

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5358052号  
(P5358052)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl.

H 0 1 L 23/12 (2006.01)

F I

H 0 1 L 23/12

N

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-299793 (P2005-299793)	(73) 特許権者	390041542
(22) 出願日	平成17年10月14日(2005.10.14)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
(65) 公開番号	特開2006-140461 (P2006-140461A)		アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタディ、リバーロード、1番
(43) 公開日	平成18年6月1日(2006.6.1)	(74) 代理人	100137545
審査請求日	平成20年10月10日(2008.10.10)		弁理士 荒川 聡志
審査番号	不服2012-20562 (P2012-20562/J1)	(74) 代理人	100105588
審査請求日	平成24年10月19日(2012.10.19)		弁理士 小倉 博
(31) 優先権主張番号	10/975, 952	(74) 代理人	100129779
(32) 優先日	平成16年10月28日(2004.10.28)		弁理士 黒川 俊久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100113974
			弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置パッケージ及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンピュータ断層撮影装置の検出器の電子システム用の相互接続構造であって、  
可撓性材料を含み、前面(52)及び後面(54)を持ち、且つ該前面(52)上にセンサを担持するように構成されている第1の基板(50)と、  
前記第1の基板(50)の前記後面(54)に結合されていて、剛性材料を含む第2の基板(56)と、  
を有する前記相互接続構造と、  
前記第1の基板(50)の前記前面(52)の上で前記センサ・アレイ(48)の両側に配置された一対のレール(66)と、  
前記第1及び第2の基板(50、56)を一対のボルトのそれぞれを超えて延びる機械的基板(58)と前記一対のレール(66)との間に固定する前記一対のボルト(68)と  
、  
を有し、  
前記第2の基板(56)は前記センサに対するファンアウトを提供するように構成されており、該ファンアウトは前記センサの高密度構成を前記第1の基板(50)の高密度の複数の入力/出力接点から前記第2の基板(56)の低密度の複数の入力/出力接点へ分散させることを含む、  
センサ組立体(46)。

【請求項 2】

前記第 2 の基板 ( 5 6 ) は、印刷回路板、セラミック基板、又はそれらの組合せのうちの 1 つを含んでいる、請求項 1 記載の組立体 ( 4 6 ) 。

【請求項 3】

前記第 1 の基板 ( 5 0 ) の前記前面 ( 5 2 ) 上に配置されていて、波形信号を受け取って、該波形信号を対応する電気信号へ変換するように構成されているセンサ・アレイを含んでいる、請求項 1 又は 2 に記載のセンサ組立体 ( 4 6 ) 。

【請求項 4】

前記一对のルール ( 6 6 ) と前記第 1 の基板 ( 5 0 ) との間に配置される一对のスペーサ ( 6 4 ) を含んでいる、請求項 3 記載のセンサ組立体 ( 4 6 ) 。

【請求項 5】

前記電気信号を対応するデジタル信号へ変換するように構成されている少なくとも 1 つの電子装置を含み、

前記波形信号は X 線信号で構成されている、請求項 4 記載のセンサ組立体 ( 4 6 ) 。

【請求項 6】

前記センサ・アレイ ( 4 8 ) を所定位置に保持する孔を持つ位置合わせキャリアー ( 6 2 ) を含み、該位置合わせキャリアー ( 6 2 ) は前記センサ・アレイ ( 4 8 ) の両側で前記スペーサ ( 6 4 ) に機械的に結合される、請求項 4 または 5 に記載のセンサ組立体 ( 4 6 ) 。

【請求項 7】

コンピュータ断層撮影装置に使用するための検出器 ( 2 6 ) モジュールであって、波形信号を受け取って、該波形信号を対応する電気信号へ変換するように構成されている請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のセンサ組立体 ( 4 6 ) を含んでいること、を特徴とする検出器 ( 2 6 ) モジュール。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のセンサ組立体 ( 4 6 ) を製造するための方法であって、

可撓性材料を含み、前面 ( 5 2 ) 及び後面 ( 5 4 ) を持ち、且つ該前面 ( 5 2 ) 上にセンサを担持するように構成されている第 1 の基板 ( 5 0 ) を用意する段階と、

センサを前記第 1 の基板 ( 5 0 ) の前記前面 ( 5 2 ) に結合して、第 1 の組立体を形成する段階と、

剛性材料を含む第 2 の基板 ( 5 6 ) を前記第 1 の基板 ( 5 0 ) の前記後面に結合して、第 2 の組立体を形成する段階と、

前記第 1 の基板 ( 5 0 ) の前記前面 ( 5 2 ) の上にルール ( 6 6 ) を配置する段階と、

前記第 1 及び第 2 の基板 ( 5 0 、 5 6 ) を前記ルール ( 6 6 ) にボルトで固定する段階と、

を有する方法。

【請求項 9】

前記センサ・アレイ ( 4 8 ) の両側に一对の前記ルール ( 6 6 ) を配置する段階と、

前記一对のルール ( 6 6 ) と前記第 1 の基板 ( 5 0 ) との間に一对のスペーサ ( 6 4 ) を配置する段階と、

前記センサ・アレイ ( 4 8 ) を所定位置に保持する孔を持つ位置合わせキャリアー ( 6 2 ) を使用して前記センサ・アレイ ( 4 8 ) を位置合わせする段階と、

前記位置合わせキャリアー ( 6 2 ) を前記センサ・アレイ ( 4 8 ) の両側で前記スペーサ ( 6 4 ) に機械的に結合する段階と、

前記一对のルール ( 6 6 ) を前記一对のスペーサ ( 6 4 ) を介して前記第 1 及び第 2 の基板 ( 5 0 、 5 6 ) にボルトで固定する段階と、

を有する請求項 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

## 【 0 0 0 1 】

本発明は一般的に云えば電子装置パッケージに関するものである。具体的には、本発明はセンサ・アレイ用の電子装置パッケージ及びその製造方法に関するものである。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

集積回路装置の密度が増大し且つ装置の寸法が小さくなるにつれて、システム性能は、これらの装置を製造するために使用されるチップの相互接続技術及びパッケージにおける制約によって大きく影響を受ける。例えば、チップの入力／出力接点（コンタクト）の最大許容可能な数のようなパッケージの制約により、チップの能力の全てを利用することができなくなる。多チップ・パッケージでは一般に配線チャンネルを収容するためにチップの間隔を広くとることが必要であり、その結果としてチップの相互接続部が長くなり、寄生容量が増大し、またシステム速度が減少する。その上、複雑なパッケージ構造は費用が高くなり且つ信頼性が悪くなることがある。

10

## 【 0 0 0 3 】

現今のX線検出器は一般に、印刷回路板、表面取付け技術（SMT）によるパッケージ、セラミック基板などのような、標準的な電子装置パッケージ及び相互接続技術、方法、材料などに用いている。しかしながら、製造のために剛性の基板を利用する現今の相互接続及びパッケージ技術は、分解能及びピッチについての能力が制限されている。従って、X線検出器の潜在能力の全てを達成するためには、接点数100～800個/cm<sup>2</sup>程度の高密度のパッケージが望ましい。しかし不利なことに、このような高密度は、チップの相互接続のために剛性の基板を用いると達成できない恐れがある。

20

## 【 0 0 0 4 】

フォトン計数型X線検出器の場合、一般に1mm未満のピクセル・ピッチを持つことが望ましい。これにより検出器はより高いX線フラックスで使用することが可能になる。典型的には、このような検出器によるフォトンの計数速度は1×10<sup>6</sup> 計数値/秒に制限されている。略1×1mm<sup>2</sup> の面積を持つピクセルの場合、対応する最大フラックス速度は1×10<sup>6</sup> 計数値/秒/mm<sup>2</sup> である。これに対し、0.5×0.5mm<sup>2</sup> の面積を持つピクセルの場合、対応する最大フラックス速度は4×10<sup>6</sup> 計数値/秒/mm<sup>2</sup> である。ピクセル・ピッチをより一層細かくすると、より高いフラックス速度を計数することが可能になり、これは、高い統計的有意性が必要とされる用途に有益である。例えば、X線イメージング用途では、コントラスト対ノイズ比は品質判定基準であり、計数したX線の数の平方根に比例する。フォトン計数型X線検出器の多くの利点は、統計的有意性を達成するために十分な数のX線を計数するための能力に左右される。従って、小面積のセンサ・ピクセルを読み出し電子装置入力に接続する場合に、高い相互接続密度を達成するパッケージ技術を提供することは有利である。

30

## 【 0 0 0 5 】

時々、標準的な電子装置パッケージの代わりに多層セラミック基板（MLC）が使用されている。今日のチップはチップとMLCとの間により多くの接続部を必要としており、また密度をより高くした格子上に接続部を必要としている。これらの要件により、MLCを経済的に製造することは困難であり、またより複雑な再分配平面を必要としているので歩留まりの問題が生じる。

40

## 【 0 0 0 6 】

比較的高密度の入力／出力接点を達成するために可撓性の基板を使用することができる。しかしながら、製造中に、このような可撓性の基板（例えば、ポリイミド）に温度及び機械的力が加わり、それにより基板材料は処理中及び処理の完了時に伸張し、収縮し、或いは物理的寸法が変化する。このような寸法の変化及び不安定さは最小限にすることができるが、高歩留まりで、0.030mm以下のトレース(trace)ピッチを持つ超微細ピッチ多層可撓性相互接続部を生成することが現在実現可能であるとまでは云えない。このような制限に起因して、可撓性の基板を完全な相互接続基板として製造し且つ用いることはコストが高い。

50

【特許文献１】米国特許第６２４２２８２号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

従って、高密度の電子装置パッケージ及び低コストの相互接続部品を製造する一層簡単な方法を求める必要がある。また、組立体に接続する前に構成部品を試験可能にするゆとりを持たせることも必要である。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明技術の一面では、電子装置用の相互接続構造を提供する。この相互接続構造は、可撓性材料を含み、前面及び後面を持ち、且つ該前面上にセンサを担持するように構成されている第１の基板と、前記第１の基板の前記後面に結合されていて、剛性材料を含む第２の基板とを含んでいる。

10

【０００９】

本発明技術の別の一面では、電子システムに使用するためのセンサ組立体を提供する。このセンサ組立体は、可撓性材料を含み、前面及び後面を持ち、且つ該前面上にセンサを担持するように構成されている第１の基板と、前記第１の基板の前記後面に結合されていて、剛性材料を含む第２の基板とを含んでいる。センサ組立体は更に、前記第１の基板の前記前面上に配置されていて、波形信号を受け取って、該波形信号を対応する電気信号へ変換するように構成されているセンサ・アレイと、前記電気信号を対応するデジタル信号へ変換するように構成されている少なくとも１つの電子装置とを含んでいる。

20

【００１０】

本発明技術の更に別の一面では、イメージング・システムに使用するための検出器を提供する。この検出器は、波形信号を受け取って、該波形信号を対応する電気信号へ変換するように構成されている少なくとも１つのセンサ・アレイと、前記電気信号を対応するデジタル信号へ変換するように構成されている少なくとも１つの電子装置と、本発明技術の様々な面に従って製造された相互接続構造を持つ電子回路とを含んでいる。

【００１１】

本発明技術の更に別の一面では、センサ組立体を製造するための方法を提供する。この方法は、可撓性材料を含み、前面及び後面を持ち、且つ該前面上にセンサを担持するように構成されている第１の基板を用意する段階と、前記第１の基板の前記前面にセンサを結合して、第１の組立体を形成する段階と、剛性材料を含む第２の基板を前記第１の基板の後面に結合して、第２の組立体を形成する段階とを有する。

30

【００１２】

本発明のこれらの及び他の特徴、側面及び利点は、添付の図面を参照して以下の説明を読めばより一層良く理解されよう。図面において、図面全体を通して同じ参照符号は同様な部品を表す。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

本発明技術の一面によれば、本書で説明する相互接続構造はイメージング・システム用の検出器で使用される。図１は、コンピュータ断層撮影、Ｘ線蛍光透視撮影、陽電子放出断層撮影又はデジタルＸ線イメージングのような、模範的なイメージング・システムを例示する。例示の実施形態では、イメージング・システム１０は、ターゲット２０（例えば、患者）の一方の側で放射線源１４及びコリメータ１６を支持する環状構造１２を含み、Ｘ線放射線源１４の反対側では検出器２６が支持されている。環状構造１２は、ターゲットの内部の特徴の所望の像を取得するためにターゲット２０の周りを回転可能にすることができる。動作中、放射線源１４はコリメータ１６へ向けて放射線を放出し、コリメータ１６は該放射線をコリメートしてコリメートされたビーム１８を形成する。或る特定の実施形態では、放射線はＸ線放射線、ベータ放射線又はガンマ放射線であってよい。コリメートされたビーム１８は、テーブル２２のような支持体上に配置されたターゲット２０

40

50

へ差し向けられる。テーブル 22 は、撮像中にイメージング・ボリウム内にターゲットを適切に位置決めするためにガントリ 12 の開口部に通すように動かすことができる。ターゲット 20 は、人、荷物、物体、又は内部特徴又は内容物を持つ任意の他のターゲットであってよい。発生時、一般に減弱放射線 24 と呼ばれる放射線の一部がターゲット 20 を通過する。より詳しく述べると、ターゲット 20 の内部特徴が少なくとも部分的に、コリメートされたビーム 18 の強度を減少させる。次いで、この減弱放射線 24 が 1 つ又は複数の放射線検出器 26 に衝突する。イメージング・システム 10 は次いでこれらの電気信号を処理して、ターゲット 20 内の内部特徴の画像を構成する。本発明技術の或る特定の実施形態では、ターゲット 20 は参照数字 32 で表す z 方向に沿って配置される。更に、x 方向は参照数字 28 で表し、また y 方向は参照数字 30 で表してある。

10

#### 【0014】

更に、図 1 のイメージング・システム 10 は様々な制御回路及び装置を含むことができる。図 2 に例示されているように、放射線源 14 が電力供給 / 制御回路 34 によって制御され、電力供給 / 制御回路 34 は検査シーケンスのために電力及び制御信号の両方を供給する。更に、検出器 26 が検出器収集回路 36 に結合され、検出器収集回路 36 は検出器 26 で発生された信号の収集を制御する。或る特定の実施形態では、イメージング・システム 10 は、放射線源 14 及び / 又は検出器 26 の運動を容易にするためにモータ・サブシステム（図示せず）を含む。電力供給 / 制御回路 34 及び随意選択によるモータ・サブシステムはシステム制御装置 38 からの信号に応答する。システム制御装置 38 は一般に、検査プロトコルを実行し且つ収集された画像データを処理するように、画像処理回路の動作を制御する。これらの及び他の制御機構は本発明技術の或る特定の実施形態に従ってイメージング・システム 10 に組み込むことができる。

20

#### 【0015】

イメージング・システム 10 に対するインターフェースとして、1 つ又は複数のオペレータ・ワークステーション 42 を、システム・パラメータの出力、検査の要求、画像の観察などのために設けることができる。オペレータ・ワークステーション 42 は、オペレータが 1 つ又は複数の入力装置（キーボード、マウス、タッチパッドなど）を介してシステム制御装置 38 の動作を制御し、且つ必要な場合にはイメージング・システム 10 の他の構成部品を制御することができるように構成されている。例示したオペレータ・ワークステーション 42 は表示装置又はプリンタのような出力装置 44 に結合されていて、イメージング・システム 10 の動作中に生成された画像を出力させる。一般に、表示装置、プリンタ、オペレータ・ワークステーション及び同様な装置はイメージング・システム 10 と同じ場所に又はそれから遠隔に配置することができる。例えば、これらのインターフェース装置は、研究所又は病院内の 1 つ又は複数の場所に、或いは全く異なる場所に配置することができる。従って、インターフェース装置は、インターネット、仮想私設ネットワークなどのような 1 つ又は複数の環境設定可能なネットワークを介して、イメージング・システム 10 に連結することができる。これらの又は他の入力 / 出力装置又はインターフェースは、本発明技術の実施形態に従ってイメージング・システム 10 に組み込むことができる。

30

#### 【0016】

図 3 は、検出器 26 に用いられるセンサ組立体 46 を例示する。センサ組立体 46 は、X 線又は音波信号のような波形信号を受けて、該波形信号を対応する電気信号へ変換するように構成されたセンサ・アレイ 48 を含む。模範的な実施形態では、波形信号は、コンピュータ断層撮影用検出器に用いることのできる X 線信号とすることができる。模範的な別の実施形態では、超音波検出器に用いることのできる音波信号とすることができる。本発明技術の或る特定の模範的な実施形態では、相互接続構造は X 線イメージング・システムに用いられる。このような実施形態では、センサ・アレイ 48 は、フォトダイオードと共にシンチレータのような X 線検出材料、又は直接変換材料を含むことができる。或る特定の実施形態では、センサ・アレイは z 方向にタイリング可能である。検出器はまた、電気信号を対応するデジタル信号へ変換するように構成されている 1 つ又は複数の電子装

40

50

置を含む。

【0017】

例示した実施形態では、センサ・アレイ48は相互接続構造上に配置される。相互接続構造は、可撓性材料を含む第1の基板50を有する。第1の基板50は前面52及び後面54を有し、この場合、第1の基板50は前面52上にセンサを担持するように構成されている。相互接続構造は更に第2の基板56を有する。センサ・アレイ48は相互接続構造の第1の基板50の前面52上に配置される。第1の基板50は、高密度及び低ピッチの複数の入力／出力（I／O）接点を持つように構成された材料を含み、ここで、高密度の複数のI／O接点とは、1平方センチメートル当たり約100～約800個の接点である。同様に、第2の基板56は、低密度で高ピッチの複数のI／O接点を持つように構成された材料を含み、ここで、低密度の複数のI／O接点とは1平方センチメートル当たり約25～約100個の接点である。或る特定の実施形態では、第1の基板50は、これに限定されないが、ポリイミド、ポリエチレンテレフタレート又はポリエーテルイミドのようなポリマーから作られる。

10

【0018】

第1の基板50の後面54を第2の基板56に結合することにより、相互接続構造が形成される。第2の基板56は剛性材料で作られ、また印刷回路板、セラミック基板、機械的支持体、又はそれらの組合せを含むことができる。本発明技術の或る特定の実施形態では、第2の基板56は、第1の基板50上に配置されたセンサ・アレイ48のような電子装置からのファンアウトを提供するために使用することができる。以下により詳しく説明するように、ファンアウト構成は、センサ・アレイ48の高密度構成を分散させて、第2の基板56の後面上にパターン形成されたI／O接点の相対的に低い密度の構成に整合させる。有利なことは、ファンアウトを設けることによって、第1の基板に結合されるセンサ・アレイ48の密度が低密度の基板の処理能力によって制限されないことである。相互接続構造は3つ以上の基板を含むことができ、例えば、例示した実施形態では、第2の基板がアルミナ基板のような機械的基板58に結合されている。有利なことは、機械的基板58が、それに機械的に結合される相互接続構造の別の基板に適合する材料で製造することができることである。これにより、機械的応力及び歪みが最小になり、且つ相互接続構造の信頼性がより大きくなる。例えば、図3の例示した実施形態では、機械的基板の熱膨張係数（CTE）を第2の基板56のCTEに適合させるべきである。

20

30

【0019】

更に、センサ組立体46はまた、センサ・アレイ48からのアナログ信号をデジタル信号へ変換するために使用される特定用途向け集積回路（ASIC）60のような1つ又は複数の電子装置を含む。例示した実施形態では、ASIC60は設計によって1つの位置に拘束されず、センサ・アレイ48に対して異なる位置を占めることができるようにすることができる。第1の基板50上のASIC60の位置は、熱除去又は所望の性能の必要性に応じて変えることができる。例えば、センサ・アレイ48からASIC60への信号の高速転送を容易にするためにASIC60をセンサの近くに配置することが望ましいけれども、センサ・アレイ48とASIC60との間の距離が接近すると熱の除去が妨害される。従って、この二律背反に留意して、ASICをセンサ・アレイ48から最適な距離の所に配置することができる。例示した実施形態では、ASIC60は第1の基板50上に配置しているが、図4を参照して以下により詳しく説明するように第2の基板上に配置してもよい。

40

【0020】

センサ組立体46はまた位置合わせキャリアー62を含み、位置合わせキャリアー62は通常は矩形的孔を持つフレームであり、且つセンサ・アレイ48を所定位置に保持するために使用される。位置合わせキャリアー62はセンサ・アレイ48の両側でスペーサ64に機械的に結合される。スペーサ64はレール66によって相互接続構造に取り付けられ、レール66はボルト68を使用して相互接続構造に締め付け固定される。ボルト68は通常はステンレス鋼で作られていて、相互接続構造の中にねじ込まれる。センサ組立体

50

46は更にシステム・コネクタ70及び高電圧コネクタ72を含み、これらは通常は相互接続構造にハンダ付けされる。システム・コネクタ70及び高電圧コネクタ72は共に、第1の基板又は第2の基板のいずれかに結合することができる。システム・コネクタはセンサ組立体46に電力を供給するために、又はセンサ組立体46をアースに接続するために使用することができる。高電圧コネクタ72は、センサ・アレイ48の頂部に配置された少なくとも1つの共通の高電圧接点76に高電圧バイアスを供給するために使用することができる。センサ組立体46は更に、センサ・アレイ48の頂部に配置された共通の高電圧接点76を第1の基板50に接続するワイヤ・ボンド・コネクタ74を含む。代替実施形態では、コネクタ74は、ポリイミド・フィルム上の金属のような可撓性の印刷回路を有する。

10

#### 【0021】

図4は、相互接続構造の第2の基板56上にASIC60を配置した、本発明技術の別の実施形態を例示する。この実施形態ではまた、システム・コネクタ70及び高電圧コネクタ72のような他の装置の位置を、図3に示したものと比べて変更することができる。例えば、システム・コネクタ70及び高電圧コネクタ72は第2の基板56上に配置することができる。

#### 【0022】

図5は、本発明技術の一面に従った相互接続構造に用いられるファンアウト回路の上面図を例示する。例示した実施形態では、センサ・アレイ48がI/O接点78を介して第1の基板50に結合され、次いでI/O接点78は相互接続トレース82を介して第2の基板56上のI/O接点80に接続される。実施形態によっては、図3に例示されているようにASIC60が第1の基板50上に設けられている場合、ファンアウト回路の相互接続トレースはz方向32に延在している。すなわち、相互接続トレースは第1の基板50から第2の基板56上へファンアウトし、そして再び第1の基板50上へファンインして、ASICに接続する。他の実施形態では、図4に例示されているようにASIC60が第2の基板上に設けられている場合、ファンアウトはy方向30に存在する。すなわち、可撓性の基板50上に配置されたセンサ・アレイ48からの相互接続トレースは第2の基板へ延在し、次いで第2の基板56上に配置されたASIC60まで延在する。

20

#### 【0023】

図6は、センサ組立体46の別の実施形態を例示する。この場合、センサは直接変換材料、例えば、第1の基板50上に配置された単結晶のテルル化カドミウム亜鉛(CZT)84である。例示した実施形態では、複数の増幅器86が機械的基板58の内側に配置されて、第1の基板50と機械的基板58との間に配列される。この実施形態では、CZT84からのI/O接点は複数の増幅器86まで延在して、y方向30にファンアウトを構成する。

30

#### 【0024】

本発明技術の相互接続構造をイメージング・システムに関して説明したが、本発明技術の相互接続構造が、他の電子システム、例えば、デジタル・カメラ、移動通信装置、液晶表示装置、及びそれらの組合せ等々に使用することも理解されよう。

#### 【0025】

本書で述べる本発明技術の一面では、センサ組立体46を製造する方法を提供する。本方法では、第1の基板50の前面52をセンサ・アレイ48に結合して、第1の組立体を形成する。次いで、第2の基板56を第1の基板の後面54に結合する。或る特定の実施形態では、相互接続構造の第1の基板50の前面52にセンサ・アレイ48を結合する前に、信頼性について相互接続構造を試験することができる。センサ組立体を製造するためのモジュール式方策は、故障を検出した場合に試験後にセンサ・アセンブリ全体を廃棄処分することに伴うコストを低減することができる。

40

#### 【0026】

ASIC60又は増幅器86のような電子装置は第1の基板50又は第2の基板56のいずれかに結合することができる。この後、当業者に知られている技術を使用して、ファ

50

ンアウト・トレースを第２の基板上に形成する。或る特定の実施形態では、ＡＳＩＣ６０又は増幅器８６を第１の基板上に配置した場合、ファンアウトはｚ方向３２に形成することができる。他の実施形態では、ＡＳＩＣ６０又は増幅器８６を第２の基板上に配置した場合、ファンアウトはｙ方向３０に形成することができる。

#### 【００２７】

本書では本発明の特定の特徴のみを図示し説明したが、当業者には種々の修正および変更をなし得よう。従って、「特許請求の範囲」が本発明の真の精神内に入るこの様な全ての修正及び変更を包含するものであることを理解されたい。また、図面の符号に対応する特許請求の範囲中の符号は、単に本願発明の理解をより容易にするために用いられているものであり、本願発明の範囲を狭める意図で用いられたものではない。そして、本願の特許請求の範囲に記載した事項は、明細書に組み込まれ、明細書の記載事項の一部となる。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【００２８】

【図１】本発明技術の一面に従った模範的なイメージング・システムの斜視図である。

【図２】本発明技術の一面に従った模範的なイメージング・システムの概略図である。

【図３】本発明技術の一面に従ったセンサ組立体の概略図である。

【図４】本発明技術の別の一面に従ったセンサ組立体の概略図である。

【図５】本発明技術の一面に従った相互接続構造に用いられるファンアウトの概略図である。

【図６】本発明技術の更に別の一面に従ったセンサ組立体の概略図である。

20

#### 【符号の説明】

#### 【００２９】

１０ イメージング・システム

１２ 環状構造

１４ 放射線源

１６ コリメータ

１８ コリメートされたビーム

２０ ターゲット

２２ テーブル

２４ 減弱放射線

２６ 検出器

４６ センサ組立体

４８ センサ・アレイ

５０ 第１の基板

５２ 前面

５４ 後面

５６ 第２の基板

５８ 機械的基板

６０ 特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）

６２ 位置合わせキャリアー

６４ スペース

６６ レール

６８ ボルト

７０ システム・コネクタ

７２ 高電圧コネクタ

７４ ワイヤ・ボンド・コネクタ

７６ 高電圧接点

７８ Ｉ／Ｏ接点

８０ Ｉ／Ｏ接点

８２ 相互接続トレース

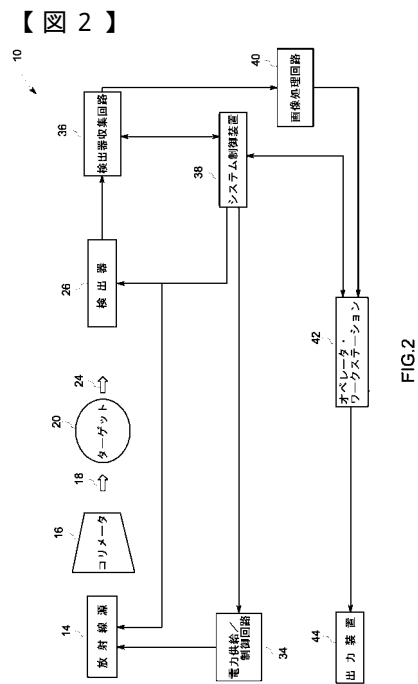
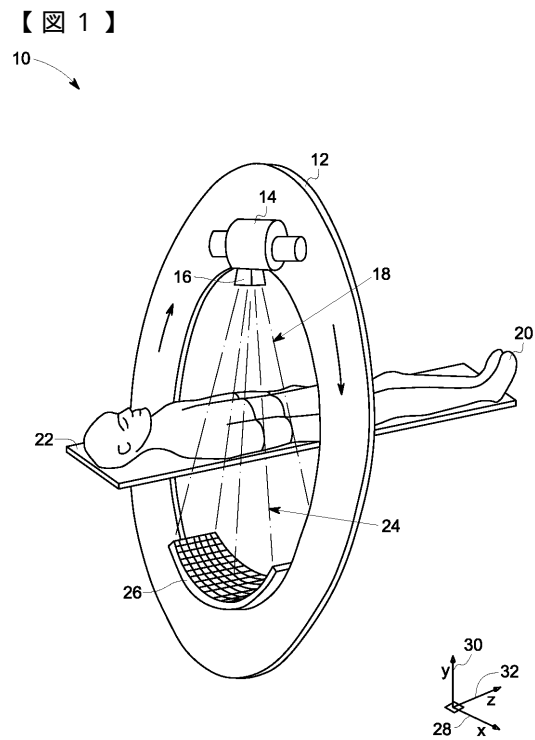
30

40

50



- 8 4 単結晶のテルル化カドミウム亜鉛 ( C Z T )  
 8 6 増幅器





## フロントページの続き

- (72)発明者 ウィリアム・エドワード・バーディック, ジュニア  
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、ニスカユナ、プロビデンス・アベニュー、1921番
- (72)発明者 ジェームズ・ウィルソン・ローズ  
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、ギルダーランド、モーニングサイド・ドライブ、25番
- (72)発明者 ジョン・エリック・トカチク  
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、デランソン、バートン・ヒル・ロード、154番
- (72)発明者 オデッド・メイラブ  
イスラエル、ハイファ、グリーンバーグ・ストリート、20番
- (72)発明者 ジェローム・ステイブン・アレンソン  
イスラエル、ハイファ、デビッド・アッサーフ・ストリート、10番
- (72)発明者 デビッド・マイケル・ホフマン  
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ニュー・ベルリン、ウエスト・サニービュー・ドライブ、13311番

## 合議体

審判長 丸山 英行

審判官 平田 信勝

審判官 小関 峰夫

- (56)参考文献 特開平11-54927(JP, A)  
特開2000-353765(JP, A)  
特開2003-79609(JP, A)  
特開2006-26401(JP, A)  
特開2003-130961(JP, A)  
特開平10-277022(JP, A)  
特開2004-57834(JP, A)  
特開2004-589(JP, A)  
特開平10-282019(JP, A)  
特開平1-248086(JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 6/03

G01T 1/20