

(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2016-200543  
(P2016-200543A)

(43) 公開日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>G01T</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G01T	7/00	A	2G188		
<b>H01L</b>	<b>27/14</b>	<b>(2006.01)</b>	H01L	27/14	D	4C093		
<b>H01L</b>	<b>27/144</b>	<b>(2006.01)</b>	H01L	27/14	K	4M118		
<b>A61B</b>	<b>6/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B	6/00	300S			

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-82063 (P2015-82063)  
(22) 出願日 平成27年4月13日 (2015.4.13)

(71) 出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(74) 代理人 100076428  
弁理士 大塚 康德  
(74) 代理人 100112508  
弁理士 高柳 司郎  
(74) 代理人 100115071  
弁理士 大塚 康弘  
(74) 代理人 100116894  
弁理士 木村 秀二  
(74) 代理人 100130409  
弁理士 下山 治  
(74) 代理人 100134175  
弁理士 永川 行光

最終頁に続く

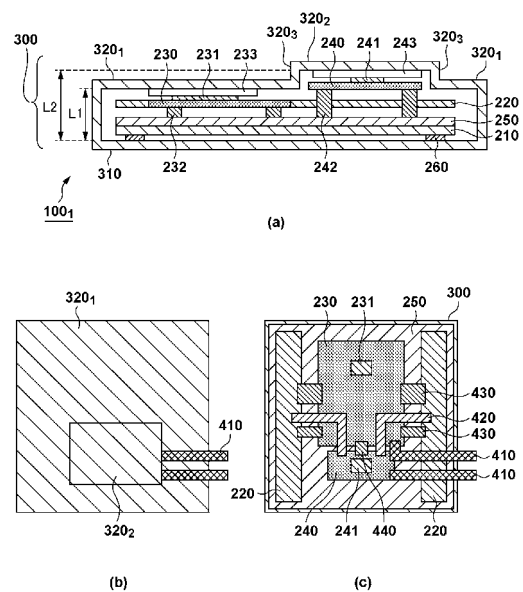
(54) 【発明の名称】放射線撮像装置および撮像システム

(57) 【要約】

【課題】筐体内の各回路基板で発生した熱によるセンサパネルへの影響を低減しながら該筐体からの放熱効率を向上させるのに有利な技術を提供する。

【解決手段】放射線撮像装置は、センサパネルと、第1回路基板と、発熱量が前記第1回路基板の発熱量よりも大きい第2回路基板と、筐体とを備え、前記筐体は、平板状の第1部材と、前記第1部材の反対側に位置する第2部材であって、前記第1部材からの距離が第1距離となる第1部分と、前記第1部材からの距離が前記第1距離よりも大きい第2距離となる第2部分とを含む第2部材とを有し、前記第1回路基板は前記センサパネルと前記第2部材との間に配され、前記第2回路基板は前記第1回路基板との前記第2部分との間に配されている。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

放射線を検出するための複数のセンサが配列されたセンサパネルと、  
各センサから信号を読み出すための回路を有する第 1 回路基板と、  
各センサから信号を読み出すための回路を有し且つ該回路の駆動時の発熱量が前記第 1  
回路基板の回路の駆動時の発熱量よりも大きい第 2 回路基板と、  
前記センサパネルと前記第 1 回路基板と前記第 2 回路基板とを内包する筐体と、を備え

、  
前記筐体は、

平板状の第 1 部材と、

前記第 1 部材の反対側に位置する第 2 部材であって、前記第 1 部材からの距離が第 1  
距離となる第 1 部分と、前記第 1 部材からの距離が前記第 1 距離よりも大きい第 2 距離と  
なる第 2 部分とを含む第 2 部材と、

を有しており、

前記第 1 回路基板は、前記センサパネルと前記第 2 部材との間に配され、

前記第 2 回路基板は、前記第 1 回路基板との前記第 2 部分との間に配されている

ことを特徴とする放射線撮像装置。

**【請求項 2】**

前記第 2 回路基板は、前記第 1 部材からの距離が前記第 1 距離よりも大きく且つ前記第  
2 距離よりも小さい位置に配されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 3】**

前記筐体に内包され且つ前記センサパネルと前記第 1 回路基板と前記第 2 回路基板とを  
支持する支持板をさらに備え、

前記センサパネルは、前記支持板と前記第 1 部材との間に配され、

前記第 1 回路基板は、前記支持板と前記第 2 部材との間であって前記第 1 部材からの距  
離が前記第 1 距離よりも小さい位置に配され、

前記第 2 回路基板は、前記センサパネルからの距離が前記第 1 回路基板と前記センサパ  
ネルとの距離よりも大きくなるように前記支持板と前記第 2 部材の前記第 2 部分との間に  
配されている

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 4】**

前記筐体の前記第 1 部分と前記支持板とを接続して前記支持板を前記筐体に対して固定  
する少なくとも 1 つの支柱をさらに備える

ことを特徴とする請求項 3 に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 5】**

前記第 2 部分は、前記センサパネルの放射線の検出面に対する平面視において、前記支  
持板の外縁よりも内側に位置しており、

前記放射線撮像装置は、前記支持板の外縁に沿って前記支持板と前記第 1 部分との間に  
配された断熱部材をさらに備える

ことを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 6】**

前記第 2 部材において、前記第 2 部分の熱伝導率は前記第 1 部分の熱伝導率より大きい  
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 7】**

前記第 2 回路基板と前記第 2 部分との間に配され且つ熱伝導部材をさらに備える

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 8】**

前記熱伝導部材はさらに弾性を有する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の放射線撮像装置。

10

20

30

40

50

**【請求項 9】**

前記熱伝導部材は、前記センサパネルの放射線の検出面に対する平面視と平行な方向に延びた部分と、該部分に接続され且つ前記平面視と交差する方向に延びた他の部分とを含む

ことを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 10】**

前記第 1 回路基板は、前記センサパネルの放射線の検出面に対する平面視において前記第 1 回路基板と前記第 2 回路基板とが互いに重ならないように位置している

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 11】**

前記第 2 回路基板と前記センサパネルとの間に配された断熱部材をさらに備える

ことを特徴とする請求項 10 に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 12】**

前記第 1 回路基板と前記第 2 回路基板とは、前記センサパネルの放射線の検出面に対する平面視において、互いに重なるように位置している

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 13】**

前記第 1 回路基板と前記第 2 回路基板との間に配された断熱部材をさらに備える

ことを特徴とする請求項 12 に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 14】**

前記第 2 部材は、前記第 1 部分と前記第 2 部分とを接続する第 3 部分をさらに含み、前記第 3 部分は、少なくとも 1 つの開口を有する

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 13 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 15】**

各センサから読み出されたアナログ信号を処理するためのアナログ回路が配された第 3 回路基板をさらに備えており、

前記第 1 回路基板に配された回路は、前記第 3 回路基板のアナログ回路により処理され且つアナログデジタル変換された信号を処理するためのデジタル回路であり、

前記第 2 回路基板に配された回路は、前記第 3 回路基板のアナログ回路に供給するための電圧を発生する電源回路である

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 14 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 16】**

前記電源回路は、スイッチング電源を構成している

ことを特徴とする請求項 15 に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 17】**

前記第 1 回路基板は、前記電源回路とは異なる他の電源回路であって前記デジタル回路に供給するための電圧を発生する他の電源回路をさらに有する

ことを特徴とする請求項 15 または請求項 16 に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 18】**

前記他の電源回路は、スイッチング電源を構成している

ことを特徴とする請求項 17 に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 19】**

前記センサパネルの放射線の検出面に対する平面視において、

前記第 1 回路基板および前記第 2 回路基板は、前記センサパネルにおける中央領域と重なるように配されており、

前記第 3 回路基板は、前記中央領域の周辺領域と重なるように配されている

ことを特徴とする請求項 15 から請求項 18 のいずれか 1 項に記載の放射線撮像装置。

**【請求項 20】**

各センサから読み出されたアナログ信号を処理するためのアナログ回路が配された第 4 回路基板をさらに備えており、

10

20

30

40

50

前記第1回路基板および前記第2回路基板は、前記センサパネルの放射線の検出面に対する平面視において、前記第3回路基板と前記第4回路基板との間に配されている

ことを特徴とする請求項15から請求項18のいずれか1項に記載の放射線撮像装置。

【請求項21】

請求項1から請求項20のいずれか1項に記載の放射線撮像装置と、前記放射線撮像装置からの信号に基づいて放射線画像を生成するプロセッサと、を具備する

ことを特徴とする撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放射線撮像装置および撮像システムに関する。

【背景技術】

【0002】

放射線撮像装置は、例えば、複数のセンサが配列されたセンサパネルと、該センサパネルの各センサから信号を読み出すための複数の回路基板と、これらを内包する筐体とを備える。複数の回路基板は、例えば、アナログ回路基板、デジタル回路基板、電源回路基板等を含む。アナログ回路基板は、例えば、センサパネルから受けた信号に対して信号処理（例えば、信号増幅処理、A/D変換等）を行うアナログ回路を有する。デジタル回路基板は、例えば、該A/D変換された信号に対して信号処理（例えば、補正処理等）を行うデジタル回路を有する。電源回路基板は、例えば、他の回路基板に供給する電圧を発生する電源回路を有する。該電源回路は、例えばスイッチング電源等を構成する。一般に、これらの各回路基板での発熱量は互いに異なり、上述の例では、電源回路基板での発熱量が比較的大きい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-103062号公報

【特許文献2】特開2011-43390号公報

【特許文献3】特開2013-200188号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、センサパネルの各センサは熱による影響を受けやすく、温度変化によってセンサ特性が変わってしまう。よって、複数の回路基板のそれぞれとセンサパネルとを筐体内にどのように配置するかは重要な問題である。また、各回路基板で生じた熱の筐体からの放熱効率を向上させるため、該筐体をどのように構成するかも重要な問題である。

【0005】

なお、特許文献1には、回路基板で生じた熱のセンサパネルへの影響を低減するため該回路基板と筐体の外部とを接続する熱伝導部材を用いて放熱経路を形成することが記載されている。特許文献2には、筐体を構成する部材のうち回路基板の近くに位置する部分が該回路基板に向かって突出しており、該部分が放熱経路を形成することが記載されている。また、特許文献3には、センサパネルと回路基板との間にCFRPで構成された支持板を配置し、回路基板からセンサパネルへの伝熱量を低減させることが記載されている。

【0006】

しかしながら、いずれの文献にも、各回路基板を筐体内にどのように配置するか、及び、筐体からの放熱効率を向上させるため該筐体をどのように構成するかについて考慮されていない。

【0007】

本発明の目的は、筐体内の各回路基板で発生した熱によるセンサパネルへの影響を低減しながら該熱の筐体からの放熱効率を向上させるのに有利な技術を提供することにある。

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明の一つの側面は放射線撮像装置にかかり、前記放射線撮像装置は、放射線を検出するための複数のセンサが配列されたセンサパネルと、各センサから信号を読み出すための回路を有する第1回路基板と、各センサから信号を読み出すための回路を有し且つ該回路の駆動時の発熱量が前記第1回路基板の回路の駆動時の発熱量よりも大きい第2回路基板と、前記センサパネルと前記第1回路基板と前記第2回路基板とを内包する筐体と、を備え、前記筐体は、平板状の第1部材と、前記第1部材の反対側に位置する第2部材であって、前記第1部材からの距離が第1距離となる第1部分と、前記第1部材からの距離が前記第1距離よりも大きい第2距離となる第2部分とを含む第2部材と、を有しており、前記第1回路基板は、前記センサパネルと前記第2部材との間に配され、前記第2回路基板は、前記第1回路基板との前記第2部分との間に配されていることを特徴とする。

10

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明によれば、筐体内の各回路基板で発生した熱によるセンサパネルへの影響を低減しながら該熱の筐体からの放熱効率を向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】放射線撮像装置の構造の一例を説明するための図。

【図2】放射線撮像装置の筐体の構造の一例を説明するための図。

20

【図3】放射線撮像装置の構造の一例を説明するための図。

【図4】放射線撮像装置の構造の一例を説明するための図。

【図5】放射線撮像装置の構造の一例を説明するための図。

【図6】放射線撮像装置の構造の一例を説明するための図。

【図7】放射線撮像装置を用いた撮像システムの構成例を説明するための図。

【図8】放射線撮像装置を用いた撮像システムの構成例を説明するための図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0011】

## (第1実施形態)

図1(a)~(c)および図2を参照しながら、第1実施形態を説明する。図1(a)~(c)は、放射線撮像装置100<sub>1</sub>の構造の例を説明するための模式図である。図1(a)は、放射線撮像装置100<sub>1</sub>の断面構造を示している。放射線撮像装置100<sub>1</sub>は、例えば、センサパネル210と、アナログ回路基板220と、デジタル回路基板230と、電源回路基板240と、支持板250と、これらを内包する筐体300とを備える。

30

## 【0012】

センサパネル210は、例えば、ガラス基板等の基板上に配列された複数のセンサと、シンチレータとを含む。センサは、例えばアモルファスシリコンで構成され、PIN型センサ、MIS型センサ等を含む。センサパネル210は、放射線(典型的にはX線)をシンチレータにより光に変換し且つ該光をセンサにより光電変換することにより、該放射線を検出する。他の実施形態では、センサパネル210は、放射線を直接的に電気信号に変換するように構成されてもよい。

40

## 【0013】

各回路基板220、230および240の上には、対応する機能を達成するための1以上のICチップが配される。アナログ回路基板220は、アナログ回路を有し、該アナログ回路により、センサパネル210からのアナログ信号に対して増幅処理、アナログデジタル変換等の信号処理を行う。デジタル回路基板230は、デジタル回路を有し、該デジタル回路により、アナログデジタル変換された信号に対して補正処理等の信号処理を行い、画像データを生成する。また、詳細は後述するが、デジタル回路基板230には、スイッチング電源を構成する電源回路231が配され、また、電源回路基板240には、スイッチング電源を構成する電源回路241が配される。

50

## 【0014】

支持板250は、センサパネル210、アナログ回路基板220、デジタル回路基板230および電源回路基板240を支持する。換言すると、センサパネル210、アナログ回路基板220、デジタル回路基板230および電源回路基板240のそれぞれは、支持板250に対して固定されている。例えば、センサパネル210は、接着剤により支持板250の一方の面(図中の下面)の側に固定されている。デジタル回路基板230は、支柱232により支持板250の他方の面(図中の上面)の側に固定されている。また、電源回路基板240は、支柱242により支持板250の他方の面の側に固定されている。同様に、アナログ回路基板220は、不図示の支柱により支持板250の他方の面の側に固定されている。また、支持板250は、例えば不図示の支柱により、筐体300に対して固定されうる。

10

## 【0015】

筐体300は、例えば、第1部材310と第2部材320(320<sub>1</sub>~320<sub>3</sub>)とを有する。部材310は、例えば炭素繊維強化プラスチック等で構成された平板状の板材であり、放射線の入射側(照射側)に配される。センサパネル210は、部材310と支持板250との間に配される。センサパネル210と部材310の間には、緩衝部材260が配されてもよく、緩衝部材260には、その周囲の他の部材よりも伸縮率が大きい材料が用いられればよい。なお、センサパネル210と支持板250の間には、放射線を遮蔽するための金属部材(不図示)が配されてもよい。

## 【0016】

部材320は、凸形状を形成する部分320<sub>1</sub>と部分320<sub>2</sub>と部分320<sub>3</sub>とを含み、且つ、部材310の反対側(裏面側)に配される。部材320は、例えばスチールやアルミニウム等の金属で構成されうる。部分320<sub>1</sub>は、部材320のうち、部材310からの距離が距離L1である第1部分である。部分320<sub>2</sub>は、部材320のうち、部材310からの距離が距離L1よりも大きい距離L2である第2部分であり、部分320<sub>1</sub>に対して筐体300の外側に向かって突出した部分を形成している。また、部分320<sub>3</sub>は、部分320<sub>1</sub>と部分320<sub>2</sub>とを接続する第3部分であり、上記突出した部分の側面を形成している。なお、支持板250は、筐体300のうち、部材320の部分320<sub>1</sub>に対して固定されていてもよい。

20

## 【0017】

アナログ回路基板220、デジタル回路基板230および電源回路基板240のそれぞれは、部材320と支持板250との間に配される。本例では、アナログ回路基板220およびデジタル回路基板230は、部分320<sub>1</sub>と支持板250との間に配され、アナログ回路基板220と部材310との距離およびデジタル回路基板230と部材310との距離は、いずれも距離L1より小さい。また、電源回路基板240は、部分320<sub>2</sub>と支持板250との間の位置であってアナログ回路基板220およびデジタル回路基板230よりもセンサパネル210から遠い位置に配されている。例えば、電源回路基板240は、その上面が部分320<sub>1</sub>の下面よりも上に位置するように部分320<sub>2</sub>に近接しており、電源回路基板240の側面の少なくとも一部と部分320<sub>3</sub>の一部とは互いに向かい合っている。電源回路基板240と部材310との距離は、距離L1より大きく且つ距離L2より小さくてもよい。

30

40

## 【0018】

デジタル回路基板230と部分320<sub>1</sub>の間には、デジタル回路基板230で発生した熱を放熱するための熱伝導部材233が配されてもよい。熱伝導部材233は、電源回路231の近傍に配されるとよく、電源回路231を覆うように配されてもよい。また、電源回路基板240と部分320<sub>2</sub>の間には、電源回路基板240で発生した熱を放熱するための熱伝導部材243が配されてもよい。熱伝導部材243は、電源回路241の近傍に配されるとよく、電源回路241を覆うように配されてもよい。熱伝導部材233及び243の各々には、その周囲の他の部材よりも熱伝導率が大きい材料が用いられればよい。

50

## 【 0 0 1 9 】

図 1 ( b ) は、部材 3 2 0 側からみた放射線撮像装置 1 0 0<sub>1</sub> の構造を示しており、図 1 ( c ) は、図 1 ( b ) における筐体 3 0 0 の内部の構造を示している。本例では、平面視において、2 つのアナログ回路基板 2 2 0 が、それぞれ、支持板 2 5 0 における周辺領域に（ここでは、或る辺およびその反対側の他の辺に沿って）配されている。なお、本明細書において、「平面視」とはセンサパネル 2 1 0 の放射線の検出面に対する平面視を示す（以下、同様である。）。

## 【 0 0 2 0 】

デジタル回路基板 2 3 0 および電源回路基板 2 4 0 は、平面視において、上述の 2 つのアナログ回路基板 2 2 0 の間であって支持板 2 5 0 の中央領域に配されている。また、本例では、デジタル回路基板 2 3 0 と電源回路基板 2 4 0 とは、平面視において、互いに重ならないように配されている。

10

## 【 0 0 2 1 】

デジタル回路基板 2 3 0 および電源回路基板 2 4 0 のそれぞれは、ケーブル 4 1 0 により外部に接続されている。ケーブル 4 1 0 は、例えば、外部から電力を受けるための配線、外部との間で信号の授受を行うための配線等を含む配線群（例えば、フレキシブルフラットケーブル）である。例えば、デジタル回路基板 2 3 0 は、デジタル回路の他、スイッチング電源を構成する電源回路 2 3 1 を有する。電源回路 2 3 1 は、ケーブル 4 1 0 を介して外部から受けた電力に基づいて、デジタル回路基板 2 3 0 のデジタル回路に供給するための電圧を発生する。また、例えば、電源回路基板 2 4 0 は、スイッチング電源を構成する電源回路 2 4 1 を有する。電源回路 2 4 1 は、ケーブル 4 1 0 を介して外部から受けた電力に基づいて、アナログ回路基板 2 2 0 のアナログ回路に供給するための電圧を発生する。電源回路 2 4 1 は、さらに、センサパネル 2 1 0 に供給するための電圧を発生することも可能である。

20

## 【 0 0 2 2 】

図 2 は、放射線撮像装置 1 0 0<sub>1</sub> を側面側からみた筐体 3 0 0 の構造を示している。図 2 に示されるように、部分 3 2 0<sub>3</sub> は 1 以上の開口 O P を有しており、ケーブル 4 1 0 は開口 O P を通るように配されうる。ケーブル 4 1 0 が 2 以上ある場合には、該 2 以上のケーブル 4 1 0 が 1 つの開口 O P を通るように配されてもよいし、該 2 以上のケーブル 4 1 0 が、それぞれ、互いに異なる 2 以上の開口 O P を通るように配されてもよい。なお、図中では、スリット状の開口 O P を示したが、開口 O P は他の形状であってもよい。

30

## 【 0 0 2 3 】

アナログ回路基板 2 2 0 と電源回路基板 2 4 0 とは、ケーブル 4 2 0（例えば、フレキシブルフラットケーブル）により互いに接続されており、アナログ回路基板 2 2 0 は、電源回路基板 2 4 0 から、ケーブル 4 2 0 を介して電圧を受ける。アナログ回路基板 2 2 0 とデジタル回路基板 2 3 0 とは、ケーブル 4 3 0（例えば、フレキシブルフラットケーブル）により互いに接続されており、デジタル回路基板 2 3 0 は、アナログ回路基板 2 2 0 から、ケーブル 4 3 0 を介して信号を受ける。デジタル回路基板 2 3 0 と電源回路基板 2 4 0 とは、ケーブル 4 4 0 により互いに接続されており、相互に制御し又は一方が他方を制御することもできる。また、デジタル回路基板 2 3 0 は、アナログ回路基板 2 2 0 から受けた信号に基づいて生成された画像データ（即ち、センサパネル 2 1 0 から読み出された信号に基づく画像データ）を、ケーブル 4 1 0 を介して外部に出力する。

40

## 【 0 0 2 4 】

ところで、一般に、デジタル回路への電流供給量（又は該デジタル回路の駆動時に必要な電力）が比較的小さいのに対して、アナログ回路への電流供給量（又は該アナログ回路の駆動時に必要な電力）は比較的大きい。そのため、本例において、デジタル回路に供給するための電圧を発生する電源回路 2 3 1 での発熱量は比較的小さいのに対して、アナログ回路に供給するための電圧を発生する電源回路 2 4 1 での発熱量は比較的大きい。そこで、電源回路 2 3 1 をデジタル回路基板 2 3 0 に設けているのに対して、電源回路 2 4 1 を他の基板（本例では、電源回路基板 2 4 0）に設けている。

50

## 【0025】

再び図1(a)を参照すると、筐体300において、放射線の入射側とは反対側に配された部材320は、凸形状を形成する部分320<sub>1</sub>~320<sub>3</sub>を含む。具体的には、部材320は、部分320<sub>1</sub>と、部分320<sub>1</sub>に対して筐体300の外側に向かって突出した部分320<sub>2</sub>と、部分320<sub>1</sub>と部分320<sub>2</sub>とを接続する部分320<sub>3</sub>とを含む。そして、発熱量が比較的小さい電源回路231を有するデジタル回路基板230は、支持板250と部分320<sub>1</sub>との間に配されている。これに対して、発熱量が比較的大きい電源回路241を有する電源回路基板240は、センサパネル210からの距離がデジタル回路基板230とセンサパネル210との距離よりも大きくなるように、支持板250と部分320<sub>2</sub>との間に配されている。そのため、本構造によると、各回路基板で発生した熱(特に電源回路基板240で発生した熱)のセンサパネル210への影響を小さくすることができ、例えば、センサパネル210の温度分布が不均一になることを抑制することができる。電源回路基板240で発生した熱は、部分320<sub>2</sub>の側および部分320<sub>3</sub>の側から筐体300の外部に放熱されうる。

10

## 【0026】

また、図2を参照しながら述べたように、部分320<sub>3</sub>は複数の開口OPを有する。複数の開口OPは、電源回路基板240で発生した熱を外部に放出するのに寄与する。よって、本構造によると、電源回路基板240で発生した熱のセンサパネル210への影響を更に小さくすることができる。

20

## 【0027】

以上、本実施形態によると、筐体300内の各回路基板で発生した熱によるセンサパネル210への影響を低減しながら該熱の筐体300からの放熱効率を向上させることができる。なお、本実施形態で例示された本構造による効果を更に向上させるため、該構造の一部は、適宜、変更されてもよい。

## 【0028】

例えば、部材320において、部分320<sub>2</sub>及び320<sub>3</sub>は、部分320<sub>1</sub>から着脱可能に構成されてもよく、部分320<sub>2</sub>及び320<sub>3</sub>には、部分320<sub>1</sub>の材料とは異なる材料(例えば熱伝導率が異なる材料)が用いられてもよい。例えば、部分320<sub>2</sub>及び320<sub>3</sub>の熱伝導率は、部分320<sub>1</sub>の熱伝導率よりも大きいてもよい。この構造によると、特に電源回路基板240で発生した熱の筐体300からの放熱効率が向上し、筐体300内における温度分布およびセンサパネル210の温度分布を均一化させることができる。他の実施形態では、部分320<sub>2</sub>は、部分320<sub>1</sub>及び320<sub>3</sub>から着脱可能に構成されてもよく、同様に、部分320<sub>2</sub>には、部分320<sub>1</sub>及び320<sub>3</sub>の材料とは異なる材料が用いられてもよい。

30

## 【0029】

また、例えば、デジタル回路基板230と部分320<sub>1</sub>との間に配された熱伝導部材233と、電源回路基板240と部分320<sub>2</sub>との間に配された熱伝導部材243とは、互いに異なる放熱効率を有してもよい。例えば、熱伝導部材233及び243は、熱伝導部材243の放熱効率が熱伝導部材233の放熱効率よりも大きくなるように構成されてもよい。例えば、平面視における熱伝導部材243の面積は熱伝導部材233の面積よりも大きいてもよいし、及び/又は、熱伝導部材243の熱伝導率は熱伝導部材233の熱伝導率よりも大きてもよい。この構造によると、特に電源回路基板240で発生した熱の筐体300からの放熱効率が向上し、筐体300内における温度分布およびセンサパネル210の温度分布を均一化させることができる。

40

## 【0030】

また、熱伝導部材233及び243のそれぞれの形状は、本構造の例に限られるものではない。例えば、熱伝導部材233及び243のそれぞれの少なくとも一部は、クランク状に形成されてもよい。例えば、熱伝導部材233及び243のそれぞれは、センサパネル210の放射線の検出面と平行な方向に延びた1以上の部分と、該1以上の部分に接続され且つ前記検出面と交差する方向に延びた1以上の他の部分とを含んでもよい。また、

50

熱伝導部材 233 及び 243 は、熱伝導性を有すると共に、外部からの応力を吸収ないし緩和するように弾性を有してもよい。或いは、熱伝導部材 233 及び 243 のそれぞれの少なくとも一部は、スプリング状に形成されてもよい。

#### 【0031】

##### (第2実施形態)

図3(a)~(c)を参照しながら、第2実施形態に係る放射線撮像装置 100<sub>2</sub> を説明する。図3(a)~(c)は、放射線撮像装置 100<sub>2</sub> の構造の例を、前述の第1実施形態(図1(a)~(c))と同様に示している。本実施形態は、主に、電源回路基板 240 がデジタル回路基板 230 の直上に配されており、デジタル回路基板 230 と電源回路基板 240 とが平面視において互いに重なっている、という点で第1実施形態と異なる。なお、この構造では、デジタル回路基板 230 と電源回路基板 240 とは、ケーブル 440 に代わってコネクタ 500 により互いに接続されてもよい。

10

#### 【0032】

本実施形態によると、デジタル回路基板 230 は、電源回路基板 240 で発生した熱のセンサパネル 210 への伝達を妨げうる。換言すると、デジタル回路基板 230 は、断熱部材として作用しうる。よって、本実施形態によると、電源回路基板 240 で発生した熱のセンサパネル 210 への影響を小さくすることができる。

#### 【0033】

また、本実施形態においても、電源回路基板 240 と部分 320<sub>2</sub> との間に熱伝導部材 243 が配されると共に、デジタル回路基板 230 と部分 320<sub>1</sub> との間に熱伝導部材 233 が配されるとよい。これにより、電源回路基板 240 からデジタル回路基板 230 に伝達した熱は、電源回路 231 で発生した熱と共に、熱伝導部材 233 を介して筐体 300 の外部に放熱されうる。

20

#### 【0034】

本実施形態によっても、前述の第1実施形態と同様の効果が得られる。また、本実施形態によると、デジタル回路基板 230 を断熱部材として作用させることにより、電源回路基板 240 で発生した熱のセンサパネル 210 への影響を更に小さくすることができる。

#### 【0035】

##### (第3実施形態)

第3実施形態は、主に、電源回路基板 240 の下に断熱部材を配置する、という点で前述の第1実施形態等と異なる。本実施形態によると、電源回路基板 240 で発生した熱のセンサパネル 210 への影響を小さくすることができる。以下、図4(a)~(c)を参照しながら、いくつかの構造を例示する。

30

#### 【0036】

図4(a)は、第1の例として、放射線撮像装置 100<sub>3A</sub> の構造の例を示している。放射線撮像装置 100<sub>3A</sub> は、電源回路基板 240 と支持板 250 との間に断熱部材 600a を配置した点を除いて、放射線撮像装置 100<sub>1</sub> と同様である。断熱部材 600a は、電源回路基板 240 で発生した熱の支持板 250 (センサパネル 210 側)への伝達を妨げる。

#### 【0037】

図4(b)は、第2の例として、放射線撮像装置 100<sub>3B</sub> の構造の例を示している。放射線撮像装置 100<sub>3B</sub> は、電源回路基板 240 とデジタル回路基板 230 との間に断熱部材 600b を配置した点を除いて、放射線撮像装置 100<sub>2</sub> と同様である。断熱部材 600b は、電源回路基板 240 で発生した熱のデジタル回路基板 230 (センサパネル 210 側)への伝達を妨げる。

40

#### 【0038】

図4(c)は、第3の例として、放射線撮像装置 100<sub>3C</sub> の構造の例を示している。放射線撮像装置 100<sub>3C</sub> は、電源回路基板 240 とデジタル回路基板 230 との間に部分 320<sub>1</sub> に接触するように断熱部材 600c を配置した点を除いて、上記第2の例と同様である。断熱部材 600c は、部分 320<sub>1</sub> の側面の少なくとも一部に接触するように

50

配されるとよいが、部分 3 2 0<sub>1</sub> の下面の一部にさらに接触してもよい。断熱部材 6 0 0 c は、電源回路基板 2 4 0 で発生した熱のデジタル回路基板 2 3 0 ( センサパネル 2 1 0 側 ) への伝達を妨げると共に、開口 O P からの光の入射を妨げる遮光部として作用する。

【 0 0 3 9 】

本実施形態によっても、前述の第 1 実施形態と同様の効果が得られる。また、本実施形態によると、支持板 2 5 0 またはデジタル回路基板 2 3 0 と電源回路基板 2 4 0 との間に断熱部材 6 0 0 a 等を配置することにより、電源回路基板 2 4 0 で発生した熱のセンサパネル 2 1 0 への影響を更に小さくすることができる。

【 0 0 4 0 】

( 第 4 実施形態 )

図 5 ( a ) ~ ( c ) を参照しながら、第 4 実施形態に係る放射線撮像装置 1 0 0<sub>4</sub> を説明する。図 5 ( a ) ~ ( c ) は、放射線撮像装置 1 0 0<sub>4</sub> の構造の例を、前述の第 1 実施形態 ( 図 1 ( a ) ~ ( c ) ) と同様に示している。本実施形態は、主に、支持板 2 5 0 と筐体 3 0 0 の部分 3 2 0<sub>1</sub> との間に断熱部材 7 0 0 が配されている、という点で第 1 実施形態と異なる。

【 0 0 4 1 】

ここで、平面視において、デジタル回路基板 2 3 0 及び電源回路基板 2 4 0 は、支持板 2 5 0 の外縁よりも内側に配され、且つ、断熱部材 7 0 0 は、該外縁に沿って、デジタル回路基板 2 3 0 及び電源回路基板 2 4 0 を取り囲むように配されるとよい。

【 0 0 4 2 】

本実施形態によると、断熱部材 7 0 0 は、電源回路基板 2 4 0 で発生した熱が支持板 2 5 0 の側面およびその近傍を通過してセンサパネル 2 1 0 に伝達することを妨げうる。よって、本実施形態によると、電源回路基板 2 4 0 で発生した熱のセンサパネル 2 1 0 への影響を小さくすることができる。

【 0 0 4 3 】

本実施形態によっても、前述の第 1 実施形態と同様の効果が得られる。また、本実施形態によると、筐体 3 0 0 における部材 3 2 0 の部分 3 2 0<sub>1</sub> と支持板 2 5 0 との間に支持板 2 5 0 の外周に沿って断熱部材 7 0 0 を配置することにより、電源回路基板 2 4 0 で発生した熱のセンサパネル 2 1 0 への影響を更に小さくすることができる。

【 0 0 4 4 】

( その他 )

以上、いくつかの好適な実施形態を例示したが、本発明はこれらに限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、その一部を変更してもよい。

【 0 0 4 5 】

例えば、各実施形態では、放射線撮像装置 1 0 0<sub>1</sub> ~ 1 0 0<sub>4</sub> ( 以下、単に「放射線撮像装置 1 0 0」という。 ) が 2 つのアナログ回路基板 2 2 0 を備える態様を例示した。この例では、2 つのアナログ回路基板 2 2 0 の一方は、センサパネル 2 1 0 から読み出された信号の一部について信号処理を行い、2 つのアナログ回路基板 2 2 0 の他方は、センサパネル 2 1 0 から読み出された信号の他の一部について信号処理を行う。しかしながら、放射線撮像装置 1 0 0 は、1 つのアナログ回路基板 2 2 0 を備え、センサパネル 2 1 0 から読み出された信号の全てについての信号処理は該 1 つのアナログ回路基板 2 2 0 によって為されてもよい。

【 0 0 4 6 】

この例において、図 6 ( a ) に示されるように、デジタル回路基板 2 3 0 および電源回路基板 2 4 0 は、平面視において、前述の各実施形態と同様に、支持板 2 5 0 の中央領域に ( 図中の中心線 C - C ' を基準線として左右対称になるように ) 配されてもよい。しかしながら、図 6 ( b ) に示されるように、デジタル回路基板 2 3 0 および電源回路基板 2 4 0 は、該 1 つのアナログ回路基板 2 2 0 の近くに ( 図中の中心線 C - C ' に対して該 1 つのアナログ回路基板 2 2 0 側にシフトするように ) 配されてもよい。図 6 ( b ) の例によると、ケーブル 4 1 0 ' ~ 4 3 0 ' の長さを、図 6 ( a ) の例のケーブル 4 1 0 ~ 4 3

10

20

30

40

50

0の長さより小さくすることができ、ケーブル410'~430'に含まれる各配線のインピーダンス成分を低減することができる。

【0047】

その他、部材ないし部品（例えば、各回路基板、熱伝導部材、断熱部材等）の数、形状、構成等、筐体300に内包される各要素は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜、変更されてもよい。なお、本明細書では、放射線撮像装置100の構造の理解を容易にするため、例示された複数の部材のうちの一部についての位置関係を述べた。しかしながら、各部材の位置は、相対的に規定されるものであることは言うまでもなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、他の部材との関係によって規定されてもよい。

【0048】

（放射線撮像システム）

図7は、放射線撮像装置100が適用された撮像システムSYSの構成例を示している。撮像システムSYSは、例えば、放射線撮像装置100と、プロセッサ101と、端末102と、曝射スイッチ103と、放射線源104とを具備する。放射線撮像装置100は、例えば、患者等の被検者105を寝かせるための寝台106に取り付けられる。放射線撮像装置100は、放射線源104から照射され被検者105を通過した放射線を受けて該放射線に応じた画像データをプロセッサ101に出力する。プロセッサ101は、放射線撮像装置100からの画像データに応じた放射線画像を端末102のディスプレイに表示させる。プロセッサ101は、放射線撮像装置100からの画像データに対して所定のデータ処理を行ってもよい。

【0049】

また、プロセッサ101は、システム全体を制御するためのコントローラとして機能してもよく、ユーザにより端末102に入力された撮影条件等に応じて、放射線撮影が適切に為されるように各ユニットの制御を行ってもよい。また、プロセッサ101は、放射線撮像装置100が放射線撮影を開始できる状態が否かを判断して、放射線源104を制御することも可能である。この場合、放射線撮像装置100が放射線撮影を開始できる状態の下でユーザが曝射スイッチ103を押すことにより、放射線源104は放射線を発生する。

【0050】

図8は、撮像システムSYSの他の構成例であるCアーム型放射線透視診断装置（以下、「Cアーム装置」という）を示している。Cアーム装置では、放射線撮像装置100および放射線源104がC型アームcrの両端に固定されている。Cアーム装置は、該アームcrを回転させて照射角度を変えながら放射線撮影（3D撮影）を行う。放射線撮像装置100で得られた画像データは、例えばケーブルwiを介してプロセッサ101に出力され、プロセッサ101は、該画像データに基づいて三次元の放射線画像を形成し、端末102のディスプレイに表示させる。

【符号の説明】

【0051】

100：放射線撮像装置、210：センサパネル、220：アナログ回路基板、230：デジタル回路基板、240：電源回路基板、250：支持板、300：筐体、310：第1部材、320：第2部材。

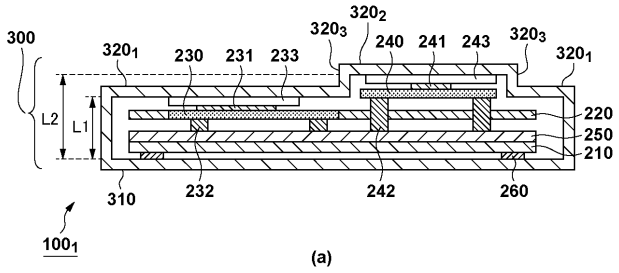
10

20

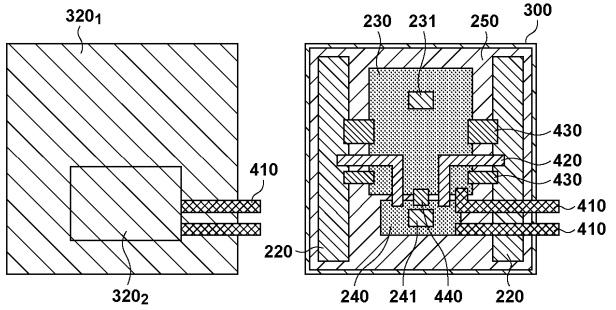
30

40

【 図 1 】



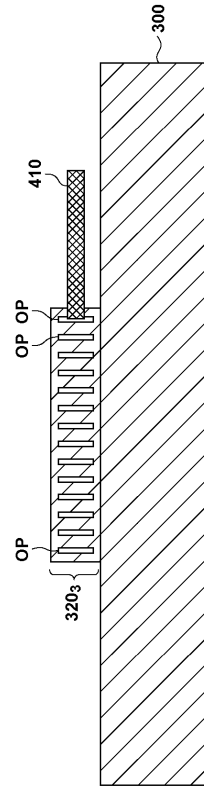
(a)



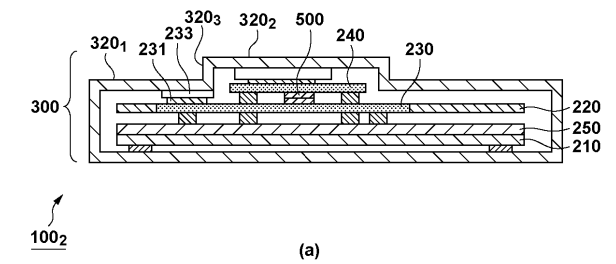
(b)

(c)

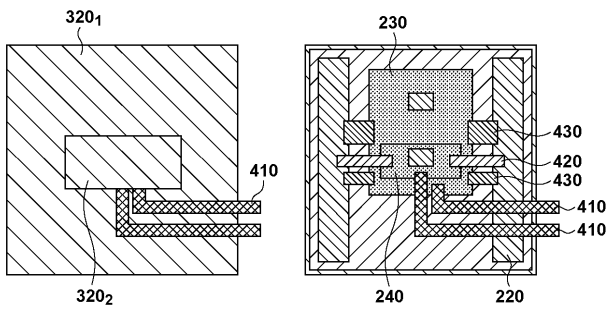
【 図 2 】



【 図 3 】



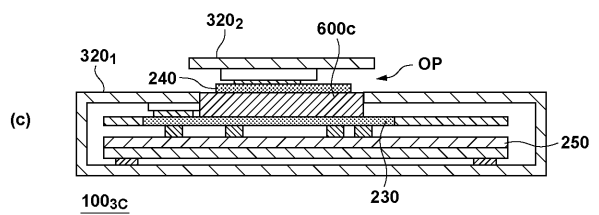
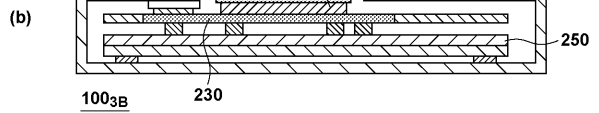
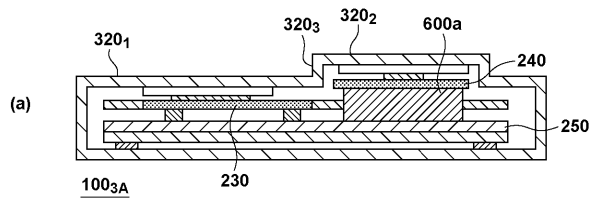
(a)



(b)

(c)

【 図 4 】

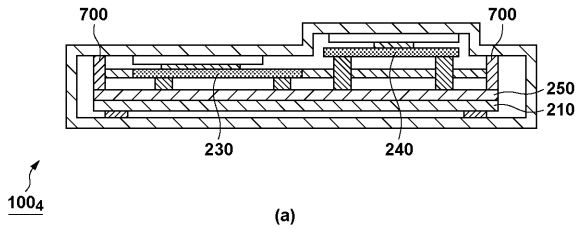


(a)

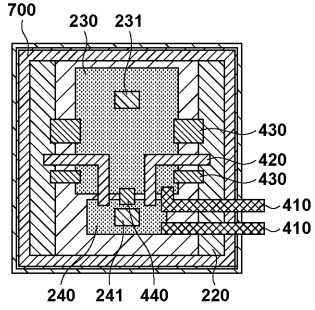
(b)

(c)

【 図 5 】

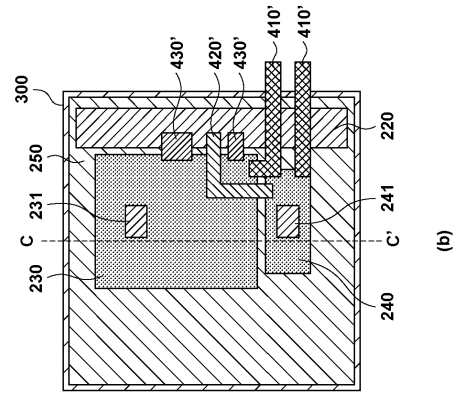


(a)

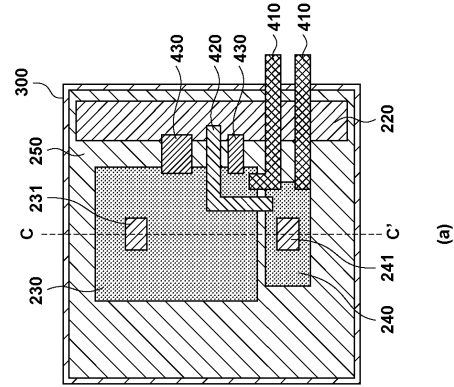


(b)

【 図 6 】

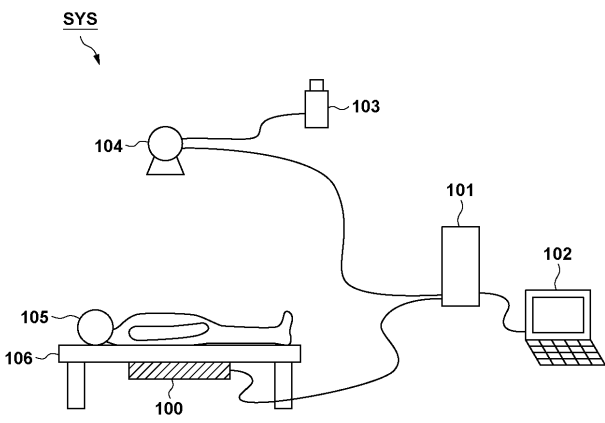


(b)

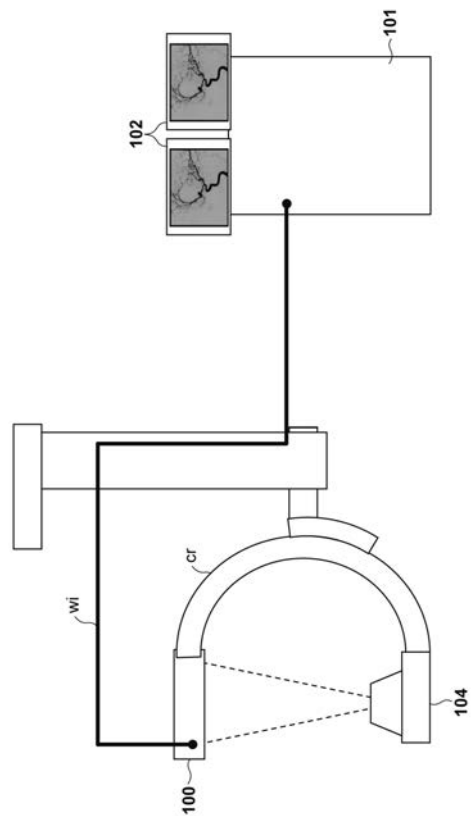


(a)

【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 須 崎 遼

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 AA02 AA03 BB02 CC22 CC28 DD05 DD10 DD13 DD30 DD35

DD47 EE36 EE37 FF25

4C093 AA01 AA08 EB12 EB13 EB17 EB20 EC16

4M118 AB01 BA05 CA05 CA07 CB06 CB11 HA22 HA26