

(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
2014年8月28日(28.08.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/128757 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/000952
- (22) 国際出願日: 2013年2月20日(20.02.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社島津製作所 (SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 中原 忠彦 (NAKAHARA, Tadahiko); 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 杉谷 勉 (SUGITANI, Tsutomu); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満1丁目10番8号 西天満第11松屋ビル Osaka (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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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.

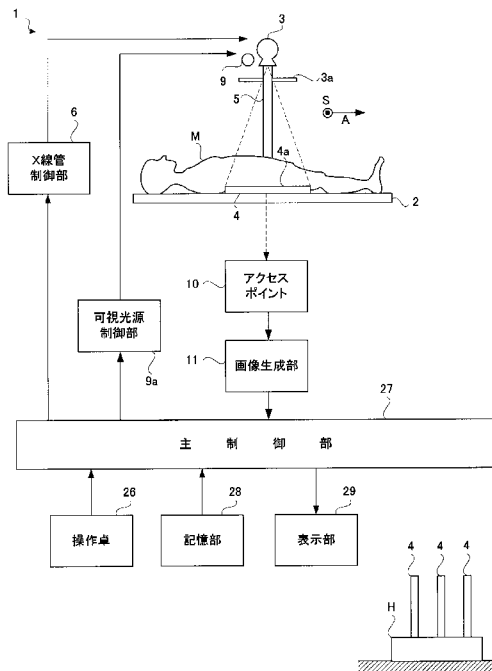
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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: RADIOGRAPHY DEVICE

(54) 発明の名称: 放射線撮影装置



- 6 X-ray tube control unit
9a Visible light source control unit
10 Access point
11 Image generating unit
26 Operation console
27 Main control unit
28 Storage
29 Display unit

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a radio-graphy device which allows for interchangeable use of a plurality detecting means, such that an operator can immediately recognize when mistaken selection of a detection means has been made, thereby improving the usability of the device. To achieve this, the X-ray radiography device (1) according to the present invention has a plurality of FPDs (4) which are assigned colors for individual identification, and a visible light source (9) for emitting light in a color corresponding to whichever FPD (4) is selected for use in imaging. The type of color of the light emitted from the visible light source (9) indicates which FPD (4) the operator had selected on an operation console (26). Thus, even if the operator makes a mistake in input for selection of a FPD (4), the operator will be able to reliably recognize that a mistake in input was made from the mismatch between the color assigned to the FPD (4) and the color of the light emitted from the visible light source (4) at the time of collimator adjustment.

(57) 要約: 本発明の目的は、複数の検出手段を取り替えて用いることができる放射線撮影装置において、術者が検出手段の選択ミスを一早く認識できるようにし、操作性が向上した放射線撮影装置を提供することにある。この課題を解決する目的で本発明のX線撮影装置1は、個体を識別する色づけがされた複数のFPD4と、撮影用に選択されたFPD4に対応する色で発光する可視光源9を備えている。この可視光源9から発する光の色の種類は、術者が操作卓26を通じて選択したFPD4の個体を表している。従って、例えば術者がFPD4の選択に係る入力を誤ったとしても、コリメータ調節の際にFPD4に付けられた色と、可視光源9から発する光の色とが不一致となったことから入力の誤りを確実に知ることができる。

明 細 書

発明の名称：放射線撮影装置

技術分野

[0001] この発明は、被検体の放射線撮影を行う放射線撮影装置に関し、特に、撮影に用いる放射線検出器を選択することができる放射線撮影装置に関する。

背景技術

[0002] 医療機関には放射線を照射して被検体Mのイメージングを行う放射線撮影装置が配備されている（例えば、特許文献1参照）。このような放射線撮影装置は、図11に示すように放射線を照射する放射線源53と、放射線を検出するFPD54とを備えている。放射線源53とFPD54との間には被検体Mを載置する天板52が備えられている。

[0003] 放射線源53には、放射線の照射範囲を制限するコリメータ53aが付設されている。放射線源53から発した放射線は、このコリメータ53aを通過することで広がり制限されて被検体Mに照射されることになる。

[0004] FPD54は、放射線撮影装置本体と無線を用いて情報のやりとりをする構成となっている。このような構成とすることで、FPD54と放射線撮影装置本体との間でケーブルを敷設する必要がなくなり、放射線撮影装置の利便性が向上する。

[0005] このような無線タイプのFPD54は、複数の放射線撮影装置の間で共用することができるようになっている。したがって、放射線撮影装置とFPD54とは1対1で対応している訳ではない。このような放射線撮影装置を用いて被検体の撮影を行うときには、術者はまず複数のFPD54が配置された置き場からFPD54の一つを取り出す。このようにして取り出されたFPD54は、現状において他の撮影に用いられていない空きのFPD54である。

[0006] 次に、術者は放射線撮影装置の操作パネルを用いてこれより使用するFPD54を指定する。術者が操作パネルに描写されたアイコンに触れることで

撮影に用いる F P D 5 4 を選択することができる。術者がこのような操作をすることで、放射線撮影装置本体と F P D 5 4 とのペアリングがなされる。放射線撮影装置本体は、術者により選択された F P D 5 4 に各種の信号を送受信することにより、被検体の撮影を実行する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開 2 0 1 1 - 1 8 9 1 1 4

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、従来構成には、次のような問題点がある。すなわち、従来構成では、術者が F P D の指定の誤りに気が付きにくい。

[0009] 術者が撮影を開始しようとして F P D の置き場から F P D を一つ取り出したときに、どの F P D が撮影に用いられるのかを放射線撮影装置本体に確実に認識させる必要がある。そうでなければ、放射線撮影装置は、F P D の置き場に未だ置かれたままとなっている別の F P D に撮影開始の信号を送信して撮影動作を続行してしまうことになってしまう。このような事態となれば、被検体 M の下に置かれた F P D 5 4 が放射線撮影装置のシステムに組み込まれないことになり、事実上、F P D 無しで撮影が続行されてしまう。つまり、術者が F P D 5 4 の選択を誤ると撮影を全うに完結することができない。

[0010] 従来構成によれば、術者が操作パネル上で F P D の選択の間違いに気が付くのは、被検体に放射線が照射された後になる。このような無駄な放射線照射は、被検体の放射線被曝を低減する観点から望ましくない。また、従来構成において術者が F P D の選択を間違えると、いったん撮影操作を終えてからもう一度撮影を始めからやり直しすることになるので迅速な撮影をすることができなくなる。

[0011] そこで、従来構成では、F P D の取り違えを防ぐ目的で、F P D の個体を区別する符号を F P D に貼り付けている。術者は、事前に F P D に貼り付け

られた符号を確認しておけば、操作パネルを通じてF P Dを選択するとき
どのアイコンに触れたらいいかを正確に認識することができる。しかし、こ
の方法では、術者の操作ミスを実に防止できない。

[0012] すなわち、F P Dに符号を貼り付ける方法では、術者が意識的にF P D上
の符号と操作パネル上の符号との一致を確認する必要がある。従って、術者
が撮影の作業に追われている場合、符号の一致をうっかり確認し忘れてしま
うことも出てきてしまう。術者がより直感的にF P Dの選択ミスに気が付く
方法があれば、術者はよりスムーズに撮影を完了することができるのである
。

[0013] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、複
数の検出手段を取り替えて用いることができる放射線撮影装置において、術
者が検出手段の選択ミスをいち早く認識できるようにし、操作性が向上した
放射線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

[0014] 本発明は上述の課題を解決するために次のような構成をとる。

すなわち、本発明に係る放射線撮影装置は、被検体に向けて放射線を照射
する放射線源と、放射線源から照射される放射線の広がりを制限するコリメ
ータと、コリメータに設けられた可視光線を照射する可視光源と、可視光源
から照射される可視光線を反射させて、可視光線をコリメータに向けて照射
させるとともに、放射線源から照射される放射線を透過させて、放射線をコ
リメータに向けて照射させるミラーと、被検体から透過してきた放射線を検
出するとともに、個体を識別する色づけがされた複数の検出手段と、検出手
段が出力する信号を基に画像を生成する画像生成手段と、複数の検出手段の
うち撮影に用いる検出手段を術者に選択させる入力手段と、可視光源から発
する光の色が入力手段を通じて選択された検出手段の個体を識別する色とな
るように可視光源の発光色を制御する発光色制御手段とを備えることを特徴
とするものである。

[0015] [作用・効果] 本発明の放射線撮影装置は、個体を識別する色づけがされ

た複数の検出手段と、撮影用に選択された検出手段に対応する色で発光する可視光源を備えている。この可視光源は、放射線撮影に先立ってコリメータを調節するときに用いる光源である。放射線撮影をするときには、放射線の照射を実行する前に、可視光源を用いてコリメータの開度の調節がなされる。従って、可視光源から発する光の色は、撮影の際、術者に確実に認識される。そして、この可視光源から発する光の色の種類は、術者が入力手段を通じて選択した検出手段の個体を表している。従って、例えば術者が検出手段の選択に係る入力を誤ったとしても、コリメータ調節の際に検出手段に付けられた色と、可視光源から発する光の色とが不一致となったことから入力の誤りを確実に知ることができる。この時点で術者は速やかに検出手段の選択の入力をやり直すことができるのである。また、本発明によれば、術者は放射線照射の前に入力の誤りを知ることができるので、被検体に対する無駄な放射線被曝を抑制することもできる。

[0016] また、上述の放射線撮影装置において、複数の検出手段を区別する符号と検出手段に付された色とが関連したテーブルを記憶する記憶手段を備え、入力手段は、複数の検出手段を区別する符号を表示することで術者に検出手段の選択をさせるとともに、発光色制御手段は、記憶手段よりテーブルを読み出して動作すればより望ましい。

[0017] [作用・効果] 上述の構成は、本発明の放射線撮影装置をより具体的に表している。発光色制御手段が入力手段に表示される個体区別用の符号と、検出手段に付された個体区別用の色とが関連したテーブルに基づいて、可視光源の発光色を制御すれば、入力手段で選択された検出手段の個体をより確実に反映して可視光源を発光させることができる。

[0018] また、上述の放射線撮影装置において、検出手段の各々には、検出手段の周囲を縁取るように色づけがされていればより望ましい。

[0019] [作用・効果] 上述の構成は、本発明の放射線撮影装置をより具体的に表している。検出手段の周囲を縁取るように色づけがされていれば、術者は、撮影に用いようとしている検出手段はどの個体であるのかを確実に知ること

ができる。撮影の際、被検体の下に検出手段を配置したときに、術者が検出手段における被検体からはみ出して見える部分に確実に検出手段の個体を区別する色が現れることになるからである。

[0020] また、上述の放射線撮影装置において、検出手段の各々には、放射線を検出する検出面の側に色づけがされていればより望ましい。

[0021] [作用・効果] 上述の構成は、本発明の放射線撮影装置をより具体的に表している。検出手段の放射線を検出する検出面の側に色づけがされていれば、術者は、撮影に用いようとしている検出手段はどの個体であるのかを確実に知ることができる。撮影の際、被検体からはみ出している検出手段は、術者からは検出手段の検出面が設けられている側が見えているからである。

[0022] また、上述の放射線撮影装置において、検出手段の各々には、検出手段によって異なる色が付けられたシールが貼り付けられることにより色づけがされていればより望ましい。

[0023] [作用・効果] 上述の構成は、本発明の放射線撮影装置をより具体的に表している。検出手段の色づけをシールにより行えば、既存の検出手段に本発明を適用することができる。

[0024] また、上述の放射線撮影装置において、撮影に用いる検出手段と信号の授受を無線を通じて行うアクセスポイントを備えればより望ましい。

[0025] [作用・効果] 上述の構成は、本発明の放射線撮影装置をより具体的に表している。本発明は、検出手段が無線式となっている放射線撮影装置に適用できる。

発明の効果

[0026] 本発明の放射線撮影装置は、個体を識別する色づけがされた複数の検出手段と、撮影用に選択された検出手段に対応する色で発光する可視光源を備えている。この可視光源から発する光の色は、コリメータの開度の調節の際、術者に確実に認識される。そして、この可視光源から発する光の色の種類は、術者が入力手段を通じて選択した検出手段の個体を表している。従って、例えば術者が検出手段の選択に係る入力を誤ったとしても、コリメータ調節の

際に検出手段に付けられた色と、可視光源から発する光の色とが不一致となったことから入力誤りを確実に知ることができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]実施例1に係る放射線撮影装置の構成を説明する機能ブロック図である。

[図2]実施例1に係る操作卓の構成を説明する平面図である。

[図3]実施例1に係るF P Dの構成を説明する平面図である。

[図4]実施例1に係るF P Dの個体識別を説明する平面図である。

[図5]実施例1に係るテーブルを説明する模式図である。

[図6]実施例1に係るコリメータを説明する斜視図である。

[図7]実施例1に係るコリメータを説明する模式図である。

[図8]実施例1に係る放射線撮影装置の動作を説明するフローチャートである。

[図9]実施例1に係るコリメータの調整について説明する模式図である。

[図10]実施例1に係るコリメータの調整について説明する模式図である。

[図11]従来構成の放射線撮影装置を説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以降、本発明の実施例を説明する。実施例におけるX線は、本発明の放射線に相当する。また、F P Dは、フラット・パネル・ディテクタの略である。

実施例 1

[0029] < X線撮影装置の全体構成 >

まず、実施例1に係るX線撮影装置1の構成について説明する。X線撮影装置1は、図1に示すように仰臥位の被検体Mを載置する天板2と、天板2の上側（一面側）に設けられたX線を被検体Mに照射するX線管3と、天板2に載置されるとともに被検体Mの下部に配置された被検体Mを透過してきたX線を検出して検出信号を出力するF P D 4とを備えている。F P D 4は、被検体Mの体軸方向Aまたは体側方向Sのいずれかに沿った4つの辺を有

する矩形となっている。このF P D 4は、撮影の際、被検体Mと天板2との間に配置され、そのX線を検出する検出面4 aは、X線管3および被検体M側に向いている。また、X線管3は、四角錐形状のX線をF P D 4に向けて照射する。したがって、F P D 4は、X線を検出面4 aの全面で受光することになる。支柱5は、天板2の下側（他面側）から天板2の上側（一面側）に向けて伸びており、X線管3を支持している。X線管3は、本発明の放射線源に相当し、F P D 4は、本発明の検出手段に相当する。

[0030] X線管3には、X線管3から照射されるX線の広がり制限するコリメータ3 aが設けられている。コリメータ3 aは、X線管3から照射されるX線の広がり制限する。このコリメータ3 aの具体的な構成は後述する。

[0031] X線管制御部6（図1参照）は、所定の管電流、管電圧、パルス幅でX線管3を制御する目的で設けられている。X線管制御部6の制御によりX線がX線管3から発せられると、X線は、被検体Mを透過してF P D 4の検出面4 aに入射する。F P D 4の検出面4 aには、X線を検出する検出素子が2次元マトリックス状に配列されている。F P D 4は、各検出素子が検出したX線強度を検出素子の位置情報とともに検出信号として出力する。

[0032] 実施例1におけるF P D 4は、無線式となっており、撮影の際、F P D 4とX線撮影装置本体とをケーブル等で物理的に接続する必要がない。F P D 4とX線撮影装置本体との間の情報のやりとりは、F P D 4に備えられた無線式の通信装置と、X線撮影装置本体に備えられた無線式のアクセスポイント10との間で無線通信を実行することで行われる。このようにアクセスポイント10は、撮影に用いるF P D 4と信号の授受を無線を通じて行うように構成されている。

[0033] 画像生成部11は、アクセスポイント10を経由してF P D 4より出力される検出信号を基に被検体Mの透視像の静止画を生成する。画像生成部11は、本発明の画像生成手段に相当する。

[0034] ところで、実施例1に係るX線撮影装置本体は、複数のF P D 4のうちから術者により選択された1つのF P D 4を用いて撮影を実行することができ

る。すなわち、X線撮影装置本体は、撮影に先立って複数のF P D 4を予め認識しているのである。術者は、認識がなされたF P D 4のいずれかを用いて撮影操作をすることができる。図1においては、複数のF P D 4を保持するホルダHが描かれている。このホルダHには、X線撮影装置本体によって認識済みのF P D 4が保持されている。術者は、このホルダHに保持されているF P D 4のいずれかを選択し天板2に載置することでX線撮影を実行する。

[0035] X線撮影に先立ち、これまで一度も撮影に用いたことがないF P D 4をX線撮影装置本体に認識させるには、いちどX線撮影装置本体と認識させたいF P D 4とをケーブルで接続させる操作がなされる。この様になると、X線撮影装置本体は、ケーブルで接続されたF P D 4を術者により選択されうるF P D 4の1つであるものと認識する。なお、F P D 4の認識が完了した後は、F P D 4をX線撮影装置1に物理的に接続しなくてもF P D 4とX線撮影装置本体は無線を通じて情報のやりとりをすることができるようになる。

[0036] <術者がF P Dを選択する必要性>

X線撮影装置1においては、上述のようにX線撮影装置本体に複数のF P D 4を認識させておくことができる。撮影に用いるF P D 4は、認識された複数のF P D 4のうちの一つであることからすると、複数のF P D 4のうちどれを撮影に用いるかを術者が指定する必要がある。この指定は、X線撮影装置本体に付属の操作卓26に表示されたF P D 4のリストの中から術者が撮影に用いようとするF P D 4を選択することでなされる。この様に操作卓26は、複数のF P D 4を区別する符号を表示して複数のF P D 4のうち撮影に用いるF P D 4を術者に選択させるように構成されている。操作卓26は、本発明の入力手段に相当する。

[0037] 術者の操作卓26を通じたF P D 4の選択方法を具体的に説明する。図2は、操作卓26の表示部を表している。表示部には、認識されたF P D 4の数だけそれらを選択させる目的のアイコンが現れている。術者がこのアイコンのうちの一つに触れて選択すると、X線撮影装置本体は、選択されたアイ

コンに対応するF P D 4が撮影に用いられるものと認識する。アイコンには、「F P D 1」、「F P D 2」、「F P D 3」というようにF P D 4が番号づけられて区別されている。図2の説明ではX線撮影装置本体に3つのF P D 4が認識されているものとする。認識されたF P D 4が増えればそれに応じて操作卓26に描写されるアイコンの数も増えることになる。なお、アイコンの区別は上述のような番号を必ず用いる必要は無く、F P D 4同士を区別できる任意の符号を用いてもよい。なお、操作卓26の表示部には上述のアイコンの他に術者にX線照射開始の指示を入力させるアイコンなどが表示されている。

[0038] このように、実施例1のX線撮影装置1は、複数のF P D 4を使い分けながら撮影を行う構成となっている。したがって、術者がホルダHに置かれたF P D 4を容易に区別できるようにしなければならない。さもないと、術者が操作卓26を通じて撮影に用いるF P D 4を選択しようとしたときに、術者は操作卓26上のどのアイコンに触ればいいのか分からなくなるからである。

[0039] しかしながら、術者が一見したところホルダHに置かれたF P D 4を区別することは容易ではない。F P D 4の各々には、型番や個体に固有の製造番号が刻印されてはいるものの、型番や製造番号は検出面4aの裏側に小さく刻印されているに過ぎない。しかも、型番や製造番号は桁数の多いアルファベットや数字の羅列であり、術者は、型番や製造番号を一見してもF P D 4の個体差を確認しづらい。したがって、実施例1に係るF P D 4には、個体の識別性を向上させる目的でF P D 4に固有の色（区別色）が割り当てられており、F P D 4の各々には異なる区別色のシールsが貼り付けられている。この様に、複数のF P D 4は、シールsにより個体を識別する色づけがされている。

[0040] 図3は、F P D 4に貼り付けられたシールsについて説明している。シールsは、矩形となっているF P D 4の検出面4a側の周囲を縁取るように貼り付けられており、これによってF P D 4の当該部分が色づけされている。

従ってF P D 4におけるシールsは、額縁状の形状を形作っている。シールsは、F P D 4の検出面4 aを避けて貼り付けられているのでこれについて説明する。検出面4 aの周囲には、検出面4 aを保護する目的で額縁状の補強部材が設けられている。シールsは、F P D 4における検出面4 aを囲む補強部材を覆うように設けられている。この様にする事でシールsは、検出面4 aの外側にあることになり、検出面4 a避けて設けられていることになる。このシールsは、X線撮影装置本体にケーブルを通じて認識されたF P D 4の各々に設けられている。

[0041] 術者は、このシールsを手がかりにF P D 4を容易に区別することができる。すなわち、実施例1の構成では、F P D 4の各々には、F P D 4によって異なる色が付けられたシールsが貼り付けられることにより色づけがされているのである。例えば、あるF P D 4に貼り付けられたシールsは、赤色であり、別のF P D 4に貼り付けられたシールsは青色となっている。また、別のF P D 4に貼り付けられたシールsは緑色となっている。赤色、青色、緑色のシールが貼り付けられたF P D 4をそれぞれ、図4に示すようにF P D 4 r, F P D 4 b, F P D 4 gと呼ぶことにする。

[0042] <テーブルTについて>

続いて、記憶部2 8が記憶するテーブルTについて説明する。テーブルTは、図5に示すようにF P D 4の個体を表す番号と個体識別用の区別色とが関連したテーブルとなっている。このテーブルTは、術者が予めF P D 4にシールsを貼り付けるときに合わせて操作卓2 6を通じて作成されるものである。このテーブルTは、操作卓2 6に表示されるF P D 4を区別する番号「F P D 1」、「F P D 2」、「F P D 3」と、F P D 4の区別色が関連づけられている。ここで番号「F P D 1」は、赤色のシールsが貼り付けられたF P D 4 rに相当し、番号「F P D 2」は、青色のシールsが貼り付けられたF P D 4 bに相当し、番号「F P D 3」は、緑色のシールsが貼り付けられたF P D 4 gに相当するものとする。すなわち、テーブルTはF P D 4に付された区別色と、F P D 4を識別する符号とが関連づけられたものとな

っている。記憶部 28 は、本発明の記憶手段に相当する。

[0043] <コリメータについて>

X線管 3 には、X線の照射範囲を制限するコリメータ 3 a が設けられている（図 1 参照）。コリメータ 3 a は、開度の調節が可能となっている。コリメータ 3 a は、図 6 に示すように、軸 C を基準として鏡像対称に移動する 1 対の遮蔽羽根 3 b を有し、同じく軸 C を基準として鏡像対称に移動するもう 1 対の遮蔽羽根 3 b を備えている。このコリメータ 3 a は、遮蔽羽根 3 b を移動させることで、FPD 4 が有する検出面 4 a の全面にコーン状の X 線 B を照射させることもできれば、たとえば、検出面 4 a の中心部分だけにファン状の X 線 B を照射させることもできる。なお、軸 C は、X 線 B の中心を示す軸となっている。また、遮蔽羽根 3 b の 2 対のうち一方は、4 角錐形状となっている X 線 B の体軸方向 A への広がり調整するものであり、もう一方の遮蔽羽根 3 b の対は、X 線 B の体側方向 S への広がり調整するものである。X 線管 3 を移動させるとコリメータ 3 a も X 線管 3 に伴って移動する。遮蔽羽根 3 b の移動は、術者が手動により行うことができる。

[0044] <可視光源について>

可視光源 9 は、可視光線を照射するものであり、図 1 に示すようにコリメータ 3 a に設けられている。可視光源 9 から照射された可視光線は、コリメータ 3 a の遮蔽羽根 3 b の隙間を通過して被検体 M の一部を照射する。X 線管 3 から照射される X 線も同様にコリメータ 3 a の遮蔽羽根 3 b の隙間を通過して被検体 M の一部に照射されるのであるから、可視光源 9 が照らす被検体 M の部分と、X 線管 3 が出力する X 線ビームが照らす被検体 M の部分は一致する。可視光源 9 は、術者に目視されることができるのであるから、術者は X 線撮影の前に X 線が被検体 M を照らす部分（照射領域、または照射野）を目視することができる。可視光源制御部 9 a は、可視光源 9 を制御する目的で設けられている。

[0045] 実施例 1 に係る可視光源 9 は、可視光源制御部 9 a の制御に従って発光色を変更できるようになっている。従って、可視光源 9 は、可視光源制御部 9

aの制御に従って赤色、青色、緑色の各色のいずれかを出力することができる。この可視光源9が発することができる発光色の各々は、上述のFPD4に付された区別色の各々に対応している。このように、可視光源制御部9aは、可視光源9に対して発光の開始および終了について制御するのみならず、発光色を制御する発光色制御手段ともなっている。従って、可視光源制御部9aは、本発明の発光色制御手段に相当する。

[0046] 次に、X線管3とコリメータ3aとの位置関係について説明する。図7は、各部材の位置関係を説明する模式図である。X線管3には、X線が照射する照射口3pが設けられている。

[0047] コリメータ3aには、照射口3pに対して傾斜したミラー15が設けられている。コリメータ3aには、被検体Mからみてミラー15によるX線管3の焦点位置の鏡像と同じ位置になるように可視光源9が設けられている。ミラー15は、可視光源9から照射される可視光線を反射させて、可視光線をコリメータ3aに向けて照射させるとともに、X線管3から照射されるX線を透過させて、X線をコリメータ3aに向けて照射させる。

[0048] 主制御部27（図1参照）は、各制御部を統括的に制御する目的で設けられている。この主制御部27は、CPUによって構成され、各種のプログラムを実行することによりX線管制御部6および各部を実現している。また、上述の各部は、それらを担当する演算装置に分割されて実行されてもよい。記憶部28は、複数のFPD4を区別する番号（符号）とFPD4に付された色とが関連したテーブルT等、装置制御に関する情報の一切を記憶する。表示部29は、撮影された画像を表示するなどの目的で設けられている。

[0049] <X線撮影装置の動作：載置ステップS1>

続いて、X線撮影装置1の動作について図8を参照しながら説明する。実施例1に係るX線撮影装置1を用いて撮影を行うには、まず、術者がホルダHに置かれたFPD4のうちの一つを選択して取り出し、これを検出面4aがX線管3を向く向きで天板2に載置し、その上から被検体Mを天板2に載置する。このとき、術者は、赤色のシールsが貼り付けられたFPD4rを

天板 2 に載置したものとする。F P D 4 r を天板 2 に載置する際、術者は、F P D 4 を載置するときに F P D 4 に貼り付けられたシール s の区別色が赤色であることに気が付く。

[0050] また、術者は F P D 4 r を天板 2 に載置した後であっても、上述の区別色を確認することができる。天板 2 に F P D 4 r を載置する際、検出面 4 a が上面に来るように置かれるからである。シール s は、F P D 4 における検出面 4 a と同じ面に貼り付けられているから、術者は F P D 4 r の載置後であっても上述の区別色を確認することができる。更に、術者は、被検体 M が天板 2 に載置され F P D 4 r が被検体 M に覆われた後であっても、上述の区別色を確認することができる。被検体 M の体側方向の幅よりも広がっているので、F P D 4 の端部が被検体 M からはみ出して見えるからである。シール s は、検出面 4 a の周囲に貼り付けられているから、シール s は、F P D 4 における被検体 M からはみ出た部分に位置しているのである。

[0051] < F P D 選択ステップ S 2 >

続いて、術者は、X線撮影装置本体に付属の操作卓 2 6 撮影に用いる F P D 4 の選択を行う。このとき、術者は、「F P D 1」を選択したものという認識であるものとし、操作卓 2 6 上のアイコンのうち「F P D 1」の表示があるものに触れたとする。すると、X線撮影装置本体は、これより行われる撮影に「F P D 1」が使用されることを認識する。被検体 M の下に設置された F P D 4 r が「F P D 1」に対応することにをいかにして術者が知るのかということについては、複数の具体例を例示することができる。例えば、術者が操作卓 2 6 を通じてテーブル T（図 7 参照）を表示させてこれを確認するようにしてもよいし、F P D 4 r に操作卓 2 6 に表示された番号と同じ「F P D 1」が記されたシールを貼り付け、術者がこれを確認するようにしてもよい。また、「F P D 1」などの番号と区別色の対応関係を術者が暗記するようにしてもよい。

[0052] 術者が行った F P D 4 の選択の内容は、主制御部 2 7 に送出される。主制御部 2 7 は、この選択内容に応じてアクセスポイント 1 0 を制御することに

より、選択されたF P D 4 rとアクセスポイント10とのリンクを確立する。これにより、F P D 4 rがX線撮影装置1の構成要素に組み込まれることになる。

[0053] <可視光照射ステップS3>

その後、術者は、コリメータ3aの開度を調節しようとして術者が操作卓26を通じてその旨の指示を操作卓26を通じて行くと、可視光源制御部9aは、可視光源9に対して可視光線照射開始の指示を与える。可視光源9から発せられた可視光線は、ミラー15で反射された後、コリメータ3aでコリメートされて被検体Mの一部を照らす。この可視光線により照らされる部分は、これから照射されようとするX線が到達する部分と一致している。このようにして、術者はX線撮影に先立って被検体Mのどの部分にX線が照射されるのかを知ることができる。なお、コリメータ3aの開度の調節を開始する旨の指示は、操作卓26の代わりにコリメータ3aに設けられたボタンによって行われてもよい。このような構成を採用した場合は、術者が当該ボタンを押下すると、可視光源制御部9aが可視光源9に対して可視光線照射開始の指示を与えるように動作することになる。

[0054] なお、可視光が照射されているこの時点でコリメータ3aの開度を手動で調節すれば、それに応じてこれから照射されようとするX線の到達範囲も変化する。つまり術者は、この可視光線が照射されている状態で、コリメータ3aの開度を調節したり、X線管3に対するF P D 4 rや被検体Mの位置の調節をすることで、これから照射されようとしているX線の照射範囲を調整することができるのである。このように、可視光線を用いてX線の照射範囲の調整を事前に行っておけば、術者は、X線の撮影を狙い通りに行うことができる。

[0055] <本発明の最も特徴的な構成>

ここで、本発明の最も特徴的な構成について説明する。すなわち、実施例1の構成によれば、術者が選択したF P D 4の種類に応じて可視光源9から発せられる光の発光色が変化するように構成されている。すなわち、術者が

F P D選択ステップS 2においてF P D 4 rを選択しているときは、図9に示すように赤色の光が可視光源9から発せられるのである。なお、図9においては、説明の便宜上、X線管3やコリメータ3 aに付属のミラー1 5等を省略している。同様の省略は図1 0においてもなされている。

[0056] このときの具体的な動作について説明する。術者が操作卓2 6を通じてコリメータ3 aの開度の調節の開始を指示すると、可視光源制御部9 aは、まず、記憶部2 8に記憶するテーブルTを読み出す。そして、可視光源制御部9 aは、前のF P D選択ステップS 2において選択された「F P D 1」に対応する区別色を取得する。このとき可視光源制御部9 aが取得する区別色は、図5を参照すれば分かるとおり、赤色である。

[0057] そして、可視光源制御部9 aは、可視光源9に対して発光色を赤色に設定する信号を送信するとともに発光開始を意味する信号を送信する。可視光源9は、これら2つの信号に従い、赤色の発光色で発光する。すると、可視光源9から照射された赤色光が、図9の左側に示すようにコリメータ3 aにコリメートされ、被検体Mと被検体Mの背面に位置するF P D 4 rの一部を照らす。図9の右側は、被検体Mの背面に位置しているF P D 4 rを図示している。

[0058] ここで、術者は、F P D選択ステップS 2において自らの選択が正しいことを容易に知ることができる。可視光の発光が開始された時点で術者はF P D 4 rに貼り付けられたシールsの色と、可視光源9から照射された可視光の色とが一致することを確認するからである。この確認を終えた術者は、コリメータ3 aの調節等の作業に移る。術者がシールsの色と可視光の色とが一致することを確認するときの具体例としては、可視光照射ステップS 3において被検体Mの下からはみ出して見えるF P D 4 rのシールsを術者が目視するようにしてもよいし、術者が載置ステップS 1でF P D 4 rに貼り付けられたシールsの色を覚えており、これに基づいて色の一致を確認するようにしてもよい。

[0059] 術者は、コリメータ3 aの調節等の作業を終えると、操作卓2 6を通じて

コリメータ 3 a の開度の調節の終了を指示する。すると、可視光源制御部 9 a は、発光終了を意味する信号を可視光源 9 に送出する。可視光源 9 は、これに従い発光を終了する。

[0060] <発光色の制御>

ところで、上述で説明した動作では F P D 選択ステップ S 2 において術者が操作卓 2 6 を通じて「F P D 1」を選択した場合、赤色の可視光が照射されている。ここで、F P D 選択ステップ S 2 において、術者が「F P D 1」ではない他の F P D 4 を選択していたとすると、可視光源 9 から発せられる可視光の色は赤色ではなく青色や緑色となる。具体的には、術者が「F P D 2」を選択した場合は、テーブル T において「F P D 2」に対応づけられている青色で可視光源 9 が発光し、術者が「F P D 3」を選択した場合は、テーブル T において「F P D 3」に対応づけられている緑色で可視光源 9 が発光する。このように、可視光源制御部 9 a は、可視光源 9 から発する光の色が操作卓 2 6 を通じて選択された F P D 4 の個体を識別する色となるように可視光源 9 の発光色を制御する。

[0061] 図 1 0 は、F P D 選択ステップ S 2 において術者が F P D 4 の選択を誤った場合について説明している。図 1 0 においても図 9 で説明したのと同様に、術者は載置ステップ S 1 において F P D 4 r を天板 2 に載置している。従って、術者は F P D 選択ステップ S 2 において F P D 4 r を意味する「F P D 1」を選択すべきである。しかし、このときの術者は誤って「F P D 2」を選択してしまったとする。

[0062] この状態で術者がコリメータ 3 a の開度の調節の開始を操作卓 2 6 を通じて指示すると、可視光源制御部 9 a は、上述のように青色光で発光するように可視光源 9 を制御する。すると、可視光源 9 から照射された青色光が、図 1 0 の左側に示すようにコリメータ 3 a にコリメートされ、被検体 M と被検体 M の背面に位置する F P D 4 r の一部を照らす。このとき、術者は、F P D 選択ステップ S 2 において F P D 4 の選択が誤っていたことに気が付く。F P D 4 r に貼り付けられているシール s の色と可視光の色とが一致しない

からである。術者がシール s の色と可視光の色とが不一致であることを確認するときの具体例としては、可視光照射ステップ S 3 において被検体 M の下からはみ出して見えるシール s を術者が目視するようにしてもよいし、術者が載置ステップ S 1 で F P D 4 r に貼り付けられたシール s の色を覚えており、これに基づいて色の不一致を確認するようにしてもよい。F P D 4 の選択の誤りに気が付いた術者はもう一度 F P D 選択ステップ S 2 から撮影をやり直すことができる。

[0063] <撮影開始ステップ S 4>

術者が、操作卓 2 6 を通じて撮影開始の指示を X 線撮影装置 1 に与えると、X 線管 3 より X 線が照射され、画像の撮影が開始される。このとき、主制御部 2 7 は、F P D 4 r に対して種々の制御を行う。F P D 4 r が出力した X 線の検出信号は、アクセスポイント 1 0 を通じて画像生成部 1 1 に送出される。画像生成部 1 1 で生成された画像が表示部 2 9 に表示されて、実施例 1 に係る X 線撮影は終了となる。

[0064] 以上のように、本発明の X 線撮影装置 1 は、個体を識別する色づけがされた複数の F P D 4 と、撮影用に選択された F P D 4 に対応する色で発光する可視光源 9 を備えている。この可視光源 9 は、X 線撮影に先立ってコリメータ 3 a を調節するときに用いる光源である。X 線撮影をするときには、X 線の照射を実行する前に、可視光源 9 を用いてコリメータ 3 a の開度の調節がなされる。従って、可視光源 9 から発する光の色は、撮影の際、術者に確実に認識される。この可視光源 9 から発する光の色の種類は、術者が操作卓 2 6 を通じて選択した F P D 4 の個体を表している。従って、例え術者の F P D 4 の選択に係る入力に誤っていたとしても、F P D 4 に付けられた色と、可視光源 9 から発する光の色とが不一致となったことから入力の誤りを確実に知ることができる。この時点で術者は速やかに F P D 4 の選択の入力をやり直すことができるのである。また、本発明によれば、術者は X 線照射の前に入力の誤りを知ることができるので、被検体 M に対する無駄な X 線被曝を抑制することもできる。

[0065] また、上述のように、可視光源制御部 9 a が操作卓 2 6 に表示される個体
区別用の符号と、F P D 4 に付された個体区別用の色とが関連したテーブル
T に基づいて、可視光源 9 の発光色を制御すれば、操作卓 2 6 で選択された
F P D 4 の個体をより確実に反映して可視光源 9 を発光させることができる
。

[0066] 上述のように、F P D 4 の周囲を縁取るように色づけがされていれば、術
者は、撮影に用いようとしている F P D 4 はどの個体であるのかを確実に知
ることができる。撮影の際、被検体 M の下に F P D 4 を配置したときに、術
者が F P D 4 における被検体 M からはみ出して見える部分に確実に F P D 4
の個体を区別する色が現れることになるからである。

[0067] また、F P D 4 の X 線を検出する検出面 4 a の側に色づけがされていれば
、術者は、撮影に用いようとしている F P D 4 はどの個体であるのかを確実
に知ることができる。撮影の際、被検体 M からはみ出している F P D 4 は、
術者からは F P D 4 の検出面 4 a が設けられている側が見えているからであ
る。

[0068] そして、F P D 4 の色づけをシール s により行えば、既存の F P D 4 に本
発明を適用することができる。

[0069] また、本発明は、F P D 4 が無線式となっている X 線撮影装置 1 に適用で
きる。

[0070] 本発明は上述の構成に限られず、下記のように変形実施することができる
。

[0071] (1) 本発明は、上述のような検査室に設置されているタイプの X 線撮影
装置 1 に限られず、回診用の X 線撮影装置にも適用することができる。

[0072] (2) 上述の実施例においては、無線式の F P D 4 について説明がされて
いたが、本発明はこの構成に限られず、本発明は、有線式の F P D 4 が備え
られた X 線撮影装置 1 についても適応ができる。この際、図 1 で説明したア
クセスポイント 1 0 は、必ずしも必要とはされない。

[0073] (3) 上述した実施例においては、可視光源 9 は、赤色、青色、緑色の 3

色のうちのいずれかで発光できるようになっていたが、本発明はこれに限られず、可視光源 9 がこれ以外の色で発光するようにしてもよいし、可視光源 9 が切り替えられる色の数も自由に選択できる。

[0074] (4) 上述した実施例においては、X線撮影装置本体に認識されている FPD 4 は、3 台であったが、本発明はこの構成に限られない。認識される FPD 4 は、2 台以上であれば、本発明を適用できる。

[0075] (5) 上述した実施例は、医用の装置であったが、本発明は、工業用や、原子力用の装置に適用することもできる。

[0076] (6) 上述した実施例のいう X 線は、本発明における放射線の一例である。したがって、本発明は、X 線以外の放射線にも適用できる。

産業上の利用可能性

[0077] 以上のように、上述の発明は、医用分野に適している。

符号の説明

- [0078] 3 X線管（放射線源）
3 a コリメータ
4 FPD（検出手段）
9 可視光源
9 a 可視光源制御部（発光色制御手段）
10 アクセスポイント
11 画像生成部（画像生成手段）
15 ミラー
26 操作卓（入力手段）
28 記憶部（記憶手段）

請求の範囲

[請求項1]

被検体に向けて放射線を照射する放射線源と、
前記放射線源から照射される放射線の広がり制限するコリメータと、
前記コリメータに設けられた可視光線を照射する可視光源と、
前記可視光源から照射される可視光線を反射させて、可視光線を前記コリメータに向けて照射させるとともに、前記放射線源から照射される放射線を透過させて、放射線を前記コリメータに向けて照射させるミラーと、
被検体から透過してきた放射線を検出するとともに、個体を識別する色づけがされた複数の検出手段と、
前記検出手段が出力する信号を基に画像を生成する画像生成手段と、
複数の前記検出手段のうち撮影に用いる前記検出手段を術者に選択させる入力手段と、
前記可視光源から発する光の色が前記入力手段を通じて選択された前記検出手段の個体を識別する色となるように前記可視光源の発光色を制御する発光色制御手段とを備えることを特徴とする放射線撮影装置。

[請求項2]

請求項1に記載の放射線撮影装置において、
複数の前記検出手段を区別する符号と前記検出手段に付された色とが関連したテーブルを記憶する記憶手段を備え、
前記入力手段は、複数の前記検出手段を区別する符号を表示することで術者に前記検出手段の選択をさせるとともに、
前記発光色制御手段は、前記記憶手段より前記テーブルを読み出して動作することを特徴とする放射線撮影装置。

[請求項3]

請求項1または請求項2に記載の放射線撮影装置において、
前記検出手段の各々には、前記検出手段の周囲を縁取るように色づ

けがされていることを特徴とする放射線撮影装置。

[請求項4] 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の放射線撮影装置において、

前記検出手段の各々には、放射線を検出する検出面の側に色づけがされていることを特徴とする放射線撮影装置。

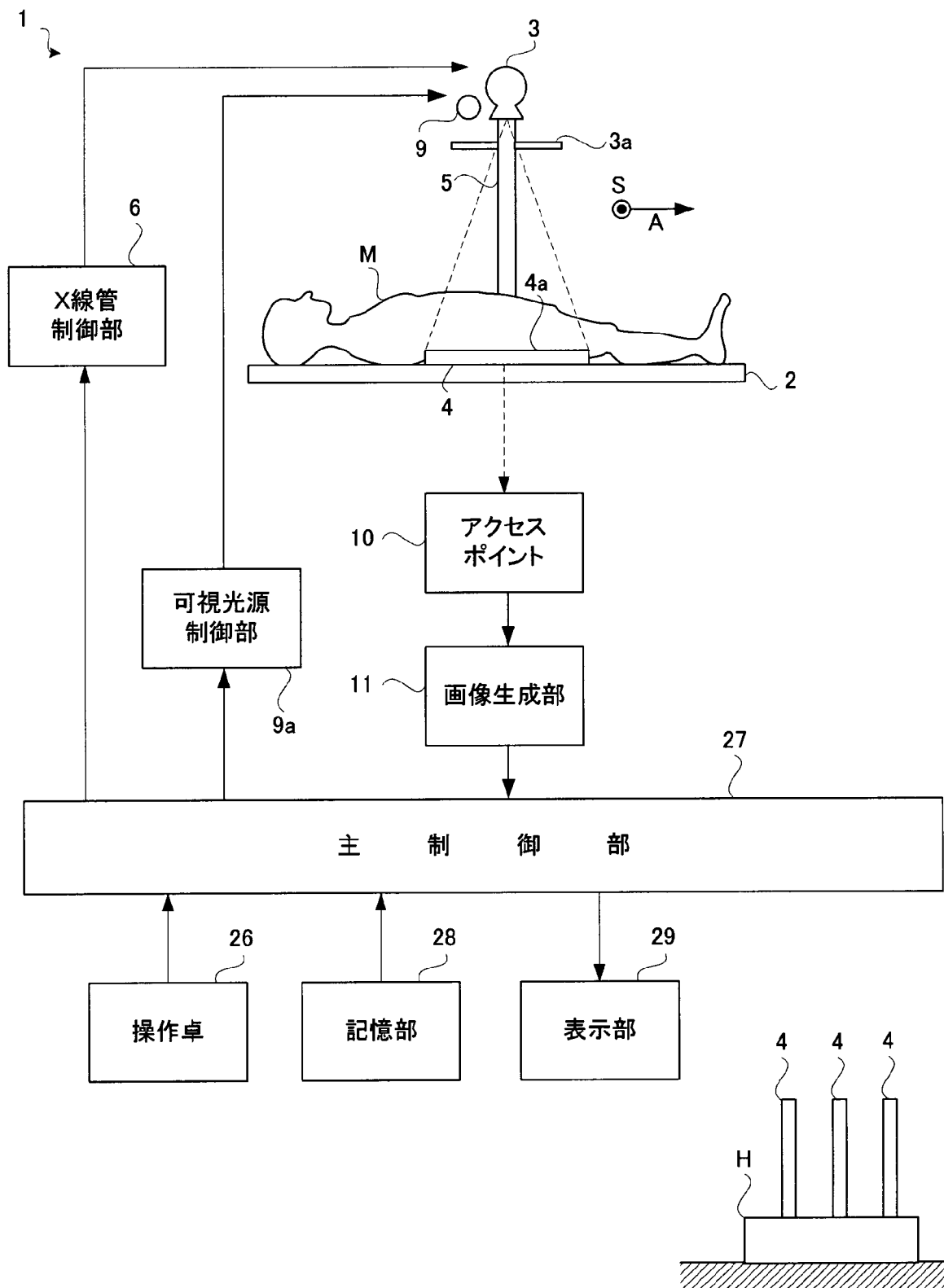
[請求項5] 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の放射線撮影装置において、

前記検出手段の各々には、前記検出手段によって異なる色が付けられたシールが貼り付けられることにより色づけがされていることを特徴とする放射線撮影装置。

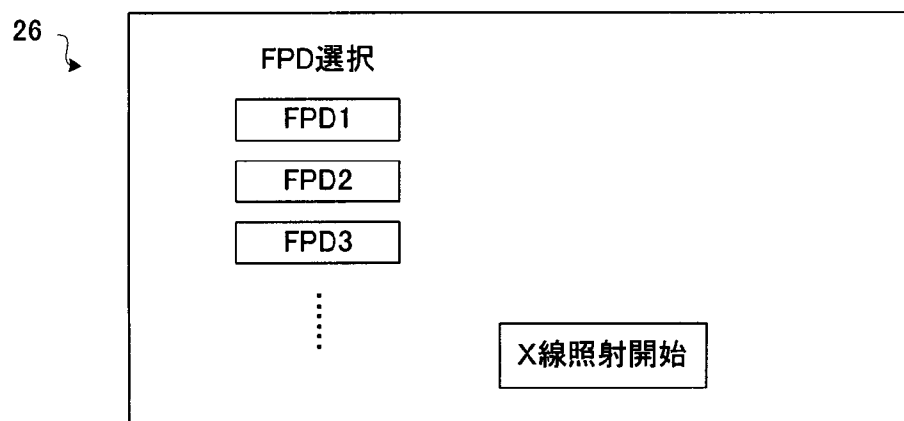
[請求項6] 請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の放射線撮影装置において、

撮影に用いる前記検出手段と信号の授受を無線を通じて行うアクセスポイントを備えることを特徴とする放射線撮影装置。

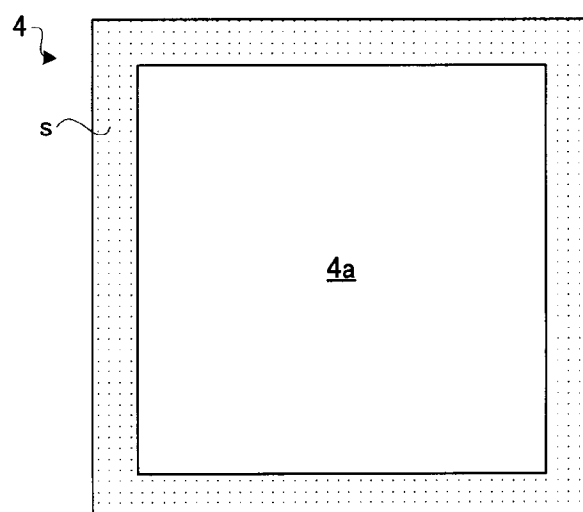
[図1]



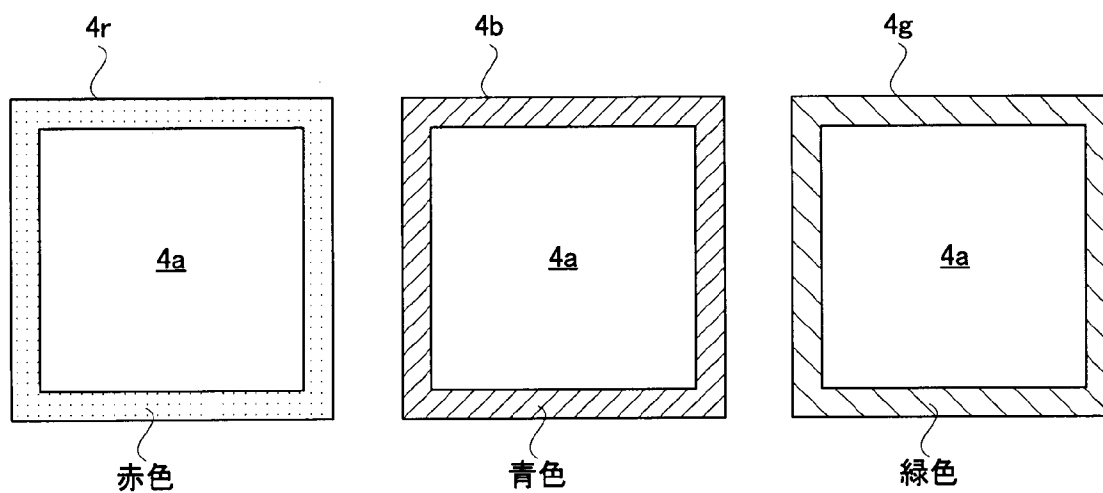
[図2]



[図3]



[図4]

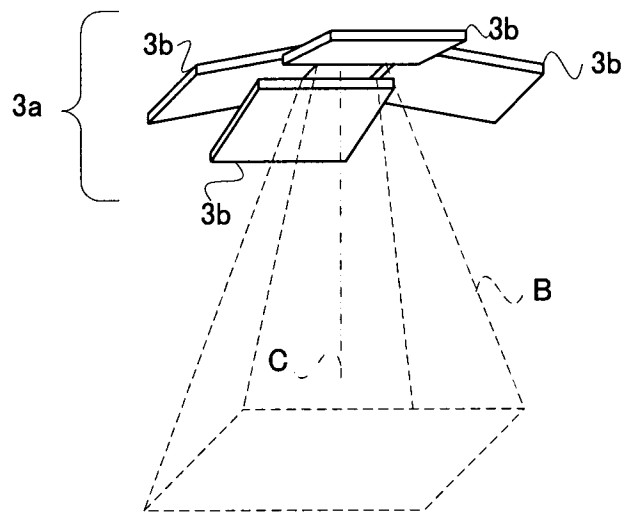


[図5]

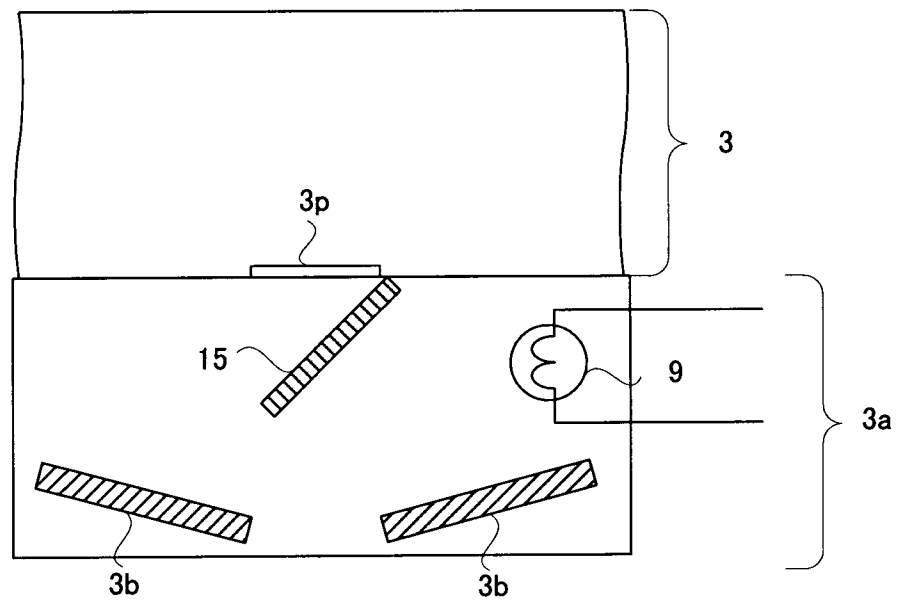
T ↘

FPD 4r	FPD1	赤色
FPD 4b	FPD2	青色
FPD 4g	FPD3	緑色

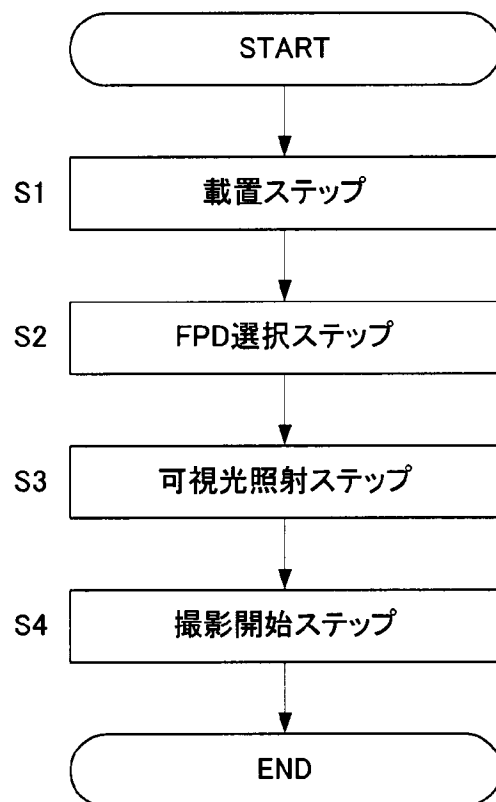
[図6]



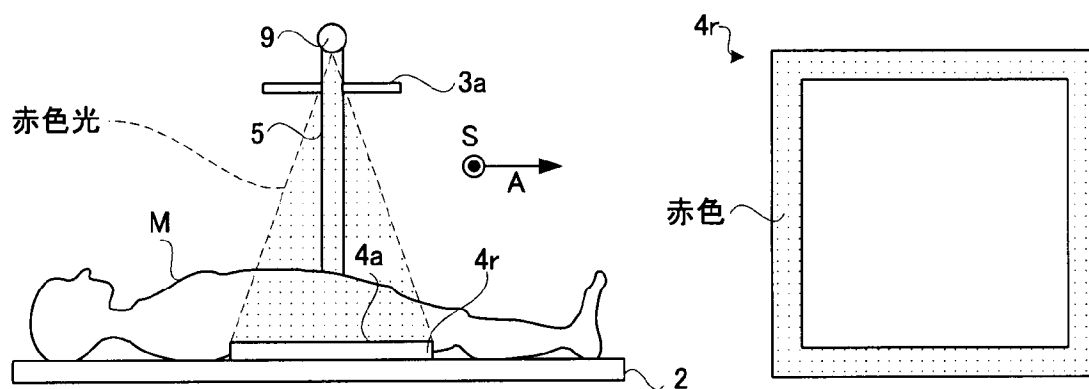
[図7]



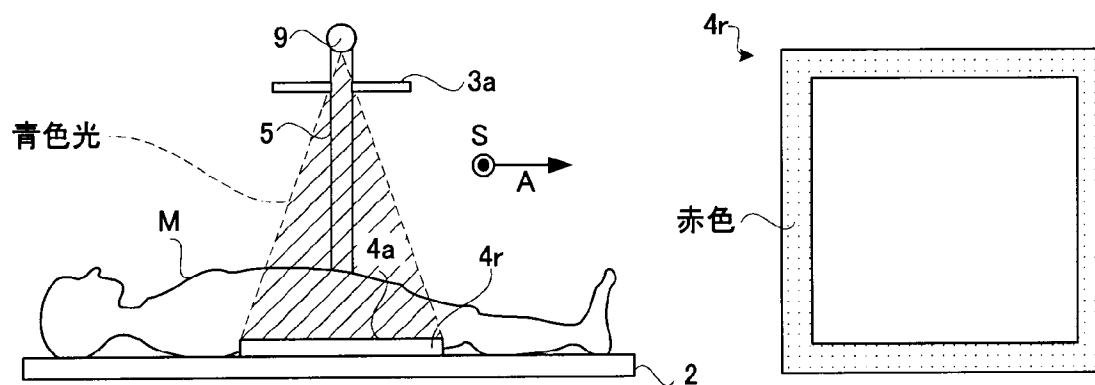
[図8]



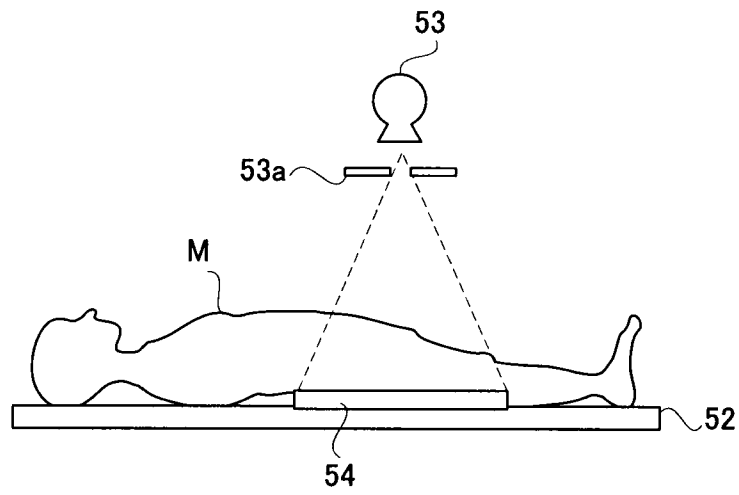
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/000952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B6/00 (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

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2012-152461 A (Fujifilm Corp.), 16 August 2012 (16.08.2012), entire text; all drawings & US 2012/0195407 A1 & CN 102613981 A	1-6
A	JP 2011-189114 A (Canon Inc.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraphs [0064] to [0072] & US 2011/0198507 A1	1-6
A	WO 2012/008229 A1 (Fujifilm Corp.), 19 January 2012 (19.01.2012), paragraphs [0510] to [0517] (Family: none)	1-6

☐

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
05 April, 2013 (05.04.13)

Date of mailing of the international search report
16 April, 2013 (16.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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

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

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
A	JP 2012-152461 A (富士フイルム株式会社) 2012.08.16, 全文, 全図 & US 2012/0195407 A1 & CN 102613981 A	1-6
A	JP 2011-189114 A (キヤノン株式会社) 2011.09.29, 【0064】-【0072】 & US 2011/0198507 A1	1-6
A	WO 2012/008229 A1 (富士フイルム株式会社) 2012.01.19, [0510] - [0517] (ファミリーなし)	1-6

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

05.04.2013

国際調査報告の発送日

16.04.2013

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 100-8915
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

2Q

9109

電話番号 03-3581-1101 内線 3292