

(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2010-17547

(P2010-17547A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 6/00 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 0 0 S	4 C 0 9 3
G 0 3 B 42/02 (2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 1 0	
	G 0 3 B 42/02	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-159439 (P2009-159439)	(71) 出願人	390041542
(22) 出願日	平成21年7月6日(2009.7.6)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
(31) 優先権主張番号	12/169, 201		GENERAL ELECTRIC CO
(32) 優先日	平成20年7月8日(2008.7.8)		MPANY
(33) 優先権主張国	米国 (US)		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
		(74) 代理人	100093908
			弁理士 松本 研一
		(74) 代理人	100137545
			弁理士 荒川 聡志
		(74) 代理人	100105588
			弁理士 小倉 博
		(74) 代理人	100129779
			弁理士 黒川 俊久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルX線検出器の多目的ドッキング装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタルX線検出器の患者側表面を冷却するためのより安価で簡便な手法を提供する。

【解決手段】 ドッキング検出器レセプタクル(200)が、可搬型デジタルX線検出器(100)を冷却する装置(502)を含む。可搬型デジタルX線検出器とドッキング検出器レセプタクル(200)との間に通信認証が確立され(704)、この認証を用いて可搬型デジタルX線検出器(100)とドッキング検出器レセプタクル(200)との間で通信が行なわれる(706)。可搬型デジタルX線検出器(100)が、パネル(102)と、少なくとも3枚の分離フォーム層(104、106及び108)と、マザーボード(110)と、炭素繊維層(114)とを含む。

【選択図】 図1

100

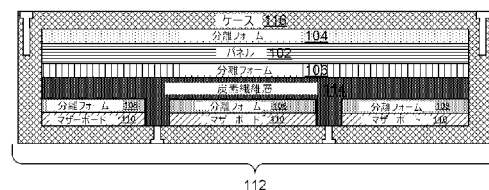


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第一の分離フォーム層（１０４）と、
パネル（１０２）と
第二の分離フォーム層（１０６）と、
炭素繊維層（１１４）と、
第三の分離フォーム層（１０８）と、
前記各分離フォーム層（１０４、１０６及び１０８）、前記パネル及び前記炭素繊維層（１１４）と接触しているケース（１１６）と
を備えた可搬型デジタルＸ線検出器（１００）。 10

【請求項 2】

前記可搬型デジタルＸ線検出器（１００）はマザーボード（１１０）をさらに含んでいる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

ドッキング検出器レセプタクル（２００）を制御する方法（７００）であって、
可搬型デジタルＸ線検出器（１００）と前記ドッキング検出器レセプタクル（２００）との間に認証を確立するステップ（７０４）と、
該認証を用いて前記可搬型デジタルＸ線検出器（１００）と前記ドッキング検出器レセプタクル（２００）との間で通信するステップ（７０６）と
を備えた方法（７００）。 20

【請求項 4】

前記確立するステップ（７０４）の前に、前記可搬型デジタルＸ線検出器（１００）が前記ドッキング検出器レセプタクル（２００）にドッキングされているか否かを判定するステップ（７０２）
をさらに含んでいる請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

波形表面を有する背面（２０２）と、
該背面（２０２）に結合されており、可搬型デジタルＸ線検出器（１００）が滑り嵌め式で嵌合するような内寸を有するポケット（２０４）と
を備えたドッキング検出器レセプタクル（２００）。 30

【請求項 6】

前記波形表面は襞付き表面（３０２）をさらに含んでいる、請求項 5 に記載のドッキング検出器レセプタクル。

【請求項 7】

前記背面（２０２）は少なくとも１個の電気ファン（４０２）をさらに含んでいる、請求項 5 に記載のドッキング検出器レセプタクル。

【請求項 8】

前記背面（２０２）は少なくとも１個のスペーサ・パッド（４０８）をさらに含んでいる、請求項 5 に記載のドッキング検出器レセプタクル。

【請求項 9】

前記背面（２０２）は少なくとも１個の空気流スロット（５１０）をさらに含んでいる、請求項 5 に記載のドッキング検出器レセプタクル。 40

【請求項 10】

前記背面（２０２）は少なくとも１個の熱電制御器（５０２）をさらに含んでいる、請求項 5 に記載のドッキング検出器レセプタクル。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は一般的には、医用画像装置の結合に関し、さらに具体的には、デジタルＸ線検出器用のドッキング・ステーションに関する。 50

【背景技術】

【0002】

ディジタルX線検出器は、X線電磁エネルギーの電子センサを有する。ディジタルX線検出器はしばしば、固体X線検出器とも呼ばれる。

【0003】

従来のディジタルX線検出器の一形式は、FET（電界効果トランジスタ）のようなスイッチとフォトダイオードのような光検出器とで構成されたピクセルのアレイを含んでおり、ピクセルはアモルファス・シリコンで構築され、上にヨウ化セシウム（CsI）が堆積されている。CsIはX線を吸収して光へ変換し、次いでこの光がフォトダイオードによって検出される。フォトダイオードはキャパシタとして動作して電荷を蓄積する。検出器の初期化はX線曝射の前に生じ、検出器を「スクラブ」処理する過程で各々のフォトダイオードが既知の電圧まで充電される。次いで、検出器をX線に露光すると、X線がCsIによって吸収される。次いで、X線束に比例して放出される光がフォトダイオードを部分的に放電させる。曝射の終結の後に、フォトダイオードの電圧が初期電圧まで復元される。フォトダイオードに初期電圧を復元するのに必要とされる電荷の量を測定すると、この量が、曝射長の間にピクセルによって積算されたX線量の尺度となる。ピクセル・アレイはフラット・パネルとして配列状に構成されている。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

マザーボードが、パネルからの電荷の読み出しを制御する読み出し電子回路を含んでいる。ディジタルX線検出器の主な熱源はマザーボードである。熱は、パネルを含めた全ての電子的設備にとっての損傷要因であり、従って、熱の発散はディジタルX線検出器の設計における重要な目標である。加えて、米国食品医薬品局（FDA）の安全基準が、患者との接触が意図された医用装置（ディジタルX線検出器を含む）の表面の温度を制限している。X線検出器における従来の熱冷却方法は、液体方式の再循環熱交換器に限られている。従来の冷却方法は、過度に煩雑であり、液体と電子回路との不適合性のため技術的問題を孕んでおり、また高経費である。従って、ディジタルX線検出器の患者側表面を冷却するためのより安価で簡便な手法を提供すると有益である。

【0005】

30

さらに、従来のディジタルX線検出器は、初期校正時又は保守作業時に検出器診断試験を実行する。ディジタルX線検出器の非動作時間に付加的な診断試験を行なうと、ディジタルX線検出器が利用可能であり適正に作用していることを保証することができる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本書では以上に述べた短所、欠点及び問題を扱っており、このことについては以下の明細書を読んで検討することにより理解されよう。

【0007】

一観点では、ドッキング検出器レセプタクルを制御する方法が、可搬型ディジタルX線検出器がドッキング検出器レセプタクルにドッキングされているか否かを判定するステップと、可搬型ディジタルX線検出器とドッキング検出器レセプタクルとの間に認証を確立するステップと、この認証を用いて可搬型ディジタルX線検出器とドッキング検出器レセプタクルとの間で通信するステップとを含んでいる。

40

【0008】

他の観点では、ドッキング検出器レセプタクルが、波形表面を有する背面と、この背面に結合されており、可搬型ディジタルX線検出器が滑り嵌め式に嵌合する内寸を有するポケットとを含んでいる。

【0009】

さらにもう一つの観点では、可搬型ディジタルX線検出器が、第一の分離フォーム層と、パネルと、第二の分離フォーム層と、炭素繊維層と、第三の分離フォーム層と、各分離

50

フォーム層、パネル及び炭素繊維層と接触しているケースとを含んでいる。

【0010】

本書では様々な観点の装置、システム及び方法について説明する。この概要に記載した観点及び利点に加えての他の観点及び利点は、図面を参照して以下の詳細な説明を読むと明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】6枚の層を含む具現化形態による可搬型デジタルX線検出器の断面ブロック図である。

【図2】一具現化形態によるドッキング検出器レセプタクルの等角ブロック図である。

10

【図3】拡張表面積を有する具現化形態によるドッキング検出器レセプタクルの等角ブロック図である。

【図4】電気ファン（1又は複数）及び／又はスペーサ・パッド（1又は複数）を有する具現化形態によるドッキング検出器レセプタクルの等角ブロック図である。

【図5】熱電制御器、空気流スロット（1若しくは複数）及び／又は電気ファン（1若しくは複数）を有する具現化形態によるドッキング検出器レセプタクルの等角ブロック図である。

【図6】1又は複数のドッキング検出器レセプタクルを有する実施形態による可動型デジタルX線イメージング・システムの側面図である。

【図7】一具現化形態によるドッキング検出器レセプタクルと可搬型デジタルX線検出器との間の通信の方法の流れ図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下の詳細な説明では、説明の一部を成しており実施され得る特定の具現化形態を例として示す添付図面を参照する。これらの具現化形態は当業者が当該具現化形態を実施することを可能にするように十分に詳細に説明されており、他の具現化形態を利用し得ること、並びに具現化形態の範囲から逸脱することなく論理的変形、機械的変形、電気的変形及び他の変形を施し得ることを理解されたい。従って、以下の詳細な説明は、限定する意味で解釈すべきでない。

【0013】

30

この詳細な説明は三節に分かれている。第一節では、各具現化形態の装置について説明する。第二節では、方法の具現化形態について説明する。最後に、第三節では、詳細な説明の結論を掲げる。

装置の具現化形態

この節では、上述のような具現化形態の特定の装置について、一連の図を参照しながら説明する。

【0014】

図1は可搬型デジタルX線検出器100の断面ブロック図である。可搬型デジタルX線検出器100は6枚の層を含んでいる。パネル102が、分離フォーム層104、106及び108によって包囲されている。分離フォーム層（104、106及び108）は、パネル102をマザーボード110の熱から熱的に分離すると共に、パネル102を機械的な衝撃損傷から機械的に保護する。分離フォーム層（104、106及び108）はまた、パネル102を外光から分離すると共に、ヨウ化セシウム（CsI）によって発生されてパネル102を通過した光を吸収する。可搬型デジタルX線検出器100の構造は、熱を背面カバー112に発散する。分離フォームの製造者としては、富士高分子工業株式会社（〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町1-9-4 神田KYYビル7F）；Kerafol GmbH（独国Stegenthumbach 4-6, 92676 Eschenbach i.d.Opf.）；及びCorning Incorporated（米国One Riverfront Plaza, Corning, NY 14831）等がある。

40

【0015】

パネル102及び分離フォーム層（104、106、108）の下層には、パネル支持

50

体として作用する炭素繊維層 114 が存在する。マザーボード 110 は、分離フォーム層 108 によって炭素繊維層 114 から分離されており、炭素繊維層 114 は可搬型デジタル X 線検出器 100 のケース 116 に直接接触している。結果として、パネル 102 はマザーボード 110 の熱から分離されて、マザーボードの熱の殆どがケース 116 の背面カバー 112 に伝達される。加えて、炭素繊維層 114 へ移行するマザーボードの熱のうち幾分かは、炭素繊維層 114 とケースとの間の接触面積を介してケース 116 に発散される。軽量化するために、ケース 116 は、プラスチック及び／又はカーボン・グラファイトで製造され得る。

【0016】

構成要素の各々すなわち第一の分離フォーム層 104、パネル 102、第二の分離フォーム層 106、炭素繊維層 114、第三の分離フォーム層 108 及びマザーボード 110 は幾何学的構成としては矩形であり、第一の面及び第二の面が互いに平行になっている。各々の構成要素の第一及び第二の面は、構成要素の 6 面の他のいずれの面よりも表面積が大きい。

【0017】

可搬型デジタル X 線検出器 100 は如何なる特定のパネル 102、分離フォーム層 104、106、108、マザーボード 110、背面カバー 112、炭素繊維層 114 及びケース 116 にも限定されていないが、分かり易くするために、単純化したパネル 102、分離フォーム層 104、106、108、マザーボード 110、背面カバー 112、炭素繊維層 114 及びケース 116 について説明する。パネル 102 の第一の面は第一の分離フォーム層 104 の第二の面と直接接触しており、第二の分離フォーム層 106 の第一の面はパネル 102 の第二の面と直接接触しており、炭素繊維層 114 の第一の面は第二の分離フォーム層 106 と直接接触しており、第三の分離フォーム層 108 の第一の面は炭素繊維層 114 の第一の面と直接接触している。

【0018】

図 2 は、一具現化形態によるドッキング検出器レセプタクル 200 の等角ブロック図である。装置 200 は、可搬型デジタル X 線検出器がレセプタクルに置かれているときに画像の取得と取得との間に可搬型デジタル X 線検出器の背面カバーから熱を発散するのを助ける。

【0019】

装置 200 は、背面 202 及びポケット 204 を含んでいる。可搬型デジタル X 線検出器 100 のような可搬型デジタル X 線検出器は、当該可搬型デジタル X 線検出器がポケット 204 に滑り嵌め式で嵌合することを可能にする寸法及び／又は装置を有し、すると、可搬型デジタル X 線検出器の背面カバーがドッキング検出器レセプタクル 200 の背面 202 と直接接触する。可搬型デジタル X 線検出器の背面カバーとドッキング検出器レセプタクル 200 の背面 202 との間の直接接触は、可搬型デジタル X 線検出器の背面カバーからの熱をドッキング検出器レセプタクル 200 の背面 202 に発散するのを助け、このようにして、ドッキング検出器レセプタクル 200 の背面 202 は可搬型デジタル X 線検出器の背面カバーの熱のためのヒート・シンクとして作用する。

【0020】

ドッキング検出器レセプタクル 200 は、可搬型デジタル X 線検出器がポケット 204 に垂直に挿入されるようにドッキング・ポケット 204 に対して下向き 206 の配向に設置されることができ、重力によって可搬型デジタル X 線検出器をポケット 204 に保持するように、ドッキング検出器レセプタクル 200 の背面 202 に接触させて可搬型デジタル X 線検出器の背面カバー 112 を載置する。他の配向での他の設置を具現化することもでき、この場合には装置（図示されていない）が可搬型デジタル X 線検出器をポケット 204 に保持するのを助ける。

【0021】

ドッキング検出器レセプタクル 200 は、可動型医用撮像ユニットの内部に設置され又は表面に装着され得る。可動型医用撮像ユニットの一例を図 6 に示している。典型的には

10

20

30

40

50

、医用撮像技師が可動型撮像ユニットを病室から病室へ移動させる。

【0022】

典型的な用法及び動作では、可搬型デジタルX線検出器100のような可搬型デジタルX線検出器は、時間の殆どにわたってドッキング検出器レセプタクル200のようなドッキング検出器レセプタクルに合体させられている。可搬型デジタルX線検出器を用いて画像を取得するときに、可搬型デジタルX線検出器はレセプタクルから取り外される。可搬型デジタルX線検出器がドッキング検出器レセプタクルに合体させられているときには、可搬型デジタルX線検出器からの熱は可搬型デジタルX線検出器の背面カバー112へ伝達され、ドッキング検出器レセプタクルまで伝達される。このようにして、可搬型デジタルX線検出器の非利用時間に可搬型デジタルX線検出器をドッキング検出器レセプタクルに合体させると、可搬型デジタルX線検出器が撮像に用いられていない長い時間にわたって可搬型デジタルX線検出器を冷却する効果がある。ドッキング検出器レセプタクル200によって提供される熱管理であれば、ドッキング検出器レセプタクル200の患者側接触面を冷却する時間が相対的に少なく済み、このようにして患者スループットを高め、患者及びドッキング検出器レセプタクル200の操作者の双方への利益がある。

【0023】

図3は、拡張表面積を有する具現化形態によるドッキング検出器レセプタクル300の等角ブロック図である。装置300は、可搬型デジタルX線検出器に対する冷却を提供する。

【0024】

検出器レセプタクル上部拡散性能の熱輻射効率を高めるために、レセプタクルの背面202がヘッダと同様の相対的に大きい表面積を有するように作製することができる。図3の例では、拡張表面積は、襷付き表面又は他の波形表面によって達成されている。背面202の襷付き表面は、多数の肋材302を含んでいる。

【0025】

図4は、電気ファン（1又は複数）及び／又はスペーサ・パッド（1又は複数）を有する具現化形態によるドッキング検出器レセプタクル400の等角ブロック図である。装置400は、可搬型デジタルX線検出器に対する冷却を提供する。

【0026】

ドッキング検出器レセプタクル400は、1又は複数の電気ファン（402、404及び／又は406）を含み得る。また、ドッキング検出器レセプタクル400は、1又は複数のスペーサ・パッド（408、410、412及び／又は414）を含み得る。スペーサ・パッド（1又は複数）（408、410、412及び／又は414）は、ドッキング検出器レセプタクル400の背面202側に設けられ、可搬型デジタルX線検出器100の背面カバー112の殆どとドッキング検出器レセプタクル400の背面202との間の接触を防ぐ局所的な浮彫り状の突起域であり、このようにして、空気がドッキング検出器レセプタクル400のポケット204に置かれている可搬型デジタルX線検出器100の背面カバー112の間を流動し得るようにする間隙を設けている。空気流はドッキング検出器レセプタクル400の背面カバー112に直接吹き付けて、ドッキング検出器レセプタクル400から熱を除去する。可搬型デジタルX線検出器100がドッキング検出器レセプタクル400のポケット204に置かれているときには、空気流は可搬型デジタルX線検出器100の背面カバー112に直接吹き付けて可搬型デジタルX線検出器の背面カバー112から熱を除去する。

【0027】

図4に示す電気ファン（402、404及び／又は406）の位置、大きさ及び数は例示に過ぎない。電気ファン（402、404及び／又は406）の他の位置、大きさ及び量が可能である。幾つかの具現化形態では、電気ファン（1又は複数）は磁気軸受電気ファン（1又は複数）である。

【0028】

10

20

30

40

50

ドッキング検出器レセプタクル４００の幾つかの具現化形態では、スイッチ（図示されていない）がポケット２０４に組み込まれており、可搬型デジタルＸ線検出器がポケット２０４から取り外されたときにファン（４０２、４０４及び／又は４０６）が動作を停止するようにしている。

【００２９】

図５は、熱電制御器、空気流スロット（１若しくは複数）及び／又は電気ファン（１若しくは複数）を有する具現化形態によるドッキング検出器レセプタクル５００の等角ブロック図である。装置５００は、可搬型デジタルＸ線検出器に対する冷却を提供する。

【００３０】

ドッキング検出器レセプタクル５００の幾つかの具現化形態は、１若しくは複数の熱電冷却器（ＴＥＣ）式放熱板５０２、又はペルチエ熱電制御器、ゼーベック熱電制御器、トムソン熱電制御器若しくはペルチエゼーベック熱電制御器のような他の形式の熱電制御器を含む。可搬型デジタルＸ線検出器１００がドッキング検出器レセプタクル５００のポケット２０４に挿入されると、可搬型デジタルＸ線検出器１００の背面カバー１１２がドッキング検出器レセプタクル５００のＴＥＣ放熱板（１又は複数）５０２に接触する。可搬型デジタルＸ線検出器は、非動作（検査間）時間に、ＴＥＣ放熱板（１又は複数）５０２によって背面カバー１１２を介して伝導型、輻射型及び対流型の熱伝達において冷却される。幾つかの具現化形態では、ＴＥＣ放熱板（１又は複数）５０２は、可搬型デジタルＸ線検出器において相対的な「ホット・スポット」になると予期される可搬型デジタルＸ線検出器の区域の対向位置に配置される。ＴＥＣ放熱板（１又は複数）５０２は、ＰＮＰバイポーラ接合トランジスタ（１又は複数）を含み得る。

【００３１】

幾つかの具現化形態では、ＴＥＣ放熱板（１又は複数）５０２は、ＴＥＣ放熱板アセンブリ５０４に装着される。ＴＥＣ放熱板アセンブリ５０４はドッキング検出器レセプタクル５００に結合されて動作し、またＴＥＣ放熱板アセンブリ５０４をドッキング検出器レセプタクル５００に結合して動作させる部品リード５０６を含んでいる。ＴＥＣ放熱板アセンブリ５０４の幾つかの具現化形態はまた、ドッキング検出器レセプタクル５００のポケット２０４における可搬型デジタルＸ線検出器の存在時又は不在時に切り替えられるスイッチ５０８を含んでいる。

【００３２】

図５に示すＴＥＣ放熱板（１又は複数）５０２の位置、大きさ及び数は例示に過ぎない。ＴＥＣ放熱板（１又は複数）５０２の他の位置、大きさ及び量が可能である。

【００３３】

ドッキング検出器レセプタクル５００の幾つかの具現化形態は、１又は複数の空気流スロットを含んでいる。空気流スロット５１０は、空気流スロット（１又は複数）の一例である。空気流スロットは、可搬型デジタルＸ線検出器がドッキング検出器レセプタクル５００のポケット２０４に挿入されているときに、相対的に温かい空気が空気流スロットから流出することを許し、且つ／又は相対的に冷たい空気が空気流スロットに流入することを許すようなドッキング検出器レセプタクル５００の背面に設けられた陥没域であり、このようにして可搬型デジタルＸ線検出器の背面カバーに冷却を提供する。可搬型デジタルＸ線検出器１００が空気流スロット（１又は複数）を有するドッキング検出器レセプタクル５００のポケット２０４に挿入されているときには、可搬型デジタルＸ線検出器は、非動作（検査間）時間に、背面カバー１１２を介して伝導型、輻射型及び対流型の熱伝達において冷却される。幾つかの具現化形態では、空気流スロット（１又は複数）は、可搬型デジタルＸ線検出器において相対的な「ホット・スポット」になると予期される可搬型デジタルＸ線検出器の区域の対向位置に配置される。

【００３４】

図５に示す空気流スロット（１又は複数）の位置、大きさ及び数は例示に過ぎない。空気流スロット（１又は複数）の他の位置、大きさ及び量が可能である。

【００３５】

ドッキング検出器レセプタクル４００と同様に、ドッキング検出器レセプタクル５００は１又は複数の電気ファン（４０２及び／又は４０４）を含み得る。

【００３６】

ドッキング検出器レセプタクル５００の幾つかの具現化形態は、電気インタフェイス５１２を含んでいる。電気インタフェイス５１２はドッキング検出器レセプタクル５００を可搬型デジタルＸ線検出器に電気結合し且つ通信結合するように動作することが可能である。図５に示すような幾つかの具現化形態では、電気インタフェイス５１２は、ポケット２０４の内部に配置されて、可搬型デジタルＸ線検出器（図示されていない）の外部に配置された電気インタフェイスに物理的に且つ電氣的に結合するように配置される。可搬型デジタルＸ線検出器の外部の電気インタフェイスは、可搬型デジタルＸ線検出器の内蔵バッテリーに電気結合し且つ通信結合される。可搬型デジタルＸ線検出器がドッキング検出器レセプタクル５００のポケット２０４に載置されると、ポケット２０４の内部の電気インタフェイス５１２が、可搬型デジタルＸ線検出器の外部に設けられている電気インタフェイスを介して可搬型デジタルＸ線検出器の内蔵バッテリーに電力を供給する。このように、可搬型デジタルＸ線検出器の内蔵バッテリーは、可搬型デジタルＸ線検出器がドッキング検出器レセプタクル５００のポケット２０４に置かれているときに、可搬型デジタルＸ線検出器の動作の非動作時間に再充電され得る。

【００３７】

他の具現化形態では、電気インタフェイス５１２はまた、可搬型デジタルＸ線検出器への通信リンクを提供する。通信は、可搬型デジタルＸ線検出器の状態についての診断試験情報を含み得る。診断試験情報は、可搬型デジタルＸ線検出器が利用されているときに可搬型デジタルＸ線検出器の動作時に可搬型デジタルＸ線検出器のプロセッサによって収集されてもよいし、且つ／又は診断試験情報は、可搬型デジタルＸ線検出器がポケット２０４に置かれているときに可搬型デジタルＸ線検出器のプロセッサによって収集されてもよいし、且つ／又は診断試験情報は、可搬型デジタルＸ線検出器がポケット２０４に置かれているときに可搬型デジタルＸ線検出器の外部のプロセッサによって収集されてもよい。外部のプロセッサは、ドッキング検出器レセプタクル５００に配置されていてよいし、ドッキング検出器レセプタクル５００に電気結合されて通信結合される他の装置に配置されていてよい。

【００３８】

ドッキング検出器レセプタクル５００は、検出器の内蔵バッテリーを再充電して、適正な検出器動作を検証する一般的な診断試験を実行しつつ、同時に臨床での利用と利用との間に外部の検出器表面を熱的に冷却する能力を提供する可搬型無線Ｘ線検出器のための多目的ドッキング・レセプタクルを提供する。

【００３９】

第一の分離フォーム層１０４、パネル１０２、第二の分離フォーム層１０６、炭素繊維層１１４、第三の分離フォーム層１０８、及びマザーボード１１０の各構成要素から成る輻射型冷却板アセンブリに、隠されて設けられた磁気軸受ファン４０２、４０４及び／又は４０６を併せ備えた熱電制御器装置５０２を用いると、可搬型無線式デジタルＸ線検出器の外面からかなりの熱負荷を除去することができる。加えて、可搬型デジタルＸ線検出器は、ドッキング検出器レセプタクル２００、３００、４００及び／又は５００に日常作業としてドッキングされて、定期的な再充電動作及びデータ再同期動作を行なってもよい。電気インタフェイス５１２を有するドッキング検出器レセプタクル及び可搬型無線式デジタルＸ線検出器の組み合わせは、適正な検出器動作を常時保証する診断試験能力を提供しつつ、同時にバッテリー充電能力を提供することができる。

【００４０】

加えて、非動作（又は検査間）時間に用いられるドッキング検出器レセプタクル２００、３００、４００及び／又は５００は、付加的な熱伝達を提供し、可搬型デジタルＸ線検出器の外面温度を製造者の上限未満に低下させる。また、非動作時間に一般的な診断試験を実行すると、可搬型デジタルＸ線検出器が適正な動作状態にあるとの操作者信頼性

を高める。反対に、これらの試験はまた、可搬型デジタルX線検出器が動作に復帰して患者が不必要に曝射される前に、操作者に対し問題を警告する。加えて、可搬型デジタルX線検出器の冷却と同時にバッテリーを再充電することも有益である。

【0041】

図6は、1又は複数のドッキング検出器レセプタクルを有する実施形態による可動型デジタルX線イメージング・システム600の側面図である。可動型デジタルX線イメージング・システム600は、水平アーム604の端部に装着されたX線源602を含んでいる。X線源602は、患者の関心区域にわたって配置自在である。X線源602は典型的には、遊動環（ジンバル）形式の構成を介して装着されており、患者のX線画像を撮影するために、支柱606が回転してX線源を可動型X線ユニット本体608の停止位置から適当な位置まで移動させる。

10

【0042】

可動型デジタルX線イメージング・システム600はまた、1又は複数の網アダプタ612を含んでいる。これら複数の網アダプタ612の2個の網アダプタを図6に示しているが、任意の数の網アダプタを具現化することができる。2個以上の網アダプタ612が含まれている具現化形態では、これらの網アダプタ612の1個を用いて外部のデジタルX線検出器と接続する。他の付加的な網アダプタ612の1個は、可動型デジタルX線イメージング・システム600からの画像を表示するように動作可能な電子システムへのインタフェースとして用いられる。網アダプタ612の少なくとも1個は、イーサネット（商標）・アダプタのような従来の網アダプタである。

20

【0043】

可動型デジタルX線イメージング・システム600はまた、図6に示すドッキング検出器レセプタクル400のような1又は複数のドッキング検出器レセプタクル400を含んでいる。図6では、ドッキング検出器レセプタクルは、可動型デジタルX線イメージング・システム600の背面等のような可動型デジタルX線イメージング・システム600の面に装着され得る。

【0044】

可動型デジタルX線イメージング・システム600の網アダプタ610は、有線式及び／又は無線式の通信リンク（図示されていない）を介してドッキング検出器レセプタクルに結合して動作することが可能である。通信リンクは、ドッキング検出器レセプタクルと、可動型デジタルX線イメージング・システム600からの画像を表示するように動作可能な可動型デジタルX線イメージング・システム600の電子システムとの間の通信経路を提供する。このように、可搬型デジタルX線検出器からの診断試験情報は、可搬型デジタルX線検出器がドッキング検出器レセプタクル400のポケット204にドッキングされているときに、可搬型デジタルX線検出器から、電気インタフェース512のようなドッキング検出器レセプタクル400の電気インタフェースを介して、画像を表示するように動作可能な電子システムへ送信され得る。

30

【0045】

幾つかの具現化形態では、可動型X線ユニット本体608及びデジタルX線検出器100の両方が網アダプタを有する。この場合には、可動型X線ユニット本体608及びデジタルX線検出器100の両方が別々の網ジャックに結合されて動作可能である。かかる例の幾つかの具現化形態では、可動型X線ユニット本体608は1個の網アダプタのみを含んでいる。

40

【0046】

代替的な具現化形態では、可動型デジタルX線イメージング・システム600は、可動型デジタルX線イメージング・システム600からの画像を表示するように動作可能な電子システムに連絡する1個のみの網アダプタを含んでいる。

【0047】

可動型デジタルX線イメージング・システム600は、有線式イーサネット（商標）・コネクタ用の網アダプタを示している。しかしながら、可動型デジタルX線イメージ

50

ング・システム 200 を網に結合し又は接続する無線式（例えば赤外線又はラジオ波）のような有線以外の媒体を具現化してもよい。

方法の具現化形態

前節では、一具現化形態の動作の装置について説明した。本節では、かかる具現化形態の特定の方法について一連の流れ図を参照して説明する。

【0048】

図 7 は、一具現化形態によるドッキング検出器レセプタクルと可搬型デジタル X 線検出器との間の通信の方法 700 の流れ図である。方法 700 は、ドッキング検出器レセプタクルと可搬型デジタル X 線検出器との間で伝送される守秘情報に対する保護を提供する。

【0049】

方法 700 は、ブロック 702 においてドッキング検出器レセプタクルのポケットに可搬型デジタル X 線検出器を載置するステップを含んでいる。

【0050】

可搬型デジタル X 線検出器がドッキング検出器レセプタクルのポケットにドッキングされていると判定された後に、方法 700 はまた、ブロック 704 において可搬型デジタル X 線検出器とドッキング検出器レセプタクルとの間に認証を確立するステップを含んでいる。認証は、暗号キー及び／又は乱数型無線用サービス・セット識別子（SSID）を含み得る。SSID は 32 文字の一意の識別子であって、可搬型デジタル X 線検出器とドッキング検出器との間の無線通信リンクを介して送られるパケットのヘッダに添付される。SSID は、可搬型デジタル X 線検出器がドッキング検出器レセプタクル又は他のベース・ステーションに接続しているときにはパスワードとして作用する。SSID は、一つの無線通信リンクを他の通信リンクから区別するものであり、従って、全てのアクセス・ポイント、及び特定の無線通信リンクに接続することを試みる全ての装置が同じ SSID を用いなければならない。可搬型デジタル X 線検出器は、可搬型デジタル X 線検出器が固有の SSID を提供し得ない限り可搬型デジタル X 線検出器及びドッキング検出器に対する無線通信リンクを許可されない。SSID はパケットからプレーン・テキストとして探り当てられる場合があるため、SSID は無線通信リンクには何ら保護を提供しない。

【0051】

方法 700 はまた、ブロック 706 において認証を用いた可搬型デジタル X 線検出器とドッキング検出器レセプタクルとの間の通信を含んでいる。幾つかの具現化形態では、通信は、可搬型デジタル X 線検出器の状態についての診断試験情報を含み得る。通信が診断情報を含んでいる具現化形態では、診断情報は可搬型デジタル X 線検出器がドッキング検出器レセプタクルのポケットに載置される前及び／又は後に実行される可搬型デジタル X 線検出器に対する診断試験から出力され、この場合には、通信は可搬型デジタル X 線検出器からドッキング検出器レセプタクルへ診断試験情報を送ることを含んでいる。

結論

ドッキング検出器レセプタクル及び新たな可搬型デジタル X 線検出器について説明した。本書では特定の具現化形態を図示して説明したが、当業者は、同じ目的を達成するために考案された任意の構成を図示の特定の具現化形態に代えて置換し得ることを認められよう。本出願は、あらゆる適応構成又は変形を網羅するものとする。例えば、手続き型観点で記載したが、当業者は所要の作用を提供する他の任意の観点において具現化形態を形成し得ることを認められよう。

【0052】

具体的には、当業者は、方法及び装置の名称が具現化形態を限定するものではないことを容易に認められよう。さらに、具現化形態の範囲から逸脱せずに、付加的な方法及び装置を各構成要素に追加したり、構成要素間で作用を再構成したり、将来の機能拡張や具現化形態に用いられている物理的装置に対応する新たな構成要素を導入したりすることがで

10

20

30

40

50

きる。当業者は、各具現化形態が将来の、異なる及び新たなドッキング検出器レセプタクル及び可搬型デジタルX線検出器に応用可能であることを容易に認められよう。

【0053】

本出願で用いられた用語は、全てのドッキング検出器レセプタクル及び可搬型デジタルX線検出器環境を包含すると共に、本書に記載しているものと同じ作用を提供する代替技術を包含するものとする。

【符号の説明】

【0054】

100	可搬型デジタルX線検出器	
102	パネル	10
104	第一の分離フォーム層	
106	第二の分離フォーム層	
108	第三の分離フォーム層	
110	マザーボード	
112	背面カバー	
114	炭素繊維層	
116	ケース	
200、300、400、500	ドッキング検出器レセプタクル	
202	背面	
204	ポケット	20
206	配向	
302	襷付き表面	
402、404、406	電気ファン	
408、410、412、414	スペーサ・パッド	
502	熱電冷却器（TEC）式放熱板	
504	TEC放熱板アセンブリ	
506	部品リード	
510	空気流スロット	
512	電気インタフェース	
600	可動型デジタルX線イメージング・システム	30
602	X線源	
604	水平アーム	
606	支柱	
608	可動型X線ユニット本体	
610、612	網アダプタ	

【図 1】

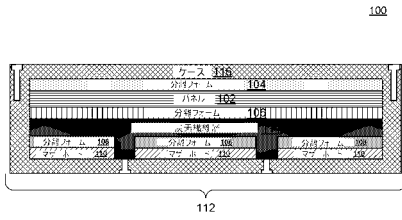


FIG. 1

【図 2】

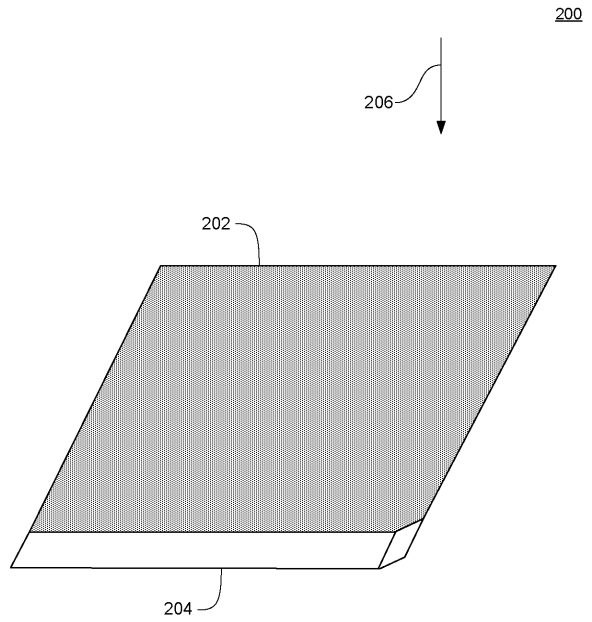


FIG. 2

【図 3】

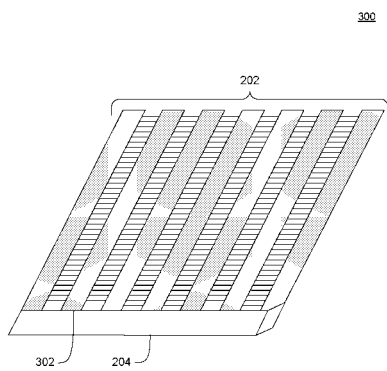


FIG. 3

【図 4】

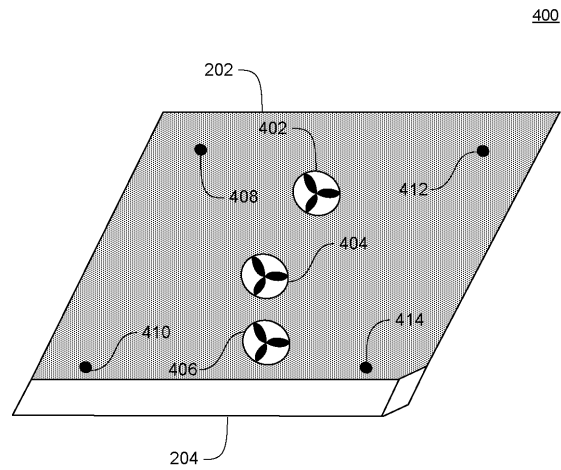
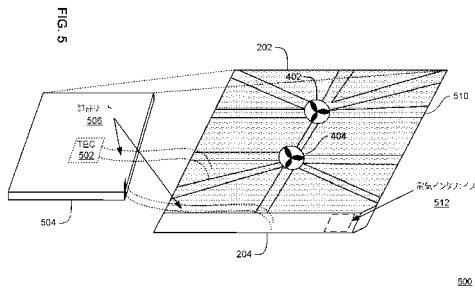
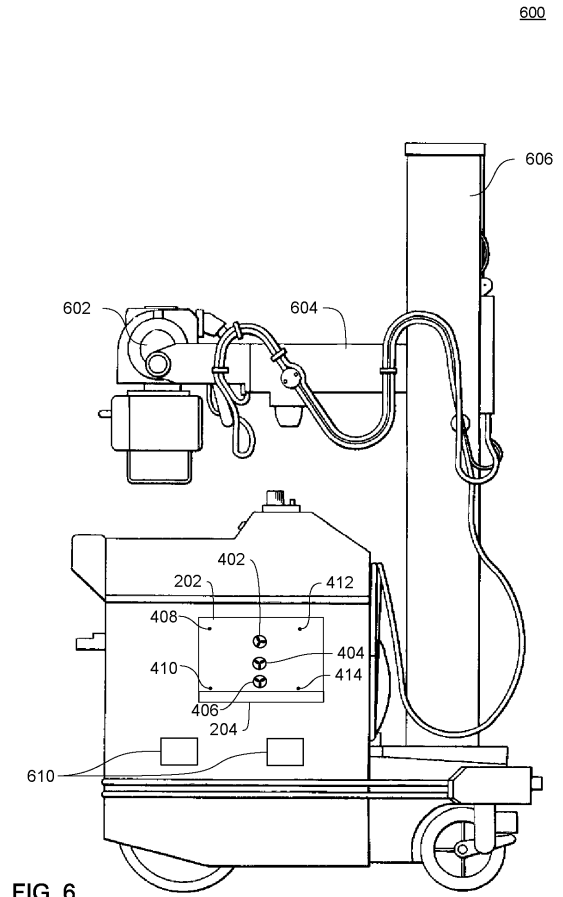


FIG. 4

【図 5】



【図 6】



【図 7】

700

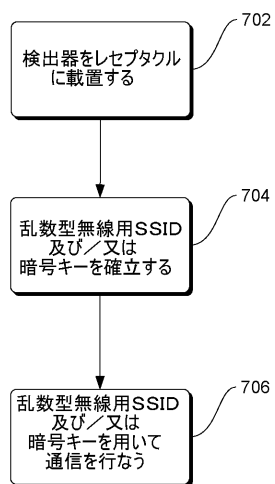


FIG. 7

フロントページの続き

(72)発明者 ジェームズ・ゼンシュ・リユー

アメリカ合衆国、イリノイ州、グレンビュー、エルムデール・ロード、1001番

(72)発明者 ハビブ・ヴァフィ

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ブルックフィールド、ベイソム・ウェイ、19260番

(72)発明者 ランス・グレゴリー

アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ウァウケシャ、エヌ・グランドビュー・ブルヴァード、3000番

Fターム(参考) 4C093 AA03 CA32 EB12 EB13 EB17 EC04 GA10