

【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】平成31年1月24日(2019.1.24)

【公開番号】特開2018-122156(P2018-122156A)

【公開日】平成30年8月9日(2018.8.9)

【年通号数】公開・登録公報2018-030

【出願番号】特願2018-89790(P2018-89790)

【国際特許分類】

A 6 1 N 5/10 (2006.01)

G 2 1 K 5/04 (2006.01)

G 2 1 K 3/00 (2006.01)

G 2 1 K 1/02 (2006.01)

H 0 5 H 7/12 (2006.01)

H 0 5 H 7/10 (2006.01)

H 0 5 H 13/02 (2006.01)

【 F I 】

A 6 1 N 5/10 K

G 2 1 K 5/04 A

G 2 1 K 5/04 S

G 2 1 K 3/00 W

G 2 1 K 1/02 R

H 0 5 H 7/12

H 0 5 H 7/10

H 0 5 H 13/02

A 6 1 N 5/10 H

A 6 1 N 5/10 N

【手続補正書】

【提出日】平成30年12月5日(2018.12.5)

【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】

粒子ビームをトリムするためのデバイスであって、

粒子ビームに対して少なくとも第 1 の次元で移動することが可能な構造体であって、前記構造体が、前記構造体から前記第 1 の次元に沿って伸長可能であり、かつ引っ込めることが可能である要素を含み、前記要素の伸長または引っ込める動作の少なくとも 1 つを通した前記要素の位置決定が、前記粒子ビームの第 1 の部分と前記粒子ビームの第 2 の部分との間に前記構造体の縁を画定し、前記構造体が前記粒子ビームの前記第 1 の部分を遮蔽し、その一方前記粒子ビームの前記第 2 の部分を通過させることができ、前記縁が少なくとも部分的に前記粒子ビームの前記第 2 の部分をコリメートする、デバイス。

【請求項 2】

前記構造体が第 1 の構造体であり、前記要素が第 1 の要素であり、前記縁が第 1 の縁であり、

前記デバイスが、前記粒子ビームに対して少なくとも前記第 1 の次元で移動することが可能な第 2 の構造体を含み、前記第 2 の構造体が、前記第 2 の構造体から前記第 1 の次元

に沿って伸長可能であり、かつ引っ込めることが可能である第 2 の要素を含み、前記第 2 の要素の伸長または引っ込める動作の少なくとも 1 つを通した前記第 2 の要素の位置決定が、前記粒子ビームの第 3 の部分と前記粒子ビームの第 4 の部分との間に前記第 2 の構造体の第 2 の縁を画定し、前記構造体が前記粒子ビームの前記第 3 の部分を遮蔽し、その一方前記粒子ビームの前記第 4 の部分を通過させることができ、前記縁が少なくとも部分的に前記粒子ビームの前記第 4 の部分をコリメートする、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記第 2 の構造体の移動が前記第 1 の構造体の移動に基づく、請求項 2 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記要素がフィンガを含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの次元が、デカルト座標の 2 つの X 及び Y 次元によって定義される、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 6】

前記構造体が回転可能である、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 7】

前記粒子ビームの移動に基づいて移動するように制御可能である、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 8】

粒子治療システムであって、
粒子ビームを発生させるための粒子加速器と、
患者内の照射ターゲットに対して前記粒子ビームを移動させる少なくとも 1 つの走査磁石と、

前記少なくとも 1 つの走査磁石と前記患者との間の、スポットごとに前記粒子ビームをトリムするためのコリメータと、を含み、

前記コリメータが、

前記粒子ビームに対して少なくとも 1 の次元で移動可能な構造体を含み、前記構造体が、前記第 1 の次元に沿って前記構造体から伸長可能であり、かつ引っ込めることが可能な要素を含み、前記要素の伸長または引っ込める動作の少なくとも 1 つを通した前記要素の位置決めが、前記粒子ビームの第 1 の部分と前記粒子ビームの第 2 の部分との間に前記構造体の縁を画定し、前記構造体が前記粒子ビームの前記第 1 の部分を前記患者に到達することから遮蔽し、その一方前記粒子ビームの前記第 2 の部分が前記照射ターゲットに到達することを可能にし、前記縁が、少なくとも部分的に前記粒子ビームの前記第 2 の部分をコリメートする、粒子治療システム。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの走査磁石が、前記照射ターゲットの縁よりも、前記照射ターゲットの内側部分においてより速く前記粒子ビームを移動させるように制御可能である、請求項 8 に記載の粒子治療システム。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの走査磁石が、異なる入射角からの前記粒子ビームを移動するように構成可能であり、

前記粒子ビームが異なる入射角から移動されると、前記コリメータが前記粒子ビームの移動に基づいて移動するように制御可能である、請求項 8 に記載の粒子治療システム。

【請求項 11】

前記コリメータが少なくとも開口の一部を画定し、前記縁が前記開口の縁を含む、請求項 8 に記載の粒子治療システム。

【請求項 12】

前記粒子加速器がシンクロサイクロトロンを含み、前記シンクロサイクロトロンが、プラズマ柱からの粒子を加速するために空洞に高周波 (R F) 電圧を提供する電圧源で

あって、前記空洞内に、前記プラズマ柱から加速された粒子が前記空洞内で軌道上を移動することを引き起こす磁場が存在する、電圧源と、

前記プラズマ柱から加速された前記粒子を受け、前記受けた粒子を前記空洞から出力する引き出しチャンネルと、

前記空洞内に磁場バンプを設け、それにより前記プラズマ柱から加速される前記粒子の連続的軌道を変化させ、最終的に、粒子が前記引き出しチャンネルに出力されるようにする、再生器とを備え、

前記磁場が、4 テスラ (T) から 2 0 T の間であり、前記磁場バンプが、最大 2 テスラである、請求項 8 に記載の粒子治療システム。

【請求項 1 3】

少なくとも前記粒子加速器が取り付けられたガントリーをさらに含み、前記ガントリーが、前記粒子加速器を前記患者の周りに少なくとも部分的に移動させるように構成された、請求項 8 に記載の粒子治療システム。

【請求項 1 4】

前記少なくとも 1 つの走査磁石と前記患者との間にあるエネルギーデグレーダであって、前記エネルギーデグレーダが前記粒子ビームを受け、前記エネルギーデグレーダが、前記粒子ビームが前記エネルギーデグレーダを通過できるようなビーム透過性材料を含み、それにより、前記ビームのエネルギーを変化させる、エネルギーデグレーダと、

前記エネルギーデグレーダが前記粒子ビームの移動の間に移動するように前記エネルギーデグレーダの動作を制御し、前記コリメータが前記粒子ビームの移動に基づいて移動するように前記コリメータの動作を制御する制御システムと、をさらに含む、請求項 8 に記載の粒子治療システム。

【請求項 1 5】

前記要素がフィンガを含む、請求項 8 に記載の粒子治療システム。

【請求項 1 6】

前記少なくとも第 1 の次元がデカルト座標の X 及び Y 座標によって定義される、請求項 8 に記載の粒子治療システム。

【請求項 1 7】

前記構造体が回転可能である、請求項 8 に記載の粒子治療システム。

【請求項 1 8】

前記コリメータが、前記粒子ビームの移動に基づいて移動するように制御可能である、請求項 8 に記載の粒子治療システム。

【請求項 1 9】

前記縁が、少なくとも部分的に、前記構造体によって画定された縁を含む、請求項 8 に記載の粒子治療システム。