

(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2009-133837

(P2009-133837A)

(43) 公開日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
GO1T	1/20	(2006.01)	GO1T	1/20	G	2G088		
GO1T	1/24	(2006.01)	GO1T	1/20	E	4C093		
HO1L	27/14	(2006.01)	GO1T	1/24		4M118		
HO1L	27/146	(2006.01)	HO1L	27/14	K	5C024		
HO1L	31/09	(2006.01)	HO1L	27/14	C	5F088		
			審査請求 未請求			請求項の数 30 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-273193 (P2008-273193)
 (22) 出願日 平成20年10月23日 (2008.10.23)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-287402 (P2007-287402)
 (32) 優先日 平成19年11月5日 (2007.11.5)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 100090538
 弁理士 西山 恵三
 (74) 代理人 100096965
 弁理士 内尾 裕一
 (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
 (72) 発明者 望月 千織
 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

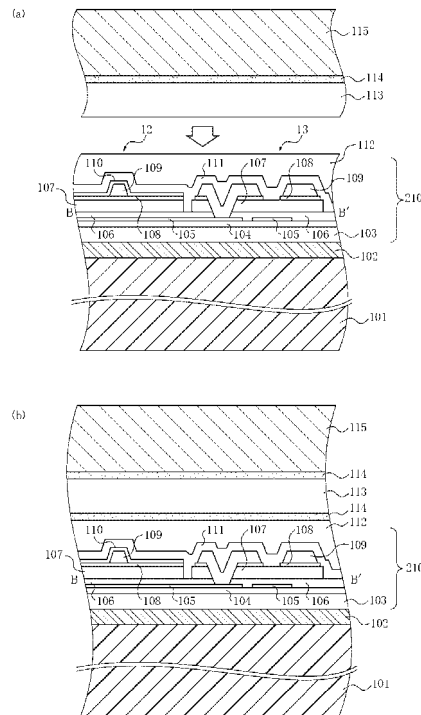
(54) 【発明の名称】 放射線検出装置の製造方法、放射線検出装置及び放射線撮像システム

(57) 【要約】

【課題】 軽量な放射線検出装置を実現する。

【解決手段】 放射線検出装置の製造方法は、基板と、前記基板上に配置された絶縁層と、前記絶縁層上に配置された、入射した放射線又は光を電気信号に変換する変換素子を有する複数の画素と、を有するマトリクスアレイを準備する工程と、前記マトリクスアレイの前記基板側とは反対側に、前記複数の画素を覆う可撓性支持体を固定する工程と、前記マトリクスアレイから前記基板を剥離する工程と、を有する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、前記基板上に配置された絶縁層と、前記絶縁層上に配置された、入射した放射線又は光を電気信号に変換する変換素子を有する複数の画素と、を有するマトリクスアレイを準備する工程と、

前記マトリクスアレイの前記基板側とは反対側に、前記複数の画素を覆う可撓性支持体を固定する工程と、

前記マトリクスアレイから前記基板を剥離する工程と、を有することを特徴とする放射線検出装置の製造方法。

【請求項 2】

前記可撓性支持体は、第 1 の電磁シールド層であり、

前記可撓性支持体を固定する工程は、第 1 のシンチレータ層を複数の画素上に固定し、前記第 1 のシンチレータ層の上に前記第 1 の電磁シールド層を固定して、前記複数の画素、前記第 1 のシンチレータ層、前記第 1 の電磁シールド層の順の積層構成とすることを特徴とする請求項 1 に記載の放射線検出装置の製造方法。

【請求項 3】

前記可撓性支持体は、第 1 の電磁シールド層であり、

前記可撓性支持体を固定する工程は、予め互いに固定された第 1 のシンチレータ層と前記第 1 の電磁シールド層の前記第 1 のシンチレータ層側を、前記複数の画素上に固定して、前記複数の画素、前記第 1 のシンチレータ層、前記第 1 の電磁シールド層の順の積層構成とすることを特徴とする請求項 1 に記載の放射線検出装置の製造方法。

【請求項 4】

前記可撓性支持体は、第 1 のシンチレータ層であり、

前記可撓性支持体を固定する工程は、前記第 1 のシンチレータ層を複数の画素上に固定し、前記第 1 のシンチレータ層の上に第 1 の電磁シールド層を固定して、前記複数の画素、前記第 1 のシンチレータ層、前記第 1 の電磁シールド層の順の積層構成とすることを特徴とする請求項 1 に記載の放射線検出装置の製造方法。

【請求項 5】

前記可撓性支持体は、第 1 のシンチレータ層であり、

前記可撓性支持体を固定する工程は、予め互いに固定された前記第 1 のシンチレータ層と第 1 の電磁シールド層の前記第 1 のシンチレータ層側を、前記複数の画素上に固定して、前記複数の画素、前記第 1 のシンチレータ層、前記第 1 の電磁シールド層の順の積層構成とすることを特徴とする請求項 1 に記載の放射線検出装置の製造方法。

【請求項 6】

前記絶縁層の前記基板が前記剥離された側の表面に、第 2 のシンチレータ層を固定する工程を更に有すること特徴とする請求項 2 から 5 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 7】

前記絶縁層の前記基板が剥離された側の表面に、第 2 のシンチレータ層を固定し、前記第 2 のシンチレータ層の上に第 2 の電磁シールド層を固定する工程を更に有すること特徴とする請求項 2 から 5 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 8】

前記絶縁層の前記剥離した前記基板側の表面に、予め互いに固定された第 2 のシンチレータ層と第 2 の電磁シールド層の前記第 2 のシンチレータ層側を固定する工程を更に有すること特徴とする請求項 2 から 5 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 9】

前記変換素子と前記第 2 のシンチレータ層との距離が 100 nm 以上、50 μm 以下であることを特徴とする請求項 6 から 8 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 10】

10

20

30

40

50

前記マトリクスアレイは、前記複数の画素の周辺部に配置された接続電極を更に有することを特徴とする請求項 1 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 1 1】

前記可撓性支持体は、更に前記接続電極を覆うことを特徴とする請求項 1 0 に記載の放射線検出装置の製造方法。

【請求項 1 2】

前記接続電極に外部回路を接続する工程を更に有することを特徴とする請求項 1 0 に記載の放射線検出装置の製造方法。

【請求項 1 3】

前記可撓性支持体は、前記外部回路の少なくとも一部を更に覆うことを特徴とする請求項 1 2 に記載の放射線検出装置の製造方法。

10

【請求項 1 4】

前記外部回路を接続する工程は、前記基板を剥離する工程の後に前記絶縁層側から行うことを特徴とする請求項 1 2 に記載の放射線検出装置の製造方法。

【請求項 1 5】

前記電磁シールド層を前記外部回路の接地電極と電気的に接続する工程を有することを特徴とする請求項 1 2 から 1 4 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 1 6】

前記絶縁層の前記剥離した前記基板側の表面に、可撓性光源を固定する工程を有することを特徴とする請求項 1 に記載の放射線検出装置の製造方法。

20

【請求項 1 7】

絶縁層と、前記絶縁層上に配置された、入射した光又は放射線を電気信号に変換する変換素子を有する複数の画素と、を有する可撓性マトリクスアレイと、

前記可撓性マトリクスアレイの前記複数の画素の側に配置された、前記複数の画素を覆う可撓性支持体と、を有する放射線検出装置。

【請求項 1 8】

前記可撓性支持体は、第 1 の電磁シールド層を含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載の放射線検出装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 の電磁シールド層と前記複数の画素との間に配置された第 1 のシンチレータ層を有する請求項 1 8 に記載の放射線検出装置。

30

【請求項 2 0】

前記可撓性支持体は、第 1 のシンチレータ層を含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載の放射線検出装置。

【請求項 2 1】

前記マトリクスアレイは、前記複数の画素の周辺部に配置された接続電極をさらに有することを特徴とする請求項 1 7 から 2 0 のいずれか 1 項に記載の放射線検出装置。

【請求項 2 2】

前記可撓性支持体は、更に前記接続電極を覆うことを特徴とする請求項 2 1 に記載の放射線検出装置。

40

【請求項 2 3】

前記接続電極と電気的に接続された外部回路を更に有し、前記可撓性支持体は、更に外部回路の少なくとも一部を覆うことを特徴とする請求項 2 2 に記載の放射線検出装置。

【請求項 2 4】

前記電磁シールド層は、外部回路の接地電極と電気的に接続されていることを特徴とする請求項 2 3 に記載の放射線検出装置。

【請求項 2 5】

更に、第 2 のシンチレータ層を有し、前記第 2 のシンチレータ層、前記可撓性マトリクスアレイ、前記第 1 のシンチレータ層、前記第 1 の電磁シールド層の順の積層構成を有すること特徴とする請求項 1 9 に記載の放射線検出装置。

50

【請求項 26】

更に第2の電磁シールド層を有し、前記第2の電磁シールド層、前記第2のシンチレータ層、前記可撓性マトリクスアレイ、前記第1のシンチレータ層、前記第1の電磁シールド層の順の積層構成を有すること特徴とする請求項25に記載の放射線検出装置。

【請求項 27】

前記変換素子と前記第2のシンチレータ層との距離が100nm以上、50μm以下であることを特徴とする請求項25又は26に記載の放射線検出装置。

【請求項 28】

前記可撓性マトリクスアレイの前記可撓性支持体側とは反対側に配置された、可撓性光源を有することを特徴とする請求項17に記載の放射線検出装置。

10

【請求項 29】

前記変換素子は、入射した放射線を直接電気信号に変換する素子であり、前記可撓性支持体は絶縁層であることを特徴とする請求項17に記載の放射線検出装置。

【請求項 30】

請求項17から29のいずれかに記載の放射線検出装置と、前記放射線検出装置からの信号を処理する信号処理手段と、前記信号処理手段からの信号を記録するための記録手段と、前記信号処理手段からの信号を表示するための表示手段と、前記信号処理手段からの信号を伝送するための伝送手段と、前記放射線を発生させるための放射線源とを具備することを特徴とする放射線撮像システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療用画像診断装置、非破壊検査装置、放射線を用いた分析装置などに応用される放射線検出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、薄膜トランジスタ(TFT)を用いた液晶ディスプレイのような表示装置用のマトリクスパネルの製造技術が進展し、パネルの大型化と共に表示部の大画面化が進んでいる。この製造技術は、TFTなどのスイッチ素子と半導体によって構成された変換素子(光電変換素子)を有する大面積エリアセンサとしてのマトリクスパネルに適用されている。そして、このマトリクスパネルは、特許文献1のようにX線などの放射線を可視光等の光に変換するシンチレータ層と組み合わせて、医療用X線検出装置のような放射線検出装置の分野で利用されている。

30

【0003】

一方、ガラス基板に比べて、装置の軽量化と、衝撃や変形に耐える高い信頼性が期待できるプラスチック基板等を用いたフレキシブルな表示装置の開発も進んでいる。

【0004】

特許文献2や特許文献3には、上記のフレキシブルな表示装置としてのマトリクスパネルの製造方法が提案されている。これは、ガラス等の基板上に剥離層を介して薄膜素子を形成し、その上に接着層を介してプラスチック基板等の転写体を接続し、剥離層にレーザー等の光を照射してガラス基板を剥離し、薄膜素子をプラスチック基板に転写するものである。

40

【特許文献1】特開2007-149749号公報

【特許文献2】特開平10-125931号公報

【特許文献3】特開2003-163338号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

放射線検出装置は、据え置き型と、可搬型の2つに分類される。いずれのタイプも軽量化が望まれているが、可搬型の場合は特に、装置を持ち運ぶ場合や、或いは患者自身が放射線検出装置を持ち、撮影する場合があるため、更なる軽量化が望まれている。しかしながら、上述の特許文献のいずれにおいても軽量の放射線検出装置の最適な構成を実現することができない。

【0006】

したがって、本発明の目的は、軽量の放射線検出装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の放射線検出装置の製造方法は、基板と、前記基板の上に配置された絶縁層と、前記絶縁層上に配置された、入射した放射線又は光を電気信号に変換する変換素子を有する複数の画素と、を有するマトリクスアレイを準備する工程と、前記マトリクスアレイの前記基板側とは反対側に、前記複数の画素を覆う可撓性支持体を固定する工程と、前記マトリクスアレイから前記基板を剥離する工程と、を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、軽量の放射線検出装置を実現することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ詳細に説明する。なお本願明細書では、放射線はX線、線の電磁波、あるいは線、線などの粒子線を含むものをいう。また、変換素子とは少なくとも光又は放射線を電気信号に変換する半導体素子をいう。

20

【0010】

[実施形態1]

以下、本発明の第1の実施形態である放射線検出装置の可撓性を有するマトリクスパネル（ここでは可撓性放射線検出パネル）について、図面を用いて説明する。

【0011】

図1は可撓性放射線検出パネルと外部回路の平面図、図2は図1中A部分の拡大平面図である。また、図3、図4、図5、図6は、図2中B-B'の1画素の断面図により製造方法を説明する図である。図6は図2中C-C'の断面図、図7は図2中D-D'の断面図である。図8は、図2中C-C'の断面図により製造方法を説明する図である。また、図9は可撓性放射線検出パネルと外部回路の接続部の断面図である。

30

【0012】

本実施形態における可撓性放射線検出パネル10は、図1のように外部装置に接続され、放射線検出装置を構成する。可撓性放射線検出パネル10は、外部回路である駆動回路22を有する駆動回路接続手段23を介してゲート駆動装置21に接続され、また、外部回路である読み出し回路32を有する読み出し回路接続手段33を介して読み出し装置31に接続される。可撓性放射線検出パネルには、複数の画素、複数の配線、そして、複数の画素の周辺部に配置され、複数の配線の各々に電氣的に接続された接続電極が少なくとも配置されている。複数の画素は、変換素子と、スイッチ素子とを有する。ゲート駆動装置はスイッチ素子(TFT)のオン、オフを制御し、読み出し装置はTFTからの信号を外部に読み出す機能を有する。放射線検出パネル11の電磁シールド層115はゲート駆動装置21のグランド端子29(GND端子)に電氣的に接続されている。

40

【0013】

図2において、可撓性放射線検出パネル10は、各画素11に変換素子である光電変換素子12とTFT13を有する。後述の第1の絶縁層103、A1シールド層115、第5の絶縁層112、シンチレータ層113の平面の広がりを示している。また、接続電極24が駆動回路接続手段23に接続される接続部25、及び接続電極34が読み出し回路接続手段33に接続される接続部35を示す。

50

【 0 0 1 4 】

次に、動作原理について説明する。まず、光電変換素子 1 2 の光電変換層が空乏化するようにバイアス線 1 6 (V s 線) にバイアスを与える。例えば、信号線 1 5 (S i g 線) に基準電位 (G N D) を、 V s 線 1 6 に 1 0 V を与える。この状態で、被検体に向けて曝射された X 線は、被検体により減衰を受けて透過し、ここでは図示しない可撓性を有するシンチレータ層 (可撓性シンチレータ層) で可視光に変換され、この可視光が光電変換素子 1 2 に入射し、電荷に変換される。この電荷は、ゲート駆動装置 2 1 からゲート線 1 4 (V g 線) に印加されるゲート駆動パルスによりオン状態となった T F T 1 3 を介して S i g 線 1 5 に転送され、読み出し装置 3 1 により外部に読み出される。その後、 V s 線 1 6 の電位変化により、光電変換素子 1 2 で発生し転送されなかった残留電荷が除去される。この時 V s 線 1 6 は、例えば 1 0 V から - 5 V に変化する。残留電荷の除去に関しては、 T F T 1 3 を用いて転送によって行ってもよい。

10

【 0 0 1 5 】

図 3 は、放射線検出パネルの製造工程を示している。

【 0 0 1 6 】

放射線検出パネルは、基板上に光電変換素子や T F T、さらにはシンチレータ層などを配置して形成する。以下、具体的に説明する。

【 0 0 1 7 】

図 3 (a) は、基板 1 0 1 の準備工程である。基板 1 0 1 は、剛性が高く、変換素子や T F T の形成温度に耐える材料を使用する。特に、ガラス、セラミックからなる透明な絶縁基板が好ましい。図 3 (b) は、剥離層の形成工程であり、基板 1 0 1 上に剥離層 1 0 2 が形成される。図 3 (c) は、絶縁層の形成工程であり、剥離層 1 0 2 上に第 1 の絶縁層 1 0 3、第 2 の絶縁層 1 0 4 が順次形成される。図 3 (d) は、光電変換素子及び T F T の形成工程であり、まず、第 2 の絶縁層 1 0 4 上に光電変換素子 1 2、及び T F T 1 3 が形成される。そして、光電変換素子 1 2 及び T F T 1 3 の上には、第 4 の絶縁層 1 1 1、第 5 の絶縁層 1 1 2 が形成される。以上で、マトリクスアレイ 2 1 0 が完成する。光電変換素子 1 2 及び T F T 1 3 は、第 1 の導電層 1 0 5、第 3 の絶縁層 1 0 6、真性半導体層 1 0 7、不純物半導体層 1 0 8、第 2 の導電層 1 0 9、第 3 の導電層 1 1 0 が順次堆積されて構成される。第 1 の導電層によって、光電変換素子 1 2 の一方の電極、 T F T 1 3 のゲート電極、そして V g 線 1 4 が形成される。第 2 の導電層 1 0 9 によって、光電変換素子 1 2 にバイアスを供給する V s 線 1 6、 T F T 1 3 のソース及びドレイン電極、そして S i g 線 1 5 が形成される。第 3 の導電層 1 1 0 によって、 V s 線 1 6 に供給されたバイアスを光電変換素子 1 2 の全体に印加するための電極が形成される。 I T O 等から構成される透明電極である。また、 T F T 1 3 は V g 線 1 4 と共通に形成されたゲート電極を構成する第 1 の導電層 1 0 5、第 3 の絶縁層 1 0 6、チャンネル層である真性半導体層 1 0 7、不純物半導体層 1 0 8、ソース及びドレイン電極と S i g 線 1 5 を形成する第 2 の導電層 1 0 9 を有する。真性半導体層 1 0 7 及び不純物半導体層 1 0 8 は、光電変換素子 1 2 には a - S i が一般的に用いられ、 T F T 1 3 にはアモルファスシリコン、多結晶シリコン、透明アモルファス酸化物半導体である I G Z O (I n - G a - Z n - O) などが用いられる。第 4 の絶縁層 1 1 1 は光電変換素子や T F T を水分などから保護するために S i N などの無機の絶縁膜が用いられる。また、第 5 の絶縁層 1 1 2 は、耐衝撃性や平坦性を得るためにポリイミドなどの有機の絶縁膜が用いられる。

20

30

40

【 0 0 1 8 】

図 4 及び図 5 は、シンチレータ層 1 1 3 と電磁シールド層 1 1 5 の形成工程を示す図である。図 4 (a) 及び (b) は、シンチレータ層 1 1 3 と電磁シールド層 1 1 5 とを接着剤で予め互いに固定する準備を行い、シンチレータ層側を複数の画素上となる第 5 の絶縁層 1 1 2 上に接着層 1 1 4 で固定する工程を示している。図 5 (a) 及び (b) は、第 5 の絶縁層 1 1 2 上にシンチレータ層 1 1 3 を形成し、シンチレータ層 1 1 3 上に電磁シールド層 1 1 5 を接着層 1 1 4 で固定する工程を示している。このようにして、複数の画素、シンチレータ層、電磁シールド層の順の積層構成とする。電磁シールド層 1 1 5 は、電

50

磁波のシールド、及び水分の浸入防止を目的として設けたアルミニウムからなる金属層が好ましい。電磁シールド層は、アルミニウム以外の他の金属からなる層でもよく、金属と樹脂とを積層して強度を向上させた構成でもよい。シンチレータ層 1 1 3、接着層 1 1 4、そして電磁シールド層 1 1 5 は、可撓性を有するシンチレータ部材 2 1 2 である。シンチレータ層は、柱状結晶構造を有する CsI 等のシンチレータ材料や、蛍光粒子とバインダーとを混合した GOS 等のシンチレータ材料が好適に用いられる。GOS は CsI に比べて柔軟性が高いため、より好ましい。ここでは、マトリクスアレイ 2 1 0 の光電変換素子 1 2 と TFT 1 3 の各層は、同時形成することにより、製造プロセスの簡略化が計られた例を示した。そして、基板 1 0 1 及び剥離層 1 0 2 が剥離された放射線検出パネル 1 0 の第 1 の絶縁層 1 0 3 から第 5 の絶縁層 1 1 2 までの構成を、可撓性を有するマトリクスアレイ 2 1 1 (可撓性マトリクスアレイ) とする。可撓性マトリクスアレイ 2 1 1 は、少なくとも絶縁層、絶縁層上の複数の変換素子、複数の配線及び前記複数の配線の各々に電氣的に接続された接続電極と、を含む。このようにして、複数の画素、第 1 のシンチレータ層、電磁シールド層の順の積層構成とする。マトリクスアレイは、例えば、表面又は/及び裏面に絶縁層を追加した構成を含む。

10

20

30

40

50

【0019】

図 6、図 7 を用いて、図 2 における放射線検出パネルと外部回路接続手段 (駆動回路接続手段 2 3 又は読み出し回路接続手段 3 3) とを接続する接続部 2 5, 3 5 の構成を説明する。図 6 は、Vg 線と駆動回路接続手段 2 3 の接続部 2 5 の断面図を示している。Vg 線と接続電極 2 4 とは第 1 の電極層 1 0 5 で形成されている。すなわち、第 1 の Vg 線 1 4 は、接続電極 2 4 に電氣的に接続されている。また図 7 は、Sig 線 1 5 と読み出し回路接続手段 3 3 との接続部 3 5 の断面図を示しており、Sig 線 1 5 を構成する第 2 の導電層 1 0 9 は接続電極 3 4 を構成する第 1 の導電層 1 0 5 に接続されている。このように、Vg 線 1 4 や Sig 線 1 5 などの配線は、接続電極 2 4, 3 4 に電氣的に接続されている。

【0020】

図 6、図 7 に示すように、剥離層 1 0 2 及び絶縁基板 1 0 1 を剥離した後、接続電極を露出させる。続いて、各配線に電氣的に接続された接続電極 2 4 と駆動回路接続用電極 2 8 とが導電性接着剤 2 6 を介して電氣的に接続される。同様に、接続電極 3 4 と読み出し回路接続用電極 3 8 とが導電性接着剤 3 6 を介して電氣的に接続される。すなわち、放射線検出パネルと外部回路接続手段が電氣的に接続される。駆動回路 2 2、読み出し回路 3 2 は、それぞれ駆動回路用保護層 2 7、読み出し回路用保護層 3 7 により保護される。また図示するように、各配線と外部回路接続手段が電氣的に接続される接続部と対向する側に、外部回路接続手段の一部と重なりをもつように接着層 1 1 4、電磁シールド層 1 1 5 が形成されている。すなわち、シンチレータ部材 2 1 2 の電磁シールド層 1 1 5 は、複数の画素及び接続電極に対応した領域に配置され、可撓性マトリクスアレイ 2 1 1 に固定されている可撓性を有する支持体である。

【0021】

図 8 に、本実施形態の放射線検出装置の製造方法を示す。特に図 4 で示した放射線検出パネルの一部である接続部を用いて説明する。

【0022】

まず、絶縁基板 1 0 1 及び剥離層 1 0 2 上に光電変換素子 1 2 及び TFT 1 3 を形成し、マトリクスアレイ 2 1 0 を準備する。そして、マトリクスアレイ 2 1 0 上にシンチレータ部材 2 1 2 を固定する。すなわち、マトリクスアレイの基板側とは反対側に複数の画素を覆うように可撓性支持体を固定する。図 8 (a) は、これらの工程によって形成された放射線検出パネルである。

【0023】

次に、剥離層 1 0 2 にレーザーを照射して放射線検出パネルから絶縁基板 1 0 1 と剥離層 1 0 2 を剥離する。図 8 (b) は、剥離工程によって分離した、可撓性放射線検出パネルと、絶縁基板 1 0 1 及び剥離層 1 0 2 である。

【 0 0 2 4 】

次に、第1の導電層105を露出させるためにエッチングを行う。図8(c)は、エッチング工程によって、第1の絶縁層103と第2の絶縁層104に開口20が形成された可撓性放射線検出パネルである。

【 0 0 2 5 】

次に、開口20に導電性接着剤26を塗布し可撓性放射線検出パネルと駆動回路接続手段とを電氣的機械的に接続する。図8(d)は、接続工程によって形成された可撓性を有する放射線検出装置である。

【 0 0 2 6 】

また、可撓性を有する放射線検出装置は、画像処理回路、バッテリー、通信手段などと共に筐体内に収容される。

10

【 0 0 2 7 】

図9は、ゲート駆動装置21とマトリクスアレイ211とが接続され、マトリクスアレイ211の外周部を超えて電磁シールド層115が配置された装置を示す断面図である。このような可撓性支持体が可撓性マトリクスアレイと外部回路接続手段を保持する構造によって、可撓性を有する放射線検出装置の信頼性が向上する。

【 0 0 2 8 】

図10は、図8や図9で示された構成とは異なり、ゲート駆動装置21が可撓性マトリクスアレイ211とシンチレータ部材212の間に挟まれた構成を示している。図10(a)は、シンチレータ層の形成工程によって、第5の絶縁層112上にシンチレータ層113が形成された構成を示している。図10(b)は、駆動回路接続手段の接続と電磁シールド層の形成工程である。基板101とは反対側の第3の絶縁層106、第4の絶縁層111、第5の絶縁層112に開口が形成され、導電性接着剤26で接続電極と駆動回路接続手段が電氣的に接続される。駆動回路接続手段は両面を電磁シールド層とマトリクスアレイ210で挟まれる。図10(c)は、剥離工程によって、基板101及び剥離層102が剥離され、可撓性放射線検出パネルが形成されたことを示している。

20

【 0 0 2 9 】

図11は図1中A部分の拡大平面図で、図2とは電磁シールド層の配置が異なる可撓性放射線検出パネルである。電磁シールド層115は接続電極34の内側の領域に対応して配置され、複数配置された画素11の配置領域を覆っている。

30

【 0 0 3 0 】

図12は図11中E-E'の断面図である。図12(a)は、マトリクスアレイ210上にシンチレータ部材212を固定する工程によって形成された放射線検出パネルである。図12(b)は、駆動回路接続手段の接続工程によって、接続電極24上に開口が形成され、導電性接着剤26で接続電極と駆動回路接続手段とが電氣的に接続されたことを示している。図12(c)は、剥離工程によって、基板101及び剥離層102が剥離され、可撓性放射線検出パネルが形成されたことを示している。

【 0 0 3 1 】

以上のように、電磁波のシールド機能、及び高い強度を有し、かつフレキシブルな電磁シールド層と、外部回路接続手段の間に可撓性マトリクスアレイが配置される。これにより、衝撃や変形に耐え、ノイズに強い、軽量で高い信頼性を有するフレキシブルな放射線検出装置を実現することが可能となる。

40

【 0 0 3 2 】

また、電磁シールド層115が接着層114を介して外部回路接続手段14に接続されれば、更に接続部の強度を向上させることが可能となる。

【 0 0 3 3 】

更に、図1、図2のように、電磁シールド層115がゲート駆動装置の接地電極であるGND端子に接続されれば電磁シールドとしてより高い効果を有するため、なお良い。電磁シールド層115が、読み出し装置のGND端子に接続された場合も、同様の効果が得られる。

50

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、上述のように電磁シールド層 1 1 5 を可撓性支持体として用いた接続部の強度向上の例を示した。ところで、シンチレータ部材に含まれるシンチレータ層 1 1 3、接着層 1 1 4、電磁シールド層 1 1 5 の全てが可撓性支持体であり、それぞれ固有の機能を有する機能層（可撓性機能層）である。このため、これらの層が可撓性を有する場合、何れの層を用いても同様の効果が得られる。本実施形態では、この可撓性支持体である可撓性機能層が可撓性マトリクスアレイの第 1 の絶縁層 1 0 3 側とは反対側に固定されている。

【 0 0 3 5 】

なお、図 2 には 3 × 2 画素を示しているが、実際には例えば 2 0 0 0 × 2 0 0 0 画素が配置され、放射線検出パネル 1 0 を構成している。また、間接型の放射線検出パネルの変換素子は、M I S 型光電変換素子とは別の光電変換素子、例えば P I N 型の光電変換素子を用いても構わない。また、間接型の放射線検出パネルの画素構造に関しては、光電変換素子とスイッチ素子が同一層で構成されている平面型でも、スイッチ素子の上部に光電変換素子が形成されている積層型でも構わない。図 1 3 は、積層型の放射線検出パネルである。図 6 と同じ構成には同じ符号を付し、説明を省略する。図 6 とは、スイッチ素子上に絶縁層 1 1 1 及び絶縁層 1 1 2 を介して、下部電極となる導電層 1 2 5、絶縁層 1 2 6、真性半導体層 1 2 7、不純物半導体層 1 2 8、導電層 1 2 9、透明電極となる導電層 1 1 0 からなる M I S 型光電変換素子を有することが異なる。そして、M I S 型光電変換素子上に S i N などの無機の絶縁材料からなる絶縁層 1 5 1、ポリイミドなどの有機の絶縁材料からなる絶縁層 1 5 2 を有する。また、本実施形態では第 5 の絶縁層 1 1 2 或いは絶縁層 1 5 2 上に直接 C s I 等のシンチレータ層 1 1 3 を積層させた例を示した。他の例として、カーボン板や、樹脂、金属或いは金属と樹脂の積層フィルムに C s I 等のシンチレータ層を設けたシンチレータ部材と可撓性マトリクスアレイとを接着層で貼り合わせた放射線検出パネルでもよい。この場合も、可撓性を有するシンチレータ部材が可撓性マトリクスアレイの接続電極を覆って固定されていることによって強度を向上できる。可撓性マトリクスアレイ 2 1 1 に接着層で貼り合わせるシンチレータ部材はシンチレータパネルとも言う。プラスチックからなる接着層 1 1 4 は、可撓性を有する樹脂が好ましく、アクリル系、ウレタン系、エポキシ系、オレフィン系、シリコーン系の群に属する接着剤を用いることができる。また、ホットメルト樹脂である熱可塑性樹脂は、無溶剤で短時間接着であるために好ましく、例えばポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系、ポリウレタン系、エポキシ系などのホットメルト樹脂を用いることができる。C s I 等の潮解性を有するシンチレータ層は、無溶剤のホットメルト樹脂が他の部材との接着には好適に用いられる。

【 0 0 3 6 】

また、本実施形態において、光電変換素子とシンチレータ層と組み合わせた間接型の放射線検出パネルを示したが、直接型の放射線検出パネルにおいても同様の効果が得られる。すなわち、図 1 4 に示すように光電変換素子に代えて、X 線、 γ 線、あるいは β 線、 α 線などの粒子線を直接電気信号（電荷）に変換するアモルファスセレン等の半導体層 1 2 7 を導電層 1 2 5 と導電層 1 1 0 の電極間に挟んだ変換素子を用いている。このような変換素子を用いた直接型の放射線検出パネルにおいても適用できる。直接型の放射線検出パネルの場合は、高電圧が印加される変換素子上を覆う保護のための絶縁層 1 1 5 が可撓性支持体 2 3 2 として好適に用いられる。

【 0 0 3 7 】

以下、本発明の第 2 の実施形態、第 3 の実施形態について、説明するが、これらは第 1 の実施形態で説明した可撓性マトリクスアレイの上に固定した可撓性支持体側とは反対側に更に可撓性支持体を有する形態である。すなわち可撓性支持体が、絶縁基板及び剥離層が剥離された絶縁層側にも配置されているような可撓性マトリクスアレイの両面に固定されている形態である。

【 0 0 3 8 】

[実施形態 2]

10

20

30

40

50

まず、本発明の第2の実施形態である放射線検出装置について、図面を用いて説明する。本実施形態の放射線検出装置の平面図、及びその動作原理については第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0039】

図15、図16は放射線検出装置を構成する可撓性放射線検出パネルと外部回路接続手段の接続部の断面図である。

【0040】

図15において、本実施形態における可撓性放射線検出パネルは、第1の実施形態と同様に光電変換素子12及びTFT13の上に第4の絶縁層111、第5の絶縁層112が順次配置されており、可撓性マトリクスアレイを構成している。その上には、シンチレータ部材212が固定されている。シンチレータ部材212は、第1のシンチレータ層121、接着層122、電磁シールド層123を有する。具体的には、X線を可視光に波長変換する第1のシンチレータ層121であるCsIが可撓性マトリクスアレイ上に直接蒸着されている。更にその上には接着層122、電磁波のシールド、及び水分の浸入防止を目的としたアルミニウム(Al)からなる電磁シールド層123が配置されている。なお、予め固定された第1のシンチレータ層と第1の電磁シールド層の第1のシンチレータ層側をマトリクスアレイの複数の画素上に接着剤などにより固定してもよい。剥離層102及び絶縁基板101は剥離されて、露出された接続電極とゲート駆動装置21が導電性接着剤を介して接続されている。この時、電磁シールド層123がゲート駆動装置21の一部と重なりをもつように配置されている。また図示するように、可撓性マトリクスアレイ221の第1のシンチレータ層121を有するシンチレータ部材側とは反対側のゲート駆動装置21が接続される側にも第2のシンチレータ層125を有するシンチレータ部材213は配置されている。シンチレータ部材212は、第2のシンチレータ層と、第2のシンチレータ層を支持するシンチレータ層支持板124と、を有する。シンチレータ部材212は、接着層126により可撓性マトリクスアレイ221と固定されている。すなわち、剥離した基板側の表面に、予め固定した第2のシンチレータ層と第2の電磁シールド層の第2のシンチレータ層側を固定する。これにより、X線が入射する側に配置された第1のシンチレータ層121で可視光に変換されなかったX線が、可撓性マトリクスアレイ221の第1のシンチレータ層121側とは反対側に配置された第2のシンチレータ層125で可視光に変換される。

【0041】

すなわち、本実施形態の放射線検出装置は、MIS型光電変換素子が2つシンチレータ層に挟まれた構造となるため、従来の放射線検出装置に比べ高感度となる。従来の放射線検出装置においては、絶縁基板であるガラス基板が存在するため、ガラス基板と第2のシンチレータ層を貼り合わせることになる。ガラス基板の厚みは、薄いものでも200 μ mある。このため、第2のシンチレータ層を配置したとしても、第2のシンチレータ層で変換された可視光はガラス内で散乱し、感度は向上しても、解像度が低下するといった問題があった。すなわち、上記手法による高感度化は、放射線検出パネルのガラスを除去することにより実現可能となる。また、ガラス基板に換えてプラスチック基板上に画素を配置して第1及び第2のシンチレータ層を配置した場合は、同様に、プラスチック基板が厚いために解像度は低い。第2のシンチレータ層を配置した構成において高い解像度を得るには、光電変換素子と第2のシンチレータ層との間の距離は50 μ m以下、より好ましくは30 μ m以下、最も好ましくは10 μ m以下である。光電変換素子と第2のシンチレータ層との間の距離は、100nm以上が好ましい。光電変換素子と第2のシンチレータ層との間に配置されるSiN膜などからなる無機の絶縁層が100nm以上の膜厚を有していれば光電変換素子やTFTへの水分などの影響を低減出来るためである。

【0042】

また、シンチレータ層に入射するX線は、X線入射側からシンチレータ層に吸収される。そして、X線入射側で発生した光は、シンチレータ層が薄い膜厚より厚い膜厚の方がシンチレータ層に吸収されやすい。そのため、上記のように2つシンチレータ層が配置され

る構成においては、同じ発光量を得る場合にマトリクスアレイの一方側のみ配置する場合のシンチレータ層の厚みより2つのシンチレータ層のトータルの厚みは薄くできる。従って、直接蒸着する第1のシンチレータ層121は第1の実施形態より薄く形成することが可能となるため、第1のシンチレータ層121の形成時間を低減し、タクトタイムを向上させることもできる。

【0043】

更に本実施形態では、放射線検出パネルとゲート駆動装置21の接続部が、シンチレータ部材212の構成要素とシンチレータ部材213の構成要素で挟まれた構成となっているため、第1の実施形態に比べより接続部の強度を向上させることが可能となる。そして、読み出し装置もゲート駆動装置と同様な構成となっている。

10

【0044】

また、図16に示すように、マトリクスアレイが2つの電磁シールド層に挟まれた構成とすることができる。図15と同様に、可撓性マトリクスアレイ231の第1のシンチレータ層131と対向する側に第2のシンチレータ層136を配置する。可撓性マトリクスアレイ231が第1の電磁シールド層133、第2の電磁シールド層134に挟まれた構成とすることができる。第1の電磁シールド層133は、接着層132により、第2のシンチレータ層136は、接着層137により、第2の電磁シールド層134は、接着層135によりそれぞれ接着される。これにより更なるノイズの低減が可能となる。

【0045】

以上のように、衝撃や変形に耐え、ノイズに強い、軽量で高い信頼性を有するフレキシブルな放射線検出装置、更に高感度の放射線検出装置を実現することが可能となる。

20

【0046】

[実施形態3]

以下、本発明の第3の実施形態である放射線検出装置について、図面を用いて説明する。本実施形態の放射線検出装置の平面図、及びその動作原理については第1の実施形態と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0047】

図17は、放射線検出装置を構成する可撓性放射線検出パネルとゲート駆動装置の接続部の断面図である。

【0048】

放射線検出装置を用いて動画撮影のように連続して撮影を実施した場合、放射線検出パネルに同じ強度のX線が入射しているにも拘わらず出力が少しずつ低下する場合がある。すなわち、感度が変化する場合がある。この対策として、光電変換素子に強い光を照射し、その後撮影を開始する方法が知られている。

30

【0049】

従来の放射線検出装置においては、シンチレータ層と対向する側、すなわち絶縁基板であるガラス基板にELやLEDなどの発光層を有する光源を接着していた。このため、放射線検出装置の厚みが増し、重量も重くなっていた。

【0050】

本実施形態では、放射線検出パネルからガラス基板を剥離した後、可撓性支持体であって発光という機能層としての光源(可撓性光源)を可撓性マトリクスアレイのシンチレータ層側とは反対側に配置する。図17において、図9と同様に、シンチレータ層141上に接着層142、電磁シールド層143が形成される。図9と比較して更に、発光層145と発光層支持板144とを有する光源242が、可撓性マトリクスアレイ241に対して接着層146により固定されている。

40

【0051】

これにより、放射線検出装置の軽量化が実現できる。また図示するように、可撓性放射線検出パネルとゲート駆動装置の接続部が、電磁シールド層と光源で挟まれた構成となっているため、第1の実施形態に比べより接続部の強度を向上させることが可能となる。そして、読み出し装置もゲート駆動装置と同様な構成となっている。

50

【 0 0 5 2 】

以上のように、衝撃や変形に耐え、ノイズに強い、軽量で高い信頼性を有するフレキシブルな放射線検出装置を実現することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

[応用例 1]

本応用例においては、放射線検出パネルにガラスのような絶縁基板を使用しないため、軽量でコンパクトな、更に薄型のハンディー型の放射線検出装置が実現可能となっている。被検体である患者は、放射線検出装置を脇に挟み、患者の側方から X 線が当てられる。放射線検出装置が薄いため装置を容易に脇に挟むことができ、更に軽量であるため撮影中の装置の固定が容易になる。また脇に挟まれる側は、図 1 において周辺回路が接続されない側であるため、放射線検出パネルの端部まで画素の配置が可能であり、装置端部まで画像が取得できる。

10

【 0 0 5 4 】

[応用例 2]

図 1 8 は、本発明の放射線検出装置への X 線の入射方向を説明する 1 画素の断面図である。

【 0 0 5 5 】

ここでは実施形態 1 の放射線検出パネルを用いた例を示す。図 1 8 のように、画素の上方には電磁シールド層となる金属層が配置されるため、X 線を画素の上方から入射させた場合には、X 線が金属層により減衰され、患者を透過した X 線量よりシンチレータ層に入射する X 線量が低減する。これに対して画素の下方から X 線 8 0 2 を入射させた場合には、画素の下方にはガラスなどの厚い基板が存在しないため、X 線の減衰は少ない。よって放射線検出パネルは、画素の下方から X 線が入射するよう放射線検出装置に設置することが望ましい。

20

【 0 0 5 6 】

[応用例 3]

図 1 9 は、本発明の第 3 の応用例である曲面型の放射線検出装置を説明する概略図である。

【 0 0 5 7 】

本応用例においては、放射線検出パネルが可撓性を有するため、放射線検出装置を湾曲させることが可能となっている。通常、X 線源 9 0 1 が点光源であるため、X 線 9 0 2 は図のように扇型に広がる。従来は扇型に広がった X 線が放射線検出装置 9 0 9 に対して垂直に近い角度で入射するように、X 線源 9 0 1 と被検体 9 0 3 と放射線検出装置 9 0 9 の距離 d_1 を十分とり、画像の歪みを低減していた。これに対して曲面型の放射線検出装置 9 1 0 の場合には、X 線の広がりに合わせて装置を湾曲させることができるため、X 線源 9 0 1 と放射線検出装置 9 1 0 の距離が近い場合にも、X 線 9 0 2 が放射線検出装置 9 1 0 に対して垂直に近い角度で入射する。すなわち、本発明による放射線検出パネルを、曲面型の放射線検出装置に適用することにより X 線源との放射線検出装置の距離を d_2 へ短縮可能であり、検査のためのスペースを低減可能である。また、良好な画像を得るためには、装置を湾曲させる場合、一定の形状を保持しておくことが必要である。従って、図 2 0 に示す、放射線検出装置を保持する支持手段 9 2 0 が好適に用いられる。図 2 0 (a) の支持手段 9 2 0 は、湾曲した形状の凹部 9 2 1 を有するケースであり、ケース内部に放射線検出装置を挿入して保持している。支持手段の材質は、湾曲した放射線検出装置の形状を維持できる硬さを有し、放射線の吸収が少ない材料が好ましく、アクリルなどの樹脂が好ましい。図 2 0 (b) の支持手段 9 2 0 は、対向する 2 辺に配置されたガイドレール 9 2 2 を有する部材であり、ガイドレールに沿って放射線検出装置を挿入して保持している。このような構造の場合、図 2 0 (a) で示した構成とは異なり、放射線検出装置の放射線の入射側が開放されているため、支持手段の材質は透明樹脂や金属などが用いられる。図 2 0 (c) は、支持手段 9 2 0 が不図示のパキューム装置を有しており、放射線検出装置を開口 9 2 3 から吸引し、圧力によって保持している。このような構成においても図

30

40

50

20(b)と同様に支持手段の材質は樹脂や金属などが用いられる。他に、支持手段920が磁石を有することで放射線検出装置を磁力によって保持することも可能である。支持手段による放射線検出装置の固定は、それぞれ係合部によって固定されていれば位置をより安定できるため好ましい。係合部は、支持手段に設けた係合用フックと、放射線検出装置に設けた係合用溝とで固定する方法等がある。

【0058】

[応用例 4]

図21は、本発明の放射線検出装置を放射線撮像システムへ適用した場合の応用例を示す図である。放射線撮像システムは、放射線検出装置と、次の放射線源、信号処理手段、表示手段、伝送手段及び記憶手段の少なくとも1つを有する。

10

【0059】

放射線源である放射線チューブ1001で発生した放射線1002は、被検体(患者など)1003の胸部などの体の部位1004を透過し、シンチレータを上部に実装した放射線検出装置1100に入射する。この入射した放射線1002には被検体1003の体内部の情報が含まれている。放射線検出装置1100では、放射線1002の入射に対応してシンチレータが発光し、これを光電変換して電気的情報を得る。また、放射線検出装置1100では、放射線1002を直接電荷に変換して、電気的情報を得てもよい。この情報はデジタルに変換され、信号処理手段としてのイメージプロセッサ1005により画像処理されて、コントロールルームに有る表示手段としてのディスプレイ1006に表示される。

20

【0060】

また、この情報は、無線又は電話回線などの有線等の伝送手段1007により遠隔地へ転送することができる。これによって、別の場所のドクタールーム等に設置された、表示手段としてのディスプレイ1008に表示するか、或いは、記憶手段としてのデータストレージ1009により光ディスクや半導体メモリ等の記録媒体に保存することができる。これによって、遠隔地の医師が診断することも可能である。また、データストレージ1009は、印刷手段としてのレーザプリンタ1011に接続され、伝送手段1007により伝送された情報をフィルム1010等の記録媒体に記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

30

【図1】本発明の第1の実施形態である放射線検出装置の放射線検出パネルの平面図

【図2】図1中A部分の拡大平面図

【図3】放射線検出パネルの製造方法を示すための図2中B-B'の1画素に対応する断面図

【図4】放射線検出パネルの製造方法を示すための図2中B-B'の1画素に対応する断面図

【図5】放射線検出パネルの製造方法を示すための図2中B-B'の1画素に対応する断面図

【図6】図2中C-C'の断面図

【図7】図2中D-D'の断面図

40

【図8】本発明の放射線検出装置の製造方法を説明する、放射線検出パネルと外部回路接続手段の接続部の断面図

【図9】本発明の第1の実施形態である放射線検出装置を説明する、放射線検出パネルと外部回路接続手段の接続部の断面図

【図10】本発明の第1の実施形態の他の例である放射線検出装置及び製造方法を説明する、放射線検出パネルと外部回路接続手段の接続部の断面図

【図11】本発明の第1の実施形態の他の例である放射線検出装置の放射線検出パネルの平面図

【図12】本発明の第1の実施形態の他の例である放射線検出装置及び製造方法を説明する、図9中E-E'の放射線検出パネルと外部回路接続手段の接続部の断面図

50

【図 1 3】積層型の放射線検出パネルの放射線検出パネルと外部回路接続手段の接続部の断面図

【図 1 4】直接型の放射線検出パネルの放射線検出パネルと外部回路接続手段の接続部の断面図

【図 1 5】本発明の第 2 の実施形態である放射線検出装置を説明する、放射線検出パネルと外部回路接続手段の接続部の断面図

【図 1 6】本発明の第 2 の実施形態である放射線検出装置を説明する、放射線検出パネルと外部回路接続手段の接続部の断面図

【図 1 7】本発明の第 3 の実施形態である放射線検出装置を説明する、放射線検出パネルと外部回路接続手段の接続部の断面図

【図 1 8】本発明の第 2 の応用例である放射線検出装置への X 線の入射方向を説明する 1 画素の断面図

【図 1 9】本発明の第 3 の応用例である曲面型の放射線検出装置を説明する概略図

【図 2 0】第 3 の応用例の放射線検出装置を曲面に保持する保持手段を示す図

【図 2 1】本発明の第 4 の応用例である放射線検出装置を放射線撮像システムへ適用した場合の例を示す図

【符号の説明】

【 0 0 6 2 】

1 0 放射線検出パネル

1 1 画素

1 2 M I S 型光電変換素子

1 3 T F T (薄膜トランジスタ)

1 4 ゲート線 (V g 線)

1 5 信号線 (S i g 線)

1 6 バイアス線 (V s 線)

2 3 駆動回路接続手段

3 3 読み出し回路接続手段

2 4 , 3 4 接続電極

2 5 , 3 5 接続部

1 1 5 , 1 2 3 , 1 4 3 電磁シールド層

1 3 3 第 1 の電磁シールド層

1 3 4 第 2 の電磁シールド層

1 1 3 , 1 4 1 シンチレータ層

1 2 1 , 1 3 1 第 1 のシンチレータ層

1 2 5 , 1 3 6 第 2 のシンチレータ層

2 1 0 マトリクスアレイ

2 1 1 , 2 2 1 , 2 3 1 , 2 4 1 可撓性マトリクスアレイ

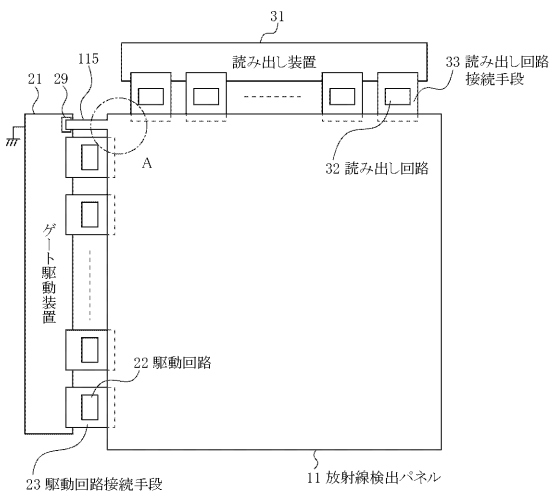
2 4 2 発光板

10

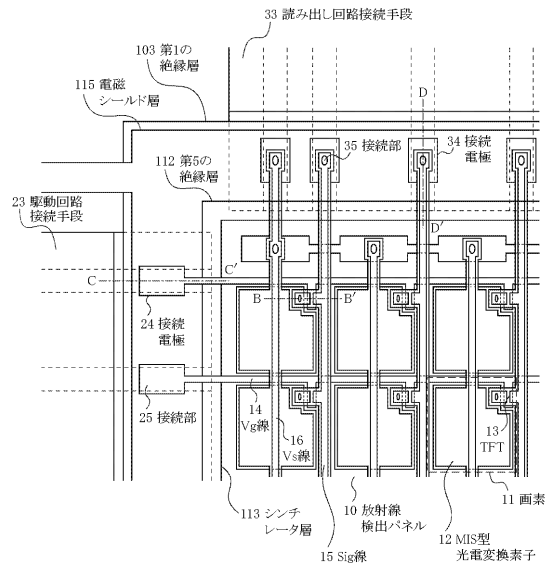
20

30

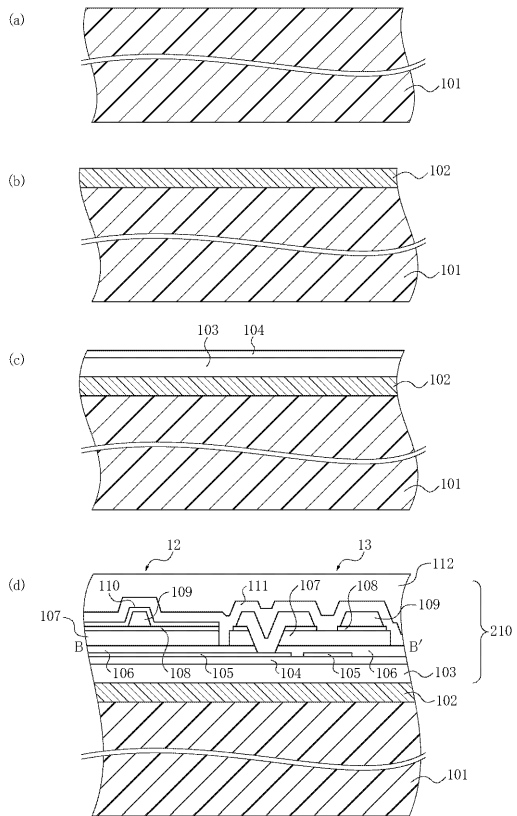
【 図 1 】



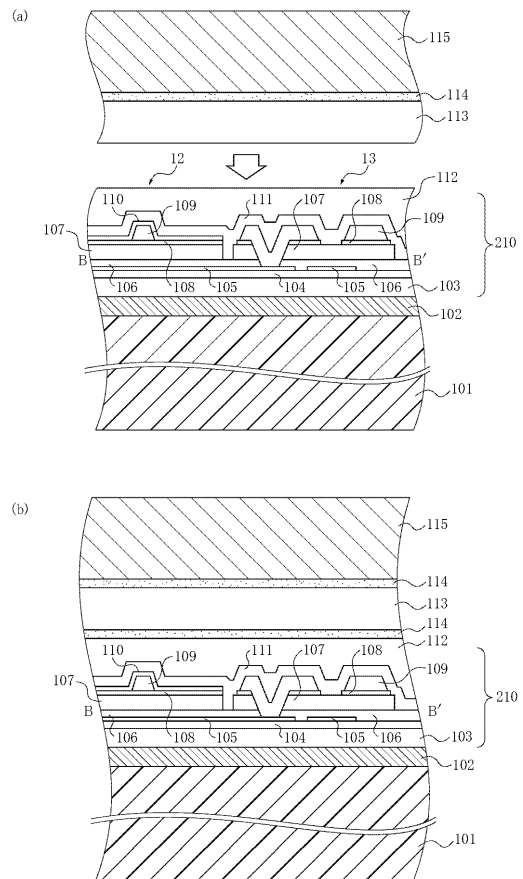
【 図 2 】



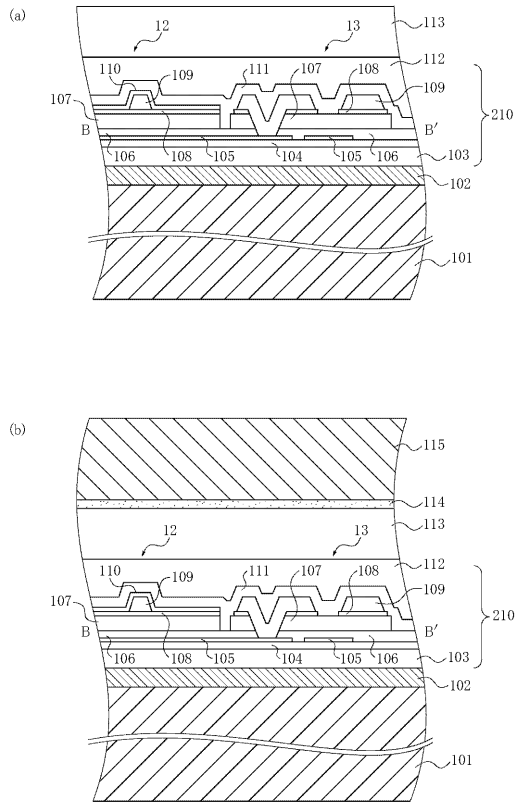
【 図 3 】



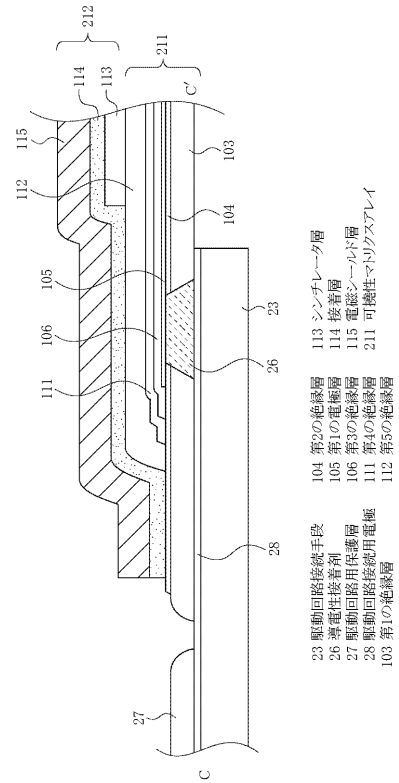
【 図 4 】



【図5】

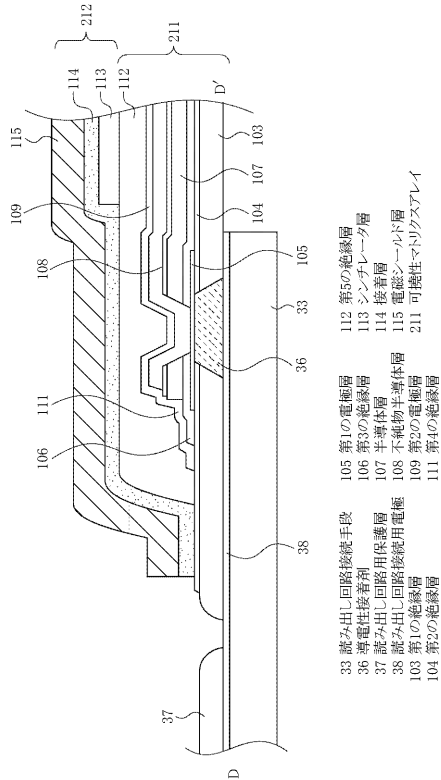


【図6】



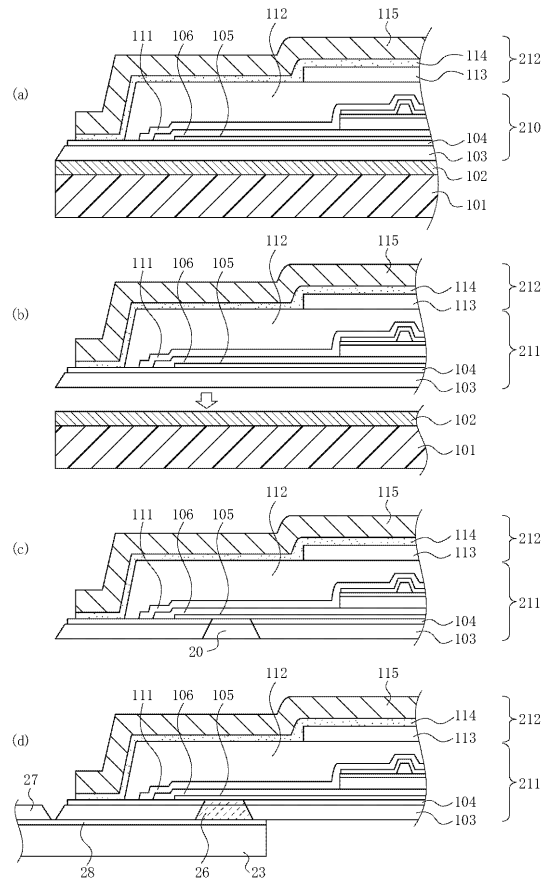
- 103 第1の絶縁層
- 104 第2の絶縁層
- 105 第3の絶縁層
- 106 第4の絶縁層
- 107 電極
- 108 電極
- 109 電極
- 110 電極
- 111 電極
- 112 電極
- 113 シンチレータ層
- 114 積層層
- 115 電極
- 211 可撓性マントクスアレイ

【図7】



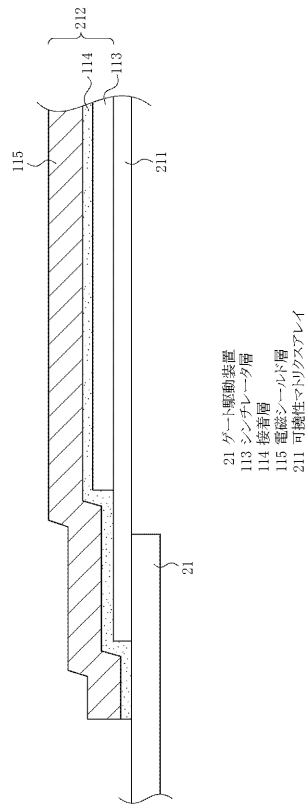
- 101 第1の絶縁層
- 102 第2の絶縁層
- 103 第3の絶縁層
- 104 第4の絶縁層
- 105 第5の絶縁層
- 106 シンチレータ層
- 107 積層層
- 108 電極
- 109 電極
- 110 電極
- 111 電極
- 112 電極
- 113 電極
- 114 電極
- 115 電極
- 211 可撓性マントクスアレイ

【図8】

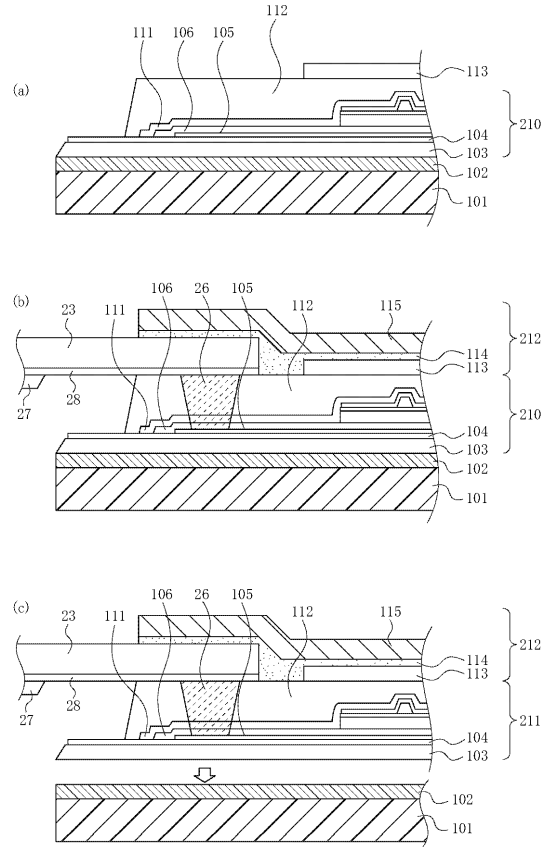


- 103 第1の絶縁層
- 104 第2の絶縁層
- 105 第3の絶縁層
- 106 第4の絶縁層
- 107 電極
- 108 電極
- 109 電極
- 110 電極
- 111 電極
- 112 電極
- 113 電極
- 114 電極
- 115 電極
- 211 可撓性マントクスアレイ

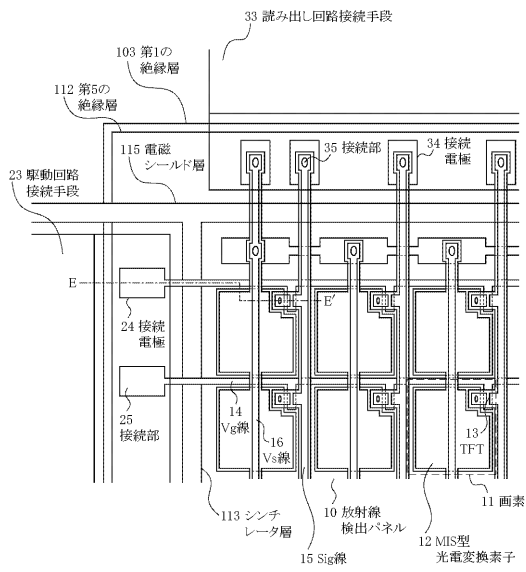
【図 9】



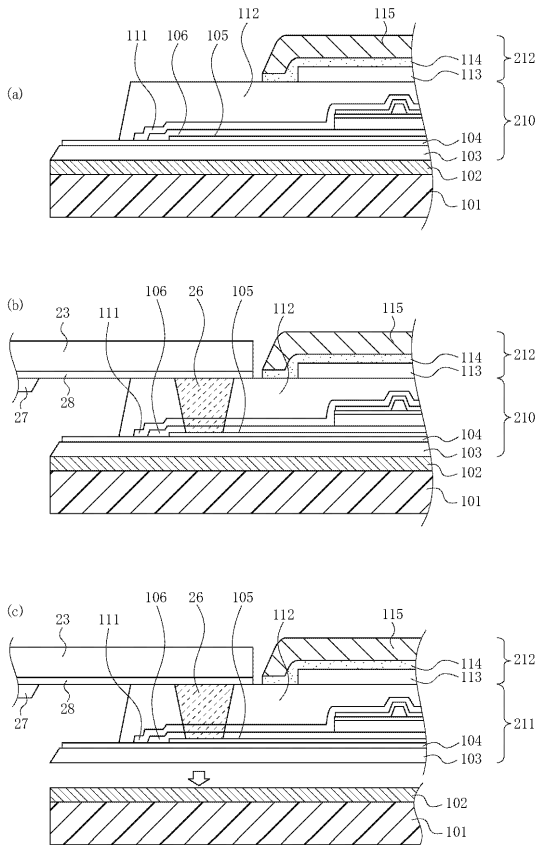
【図 10】



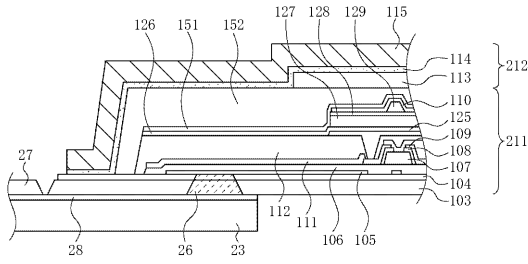
【図 11】



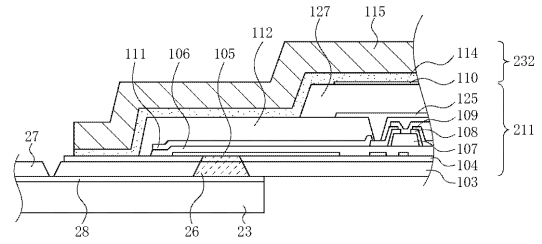
【図 12】



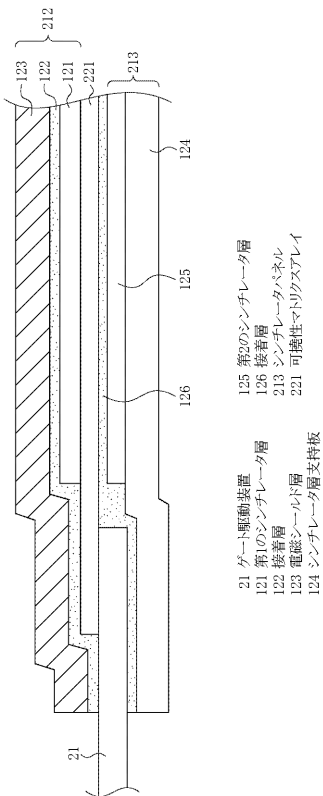
【図 13】



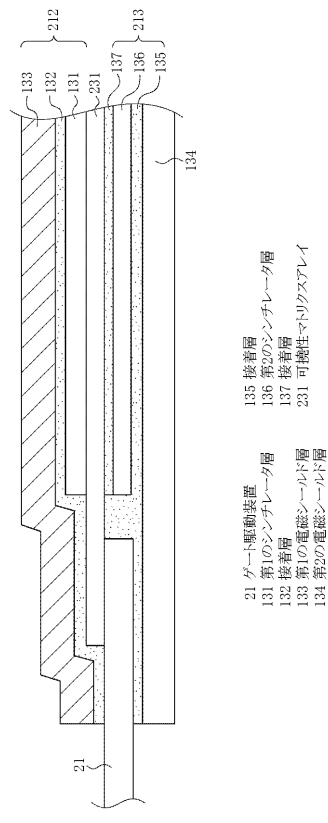
【図 14】



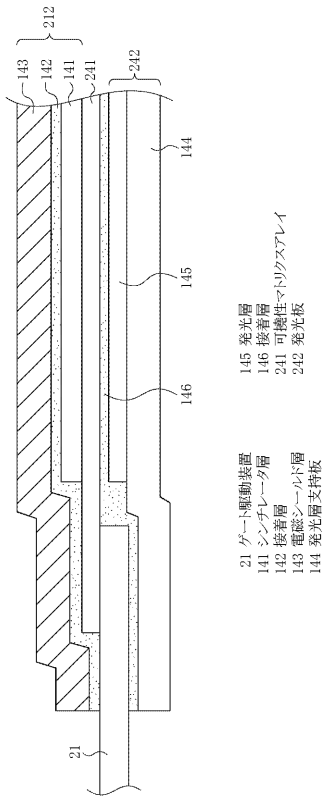
【図 15】



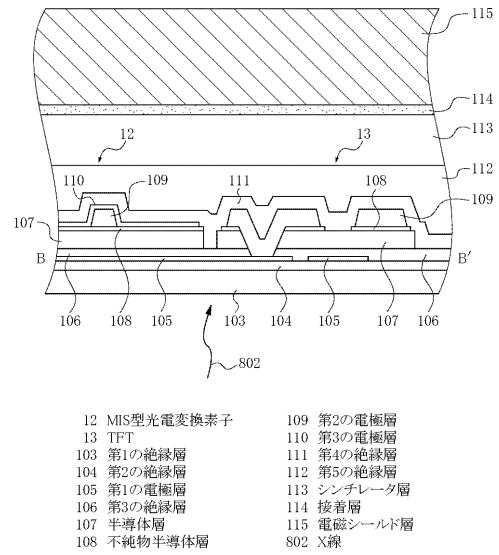
【図 16】



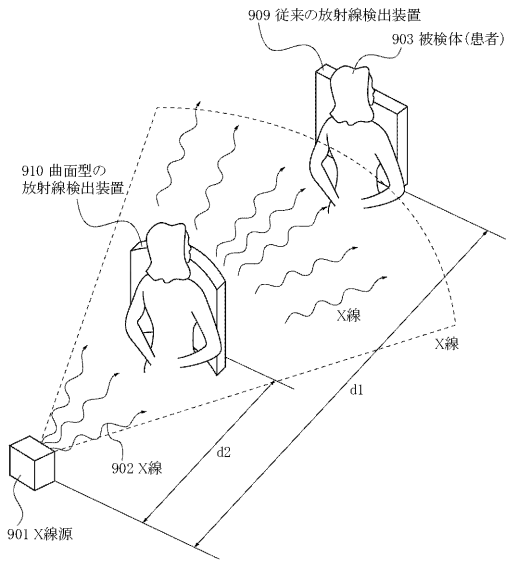
【図17】



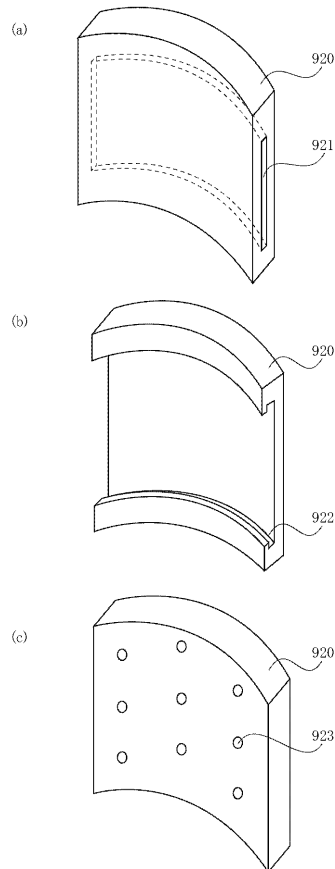
【図18】



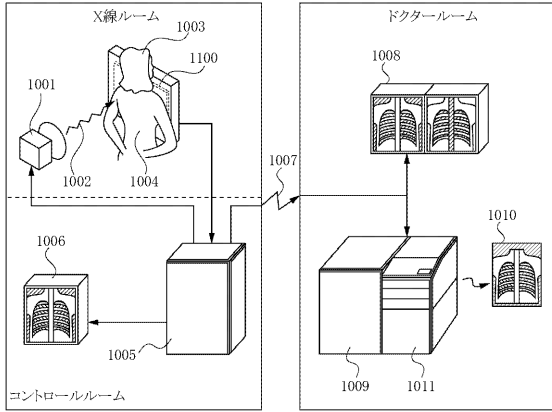
【図19】



【図20】



【図 2 1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
A 6 1 B 6/00 (2006.01)	H 0 1 L	31/00		A
H 0 4 N 5/321 (2006.01)	A 6 1 B	6/00	3 0 0 Q	
	A 6 1 B	6/00	3 0 0 S	
	H 0 4 N	5/321		
	G 0 1 T	1/20		L

(72)発明者 渡辺 実

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) 2G088 FF02 GG19 GG20 JJ05 JJ09 JJ10 JJ33 JJ35 JJ37 LL11
 4C093 AA03 CA32 CA38 DA03 EB12 EB13 EB16 EB17 EB20 EB21
 EB30
 4M118 AA10 AB01 BA05 CA07 CA32 CB05 CB11 CB14 FB09 FB13
 FB20 FB24 FB27 GA10
 5C024 AX11 AX16 CY47
 5F088 AA01 AB05 BA16 BA18 BB06 BB07 EA04 EA07 EA08 EA20
 GA02 HA15 JA16 KA08 LA07 LA08