

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成28年3月3日(2016.3.3)

【公表番号】特表2015-513072(P2015-513072A)

【公表日】平成27年4月30日(2015.4.30)

【年通号数】公開・登録公報2015-029

【出願番号】特願2014-555714(P2014-555714)

【国際特許分類】

G 0 1 N	23/04	(2006.01)
G 0 1 T	1/20	(2006.01)
G 0 1 T	1/24	(2006.01)
G 0 1 T	1/18	(2006.01)
G 0 1 T	1/185	(2006.01)
G 0 1 N	23/10	(2006.01)

【F I】

G 0 1 N	23/04	3 2 0
G 0 1 T	1/20	B
G 0 1 T	1/24	
G 0 1 T	1/18	A
G 0 1 T	1/185	A
G 0 1 N	23/10	

【手続補正書】

【提出日】平成28年1月15日(2016.1.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

物体をスキャンするX線検査システムであって、

回転X線ビームを同時に放射するように構成された少なくとも2つの回転X線源であって、前記X線ビームの各々は、透過パスを確定する少なくとも2つの回転X線源と、

各々が前記2つのX線源の1つと対向して配置されてスキャンニング領域を形成する少なくとも2つの検出器アレイと、

前記X線源の各々を制御して、調整された方法で前記物体をスキャンする少なくとも1つのコントローラと

を有することを特徴とするX線検査システム。

【請求項2】

放射されたX線ビームの各々は、ペンシルビームであり、

前記X線源の各々は、所定の回転角度に亘って回転することを特徴とする請求項1に記載のX線検査システム。

【請求項3】

前記検出器の各々は、非画素化検出器であることを特徴とする請求項1又は2に記載のX線検査システム。

【請求項4】

第1、第2及び第3の回転X線源が、同時に回転X線ビームを放射するように構成され、

前記第1の回転X線源は、実質的に垂直位置で始動して時計回りに移動することによって前記物体をスキャンし、

前記第2の回転X線源は、実質的に下方の垂直位置で始動して時計回りに移動することによって前記物体をスキャンし、

前記第3の回転X線源は、実質的に水平位置で始動して時計回りに移動することによって前記物体をスキャンすることを特徴とする請求項1から3の何れか一に記載のX線検査システム。

#### 【請求項5】

前記コントローラによって、前記X線源の各々は、他の前記X線源の初期スキャンニング方向のいずれとも重畠しない一の方向に前記物体のスキャンニングを開始し、よって、前記X線源の間のクロストークを排除することを特徴とする請求項1から4の何れか一に記載のX線検査システム。

#### 【請求項6】

前記物体の複数のスキャンされたビューは同時に収集され、検出器の各々は、適宜の時刻に唯一のX線ビームによって照射されていることを特徴とする請求項1から5の何れか一に記載のX線検査システム。

#### 【請求項7】

前記検出器の容量は、得られた前記物体のスキャンされたビューの個数とは独立であることを特徴とする請求項1から6の何れか一に記載のX線検査システム。

#### 【請求項8】

前記X線検査システムは、固有の空間分解能を有し、前記固有の空間分解能は、X線ビームのコリメーションの度合いによって決定されることを特徴とする請求項1から7の何れか一に記載のX線検査システム。

#### 【請求項9】

前記1つ以上の検出器は、1つ以上のフォトマルチプライヤ管を有するシンチレータ検出器のアレイを有し、前記フォトマルチプライヤ管は、前記検出器アレイの端部から現れて、隣接するX線源からのX線ビームを前記フォトマルチプライヤ管と対向する前記検出器アレイの遮るものがない面を通過可能とすることを特徴とする請求項1から8の何れか一に記載のX線検査システム。

#### 【請求項10】

前記1つ以上の検出器は、高い光出力効率、高速応答時間有するシンチレーション材料のバーから形成され、前記バーは、環境条件の変化に対する反応が小さく大容量に亘つて機械的に安定していることを特徴とする請求項1から9の何れか一に記載のX線検査システム。

#### 【請求項11】

前記1つ以上の検出器は、キセノン又は適宜の圧縮ガスを有するガスイオン化検出器であることを特徴とする請求項1から10の何れか一記載のX線検査システム。

#### 【請求項12】

前記1つ以上の検出器は、CdZnTe、CdTe、HgI、Si及びGeなどの半導体材料から形成されるが、これらに限定されないことを特徴とする請求項1から11の何れか一に記載のX線検査システム。

#### 【請求項13】

前記X線検査システムは、前記X線源をオフにして、前記検出器を現在の積算モードからパルスカウントモードに切り替えることによってガンマ線を検出するように構成されていることを特徴とする請求項1から12の何れか一に記載のX線検査システム。

#### 【請求項14】

物体をスキャンするX線検査システムであって、

前記物体を照射するために回転X線ビームを同時に放射するように構成された少なくとも2つの回転X線源であって、前記X線ビームの各々は透過パスを確定する少なくとも2つの回転X線源と、

少なくとも 2 つの後方散乱検出器の間に配置される少なくとも 1 つの透過検出器を含む検出器アレイであって、前記後方散乱検出器の各々は、前記物体の第 1 の側部に配置される第 1 の X 線源によって放射される後方散乱 X 線を検出し、前記透過検出器は、前記物体の対向する側部に配置される第 2 の X 線源によって放射される透過 X 線を検出する検出器アレイと、

前記 X 線源の各々を制御して、調整された方法で前記物体を同時にスキャンする少なくとも 1 つのコントローラと  
を有することを特徴とする X 線検査システム。

#### 【請求項 1 5】

前記検出器アレイは、少なくとも 2 つの長方形プロフィール後方散乱検出器と、前記少なくとも 2 つの長方形プロファイル後方散乱検出器の間に配置される正方形プロフィール透過検出器とを含むことを特徴とする請求項 1 4 に記載の X 線検査システム。

#### 【請求項 1 6】

前記検出器アレイは、2 つの後方散乱検出器の間に配置される透過検出器を含み、前記検出器は、スキャンされる前記物体と対向する單一面内に配置され、前記透過検出器は、前記後方散乱検出器の各々よりは小さい露出面を有することを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 に記載の X 線検査システム。

#### 【請求項 1 7】

前記少なくとも 2 つの後方散乱検出器の 1 つと前記透過検出器との間に配置される対をなす固定コリメータをさらに含むことを特徴とする請求項 1 4 から 1 6 の何れか一に記載の X 線検査システム。

#### 【請求項 1 8】

前記 X 線源の各々は、拡張アノード X 線管、回転コリメータアセンブリ、ペアリング、ドライブモータ、及びロータリーエンコーダを有することを特徴とする請求項 1 4 から 1 7 の何れか一に記載の X 線検査システム。

#### 【請求項 1 9】

前記 X 線源の各々は、

アノードが接地電位に接続され且つ冷却回路に結合された拡張アノード X 線管と、

周縁部に所定の角度でスロットが切り欠かれた少なくとも 1 つのコリメートリングを含む回転コリメータアセンブリであって、各スロットの長さはスロットの回転軸及び幅よりも大きく、スロットの前記幅はスキャンニング方向の前記 X 線検査システムの固有空間分解能を画定する回転コリメータアセンブリと、

前記回転コリメータアセンブリの重量をサポートし、且つドライブシャフトを前記回転コリメータアセンブリからドライブモータに伝達するペアリングと、

前記 X 線ビームの絶対回転角度を測定するロータリーエンコーダと、

垂直スキャンニング方向に空間分解能を改善する第 2 のコリメータセットと  
を有することを特徴とする請求項 1 4 から 1 8 の何れか一に記載の X 線検査システム。

#### 【請求項 2 0】

前記コントローラは、前記物体の速度を含む速度データを受け取り、前記速度データに基づいて、X 線源のコリメータ回転速度、データ獲得レート、又は前記速度データに基づいて X 線管電流の少なくとも 1 つを調整することを特徴とする請求項 1 9 に記載の X 線検査システム。