

【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25年8月22日(2013.8.22)

【公表番号】特表2013-500769(P2013-500769A)  
 【公表日】平成25年1月10日(2013.1.10)  
 【年通号数】公開・登録公報2013-002  
 【出願番号】特願2012-522913(P2012-522913)  
 【国際特許分類】

A 6 1 F 9/008 (2006.01)  
 A 6 1 B 18/20 (2006.01)  
 G 0 2 B 26/12 (2006.01)

【F I】

A 6 1 F 9/00 5 1 0  
 A 6 1 F 9/00 5 0 1  
 A 6 1 B 17/36 3 5 0  
 G 0 2 B 26/10 1 0 3

【手続補正書】

【提出日】平成25年7月3日(2013.7.3)

【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】

手術用パルスレーザービームを生成するレーザー光源と、  
 前記手術用パルスレーザービームを横断方向にX Y走査するX Yスキャナと、  
 前記X Y走査されたレーザービームをZ軸に沿って走査するZスキャナと、  
 前記X Y Z走査されたレーザービームを標的領域の焦点に集光する対物レンズと、  
伝達行列を介して走査パターンに沿った焦点座標に対応する、前記Zスキャナ及び前記X Yスキャナの少なくとも1つのスキャナ座標を算出するように構成された演算コントローラであって、前記集光された走査ビームの光学的歪みの測定値を制御因子として使用する演算コントローラとを備える、  
 眼科手術のためのレーザーシステム。

【請求項2】

前記光学的歪みは、収差、像面湾曲、樽形歪み、糸巻形歪み、曲がった焦点面及び曲がった走査ラインのうちの1つである、請求項1記載のレーザーシステム。

【請求項3】

前記演算コントローラは、  
光学的歪みが低減された前記標的領域内の前記走査パターンに対応する入射 $(z_k, r_l)$ 焦点座標と焦点行列 $S_{kl}$ の入力要素とのうちの少なくとも1つを受け取るように構成され、且つ、

既定の逆伝達行列 $(T^{-1})_{ijkl}$ を用いて、前記入射 $(z_k, r_l)$ 焦点座標又は前記焦点行列 $S_{kl}$ の要素に対応する $(i, j)$ スキャナ座標とスキャナ行列 $C_{ij}$ の要素とのうちの少なくとも1つを算出するように構成されている、

請求項1記載のレーザーシステム。

【請求項4】

前記演算コントローラは、

前記算出された $(r_i, \theta_i)$ スキャナ座標に基づいて、前記XYスキャナ及び前記Zスキャナの少なくとも1つを制御し、

前記入射 $(z_k, r_l)$ 焦点座標又は焦点行列 $S_{kl}$ の要素に基づいて、前記焦点を走査するように構成されている、

請求項3記載のレーザシステム。

【請求項5】

前記演算コントローラは、

臨界曲率を下回る曲率を有する焦点面に対応する入射 $(z_k, r_l)$ 焦点座標を受け取り、

前記入射 $(z_k, r_l)$ 焦点座標から算出された $(r_i, \theta_i)$ スキャナ座標に基づいて、前記XYスキャナ及びZスキャナの少なくとも1つを制御するように構成されている、

請求項3記載のレーザシステム。

【請求項6】

前記演算コントローラは、

既定の形状を有する焦点面に対応する入射 $(z_k, r_l)$ 焦点座標を受け取り、

前記入射 $(z_k, r_l)$ 焦点座標から算出された $(r_i, \theta_i)$ スキャナ座標に基づいて、前記XYスキャナ及びZスキャナの少なくとも1つを制御するように構成されている、

請求項3記載のレーザシステム。

【請求項7】

前記レーザ光源と前記XYスキャナとの間に配設された歪み前置補償器を更に備える、請求項1記載のレーザシステム。

【請求項8】

前記歪み前置補償器は、前記パルスレーザビームが前記XYスキャナに入る前に前記パルスレーザビームの部分的なZ走査を実行する可動レンズを有する、

請求項7記載のレーザシステム。

【請求項9】

前記Zスキャナは、前記焦点のZ焦点深度と、前記集光されたXYZ走査ビームの開口数NAとを実質的に独立して調整するように構成されている、

請求項1記載のレーザシステム。

【請求項10】

前記Zスキャナは、

第1のビーム拡大器と、

可動ビームスキャナとを更に備える、

請求項1記載のレーザシステム。

【請求項11】

前記Zスキャナは、前記対物レンズの前段に、前記対物レンズから分離されて位置している、請求項1記載のレーザシステム。

【請求項12】

パルスレーザビームを出力するレーザ光源と、

前記パルスレーザビームを横断方向に走査するXYスキャナと、

前記XY走査されたレーザビームをZ方向に走査するZスキャナと、

前記XYZ走査されたレーザビームを標的領域の焦点に集光する対物レンズとを備える手術用レーザシステムを演算的に制御する方法であって、

前記標的領域内の光学的歪みが低減された走査パターンに対応する入射焦点座標と焦点行列の要素とのうちの少なくとも1つを受け取るステップと、

既定の逆伝達行列を用いて、前記入射焦点座標又は前記焦点行列の要素に対応するスキャナ座標とスキャナ行列の要素とのうちの少なくとも1つを算出し又はメモリから読み出すステップと、

前記算出されたスキャナ座標又は算出されたスキャナ行列要素に基づいて前記Zスキャナ及び前記XYスキャナの少なくとも1つを制御し、前記入射焦点座標又は前記焦点行列

の要素に基づいて前記焦点を走査するステップと、  
を有する方法。

【請求項 13】

前記受け取るステップ、算出するステップ及び制御するステップのうち少なくとも 1  
つは、演算コントローラによって実行される、請求項 12 記載の方法。

【請求項 14】

前記制御するステップは、  
前記 X Y Z 走査ビームの光学的歪みを制御するステップを含む、  
請求項 12 記載の方法。

【請求項 15】

前記レーザシステムを演算的に制御する前記方法を実施しない類似のレーザシステムの  
前記光学的歪みに比べて、前記光学的歪みを低減するステップを有する、請求項 14 記載  
の方法。

【請求項 16】

前記光学的歪みは、収差、像面湾曲、樽形歪み、糸巻形歪み、曲がった焦点面及び曲が  
った走査ラインのうちの一つである、請求項 12 記載の方法。

【請求項 17】

前記受け取るステップは、臨界曲率を下回る曲率を有する焦点面に対応する入射焦点座  
標を受け取るステップを含み、

前記制御するステップは、前記入射焦点座標から算出されたスキャナ座標に基づいて、  
前記 X Y スキャナ及び前記 Z スキャナの少なくとも一つを制御するステップを含む、  
請求項 16 記載の方法。

【請求項 18】

前記受け取るステップは、既定の形状を有する焦点面に対応する入射焦点座標を受け取  
るステップを含み、

前記制御するステップは、前記入射焦点座標から算出されたスキャナ座標に基づいて、  
前記 X Y スキャナ及び前記 Z スキャナの少なくとも一つを制御するステップを含む、  
請求項 16 記載の方法。