

【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 1 部門第 2 区分

【発行日】令和 1 年 7 月 25 日 (2019.7.25)

【公表番号】特表 2018-513746 (P2018-513746A)

【公表日】平成 30 年 5 月 31 日 (2018.5.31)

【年通号数】公開・登録公報 2018-020

【出願番号】特願 2017-555312 (P2017-555312)

【国際特許分類】

A 6 1 N 5/10 (2006.01)

【F I】

A 6 1 N 5/10 P

A 6 1 N 5/10 M

A 6 1 N 5/10 Q

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 6 月 18 日 (2019.6.18)

【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】

強度変調粒子線治療 (I M P T) 形態に使用可能な粒子線治療装置の品質保証のためのファントム (10) であって、

a) 第 1 の面 (50) 及び前記第 1 の面と平行な第 2 の面 (60) を有し、R X 透過材でできている縁部 (40) を有するフレーム構造体 (30) と、

b) 前記第 1 の面に対して配向され、それと平行な第 1 のウェッジ面 (80) と、前記第 1 の面に対向して配向され、前記第 1 の面 (50) に対して傾斜される第 2 のウェッジ (90) 面とをそれぞれが有する 1 つ以上のウェッジ (70) と、

c) 前記第 1 の面に対して配向され、それと平行な第 1 のブロック面 (110) と、前記第 2 の面 (60) に対して配向され、それと平行な第 2 のブロック面 (120) とを有する第 1 の材料ブロック (100) であって、絶対線量計 (130) が前記第 1 のブロック面 (110) に配置される、第 1 の材料ブロック (100) と、

d) 前記第 1 の面に対して配向され、それと平行な第 1 のブロック面 (150) と、前記第 2 の面 (60) に対して配向され、それと平行な第 2 のブロック面 (160) とを有する第 2 の材料ブロック (140) と、

e) 前記第 1 (110) 及び / 又は前記第 2 のブロック (140) に位置する高密度材料の複数のビード (170) と、

f) 前記第 2 の面に配置される 2 D 検出器 (180) と、を備え、

前記 1 つ以上のウェッジ (70)、第 1 の材料ブロック、絶対線量計、第 2 の材料ブロック、高密度材料の複数のビード (170)、及び 2 D 検出器 (180) が、前記フレーム構造体 (30) に関して既知の固定位置にあるファントム (10) において、

高密度材料の中央ビード (175) は、前記フレーム構造体 (30) に関して中央の既知の固定位置に保持され、前記 1 つ以上のウェッジ (70)、前記第 1 (100) 及び第 2 の材料ブロック (140) は、前記第 1 の面 (50) から、そして、それと垂直に、前記中央ビード (175) を通って前記ファントム (10) を横断するビームが、前記中央ビード (175) の他に何れかの材料も横断することなく、前記第 2 の面 (60) に到達するように、前記フレーム構造体 (30) 内に配置される、

ことを特徴とするファントム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のファントム ( 1 0 ) において、前記フレーム構造体 ( 3 0 ) は多面体形状であることを特徴とするファントム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のファントム ( 1 0 ) において、前記多面体は直方体であることを特徴とするファントム。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載のファントム ( 1 0 ) において、視認マーカ ( 2 0 0 ) が 1 つ以上の前記縁部 ( 4 0 ) の既知の位置に提供されることを特徴とするファントム。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載のファントム ( 1 0 ) において、前記 1 つ以上のウェッジ ( 7 0 ) は、前記第 1 のウェッジ面 ( 8 0 ) と第 2 のウェッジ面 ( 9 0 ) との間に、2 0 mm ~ 3 1 5 mm の間に備えられる距離を有し、水等価放射線吸収特性を有する材料でできている部分 ( 2 1 0 ) を備えることを特徴とするファントム。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載のファントム ( 1 0 ) において、前記 1 つ以上のウェッジ ( 7 0 ) 及び / 又は前記第 1 のブロック ( 1 0 0 ) 及び / 又は前記第 2 のブロック ( 1 4 0 ) は、水等価放射線吸収特性を有する材料でできていることを特徴とするファントム。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載のファントム ( 1 0 ) において、前記 2 D 検出器 ( 1 8 0 ) は、クリップ ( 2 2 0 ) によって前記第 2 の面 ( 6 0 ) の前記縁部 ( 4 0 ) に保持されることを特徴とするファントム。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載のファントム ( 1 0 ) において、前記複数の高密度材料ビード ( 1 7 0 、 1 7 5 ) は、1 ~ 3 mm の間の直径を有する金属製球体であることを特徴とするファントム。

【請求項 9】

強度変調粒子線治療 ( I M P T ) 形態に使用可能な粒子線治療装置の品質保証のための方法において、前記装置は、基準位置を有する患者ポジショナと、それぞれが X 線源及び 2 D X 線検出器を備える 2 つ以上の X 線システムとを備え、前記方法は、

a ) 請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載のファントム ( 1 0 ) を提供するステップと、

b ) 前記ファントム ( 1 0 ) を前記患者ポジショナ上に位置決めするステップと、

c ) 前記患者ポジショナを前記基準位置に位置決めするステップと、

d ) 前記ファントムの中央の既知の固定位置に向けられるペンシルビームを前記ファントム ( 1 0 ) に照射し、且つ、前記 2 D 検出器 ( 1 8 0 ) 上で前記ペンシルビームの画像を取得するステップと、

e ) 前記画像から、前記中央ビード ( 1 7 5 ) と前記ペンシルビームとの間の距離を計算するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 1 0】

請求項 9 に記載の方法において、更に、ステップ b ) と c ) との間に、

f ) 前記患者ポジショナを前記基準位置から既知のオフセットベクトルに位置決めするステップと、

g ) 前記ファントム ( 1 0 ) の 1 つ以上の X 線画像を前記 2 D X 線検出器上で取得するステップと、

h ) 前記 2 D X 線検出器上での前記高密度材料ビード ( 1 7 0 、 1 7 5 ) の前記画像から、前記患者ポジショナを前記基準位置に移動させるための修正ベクトルを計算するス

テップと、

i) 前記オフセットベクトルの、且つ、前記修正ベクトルの前記前記合計が閾値未満であることを検証するステップと、  
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 11】

請求項 9 又は 10 の何れか一項に記載の方法において、更に、ステップ c) の後に、

j) それぞれが同じエネルギーを有する複数のペンシルビームを前記ファントム (10) に対して照射し、且つ、前記 2D 検出器 (180) 上で前記ペンシルビームの前記画像を取得するステップと、

k) 前記画像から、ビーム範囲、スポットサイズ、スポット位置を計算するステップと

、

l) 前記絶対放射線検出器 (130) から放射線量を取得するステップと、

m) 前記ビーム範囲、スポットサイズ、スポット位置、及び放射線量が、期待ビーム範囲、スポットサイズ、スポット位置、及び放射線量からの範囲内にあることを検証するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 12】

請求項 9 乃至 11 の何れか一項に記載の方法において、前記ファントム (10) は視認マーカ (200) を 1 つ以上の前記縁部 (40) の既知の位置に備え、前記方法は、更に、

n) 光又はレーザ光の 1 つ以上のファンを前記視認マーカ (200) に向けるステップと、

o) 前記視認マーカ (200) との光又はレーザ光の前記ファンの一致を検証するステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 13】

請求項 9 又は 12 に記載の方法において、更に、異なるビームエネルギーに対してステップ j) から m) を繰り返すステップを含むことを特徴とする方法。

【請求項 14】

請求項 9 乃至 13 の何れか一項に記載の方法において、ステップ c) から m) のうちの少なくとも 1 つは、自動的にプログラムの制御下で行われることを特徴とする方法。

【請求項 15】

請求項 9 に記載のステップ c) から e) 及び / 又は請求項 10 に記載のステップ f) から i) 及び / 又は請求項 11 に記載のステップ j) から m) 及び / 又は請求項 12 に記載のステップ n) から o) を実行するためのコードを備えるコンピュータプログラム。

【請求項 16】

粒子線治療装置の前記品質保証のための、請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載のファントム (10) を備えるシステム、及び、請求項 15 に記載のコンピュータプログラムを備えるコントローラ。