

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7638758号  
(P7638758)

(45)発行日 令和7年3月4日(2025.3.4)

(24)登録日 令和7年2月21日(2025.2.21)

(51)国際特許分類 F I  
 G 0 1 T 7/00 (2006.01) G 0 1 T 7/00 A  
 A 6 1 B 6/42 (2024.01) A 6 1 B 6/42 5 0 0 T

請求項の数 11 (全16頁)

(21)出願番号	特願2021-58314(P2021-58314)	(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
(22)出願日	令和3年3月30日(2021.3.30)	(74)代理人	100090273 弁理士 國分 孝悦
(65)公開番号	特開2022-155009(P2022-155009 A)	(72)発明者	木田 暁 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
(43)公開日	令和4年10月13日(2022.10.13)	審査官	大門 清
審査請求日	令和6年3月26日(2024.3.26)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 放射線撮影装置及び放射線撮影システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

放射線撮影を行う放射線撮影装置であって、  
 入射した放射線を検出する放射線検出パネルと、  
 前記放射線検出パネルを内包する筐体であって、前記放射線が入射する前面と、前記前面と対向する位置にある背面であって開口部を備える背面と、前記前面と前記背面との間に位置する側面と、を有して構成されている筐体と、  
 前記放射線検出パネルと前記背面との間に配置され、前記放射線撮影装置の状態を示す光を発する光源と、  
 前記開口部を覆うように設けられた透明部材であって、前記開口から前記筐体の内側へ突出して且つ前記光源に対向するように構成された突出部を備える透明部材と、  
 を有し、  
 前記光源から発せられた光は、前記開口部および前記透明部材を介して前記筐体の側面の方向へと導かれる  
 こと特徴とする放射線撮影装置。

【請求項2】

前記透明部材は、導光レンズであることを特徴とする請求項1に記載の放射線撮影装置。

【請求項3】

前記透明部材は、前記筐体に固定されている

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の放射線撮影装置。

【請求項 4】

前記筐体は、前記側面と前記背面の間において斜面を有しており、  
前記透明部材は、前記斜面よりも前記筐体の中央側に配置されている  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影装置。

【請求項 5】

前記放射線検出パネルよりも前記背面の側に配置された電気基板と、  
前記電気基板と前記筐体との間に介在する遮光性弾性体と、  
を更に有し、  
前記光源は、前記電気基板、前記遮光性弾性体、前記筐体および前記透明部材に囲まれ  
た空間に配置されている 10  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影装置。

【請求項 6】

前記突出部は、  
前記光源に面しており、前記光源から発せられた前記光を受ける受光面と、  
前記受光面と相対しており、前記受光面から到達した光を反射する反射面と、  
を有して構成されており、  
前記受光面および前記反射面のうちの少なくとも 1 つの面は、前記透明部材の内側へ凹  
むような形状である 20  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影装置。

【請求項 7】

前記透明部材における前記受光面の形状が円弧の形状であり、前記円弧の半径が前記受  
光面と前記光源との距離よりも小さい  
ことを特徴とする請求項 6 に記載の放射線撮影装置。

【請求項 8】

前記放射線検出パネルよりも前記背面の側に配置された電気基板を更に有し、  
前記光源は、前記電気基板よりも前記背面の側に配置されており、  
前記電気基板には、前記光源から発せられた前記光が前記放射線検出パネルの側に透過  
するのを遮るための遮光層が形成されている 30  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影装置。

【請求項 9】

前記放射線検出パネルよりも前記背面の側に配置された電気基板と、  
前記電気基板と前記放射線検出パネルとを接続する複数のフレキシブル基板と、  
を更に有し、  
前記光源は、前記電気基板よりも前記背面の側であって、少なくとも一部が、前記背面  
の側から見た際に前記複数のフレキシブル基板における各フレキシブル基板の間に挟まれ  
る長形状の領域に配置されている  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影装置。

【請求項 10】

前記光源から発せられる前記光は、当該放射線撮影装置が挿入される架台または臥台と  
の接続状態を示す光である 40  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の放射線撮影装置と、  
被写体に放射線を照射する放射線発生装置と、  
を有し、  
前記放射線検出パネルは、前記被写体を透過した前記放射線を放射線画像に係る電気信  
号として検出する  
ことを特徴とする放射線撮影システム。

【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、入射した放射線を検出して放射線画像を取得する放射線撮影装置、及び、当該放射線撮影装置を含み構成された放射線撮影システムに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

被写体に放射線を照射し、被写体を透過した放射線の強度分布を検出して被写体の放射線画像を取得する放射線撮影装置が、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。近年では、デジタル放射線画像を撮影するための放射線検出パネルを備えたデジタル放射線撮影装置が開発され、即時的に放射線画像を得ることができるようになっている。

10

## 【0003】

このような放射線撮影装置において、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放射線撮影装置、いわゆる電子カセットが開発されている。この電子カセットは、可搬であるため、架台や臥台に挿入して撮影を行った後に、また別の架台等まで運び、挿入して撮影することが想定されている。

## 【0004】

このように、可搬型の放射線撮影装置である電子カセットを架台等に挿入する際、電子カセットが架台等に接続できたかを簡便に確認できる手段が求められている。特に、架台や臥台の接続端子は、その挿入部の奥に配置されていることが多いため、電子カセットにおいては、接続端子が配置されている側面とは反対側の側面に上述した手段を配置することが望ましい。

20

## 【0005】

上述した手段を含み、放射線撮影装置の状態を視認できる技術として、例えば、特許文献1には、筐体の側面と底面との間に形成された傾斜面に設けられた表示窓に向けて、電子カセットの動作状態に応じた光を発する光源を設けた電子カセットが記載されている。また、例えば、特許文献2には、筐体の側面に配置された表示部に通信状態を示す光を発する光源を設けた放射線撮影装置が記載されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

30

## 【0006】

【文献】特開2016-63875号公報

【文献】特開2017-53821号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

上述した特許文献1及び特許文献2に記載の放射線撮影装置は、いずれも、当該放射線撮影装置の状態を示す光を発する光源を、放射線検出パネルと筐体の側面との間に配置して、筐体の側面方向から放射線撮影装置の状態を視認できるようにしている。そのため、特許文献1及び特許文献2に記載の放射線撮影装置では、放射線検出パネルのサイズよりも筐体の額縁サイズがかなり大きくなり、その結果、放射線撮影装置全体の重量の増加や放射線撮影装置の可搬性が悪化するという問題があった。

40

## 【0008】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、筐体の額縁サイズの大型化を抑制しつつ、放射線撮影装置の状態を視認できる仕組み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】

本発明の放射線撮影装置は、放射線撮影を行う放射線撮影装置であって、入射した放射線を検出する放射線検出パネルと、前記放射線検出パネルを内包する筐体であって、前記放射線が入射する前面と、前記前面と対向する位置にある背面であって開口部を備える背

50

面と、前記前面と前記背面との間に位置する側面と、を有して構成されている筐体と、前記放射線検出パネルと前記背面との間に配置され、前記放射線撮影装置の状態を示す光を発生する光源と、前記開口部を覆うように設けられた透明部材であって、前記開口から前記筐体の内側へ突出して且つ前記光源に対向するように構成された突出部を備える透明部材と、を有し、前記光源から発生された光は、前記開口部および前記透明部材を介して前記筐体の側面の方向へと導かれる。

また、本発明は、上述した放射線撮影装置を有する放射線撮影システムを含む。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、筐体の額縁サイズ的大型化を抑制しつつ、放射線撮影装置の状態を視認することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る放射線撮影システムの概略構成の一例を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る放射線撮影装置の外観構成の一例を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る放射線撮影装置において、図2(b)に示すI-I断面における内部構成の一例を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る放射線撮影装置を示し、図3の発光部の付近の詳細な構造例を示す図である。

20

【図5】本発明の第2の実施形態に係る放射線撮影装置を示し、図3の発光部の付近の詳細な構造例を示す図である。

【図6】本発明の第2の実施形態を示し、図5のバックフレーム間に配置された導光レンズを、制御基板等を省略して筐体の前面の側から見た図である。

【図7】本発明の第2の実施形態を示し、図5のLED光源及び制御基板等を筐体の背面の側から見た図である。

【図8】本発明の第3の実施形態に係る放射線撮影装置を示し、図3の発光部の付近の詳細な構造例を示す図である。

【図9】本発明の第4の実施形態に係る放射線撮影装置を示し、図3の発光部の付近の詳細な構造例を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、図面を参照しながら、本発明を実施するための形態（実施形態）について説明する。

【0013】

（第1の実施形態）

まず、本発明の第1の実施形態について説明する。

【0014】

<放射線撮影システムの概略構成>

図1は、本発明の第1の実施形態に係る放射線撮影システム10の概略構成の一例を示す図である。放射線撮影システム10は、図1に示すように、放射線撮影装置100、放射線源210、架台220、信号処理装置230、及び、表示装置240を有して構成されている。この際、図1に示す放射線撮影システム10の例では、放射線撮影装置100、放射線源210及び架台220は、放射線ルームに設置されており、また、信号処理装置230及び表示装置240は、コントロールルームに設置されている。

40

【0015】

放射線撮影装置100は、放射線211を用いた撮影を行う装置である。この放射線撮影装置100は、架台220に挿入されることで、被写体である患者等の被検者Hの撮影部位H1の付近に保持される。放射線発生装置である放射線源210は、信号処理装置230の制御に基づいて、被写体である被検者Hの撮影部位H1に向けて放射線211を照

50

射する。そして、被検者Hの撮影部位H1を透過した放射線211は、放射線撮影装置100に入射する。放射線撮影装置100では、入射した放射線211を放射線画像に係る電気信号として検出し、デジタルの電気信号に変換した後、信号処理装置230に出力する。信号処理装置230では、放射線撮影装置100から出力された電気信号を画像処理して放射線画像(画像データ)を生成し、これを表示装置240に出力する。表示装置240では、信号処理装置230から出力された放射線画像を表示し、検者等が被写体である被検者Hの撮影部位H1における放射線画像を確認(視認)できるようになっている。

【0016】

<放射線撮影装置の概略構成>

図2は、本発明の第1の実施形態に係る放射線撮影装置100の外観構成の一例を示す図である。この図2において、図1に示す構成と同様の構成については同じ符号を付している。

10

【0017】

具体的に、図2(a)は、放射線撮影装置100を、筐体7の側面7cの側から見た図である。この図2(a)に示すように、放射線撮影装置100は、筐体7を有して構成されている。この筐体7は、図2(a)に示すように、図1に示す放射線211が入射する前面7aと、前面7aと対向する位置(前面7aに対して反対側の位置)にある背面7bと、前面7aと背面7bとの間に位置する側面7cとを有して構成されている。ここで、図2(a)では、放射線211の入射方向をZ方向とし、このZ方向と直交する2方向であって筐体7の前面7aまたは背面7bを定める相互に直交する2方向をX方向及びY方向とした、XYZ座標系を図示している。また、筐体7の側面7cには、図2(a)に示すように、図1の架台220の接続端子と電気的に接続されるコネクタ1が設けられている。そして、放射線撮影装置100が図1の架台220に挿入されると、コネクタ1が架台220の接続端子と電気的に接続され、その結果、放射線撮影装置100は、図1の信号処理装置230と通信可能となる。

20

【0018】

図2(b)は、放射線撮影装置100を、筐体7の背面7bの側から見た図である。この図2(b)では、図2(a)に示すXYZ座標系に対応するXYZ座標系を図示している。また、この図2(b)に示すように、筐体7の背面7bの側には、放射線撮影装置100の状態を示す光を発する発光部2が設けられている。具体的に、本実施形態では、放射線撮影装置100が図1の架台220に挿入されて、放射線撮影装置100が図1の信号処理装置230と通信可能となると、発光部2が発光する。この場合、検者等は、発光部2による発光の有無を視認することによって、放射線撮影装置100が信号処理装置230等と通信が確立されたか否かを把握することができる。

30

【0019】

放射線撮影装置100を図1の架台220に挿入する際には、コネクタ1を架台220の接続端子に向けて挿入することになる。そのため、検者等から見て手前側に発光部2を配置することが視認性の観点で好ましく、即ち、発光部2は、コネクタ1が設けられている側面7cの対辺側から視認できる位置に少なくとも1つ配置されていることが好ましい。なお、本実施形態においては、発光部2を配置する位置は、ここで説明した位置に限定されるものではなく、他の位置に配置されていても適用可能である。

40

【0020】

図3は、本発明の第1の実施形態に係る放射線撮影装置100において、図2(b)に示すI-I断面における内部構成の一例を示す図である。この図3において、図2に示す構成と同様の構成については同じ符号を付しており、その詳細な説明は省略する。また、この図3では、図2に示すXYZ座標系に対応するXYZ座標系を図示している。

【0021】

放射線撮影装置100は、図2(a)に示すコネクタ1に加えて、図3に示すように、発光部2、放射線検出パネル3、支持基台4、制御基板5、緩衝材6、及び、筐体7を有して構成されている。

50

## 【 0 0 2 2 】

放射線検出パネル 3 は、入射した放射線 2 1 1 を放射線画像に係る電気信号として検出するパネルである。具体的に、本実施形態では、放射線検出パネル 3 は、蛍光体層（シンチレータ層）3 1、蛍光体保護膜 3 2、及び、センサ基板 3 3 を有して構成されている。蛍光体層 3 1 は、入射した放射線 2 1 1 を光に変換する層である。蛍光体保護膜 3 2 は、蛍光体層 3 1 を保護するべく蛍光体層 3 1 を覆うように形成されており、例えば透湿性の低い材料から構成されている。センサ基板 3 3 は、蛍光体層 3 1 で発生した光を電気信号である電荷に変換する光電変換素子（センサ）が上部に多数配置されて形成されている。より詳細に、本実施形態の放射線検出パネル 3 は、入射した放射線 2 1 1 を蛍光体層 3 1 で光に変換し、この光をセンサ基板 3 3 の光電変換素子で電荷に変換し、最終的に放射線画像に係る電気信号として出力する、間接変換方式の放射線検出パネルである。

10

## 【 0 0 2 3 】

支持基台 4 は、放射線検出パネル 3 を、筐体 7 の背面 7 b の側から支持する基台である。この支持基台 4 は、放射線検出パネル 3 のたわみや破損を防ぐために、剛性の高い材料から構成されている。

## 【 0 0 2 4 】

制御基板 5 は、支持基台 4 よりも筐体 7 の背面 7 b の側に、支持基台 4 に載置されるように配置された電気基板である。この制御基板 5 は、例えば、放射線検出パネル 3 の動作を制御することや、発光部 2 による発光を制すること等を行う。

## 【 0 0 2 5 】

緩衝材 6 は、筐体 7 の前面 7 a（より具体的には、後述するトップカバー 7 3）と放射線検出パネル 3 との間に配置されており、外部からの衝撃から放射線検出パネル 3 を保護する機能を備えている。

20

## 【 0 0 2 6 】

筐体 7 は、放射線検出パネル 3、支持基台 4、制御基板 5 及び緩衝材 6 等を内包する外装部である。本実施形態においては、筐体 7 は、背面 7 b に形成されたバックカバー 7 1 と、側面 7 c を含む領域（背面 7 b の一部も含みうる）に形成されたフレーム 7 2 と、前面 7 a に形成されたトップカバー 7 3 を備えて構成されている。

## 【 0 0 2 7 】

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係る放射線撮影装置 1 0 0 を示し、図 3 の発光部 2 の付近の詳細な構造例を示す図である。この図 4 において、図 3 に示す構成と同様の構成については同じ符号を付しており、その詳細な説明は省略する。また、この図 4 では、図 3 に示す X Y Z 座標系に対応する X Y Z 座標系を図示している。なお、以下の説明では、この図 4 に示す第 1 の実施形態に係る放射線撮影装置 1 0 0 を「放射線撮影装置 1 0 0 - 1」と記載する。

30

## 【 0 0 2 8 】

図 4 に示す放射線撮影装置 1 0 0 - 1 では、図 3 に示す筐体 7 のフレーム 7 2 が、筐体 7 の背面 7 b の側に位置するバックフレーム 7 2 1 の部品と、筐体 7 の前面 7 a の側に位置するフロントフレーム 7 2 2 の部品とに分けられて構成されている。さらに、バックフレーム 7 2 1 は、側面 7 c に形成されたフロントフレーム 7 2 2 に接する部品と、背面 7 b に形成されたバックカバー 7 1 に接する部品とに分けられて構成されている。なお、本実施形態においては、筐体 7 のフレーム 7 2 は、必ずしも複数の部品で構成されている必要はない。

40

## 【 0 0 2 9 】

また、図 4 に示す例では、バックフレーム 7 2 1 とフロントフレーム 7 2 2 との間には、筐体 7 の防水性を確保するべく防水ゴム 8 が設けられている。

## 【 0 0 3 0 】

また、図 4 に示す例では、図 2（a）及び図 3 に示す発光部 2 として、導光レンズ 2 1、LED 光源 2 2、第 1 の面 2 3、及び、開口 2 4 を含むことが示されている。具体的に、導光レンズ 2 1 は、LED 光源 2 2 から発せられた光を受ける透明部材（半透明な部材

50

を含む)である。LED光源22は、筐体7に内包され、制御基板5における筐体7の背面7bの側に配置されている。このLED光源22は、制御基板5に電氣的に接続されており、制御基板5の制御に基づいて、放射線撮影装置100-1の状態を示す光を発する(放射線撮影装置100-1の状態に応じて光を発する)光源である。具体的に、本実施形態では、LED光源22は、放射線撮影装置100-1が挿入される図1の架台220(或いは不図示の臥台)との接続状態を示す光を発するものであり、例えば、放射線撮影装置100-1が図1の架台220(或いは不図示の臥台)と電氣的に接続状態となった場合に発光する。第1の面23は、筐体7の側面7cを含む領域に形成された筐体7のフレーム72において筐体7の背面7bに略平行で縁まで延在する面であって少なくとも一部の領域が透明部材で構成される導光レンズ21と接する面である。開口24は、第1の面23の近傍に設けられた開口である。より具体的に、開口24は、側面7cに形成されたフロントフレーム722に接するバックフレーム721と、背面7bに形成されたバックカバー71に接するバックフレーム721と、の間に形成された開口である。この開口24には、図4に示すように、導光レンズ21が載置されている。

10

#### 【0031】

LED光源22から発せられた上述の光は、開口24を通じて筐体7の外部へと出る。さらに、LED光源22から発せられた上述の光は、(開口24及び)導光レンズ21を通じて、筐体7の背面7bの方向から筐体7の側面7cの方向へと拡散されて導かれる。検者等は、この筐体7の側面7cの方向へ導かれた光を視認することで、放射線撮影装置100-1が図1の架台220(或いは不図示の臥台)と電氣的に接続状態となり、放射線撮影装置100-1と信号処理装置230等との通信が確立したことを把握できる。

20

#### 【0032】

なお、本実施形態では、LED光源22を用いているが、制御基板5に載置できる光源であればLEDの代わりに別の光源を用いてもよい。また、本実施形態では、放射線撮影装置100-1が架台220(或いは不図示の臥台)と電氣的に接続状態となった際にLED光源22が発光するとしているが、例えば、架台220や充電用の装置等から給電が開始された場合に発光するようにしてもよい。

#### 【0033】

放射線撮影装置100を架台220に挿入した際、筐体7の前面7aと背面7bは覆われて見えなくなるため、LED光源22から出射される光については、筐体7の側面7cの方向から視認できることが望ましい。また、上述したように、放射線撮影装置100には、可搬性が求められているため、撮影可能範囲となる放射線検出パネル3を内包する筐体7の外形(額縁サイズ)は、放射線検出パネル3のサイズよりもできるだけ大きくならないことが望ましい。しかしながら、例えば筐体7の側面7cに開口24及びLED光源22を配置する場合、LED光源22を発光及び保持するための電気基板を筐体7の側面7cに配置する必要がある。この場合、放射線検出パネル3のサイズよりも筐体7の額縁サイズがかなり大きくなり、その結果、放射線撮影装置全体の重量の増加や放射線撮影装置の可搬性が悪化してしまう。そこで、第1の実施形態に係る放射線撮影装置100-1では、LED光源22を、放射線検出パネル3を筐体7の背面7bに射影した際の外形(XY面)よりも内側に配置するようにしている。より具体的に、本実施形態では、LED光源22を、制御基板5における筐体7の背面7bの側に配置し、第1の面23の近傍に開口24を設けて、LED光源22からの光を開口24及び導光レンズ21を用いて筐体7の外部に出射するようにしている。

30

40

#### 【0034】

また、筐体7の側面7cには、防水ゴム8を配置する場合が多く、筐体7の側面7cに開口24を設けることは困難である。そこで、本実施形態では、筐体7の背面7bに開口24を設けることで、防水性を維持したまま、放射線撮影装置100-1と架台220(或いは不図示の臥台)の接続端子との接続状態の表示が可能となっている。

#### 【0035】

なお、導光レンズ21とバックフレーム721との固定については、接着剤による固定

50

や嵌合による固定を用いることができ、さらには、後述する図5の防水両面テープ9による固定であってもよい。

【0036】

以上説明した第1の実施形態に係る放射線撮影装置100-1では、放射線撮影装置100の状態を示す光を発するLED光源22を、放射線検出パネル3を筐体7の背面7bに射影した際の外形よりも内側に配置するように構成している。

かかる構成によれば、筐体7の額縁サイズの大型化を抑制しつつ、放射線撮影装置100の状態を視認することが可能となる。

【0037】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。なお、以下に記載する第2の実施形態の説明では、上述した第1の実施形態と共通する事項については説明を省略し、上述した第1の実施形態と異なる事項について説明を行う。

【0038】

第2の実施形態に係る放射線撮影システムの概略構成は、図1に示す第1の実施形態に係る放射線撮影システム10の概略構成と同様である。また、第2の実施形態に係る放射線撮影装置100の外観構成は、図2に示す第1の実施形態に係る放射線撮影装置100の外観構成と同様である。さらに、第2の実施形態に係る放射線撮影装置100の内部構成は、図3に示す第1の実施形態に係る放射線撮影装置100の内部構成と同様である。

【0039】

図5は、本発明の第2の実施形態に係る放射線撮影装置100を示し、図3の発光部2の付近の詳細な構造例を示す図である。この図5において、図3及び図4に示す構成と同様の構成については同じ符号を付しており、その詳細な説明は省略する。また、この図5では、図3及び図4に示すXYZ座標系に対応するXYZ座標系を図示している。なお、以下の説明では、この図5に示す第2の実施形態に係る放射線撮影装置100を「放射線撮影装置100-2」と記載する。

【0040】

図5に示す放射線撮影装置100-2では、図3に示す筐体7のフレーム72が、筐体7の背面7bの側に位置するバックフレーム721の部品と、筐体7の前面7aの側に位置するフロントフレーム722の部品とに分けられて構成されている。さらに、バックフレーム721は、側面7cに形成されたフロントフレーム722に接する部品と、背面7bに形成されたバックカバー71に接する部品とに分けられて構成されている。なお、本実施形態においては、筐体7のフレーム72は、必ずしも複数の部品で構成されている必要はない。

【0041】

また、図5に示す例では、図4と同様に、バックフレーム721とフロントフレーム722との間には、筐体7の防水性を確保するべく防水ゴム8が設けられている。さらに、図5に示す例では、導光レンズ21とバックフレーム721との間に防水両面テープ9を介在させて、両者の固定を行っている。

【0042】

また、図5に示す例では、図2(a)及び図3に示す発光部2として、導光レンズ21、LED光源22、第1の面23、開口24、及び、遮光性弾性体25を含むことが示されている。このうち、導光レンズ21、LED光源22、第1の面23及び開口24については、図4に示す第1の実施形態に係る放射線撮影装置100-1と同様であるため、その詳細な説明は省略する。遮光性弾性体25は、電気基板である制御基板5と筐体7との間に介在する遮光性を有する弾性体である。第2の実施形態に係る放射線撮影装置100-2では、LED光源22は、制御基板5、遮光性弾性体25、筐体7及び透明部材で構成される導光レンズ21に囲まれた空間に配置されている。

【0043】

図5に示すように、本実施形態では、筐体7のフレーム72(バックフレーム721)

10

20

30

40

50

は、筐体7の側面7cに接する斜面501を有して構成されている。そして、本実施形態では、導光レンズ21は、バックフレーム721の斜面501よりも筐体7の内側に配置されている。放射線撮影装置100-2は、架台220から取り外されて、別の架台や臥台或いは患者の病室に持ち運ばれて使用されることが想定される。その過程で、架台220に筐体7がぶつかることや、筐体7を落としてしまうことも想定される。そして、この場合、導光レンズ21に傷がついてLED光源22の発光状態が視認し難くなる虞がある。特に、筐体7の側面7cを下にして落としてしまった場合には、筐体7の背面7bを下にして落としてしまった場合と比較して、狭い面積で落下の衝撃を受けるため、破損が起こりやすい。また、放射線撮影装置100-2は、架台220や臥台（不図示）に挿入して用いるだけでなく、例えばベッドに寝ている患者の体とベッドとの間に直接挿入して用

10

#### 【0044】

また、本実施形態では、導光レンズ21は、開口24から筐体7の内側へ突出している部分である突出部510が形成されている。また、図5に示す例では、導光レンズ21の突出部510は、受光面511及び反射面512を有して構成されている。受光面511は、LED光源22に面しており、LED光源22から発せられた光を受ける面である。反射面512は、受光面511と相対しており、受光面511から導光レンズ21に入射した光（受光面511から到達した光）を反射させる面である。この際、本実施形態においては、受光面511は、導光レンズ21の内側へ凹むような形状となっている。この凹形状のレンズに入射した光は、入射時点よりも広い角度に拡散されるため、受光面511を通った光は、より広い範囲に拡散される。反射面512は、導光レンズ21から再び筐体7の内部に出射しようとする光を反射させて筐体7の外側方向に向ける。このような構成によって、発光部2の視認性を向上させることが可能になる。

20

30

#### 【0045】

さらに、導光レンズ21の受光面511は、円弧の形状となっており、本実施形態では、当該円弧の半径が受光面511とLED光源22との距離よりも小さくなっている。

#### 【0046】

図6は、本発明の第2の実施形態を示し、図5のバックフレーム721間に配置された導光レンズ21を、制御基板5等を省略して筐体7の前面7aの側から見た図である。この図6において、図5に示す構成と同様の構成については同じ符号を付しており、その詳細な説明は省略する。また、この図6では、図5に示すXYZ座標系に対応するXYZ座標系を図示している。

#### 【0047】

本実施形態においては、LED光源22から出射される光は、放射線検出パネル3に到達しないことが望ましい。これは、放射線検出パネル3は、放射線211を光に変換して放射線画像に係る電気信号として取り込むため、LED光源22の光が到達すると、このLED光源22の光が放射線画像に写り込み、誤診につながる虞があるためである。本実施形態では、LED光源22は、上述したように、制御基板5、遮光性弾性体25、筐体7及び導光レンズ21に囲まれた閉じられた空間に配置されている。これにより、LED光源22から出射した光は、導光レンズ21以外から当該空間の外に出ることはなくなる。ただし、一般的に、制御基板5に係る電気基板の材料として用いられるガラスエポキシ樹脂は、光を完全に遮光できるとは限らない。したがって、制御基板5は、少なくとも遮光性弾性体25の射影の内側の領域については、光が透過しないようにすることが望まし

40

50

い。

【0048】

そこで、本実施形態においては、例えば、制御基板5において、遮光性弾性体25の射影の内側の領域内に、LED光源22から発せられた光が放射線検出パネル3の側に透過するのを遮るための遮光層である銅箔層のパターンを隙間なく形成する形態を採りうる。この形態を採ることにより、LED光源22から発せられた光が放射線検出パネル3に到達するのを防止することができる。なお、この制御基板5に遮光層である銅箔層のパターンを形成する形態は、上述した第1の実施形態に係る放射線撮影装置100-1の制御基板5にも適用可能である。

【0049】

図7は、本発明の第2の実施形態を示し、図5のLED光源22及び制御基板5等を筐体7の背面7bの側から見た図である。この図7において、図5に示す構成と同様の構成については同じ符号を付しており、その詳細な説明は省略する。また、この図7では、図5に示すXYZ座標系に対応するXYZ座標系を図示している。

【0050】

この図7には、LED光源22及び制御基板5に加えて、フロントフレーム722、及び、放射線撮影装置100に備えられている複数のフレキシブル基板11が図示されている。複数のフレキシブル基板11は、筐体7に内包されており、制御基板5と放射線検出パネル3とを電気的に接続する基板である。この際、フレキシブル基板11は、コネクタ1の内部部品との干渉を避けるため、コネクタ1が配置されている筐体7の側面7cとは反対側の側面7cに配置されることが一般的である。即ち、本実施形態においては、図3の発光部2と同じ側面7cに配置されることになる。したがって、発光部2に含まれるLED光源22やその周辺の遮光性弾性体25は、フレキシブル基板11を避けた配置としなければならない。そこで、本実施形態では、図7に示すように、LED光源22を、筐体7の背面7bの側から見た際に複数のフレキシブル基板11における各フレキシブル基板の間に端部が挟まれる長形状の領域12に配置して、部品同士の干渉を避けている。即ち、LED光源22から出射される光線の強度が最も強い方向が各フレキシブル基板の間を通る配置となる。

【0051】

第2の実施形態に係る放射線撮影装置100-2においても、図5に示すように、放射線撮影装置100の状態を示す光を発するLED光源22を、放射線検出パネル3を筐体7の背面7bに射影した際の外形よりも内側に配置するように構成している。

かかる構成によれば、筐体7の額縁サイズの大型化を抑制しつつ、放射線撮影装置100の状態を視認することが可能となる。

【0052】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。なお、以下に記載する第3の実施形態の説明では、上述した第1及び第2の実施形態と共通する事項については説明を省略し、上述した第1及び第2の実施形態と異なる事項について説明を行う。

【0053】

第3の実施形態に係る放射線撮影システムの概略構成は、図1に示す第1の実施形態に係る放射線撮影システム10の概略構成と同様である。また、第3の実施形態に係る放射線撮影装置100の外観構成は、図2に示す第1の実施形態に係る放射線撮影装置100の外観構成と同様である。さらに、第3の実施形態に係る放射線撮影装置100の内部構成は、図3に示す第1の実施形態に係る放射線撮影装置100の内部構成と同様である。

【0054】

図8は、本発明の第3の実施形態に係る放射線撮影装置100を示し、図3の発光部2の付近の詳細な構造例を示す図である。この図8において、図3～図5に示す構成と同様の構成については同じ符号を付しており、その詳細な説明は省略する。また、この図8では、図3～図5に示すXYZ座標系に対応するXYZ座標系を図示している。なお、以下

10

20

30

40

50

の説明では、この図 8 に示す第 3 の実施形態に係る放射線撮影装置 100 を「放射線撮影装置 100 - 3」と記載する。

【0055】

図 8 に示す例では、図 2 (a) 及び図 3 に示す発光部 2 として、導光レンズ 21、LED 光源 22、第 1 の面 23、遮光性弾性体 25、第 2 の面 27、及び、開口 28 を含むことが示されている。このうち、導光レンズ 21、LED 光源 22、第 1 の面 23 及び遮光性弾性体 25 については、図 5 に示す第 2 の実施形態に係る放射線撮影装置 100 - 2 と同様であるため、その詳細な説明は省略する。第 2 の面 27 は、筐体 7 の側面 7c を含む領域に形成された筐体 7 のフレーム 72 (バックフレーム 721) において筐体 7 の側面 7c に略平行で縁まで延在する面であって少なくとも一部の領域が明部材で構成される導光レンズ 21 と接する面である。また、開口 28 は、第 2 の面 27 の近傍に設けられた開口である。より具体的に、開口 28 は、側面 7c に形成されたフロントフレーム 722 に接するバックフレーム 721 と、背面 7b に形成されたバックカバー 71 に接するバックフレーム 721 と、の間に形成された開口である。図 8 に示す放射線撮影装置 100 - 3 においても、LED 光源 22 から発せられた光は、開口 28 及び導光レンズ 21 を通り、筐体 7 の側面 7c の方向へと導かれることになる。

10

【0056】

図 8 に示す放射線撮影装置 100 - 3 では、導光レンズ 21 は、開口 28 から筐体 7 の内部に突出する形状となっている。このように導光レンズ 21 を構成することで、導光レンズ 21 と制御基板 5 との距離が大きくなる。これにより、背面 7b の方向からの荷重を筐体 7 が受けた際にも、導光レンズ 21 が制御基板 5 を傷つける虞が少なくなる。即ち、本構成によって、耐荷重性を向上させることが可能となる。

20

【0057】

第 3 の実施形態に係る放射線撮影装置 100 - 3 においても、図 8 に示すように、放射線撮影装置 100 の状態を示す光を発する LED 光源 22 を、放射線検出パネル 3 を筐体 7 の背面 7b に射影した際の外形よりも内側に配置するように構成している。

かかる構成によれば、筐体 7 の額縁サイズの大型化を抑制しつつ、放射線撮影装置 100 の状態を視認することが可能となる。

【0058】

(第 4 の実施形態)

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。なお、以下に記載する第 4 の実施形態の説明では、上述した第 1 ~ 第 3 の実施形態と共通する事項については説明を省略し、上述した第 1 ~ 第 3 の実施形態と異なる事項について説明を行う。

30

【0059】

第 4 の実施形態に係る放射線撮影システムの概略構成は、図 1 に示す第 1 の実施形態に係る放射線撮影システム 10 の概略構成と同様である。また、第 4 の実施形態に係る放射線撮影装置 100 の外観構成は、図 2 に示す第 1 の実施形態に係る放射線撮影装置 100 の外観構成と同様である。さらに、第 4 の実施形態に係る放射線撮影装置 100 の内部構成は、図 3 に示す第 1 の実施形態に係る放射線撮影装置 100 の内部構成と同様である。

【0060】

図 9 は、本発明の第 4 の実施形態に係る放射線撮影装置 100 を示し、図 3 の発光部 2 の付近の詳細な構造例を示す図である。この図 9 において、図 3 ~ 図 5 及び図 8 に示す構成と同様の構成については同じ符号を付しており、その詳細な説明は省略する。また、この図 9 では、図 3 ~ 図 5 及び図 8 に示す XYZ 座標系に対応する XYZ 座標系を図示している。なお、以下の説明では、この図 9 に示す第 4 の実施形態に係る放射線撮影装置 100 を「放射線撮影装置 100 - 4」と記載する。

40

【0061】

図 9 に示す放射線撮影装置 100 - 4 では、第 1 の面 23 と第 2 の面にまたがる形で設けられている。そして、導光レンズ 21 は、開口 28 から筐体 7 の内部に侵入する形状となっている。このように導光レンズ 21 を構成することで、LED 光源 22 の指向角のう

50

ち、導光レンズ 2 1 に入射する成分が大きくなる。即ち、本構成によって、発光部 2 の視認性を向上させることが可能になる。

【 0 0 6 2 】

第 4 の実施形態に係る放射線撮影装置 1 0 0 - 4 においても、図 9 に示すように、放射線撮影装置 1 0 0 の状態を示す光を発する LED 光源 2 2 を、放射線検出パネル 3 を筐体 7 の背面 7 b に射影した際の外形よりも内側に配置するように構成している。

かかる構成によれば、筐体 7 の額縁サイズの大型化を抑制しつつ、放射線撮影装置 1 0 0 の状態を視認することが可能となる。

【 0 0 6 3 】

なお、上述した本発明の実施形態は、いずれも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。即ち、本発明はその技術思想、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

1 : コネクタ、 2 : 発光部、 2 1 : 導光レンズ、 2 2 : LED 光源、 2 3 : 第 1 の面、 2 4 : 開口、 2 5 : 遮光性弾性体、 2 7 : 第 2 の面、 2 8 : 開口、 3 : 放射線検出パネル、 3 1 : 蛍光体層 ( シンチレータ層 )、 3 2 : 蛍光体保護膜、 3 3 : センサ基板、 4 : 支持基台、 5 : 制御基板、 6 : 緩衝材、 7 : 筐体、 7 a : 筐体の前面、 7 b : 筐体の背面、 7 c : 筐体の側面、 7 1 : 筐体のバックカバー、 7 2 : 筐体のフレーム、 7 2 1 : バックフレーム、 7 2 2 : フロントフレーム、 7 3 : トップカバー、 1 0 : 放射線撮影システム、 1 0 0 : 放射線撮影装置、 2 1 0 : 放射線源、 2 2 0 : 架台、 2 3 0 : 信号処理装置、 2 4 0 : 表示装置、 H : 被検者、 H 1 : 撮影部位

10

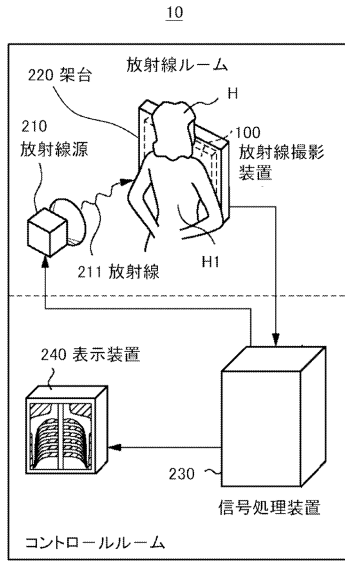
20

30

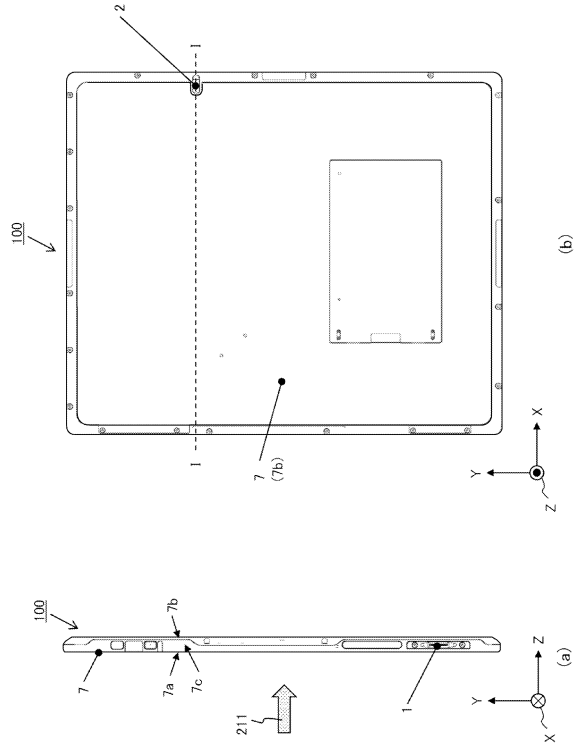
40

50

【図面】  
【図 1】



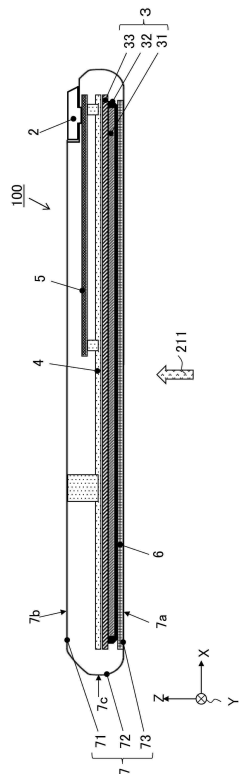
【図 2】



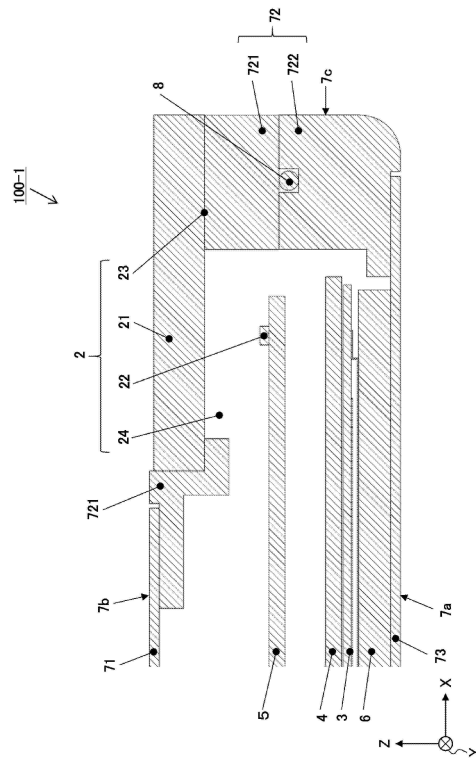
10

20

【図 3】



【図 4】

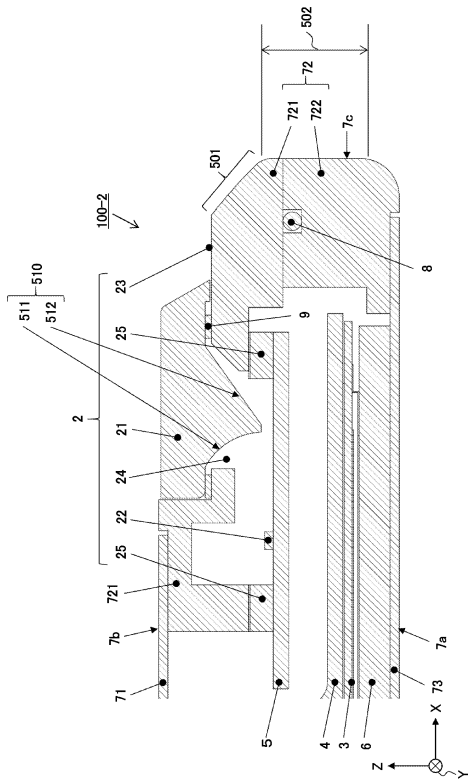


30

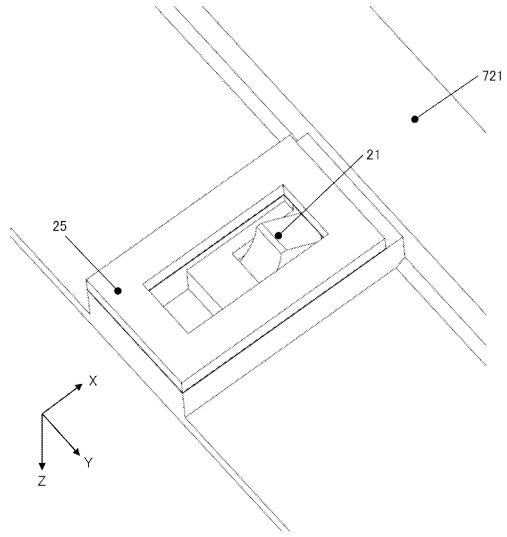
40

50

【図 5】



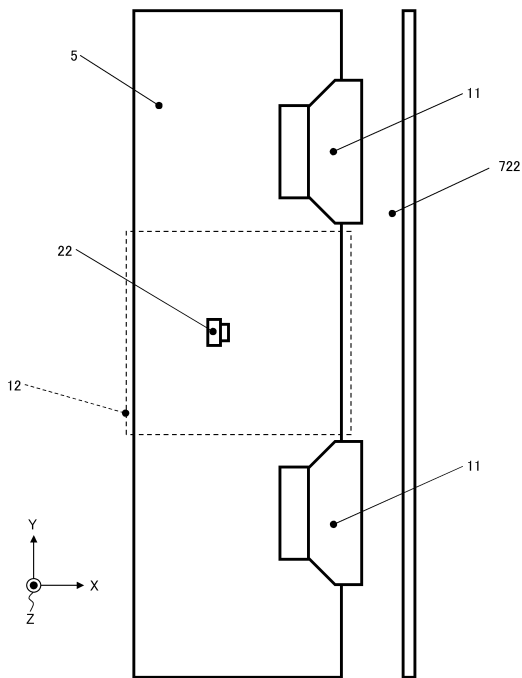
【図 6】



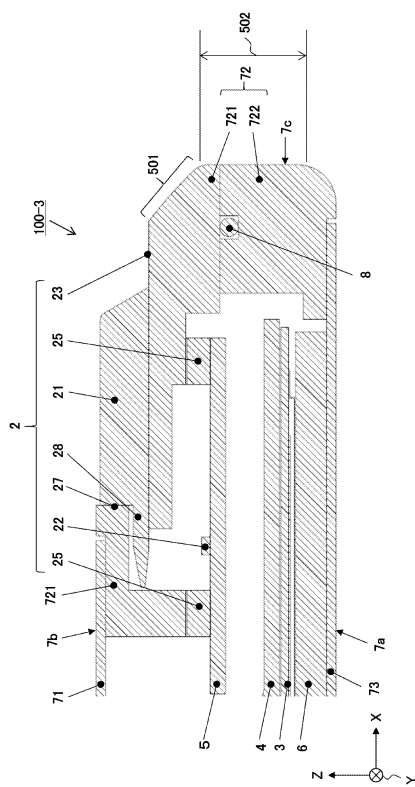
10

20

【図 7】



【図 8】

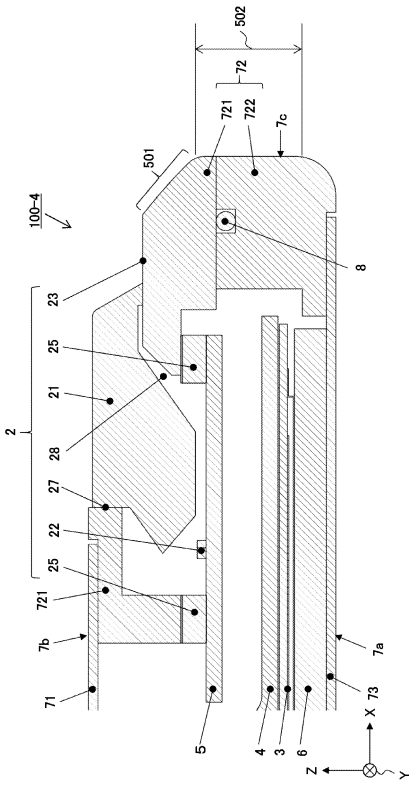


30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2019 - 164041 (JP, A)  
特開 2021 - 037106 (JP, A)  
特開 2015 - 169592 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2020 / 0187892 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G01T 1/00 - 1/16  
G01T 1/167 - 7/12  
A61B 6/42