

【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ビームを生成するレーザ光源と、  
前記手術用パルスレーザ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 ( $i$ ,  $j$ ) 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 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 ( $i$ ,  $j$ ) スキャナ座標に基づいて、前記 X Y 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 ( $i$ ,  $j$ ) スキャナ座標に基づいて、前記 X Y 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 X Y 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 X Y 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 X Y Z 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 X Y スキャナと、

前記 X Y 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 X Y Z 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 X Y 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の少なくとも 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 1 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 1 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 1 つを制御するステップを含む、  
請求項 16 記載の方法。