



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

照射された放射線を光に変換するシンチレータと、

前記放射線の照射方向において前記シンチレータの前方に配置され、光電変換素子が設けられた光検出面が前記シンチレータに対面するように設けられており、前記シンチレータから放射された光を前記光電変換素子によって電気信号に変換する光電変換手段と、

前記光電変換基板が出力する前記電気信号を処理する信号処理手段と、

前記光電変換手段と前記信号処理手段を接続する接続手段であり、前記光電変換手段と前記信号処理手段を接続した状態で、前記光電変換手段の背後に隠れるように前記光電変換手段と前記信号処理手段を接続する接続手段と、

を備えることを特徴とする電子カセット。

10

**【請求項 2】**

前記接続手段の一端は、前記光検出面に接続されるとともに、前記光検出面の内側に他端が延伸する向きに取り付けられていることを特徴とする請求項 1 記載の電子カセット。

**【請求項 3】**

前記接続手段は、フレキシブルプリント基板であることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれか 1 項に記載の電子カセット。

**【請求項 4】**

前記フレキシブルプリント基板上に、前記信号処理手段とともに前記光電変換手段が出力する前記電気信号の処理を担う回路素子が設けられていることを特徴とする請求項 3 記載の電子カセット。

20

**【請求項 5】**

前記フレキシブルプリント基板上に設けられた前記回路素子は、前記フレキシブルプリント基板によって前記光電変換手段と前記信号処理手段を接続したときに、前記フレキシブルプリント基板の外面に露呈される位置に取り付けられていることを特徴とする請求項 4 記載の電子カセット。

**【請求項 6】**

前記シンチレータは、前記放射線の入射線量に応じた発光量の蛍光に変換する蛍光体と、前記蛍光体を支持する支持体とからなり、前記蛍光体と前記光検出面を当接させて配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の電子カセット。

30

**【請求項 7】**

前記支持体は、前記光電変換手段と熱膨張率が等しい材料から形成されることを特徴とする請求項 6 記載の電子カセット。

**【請求項 8】**

前記支持体は、ガラス基板またはカーボン板からなることを特徴とする請求項 7 記載の電子カセット。

**【請求項 9】**

前記支持体は、筐体に固定されていることを特徴とする請求項 6 記載の電子カセット。

**【請求項 10】**

前記支持体は、導電性の材料からなることを特徴とする請求項 7 記載の電子カセット。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、シンチレータに対して放射線の入射側に光検出素子を配置して放射線を検出する方式（ISS（Irradiation Side Sampling）方式）の放射線検出パネルを用いて放射線画像を取得する電子カセットに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

放射線撮影の分野においては、放射線検出パネルとして、TF T（Thin Film Transistor）アクティブマトリクス基板（以下、TF T 基板という）上に X 線感応層（シンチレー

50

タ)を配置し、入射したX線をデジタルデータに変換する平面検出器(FPD:Flat Panel Detector)が実用化されている。また、被検者を透過して照射されたX線により表されるX線画像をFPDを用いて生成するとともに、生成したX線画像を記憶する可搬型のX線(放射線)画像検出装置(以下、「電子カセット」という)が実用化されている。

【0003】

FPDとしては、X線の入射側から、シンチレータ、TF T基板の順に配置したPSS(Penetration Side Sampling)方式のFPDが知られている。通常、TF T基板は光検出面をシンチレータに向けて配置するので、PSS方式のFPDにおいては、TF T基板の光検出面はX線の入射側に向けて配置される。また、TF T基板を制御する制御基板等は、TF T基板の背面に配置される。このように、光検出面はX線の入射側に向けて配置されるとともに、制御基板等はTF T基板の背面に配置されるので、これらを接続するフレキシブル基板はTF T基板の外側に向けて延伸して取り付けられ、TF T基板の外縁を回り込むように湾曲されて背面の制御基板等に接続される(特許文献1)。

10

【0004】

また、PSS方式よりも高解像度化に有利な方式としてISS方式が知られている。ISS方式は、X線の入射側から、TF T基板、シンチレータの順に配置する方式である。また、ISS方式においてもTF T基板の光検出面をシンチレータに向けて配置することはPSS方式と同様であり、ISS方式では光検出面が背面側を向くようにTF T基板が配置される。しかし、従来のISS方式のFPDは、PSS方式におけるフレキシブル基板による接続構造を踏襲し、フレキシブル基板をTF T基板の外側に延伸して取り付けられ、TF T基板から突出するように湾曲されて背面の制御基板等に接続される(特許文献2)。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-197404号公報

【特許文献2】特開2010-237138号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

電子カセットは、取り扱いを容易にしたり、可搬性を向上させるために、小型・薄型化することが求められている。しかし、従来のISS方式のFPDは、TF T基板の外側にフレキシブル基板が延伸するように取り付けられ、TF T基板からフレキシブル基板がみ出す接続構造なので、フレキシブル基板の配置スペースが小型・薄型化の妨げになっている。

30

【0007】

本発明は、上述の問題点を鑑みてなされたものであり、フレキシブル基板の配線スペースを小さくし、電子カセットを小型化・薄型化することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の電子カセットは、照射された放射線を光に変換するシンチレータと、前記放射線の照射方向において前記シンチレータの前方に配置され、光電変換素子が設けられた光検出面が前記シンチレータに対面するように設けられており、前記シンチレータから放射された光を前記光電変換素子によって電気信号に変換する光電変換手段と、前記光電変換基板が出力する前記電気信号を処理する信号処理手段と、前記光電変換手段と前記信号処理手段を接続する接続手段であり、前記光電変換手段と前記信号処理手段を接続した状態で、前記光電変換手段の背後に隠れるように前記光電変換手段と前記信号処理手段を接続する接続手段と、を備えることを特徴とする電子カセット。

40

【0009】

前記接続手段の一端は、前記光検出面に接続されるとともに、前記光検出面の内側に他

50

端が延伸する向きに取り付けられていることが好ましい。

【0010】

前記接続手段は、フレキシブルプリント基板であることが好ましい。

【0011】

前記フレキシブルプリント基板上に、前記信号処理手段とともに前記光電変換手段が出力する前記電気信号の処理を担う回路素子が設けられていることが好ましい。

【0012】

前記フレキシブルプリント基板上に設けられた前記回路素子は、前記フレキシブルプリント基板によって前記光電変換手段と前記信号処理手段を接続したときに、前記フレキシブルプリント基板の外面に露呈される位置に取り付けられていることが好ましい。

10

【0013】

前記シンチレータは、前記放射線の入射線量に応じた発光量の蛍光に変換する蛍光体と、前記蛍光体を支持する支持体とからなり、前記蛍光体と前記光検出面を当接させて配置されることが好ましい。

【0014】

前記支持体は、前記光電変換手段と熱膨張率が等しい材料から形成されることが好ましい。

【0015】

前記支持体は、ガラス基板またはカーボン板からなることが好ましい。

【0016】

前記支持体は、筐体に固定されていることが好ましい。

20

【0017】

前記支持体は、導電性の材料からなることが好ましい。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、フレキシブル基板の配線スペースを小さくし、電子カセットを小型化・薄型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】X線撮影システムの構成を示す概略図である。

30

【図2】電子カセットの分解斜視図である。

【図3】電子カセットの断面図である。

【図4】X線検出パネルの背面側の構成を示す斜視図である。

【図5】本発明の作用を示す説明図である。

【図6】本発明の作用を示す説明図である。

【図7】フレキシブル基板をTFT基板の外側に向けて延伸する場合に好適なフレキシブル基板の取り付け態様を示す説明図である。

【図8】シンチレータの構成例を示す断面図である。

【図9】前面パネルへの支持体の取り付け例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0020】

図1に示すように、X線撮影システム10は、X線発生器11、臥位撮影台12、電子カセット13、コンソール14、モニタ15を備えている。電子カセット13は、コンソール14の制御に基づいて、X線発生器11から被検者Hに照射されて透過したX線を検出し、X線画像を生成する。コンソール14は、電子カセット13から送信されたX線画像に各種画像処理を施し、モニタ15に表示させる。トレイ21は、電子カセット13が着脱自在に取り付けられる取付部である。

【0021】

X線撮影システム10による撮影は、臥位撮影台12に載せられている被検者Hに向けてX線発生器11により上方からX線を照射し、そのX線が被検者Hを透過して得られる

50

X線像を電子カセット13で検出する。また、四肢や肘等の撮影では、臥位撮影台12の上に電子カセット13を載置して撮影することもある。

【0022】

電子カセット13は、ほぼ直方体形状をしており、例えば、半切サイズ(383.5mm×459.5mm)のフィルム用またはIP用のカセットと同様の国際規格ISO4090:2001に準拠した外形サイズを有している。電子カセット13の外形サイズは、前述した半切サイズその他、四切サイズ、六切サイズ等があり、撮影部位に応じて適宜選択される。

【0023】

図2及び図3に示すように、電子カセット13は、筐体31と、筐体31に収容されるX線検出パネル32、ベース板34、回路基板36~39等からなる。

10

【0024】

筐体31は、前面部31aと背面部31bとからなる中空の直方体形状に形成され、内部にX線検出パネル32等、電子カセット13の各部を収容する。筐体31は、例えばステンレス等のX線の透過率が低い金属で形成されている。前面部31aは、X線を入射させる前面側からX線検出パネル32を覆うとともに、カーボン板によって形成されるX線透過窓33が設けられている。

【0025】

X線検出パネル32は、入射したX線を蛍光に変換するシンチレータ41と、シンチレータ41で発生した光を光電変換することにより、X線の入射線量に応じた信号電荷を蓄積するTF T基板42とからなる。

20

【0026】

シンチレータ41は、X線を蛍光に変換する素子であり、例えばヨウ化セシウム(CsI)やガドリウムオキシサルファイド(GOS)等の蛍光体を有する。シンチレータ41は、X線が入射されると、X線を吸収することにより、蛍光体によって入射線量に応じた発光量の蛍光を発光する。シンチレータ41は、アルミニウム等からなる支持体41a上に蛍光体を蒸着(または塗布)したり、TF T基板42の表面に直接蒸着する等の方法によって作製されるが、本例ではTF T基板42とは別体の支持体41a上に作製される例を説明する。

【0027】

TF T基板42は、ガラス基板43上に検出素子アレイ44が形成された基板であり、X線が入射することによってシンチレータ41で発生した光を検出して電荷に変換する。検出素子アレイ44は、フォトダイオード(光検出素子)とTF Tからなる検出素子をマトリクス状に配列して形成される。TF T基板42は、検出素子アレイ44によって光を検出するので、検出素子アレイ44が設けられた表面が光検出面である。

30

【0028】

フォトダイオードは、蛍光に感応する光導電層を有し、シンチレータ41から入射する光を光電変換することにより、入射光量に応じた信号電荷を発生する。フォトダイオードを形成する光導電層は、例えばアモルファスシリコン(a-Si)からなる。TF Tは、信号電荷の蓄積と読み出しとを切り替えるスイッチング素子であり、各フォトダイオードにそれぞれ設けられている。

40

【0029】

電子カセット13は、ISS方式のFPDである。このため、X線検出パネル32は、X線が入射される前面部31a側からTF T基板42、シンチレータ41の順となるように配置される。このとき、検出素子アレイ44が設けられたTF T基板42の光検出面は、シンチレータ41側に向けて配置される。シンチレータ41は、蛍光体をTF T基板42の光検出面に向けて配置される。また、TF T基板42とシンチレータ41は、光検出面と蛍光体が当接するように接着剤で固定されるとともに、TF T基板42の前面(前面部31a側の表面)は前面部31aの内面に、接着剤で固定される。したがって、X線検出パネル32は、前面部31aによって筐体31に固定される。また、シンチレータ41

50

の発光量はX線が入射する入射面となる前面で最も多くなるので、シンチレータ41の前面とTFT基板42の光検出面を対向させることで、X線検出パネル32は高い検出効率を得られる。

#### 【0030】

ベース板34は、回路基板36～39を筐体31に固定するための部材であり、例えばステンレス製である。ベース板34は、X線検出パネル32や回路基板36～39が取り付けられた状態で、ネジ止め等によって筐体31に固定して用いられる。また、ベース板34の端部には、切り欠き34aが設けられている。

#### 【0031】

回路基板36～39は、ベース板34の背面部31b側に配置され、ベース板34の前面部31a側に配置されるX線検出パネル32(TFT基板42)と各回路基板36～39は、切り欠き34aに挿通されるフレキシブル基板46によって接続される。

10

#### 【0032】

回路基板36は、検出素子アレイ44のTFTを駆動する駆動回路が形成された駆動用回路基板である。回路基板37はA/D変換回路が形成されたA/D変換回路基板である。A/D変換回路は、後述するICチップが出力するアナログ信号をデジタル信号に変換する。

#### 【0033】

回路基板38は、制御回路が形成された制御基板である。制御回路は、X線検出パネル32の各部を制御するとともに、コンソール14との通信を制御する。回路基板39は、電源回路が形成された電源回路基板である。電源回路は、交流を直流に変換するAC/DCコンバータや、直流電圧を各回路の動作に必要な電圧に変換するDC/DCコンバータなどの回路素子からなり、各部に電力を供給する。

20

#### 【0034】

駆動用回路基板36とA/D変換回路基板37は、それぞれフレキシブル基板46によってX線検出パネル32(TFT基板42)と接続される。フレキシブル基板46には、TCP(テープキャリアパッケージ)型のICチップ53,54が実装されている。

#### 【0035】

ICチップ53は、回路基板36に形成された回路素子とともに駆動回路を構成するシフトレジスタであり、ICチップ54は、X線検出パネル32から読み出した信号電荷を電圧信号に変換するチャージアンプと、検出素子アレイ44の列を順次切り替えて1列ずつ電圧信号を出力するためのマルチプレクサとからなる読み出し回路を構成するASICである。読み出し回路とA/D変換回路は、X線検出パネル32が出力する信号を処理する信号処理回路である。各回路基板36～39に実装される回路素子56やフレキシブル基板46に実装されるICチップ53,54は、X線検出パネル32を機能させるための電気部品である。

30

#### 【0036】

図4に示すように、フレキシブル基板46は、TFT基板42の光検出面61に一端を熱圧着することにより接続される。また、フレキシブル基板46は、各回路基板36～39と接続するコネクタ62が設けられた他端が、TFT基板42の内側に延伸する向きにTFT基板42に取り付けられる。

40

#### 【0037】

フレキシブル基板46の折り曲げによる断線等の接続の不具合を防ぎ、TFT基板42と各回路基板36～39の安定接続を実現するためには、フレキシブル基板46の導線部分の曲げ半径を一定の範囲内に収める必要がある。

#### 【0038】

図5に二点鎖線で示すように、フレキシブル基板46をTFT基板42の外側に延伸する向きに取り付ける場合、フレキシブル基板46の導線部分63の曲げ角が180度となり、フレキシブル基板46の曲げ半径をフレキシブル基板46の金属層が折れて破損しない最小半径以上にしなければならないため、ベース板34をX線検出パネル32から離し

50

て配置する必要がある。また、フレキシブル基板 4 6 を T F T 基板 4 2 の外側に延伸する向きに取り付ける場合、導線部分 6 3 は T F T 基板 4 2 の外側にはみだすので、T F T 基板 4 2 と前面部 3 1 a との間にフレキシブル基板 4 6 の配置スペースを確保する必要がある。

【 0 0 3 9 】

一方、図 5 に実線で示すように、本実施形態では、フレキシブル基板 4 6 を T F T 基板 4 2 の内側に延伸する向きに取り付けているので、フレキシブル基板 4 6 は、ほぼ平坦な状態で T F T 基板 4 2 と回路基板 3 6 ~ 3 9 とを接続することができる。このため、フレキシブル基板 4 6 の曲げ半径を考慮する必要は殆どなく、ベース板 3 4 と X 線検出パネル 3 2 とを容易に密着するところまで近づけて配置することができる。したがって、フレキシブル基板 4 6 を T F T 基板 4 2 の内側に延伸する向きに取り付けることで、電子カセット 1 3 を薄型化できる。

10

【 0 0 4 0 】

また、フレキシブル基板 4 6 を T F T 基板 4 2 の内側に延伸する向きに取り付ける場合、フレキシブル基板 4 6 は全て T F T 基板 4 2 の背後（光検出面 6 1 側の面内）に収まる。このため、T F T 基板 4 2 と筐体 3 1（前面部 3 1 a）との間に、フレキシブル基板 4 6 の導線部分 6 3 を配置するスペースを確保する必要がない。したがって、フレキシブル基板 4 6 を T F T 基板 4 2 の内側に延伸する向きに取り付けることで、電子カセット 1 3 を小型化できる。また、フレキシブル基板 4 6 に照射される X 線量が減少するので、I C チップ 5 3, 5 4 の誤作動や故障も防止できる。

20

【 0 0 4 1 】

さらに、フレキシブル基板 4 6 を T F T 基板 4 2 の内側に向けて延伸する向きに取り付ける場合と、外側に向けて取り付ける場合とを比較すると、フレキシブル基板 4 6 の長さは、T F T 基板 4 2 の内側に向けて延設する場合の方が短くすることができる。このため、X 線検出パネル 3 2 と各回路基板 3 6 ~ 3 9 をフレキシブル基板 4 6 で接続していることによって発生するノイズを低減することができる。

【 0 0 4 2 】

また、フレキシブル基板 4 6 を T F T 基板 4 2 の内側に延伸するように取り付けると、曲げ角が小さいことにより、熱圧着により T F T 基板 4 2 に接続したフレキシブル基板 4 6 の一端にかかる剥離方向の力を低減することができる。これにより、電子カセット 1 3 の組み立て時等に、フレキシブル基板 4 6 が T F T 基板 4 2 と断線してしまうことを防ぐことができる。

30

【 0 0 4 3 】

なお、これらのことは、図 6 に示すように、フレキシブル基板 4 6 を T F T 基板 4 2 の外側に延伸する向きに取り付け、かつ、ベース板 3 4 を X 線検出パネル 3 2 に密着させる場合と比較しても同様である。すなわち、フレキシブル基板 4 6 の曲げ角を一定の角度以下に収めるためには、フレキシブル基板 4 6 の導線部分 6 3 を配置するスペースが電子カセット 1 3 の薄型化や小型化の妨げになる。また、フレキシブル基板 4 6 を T F T 基板 4 2 の外側に延伸する向きに取り付け、かつ、ベース板 3 4 を X 線検出パネル 3 2 に密着させる場合に、フレキシブル基板 4 6 の曲げ角を抑えるためには、フレキシブル基板 4 6 をより長くする必要があるため、ノイズの影響が増大する。こうしたことから、フレキシブル基板 4 6 を T F T 基板 4 2 の内側に向けて延伸するように取り付けることが好ましい。

40

【 0 0 4 4 】

なお、上述の実施形態では、T F T 基板 4 2 の背面（光検出面 6 1）にフレキシブル基板 4 6 を熱圧着し、フレキシブル基板 4 6 の他端はコネクタ 6 2 によって各回路基板 3 6 に接続する例を説明したが、フレキシブル基板 4 6 の接続態様はこの例に限らない。例えば、電子カセット 1 3 の組み立て時に、フレキシブル基板 4 6 の他端を各回路基板 3 6 に熱圧着により接続しても良い。また、T F T 基板 4 2 との接続をコネクタ 6 2 による接続にしても良い。

【 0 0 4 5 】

50

なお、上述の実施形態では、TFT基板42の内側に延伸するようにフレキシブル基板46を取り付けることによって、フレキシブル基板46の全体がTFT基板42の背面に隠れるように配置する例を説明したが、これに限らない。図7に示すように、従来と同様にフレキシブル基板46をTFT基板42の外側に延伸するように取り付ける場合であっても、TFT基板42の背面にフレキシブル基板46の全体が隠れるように取り付けることが好ましい。このようにフレキシブル基板46を取り付けるためには、例えば、フレキシブル基板46のTFT基板42への取り付け位置を、よりTFT基板42の内側にすれば良い。フレキシブル基板46がTFT基板42の背面に全て隠れるように取り付けると、フレキシブル基板46の配置スペースを確保するためだけに電子カセット13を大型化する必要がなくなる。

10

**【0046】**

なお、上述の実施形態では、TFT基板42にできるだけ近づけるためにフレキシブル基板46の表面にICチップ53, 54を設けているが、フレキシブル基板46が従来よりも短くなるので、ICチップ53, 54は各回路基板36~39と同様にベース板34に設けても良い。また、ICチップ53, 54は、各回路基板36~39と一体に設けても良い。

**【0047】**

さらに、上述の実施形態では、フレキシブル基板46と各回路基板36~39を接続したときに、フレキシブル基板46の外側にICチップ53, 54が露呈される例を説明したが、ICチップ53, 54をフレキシブル基板46の内側に配置し、フレキシブル基板46と各回路基板36~39を接続したときに、フレキシブル基板46の内面側に隠れるようにしても良い。なお、フレキシブル基板46と各回路基板36~39を接続したときに、TFT基板42等の反対側に露呈されるフレキシブル基板46の表面を外面とし、フレキシブル基板46と各回路基板36~39を接続したときにTFT基板等の側に向けられるフレキシブル基板46の表面を内面とする。

20

**【0048】**

なお、上述の実施形態では、筐体31やベース板34をステンレスで形成する例を説明したが、筐体31やベース板34は、X線を遮蔽する材料であれば任意の材料を用いることができる。例えば、銅系の材料や、アルミニウム板に銅箔を蒸着したもの等を筐体31やベース板34として好適に用いることができる。支持体71として、ガラス基板やカーボン板等、TFT基板42と熱膨張率が等しい(または近い)材料を用いると、X線検出パネル32の反りを低減しやすく、TFT基板42とシンチレータ41(蛍光体72)の剥離を防ぐことができる。

30

**【0049】**

なお、上述の実施形態では、シンチレータ41をTFT基板42に接着して固定する例を説明したがこれに限らない。図8及び図9に示すように、アルミ製の支持体71に蛍光体72を蒸着(または塗布)してシンチレータ41を形成する場合には、支持体71を蛍光体72よりも大きく形成しておき、支持体71を筐体(例えば前面部31a)にネジ73等によって固定することが好ましい。この場合、支持体71の端部にはベース板34と同様にフレキシブル基板46を挿通する切り欠き74を設けておく。また、蛍光体72とTFT基板42は上述の実施形態と同様に接着剤で固定するが、TFT基板42と前面部31aは接着しない。

40

**【0050】**

こうして支持体71上に蛍光体72を蒸着してシンチレータ41を作製する場合に、シンチレータ41の支持体71を筐体31に固定するとX線検出パネル32の剛性を向上させることができる。蛍光体72は、X線撮影時に熱を持つが、この熱によるシンチレータ41やTFT基板42の反りや、シンチレータ41とTFT基板42の剥離を防止することができる。

**【0051】**

また、X線検出パネル32を筐体31に接着せずにネジ止めするので、X線検出パネル

50

3 2 を容易に取り外すことが可能となる。これにより、X線検出パネル3 2のメンテナンスや再利用を容易に行うことができる。支持体7 1として、金属板等、導電性のある物質で形成すると、蛍光体7 2が支持体7 1を通して筐体3 1に接地されるので、蛍光体7 2の帯電を防止することができる。

【0052】

なお、上述の実施形態では、ベース板3 4の背面側（背面部3 1 b側）に回路基板3 6を設ける例を説明したが、ベース板3 4とシンチレータ4 1との間を離して配置し、各回路基板3 6～3 9をベース板3 4の前面部3 1 a側に設けるようにしても良い。

【0053】

なお、上述の実施形態では、放射線の一例としてX線を用いる例を説明したが、他の放射線を用いても良い。

10

【符号の説明】

【0054】

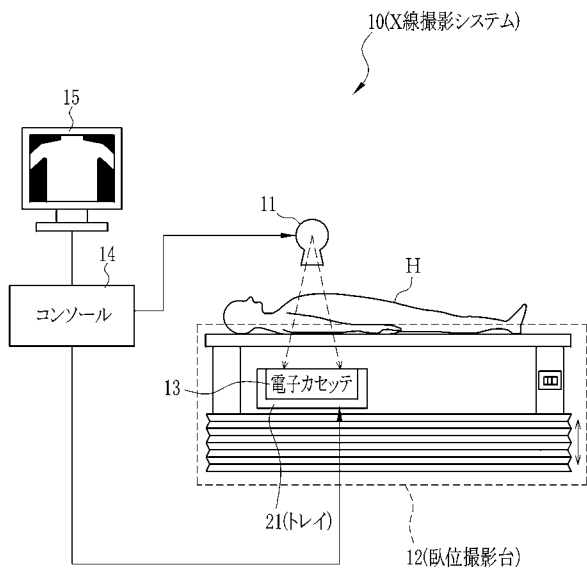
- 1 0 X線撮影システム
- 1 1 X線発生器
- 1 2 臥位撮影台
- 1 3 電子カセット
- 1 4 コンソール
- 1 5 モニタ
- 2 1 トレイ
- 3 1 筐体
- 3 1 a 前面部
- 3 1 b 背面部
- 3 2 X線検出パネル
- 3 3 X線透過窓
- 3 4 ベース板
- 3 4 a 切り欠き
- 3 6～3 9 回路基板
- 4 1 シンチレータ
- 4 2 T F T基板
- 4 3 ガラス基板
- 4 4 検出素子アレイ
- 4 6 フレキシブル基板
- 5 3 , 5 4 I Cチップ
- 5 6 回路素子
- 6 1 光検出面
- 6 2 コネクタ
- 6 3 導線部分
- 7 1 支持体
- 7 2 蛍光体
- 7 3 ネジ
- 7 4 切り欠き

20

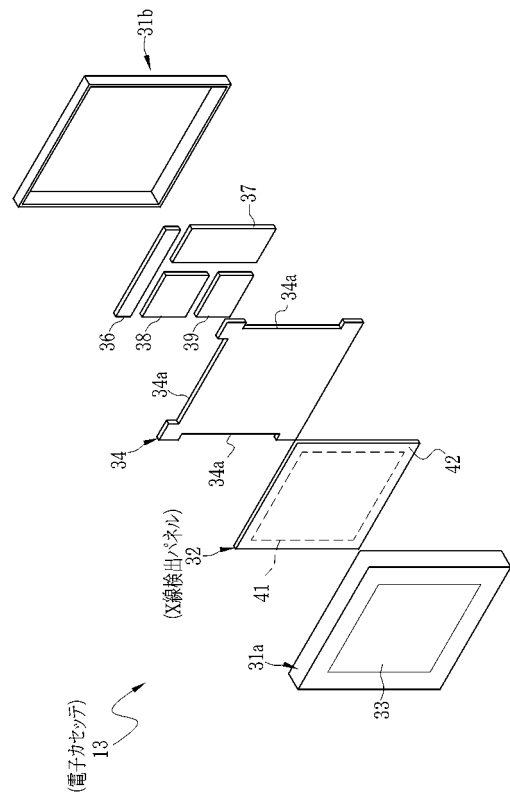
30

40

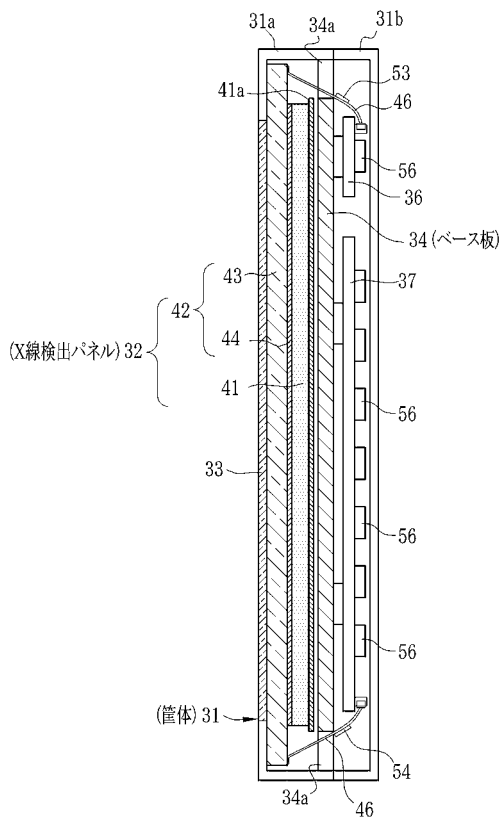
【 図 1 】



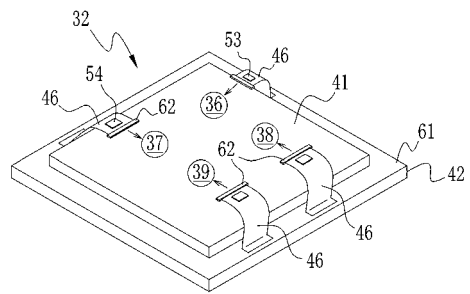
【 図 2 】



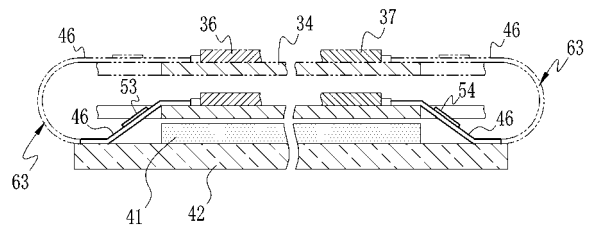
【 図 3 】



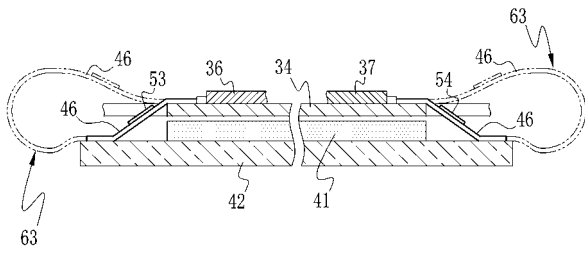
【 図 4 】



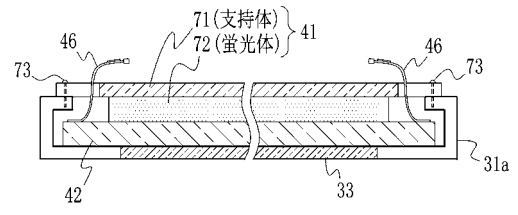
【 図 5 】



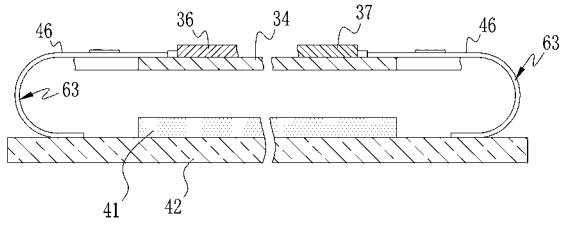
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



【 図 9 】

