

【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 2 区分

【発行日】令和 1 年 7 月 18 日 (2019.7.18)

【公表番号】特表 2018-519541 (P2018-519541A)

【公表日】平成 30 年 7 月 19 日 (2018.7.19)

【年通号数】公開・登録公報 2018-027

【出願番号】特願 2017-564877 (P2017-564877)

【国際特許分類】

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

G 0 2 B 5/00 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 23/26 B

A 6 1 B 1/00 7 3 1

G 0 2 B 5/00 Z

G 0 2 B 23/26 C

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 6 月 11 日 (2019.6.11)

【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】

内腔を撮像するための撮像システムであって、前記撮像システムは、

軸方向に伝播する入力ビームフロントを受け取り、前記入力ビームフロントを、軸方向に間隔を空けた一連の光の環状投影に偏向するための、軸延伸及び半径延伸を有する単一の光学本体と、

間に非ビーム偏向空間を挟んで相互に対して軸方向及び径方向に分離された複数のビーム偏向ファセットであって、前記ビーム偏向ファセットは、前記光学本体に沿って設けられ、前記入力ビームフロントの異なる複数の環状部分を捕えて前記光学本体から外向きに径方向に偏向して、光学要素から、軸方向に分離された一連の光の環状投影を生成する、複数のビーム偏向ファセットと、を備える当該光学要素と、

前記内腔の 1 つ又は複数の面から反射された光を収集するための画像収集手段と、を備える、撮像システム。

【請求項 2】

前記光学本体の前記半径延伸は、軸方向に沿って変化し、前記ビーム偏向ファセットは、前記光学本体の径方向周囲部に沿った、軸方向に連続するポイントに設けられる、請求項 1 に記載の撮像システム。

【請求項 3】

前記光学本体の前記半径延伸は、軸方向に沿って漸進的に減少するか又は漸進的に増加する、請求項 2 に記載の撮像システム。

【請求項 4】

前記ビーム偏向ファセットによって形成される如何なる凸部又は凹部も除外した、前記光学本体の前記半径延伸の全体的なエンベロープは、軸方向に沿って連続して変化する、請求項 2 又は 3 に記載の撮像システム。

【請求項 5】

前記光学本体の前記半径延伸は、軸方向に沿って段階的に変化し、したがって、前記光学本体の前記径方向周囲部は、軸方向に間隔を空けた一連の段付き部分を含む、請求項 2 又は 3 に記載の撮像システム。

【請求項 6】

前記ビーム偏向ファセットは、反射要素で構成され、前記反射要素の各々は、前記段付き部分のうちの 1 つに面するように設けられた反射面を有し、軸方向に入射した光が前記反射要素から外向きに径方向に反射するように角度付けられる、請求項 5 に記載の撮像システム。

【請求項 7】

前記ビーム偏向ファセットは、前記光学本体の前記径方向周囲部の境界を部分的に定める、請求項 2 乃至 5 の何れか一項に記載の撮像システム。

【請求項 8】

前記ビーム偏向ファセットは、前記径方向周囲部の段付きセクションを形成し、前記ビーム偏向ファセットの各々は、前記径方向周囲部上の軸方向に反対のポイントに位置決めされた対応する透過ファセットを介して、前記光学要素から外向きに光を偏向するように設けられ、前記反対のポイントは、前記ビーム偏向ファセットから前記光学本体を通る光路に沿って位置決めされる、請求項 7 に記載の撮像システム。

【請求項 9】

前記透過ファセットの各々は、前記光学本体の前記径方向周囲部の境界を部分的に定め、前記ビーム偏向ファセットは、全反射によって光を反射する、請求項 8 に記載の撮像システム。

【請求項 10】

前記透過ファセットの各々につき、前記径方向周囲部に沿った、径方向に平行であり軸方向に近接するポイントに、対応するブロッキングファセットが設けられ、前記ブロッキングファセットは、軸方向から入射した光線を反射して、前記光線が対応する前記透過ファセットを通して透過されるのを防止する、請求項 9 に記載の撮像システム。

【請求項 11】

前記光学本体の前記半径延伸は、軸方向に沿って減少し、少なくとも前記光学本体の軸方向部分については、軸方向に連続する前記ビーム偏向ファセットにおける前記半径延伸 r_i は、下式に従い、

【数 14】

$$r_{i+1} \geq \frac{\tan \mu - \tan \varphi}{\tan \mu + \tan \varphi} r_i$$

ここで、 μ = 前記ビーム偏向ファセットの角度であり、 φ = 前記ビーム偏向ファセットによる反射後の、径方向に対するビームの伝播角度である、請求項 10 に記載の撮像システム。

【請求項 12】

前記光学本体は、光ファイバを備える、請求項 1 乃至 11 の何れか一項に記載の撮像システム。

【請求項 13】

ビーム生成手段と、

請求項 1 乃至 12 の何れか一項に記載の撮像システムと、を備える、カテーテル又は内視鏡であって、

前記光学要素は、前記ビーム生成手段と光通信し、前記ビーム生成手段からの光を前記カテーテル又は前記内視鏡から外向きに径方向に偏向するように設けられる、カテーテル又は内視鏡。

【請求項 14】

軸方向に間隔を空けた一連の環状投影を形成するために、軸方向に伝播された光を偏向するステップを含む、内腔を撮像する方法であって、前記方法は、

光学要素で構成される光学本体に沿って入力ビームフロントを軸方向に伝播するステップであって、前記光学要素は、前記内腔内に位置決めされ、前記光学本体は、軸延伸及び半径延伸を有し、前記光学要素はさらに、複数のビーム偏向ファセットを備え、前記ビーム偏向ファセットは、間に非ビーム偏向空間を挟んで相互に対して軸方向及び径方向に分離され、前記入力ビームフロントの異なる複数の環状部分を捕えて前記光学要素から外向きに径方向に偏向して、前記光学要素から、軸方向に分離された一連の光の環状投影を生成するように設けられた、伝播するステップと、

前記内腔の1つ又は複数の面によって反射された光を画像収集手段によって収集して、それにより前記内腔の撮像を可能にするステップと、を有する、方法。

【請求項 15】

光ビームはレーザビームである、請求項 14 に記載の方法。