

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-99524  
(P2022-99524A)

(43)公開日 令和4年7月5日(2022.7.5)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
G 0 1 T 1/20 (2006.01)	G 0 1 T 1/20 L	2 G 1 8 8
	G 0 1 T 1/20 E	
	G 0 1 T 1/20 B	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全19頁)

(21)出願番号	特願2020-213328(P2020-213328)	(71)出願人	000236436 浜松ホトニクス株式会社 静岡県浜松市東区市野町 1 1 2 6 番地の 1
(22)出願日	令和2年12月23日(2020.12.23)	(74)代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
		(74)代理人	100113435 弁理士 黒木 義樹
		(74)代理人	100140442 弁理士 柴山 健一
		(72)発明者	山路 晴紀 静岡県浜松市東区市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内
		(72)発明者	櫻井 純 静岡県浜松市東区市野町 1 1 2 6 番地の 最終頁に続く

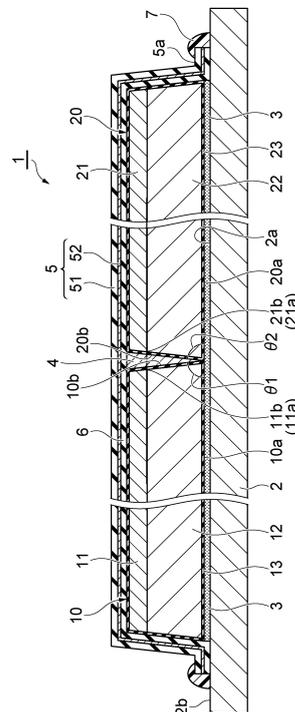
(54)【発明の名称】 放射線検出器、放射線検出器の製造方法、及びシンチレータパネルユニット

(57)【要約】

【課題】放射線検出領域の大面积化及び放射線画像の高解像度化の両立を図ることができる放射線検出器、放射線検出器の製造方法、及びシンチレータパネルユニットを提供する。

【解決手段】放射線検出器 1 は、受光面 2 a を有するセンサパネル 2 と、受光面 2 a に沿って互いに隣接した状態で受光面 2 a 上に配置された第 1 シンチレータパネル 1 0 及び第 2 シンチレータパネル 2 0 と、接着層 3 と、を備える。第 1 シンチレータパネル 1 0 は、第 1 基板 1 1 と、複数の柱状結晶を含み且つ第 1 基板 1 1 の第 1 部分 1 1 b に至っている第 1 シンチレータ層 1 2 と、を有する。第 2 シンチレータパネル 2 0 は、第 2 基板 2 1 と、複数の柱状結晶を含み且つ第 2 基板 2 1 の第 2 部分 2 1 b に至っている第 2 シンチレータ層 2 2 と、を有する。接着層 3 は、第 1 シンチレータパネル 1 0 及び第 2 シンチレータパネル 2 0 に渡って連続している。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

受光面を有するセンサパネルと、  
 前記受光面に沿って互いに隣接した状態で前記受光面上に配置された第 1 シンチレータパネル及び第 2 シンチレータパネルと、  
 前記受光面と前記第 1 シンチレータパネルとの間及び前記受光面と前記第 2 シンチレータパネルとの間に配置された接着層と、を備え、  
 前記第 1 シンチレータパネルは、第 1 基板と、前記第 1 基板上に形成された複数の柱状結晶を含む第 1 シンチレータ層と、を有し、  
 前記第 2 シンチレータパネルは、第 2 基板と、前記第 2 基板上に形成された複数の柱状結晶を含む第 2 シンチレータ層と、を有し、  
 前記第 1 シンチレータパネルは、前記第 1 基板に対して前記第 1 シンチレータ層が前記受光面側に位置した状態で、前記接着層によって前記受光面に接着されており、  
 前記第 2 シンチレータパネルは、前記第 2 基板に対して前記第 2 シンチレータ層が前記受光面側に位置した状態で、前記接着層によって前記受光面に接着されており、  
 前記第 1 シンチレータ層側から見た場合における前記第 1 基板の外縁は、前記第 2 シンチレータパネルに沿って延在する第 1 部分を含み、前記第 1 シンチレータ層は、少なくとも前記第 1 部分に至っており、  
 前記第 2 シンチレータ層側から見た場合における前記第 2 基板の外縁は、前記第 1 シンチレータパネルに沿って延在する第 2 部分を含み、前記第 2 シンチレータ層は、少なくとも前記第 2 部分に至っており、  
 前記接着層は、前記第 1 シンチレータパネル及び前記第 2 シンチレータパネルに渡って連続している、放射線検出器。

## 【請求項 2】

前記第 1 基板及び前記第 2 基板は、それぞれ、可撓性を有する、請求項 1 に記載の放射線検出器。

## 【請求項 3】

前記第 1 シンチレータパネルは、前記第 1 基板の厚さ方向から見た場合に、一辺の長さが 300 mm 以上の矩形状を呈しており、  
 前記第 2 シンチレータパネルは、前記第 2 基板の厚さ方向から見た場合に、一辺の長さが 300 mm 以上の矩形状を呈している、請求項 1 又は 2 に記載の放射線検出器。

## 【請求項 4】

前記接着層は、粘着剤又は接着剤を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の放射線検出器。

## 【請求項 5】

前記第 1 シンチレータパネルは、前記第 1 基板及び前記第 1 シンチレータ層を覆う第 1 保護層を更に有し、  
 前記第 2 シンチレータパネルは、前記第 2 基板及び前記第 2 シンチレータ層を覆う第 2 保護層を更に有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の放射線検出器。

## 【請求項 6】

前記センサパネルとは反対側において前記第 1 シンチレータパネル上に配置された第 1 防湿層と、  
 前記センサパネルとは反対側において前記第 2 シンチレータパネル上に配置された第 2 防湿層と、  
 前記第 1 シンチレータパネル及び前記第 1 防湿層を覆う第 1 保護層と、  
 前記第 2 シンチレータパネル及び前記第 2 防湿層を覆う第 2 保護層と、を更に備える、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の放射線検出器。

## 【請求項 7】

前記第 1 シンチレータパネルと前記第 2 シンチレータパネルとの間に配置された粒状蛍光体を更に備える、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の放射線検出器。

10

20

30

40

50

## 【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の放射線検出器の製造方法であって、  
 前記センサパネルを用意する工程と、  
 前記第 1 シンチレータパネル及び前記第 2 シンチレータパネルを用意する工程と、  
 前記第 1 シンチレータパネル及び前記第 2 シンチレータパネルのそれぞれを前記接着層によつて前記受光面に接着する工程と、を備え、  
 前記接着する工程においては、前記接着層が前記第 1 シンチレータパネル及び前記第 2 シンチレータパネルに渡つて連続している、放射線検出器の製造方法。

## 【請求項 9】

前記接着する工程においては、前記第 1 シンチレータパネル及び前記第 2 シンチレータパネルのそれぞれが前記受光面に接着される前に、前記第 1 シンチレータパネル及び前記第 2 シンチレータパネルのそれぞれに前記接着層が配置される、請求項 8 に記載の放射線検出器の製造方法。

10

## 【請求項 10】

前記接着する工程においては、前記第 1 シンチレータパネル及び前記第 2 シンチレータパネルのそれぞれが前記受光面に接着される前に、前記受光面に前記接着層が配置される、請求項 8 に記載の放射線検出器の製造方法。

## 【請求項 11】

接着層と、  
 前記接着層に沿つて互いに隣接した状態で前記接着層上に配置された第 1 シンチレータパネル及び第 2 シンチレータパネルと、を備え、  
 前記第 1 シンチレータパネルは、第 1 基板と、前記第 1 基板上に形成された複数の柱状結晶を含む第 1 シンチレータ層と、を有し、  
 前記第 2 シンチレータパネルは、第 2 基板と、前記第 2 基板上に形成された複数の柱状結晶を含む第 2 シンチレータ層と、を有し、  
 前記第 1 シンチレータパネルは、前記第 1 基板に対して前記第 1 シンチレータ層が前記接着層側に位置した状態で、前記接着層上に配置されており、  
 前記第 2 シンチレータパネルは、前記第 2 基板に対して前記第 2 シンチレータ層が前記接着層側に位置した状態で、前記接着層上に配置されており、  
 前記第 1 シンチレータ層側から見た場合における前記第 1 基板の外縁は、前記第 2 シンチレータパネルに沿つて延在する第 1 部分を含み、前記第 1 シンチレータ層は、少なくとも前記第 1 部分に至っており、  
 前記第 2 シンチレータ層側から見た場合における前記第 2 基板の外縁は、前記第 1 シンチレータパネルに沿つて延在する第 2 部分を含み、前記第 2 シンチレータ層は、少なくとも前記第 2 部分に至っており、  
 前記接着層は、前記第 1 シンチレータパネル及び前記第 2 シンチレータパネルに渡つて連続している、シンチレータパネルユニット。

20

30

## 【請求項 12】

前記第 1 シンチレータパネルは、前記第 1 基板及び前記第 1 シンチレータ層を覆う第 1 保護層を更に有し、  
 前記第 2 シンチレータパネルは、前記第 2 基板及び前記第 2 シンチレータ層を覆う第 2 保護層を更に有する、請求項 11 に記載のシンチレータパネルユニット。

40

## 【請求項 13】

前記接着層とは反対側において前記第 1 シンチレータパネル上に配置された第 1 防湿層と、  
 前記接着層とは反対側において前記第 2 シンチレータパネル上に配置された第 2 防湿層と、  
 前記第 1 シンチレータパネル及び前記第 1 防湿層を覆う第 1 保護層と、  
 前記第 2 シンチレータパネル及び前記第 2 防湿層を覆う第 2 保護層と、を更に備える、請求項 11 に記載のシンチレータパネルユニット。

50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、放射線検出器、放射線検出器の製造方法、及びシンチレータパネルユニットに関する。

**【背景技術】****【0002】**

受光面を有するセンサパネルと、受光面上に配置されたシンチレータパネルと、受光面とシンチレータパネルとの間に配置された接着層と、を備える放射線検出器が知られている（例えば、特許文献1参照）。

10

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

**【特許文献1】**特許第4018472号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上述したような放射線検出器では、センサパネルの面積化に伴い、放射線検出領域の面積化が求められている。しかし、シンチレータパネルにおいてシンチレータ層が粒状蛍光体及びバインダ樹脂からなる場合には、放射線検出領域の面積化のためにシンチレータパネルを面積化し易いものの、高解像度の放射線画像を得ることは困難である。一方、シンチレータパネルにおいてシンチレータ層が複数の柱状結晶からなる場合には、高解像度の放射線画像を取得し易いものの、放射線検出領域の面積化のためにシンチレータパネルを面積化することは困難である。

20

**【0005】**

本発明は、放射線検出領域の面積化及び放射線画像の高解像度化の両立を図ることができる放射線検出器、そのような放射線検出器の製造方法、並びに、それらに適したシンチレータパネルユニット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器は、受光面を有するセンサパネルと、受光面に沿って互いに隣接した状態で受光面上に配置された第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルと、受光面と第1シンチレータパネルとの間及び受光面と第2シンチレータパネルとの間に配置された接着層と、を備え、第1シンチレータパネルは、第1基板と、第1基板上に形成された複数の柱状結晶を含む第1シンチレータ層と、を有し、第2シンチレータパネルは、第2基板と、第2基板上に形成された複数の柱状結晶を含む第2シンチレータ層と、を有し、第1シンチレータパネルは、第1基板に対して第1シンチレータ層が受光面側に位置した状態で、接着層によって受光面に接着されており、第2シンチレータパネルは、第2基板に対して第2シンチレータ層が受光面側に位置した状態で、接着層によって受光面に接着されており、第1シンチレータ層側から見た場合における第1基板の外縁は、第2シンチレータパネルに沿って延在する第1部分を含み、第1シンチレータ層は、少なくとも第1部分に至っており、第2シンチレータ層側から見た場合における第2基板の外縁は、第1シンチレータパネルに沿って延在する第2部分を含み、第2シンチレータ層は、少なくとも第2部分に至っており、接着層は、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルに渡って連続している。

30

40

**【0007】**

本発明の放射線検出器では、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルが、センサパネルの受光面に沿って互いに隣接した状態でセンサパネルの受光面上に配置されている。第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルでは、第1シンチレータ層が、第1基板の外縁のうち、第2シンチレータパネルに沿って延在する第1部分に至ってお

50

り、第2シンチレータ層が、第2基板の外縁のうち、第1シンチレータパネルに沿って延在する第2部分に至っている。したがって、複数の柱状結晶を確実に形成し得るサイズで第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルのそれぞれを構成しつつ、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルによって一つの放射線検出領域を得ることができる。しかも、センサパネルの受光面と第1シンチレータパネルとの間及びセンサパネルの受光面と第2シンチレータパネルとの間に配置された接着層が、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルに渡って連続している。これにより、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルのそれぞれがセンサパネルの受光面から剥離するのを防止することができる。以上により、本発明の放射線検出器によれば、放射線検出領域の大面积化及び放射線画像の高解像度化の両立を図ることができる。

10

**【0008】**

本発明の放射線検出器では、第1基板及び第2基板は、それぞれ、可撓性を有してもよい。これによれば、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルのそれぞれをセンサパネルの受光面に接着する際における作業性の向上を図ることができる。

**【0009】**

本発明の放射線検出器では、第1シンチレータパネルは、第1基板の厚さ方向から見た場合に、一辺の長さが300mm以上の矩形状を呈しており、第2シンチレータパネルは、第2基板の厚さ方向から見た場合に、一辺の長さが300mm以上の矩形状を呈しているもよい。これによれば、放射線検出領域の大面积化を容易に且つ確実に図ることができる。

20

**【0010】**

本発明の放射線検出器では、接着層は、粘着剤又は接着剤を含んでもよい。これによれば、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルのそれぞれをセンサパネルの受光面に確実に接着することができる。

**【0011】**

本発明の放射線検出器では、第1シンチレータパネルは、第1基板及び第1シンチレータ層を覆う第1保護層を更に有し、第2シンチレータパネルは、第2基板及び第2シンチレータ層を覆う第2保護層を更に有してもよい。これによれば、潮解性を有する複数の柱状結晶を保護することができる。

**【0012】**

本発明の放射線検出器は、センサパネルとは反対側において第1シンチレータパネル上に配置された第1防湿層と、センサパネルとは反対側において第2シンチレータパネル上に配置された第2防湿層と、第1シンチレータパネル及び第1防湿層を覆う第1保護層と、第2シンチレータパネル及び第2防湿層を覆う第2保護層と、を更に備えてもよい。これによれば、潮解性を有する複数の柱状結晶を保護することができる。

30

**【0013】**

本発明の放射線検出器は、第1シンチレータパネルと第2シンチレータパネルとの間に配置された粒状蛍光体を更に備えてもよい。これによれば、第1シンチレータパネルと第2シンチレータパネルとの繋目部分において放射線画像の画質が劣化するのを抑制することができる。

40

**【0014】**

本発明の放射線検出器の製造方法は、上述した放射線検出器の製造方法であって、センサパネルを用意する工程と、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルを用意する工程と、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルのそれぞれを接着層によって受光面に接着する工程と、を備え、接着する工程においては、接着層が第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルに渡って連続している。

**【0015】**

本発明の放射線検出器の製造方法によれば、上述した放射線検出器を容易に且つ確実に得ることができる。

**【0016】**

50

本発明の放射線検出器の製造方法では、接着する工程においては、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルのそれぞれが受光面に接着される前に、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルのそれぞれに接着層が配置されてもよい。これによれば、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネル並びに接着層を、それらが一体化された状態で取り扱うことができる。

【0017】

本発明の放射線検出器の製造方法では、接着する工程においては、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルのそれぞれが受光面に接着される前に、受光面に接着層が配置されてもよい。これによれば、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルのそれぞれを個々に取り扱うことができる。

10

【0018】

本発明のシンチレータパネルユニットは、接着層と、接着層に沿って互いに隣接した状態で接着層上に配置された第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルと、を備え、第1シンチレータパネルは、第1基板と、第1基板上に形成された複数の柱状結晶を含む第1シンチレータ層と、を有し、第2シンチレータパネルは、第2基板と、第2基板上に形成された複数の柱状結晶を含む第2シンチレータ層と、を有し、第1シンチレータパネルは、第1基板に対して第1シンチレータ層が接着層側に位置した状態で、接着層上に配置されており、第2シンチレータパネルは、第2基板に対して第2シンチレータ層が接着層側に位置した状態で、接着層上に配置されており、第1シンチレータ層側から見た場合における第1基板の外縁は、第2シンチレータパネルに沿って延在する第1部分を含み、第1シンチレータ層は、少なくとも第1部分に至っており、第2シンチレータ層側から見た場合における第2基板の外縁は、第1シンチレータパネルに沿って延在する第2部分を含み、第2シンチレータ層は、少なくとも第2部分に至っており、接着層は、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネルに渡って連続している。

20

【0019】

本発明のシンチレータパネルユニットによれば、第1シンチレータパネル及び第2シンチレータパネル並びに接着層を、それらが一体化された状態で取り扱うことができる。

【0020】

本発明のシンチレータパネルユニットでは、第1シンチレータパネルは、第1基板及び第1シンチレータ層を覆う第1保護層を更に有し、第2シンチレータパネルは、第2基板及び第2シンチレータ層を覆う第2保護層を更に有してもよい。これによれば、潮解性を有する複数の柱状結晶を保護することができる。

30

【0021】

本発明のシンチレータパネルユニットは、接着層とは反対側において第1シンチレータパネル上に配置された第1防湿層と、接着層とは反対側において第2シンチレータパネル上に配置された第2防湿層と、第1シンチレータパネル及び第1防湿層を覆う第1保護層と、第2シンチレータパネル及び第2防湿層を覆う第2保護層と、を更に備えてもよい。これによれば、潮解性を有する複数の柱状結晶を保護することができる。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、放射線検出領域の面積化及び放射線画像の高解像度化の両立を図ることができる放射線検出器、そのような放射線検出器の製造方法、並びに、それらに適したシンチレータパネルユニットを提供することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】一実施形態の放射線検出器の断面図である。

【図2】一実施形態のシンチレータパネルユニットの断面図である。

【図3】一実施形態の放射線検出器の製造方法の一工程中の放射線検出器の断面図である。

【図4】変形例の放射線検出器の断面図である。

50

【図 5】変形例の放射線検出器の一部分の断面図である。

【図 6】変形例のシンチレータパネルユニットの断面図である。

【図 7】変形例の放射線検出器の断面図である。

【図 8】変形例の放射線検出器の断面図である。

【図 9】変形例のシンチレータパネルユニットの断面図である。

【図 10】変形例のシンチレータパネルユニットの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、各図において同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

10

[放射線検出器の構成]

【0025】

図 1 に示されるように、放射線検出器 1 は、センサパネル 2 と、第 1 シンチレータパネル 10 と、第 2 シンチレータパネル 20 と、接着層 3 と、粒状蛍光体 4 と、防湿層 5 と、接着層 6 と、封止部材 7 と、を備えている。放射線検出器 1 では、放射線（例えば、X 線）が第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 に入射すると、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 においてシンチレーション光が発生し、当該シンチレーション光がセンサパネルによって検出される。放射線検出器 1 は、放射線イメージング装置として、例えば、医療用放射線画像診断装置又は非破壊検査装置に用いられる。

20

【0026】

センサパネル 2 は、受光面 2 a に沿って配置された複数の光電変換素子（図示省略）を含んでいる。各光電変換素子は、画素を構成しており、入射したシンチレーション光に応じた電気信号を出力する。受光面 2 a は、センサパネル 2 の一方の主面に設けられている。当該主面には、受光面 2 a を包囲する枠状の領域である表面 2 b が設けられている。センサパネル 2 は、可撓性を有している。センサパネル 2 において複数の光電変換素子が設けられた基板の材料は、例えば、PI（ポリイミド）、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PEN（ポリエチレンナフタレート）、PP（ポリプロピレン）、PE（ポリエチレン）又は PMMA（ポリメチルメタアクリレート）である。

【0027】

第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 は、受光面 2 a に沿って互いに隣接した状態で受光面 2 a 上に配置されている。第 1 シンチレータパネル 10 は、第 1 基板 11 と、第 1 シンチレータ層 12 と、第 1 保護層 13 と、を有している。第 2 シンチレータパネル 20 は、第 2 基板 21 と、第 2 シンチレータ層 22 と、第 2 保護層 23 と、を有している。

30

【0028】

第 1 基板 11 及び第 2 基板 21 は、それぞれ、可撓性を有している。第 1 基板 11 及び第 2 基板 21 のそれぞれの材料は、例えば、PET、PEN、PI、PP、PE 又は PMMA である。第 1 基板 11 及び第 2 基板 21 のそれぞれの厚さは、例えば、50 μm 以上 250 μm 以下である。なお、第 1 基板 11 及び第 2 基板 21 のそれぞれの表面及び裏面に機能性の膜が形成されていてもよい。当該機能性の膜は、例えば、易接着コート、帯電防止コート、防湿膜（ポリパラキシリレン膜）である。当該機能性の膜は、それぞれが異なる機能を有する複数の膜を含む積層膜であってもよい。

40

【0029】

第 1 シンチレータ層 12 は、第 1 基板 11 上に形成された複数の柱状結晶を含んでいる。第 2 シンチレータ層 22 は、第 2 基板 21 上に形成された複数の柱状結晶を含んでいる。複数の柱状結晶は、例えば、第 1 基板 11 又は第 2 基板 21 上にシンチレータ材料が蒸着されることで、第 1 基板 11 又は第 2 基板 21 上に形成されたものである。第 1 シンチレータ層 12 及び第 2 シンチレータ層 22 のそれぞれの材料は、例えば、CsI:Tl（タリウムを賦活剤として含むヨウ化セシウム）、CsI:Na（ナトリウムを賦活剤として

50

含むヨウ化セシウム)、CsI:Ce(セリウムを賦活剤として含むヨウ化セシウム)又はCsI:Tl, Eu(タリウム及びユーロピウムを賦活剤として含むヨウ化セシウム)である。第1シンチレータ層12及び第2シンチレータ層22のそれぞれの厚さは、例えば、100 $\mu$ m以上1000 $\mu$ m以下(好ましくは、400 $\mu$ m以上800 $\mu$ m以下)である。

#### 【0030】

第1保護層13は、第1基板11及び第1シンチレータ層12を覆っている。第2保護層23は、第2基板21及び第2シンチレータ層22を覆っている。第1保護層13及び第2保護層23のそれぞれの材料は、例えば、パリレン(ポリパラキシレン)である。第1保護層13及び第2保護層23のそれぞれの厚さは、例えば、0.5 $\mu$ m以上20 $\mu$ m以下である。

10

#### 【0031】

第1シンチレータパネル10は、第1基板11に対して第1シンチレータ層12が受光面2a側に位置した状態で、受光面2a上に配置されている。第1シンチレータパネル10は、第1基板11の厚さ方向から見た場合に、一辺の長さが300mm以上の矩形形状を呈している。第2シンチレータパネル20は、第2基板21に対して第2シンチレータ層22が受光面2a側に位置した状態で、受光面2a上に配置されている。第2シンチレータパネル20は、第2基板21の厚さ方向から見た場合に、一辺の長さが300mm以上の矩形形状を呈している。

#### 【0032】

第1シンチレータ層12側から見た場合における第1基板11の外縁11aは、第2シンチレータパネル20に沿って延在する第1部分11bを含んでいる。第1シンチレータ層12は、第1部分11bに至っている。本実施形態では、第1シンチレータ層12は、外縁11aの全部分に至っている。第2シンチレータ層22側から見た場合における第2基板21の外縁21aは、第1シンチレータパネル10に沿って延在する第2部分21bを含んでいる。第2シンチレータ層22は、第2部分21bに至っている。本実施形態では、第2シンチレータ層22は、外縁21aの全部分に至っている。第1基板11の外縁11aの第1部分11bと第2基板21の外縁21aの第2部分21bとは、対向している。

20

#### 【0033】

なお、第1基板11及び第1シンチレータ層12は、複数の第1基板11に相当する部分を含む基板上に、複数の第1シンチレータ層12に相当する部分を含むシンチレータ層が形成された後に、当該基板及び当該シンチレータ層がカットされることで、得られたものである。第2基板21及び第2シンチレータ層22は、複数の第2基板21に相当する部分を含む基板上に、複数の第2シンチレータ層22に相当する部分を含むシンチレータ層が形成された後に、当該基板及び当該シンチレータ層がカットされることで、得られたものである。第1基板11及び第1シンチレータ層12は、一つの第1基板11に相当する部分を含む基板上に、一つの第1シンチレータ層12に相当する部分を含むシンチレータ層が形成された後に、当該基板及び当該シンチレータ層が切り出されることで、得られたものであってもよい。第2基板21及び第2シンチレータ層22は、一つの第2基板21

30

40

#### 【0034】

第1シンチレータパネル10におけるセンサパネル2側(第1基板11に対して第1シンチレータ層12側)の表面10aと第1シンチレータパネル10における第2シンチレータパネル20側の側面10bとの成す第1角度 $\theta_1$ は、45度以上90度未満である。本実施形態では、表面10aと第1シンチレータパネル10の全側面が45度以上90度未満の角度を成している。第2シンチレータパネル20におけるセンサパネル2側(第2基板21に対して第2シンチレータ層22側)の表面20aと第2シンチレータパネル20

50

における第1シンチレータパネル10側の側面20bとの成す第2角度 $\theta_2$ は、45度以上90度未満である。本実施形態では、表面20aと第2シンチレータパネル20の全側面が45度以上90度未満の角度を成している。表面10a及び側面10bによって形成される第1シンチレータパネル10の角部は、表面20a及び側面20bによって形成される第2シンチレータパネル20の角部に接触している。

【0035】

接着層3は、受光面2aと第1シンチレータパネル10との間及び受光面2aと第2シンチレータパネル20との間に配置されている。第1シンチレータパネル10は、第1基板11に対して第1シンチレータ層12が受光面2a側に位置した状態で、接着層3によって受光面2aに接着されている。第2シンチレータパネル20は、第2基板21に対して第2シンチレータ層22が受光面2a側に位置した状態で、接着層3によって受光面2aに接着されている。接着層3は、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20に渡って連続している。つまり、接着層3は、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20ごとに分離されておらず、一体的に形成されている。

10

【0036】

接着層3は、粘着剤又は接着剤である。粘着剤とは、接着後に硬化しないものを意味する。接着剤とは、接着後に硬化するものを意味する。接着層3の材料は、例えば、光透過性の有機材料（例えば、OCA（Optical Clear Adhesive））である。接着層3の厚さは、例えば、 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下（好ましくは、 $25\mu\text{m}$ 以下）である。

【0037】

粒状蛍光体4は、第1シンチレータパネル10と第2シンチレータパネル20との間に配置されている。より具体的には、粒状蛍光体4は、第1シンチレータパネル10の側面10bと第2シンチレータパネル20の側面20bとで形成される断面V字状の溝内に配置されている。粒状蛍光体4の材料は、例えば、GOS（酸硫化ガドリニウム）である。

20

【0038】

防湿層5は、センサパネル2上において第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20を覆っている。防湿層5は、センサパネル2とは反対側において第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20上に配置されており、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20に渡って連続している。防湿層5の外縁5aは、センサパネル2の表面2b（受光面2aの周囲の表面）に至っている。

30

【0039】

防湿層5は、本体層51と、無機層52と、を有している。本体層51は、可撓性を有している。無機層52は、本体層51上に配置されている。無機層52は、例えば、本体層51に接着されることで、本体層51と一体化されている。防湿層5は、本体層51に対して無機層52が第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20側に位置した状態で、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20上に配置されている。

【0040】

本体層51の材料は、例えば、PET、PEN、PI、PP、PE又はPMMAである。本体層51の厚さは、例えば、 $50\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下である。無機層52の材料は、例えば、Al（アルミニウム）、Cu（銅）、Ti（チタン）、Fe（鉄）又はSUS（ステンレス鋼）である。無機層52の厚さは、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下である。

40

【0041】

接着層6は、第1シンチレータパネル10と防湿層5との間、第2シンチレータパネル20と防湿層5との間、及びセンサパネル2の表面2bと防湿層5との間に配置されている。防湿層5は、第1シンチレータパネル10、第2シンチレータパネル20、及びセンサパネル2の表面2bに接着されている。接着層6は、粘着剤又は接着剤である。接着層6の厚さは、例えば、 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下（好ましくは、 $25\mu\text{m}$ 以下）である。

50

## 【0042】

封止部材7は、センサパネル2の表面2bにおいて防湿層5の外縁5aを封止している。封止部材7は、外縁5aに沿って棒状に延在している。封止部材7の材料は、例えば、エポキシ、シリコン、フッ素、ウレタン又はアクリルである。封止部材7の材料は、ガラス等の無機材料からなるフィラー材を含んでいてもよい。フィラー材の材料は、封止部材7の主たる材料の防湿性よりも高い防湿性を有していればよく、例えば、 $\text{SiO}_2$ （二酸化ケイ素）、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ （酸化アルミニウム）又は $\text{TiO}_2$ （酸化チタン）である。

## 【0043】

以上説明したように、放射線検出器1では、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20が、センサパネル2の受光面2aに沿って互いに隣接した状態でセンサパネル2の受光面2a上に配置されている。第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20では、第1シンチレータ層12が、第1基板11の外縁11aのうち、第2シンチレータパネル20に沿って延在する第1部分11bに至っており、第2シンチレータ層22が、第2基板21の外縁21aのうち、第1シンチレータパネル10に沿って延在する第2部分21bに至っている。したがって、複数の柱状結晶を確実に形成し得るサイズで第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれを構成しつつ、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20によって一つの放射線検出領域を得ることができる。しかも、受光面2aと第1シンチレータパネル10との間及び受光面2aと第2シンチレータパネル20との間に配置された接着層3が、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20に渡って連続している。これにより、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれが受光面2aから剥離するのを防止することができる。以上により、放射線検出器1によれば、放射線検出領域の面積化及び放射線画像の高解像度化の両立を図ることができる。

## 【0044】

放射線検出器1では、第1基板11及び第2基板21がそれぞれ可撓性を有している。これにより、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれを受光面2aに接着する際における作業性の向上を図ることができる。

## 【0045】

放射線検出器1では、第1シンチレータパネル10が、第1基板11の厚さ方向から見た場合に、一辺の長さが300mm以上の矩形を呈しており、第2シンチレータパネル20が、第2基板21の厚さ方向から見た場合に、一辺の長さが300mm以上の矩形を呈している。これにより、放射線検出領域の面積化を容易に且つ確実に図ることができる。

## 【0046】

放射線検出器1では、接着層3が粘着剤又は接着剤を含んでいる。これにより、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれを受光面2aに確実に接着することができる。

## 【0047】

放射線検出器1では、第1シンチレータパネル10が、第1基板11及び第1シンチレータ層12を覆う第1保護層13を有しており、第2シンチレータパネル20が、第2基板21及び第2シンチレータ層22を覆う第2保護層23を有している。これにより、潮解性を有する複数の柱状結晶を保護することができる。

## 【0048】

放射線検出器1では、第1シンチレータパネル10と第2シンチレータパネル20との間に粒状蛍光体4が配置されている。これにより、第1シンチレータパネル10と第2シンチレータパネル20との繋目部分において放射線画像の画質が劣化するのを抑制することができる。

## 【0049】

放射線検出器1では、センサパネル2とは反対側において第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20上に配置された防湿層5が、第1シンチレータパネル10

10

20

30

40

50

及び第 2 シンチレータパネル 20 に渡って連続している。これにより、第 1 シンチレータパネル 10 と第 2 シンチレータパネル 20 との繋目部分に水分が侵入するのを防止することができ、潮解性を有する複数の柱状結晶を確実に保護することができる。更に、センサパネル 2 と第 1 シンチレータパネル 10 との間及びセンサパネル 2 と第 2 シンチレータパネル 20 との間に温度変化による膨張収縮差が生じても、第 1 シンチレータパネル 10 と第 2 シンチレータパネル 20 との繋目部分が受光面 2 a から剥離するのを防止することができる。

#### 【0050】

放射線検出器 1 では、防湿層 5 が、可撓性を有する本体層 51 と、本体層 51 上に配置された無機層 52 と、を有しており、防湿層 5 が、本体層 51 に対して無機層 52 が第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 側に位置した状態で、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 上に配置されている。これにより、無機層 52 を防湿層 5 として機能させると共に、本体層 51 を保護層として機能させることができる。

10

#### 【0051】

放射線検出器 1 では、第 1 シンチレータパネル 10 におけるセンサパネル 2 側の表面 10 a と第 1 シンチレータパネル 10 における第 2 シンチレータパネル 20 側の側面 10 b との成す第 1 角度  $\theta_1$  が 90 度以下であり、第 2 シンチレータパネル 20 におけるセンサパネル 2 側の表面 20 a と第 2 シンチレータパネル 20 における第 1 シンチレータパネル 10 側の側面 20 b との成す第 2 角度  $\theta_2$  が 90 度以下である。これにより、第 1 シンチレータパネル 10 と第 2 シンチレータパネル 20 との繋目部分での空気の熱膨張に起因して当該繋目部分が受光面 2 a から剥離するのを防止することができる。更に、第 1 シンチレータ層 12 と第 2 シンチレータ層 22 とが近付くこととなるため、第 1 シンチレータパネル 10 と第 2 シンチレータパネル 20 との繋目部分において放射線画像の画質が劣化するのを抑制することができる。

20

#### 【0052】

放射線検出器 1 では、第 1 角度  $\theta_1$  及び第 2 角度  $\theta_2$  がそれぞれ 45 度以上 90 度未満である。これにより、第 1 シンチレータパネル 10 と第 2 シンチレータパネル 20 との繋目部分での空気の熱膨張に起因して当該繋目部分が受光面 2 a から剥離するのをより確実に防止することができる。

30

#### 【0053】

放射線検出器 1 では、第 1 角度  $\theta_1$  及び第 2 角度  $\theta_2$  がそれぞれ 90 度未満であり、センサパネル 2 が可撓性を有している。これにより、放射線検出器 1 の設置環境等に応じて放射線検出器 1 の全体を撓ませることができる。更に、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 に対してセンサパネル 2 が外側となるように放射線検出器 1 の全体を撓ませた場合に、第 1 シンチレータパネル 10 と第 2 シンチレータパネル 20 とが物理的に干渉するのを防止することができる。

#### 【0054】

一例として、図 4 に示されるように、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 が円柱面 5 に沿って配置されるように、放射線検出器 1 の全体を撓ませることができる。このとき、第 1 角度  $\theta_1$  及び第 2 角度  $\theta_2$  がそれぞれ 90 度未満であるため、第 1 シンチレータパネル 10 と第 2 シンチレータパネル 20 とが物理的に干渉するのを防止することができる。なお、図 4 に示される放射線検出器 1 は、粒状蛍光体 4 と、防湿層 5 と、接着層 6 と、封止部材 7 と、を備えていないが、必要に応じてそれらを備えていてもよい。

40

[ シンチレータパネルユニットの構成 ]

#### 【0055】

図 2 に示されるように、シンチレータパネルユニット 100 は、第 1 シンチレータパネル 10 と、第 2 シンチレータパネル 20 と、接着層 3 と、剥離シート 8 と、を備えている。シンチレータパネルユニット 100 は、例えば、上述した放射線検出器 1 を製造する際に

50

用いられる。

【0056】

第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20は、接着層3に沿って互いに隣接した状態で、支持層としての接着層3上に配置されている。接着層3は、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20に渡って連続している。剥離シート8は、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20とは反対側から接着層3を覆っている。剥離シート8の表面8aに対する接着層3の接着力は、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20に対する接着層3の接着力よりも低い。なお、シンチレータパネルユニット100では、接着層3は、粘着層である。

【0057】

第1シンチレータパネル10は、第1基板11に対して第1シンチレータ層12が接着層3側に位置した状態で、接着層3上に配置されている。第2シンチレータパネル20は、第2基板21に対して第2シンチレータ層22が接着層3側に位置した状態で、接着層3上に配置されている。つまり、シンチレータパネルユニット100の接着層3上への第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20の配置のされ方は、上述した放射線検出器1の接着層3への第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20の配置のされ方と同様である。

【0058】

以上のシンチレータパネルユニット100によれば、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20並びに接着層3を、それらが一体化された状態で取り扱うことができる。

【0059】

シンチレータパネルユニット100では、第1シンチレータパネル10が、第1基板11及び第1シンチレータ層12を覆う第1保護層13を有しており、第2シンチレータパネル20が、第2基板21及び第2シンチレータ層22を覆う第2保護層23を有している。これにより、潮解性を有する複数の柱状結晶を保護することができる。

[放射線検出器の製造方法]

【0060】

上述した放射線検出器1を製造するための方法について説明する。本実施形態では、上述したシンチレータパネルユニット100が用いられる。

【0061】

まず、センサパネル2が用意される(センサパネル2を用意する工程)。続いて、図2に示されるシンチレータパネルユニット100の状態では、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20が用意される(第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20を用意する工程)。第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20を用意する工程においては、第1角度1及び第2角度2がそれぞれ45度以上90度未満である(図1参照)。なお、センサパネル2を用意する工程、並びに、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20を用意する工程については、いずれの工程が先に実施されてもよいし、両方の工程が同時に実施されてもよい。

【0062】

続いて、シンチレータパネルユニット100の接着層3から剥離シート8が剥離され、図3に示されるように、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれが接着層3によって受光面2aに接着される(接着する工程)。つまり、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれが受光面2a上に配置される(第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれを配置する工程)。接着する工程においては、接着層3が第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20に渡って連続している。接着する工程においては、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれが受光面2aに接着される前に、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれに接着層3が配置される。

10

20

30

40

50

## 【0063】

接着する工程では、第1基板11及び第2基板21がそれぞれ可撓性を有しているため、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20を撓ませながら、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれを一方の側から徐々に受光面2aに接着することができる。このとき、表面10a及び側面10bによって形成される第1シンチレータパネル10の角部に、表面20a及び側面20bによって形成される第2シンチレータパネル20の角部を確実に接触させることができる。

## 【0064】

続いて、図1に示されるように、センサパネル2上において第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20が防湿層5によって覆われる。つまり、センサパネル2とは反対側において第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20上に防湿層5が配置される（防湿層5を配置する工程）。防湿層5を配置する工程においては、防湿層5が第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20に渡って連続している。続いて、センサパネル2の表面2bにおいて、防湿層5の外縁5aが封止部材7によって封止され、放射線検出器1が得られる。本実施形態では、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれを配置する工程が、防湿層5を配置する工程の前に実施される。

10

## 【0065】

以上の放射線検出器1の製造方法によれば、上述した放射線検出器1を容易に且つ確実に得ることができる。

20

## 【0066】

放射線検出器1の製造方法では、接着する工程において、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれが受光面2aに接着される前に、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれに接着層3が配置される。これにより、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20並びに接着層3を、それらが一体化された状態で取り扱うことができる。

## 【0067】

放射線検出器1の製造方法では、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20のそれぞれを配置する工程が、防湿層5を配置する工程の前に実施される。これにより、センサパネル2とは反対側において第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20上に防湿層5を配置する際に、センサパネル2並びに第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20を、それらが一体化された状態で取り扱うことができる。

30

## [変形例]

## 【0068】

本発明は、上述した実施形態に限定されない。放射線検出器1では、図5の(a)に示されるように、第1角度 $\theta_1$ 及び第2角度 $\theta_2$ がそれぞれ90度であってもよい。或いは、放射線検出器1では、図5の(b)に示されるように、第1角度 $\theta_1$ 及び第2角度 $\theta_2$ がそれぞれ90度を超過していてもよい。その場合には、第1シンチレータパネル10の側面10bと第2シンチレータパネル20の側面20bとの間に、粒状蛍光体4が配置されていてもよい。このように第1角度 $\theta_1$ 及び第2角度 $\theta_2$ がそれぞれ90度以上であってもよいことは、上述したシンチレータパネルユニット100、及び放射線検出器1の製造方法においても、同様である。

40

## 【0069】

図6に示されるように、シンチレータパネルユニット100は、支持層としての防湿層5と、防湿層5に沿って互いに隣接した状態で防湿層5上に配置された第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20と、を備えていてもよい。図6に示されるシンチレータパネルユニット100の構成は、次のとおりである。すなわち、防湿層5は、第1シンチレータパネル10及び第2シンチレータパネル20に渡って連続している。第1シンチレータパネル10は、第1シンチレータ層12に対して第1基板11が防湿層5側

50

に位置した状態で、防湿層 5 上に配置されている。第 2 シンチレータパネル 20 は、第 2 シンチレータ層 22 に対して第 2 基板 21 が防湿層 5 側に位置した状態で、防湿層 5 上に配置されている。

【0070】

図 6 に示されるシンチレータパネルユニット 100 では、防湿層 5 が第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 を覆っており、第 1 シンチレータパネル 10 と防湿層 5 との間及び第 2 シンチレータパネル 20 と防湿層 5 との間に接着層 6 が配置されている。更に、第 1 シンチレータパネル 10 と剥離シート 8 との間及び第 2 シンチレータパネル 20 と剥離シート 8 との間に接着層 3 が配置されており、防湿層 5 の外縁 5a と剥離シート 8 との間に接着層 6 が配置されている。接着層 3 及び接着層 6 は、それぞれ、粘着層である。剥離シート 8 の表面 8a に対する接着層 3 の接着力は、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 に対する接着層 3 の接着力よりも低い。剥離シート 8 の表面 8a に対する接着層 6 の接着力は、防湿層 5 の外縁 5a に対する接着層 6 の接着力よりも低い。図 6 に示されるシンチレータパネルユニット 100 によれば、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 並びに防湿層 5 を、それらが一体化された状態で取り扱うことができる。なお、図 6 に示されるシンチレータパネルユニット 100 は、接着層 3 と、接着層 6 のうち外縁 5a 上に配置された部分と、剥離シート 8 と、を備えていなくてもよい。

10

【0071】

図 7 に示されるように、放射線検出器 1 では、防湿層 5 の外縁が、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 上に位置していてもよく、封止部材 7 が、センサパネル 2 の表面 2b において、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 の外側の側面、並びに、防湿層 5 の外側の側面を封止していてもよい。

20

【0072】

図 8 に示されるように、放射線検出器 1 では、第 1 防湿層 5A が、センサパネル 2 とは反対側において第 1 シンチレータパネル 10 上に配置されており、第 2 防湿層 5B が、センサパネル 2 とは反対側において第 2 シンチレータパネル 20 上に配置されていてもよい。その場合には、第 1 保護層 13 が、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 1 防湿層 5A を覆っており、第 2 保護層 23 が、第 2 シンチレータパネル 20 及び第 2 防湿層 5B を覆っていてもよい。第 1 防湿層 5A 及び第 2 防湿層 5B の構成は、上述した防湿層 5 の構成と同様である。図 8 に示される放射線検出器 1 では、封止部材 7 が、センサパネル 2 の表面 2b において、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 の外側の側面、並びに、第 1 防湿層 5A 及び第 2 防湿層 5B の外側の側面を封止している。図 8 に示される放射線検出器 1 によれば、潮解性を有する複数の柱状結晶を保護することができる。

30

【0073】

図 9 に示されるように、シンチレータパネルユニット 100 では、防湿層 5 の外縁が、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 2 シンチレータパネル 20 上に位置していてもよい。なお、図 9 に示されるシンチレータパネルユニット 100 は、接着層 3 と、剥離シート 8 と、を備えていなくてもよい。

【0074】

図 10 に示されるように、シンチレータパネルユニット 100 では、第 1 防湿層 5A が、接着層 3 とは反対側において第 1 シンチレータパネル 10 上に配置されており、第 2 防湿層 5B が、接着層 3 とは反対側において第 2 シンチレータパネル 20 上に配置されていてもよい。その場合には、第 1 保護層 13 が、第 1 シンチレータパネル 10 及び第 1 防湿層 5A を覆っており、第 2 保護層 23 が、第 2 シンチレータパネル 20 及び第 2 防湿層 5B を覆っていてもよい。第 1 防湿層 5A 及び第 2 防湿層 5B の構成は、上述した防湿層 5 の構成と同様である。図 10 に示されるシンチレータパネルユニット 100 によれば、潮解性を有する複数の柱状結晶を保護することができる。

40

【0075】

放射線検出器 1 及びシンチレータパネルユニット 100 では、第 1 基板 11 及び第 2 基板

50

2 1 がそれぞれ可撓性を有していなくてもよい。その場合、第 1 基板 1 1 及び第 2 基板 2 1 のそれぞれの材料は、例えば、CFRP（カーボンファイバー強化プラスチック）、a - C（アモルファスカーボン）、Al、Cu 又はガラスであってもよい。第 1 基板 1 1 及び第 2 基板 2 1 のそれぞれの材料が金属である場合には、第 1 基板 1 1 及び第 2 基板 2 1 のそれぞれの表面及び裏面に、例えば耐食コートとして、機能性の膜（ポリパラキシレン膜等）が形成されていてもよい。当該機能性の膜は、それぞれが異なる機能を有する複数の膜を含む積層膜であってもよい。一例として、第 1 基板 1 1 及び第 2 基板 2 1 のそれぞれの材料が Al である場合には、第 1 基板 1 1 及び第 2 基板 2 1 のそれぞれの表面及び裏面に、アルマイト（陽極酸化アルミナ）膜及びポリパラキシレン膜が形成されていてもよい。放射線検出器 1 及びシンチレータパネルユニット 1 0 0 では、第 1 基板 1 1 及び第 2 基板 2 1 は、それぞれ、複数の基板（例えば、CFRP 基板及び PET 基板）を含む積層基板であってもよい。

10

【0076】

放射線検出器 1 及びシンチレータパネルユニット 1 0 0 では、第 1 シンチレータ層 1 2 は、第 1 基板 1 1 の外縁 1 1 a のうち少なくとも第 1 部分 1 1 b に至っていればよい。同様に、第 2 シンチレータ層 2 2 は、第 2 基板 2 1 の外縁 1 1 a のうち少なくとも第 2 部分 2 1 b に至っていればよい。放射線検出器 1 及びシンチレータパネルユニット 1 0 0 では、第 1 基板 1 1 及び第 1 シンチレータ層 1 2 は、カット又は切り出しによって得られたものに限定されず、第 1 基板 1 1 の側面にまで第 1 シンチレータ層 1 2 が至っているものであってもよい。同様に、第 2 基板 2 1 及び第 2 シンチレータ層 2 2 は、カット又は切り出しによって得られたものに限定されず、第 2 基板 2 1 の側面にまで第 2 シンチレータ層 2 2 が至っているものであってもよい。

20

【0077】

放射線検出器 1 では、センサパネル 2 が可撓性を有していなくてもよい。その場合、センサパネル 2 において複数の光電変換素子が設けられた基板の材料は、例えば、a - Si（アモルファスシリコン）、Si（シリコン）又はガラス（例えば、無アルカリガラス）である。放射線検出器 1 では、防湿層 5 の外縁 5 a が、受光面 2 a の周囲のセンサパネル 2 の表面 2 b に至っており、封止部材 7 が、センサパネル 2 及び防湿層 5 によって画定された領域が減圧された状態で、センサパネル 2 の表面 2 b において防湿層 5 の外縁 5 a を封止していてもよい。その場合、接着層 3 を用いずに防湿層 5 を第 1 シンチレータパネル 1 0 及び第 2 シンチレータパネル 2 0 に密着させることができる。放射線検出器 1 では、ハット型に形成された防湿層 5 が、センサパネル 2 において第 1 シンチレータパネル 1 0 及び第 2 シンチレータパネル 2 0 に被され、封止部材 7 が、センサパネル 2 の表面 2 b において防湿層 5 の外縁 5 a を封止していてもよい。

30

【0078】

放射線検出器 1 及びシンチレータパネルユニット 1 0 0 は、防湿層 5 , 5 A , 5 B を備えていなくてもよい。放射線検出器 1 及びシンチレータパネルユニット 1 0 0 は、第 1 保護層 1 3 及び第 2 保護層 2 3 を備えていなくてもよい。

【0079】

放射線検出器 1 の製造方法では、接着する工程において、第 1 シンチレータパネル 1 0 及び第 2 シンチレータパネル 2 0 のそれぞれが受光面 2 a に接着される前に、受光面 2 a に接着層 3 が配置されてもよい。その場合、第 1 シンチレータパネル 1 0 及び第 2 シンチレータパネル 2 0 のそれぞれを個々に取り扱うことができる。放射線検出器 1 の製造方法では、防湿層 5 を配置する工程が、第 1 シンチレータパネル 1 0 及び第 2 シンチレータパネル 2 0 のそれぞれを配置する工程の前に実施されてもよい。その場合、受光面 2 a 上に第 1 シンチレータパネル 1 0 及び第 2 シンチレータパネル 2 0 のそれぞれを配置する際に、第 1 シンチレータパネル 1 0 及び第 2 シンチレータパネル 2 0 並びに防湿層 5 を、それらが一体化された状態で取り扱うことができる。

40

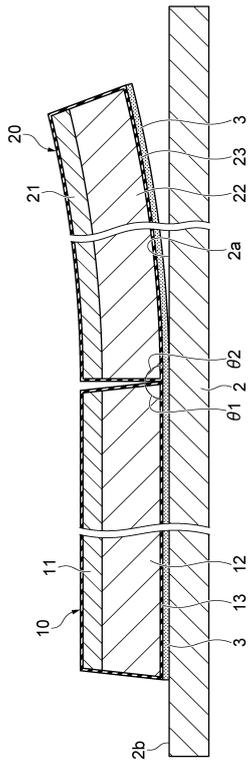
【0080】

上述した放射線検出器 1、シンチレータパネルユニット 1 0 0、及び放射線検出器 1 の製

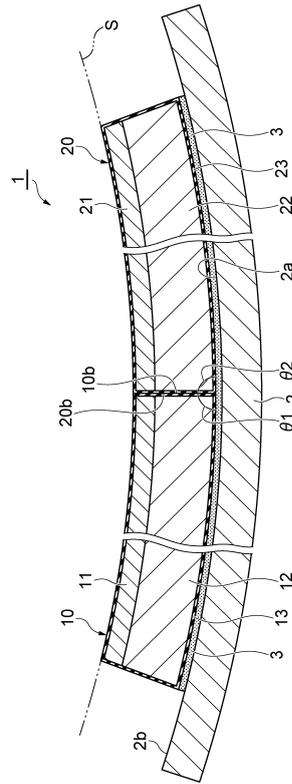
50



【 図 3 】



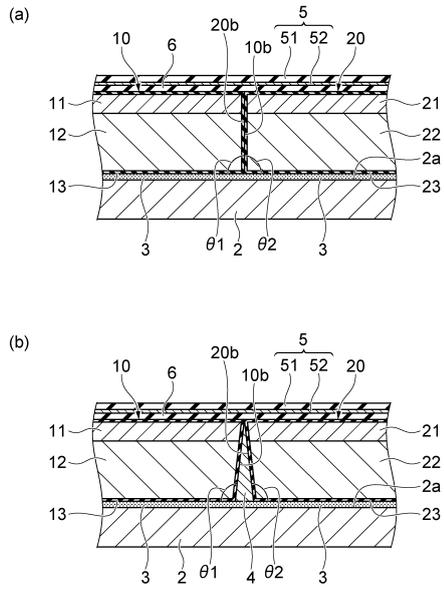
【 図 4 】



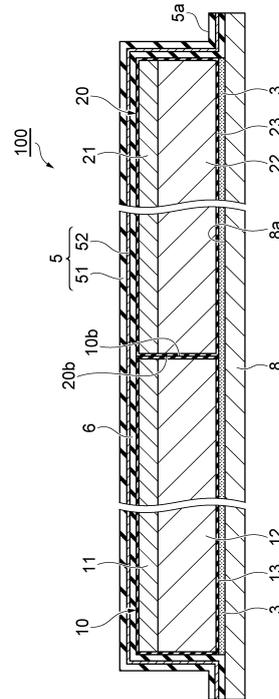
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

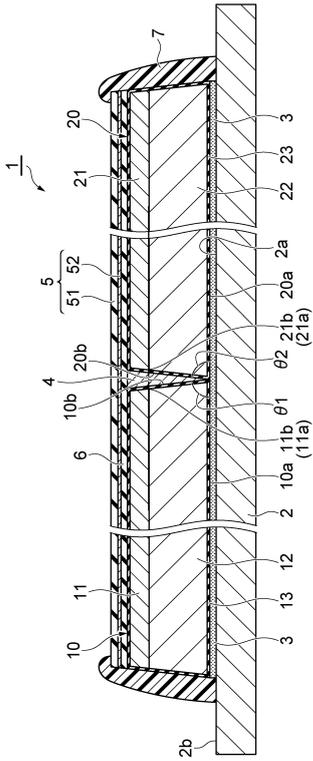


30

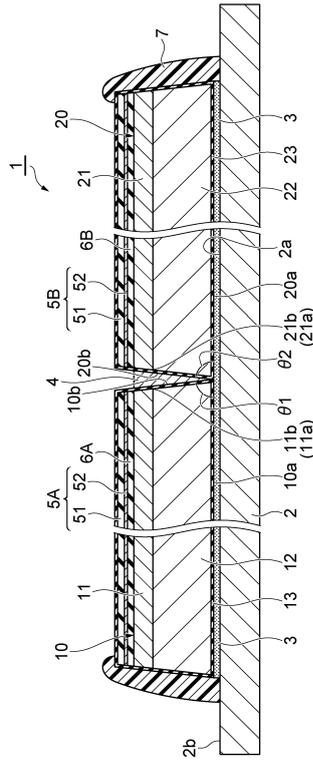
40

50

【 図 7 】



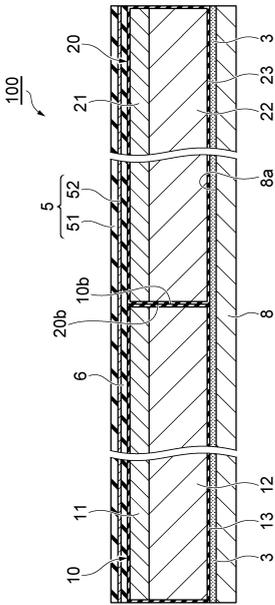
【 図 8 】



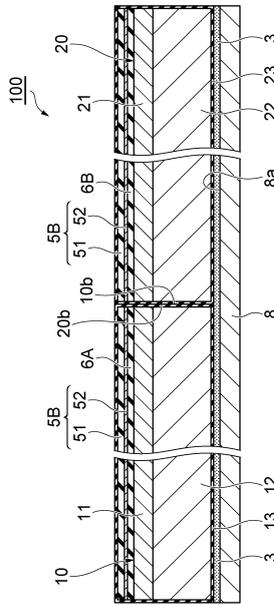
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】



30

40

50

---

フロントページの続き

1 浜松ホトニクス株式会社内

(72)発明者 白川 和広

静岡県浜松市東区市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

(72)発明者 畑中 将志

静岡県浜松市東区市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

(72)発明者 後藤 啓輔

静岡県浜松市東区市野町 1 1 2 6 番地の 1 浜松ホトニクス株式会社内

F ターム (参考) 2G188 AA03 AA25 BB02 CC17 CC19 CC22 DD05 DD42