

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-114268

(P2015-114268A)

(43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G O 1 T 1/20 (2006.01)</b>	G O 1 T 1/20 L	2 G 1 8 8
	G O 1 T 1/20 E	
	G O 1 T 1/20 G	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-258139 (P2013-258139)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成25年12月13日 (2013.12.13)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100126240
			弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	小野 伸二
			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
		(72) 発明者	石井 孝昌
			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

最終頁に続く

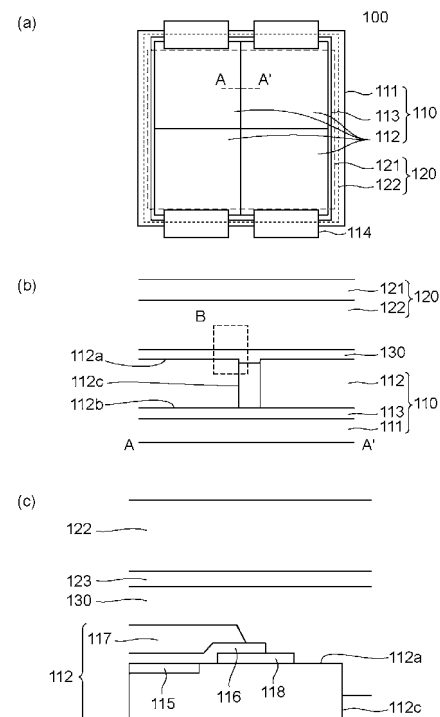
(54) 【発明の名称】 放射線検出装置、放射線検出システム、及び、放射線検出装置の製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 複数のセンサ基板の端部と接着部材との接着不良が抑制された放射線検出装置を提供する。

【解決手段】 各々が、複数の光電変換素子115がアレイ状に配列された第1面112aと対向する第2面112bとをつなぐ側面112cを有し、隣接して配置された複数のセンサ基板112と、複数のセンサ基板112の第1面112a側に配置されたシンチレータ120と、複数のセンサ基板112とシンチレータ120とを接着するための接着部材130と、を有し、接着部材130が、複数のセンサ基板112の間において、第1面112aから側面112cの少なくとも一部に跨って連続して接着するように、第1面112a及び側面112cの少なくとも一部に接着している。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

各々が、複数の光電変換素子がアレイ状に配列された第 1 面と、当該第 1 面と対向する第 2 面と、前記第 1 面及び前記第 2 面とをつなぐ側面と、を有し、隣接して配置された複数のセンサ基板と、

前記複数のセンサ基板の前記第 1 面側に配置されたシンチレータと、

前記複数のセンサ基板と前記シンチレータとを接着するための接着部材と、  
を有し、

前記接着部材が、前記複数のセンサ基板の間において、前記第 1 面から前記側面の少なくとも一部に跨って連続して接着するように、前記第 1 面及び前記側面の少なくとも一部に接着していることを特徴とする放射線検出装置。

10

**【請求項 2】**

前記複数のセンサ基板のうちの少なくとも一つが、前記複数のセンサ基板の間において、前記第 1 面と前記側面の間に前記第 1 面及び前記側面とは平行ではない第 3 面を有し、

前記接着部材は、前記複数のセンサ基板の間において、前記第 1 面から前記第 3 面及び前記側面の少なくとも一部に跨って連続して接着されることを特徴とする請求項 1 に記載の放射線検出装置。

**【請求項 3】**

前記複数のセンサ基板の間において、前記複数のセンサ基板のうちの少なくとも一つのセンサ基板の側面が、前記第 1 面に対して垂直な垂線に対して、前記第 1 面から前記第 2 面に向かって、前記少なくとも一つのセンサ基板の内側に向かって傾斜していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の放射線検出装置。

20

**【請求項 4】**

前記複数のセンサ基板を支持する基台と、

前記複数のセンサ基板を前記基台に固定するための固定部材と、  
を更に有し、

前記固定部材の剛性が前記接着部材の剛性よりも低いことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の放射線検出装置。

**【請求項 5】**

前記複数のセンサ基板は、前記第 1 面の前記複数の光電変換素子の周囲の少なくとも一部に配置されたガードリングと、前記ガードリングの一部及び前記複数の光電変換素子を覆うパッシベーション膜と、前記パッシベーション膜の端部を除いて前記パッシベーション膜を覆う保護層と、を更に有し、

30

前記接着部材は、前記複数のセンサ基板の間において、前記保護層と前記パッシベーション膜と前記ガードリングと前記第 1 面と前記側面の少なくとも一部に跨って連続して接着していることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の放射線検出装置。

**【請求項 6】**

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の放射線検出装置と、

前記放射線検出装置で得られた信号に基づく画像を表示する表示装置と、  
を有することを特徴とする放射線検出システム。

40

**【請求項 7】**

各々が、複数の光電変換素子がアレイ状に配列された第 1 面と、当該第 1 面と対向する第 2 面と、前記第 1 面及び前記第 2 面とをつなぐ側面と、を有し、隣接して配置された複数のセンサ基板の前記第 1 面側に接着部材を介してシンチレータを配置する配置工程と、

前記シンチレータの前記複数のセンサ基板の間に対応する領域を、前記複数のセンサ基板と反対側から加圧することにより、前記複数のセンサ基板の間において、前記接着部材を前記第 1 面から前記側面の少なくとも一部に跨って連続して接着させる接着工程と、  
を行う放射線検出装置の製造方法。

**【請求項 8】**

前記複数のセンサ基板のうちの少なくとも一つが、前記複数のセンサ基板の間において

50

、前記第 1 面と前記側面の間に前記第 1 面及び前記側面とは平行ではない第 3 面を有しており、

前記接着工程は、前記複数のセンサ基板の間において、前記接着部材を前記第 1 面から前記第 3 面及び前記側面の少なくとも一部に跨って連続して接着させることを特徴とする請求項 7 に記載の放射線検出装置の製造方法。

【請求項 9】

前記複数のセンサ基板の間において、前記複数のセンサ基板のうちの少なくとも一つのセンサ基板の側面が、前記第 1 面に対して垂直な垂線に対して、前記第 1 面から前記第 2 面に向かって、前記少なくとも一つのセンサ基板の内側に向かって傾斜していることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の放射線検出装置の製造方法。

10

【請求項 10】

前記複数のセンサ基板を基台に固定部材を用いて固定させる固定工程を更に含み、

前記固定部材の剛性が前記接着部材の剛性よりも低いことを特徴とする請求項 7 から 9 のいずれか 1 項に記載の放射線検出装置の製造方法。

【請求項 11】

前記複数のセンサ基板は、前記第 1 面の前記複数の光電変換素子の周囲の少なくとも一部に配置されたガードリングと、前記ガードリングの一部及び前記複数の光電変換素子を覆うパッシベーション膜と、前記パッシベーション膜の端部を除いて前記パッシベーション膜を覆う保護層と、を更に有し、

前記接着工程は、前記複数のセンサ基板の間において、前記接着部材を前記保護層と前記パッシベーション膜と前記ガードリングと前記第 1 面と前記側面の少なくとも一部に跨って連続して接着させることを特徴とする請求項 7 から 10 のいずれか 1 項に記載の放射線検出装置の製造方法。

20

【請求項 12】

前記接着工程は、ローラーを用いて、前記複数のセンサ基板の間に対応する領域を前記複数のセンサ基板と反対側から加圧することを特徴とする請求項 7 から 11 のいずれか 1 項に記載の放射線検出装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放射線を検出する放射線検出装置、その放射線検出装置を使用した放射線検出システム、及び、その放射線検出装置の製造方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

放射線検出装置には、複数の光電変換素子がアレイ状に配列されたセンサ基板と、放射線を光電変換素子が感知可能な光に変換するシンチレータと、を備える、所謂間接変換型の放射線検出装置が用いられ得る。

【0003】

特許文献 1 には、大面積の放射線検出装置を提供するために、複数のセンサ基板が隣接して配置され、複数のセンサ基板に跨ってシンチレータが配置された放射線検出装置が開示されている。また、特許文献 1 には、複数のセンサ基板とシンチレータとが、接着部材によって接着された放射線検出装置が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 007948 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載された放射線検出装置にあっては、複数のセンサ基板

50

の間に位置する接着部材の接着力に検討の余地がある。複数のセンサ基板の間に位置する接着部材が、温度変動や振動などにより、複数のセンサ基板から剥がれてしまうと、複数のセンサ基板の端部と接着部材の間に隙間が生じ得る。その隙間と接着部材内で、シンチレータからセンサ基板への光の伝搬状況に相違が生じ、その相違によって複数のセンサ基板から取得された画像にアーチファクトが生じ得る。

そこで、本発明では、複数のセンサ基板の端部と接着部材との接着不良が抑制された放射線検出装置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】

【0006】

本発明の放射線検出装置は、各々が、複数の光電変換素子がアレイ状に配列された第1面と、当該第1面と対向する第2面と、前記第1面及び前記第2面とをつなぐ側面と、を有し、隣接して配置された複数のセンサ基板と、前記複数のセンサ基板の前記第1面側に配置されたシンチレータと、前記複数のセンサ基板と前記シンチレータとを接着するための接着部材と、を有し、前記接着部材が、前記複数のセンサ基板の間において、前記第1面から前記側面の少なくとも一部に跨って連続して接着するように、前記第1面及び前記側面の少なくとも一部に接着していることを特徴とする。

【0007】

また、本発明の放射線検出装置の製造方法は、各々が、複数の光電変換素子がアレイ状に配列された第1面と、当該第1面と対向する第2面と、前記第1面及び前記第2面とをつなぐ側面と、を有し、隣接して配置された複数のセンサ基板の前記第1面側に接着部材を介してシンチレータを配置する配置工程と、前記シンチレータの前記複数のセンサ基板の間に対応する領域を、前記複数のセンサ基板と反対側から加圧することにより、前記複数のセンサ基板の間において、前記接着部材を前記第1面から前記側面の少なくとも一部に跨って連続して接着させる接着工程と、を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明により、複数のセンサ基板の端部と接着部材との接着不良が抑制された放射線検出装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】放射線検出装置を説明するための平面模式図、断面模式図、及び、拡大断面模式図である。

【図2】放射線検出装置の製造方法を説明するための断面模式図である。

【図3】放射線検出装置の他の例を説明するための断面模式図である。

【図4】放射線検出装置の他の例を説明するための断面模式図及び拡大断面模式図である。

【図5】放射線検出装置の別の例を説明するための断面模式図である。

【図6】放射線検出装置を用いた放射線検出システムへの応用例を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。様々な実施形態を通じて、同様の要素には同一の符号を付して重複する説明を省略する。本発明において、光は可視光、及び赤外線を含み、放射線はX線、 $\gamma$ 線、 $\alpha$ 線および中性子線を含む。

【0011】

まず、図1(a)～(c)を用いて、本実施形態の放射線検出装置100の概略構成例を説明する。図1(a)は、放射線検出装置100を説明するための平面模式図であり、図1(b)は、図1(a)のA-A'箇所における断面構造を説明するための断面模式図であり、図1(c)は、図1(b)の領域Bを拡大した断面模式図である。

【0012】

図1(a)～(c)に示すように、本実施形態の放射線検出装置100は、複数のセン

10

20

30

40

50

サ基板 112 と、シンチレータ 120 と、接着部材 130 と、を含む。複数のセンサ基板 112 は夫々、各々が、複数の光電変換素子 115 がアレイ状に配列された第 1 面 112 a と、その第 1 面 112 a に対向する第 2 面 112 b と、第 1 面 112 a と第 2 面 112 b とをつなぐ側面 112 c と、を有する。複数のセンサ基板 112 は、互いに隣接して配置される。シンチレータ 120 は、複数のセンサ基板 112 の第 1 面側に配置されている。接着部材 130 は、複数のセンサ基板 112 の第 1 面側で、複数のセンサ基板 112 とシンチレータ 120 とを接着する。ここで、シート状の接着部材 130 は、複数のセンサ基板 112 の間において、第 1 面 112 a から側面 112 c の少なくとも一部に跨って連続して接着するように、第 1 面 112 a 及び側面 112 c の少なくとも一部に接着している。すなわち、接着部材 130 は、複数のセンサ基板 112 とシンチレータ 120 とを接着しており、センサ基板 112 の第 1 面 112 a から側面 112 c の少なくとも一部にかけて延在して設けられている。このように接着することにより、温度負荷や振動負荷により接着部材 130 に変動が生じてても、接着部材 130 による複数のセンサ基板 112 に対する接着不良が抑制される。また、複数のセンサ基板 112 と接着部材 130 との間に隙間が発生することが抑制され、それに伴う画像アーチファクトの発生が抑制される。

10

20

30

40

50

#### 【0013】

センサ基板 112 は、第 1 面 112 a に複数の光電変換素子 115 がアレイ状に配列されている。本実施形態では、センサ基板 112 には、単結晶シリコンウエハから製造された単結晶シリコン基板を用いており、光電変換素子 115 にはフォトダイオードが用いられている。また、センサ基板 112 には、複数の光電変換素子 115 に対応した複数のスイッチ素子（不図示）が設けられていてもよい。なお、本発明のセンサ基板 112 は上記に限定されるものではなく、絶縁基板上に堆積された非晶質シリコン等を使用した P I N 型や M I S 型センサと T F T により構成された画素を有するセンサ基板を用いてもよい。また、C C D や S O I ( S i l i c o n o n i n s u l a t o r ) センサを用いてもよい。本実施形態のセンサ基板 112 は、ガードリング 118 と、パッシベーション膜 116 と、保護層 117 と、を更に有する。ガードリング 118 は、光電変換素子 115 の静電破壊防止のために設けられる導電体であり、第 1 面 112 a の複数の光電変換素子 115 の周囲の少なくとも一部に配置されている。パッシベーション膜 116 は、光電変換素子 115 を被覆する絶縁膜であり、酸化シリコンや窒化シリコン等の無機絶縁膜が好適に用いられ、ガードリング 118 の一部及び複数の光電変換素子 115 を覆う。保護層 117 は、光電変換素子 115 やパッシベーション膜 116 を外部からの衝撃等から保護するための層であり、ポリイミド等の有機絶縁層が好適に用いられ、パッシベーション膜 116 の端部を除いてパッシベーション膜 116 を覆う。

#### 【0014】

シンチレータ 120 は、被検体を透過した放射線である X 線をセンサ基板 112 の光電変換素子 115 が感知可能な波長の光に変換するものである。本実施形態のシンチレータ 120 は、基材 121 と、シンチレータ層 122 と、シンチレータ保護層 123 とを有する。基材 121 は、a - C や A l 、樹脂などが用いられ得るが、a - C より剛性の低い A l が好適に用いられ得る。シンチレータ層 122 は、X 線を光電変換素子 115 が感知可能な波長の光に変換する層であり、G O S や C s I : T l といったものが使用され得る。G O S は、G d <sub>2</sub> O <sub>2</sub> S : T b (テルビウム添加の酸硫化ガドリニウム)であり、粒状のシンチレータ材料を含むものである。C s I : T l は、アルカリハライド系のシンチレータを代表するもので、タリウム添加の沃化セシウムであり、柱状結晶のシンチレータ材料を含むものである。シンチレータ保護層 123 は、外部からの水分や衝撃からシンチレータ層 122 を保護する層であり、ポリバラキシリレンやホットメルト樹脂などの有機樹脂が好適に使用され得る。なお、図 1 ( b ) では、図面簡素化のため、保護層 123 は省略されている。

#### 【0015】

接着部材 130 は、複数のセンサ基板 112 の第 1 面側で、複数のセンサ基板 112 とシンチレータ 120 とを接着する。ここで、接着部材 130 は、複数のセンサ基板 112

の間において、第1面112aから側面112cの少なくとも一部に跨って連続して接着するように、第1面112a及び側面112cの少なくとも一部に接着している。本実施形態では、接着部材130は、複数のセンサ基板112の間において、保護層117とパッシベーション膜116とガードリング118とセンサ基板112の第1面112aとセンサ基板112の側面112cの少なくとも一部に跨って連続して接着される。このように、表面に段差形状を有する構造体にシート状の接着部材130が跨って連続して接着されることにより、接着部材130がより好適にセンサ基板112に接着されることとなる。接着部材130には、シンチレータ122で変換された光に対する光透過性の高い材料が好適に用いられ、例えば、アクリル系樹脂シート、シリコン系樹脂シート、ホットメルト樹脂シート等からなる、シート状の部材が好適に用いられ得る。接着部材130は、JIS規格Z0237に準拠した剥離角度180°条件でのガラスへの粘着力が10N/25mm以上、シンチレータの最大発光波長に対する透過率が90%以上、厚さが1μm以上50μm以下の有機樹脂が好ましい。

10

20

30

40

50

#### 【0016】

基台111は、複数のセンサ基板112を機械的に支持する部材であり、ガラス基板やSUS基板等の、基材121やシンチレータ層122よりも剛性が高いものが好適に用いられ得る。固定部材113は、複数のセンサ基板112を基台111に固定するための接着性の部材であり、接着部材130と同様の材料が用いられ得る。配線基板114は、センサ基板112と外部回路（不図示）との間で信号を送送するための配線基板であり、フレキシブルプリント配線基板が好適に用いられ得る。

#### 【0017】

次に、図2(a)～(c)を用いて、本実施形態の放射線検出装置100の製造方法を説明する。図2(a)は、図1(a)のA-A'箇所に対応する箇所の接着工程前の断面構成を説明する断面模式図であり、図2(b)は、接着工程の例を説明する断面模式図であり、図2(c)は、他の接着工程の例を説明する断面模式図である。なお、図2(a)～(c)では、図面簡略化のため保護層123は省略されている。

#### 【0018】

まず、図2(a)に示すように、固定部材113を用いて複数のセンサ基板112の第2面112bを基台111に固定する固定工程により、基材111の上に複数のセンサ基板112が配置される。また、基材121に設けられたシンチレータ層122を有するシンチレータ120を、接着部材130を介して複数のセンサ基板112の第1面側に配置する配置工程により、複数のセンサ基板112の表面112aの上にシンチレータ層122が配置される。

#### 【0019】

次に、図2(b)に示すように、シンチレータ120の複数のセンサ基板112の間に対応する領域を、複数のセンサ基板112と反対側から加圧する。図2(b)に示す方法では、複数のセンサ基板112と反対側から接着部材130がセンサ基板112の対向する辺に沿って線状に加圧されるように、回転し得るローラー150を用いて加圧する。このように、シンチレータ120の複数のセンサ基板112の間に対応する領域を加圧することにより、複数のセンサ基板112の間に位置する接着部材130の一部領域が、センサ基板112の側面112bの一部領域にも接着される。このローラー150による加圧は、0.4MPa以上であることが好ましい。

#### 【0020】

また、図2(c)に示すように、接着部材130としてホットメルト樹脂を用いる場合、温度調節が可能な圧着構造体151を用いてシンチレータ120の複数のセンサ基板112の間に対応する領域を、複数のセンサ基板112と反対側から加圧してもよい。圧着構造体151によってホットメルト樹脂がその溶融温度以上に加熱され、0.4MPa以上の圧力で加圧されることにより、複数のセンサ基板112の間に位置する接着部材130の一部領域が、センサ基板112の側面112bの一部領域にも接着される。

#### 【0021】

なお、複数のセンサ基板 112 の側面 112c には、接着部材 130 の接着力向上のための様々な構成が適用され得る。図 3 に、接着部材 130 の接着力向上のための構成例を示す。図 3 は、図 1 (b) の領域 B を拡大した断面構造において接着部材 130 の接着力向上のための構成例を説明するための断面模式図である。図 3 に示す例では、センサ基板 112 の表面 112a と側面 112c によって構成され得る角部が除去され、センサ基板 112 は第 1 面 112a と側面 112c の間に、第 1 面 112a 及び側面 112c とは平行ではない第 3 面 112d を有している。そして、接着部材 130 は、複数のセンサ基板 112 の間において、第 1 面 112a から第 3 面 112d 及び側面 112c の少なくとも一部に跨って連続して接着する。このような構成とすることにより、より好適に側面 112c まで連続して被覆することが可能となり、また、接着面積の増大により接着部材 130 の接着力も向上する。

10

#### 【0022】

また、図 4 (a) 及び (b) に、接着部材 130 の接着力向上のための他の構成例を示す。図 4 (a) は、図 1 (a) の A-A' 箇所における接着部材 130 の接着力向上のための他の構成例の断面構造を説明するための断面模式図であり、図 4 (b) は、図 4 (a) の領域 C を拡大した断面模式図である。なお、図 4 (a) では、図面簡略化のため保護層 123 は省略されている。図 4 (a) 及び (b) に示す他の構成例では、複数のセンサ基板 112 のうちの少なくとも一つのセンサ基板 112 の側面 112c が傾斜している。この傾斜は、第 1 面 112a に対して垂直な垂線に対して、第 1 面 112a から第 2 面 112b に向かって、角度 D をもってセンサ基板 112 の内側に向かっている。複数のセンサ基板 112 の間において、このような角度 D をもって傾斜する構造となっているため、図 1 (c) の構成に比べて接着部材 130 が側面 112c の少なくとも一部からはがれにくい構成となる。角度 D は、0.2 度 ~ 5 度が好ましい。

20

#### 【0023】

また、固定部材 113 の剛性は、接着部材 130 の剛性よりも低いことが好ましい。図 5 (a) 及び (b) を用いて、より好ましい固定部材 113 を用いた放射線検出装置を説明する。図 5 (a) は、より好ましい固定部材 113 を用いた放射線検出装置の断面構造を説明するため断面模式図であり、図 5 (b) は、より好ましい固定部材 113 を説明するための断面模式図である。図 5 (a) に示すように、固定部材 113 の剛性が接着部材 130 の剛性よりも低いことにより、温度変動と熱膨張係数差に起因する応力が図中矢印の向きに発生した場合であっても、固定部材 113 がその応力を吸収する。それにより、接着部材 130 にかかる応力が抑制され、接着部材 130 が複数のセンサ基板 112 の第 1 面 112a から剥離して気泡が混入することが抑制される。好ましい固定部材 113 としては、図 5 (b) に示すように、伸縮材 161 を接着材 160 で挟み込んだシート状の固定部材 113 である。伸縮材 161 としてはシート状のポリオレフィン系発泡体を用いられ、気泡 162 が内包される。接着材 160 としてはシート状のアクリル系やシリコン系の接着材などが用いられる。

30

#### 【0024】

上述した放射線検出装置は、図 6 に説明されるような放射線検出システムに応用され得る。図 6 に、上述の本実施形態の放射線検出装置を用いた移動可能な放射線検出システムへの応用例を示す。

40

#### 【0025】

図 6 は、動画 / 静止画の撮影が可能な可搬型の放射線検出装置を用いた放射線検出システムの概念図である。図 6 において、115 は本実施形態の放射線検出装置 100 で得られた画像信号の表示が可能な表示部、903 は被検体 904 を載せるための寝台である。また、902 は放射線発生装置 110、放射線検出装置 100、及び C 型アーム 901 を移動可能にする台車、905 はそれらを制御可能な構成を有する移動型の制御装置である。C 型アーム 901 は放射線発生装置 110 及び放射線検出装置 100 を保持するものである。制御装置 905 は、制御コンピュータ 108、制御卓 114、放射線制御装置 109 を有しており、放射線検出装置 100 で得られた画像信号を画像処理して表示装置 11

50

5等に伝送することも可能である。また、制御装置905による画像処理により生成された画像データは、電話回線等の伝送手段により遠隔地へ転送することができる。それにより、遠隔地の医師が転送された画像データに基づく画像を診断することが可能となる。また、伝送された画像データをフィルムに記録することや光ディスク等の保存手段に保存することも可能である。ただし、放射線検出装置100をC型アーム901から取り外し可能な構成とし、C型アーム901の放射線発生装置110とは別の放射線発生装置を用いて撮影を行ってもよい。

#### 【0026】

以下に、具体的な材料を用いた実施例を説明する。なお、いずれも実施例も、以下に示す耐久試験の結果は良好なものであった。耐久試験は、シンチレータ120を下向きに配置した状態で重力加速度2Gで所定周波数での振動を1時間行った後、放射線検出装置に放射線を照射して画像を確認する試験である。

#### 【0027】

##### (実施例1)

センサ基板112には、第1面112aに複数のフォトダイオードがアレイ状に配列された、厚さ500 $\mu$ mの単結晶シリコン基板を用いる。シンチレータ120は、厚さ300 $\mu$ mのAlの基台121と、厚さ800 $\mu$ mのCsI:Tlのシンチレータ層122と、厚さ25 $\mu$ mのポリパラキシリレンのシンチレータ保護層123と、を含む。センサ基板112は厚さ1.8mmのガラス基板の基台11に、厚さ1.5mmのポリオレフィン系発泡体である伸縮材161を用いた固定部材113によって固定されている。シンチレータ120と複数のセンサ基板112の第1面112aの間には、厚さ25 $\mu$ mのアクリル系樹脂を用いた接着部材130が配置される。そして、図2(b)に示すように、回転し得るローラー150を用いて、0.4MPaの圧力で加圧することにより、接着部材130は、センサ基板112の側面112cの第1面112a側から5 $\mu$ mの位置まで接着される。

#### 【0028】

##### (実施例2)

センサ基板112、シンチレータ120、及び、固定部材113は実施例1と同様のものを用いている。シンチレータ120と複数のセンサ基板112の第1面112aの間には、厚さ25 $\mu$ mのエチレン-メタクリル酸エステル共重合体を主成分とするホットメルト樹脂を用いた接着部材130が配置される。そして、図2(c)に示すように、100~120に加熱された圧着構造体151を用いて、0.4MPaの圧力で加圧することにより、接着部材130は、センサ基板112の側面112cの第1面112a側から50 $\mu$ mの位置まで接着される。

#### 【0029】

##### (実施例3)

シンチレータ120、接着部材130、及び、固定部材113は実施例1と同様のものを用いている。センサ基板112は、図3に示すように、第1面の端5 $\mu$ mにわたって角部が除去されて第3面112dを有している以外は、実施例1と同様のものを用いている。そして、実施例1と同様に、回転し得るローラー150を用いて、0.4MPaの圧力で加圧することにより、接着部材130は、センサ基板112の側面112cの第1面112a側から7 $\mu$ mの位置まで接着される。

#### 【0030】

##### (実施例4)

シンチレータ120、接着部材130、及び、固定部材113は実施例1と同様のものを用いている。センサ基板112は、図4(b)に示すように、1度の角度Dをもってセンサ基板112の内側に向かって傾斜している以外は、実施例1と同様のものを用いている。そして、実施例1と同様に、回転し得るローラー150を用いて、0.4MPaの圧力で加圧することにより、接着部材130は、センサ基板112の側面112cの第1面112a側から4 $\mu$ mの位置まで接着される。



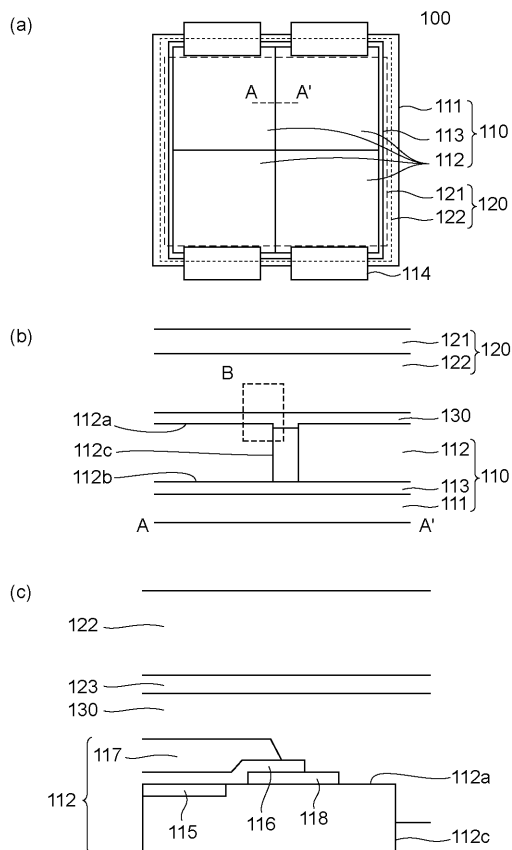
## 【符号の説明】

## 【0031】

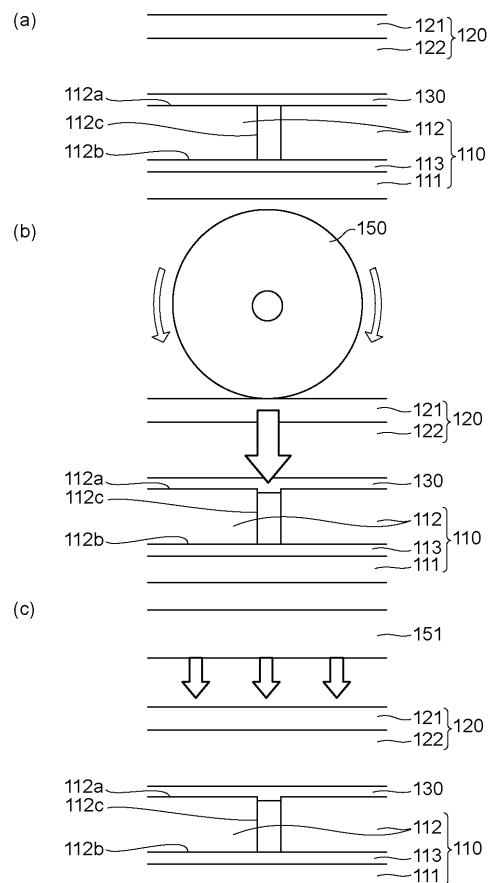
- 100 放射線検出装置
- 111 基台
- 112 センサ基板
- 112a 第1面
- 112b 第2面
- 112c 第3面
- 115 光電変換素子
- 120 シンチレータ
- 121 基材
- 122 シンチレータ層
- 150 ロール

10

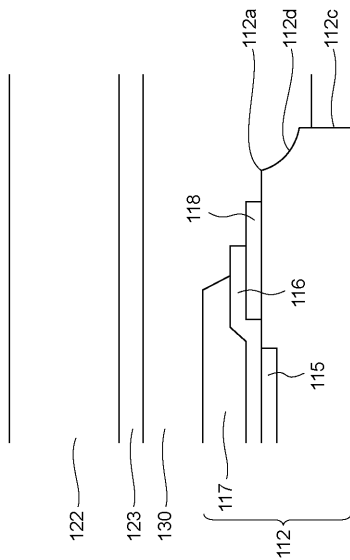
【図1】



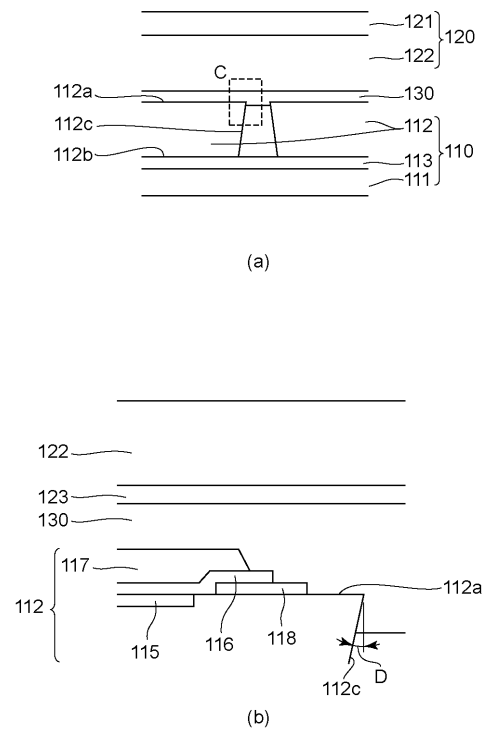
【図2】



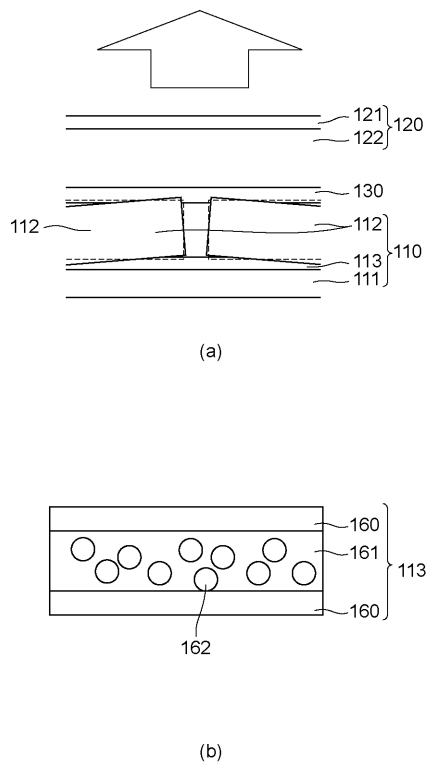
【図 3】



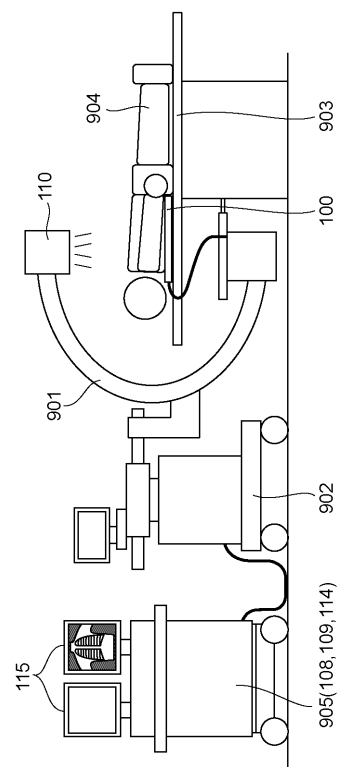
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 西部 航太

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

Fターム(参考) 2G188 BB02 BB04 BB05 BB06 CC17 CC22 CC26 DD05 DD42 DD45