

【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】令和 4 年 1 月 6 日 (2022.1.6)

【公表番号】特表 2021-504708 (P2021-504708A)
【公表日】令和 3 年 2 月 15 日 (2021.2.15)
【年通号数】公開・登録公報 2021-007
【出願番号】特願 2020-529121 (P2020-529121)
【国際特許分類】

G 0 1 T 1/161 (2006.01)

【 F I 】

G 0 1 T 1/161 A

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 11 月 25 日 (2021.11.25)

【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】

規定されたボア軸を有するボアの周りに配置される複数のボジترون放出断層撮影 (PET) 検出器モジュールと、

前記 PET 検出器モジュールに動作可能に接続されるロボットガントリとを備え、前記ロボットガントリは、各 PET 検出器モジュールの位置を、当該 PET 検出器モジュールの軸方向軸に対して平行な軸方向軸、対応する前記 PET 検出器モジュールの径方向軸、及び対応する前記 PET 検出器モジュールの接線方向軸に沿って制御する、PET 撮像デバイス。

【請求項 2】

前記ロボットガントリは、

前記ボアの周りに配置された複数のラックであって、前記 PET 検出器モジュールがその上に取り付けられる複数のラックを含み、各ラックは前記ボアの前記ボア軸と平行に向けられ、各 PET 検出器モジュールは、前記 PET 検出器モジュールを支持する前記ラックに沿って軸方向においてロボット制御により移動可能である、請求項 1 に記載の PET 撮像デバイス。

【請求項 3】

前記ロボットガントリは、

それぞれが少なくとも 1 つの PET 検出器モジュールを支持する伸縮式ロボットアームを更に含み、前記伸縮式ロボットアームは、支持される前記少なくとも 1 つの PET 検出器モジュールを、前記 PET 検出器モジュールの前記径方向軸に沿って動かすように動作可能である、請求項 2 に記載の PET 撮像デバイス。

【請求項 4】

前記ロボットガントリは、

それぞれが前記ボア軸を少なくとも部分的に包囲するラック支持アーク又はリングを更に含み、各ラックを当該ラックと直角をなす接線方向軸に沿って動かすように動作可能なロボットリンクによって、前記ラックは前記ラック支持アーク又はリングに取り付けられ、それにより、前記ラック上に取り付けられた前記 PET 検出器モジュールは、対応する前記 PET 検出器モジュールの前記接線方向軸に沿って動く、請求項 2 又は 3 に記載の PET 撮像デバイス。

【請求項 5】

隣接する放射線検出器間の間隙内に配置される複数の放射線シールドを更に含み、
前記ロボットガントリは、個々の前記放射線シールドを選択的に延長又は格納するように、前記放射線シールドに動作可能に接続される、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の PET 撮像デバイス。

【請求項 6】

電子プロセッサを備えるロボットコントローラを更に備え、前記電子プロセッサは、
対応する前記 PET 検出器モジュールの前記軸方向軸、前記径方向軸及び前記接線方向軸のうちの少なくとも 1 つに沿って所望の位置の変化を決定し、
対応する前記 PET 検出器モジュールを、決定された前記変化に沿って動かすようにプログラムされる、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の PET 撮像デバイス。

【請求項 7】

前記 PET 検出器モジュールの望ましい構成及び望ましくない構成の両方においてファントムデータ又は患者データを取得するように前記 PET 検出器モジュールを制御し、
取得された前記ファントムデータ又は患者データに機械学習変換を適用し、前記 PET 検出器モジュールを前記望ましくない構成から前記望ましい構成に調整するようにプログラムされる少なくとも 1 つの電子プロセッサを更に含む、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の PET 撮像デバイス。

【請求項 8】

前記 PET 検出器モジュールの構成を決定し、
前記 PET 検出器モジュールの前記構成を用いて PET 撮像データを取得し、
減衰マップ及び線量分布を用いて、取得された前記 PET 撮像データの計数分布をモデル化し、
前記計数分布及び前記線量分布を用いて、放射線検出器の前記構成を更新するようにプログラムされる少なくとも 1 つの電子プロセッサを更に含む、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の PET 撮像デバイス。

【請求項 9】

受け入れられる撮像対象物の形状及び受信される撮像作業のうちの少なくとも一方を含む入力に関して、前記 PET 検出器モジュールの構成を決定し、
決定された前記構成において前記複数の PET 検出器モジュールを配置するように前記ロボットガントリを動作させ、
決定された前記構成に配置された前記複数の PET 検出器モジュールを用いて、同時時間窓内で PET 検出器モジュールによって検出される一対の 511 KeV 検出イベントをそれぞれ含む、同時イベントを検出することを含む、PET 撮像データを取得するようにプログラムされる少なくとも 1 つの電子プロセッサを更に含む、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の PET 撮像デバイス。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの電子プロセッサは、受け入れられる前記撮像対象物の形状と、受け入れられる前記撮像対象物の形状の胴回りに基づいて決定された前記 PET 検出器モジュールの径方向位置とを包含するように、前記 PET 検出器モジュールの軸方向位置を含む、前記 PET 検出器モジュールの前記構成を決定するようにプログラムされる、請求項 9 に記載の PET 撮像デバイス。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの電子プロセッサは、受け入れられる前記撮像対象物の形状の少なくとも 1 つの表面と共形に前記 PET 検出器モジュールを位置決めすることを含む、前記 PET 検出器モジュールの前記構成を決定するようにプログラムされる、請求項 9 に記載の PET 撮像デバイス。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの電子プロセッサは、
撮像データの前記取得中に、軸方向及び接線方向のうちの少なくとも一方において前記

P E T 検出器モジュールを振動させるために前記ロボットガントリを動作させるように更にプログラムされる、請求項 9 又は 1 0 に記載の P E T 撮像デバイス。

【請求項 1 3】

前記 P E T 検出器モジュールを用いて撮像データを取得することは、

前記 P E T 検出器モジュールの検出器座標において各 5 1 1 K e V 検出イベントの場所を特定することを含む、前記 P E T 検出器モジュールを用いて 5 1 1 K e V 検出イベントを検出することと、

放射線検出器を含む前記 P E T 検出器モジュールの前記軸方向軸、前記径方向軸及び前記接線方向軸に沿った前記 P E T 検出器モジュールの前記位置に応じて、P E T 検出器モジュール座標内の前記 5 1 1 K e V 検出イベントの前記場所をシフトすることによって、P E T 検出器モジュール座標内の各 5 1 1 K e V 検出イベントの前記場所を P E T 撮像デバイス座標内の場所に変換することと、

同時時間窓内で P E T 検出器モジュールによって検出された一对の 5 1 1 K e V 検出イベントをそれぞれ含む同時イベントを検出することを含み、各同時イベントは、P E T 撮像デバイス座標内の前記一对の 5 1 1 K e V 検出イベントの前記場所を接続する関連する応答線 (L O R) を有する、請求項 9 から 1 2 のいずれか一項に記載の P E T 撮像デバイス。

【請求項 1 4】

前記少なくとも 1 つの電子プロセッサは、前記検出器構成を決定することと、決定された前記検出器構成において前記複数の P E T 検出器モジュールを配置するように前記ロボットガントリを動作させることと、マルチステーション撮像を実行するために複数のベッド位置に関して撮像データを取得することとを繰り返すようにプログラムされる、請求項 9 から 1 3 のいずれか一項に記載の P E T 撮像デバイス。

【請求項 1 5】

複数のポジトロン放出断層撮影 (P E T) 検出器モジュールと、

前記 P E T 検出器モジュールに動作可能に接続されるロボットガントリであって、各 P E T 検出器モジュールの位置を、対応する放射線検出器の軸方向軸、径方向軸及び接線方向軸のそれぞれに沿って制御する ロボットガントリと、

隣接する P E T 検出器モジュール間の間隙内に配置される複数の放射線シールドとを含み、

前記ロボットガントリは、個々の前記放射線シールドを選択的に伸縮式で延長又は格納するように、前記放射線シールドに動作可能に接続される、ポジトロン放出断層撮影 (P E T) 撮像デバイス。