装置 2 0 aが基地に返却されたか否かを判断する。返却された場合にはステップS 1 4 1 9に進む。返却されていない場合にはステップS 1 4 0 4に戻る。ステップS 1 4 1 9において、制御部 1 1 3 2は、外部通信部 1 1 3 4を介して院内の外部端末に撮影オーダーの結果を出力する。

[0078] 以上説明したとおり、本実施形態にかかる放射線撮影装置 2 0 aは、無線制限に関する区域の情報を認識し、無線制限する前の確認処理等の処理を事前に実行する。これにより、回診業務の効率の向上を図ることができる。また、本実施形態によれば、放射線撮影装置 2 0 aが、区域 A 1 2 1～A 1 2 4に関する情報から無線通信の制限および制限の解除を実行する。このため、使用者が、区域 A 1 2 1～A 1 2 4の種類に応じて無線の使用の制限および制限の解除の操作を行わなくてもよい。なお、本実施形態では、無線通信の制限と表示の両方を行う構成を示したが、いずれか一方のみを実行する構成であってもよい。

[0079] <<実施形態 5>>

図 1 5～図 1 7 A、図 1 7 Bは、実施形態 5を示す。実施形態 5にかかる放射線撮影装置 2 0 bは、撮影部 1 0 bとの通信部として、無線のみではな

く有線の通信部を有している。そして、実施形態４と比較して、通信部を無線と有線とで切替可能である構成が相違する。なお、実施形態４と共通の要素には同じ符号を付す。

[0080] 図１５は、実施形態５にかかる撮影部１０ｂの構成例を模式的に示す断面図である。撮影部１０ｂには、回路基板１００３などに対して電源供給を行うバッテリー１００６と、画像信号や制御信号などの通信を無線で行う通信部１００７とが設けられる。無線通信を行う場合には、撮影部１０ｂの通信部１００７は、バッテリー１００６から給電を受けて動作し、通信部１００７が内蔵する無線通信機能によって通信を行う。無線通信ではなく有線通信を行う場合には、使用者は、撮影部１０ｂの筐体本体１５０１に設けられたコネクタ１００８に、外部からケーブル１１６１を接続する。これにより、通信部１００７は、放射線撮影装置２０ｂの制御部１１３２と、ケーブル１１６１を介して直接給電と有線通信を行う。このため、電池切れや無線による通信の不安定さは解消される。

[0081] 図１６は、実施形態５に係る放射線撮影装置２０ｂの構成例を示す模式図である。放射線撮影装置２０ｂは、撮影部１０ｂの通信部１００７と専用に無線通信する無線通信部１１３５を有する。入出力部１１３３の入力デバイスが撮影条件を設定する操作を受け付けると、制御部１１３２は、設定された撮影条件での撮影指令を、無線通信部１１３５を介して撮影部１０ｂに無線で送信する。撮影部１０ｂは、受信した撮影指令に従い、放射線発生部１１２８と同期して放射線画像を撮影する。そして、撮影部１０ｂは、撮影した放射線画像を、通信部１００７を介して放射線撮影装置２０ｂの制御部１１３２に無線通信により送信する。制御部１１３２は、撮影した放射線画像を記憶部に保存し、最終的には外部端末に転送する。一方、無線通信ではなく有線通信で使用する際には、撮影部１０ｂと制御部１１３２とは、制御部１１３２に接続されたケーブル１１６１を介して優先通信を行う。使用者がケーブル１１６１の先端のコネクタ１１６２を撮影部１０ｂのコネクタ１００８に接続すると、制御部１１３２と撮影部１０ｂとが有線通信可能な状態

に切替わるとともに、本体バッテリー 1131 から撮影部 10b に電力を供給できる状態となる。

[0082] このように、本実施形態にかかる放射線撮影装置 20b は、制御部 1132 と撮影部 10b との通信部として、有線の通信部と無線の通信部とを有する。そして、制御部 1132 は、無線通信と有線通信とを切替えるための処理を行う。すなわち、本実施形態においては、本体 1121 に信号受信部 1136 が設けられ、信号受信部 1136 は、外部に設けられたゲート 1240, 1242, 1243, 1244 の信号発信部 1341 が発信する無線制限を認識するための信号を受信する。制御部 1132 は、信号発信部から受信した信号に基づき、無線制限を認識し、無線通信と有線通信とを切替えるための処理、および使用者に切替えを促す処理を実行する。実施形態 5 では、実施形態 4 と同様に、図 12 および図 13 に示されたゲート 1240, 1242, 1243, 1244 を使用する。そして、制御部 1132 は、無線禁止区域 A121 や、無線禁止区域 A121 の出入り口近傍において、通信部を切替えるための処理と、使用者に切替えを促す処理を実行する。これにより、使用者は、放射線撮影装置 20b が無線禁止区域 A121 に進入する前に、無線通信から有線通信への切替えを行うことができる。

[0083] 放射線撮影装置 20b を使用する際のワークフローを、図 17A、図 17B を参照して説明する。なお、実施形態 4 と共通するステップには同じ符号を付し、説明を省略する（図 14A、図 14B 参照）。また、フラグ値 Fe の割り当ても、実施形態 4 と同じとする。

[0084] ステップ S1701 においては、制御部 1132 は、撮影部 10b と無線通信をしていた場合には、使用者に対して有線通信に切替えるように促す処理を実行する。たとえば、制御部 1132 は、モニタに、有線通信に切替わっていない旨の表示を行う。または、音声によって、有線通信に切替わっていない旨の報知を行う。

[0085] ステップ S1702 に進んだ場合には、放射線撮影装置 20b が切替準備区域 A124 に進入したため、制御部 1132 は、無線通信から有線通信に

切替えるための処理（切替前処理）を実行する。具体的には、制御部 1132 は、無線通信部 1135 により通信している場合には、無線通信の継続時間を推測する。そして、制御部 1132 は、放射線画像のデータのような情報量の大きいデータを通信している場合には、通信をいったん停止する。追加の撮影オーダー情報のような情報量の少ないデータを通信している場合には、通信を継続する。撮影部 10b からの放射線画像のデータの受信である場合には、当該データの受信が完了して記憶部に保存した後、通信を停止する。外部端末への画像のデータの転送である場合には、制御部 1132 は、転送を中断する旨の信号を当該外部端末に送信するとともに、放射線画像のデータを記憶部に保存する。何らかの障害によって無線通信の状態が低下している場合にも、無線通信を停止する。そして、制御部 1132 が無線通信の停止を完了すると、ステップ S1703 に進む。

[0086] ステップ S1703 においては、制御部 1132 は、使用者に有線通信への切替えを指示（促す）する処理を実行する。たとえば、制御部 1132 は、有線通信への切り替えを指示する（促す）メッセージをモニタに表示する。また、音声によって報知してもよい。これにより、放射線撮影装置 20b は、使用者により無線通信から有線通信に切替えられるのを待機する切替待機状態に移行する。そして、ステップ S1704 に進む。なお、ステップ S1702 の処理が正常に終了しなかった場合には、制御部 1132 は、その旨をモニタに表示する。切替待機状態に移行すると、使用者は、この指示に従い、その後の撮影オーダーに規定される撮影場所が無線禁止区域 A121 であるか無線可能区域 A122, A123 であるかに応じて、切替準備区域 A124 内において、通信部を無線から有線に切替えることになる。すなわち、作業者は、本体 1121 から引き出されるケーブル 1161 のコネクタ 1162 を、撮影部 10b のコネクタ 1008 に接続する。

[0087] ステップ S1704 において、制御部 1132 は、無線通信から有線通信に切替えられたか否かを判定する。たとえば、制御部 1132 は、ケーブル 1161 のコネクタ 1162 が、撮影部 10b のコネクタ 1008 に接続さ

れたか否かを判定する。接続された場合には、無線通信から有線通信に切替えられたと判定し、ステップS 1 7 0 5に進む。そうでない場合には、切替えられていないと判定し、ステップS 1 7 0 4で待機する。ステップS 1 7 0 5において、制御部 1 1 3 2は、撮影部 1 0 bとの通信を、ケーブル 1 1 6 1を用いた有線通信に切替える。ステップS 1 7 0 6においては、制御部 1 1 3 2は、通信方式が、現在の区域A 1 2 1～A 1 2 4に対して適切に設定されているか否かを判定する。すなわち、制御部 1 1 3 2は、保持しているフラグ値F eが「2」である場合には、ケーブル 1 1 6 1を用いた有線通信であるかを判定する。そして、通信方式が現在の区域A 1 2 1～A 1 2 4に対して適切に設定されている場合には、ステップS 1 4 1 3に進む。そうでない場合には、ステップS 1 4 0 4に戻る。

[0088] 本実施形態によれば、制御部 1 1 3 2は、無線制限に関する区域の情報を認識し、有線通信と無線通信を切り替える際の確認処理等の前処理を実行する。このため、無線禁止区域A 1 2 1に進入する場合において、通信中の情報を紛失することなく、無線通信の使用を制限することができる。また、無線通信の使用が制限される区域に進入する場合において、使用者に無線通信の使用の停止を促すことができる。これにより、回診業務の効率の向上を図ることができる。

[0089] <<実施形態6>>

実施形態6は、無線制限の把握を別の態様で行う形態である。撮影部やこの撮影部が適用される放射線撮影装置は、実施形態5と共通である。制御部 1 1 3 2は、オーダー情報を、外部通信部 1 1 3 4を介して院内の外部端末から取得し、制御部 1 1 3 2の記憶部に保存する。そして、制御部 1 1 3 2は、取得したオーダー情報を、操作者が確認できるように、入出力部 1 1 3 3のモニタに、撮影オーダー管理用のワークリストとして表示する。

[0090] 図18は、撮影場所と無線禁止区域A 1 2 1との対応を管理する情報テーブルを示す図である。図19は、撮影オーダーの管理用のワークリストの表示の例を示す図である。制御部 1 1 3 2は、図18に示すような情報テーブ

ルを有している。たとえば、図 18 に示す情報テーブルは、A 棟の 1 ～ 3 F および B 棟の 3 ～ 4 F は無線可能区域として登録され、B 棟の 1 ～ 2 F は無線禁止区域として登録される例を示す。また、使用者は、入出力部 1133 を介して、この情報テーブルの編集や登録が可能である。すなわち、制御部 1132 は、入出力部 1133 への操作に応じて、この情報テーブルの内容を変更する。

[0091] さらに制御部 1132 は、撮影オーダーに設定されている撮影場所と前記情報テーブルとから、各撮影オーダーで使用するべき通信部と場所情報とを関連付ける。たとえば、制御部 1132 は、図 18 に示すように、「A 棟の 2 F は無線可能エリアに登録されていれば、撮影オーダーにおける A205 病室での撮影は無線通信可能である」というように、適切な通信部と場所情報とを関連付けする。そして、制御部 1132 は、図 19 に示すように、モニタに表示したリストに、A205 病室は無線可能区域 A122, A123 であることを、たとえばアイコンを用いて示す。また、ICU01 は無線禁止区域 A121 であることを有線のアイコンで示す。

[0092] そして、各撮影オーダーに設定された通信部に対して現在の通信部が適切かどうかを使用者が認識できるように、制御部 1132 は、撮影オーダーや設定されている通信部の表示態様を変更する。変更する表示態様の例としては、表示のカラーやコントラストが挙げられる。たとえば、制御部 1132 は、撮影オーダーに対して現在使用中の通信部が適切である場合には緑色で表示し、そうでない場合には赤色で表示する。また、制御部 1132 は、撮影オーダーに対して現在使用中の通信部が適切である場合には表示のコントラストを下げる。

[0093] また、次のような構成であってもよい。すなわち、制御部 1132 は、使用者によって次に実行する撮影オーダーがリスト上から選択されると、次に実行する撮影オーダーに対して現在の通信部が適切か否かを判定する。そして、適切でない場合は、制御部 1132 は、切替えを促すようなメッセージを、モニタに表示したり音声で発したりする。このような構成によれば、使

用者は、各撮影オーダーに対して通信部が適切かどうかを確認しやすくなる。したがって、使用者は、撮影オーダーに応じた通信方式を選択できるようになる。さらに、制御部 1 1 3 2 は、撮影オーダー管理用のワークリストの各撮影オーダーを、設定されている通信部（すなわち、適切な通信部）に応じてソートしてもよい。たとえば、制御部 1 1 3 2 は、無線可能区域 A 1 2 2, A 1 2 3 に存在する撮影場所をソートして抽出する。これにより使用者は、効率的な回診のルート検討が可能となる。以上のとおり、実施形態 5 によれば、実施形態 4 と同様の効果を奏することができる。

[0094] 前述の各実施形態では、ゲート 1 2 4 0, 1 2 4 2, 1 2 4 3, 1 2 4 4 に設けられた信号発信部 1 3 4 1 から無線制限を認識するための信号を受信することによって、区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 を認識する構成例を説明した。ここでは、区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 の新指揮するための他の構成について簡単に説明する。なお、前述の各実施形態と共通の構成については説明を省略する。

[0095] 放射線撮影装置 2 0 a, 2 0 b の本体 1 1 2 1 には、現在位置を把握するための現在位置認識部が設けられる。現在位置認識部は、車輪 1 1 2 4 の回転を検出する回転検出部 1 1 2 5 と、移動方向を検出する検出部と、重力方向へ移動を検出する検出部と、院内のマップを有する。マップには、各区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 の位置情報が含まれている。そして、現在位置認識部は、これらの各検出部からの情報をもとに、相対的な位置変化や移動量を計算して現在地を認識し、マップを参照して現在地が区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 のいずれに位置しているかを認識する。認識結果は、制御部 1 1 3 2 に逐次送信される。これにより、制御部 1 1 3 2 は、放射線撮影装置 2 0 a, 2 0 b が現在いずれの区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 に存在するかや、各区域 A 1 2 1 ~ A 1 2 4 との接近の程度を認識できる。なお、前述のマップは、院内のフロアごとに作成されて保持されている。また、入出力部 1 1 3 3 のモニタ（表示部）は、このマップをフロアごとに切替えて表示できる。さらに、放射線撮影装置 2 0 a, 2 0 b は、使用者による入出力部 1 1 3 3 の操作にしたが

ってマップを編集する機能（各区域 A 1 2 1 ～ A 1 2 4 を設定する）を有していてもよい。

[0096] また、放射線撮影装置 2 0 a, 2 0 b の現在位置認識部は、前述のような自律航法型の各検出部に加え、GPS などの外部から受信した電波を利用する測位部を有していてもよい。そしてこの場合には、現在位置認識部は、放射線撮影装置 2 0 a, 2 0 b が無線禁止区域 A 1 2 1 に進入した場合には、自立航法型の各検出部を用いて現在位置を認識する。一方、無線禁止区域 A 1 2 1 以外の区域に存在する場合には、電波を利用した測位部を用いて現在位置を認識する。このような構成によれば、無線禁止区域 A 1 2 1 における無線通信の制限と、現在地の正確な把握とを両立することが可能となる。

[0097] (他の形態)

上述の各実施形態では、放射線撮影装置 2 0 a, 2 0 b の本体 1 1 2 1 に設けられる制御部 1 1 3 2 が、図 1 4 A、図 1 4 B と図 1 7 A、図 1 7 B のフローチャートに示す処理を実行する構成を示した。ただし、動作主体は放射線撮影装置 2 0 a, 2 0 b の本体 1 1 2 1 に設けられる制御部 1 1 3 2 に限定されるものではない。たとえば、撮影部 1 0 a, 1 0 b が制御部と信号受信部を有し、撮影部 1 0 a, 1 0 b の制御部が、上述の各実施形態に示す処理を実行してもよい。この場合には、上述の各実施形態の説明において、

「放射線撮影装置の本体に設けられる制御部」を「撮影部に設けられる制御部」に置き換えればよい。また、入出力部 1 1 3 3 が放射線撮影装置 2 0 a, 2 0 b の本体 1 1 2 1 と別体または着脱可能であるとともに、制御部と信号受信部とを有し、入出力部 1 1 3 3 の制御部が、上述の各実施形態に示す処理を実行してもよい。この場合には、上述の各実施形態の説明において、

「放射線撮影装置の本体に設けられる制御部」を「入出力部に設けられる制御部」に置き換えればよい。本体 1 1 2 1 と別体の入出力部 1 1 3 3 としては、たとえばノート PC などといった、可搬型の電子計算機（コンピュータ）が適用できる。この場合、可搬型のコンピュータとコンピュータ内の記録媒体に記憶されたプログラムとが協働することにより制御部 1 1 3 2 あるいは

は制御装置として機能する。さらに、放射線発生部 1 1 2 8 が制御部と信号受信部とを有し、この制御部が前述の各実施形態に示す処理を実行してもよい。この場合には、上述の各実施形態の説明において、「放射線撮影装置の本体に設けられる制御部」を「放射線発生部 1 1 2 8 に設けられる制御部」に置き換えればよい。

[0098] (制御部の説明)

ここで、制御部 1 1 3 2 の構成例について簡単に説明する。放射線撮影装置 2 0 a, 2 0 b は、CPU と ROM と RAM とを有するコンピュータを有する。ROM には、上述の処理を実行するためのコンピュータプログラムや各種テーブルが格納されている。そして、CPU は ROM からこのコンピュータプログラムを読み出し、RAM に展開して実行する。これにより、コンピュータが、制御部 1 1 3 2 およびその各部（演算部や記憶部など）として機能し、前述の処理や動作が実現する。なお、放射線撮影装置 2 0 a, 2 0 b が外部の記憶媒体を有し、この記憶媒体に、前記コンピュータプログラムや前記テーブルがコンピュータ読み取り可能に格納される構成であってもよい。さらに、制御部 1 1 3 2 は、単一のハードウェアによって実現される構成であってもよく、複数のハードウェアが協働することにより実現される構成であってもよい。

[0099] なお、撮影部 1 0 a, 1 0 b が前述の処理を行う場合には、撮影部 1 0 a, 1 0 b がコンピュータを有し、このコンピュータが、前述の処理を実行する制御部および制御部の各部として機能する構成であればよい。同様に、放射線発生部 1 1 2 8 が前述の処理を行う場合には、放射線発生部 1 1 2 8 がコンピュータを有し、このコンピュータが、前述の処理を実行する制御部および制御部内の各部として機能する構成であればよい。また、入出力部 1 1 3 3 が前述の処理を行う場合には、入出力部 1 1 3 3 がコンピュータを有し（または入出力部 1 1 3 3 がコンピュータであり）、このコンピュータが、前述の処理を実行する制御部および制御部の各部として機能する構成であればよい。

[0100] 以上、本発明の実施形態を、図面を参照して詳細に説明したが、前記実施形態は、本発明の実施にあたっての具体例を示したに過ぎない。本発明の技術的範囲は、前記実施形態に限定されるものではない。本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲において、種々の変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲に含まれる。

[0101] たとえば、前述の各実施形態では、放射線撮影装置の本体に制御部と無線通信部が設けられ、これらが処理を実行する構成を示したが、本発明はこのような構成に限定されない。たとえば、入出力部と、撮影部と、放射線発生部いずれかが制御部と無線通信部とを有し、この制御部が前述の処理を実行する構成であってもよい。そして、これらも本発明の技術的範囲に含まれる。

[0102] 別の実施形態では、各装置間の通信経路の一部に無線が用いられる。放射線撮影装置は、制御装置としての可搬型の電子計算機と、電子計算機に有線接続された通信の中継器（通信中継器）とを有する。通信の中継器はいわゆるアクセスポイントであり、撮影部 10b との間、あるいは撮影管理システムとの間で無線通信（無線接続）を行う。この場合撮影管理システムが接続する別の無線中継器との間で無線通信を行い、当該別の無線中継器と撮影管理システムの間は有線通信する。かかる実施形態では、制御装置が中継器を制御し、無線禁止器区域に所定距離近づいた場合に、種々の前処理の後に中継器による無線通信を行わないよう制御する。あるいは、中継器を介して撮影部 10b が無線通信している場合に、制御装置は撮影部 10b の無線通信を停止させる信号を送信した後に、中継器の無線通信を停止させる信号を送信させることとすれば、撮影部 10b が接続確立の試行処理を繰り返すという無駄をなくすることができる。

[0103] また別の実施形態では、撮影部 10b（放射線検出器）側に GPS 及び MPU 等からなる位置認識回路を設け、MPU が位置認識回路から無線の使用が制限される無線禁止区域に所定距離に近づいたと認識した場合には、無線通信制限に対応するための処理を実行し、処理が完了した後、撮影部 10b

の通信部 1007 による無線通信を制限する制御を行うこととする。このようにすることで、例えば撮影部 10b と別体の制御装置がない場合であっても、無線通信制限を実行することができる。

[0104] 以下、図 20 乃至図 29 を参照して、本発明の実施形態 7 乃至実施形態 9 について説明する。

[0105] <<実施形態 7>>

まず図 20 乃至図 24 A、図 24 B を参照して、実施形態 7 について説明する。本実施形態では、無線制限に関する区域の情報に基づいて無線制限を実施するとともに、無線制限を行う前に確認処理等の処理を予め実行する例を説明する。

[0106] 図 20 は、本実施形態に係る放射線撮影装置に搭載される放射線撮影部 2010 の側面断面図であり、図 21 は、移動型の放射線撮影装置 2120（放射線撮影を制御する制御装置）の構成例を説明するための図である。

[0107] 図 20 において、2001 は放射線検出パネルであり、蛍光板 2001a と光電変換素子 2001b と基板 2001c とを備えている。基板 2001c にはガラス基板が多く用いられる。ガラス基板が使用されるのは、半導体素子との化学作用がなく、半導体プロセスの温度に耐え、寸法安定性も有するためである。基板 2001c 上に光電変換素子 2001b が半導体プロセスにより 2 次元配列的に形成される。蛍光板 2001a として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、基板 2001c との接着によって一体化されている。放射線検出パネル 2001 は、金属製の基台 2002 に固定支持されており、これにより機械的強度が確保されている。

[0108] 2003 は回路基板であり、光電変換素子 2001b で変換された電気信号を処理する電子部品 2003a を搭載している。回路基板 2003 は、フレキシブル回路基板 2004 によって光電変換素子 2001b と接続されており、基台 2002 の裏側に設けられた突起 2002a に対して固定されている。基台 2002 は支持部 2002b を介して筐体 2005 が有する筐体本体 2005a に固定されており、筐体 2005 が有する放射線透過性の筐

体蓋 2005b により密閉されて、1つの電子カセットとしての放射線撮影部 2010 が形成される。また、放射線撮影部 2010 は、回路基板 2003 等に対して電源供給を行うバッテリー 2006 と、画像信号や制御信号などの信号伝送を担う無線通信部 2007 とを備えている。筐体本体 2005a の一部にはバッテリー 2006 への充電を行うための電氣的な接点端子 2006b が配置されている。

[0109] 放射線撮影部 2010 は、図 21 に示すように、放射線発生部と組み合わせられ、移動型の放射線撮影装置 2120 に搭載可能である。放射線撮影装置 2120 は、放射線撮影部 2010 と、本体部 2121 と、底部 2122 と、支柱 2126 と、アーム 2127 と、放射線発生部 2128 と、収納部 2130 とを備えている。本体部 2121 の底部 2122 には複数の車輪 2123、車輪 2124 が備え付けられており、これにより放射線撮影装置 2120 全体を任意に移動可能である。また底部 2122 は車輪 2124 の回転を検出する検出部 2125 を有し、放射線撮影装置 2120 の移動状態を検知する機能を有している。検出部 2125 はロータリーエンコーダ等簡易的な方法で実現できる。

[0110] 支柱 2126 は、本体部 2121 の前方において略鉛直な方向に且つ軸周りに回転可能に設けられている。アーム 2127 は、支柱 2126 に対して略水平方向に延びており、支柱 2126 によって略鉛直方向に移動可能に支持されている。放射線管球を含む放射線発生部 2128 は、アーム 2127 に沿って水平方向に移動可能かつ照射方向が任意に調整可能に、当該アーム 2127 の先端に取り付けられている。

[0111] また本体部 2121 には放射線撮影部 2010 を収納するための収納部 2130 が設けられており、移動時には放射線撮影部 2010 を収納することができる。放射線撮影部 2010 は使用時に収納部 2130 から取り出されて使用される。なお収納部 2130 は本体部 2121 と一体として形成されてもよく、本体部 2121 とは別に形成されてもよい。また本体部 2121 は、バッテリー 2131 と、制御部 2132 と、入出力部 2133 と、外部通

信部 2 1 3 4 と、無線通信部 2 1 3 5 と、受信部 2 1 3 6 とを備えている。

[0112] バッテリ 2 1 3 1 は、各種構成要素に必要な電源を供給する。制御部 2 1 3 2 は、放射線発生部 2 1 2 8 が有する放射線管球の駆動、放射線撮影装置 2 1 2 0 全体の制御、および放射線撮影部 2 0 1 0 の制御等を実施する。また制御部 2 1 3 2 は、無線通信部 2 1 3 5 を使用して放射線撮影部 2 0 1 0 と通信したり、放射線画像等の情報を内部のメモリに記憶したり、放射線発生部 2 1 2 8 と放射線撮影部 2 0 1 0 とを連動させたり、バッテリ 2 1 3 1 から各種構成要素への電源供給を制御したりする。

[0113] 入出力部 2 1 3 3 は、表示出力のためのモニタと、操作者からの入力を受け付けるための操作受付部とを備えており、放射線撮影装置 2 1 2 0 の操作のために使用される。本実施形態では、本体部 2 1 2 1 の上部に配置されている。操作受付部は、例えば、モニタ上の選択位置を切替えるための物理ボタンや、タッチパネル等で構成してもよい。

[0114] モニタ上には、撮影部位を選択したり、放射線撮影部 2 0 1 0 を撮影可能な状態に遷移させたり、放射線発生部 2 1 2 8 の管電圧や管電流、照射時間等の撮影条件を設定したりするための操作メニューが表示されており、操作者は操作受付部を用いて各項目を選択して撮影を行う。また、操作受付部を用いて、撮影された画像に対してトリミングや回転といった処理を行い、制御部 2 1 3 2 に内蔵された画像記録部に保存させるまでの一連の操作を行ってもよい。

[0115] また制御部 2 1 3 2 は、オーダーされた患者の情報、撮影条件、撮影の履歴等の各種情報を管理しており、操作者は入出力部 2 1 3 3 を通じて患者の情報等のリストを確認することができる。これらの情報は、制御部 2 1 3 2 に接続されている外部通信部 2 1 3 4 を介して院内の外部機器との間で送受信される。

[0116] 撮影する際には、放射線撮影部 2 0 1 0 に内蔵された無線通信部 2 0 0 7 と専用に通信する無線通信部 2 1 3 5 が用いられる。制御部 2 1 3 2 は、入出力部 2 1 3 3 により設定された条件での撮影指令を放射線撮影部 2 0 1 0

へ送信する。放射線撮影部 2010 からは、放射線発生部 2128 と同期して撮影された放射線画像が送信されてくる。撮影された放射線画像は、制御部 2132 内の画像記録部に保存され、最終的に外部機器に転送される。

[0117] 受信部 2136 は、無線通信の制限を認識するための所定の情報を受信する。制御部 2132 は、外部に設けられた発信部から送信されてくる情報に基づいて無線通信の制限を認識し、外部通信部 2134 及び無線通信部 2135 による無線通信を制限する。

[0118] 本実施形態では、図 22 に示すように施設壁面等に設けられた発信装置 2240 に、所定の信号を発信する発信部 2241 が設けられている。発信部 2241 と受信部 2136 との組合せにより、発信装置 2240 に対する放射線撮影装置 2120 の近接度を判定することができる。発信装置 2240 に最も近接した時が、放射線撮影装置 2120 が発信装置 2240 の付近を通過した時であると認識できる。発信部 2241 から発信される所定の信号の受信強度を判定し、最も強い強度になったときに最も近接したと判定すればよい。

[0119] あるいは、受信強度が予め設定された閾値を超えた場合に最も近接したと判定するようにしてもよい。あるいは受信強度に応じて、無線通信が制限される区域から所定距離範囲内に放射線撮影装置 2120 が近接したことを検知してもよい。当該検知に応じて、無線通信が制限されている区域へ移動する前に、予め外部機器に対して撮影済の画像データの転送や、新たな撮影オーダーの有無の確認を行ってもよい。

[0120] 例えば、図 23 に示すようなレイアウトの院内のフロアにおいて、区域 A231 は無線通信の影響を受けやすい機器を設置しているスペースであり無線制限をすべき区域であるものとする。一方、入院患者の病室は区域 A232、区域 A233 であり、ここでは回診撮影のために無線通信が必要になる。区域 A234 は、区域 A231、区域 A232、区域 A233 の間を行き来するための通過区域である。区域 A234 は、無線通信制限の切替準備のための区域である。発信装置 2240 を区域 A232 の入口付近に、発信装

置 2 3 4 2 を区域 A 2 3 1 の入口付近に、発信装置 2 3 4 4 を区域 A 2 3 3 の入口付近にそれぞれ配置する。また発信装置 2 3 4 3 をエレベータ出入口の付近に配置している。各発信装置 2 2 4 0、2 3 4 2、2 3 4 3、2 3 4 4 は、発信部 2 2 4 1 をそれぞれ有しており、所定の情報を発信している。放射線撮影装置 2 1 2 0 は、各発信装置から発信される情報を受信し、自身の現在位置と各発信装置との相対的な近接度を認識することができる。

[0121] 以下、図 2 4 A、図 2 4 B のフローチャートを参照して、実施形態 7 に係る放射線撮影装置 2 1 2 0 が実施する処理の動作手順について説明する。ステップ S 2 4 0 0 において、制御部 2 1 3 2 は、準備状態として、AC ケーブル（不図示）を介して接続された商用電源によりバッテリー 2 1 3 1 を充電する。ステップ S 2 4 0 1 において、制御部 2 1 3 2 は、外部通信部 2 1 3 4 を介して院内の R I S（Radiology Information System）端末等の外部機器からオーダー情報を取得する。

[0122] ステップ S 2 4 0 2 において、入出力部 2 1 3 3 は、取得されたオーダー情報を表示する。表示されるオーダー情報は、患者氏名、性別などの患者情報や病室番号、撮影部位や撮影姿勢等の撮影要件などである。操作者は、表示されたオーダー情報を確認し、院内回診の優先度や移動ルートを考慮して回診撮影の大まかなスケジュールを計画する。ステップ S 2 4 0 3 において、制御部 2 1 3 2 は、商用電源からの AC ケーブルの取り外しを検知する。

[0123] ステップ S 2 4 0 4 において、制御部 2 1 3 2 は、操作者が放射線撮影装置 2 1 2 0 を押しながら計画されたスケジュールに沿って所定の病室へ移動を開始したことを検知する。ここで制御部 2 1 3 2 は、区域の無線通信の制限レベルを管理するためのフラグ値 F_e を管理している。区域の種類には、たとえば無線可能区域、無線切替準備区域、無線制限区域があり、フラグ値として、各々 0、1、2 が割り当てられている。各発信装置は、各々が配置された区域に対応したフラグ値を所定の信号に含めて発信している。ここで無線可能区域とは、無線通信を制限なく実施可能な区域である。無線制限区域とは、無線通信により当該区域に配置された機器に影響を及ぼす可能性が

あるため、無線通信自体を制限する区域である。無線切替準備区域とは、無線可能区域及び無線制限区域以外の区域であり、無線制限区域への進入に備えて無線通信が制限される前に必要な切替準備を実施する区域である。フラグ値 F_e は無線通信の可否を判定するための情報として使用することができる。

[0124] ステップ S 2 4 0 5 において、制御部 2 1 3 2 は、発信装置から受信する所定の情報に基づいて、放射線撮影装置 2 1 2 0 が発信装置を通過したことを検知する。通過検知については、発信装置から受信される所定の信号の受信強度に基づいて判定すればよい。発信装置の通過を検知した場合、ステップ S 2 4 0 6 へ進む。一方、発信装置の通過を検知していない場合、ステップ S 2 4 0 7 へ進む。

[0125] ステップ S 2 4 0 6 において、制御部 2 1 3 2 は、発信装置の発信部から発信されている所定の情報を受信して、当該情報に含まれるフラグ値のデータに基づいて制御部 2 1 3 2 が保持しているフラグ値 F_e を変更する。その後、ステップ S 2 4 0 7 へ進む。

[0126] ステップ S 2 4 0 7 において、制御部 2 1 3 2 は、フラグ値 $F_e = 2$ であるか否かを判定する。すなわち、放射線撮影装置 2 1 2 0 の移動先の区域が無線制限区域であるか否かを判定する。フラグ値 $F_e = 2$ である場合、ステップ S 2 4 0 8 へ進む。一方、フラグ値 $F_e = 2$ でない場合 ($F_e = 0$ または 1 である場合)、ステップ S 2 4 1 0 へ進む。

[0127] 例えば、図 2 3 に示すように、エレベータ出入口には発信装置 2 3 4 3 が配置されている。発信装置 2 3 4 3 の発信部は、フラグ値 $F_e = 1$ への切替境界であることを報知している。操作者が放射線撮影装置 2 1 2 0 を移動してエレベータを下り、発信装置 2 3 4 3 を通過することによりフラグ値 F_e が 1 に変更されることになる。また発信装置 2 2 4 0、4 4 の発信部は、フラグ値 $F_e = 0$ への切替境界であることを報知し、発信装置 2 3 4 2 の発信部はフラグ値 $F_e = 2$ への切替境界であることを報知している。

[0128] ステップ S 2 4 0 8 において、制御部 2 1 3 2 は、無線通信を制限する。

ステップS 2 4 0 9において、制御部2 1 3 2は、無線通信の制御を切り替えたことを操作者へ報知する。ステップS 2 4 1 0において、制御部2 1 3 2は、無線通信制御を解除する。

[0129] ステップS 2 4 1 1において、制御部2 1 3 2は、フラグ値 $F_e = 0$ であるか否かを判定する。すなわち、放射線撮影装置2 1 2 0の移動先の区域が無線可能区域であるか否かを判定する。フラグ値 $F_e = 0$ である場合、ステップS 2 4 1 2へ進む。一方、フラグ値 $F_e = 0$ でない場合（ $F_e = 1$ である場合、すなわち無線切替準備区域である場合）、ステップS 2 4 1 5へ進む。

[0130] ステップS 2 4 1 2において、制御部2 1 3 2は、区域A 2 3 2、区域A 2 3 3等の所定の病室に到着して放射線撮影装置2 1 2 0の移動が停止したことを検知する。操作者は、放射線発生部2 1 2 8を所定の撮影姿勢に対して位置調整して、入出力部2 1 3 3のモニタ上で撮影部位を選択し、放射線発生部2 1 2 8の管電圧や、管電流（mA）と時間（sec）の積であるmAs値等の撮影条件を設定する。準備が完了すると撮影が実行される。

[0131] ステップS 2 4 1 3において、制御部2 1 3 2は、撮影が終了すると撮影済であることを管理情報に反映し、リストを更新する。また撮影終了に伴い、放射線撮影部2 0 1 0は操作者により収納部2 1 3 0に戻される。

[0132] ステップS 2 4 1 4において、操作者は撮影オーダーをチェックし、オーダーが残っている場合は、ステップS 2 4 0 5に戻る。そして次の病室等へ移動し、一連のフローを繰り返す。一方、撮影オーダーが残っていない場合、ステップS 2 4 1 7へ進む。

[0133] ステップS 2 4 1 5において、制御部2 1 3 2は、無線通信の制限に備えた前処理を実行する。これは、放射線撮影装置2 1 2 0が $F_e = 1$ の無線切替準備区域（図2 3では区域A 2 3 4）、すなわち無線制限区域（図2 3では区域A 2 3 1）に隣接した区域に移動することから、区域A 2 3 1へ侵入する可能性を予め想定しておき、将来の無線制限に備えるものである。具体的には、制御部2 1 3 2は、外部の管理システムに対して自動的に、緊急の

撮影オーダーの有無の問い合わせ、新規のオーダーの取得、撮影済の画像データの転送、画像転送の優先案件の確認等の前処理を行う。

[0134] ステップS 2 4 1 6において、制御部2 1 3 2は、S 2 4 1 5の処理が終了すると、入出力部2 1 3 3のモニタに前処理が完了した旨のメッセージを表示したり、音声による報知を行ったりする。また、放射線撮影装置2 1 2 0が無線制限区域に近づいている旨のメッセージを表示もしくは音声で報知してもよい。操作者はこのメッセージを受けて、移動を継続するか否かを選択してもよい。

[0135] なお、ステップS 2 4 1 5において、制御部2 1 3 2は、放射線撮影部2 0 1 0の無線通信部2 0 0 7から放射線撮影部2 0 1 0の状態に関する情報をさらに収集してもよい。状態に関する情報としては、バッテリー状態、センサの駆動状態、内部温度の情報のいずれかを含んでもよい。そしてステップS 2 4 1 6において、制御部2 1 3 2は、状態に関する情報に基づいて、撮影の障害になるような情報の有無について確認を行い、必要なら所定の処置を促すようなメッセージを表示もしくは報知してもよい。

[0136] なお制御部2 1 3 2は、放射線撮影装置2 1 2 0が発信装置2 3 4 2を通過し、無線制限区域（区域A 2 3 1）から無線切替準備区域（区域A 2 3 4）へ退出した場合、無線制限を解除し、オーダー情報や放射線撮影部2 0 1 0の状態に関する情報を確認する処理を行い、状況に変化があった場合はメッセージを表示もしくは報知する。たとえば、上述の通過検知に加えて、放射線撮影装置2 1 2 0が現在保持しているフラグ値が $F_e = 2$ であり、他の発信装置から新たに受信した情報に含まれるフラグ値データが $F_e = 1$ である場合、無線制限区域（区域A 2 3 1）から無線切替準備区域（区域A 2 3 4）へ退出したと判定できる。

[0137] ステップS 2 4 1 7において、制御部2 1 3 2は、放射線撮影装置2 1 2 0が所定の待機基地に到着して返却されたか否かを判定する。返却されたと判定された場合、ステップS 2 4 1 8へ進む。一方、返却されていないと判定された場合、ステップS 2 4 0 5に戻る。

[0138] ステップS 2 4 1 8において、制御部 2 1 3 2は、R I Sに撮影オーダーの処理結果を出力して、回診撮影を終了する。

[0139] 以上説明したように、本実施形態では、無線制限に関する区域の情報に基づいて無線制限を実施するとともに、無線制限を行う前に確認処理等の処理を予め実行しておくことで、安全かつ効率よく回診業務を実行することができる。本実施形態によれば、無線制限に関する情報を事前にユーザに提供し、不適切な無線通信の発生を低減させることが可能となる。

[0140] <<実施形態 8>>

図 2 5乃至図 2 7 A、図 2 7 Bを参照して、実施形態 8について説明する。本実施形態では、放射線撮影装置本体と放射線撮影部との間で無線通信だけではなく有線通信も可能であり、無線または有線を切替可能な例を説明する。なお、放射線撮影装置や放射線撮影部を構成する共通の要素に関しては、実施形態 7と同じ参照符号を用いている。

[0141] 図 2 5は、本実施形態に係る放射線撮影装置が有する放射線撮影部 2 0 5 0の側面断面図であり、図 2 6は、本実施形態に係る移動型の放射線撮影装置 2 0 6 0の構成例を説明するための図である。

[0142] 図 2 5に示すように、放射線撮影部 2 0 5 0は、画像信号や制御信号などの信号伝送を担う通信部 2 0 0 9を備えている。無線状態で使用する際は、バッテリー 2 0 0 6による回路基板 2 0 0 3等への給電と、通信部 2 0 0 9に内蔵された無線通信機能による通信が行われる。一方、無線ではなく有線ケーブルが使用される場合は、筐体本体 2 0 0 5 aの外装に形成されたコネクタ 2 0 0 8に対して外部から有線ケーブルを接続する。有線ケーブルを介して直接給電と通信を行うため、電池切れや無線による通信の不安定さは解消される。

[0143] 図 2 6に示すように、放射線撮影装置 2 0 6 0と組み合わせて撮影を行う際には、放射線撮影部 2 0 5 0に内蔵された通信部 2 0 0 9と専用通信する無線通信部 2 1 3 5が用いられる。一方、放射線撮影部 2 0 5 0を無線ではなく、有線で使用する場合には、制御部 2 1 3 2に接続されたケーブル 2

161を使用する。ケーブル2161の先端のコネクタ2162を放射線撮影部2050のコネクタ2008に接続することで、電力供給と通信を有線で行うことができる。

[0144] 放射線撮影装置2060の制御部2132は、実施形態7で説明したような発信装置の発信部から発信される切替信号を受信して、有線／無線を切り替える。放射線撮影装置2060が無線制限区域に入る前に、有線／無線の切替えを行い、無線制限区域では有線を使用するように制御する。

[0145] 以下、図27A、図27Bのフローチャートを参照して、実施形態8に係る放射線撮影装置2060が実施する処理の手順について説明する。制御部2132は、区域の無線通信の制限レベルを管理するためのフラグ値 F_e を管理している。本実施形態に係る区域の種類には、たとえば無線可能区域、無線／有線切替区域、有線区域（無線制限区域）があり、フラグ値として、各々0、1、2が割り当てられている。各発信装置は、実施形態7と同様に各々が配置された区域に対応したフラグ値を発信している。

[0146] ステップS2700－S2708、S2710、S2713－S2715、S2719－S2720の各処理は、ステップS2400－S2408、S2410、S2412－S2414、S2417－S2418の各処理と同様であるため説明を省略する。

[0147] ステップS2709において、制御部2132は、S2708で無線通信が制限された後、操作者に対して、無線制限がなされたこと、有線への切替がまだなされていないことを報知する。これにより操作者に有線への切替を促す。

[0148] ステップS2711において、制御部2132は、フラグ値 $F_e = 0$ であるか否かを判定する。すなわち、放射線撮影装置2060の移動先の区域が無線可能区域であるか否かを判定する。フラグ値 $F_e = 0$ である場合、ステップS2712へ進む。一方、フラグ値 $F_e = 0$ でない場合（ $F_e = 1$ である場合、すなわち無線／有線切替区域である場合）、ステップS2716へ進む。

- [0149] ステップS 2 7 1 2において、制御部 2 1 3 2は、有線または無線の設定と区域情報とが適切か否かを判定し、撮影ができる状況であれば、ステップ S 2 7 1 3へ進み、無線または有線で撮影を実施する。一方、撮影ができない状況であれば、ステップS 2 7 0 5に戻る。
- [0150] ステップS 2 7 1 6において、制御部 2 1 3 2は、切替前処理を実行する。現在無線通信を行っている場合は、無線通信の継続時間を推測する。画像情報のような情報量の大きいデータを通信している場合は一旦中断し、追加オーダー情報のように情報量の少ない場合は継続する。
- [0151] 通信内容が放射線撮影部 2 0 5 0からの画像情報転送である場合には放射線撮影部 2 0 5 0に対して内部メモリに画像を保存するように指示した後に中断する。外部の管理システム等の外部機器との間での画像転送である場合は、中断する旨を管理システムに送信するとともに、放射線撮影装置 2 0 6 0の内部の未送信メモリに画像データを保存する。何らかの障害により無線通信の状態が悪い場合も同様に処理を中断する。
- [0152] ステップS 2 7 1 7において、制御部 2 1 3 2は、無線通信が終了した後、有線接続への切替指示のためのアナウンスを行う。処理が正常に終了できなかった場合には、その旨のメッセージを表示もしくは報知してもよい。
- [0153] ステップS 2 7 1 8において、操作者は、切替指示に従って無線から有線への切り替えを行う。切替え作業は本体から延在しているケーブル 2 1 6 1のコネクタ 2 1 6 2と、放射線撮影部 2 0 5 0のコネクタ 2 0 0 8とを接続することにより行う。有線ケーブルが接続されたことを検知すると自動的に有線通信に切り替わる。
- [0154] 以上説明したように、本実施形態では、無線または有線を切替え、無線制限区域では無線通信を制限するとともに有線通信を使用する。これにより、操作者が意識せずとも無線通信の制限を遵守して、院内等の他の機器への影響を低減することが可能となる。
- [0155] <<実施形態 9>>
- 図 2 8 及び図 2 9 を参照して、実施形態 9 について説明する。本実施形態

では、無線通信の制限を区域ごとに把握できるように構成する例を説明する。なお、放射線撮影装置や放射線撮影部を構成する共通の要素に関しては、実施形態 7 と同じ参照符号を用いている。

[0156] 図 28 は、本実施形態に係る撮影オーダー管理リストの一例を示す図である。制御部 2132 は、撮影場所 2801（撮影区域情報）と無線制限の有無を示す通信形態 2802 とを関連付けて各対応関係を情報テーブルとして管理する。撮影区域が A 棟の 1 F、2 F、3 F、B 棟の 3 F、4 F では通信形態は無線通信であり、B 棟の 1 F、2 F（ICU）では有線通信である。

[0157] 情報テーブルは、入出力部 2133 を介して操作者により編集、登録、削除等の入力可能に構成する。たとえば入出力部 2133 のモニタ上に表示されたインタフェースを使用して入力を行う。制御部 2132 は、撮影オーダーに含まれる撮影場所情報と、情報テーブルとから、各撮影オーダーに対して撮影で使用するべき通信形態を決定する。

[0158] 図 29 は、本実施形態に係る入出力部 2133（表示部）の表示例を示す。検査 ID、患者 ID や氏名、撮影オーダー、撮影場所、通信形態の組み合わせが撮影オーダー管理用ワークリストとして表示制御されている。たとえば A 棟の 2 F は無線可能エリアに登録されており、A205 で示される病室での撮影は無線通信が可能である。A205 の行の右部には無線通信可能であることを示すアイコン（4 本の長さの異なる縦線）が表示されており、操作者はこのアイコンを確認することで有線または無線を判断することができる。これに対して、ICU01 の行の右部には有線通信すべきことを示すアイコン（ケーブルを模した図形）が表示されている。

[0159] なお、現状の通信形態が適切な設定かどうかを認識できるように、異なるカラーやコントラストでアイコンを表示してもよい。たとえば、適切な場合は緑、不適切な場合は赤でアイコンを表示したり、不適切な場合には適切な場合よりもコントラストを下げてアイコンの表示を薄くしたりしてもよい。また、操作者が次の撮影をオーダーリストから選択した場合に、通信形態が

適切でない場合、切り替えを促すようなメッセージを表示または音声で報知してもよい。このように現状の通信形態が撮影オーダー毎に適切か否かを確認しやすくすることで、不適切な使用を防ぐことができる。さらに、撮影オーダー管理用ワークリストをソートする機能を有していてもよい。たとえば無線通信が使用可能な区域をソートで抽出して表示することで、操作者は効率的なルート検討が可能となる。

[0160] 以上本発明の実施形態について説明してきたが、さらに以下の処理を実施してもよい。具体的には、無線通信が制限される区域について、使用不可能な周波数や使用不可能な周波数を入出力部 2133 の表示部に表示してもよい。たとえば、「2.4GHz は使用可能であるが 5GHz は使用不可能である」、「IEEE802.11b は使用可能であるが IEEE802.11a は使用不可能である」といった情報を表示してもよい。

[0161] また、RIS から撮影オーダーを取得した際に、撮影オーダーに対応する撮影区域に無線通信制限区域が含まれる場合、回診時に有線ケーブルが必要になることを操作者に報知してもよい。

[0162] さらに、無線通信が制限される区域において放射線撮影部と放射線撮影装置本体とが有線ケーブルで接続されていない場合には、操作者に有線ケーブルの接続を促すために警告を報知してもよい。これに加えてまたはこれに代えて、放射線撮影を禁止してもよい。たとえば、撮影条件の入力受付を不可に制御したり、曝射スイッチを押下できないようにロックしたり、曝射スイッチを押下しても反応しないように制御したりしてもよい。

[0163] 無線通信が制限されている場合であっても緊急時には撮影を行いたい場合がある。そのため、緊急時を想定して無線通信を許可するための入力を受け付ける物理的なボタンを設けてもよい。なお物理的なボタンに限らず、入出力部に GUI を構成して、タッチパネル等に仮想ボタンを設けてもよい。

[0164] また、ある区域から別の区域への進入または退出の検知のために、2つの発信装置を区域の出入り口付近に所定距離離間した状態で配置してもよい。各発信装置から発信される2つの情報を受信して各受信強度の変化に基づい

て放射線撮影装置の移動方向を判定することにより、進入または退出を認識するように構成してもよい。

[0165] (その他の実施形態)

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

[0166] 本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために、以下の請求項を添付する。

[0167] 本願は、2013年8月5日提出の日本国特許出願特願2013-162798、2013年12月3日提出の日本国特許出願特願2013-250485、2013年11月22日提出の日本国特許出願特願2013-242362を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

- [請求項1] 無線通信機能を有する撮影装置であって、
無線制限区域を特定する情報を取得する取得手段と、
前記取得手段によって取得された前記情報に応じて前記無線通信機能を制限する制御手段とを備えることを特徴とする撮影装置。
- [請求項2] 当該撮影装置が無線制限区域に侵入したことを認識する認識手段を備え、
前記制御手段は、前記認識手段が無線制限区域への侵入を認識したことに応じて、前記無線通信機能を制限することを特徴とする請求項1に記載の撮影装置。
- [請求項3] 前記制御手段は、無線制限区域においては前記無線通信機能を無効化することを特徴とする請求項1に記載の撮影装置。
- [請求項4] 前記制御手段は、無線制限区域においては、前記無線通信機能が通信を行える時間帯を制限することを特徴とする請求項1に記載の撮影装置。
- [請求項5] 前記無線制限区域は、無線通信を制限すべきレベルがそれぞれ割り当てられた部分区域からなり、
前記制御手段は、前記撮影装置が侵入していると認識されている前記部分区域に割り当てられているレベルに応じて、前記無線通信機能を制限するレベルを制御することを特徴とする請求項1に記載の撮影装置。
- [請求項6] 前記認識手段は、更に、前記撮影装置が無線制限区域から退出したことを認識し、
前記制御手段は、前記認識手段が無線制限区域からの退出を認識したことに応じて、無線通信機能の制限を解除することを特徴とする請求項2に記載の撮影装置。
- [請求項7] 放射線発生部からの放射線を受けて放射線画像を得る撮影部と、無線禁止区域との位置関係を認識する認識手段を備え、

前記制御手段は、前記認識手段により無線の使用が制限される無線禁止区域に所定距離に近づいたと認識した場合には、無線制限に対応するための処理を実行し、処理が完了した後、無線通信手段による無線通信を制限することを特徴とする請求項 1 に記載の撮影装置。

[請求項8] 前記撮影部は、装置の本体と無線および有線で通信する手段を有し、

前記制御手段は、前記認識手段が前記無線禁止区域への経路に前記無線禁止区域に隣接して設けられる切替準備区域に進入したことを認識すると、無線通信から有線通信に切替えるための処理を実行し、使用者による切替えを待機する切替待機状態に移行させることを特徴とする請求項 7 に記載の撮影装置。

[請求項9] 前記制御手段は、前記認識手段が前記無線禁止区域に所定距離に接近したことまたは無線禁止区域から退出したことを認識すると、画像の送信と新たな撮影オーダーの確認の少なくとも一方を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の撮影装置。

[請求項10] 撮影区域と無線制限区域との対応を管理する情報テーブルと、放射線撮影の撮影オーダーの撮影場所情報とに基づいて、前記撮影オーダーに対して使用すべき通信形態を決定する決定手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の撮影装置。

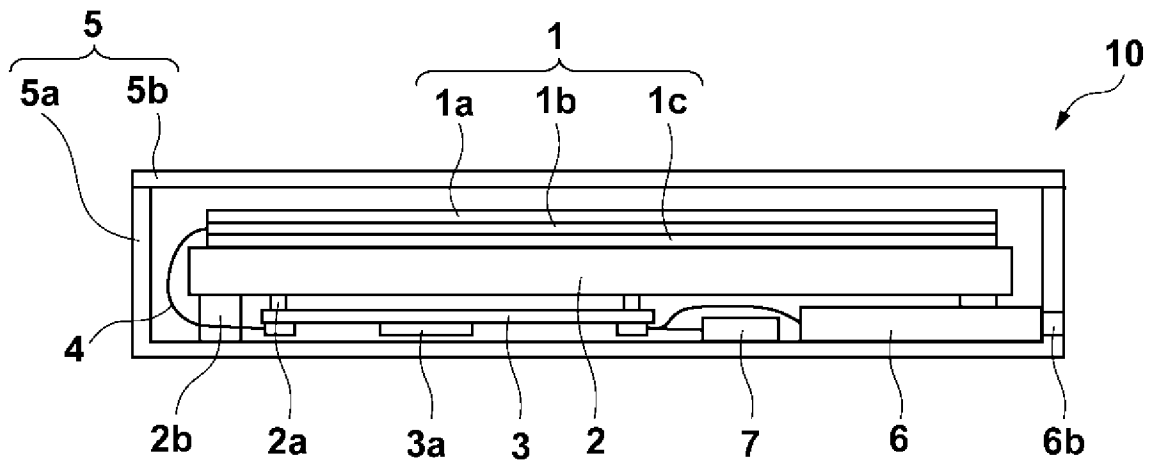
[請求項11] 外部の発信装置から移動先の区域に関する所定の情報を受信する受信手段を備え、

前記制御手段は、前記所定の情報に基づき、前記移動先の区域における前記無線通信機能による無線通信の可否を制御することを特徴とする請求項 10 に記載の撮影装置。

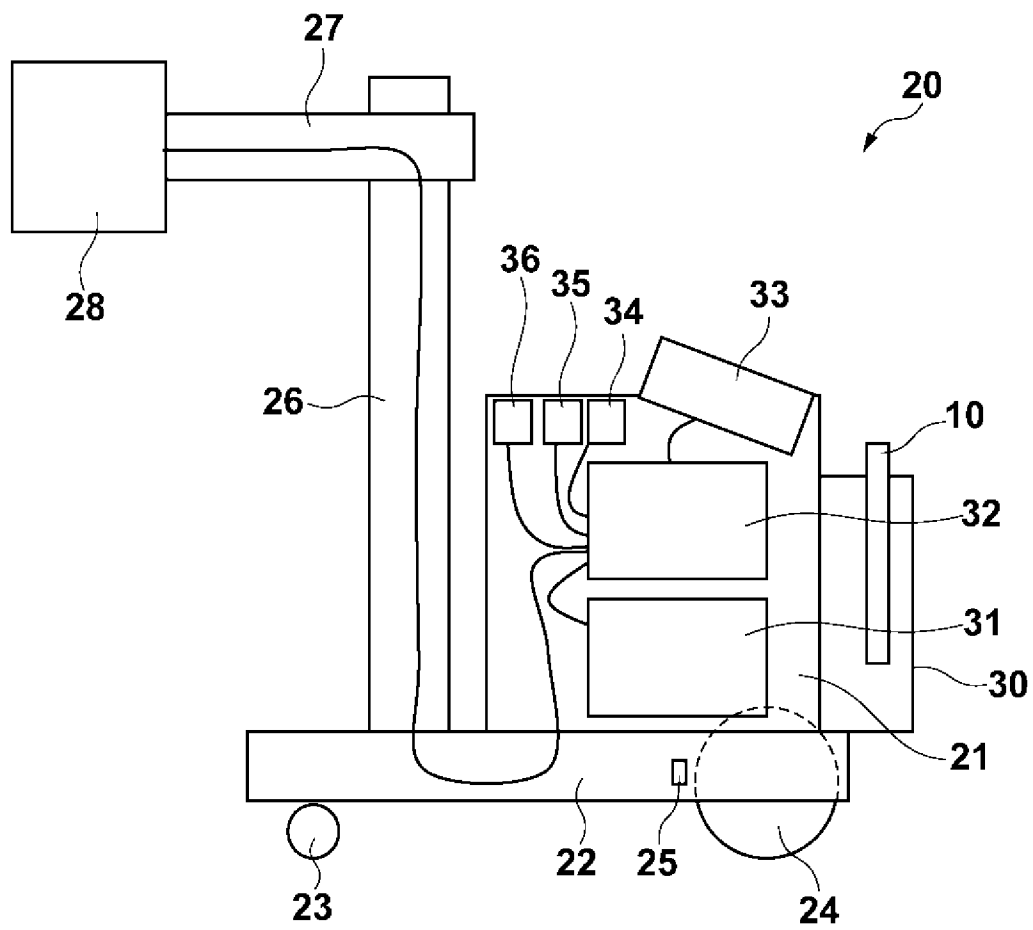
[請求項12] 前記制御手段は、前記所定の情報に基づき、前記移動先の区域における前記無線通信機能による前記無線通信を制限するとともに、有線通信への切替を促す指示を報知することを特徴とする請求項 11 に記載の撮影装置。

- [請求項13] 無線通信機能を有する移動型放射線撮影装置であって、
無線制限区域を特定する情報を取得する取得手段と、
前記取得手段によって取得された前記情報に応じて前記無線通信機能を制限する制御手段と
を備えることを特徴とする移動型放射線撮影装置。
- [請求項14] 無線通信機能を有する医療用の撮影装置の制御方法であって、
無線制限区域を特定する情報を取得する取得工程と、
取得された前記情報に応じて前記無線通信機能を制限する制御工程と
を有することを特徴とする撮影装置の制御方法。
- [請求項15] コンピュータを請求項1に記載の撮影装置が備える各手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

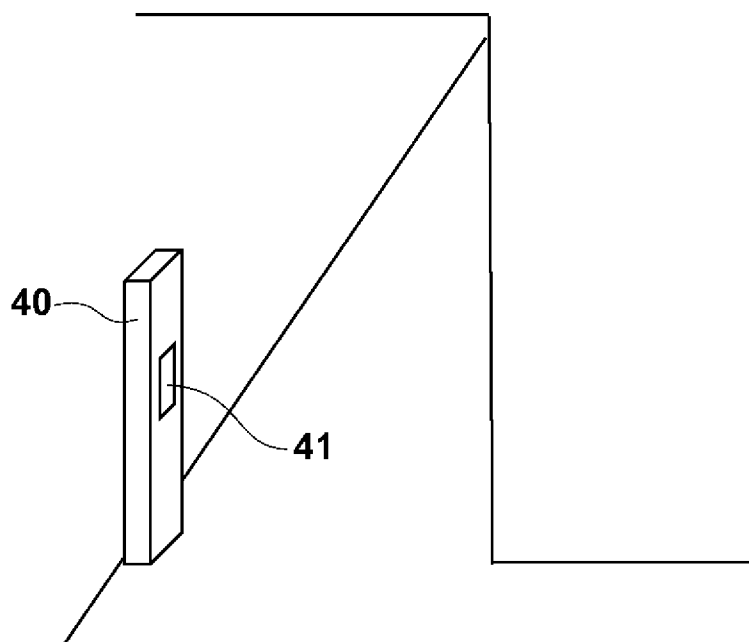
[図1]



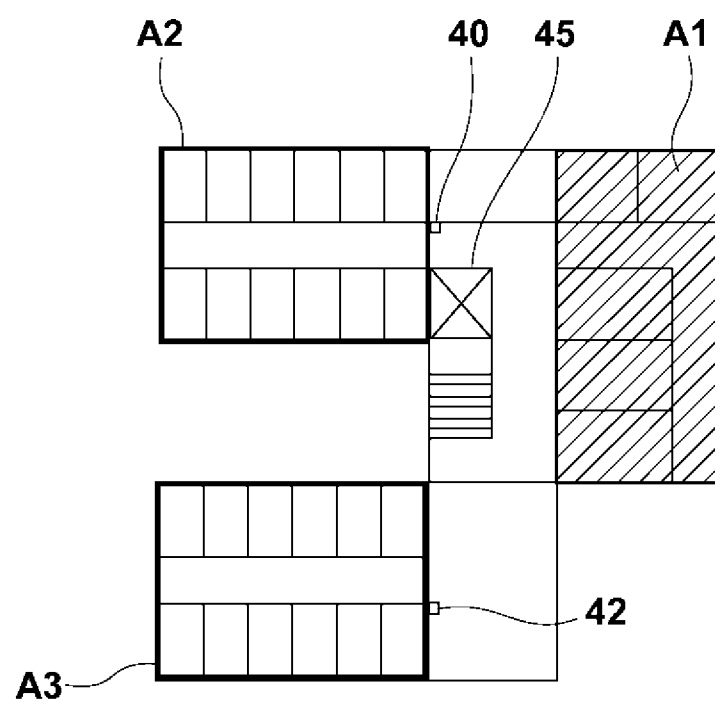
[図2]



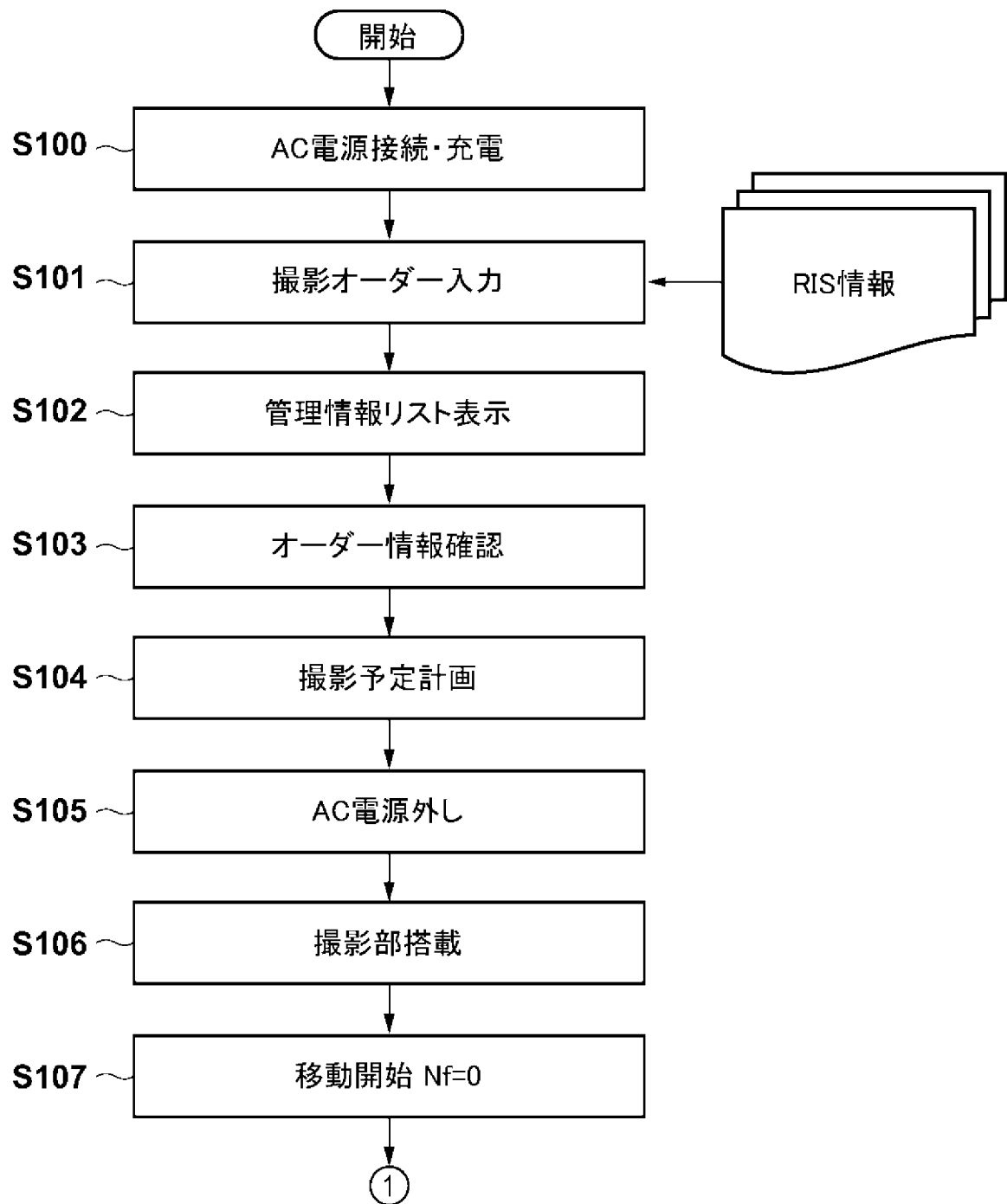
[図3]



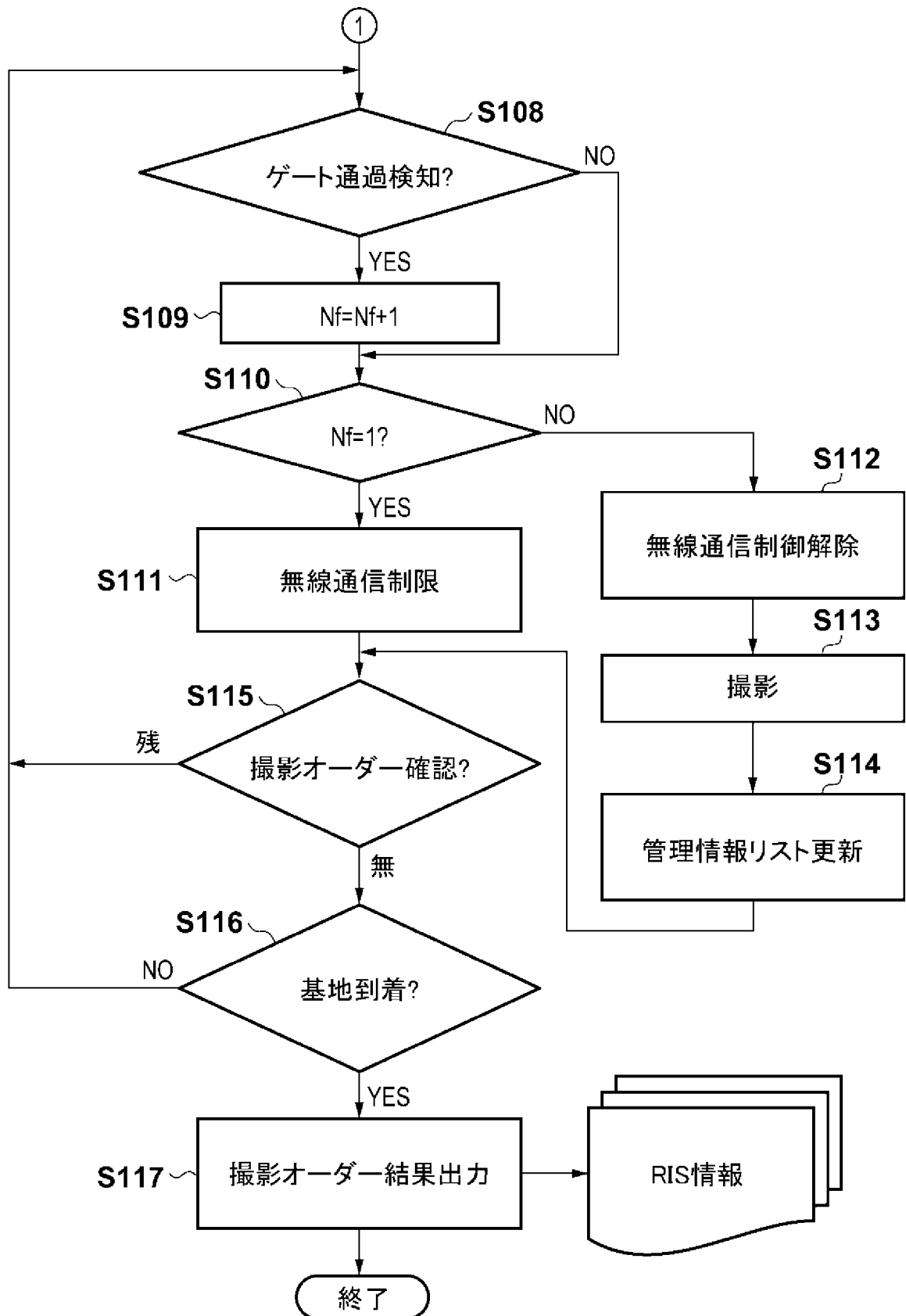
[図4]



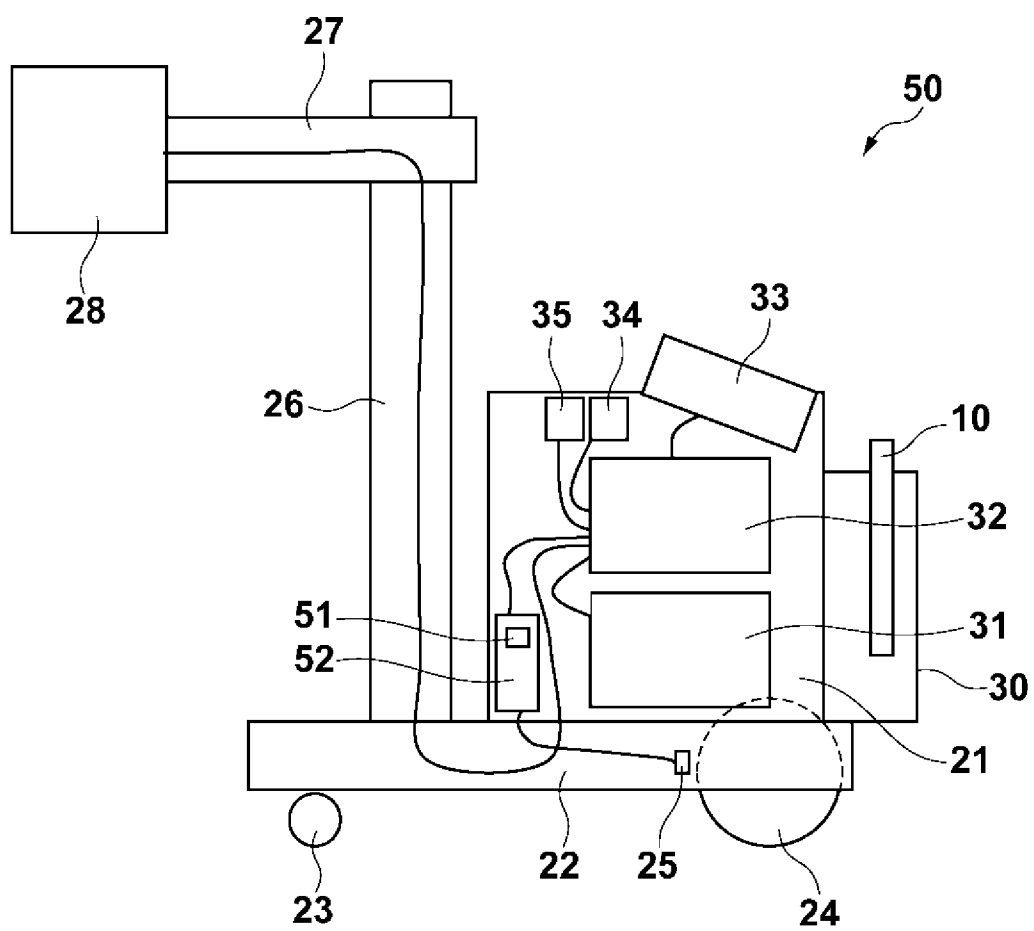
[図5A]



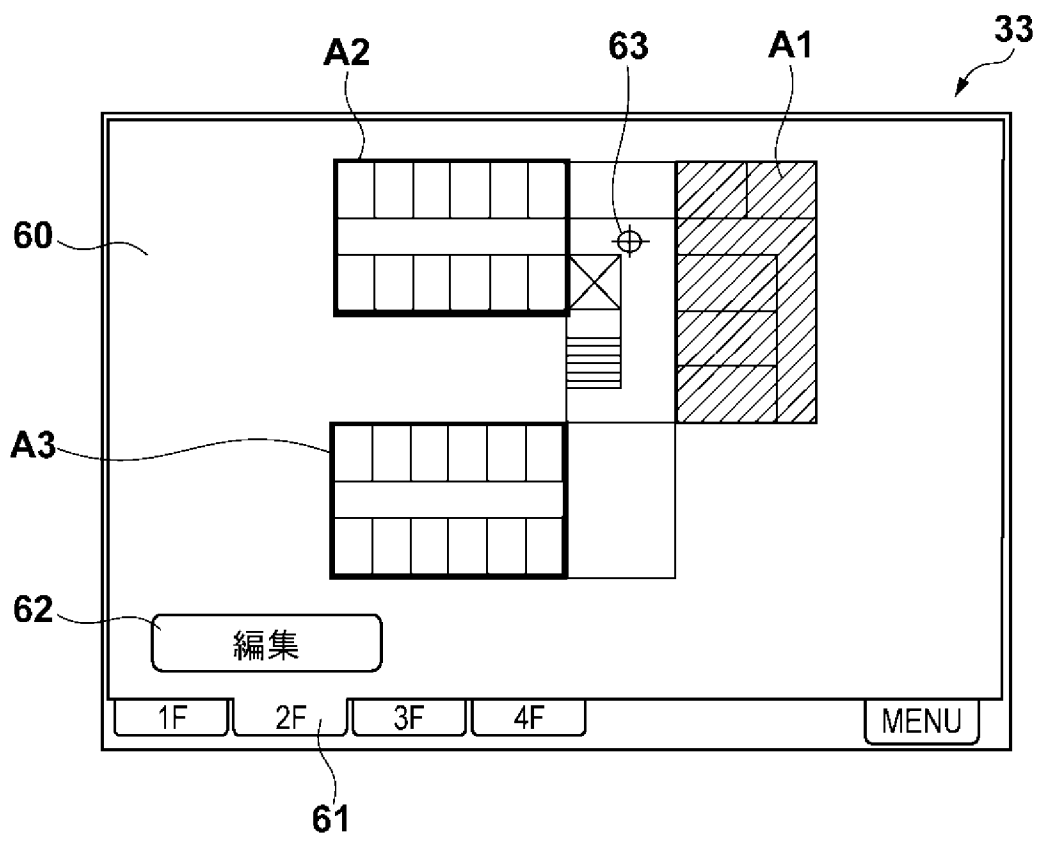
[図5B]

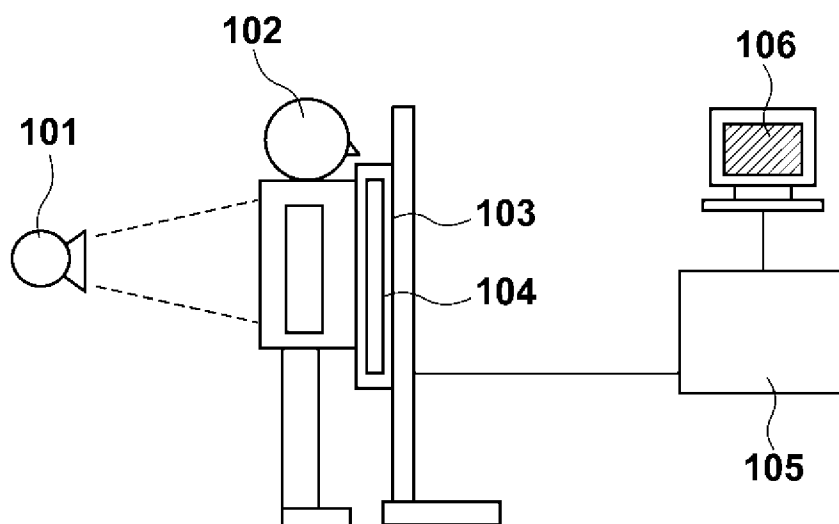
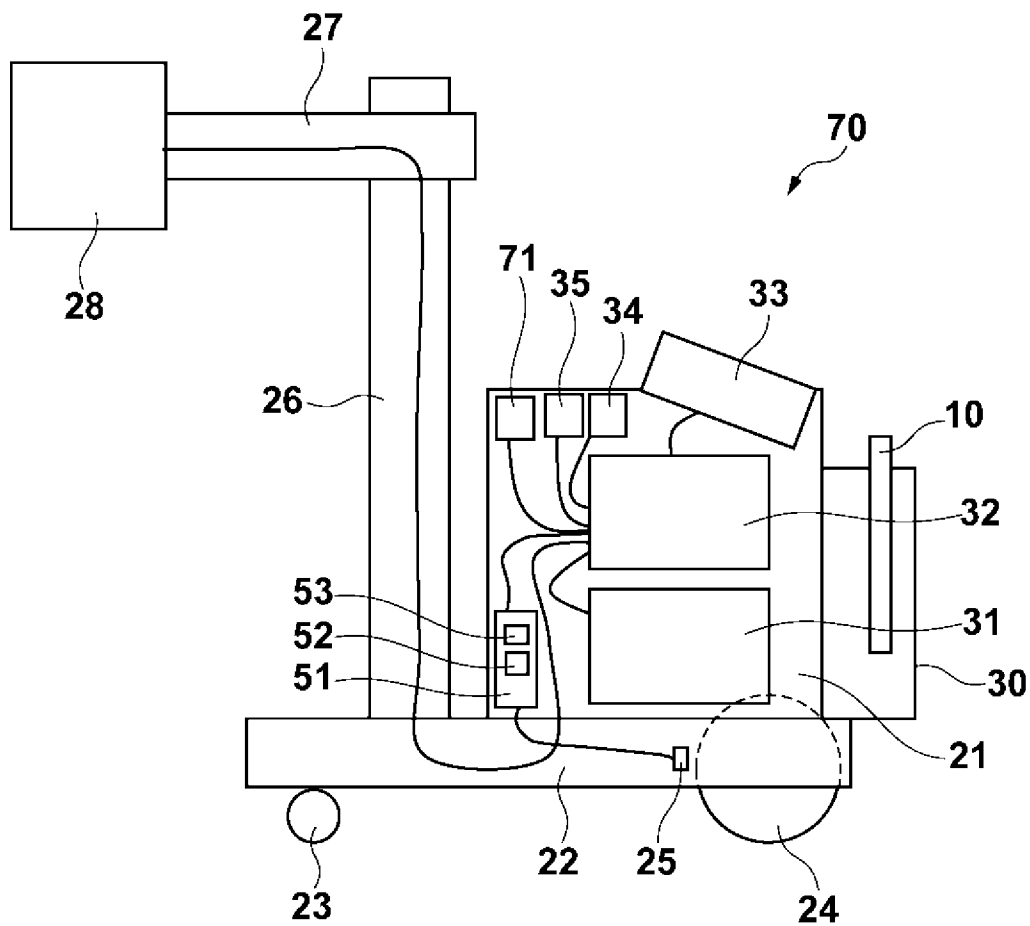


[図6]

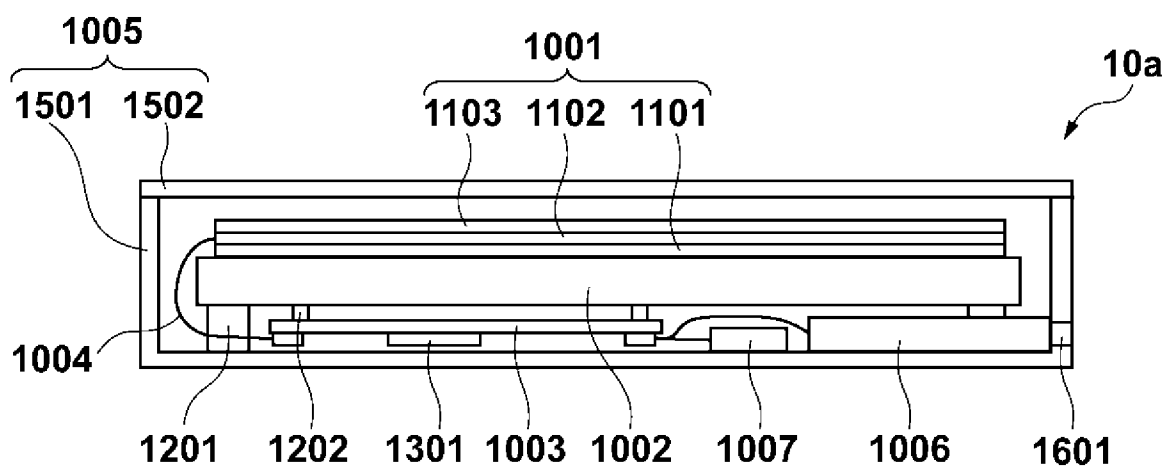


[図7]

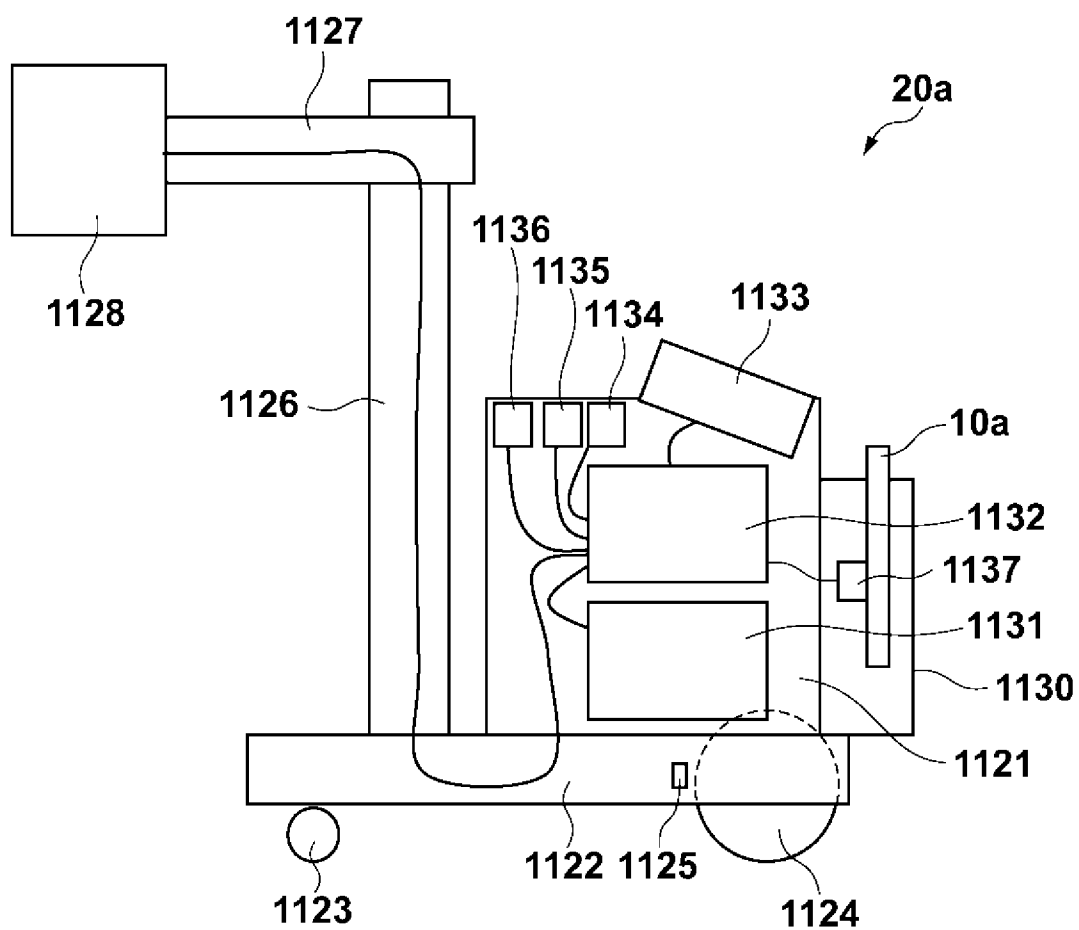




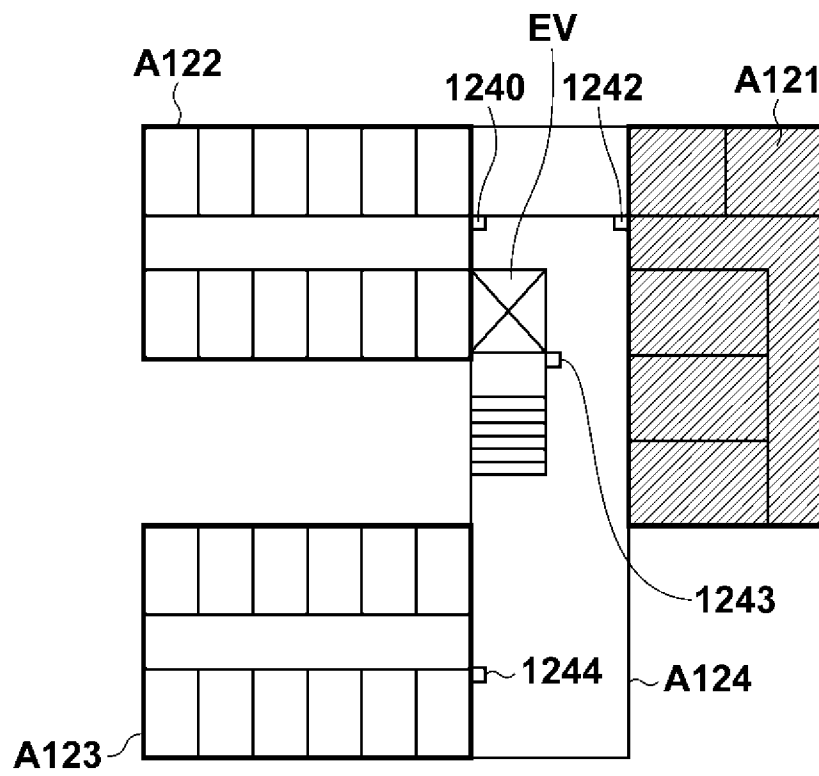
[図10]



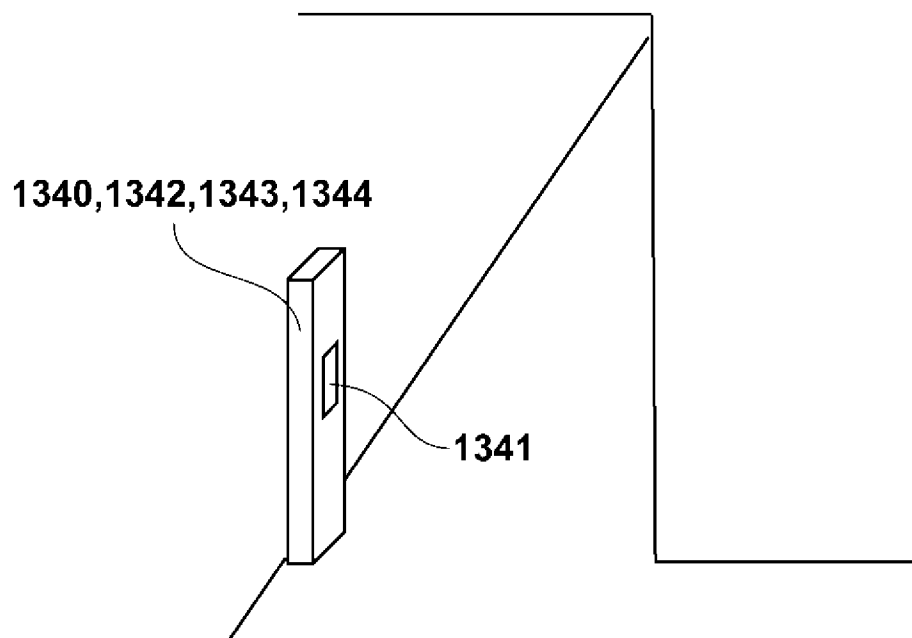
[図11]



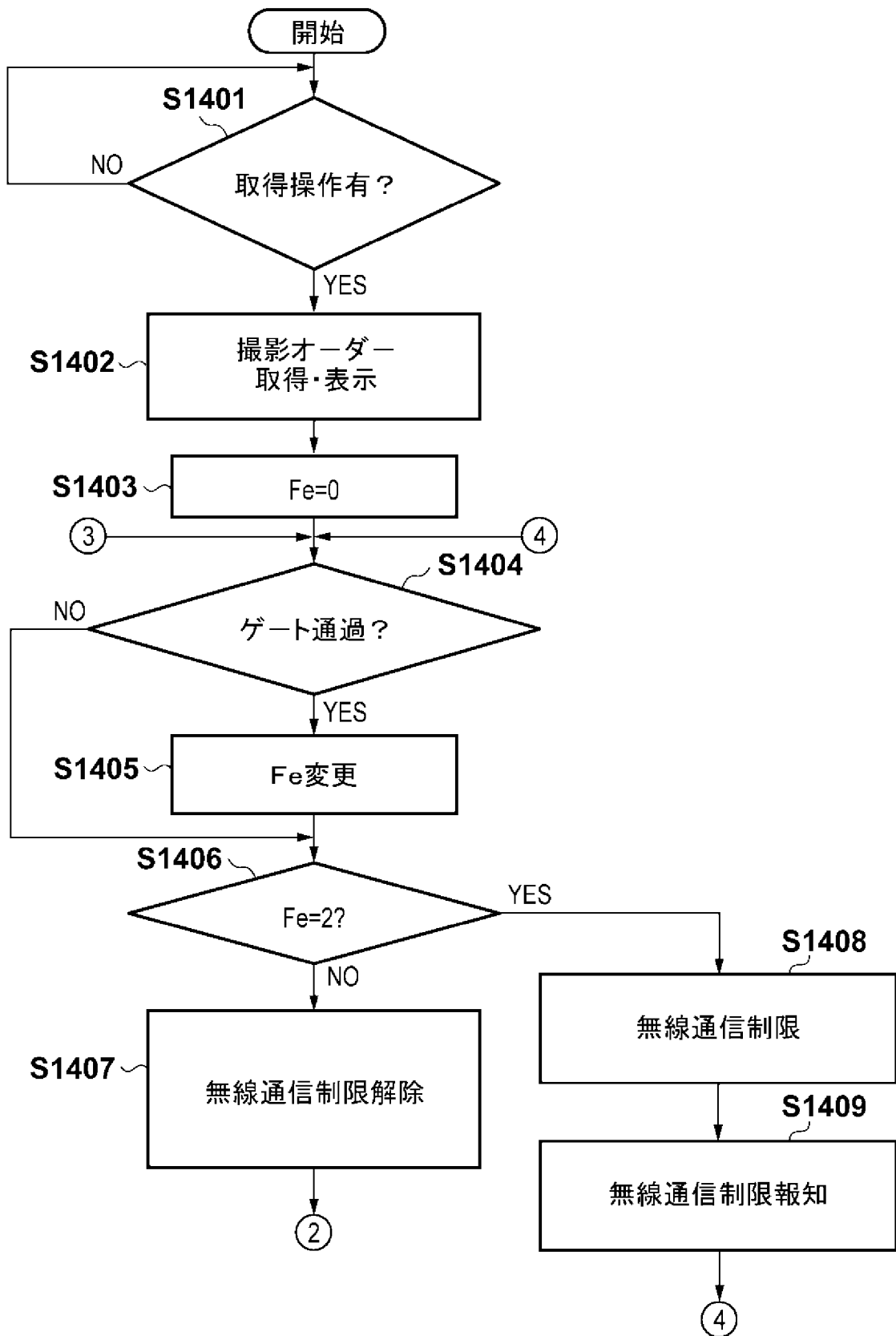
[図12]



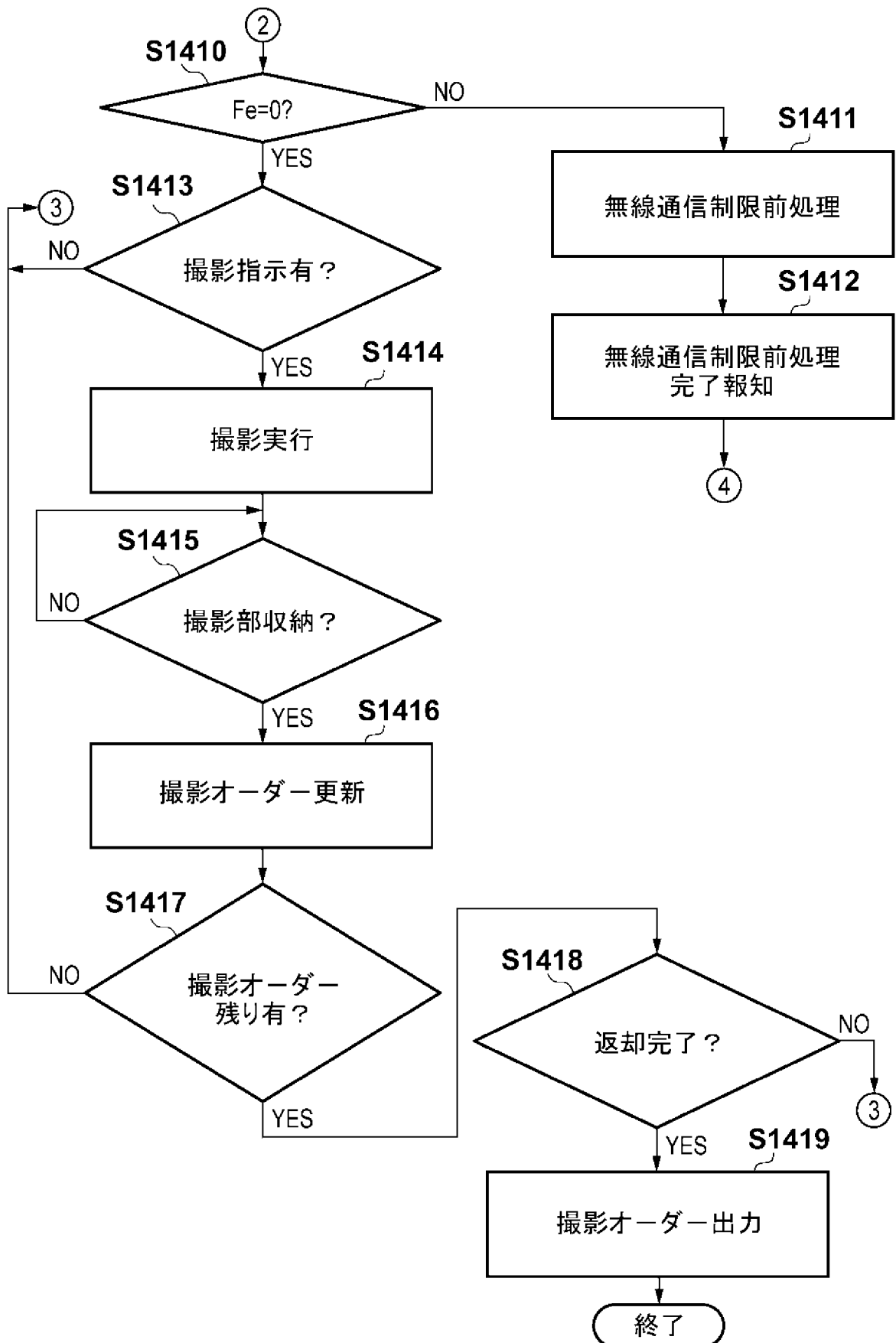
[図13]



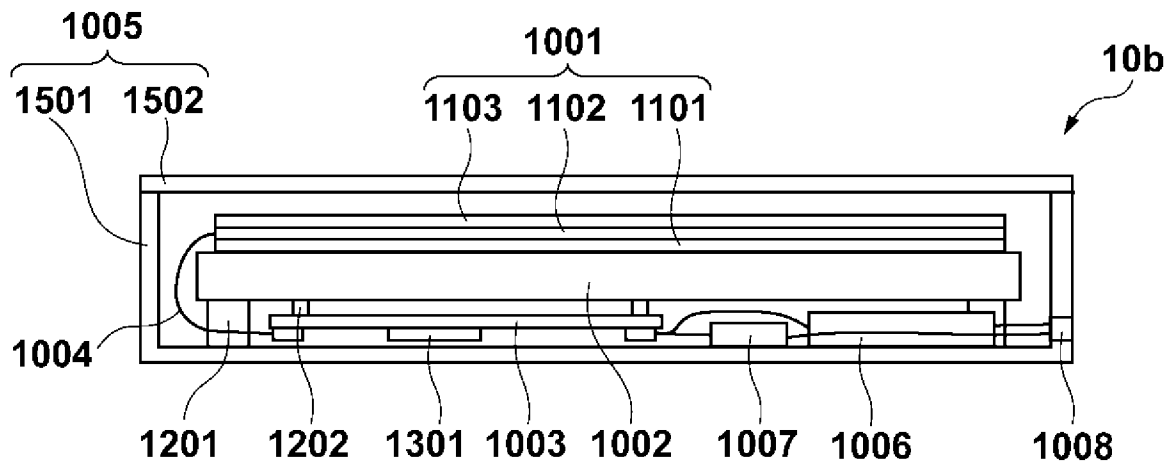
[図14A]



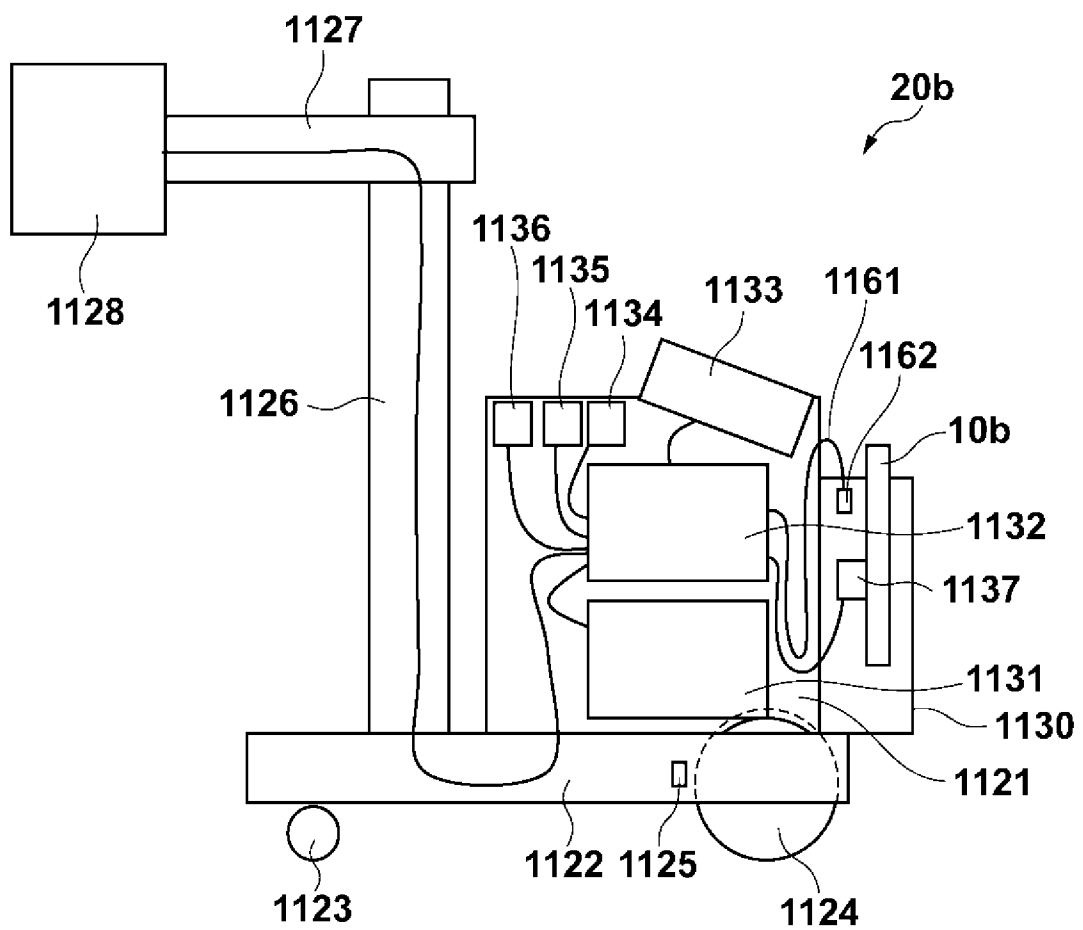
[図14B]



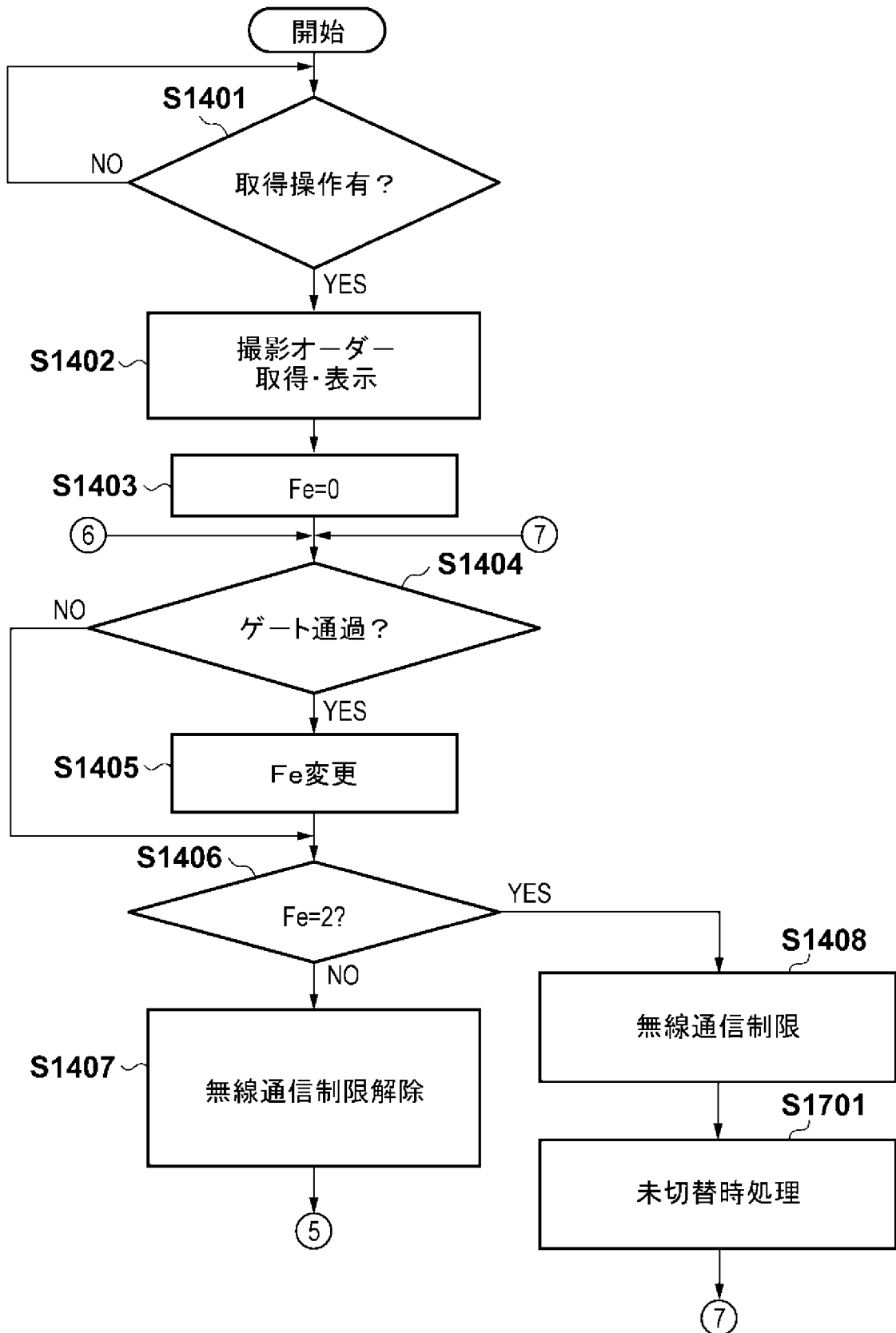
[図15]



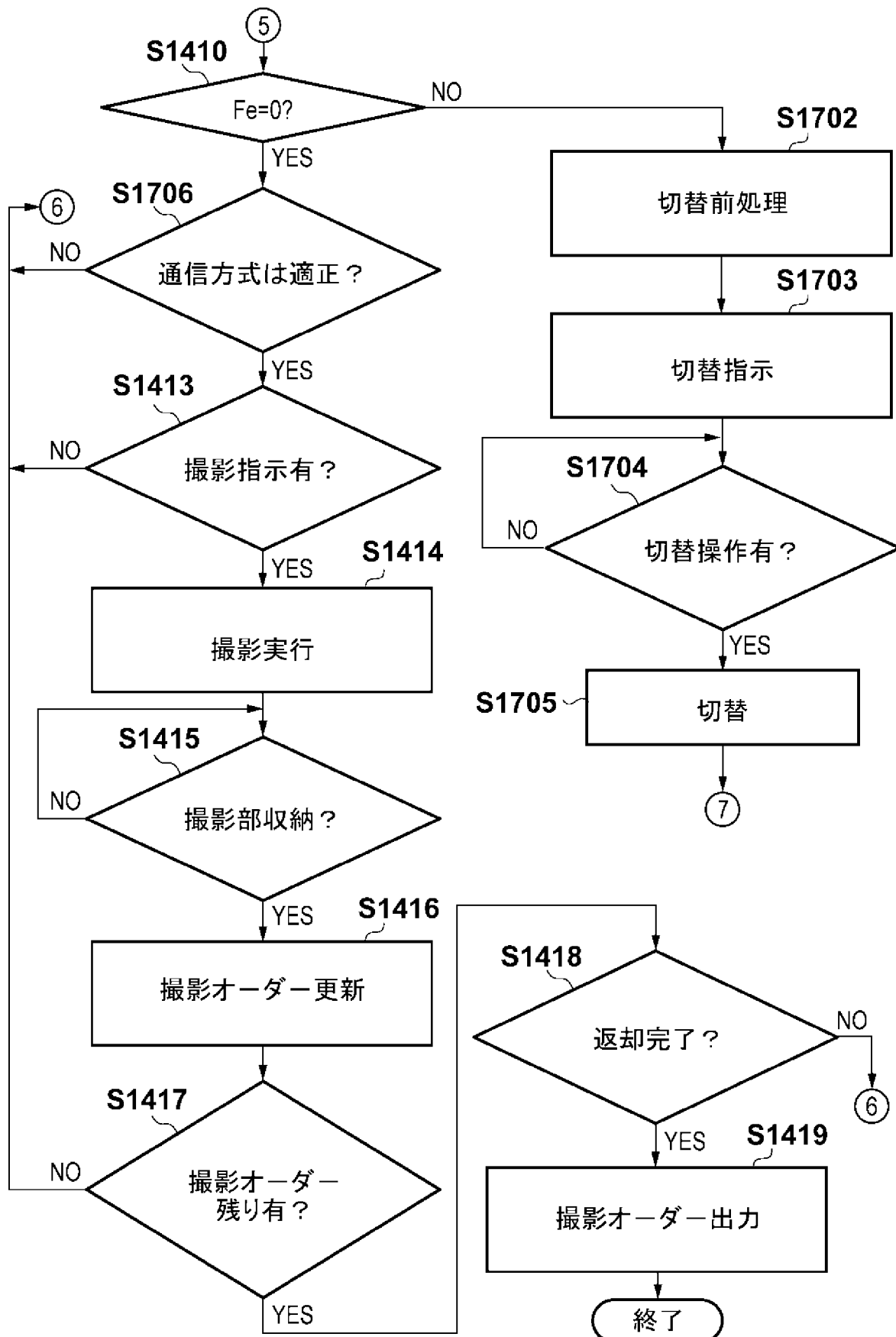
[図16]



[図17A]



[図17B]



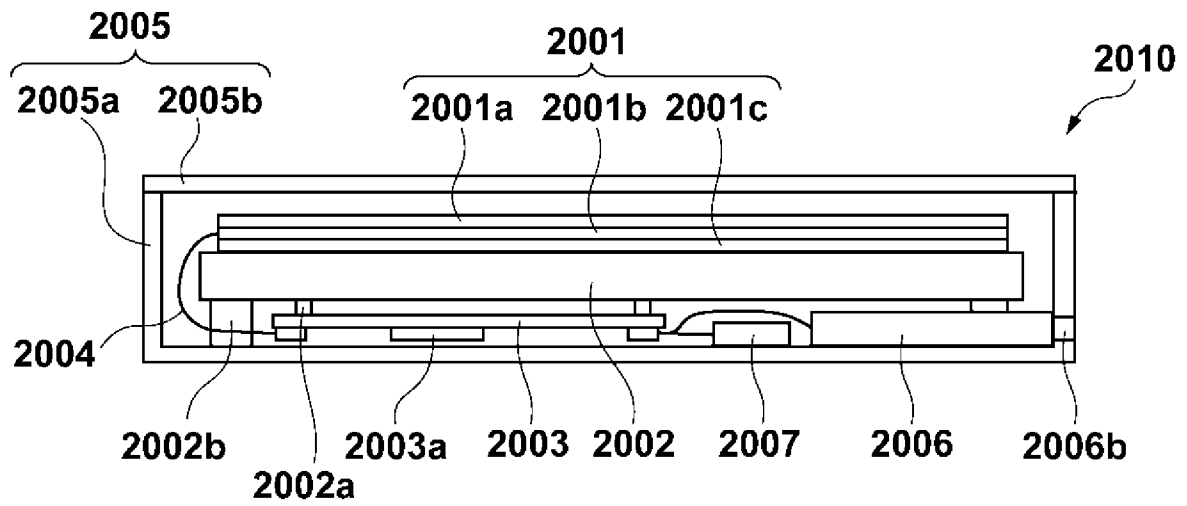
[図18]

撮影場所		通信
A棟	1F 2F 3F	
	3F 4F	
B棟	1F 2F(ICU)	

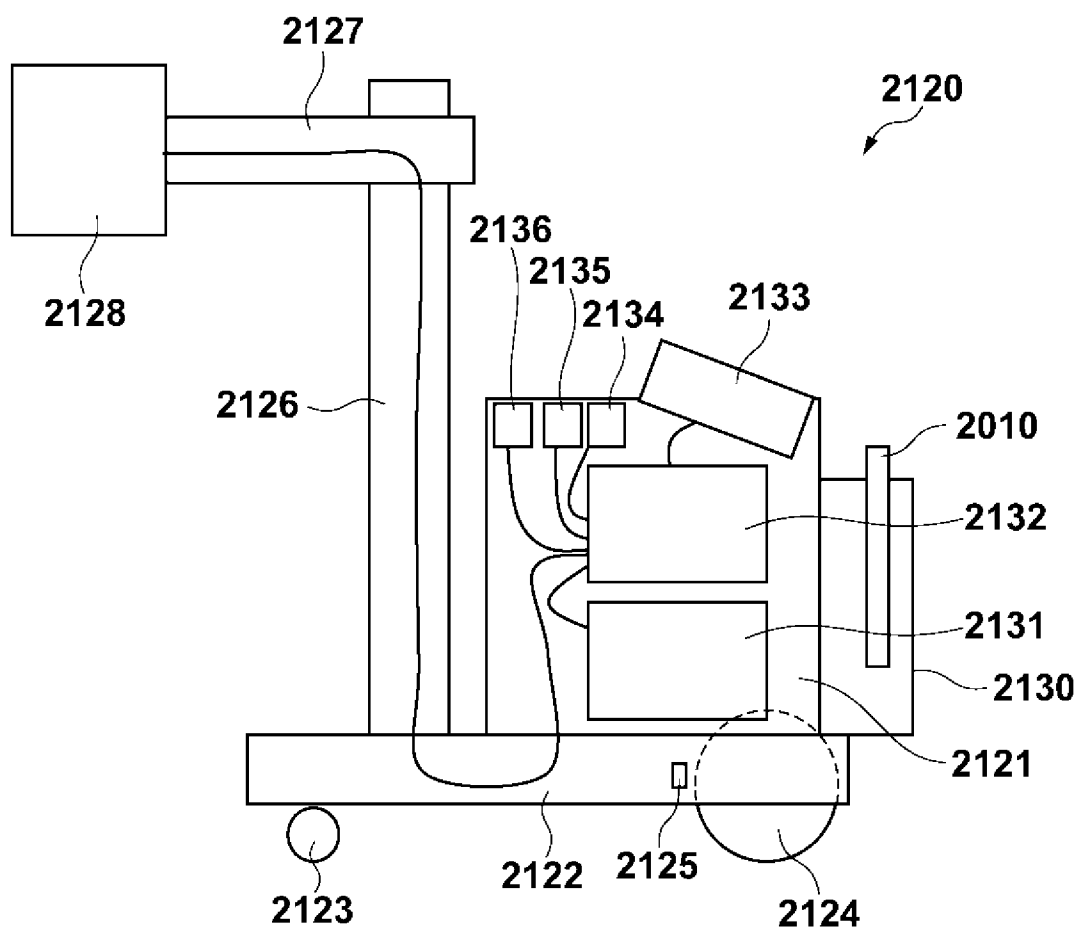
[図19]

検査ID	患者ID 氏名	撮影オーダー	撮影場所	通信
....			A101	
....			A205	
....			ICU01	
....			B401	
....			ICU02	
....			B301	

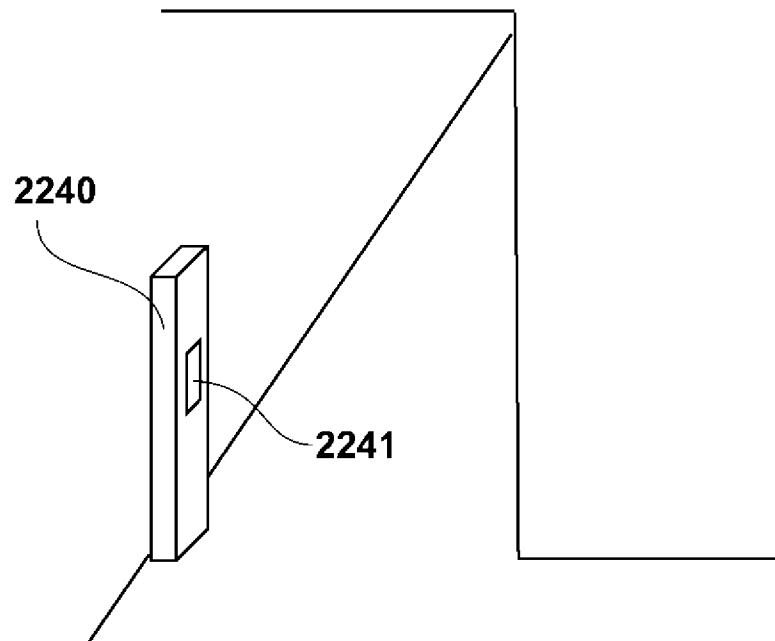
[図20]



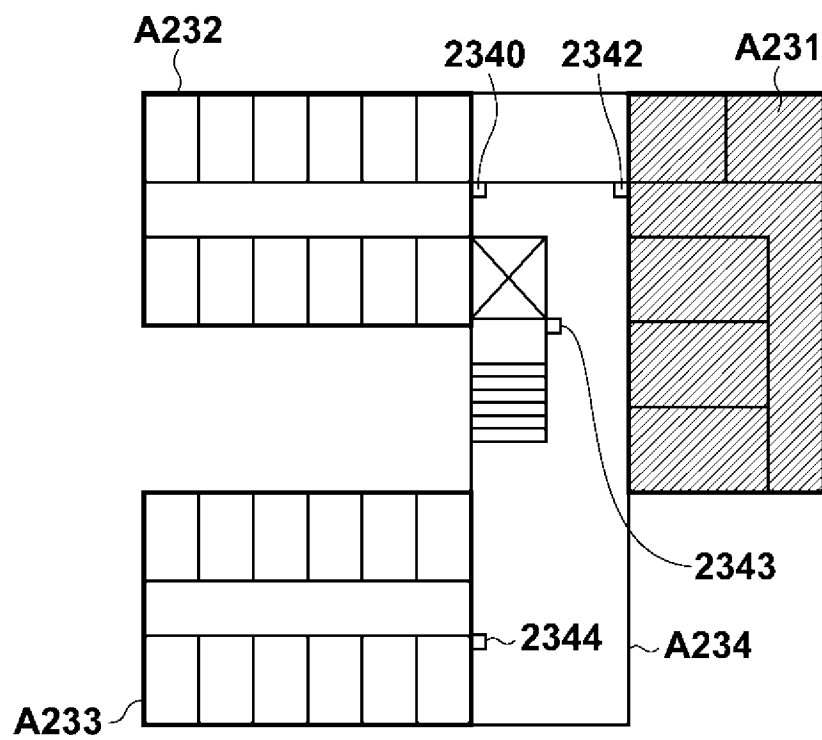
[図21]



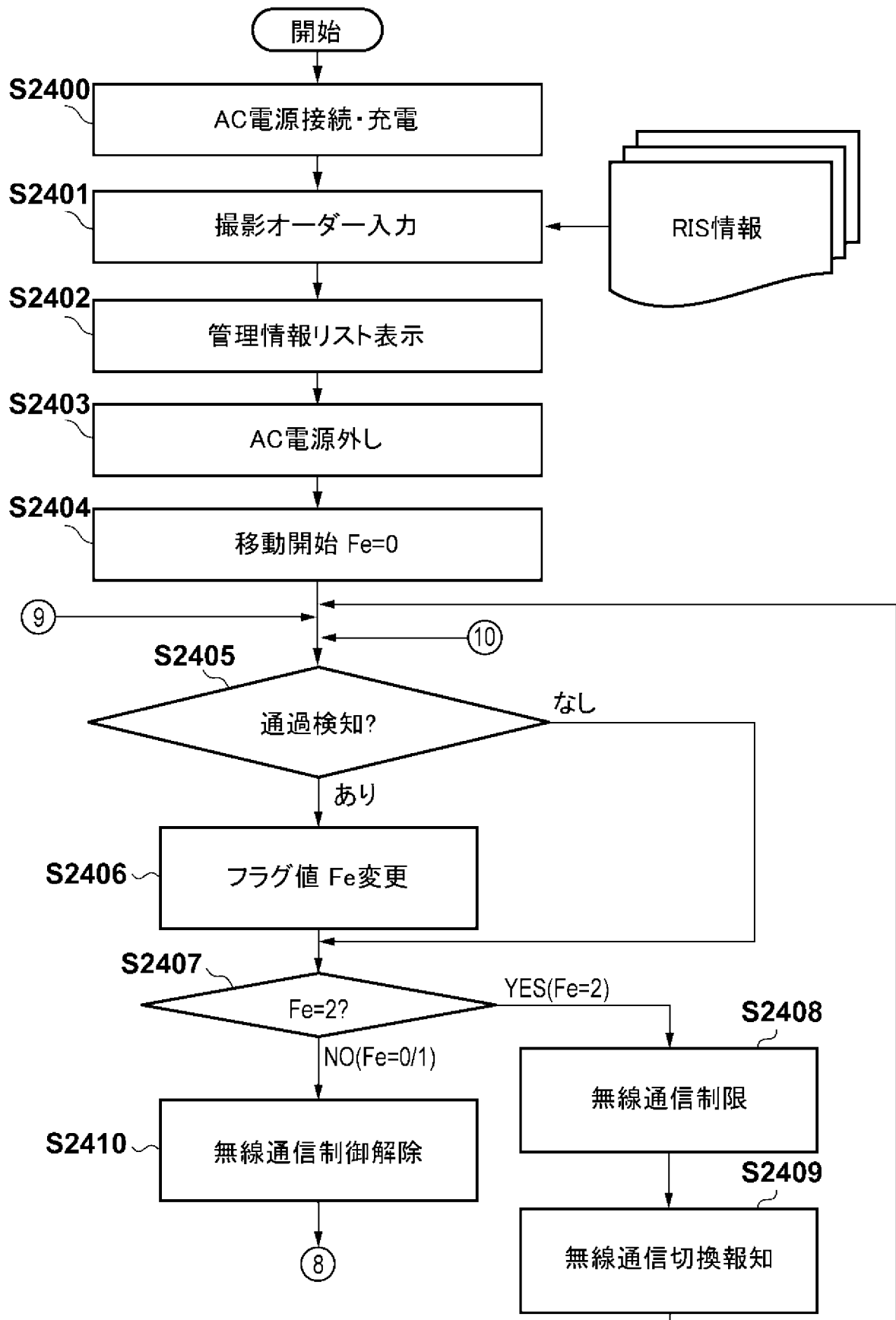
[図22]



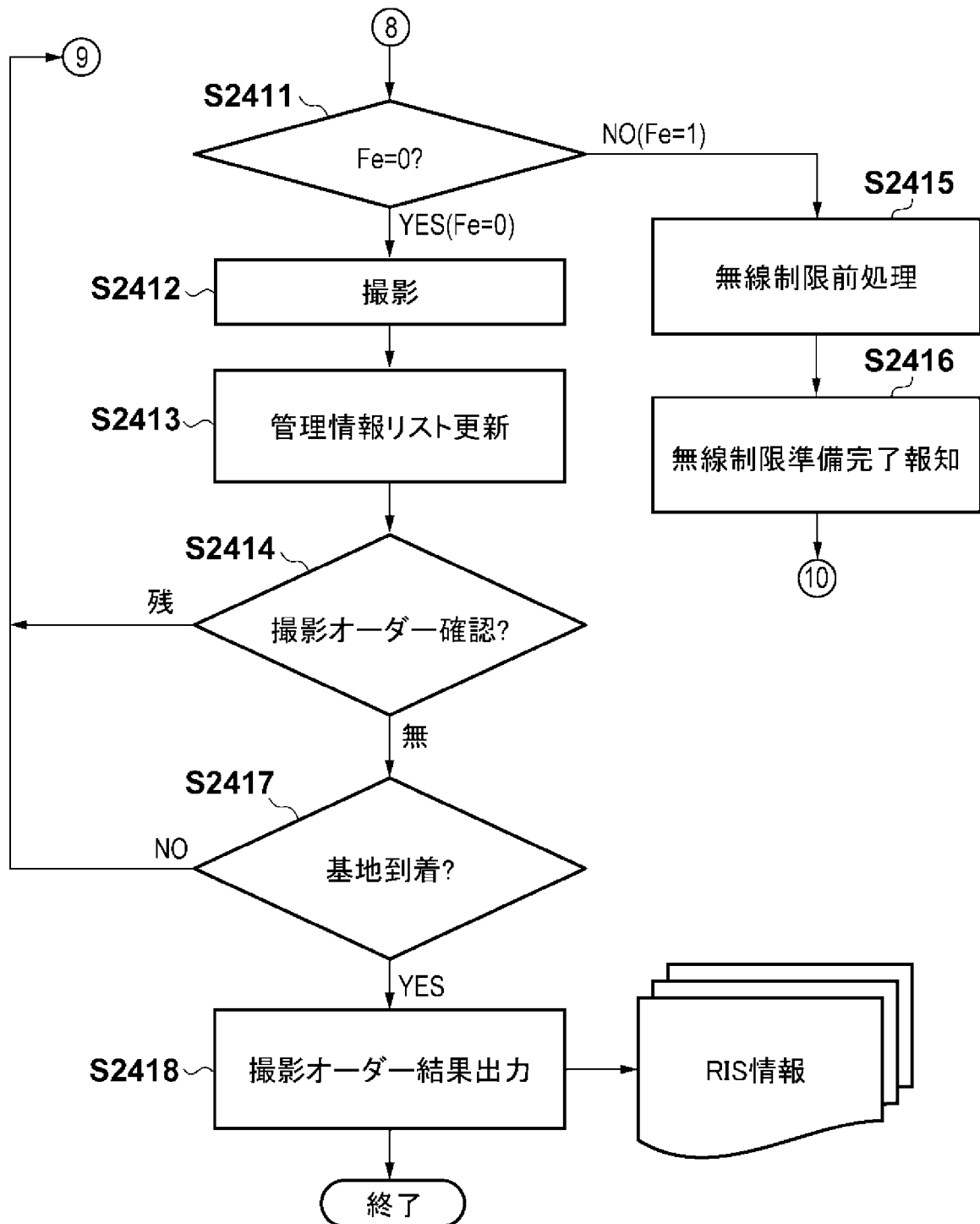
[図23]



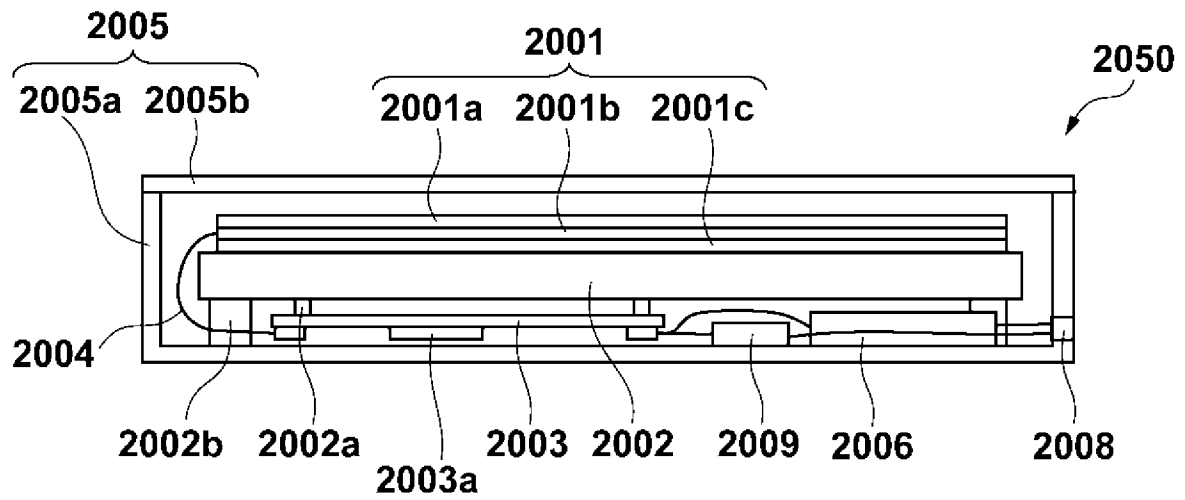
[図24A]



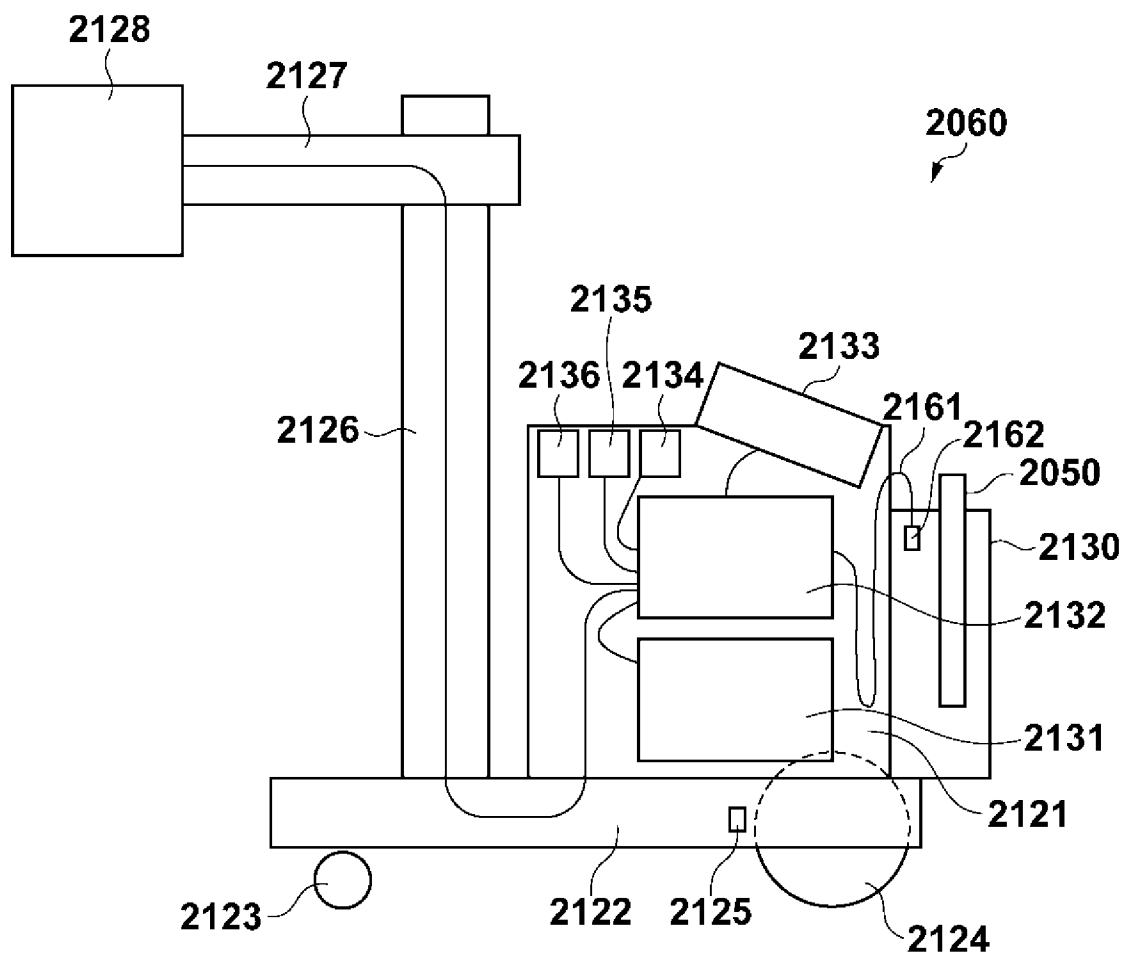
[図24B]



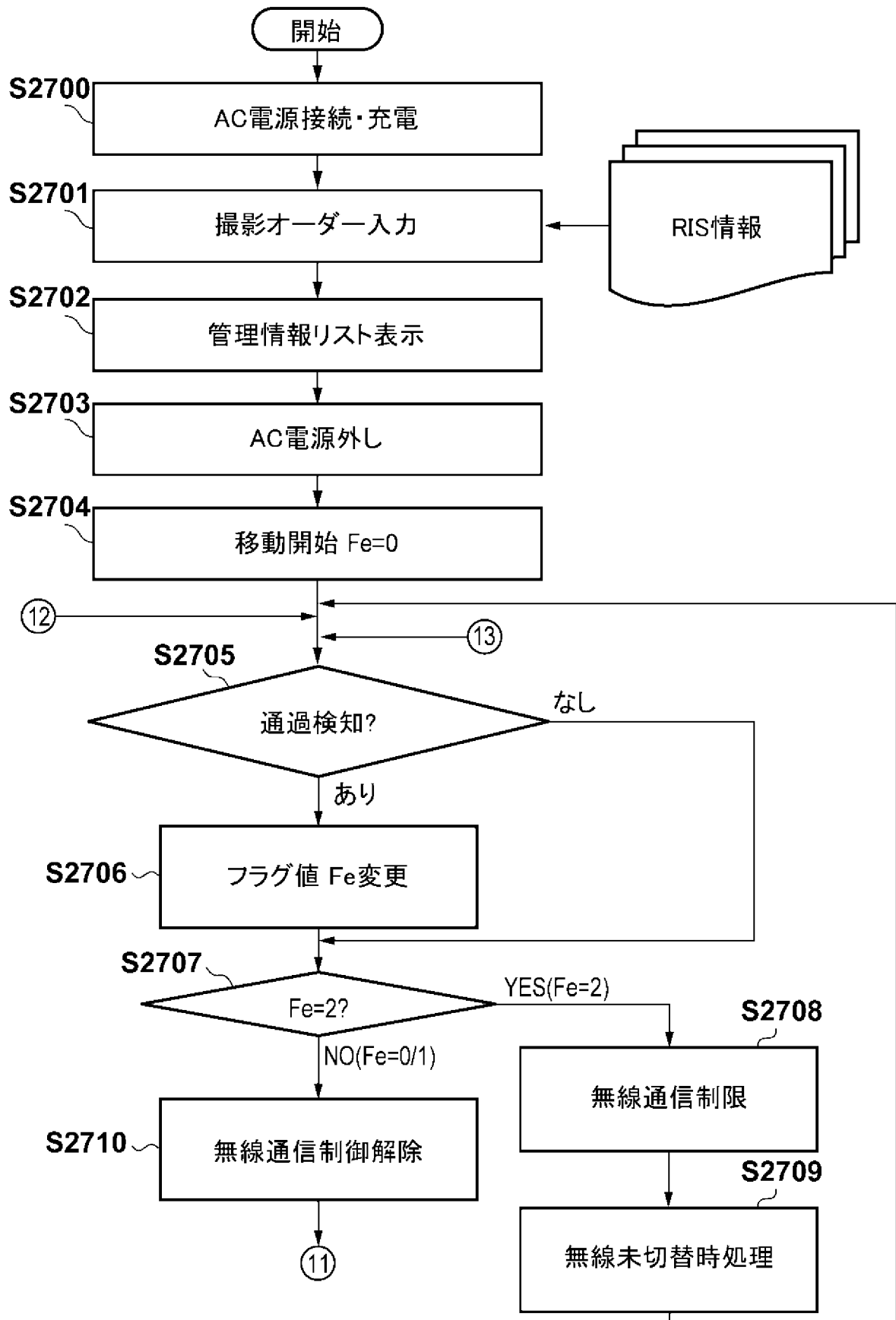
[図25]



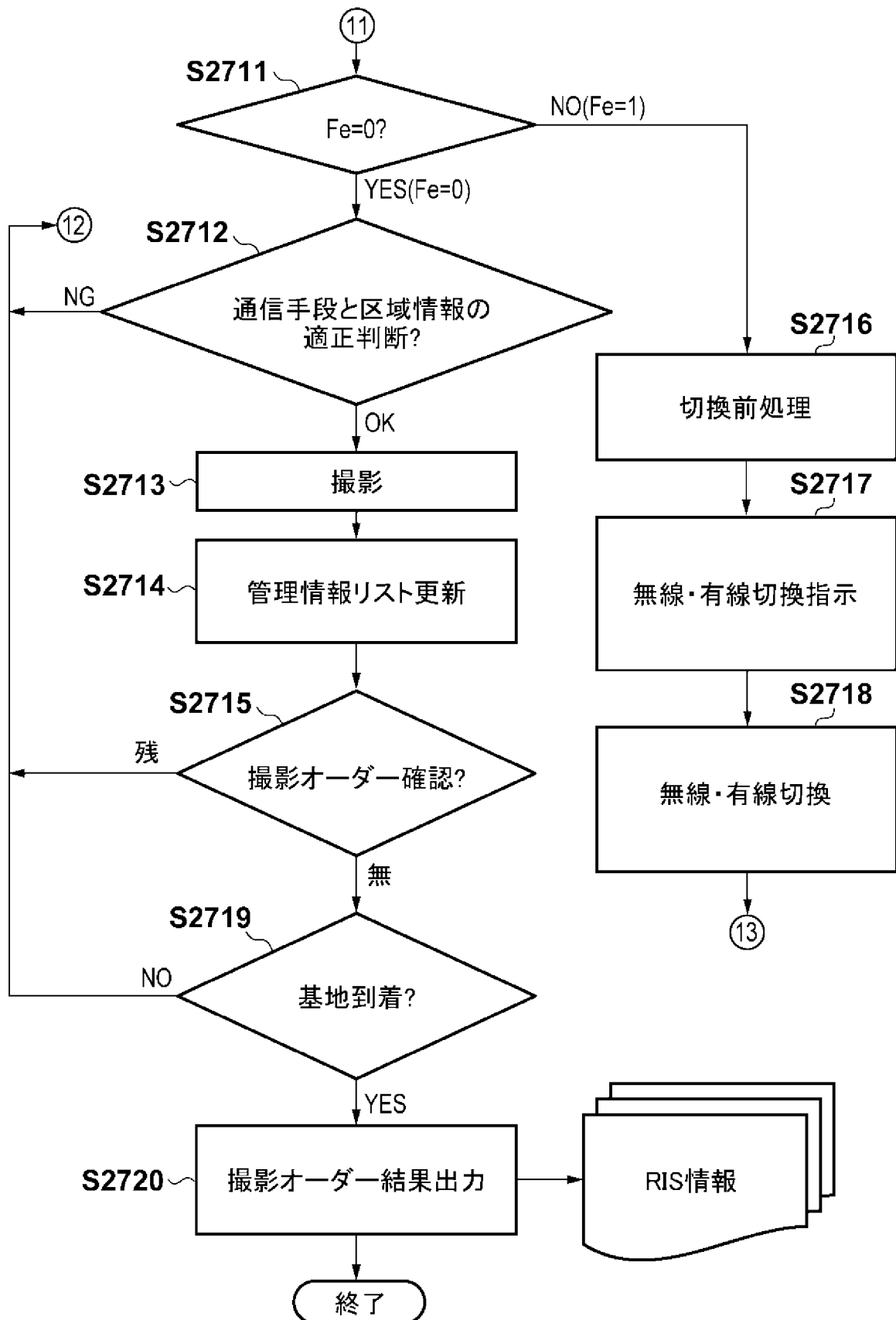
[図26]



[図27A]



[図27B]



[図28]

2801 撮影場所		2802 通信
A棟	1F 2F 3F	
	3F 4F	
B棟	1F 2F(ICU)	

[図29]

2133				
検査ID	患者ID 氏名	撮影オーダー	撮影場所	通信
....			A101	
....			A205	
....			ICU01	
....			B401	
....			ICU02	
....			B301	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/004003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B6/00(2006.01)i, A61B5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B6/00, A61B5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-266628 A (Pentax Corp.), 24 September 2004 (24.09.2004), paragraphs [0008] to [0009], [0022] to [0039]; fig. 3 to 6 (Family: none)	1-3, 5-7, 13-15 4, 8-12
Y	JP 2011-234396 A (NEC CASIO Mobile Communications, Ltd.), 17 November 2011 (17.11.2011), paragraphs [0002], [0023], [0037], [0046] (Family: none)	4, 10-12
Y	JP 2007-026096 A (Olympus Medical Systems Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraphs [0030] to [0031], [0052] (Family: none)	8-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 October, 2014 (03.10.14)

Date of mailing of the international search report
14 October, 2014 (14.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/004003

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-178901 A (Fujifilm Corp.), 19 August 2010 (19.08.2010), paragraphs [0081] to [0082] (Family: none)	8, 12
Y	JP 2006-340788 A (Shimadzu Corp.), 21 December 2006 (21.12.2006), paragraphs [0059], [0066] (Family: none)	10-12
A	JP 2008-000430 A (Shimadzu Corp.), 10 January 2008 (10.01.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	US 2006/0099968 A1 (Scott C.HARRIS), 11 May 2006 (11.05.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
E, X	JP 2014-176438 A (Canon Inc.), 25 September 2014 (25.09.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-8, 13-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B6/00(2006.01)i, A61B5/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B6/00, A61B5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2004-266628 A（ペンタックス株式会社）2004. 09. 24, 【0008】 - 【0009】；【0022】 - 【0039】，【図 3】 - 【図 6】 （ファミリーなし）	1-3, 5-7, 13-15
-----		-----
Y		4, 8-12
Y	JP 2011-234396 A（NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社）2011. 11. 17, 【0002】；【0023】；【0037】；【0046】 （ファミリーなし）	4, 10-12

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 3 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 4 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

福田 裕司

2 Q

9 1 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-026096 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2007.02.01, 【0030】 - 【0031】 ; 【0052】 (ファミリーなし)	8-9
Y	JP 2010-178901 A (富士フイルム株式会社) 2010.08.19, 【0081】 - 【0082】 (ファミリーなし)	8, 12
Y	JP 2006-340788 A (株式会社島津製作所) 2006.12.21, 【0059】 ; 【0066】 (ファミリーなし)	10-12
A	JP 2008-000430 A (株式会社島津製作所) 2008.01.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
A	US 2006/0099968 A1 (Scott C. HARRIS) 2006.05.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-15
EX	JP 2014-176438 A (キヤノン株式会社) 2014.09.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-8, 13-15