

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-513880

(P2020-513880A)

(43) 公表日 令和2年5月21日(2020.5.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 1	2 H 1 4 9
G 0 2 B 5/30 (2006.01)	G 0 2 B 5/30	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2019-532767 (P2019-532767)
 (86) (22) 出願日 平成29年12月14日(2017.12.14)
 (85) 翻訳文提出日 令和1年8月16日(2019.8.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2017/082914
 (87) 国際公開番号 WO2018/109117
 (87) 国際公開日 平成30年6月21日(2018.6.21)
 (31) 優先権主張番号 16204875.5
 (32) 優先日 平成28年12月16日(2016.12.16)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100104215
 弁理士 大森 純一
 (74) 代理人 100168181
 弁理士 中村 哲平
 (74) 代理人 100117330
 弁理士 折居 章
 (74) 代理人 100168745
 弁理士 金子 彩子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シーンの画像の撮影

(57) 【要約】

【課題】 シーンの画像を撮影すること。

【解決手段】 内視鏡に用いられる撮像デバイスを提供する。上記撮像デバイスは、上記内視鏡によって撮影されたシーンの光を受光し、上記受光した光を用いて上記シーンの画像を結像するように動作可能なレンズ配列と、上記レンズ配列によって結像されたシーンの画像を撮影するように動作可能な撮像素子と、上記内視鏡と上記撮像素子の間の光路に沿って位置する複屈折デバイスと、上記撮影された画像の処理を行って出力画像を生成するように動作可能な画像プロセッサとを具備する。上記複屈折デバイスは複数の同心円状の輪の中に配置される複屈折材料を含み、上記複屈折材料を通過する上記シーンの光の常光線と異常光線の偏光方向が上記複数の同心円状の輪のうち少なくとも2つの輪において異なるように各同心円状の輪の複屈折材料が構成される。

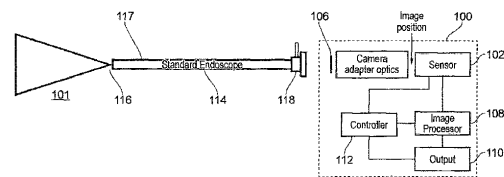


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡に用いられる撮像デバイスであって、前記撮像デバイスは、
前記内視鏡によって撮影されたシーンの光を受光し、前記受光した光を用いて前記シーンの画像を結像するように動作可能なレンズ配列と、

前記レンズ配列によって結像されたシーンの画像を撮影するように動作可能な撮像素子と、

前記内視鏡と前記撮像素子の間の光路に沿って位置する複屈折デバイスと、

前記撮影された画像の処理を行って出力画像を生成するように動作可能な画像プロセッサと

を具備し、

前記複屈折デバイスは複数の同心円状の輪の中に配置される複屈折材料を含み、

前記複屈折材料を通過する前記シーンの光の常光線と異常光線の偏光方向が前記複数の同心円状の輪のうち少なくとも2つの輪において異なるように各同心円状の輪の複屈折材料が構成される

撮像デバイス。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の撮像デバイスであって、

前記常光線と前記異常光線の偏光方向が前記複数の同心円状の輪のうち少なくとも2つの輪において90°異なる

撮像デバイス。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の撮像デバイスであって、

前記複屈折デバイスは、各同心円状の輪と同心であり、各同心円状の輪の内径内に位置するような直径を持つ中心円形部を含み、

前記中心円形部の前記常光線と前記異常光線の偏光方向が各同心円状の輪の前記常光線と前記異常光線の偏光方向と異なるように、前記中心円形部の複屈折材料が構成される

撮像デバイス。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の撮像デバイスであって、

前記中心円形部の前記常光線と前記異常光線の偏光方向が各同心円状の輪の前記常光線と前記異常光線の偏光方向に対して45°異なる

撮像デバイス。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の撮像デバイスであって、

より大きな直径を持つ第1の内視鏡によって撮影された光は、前記中心円形部と前記複数の同心円状の輪によってマスクされ

より小さな直径を持つ第2の内視鏡によって撮影された光は、前記中心円形部のみによってマスクされるように

各同心円状の輪の内径と外径および前記中心円形部の直径が構成される

撮像デバイス。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の撮像デバイスであって、

前記複屈折デバイスは前記内視鏡と前記レンズ配列の間の光路に沿って位置する撮像デバイス。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の撮像デバイスであって、

前記複屈折デバイスは前記レンズ配列の瞳面に位置する

撮像デバイス。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の撮像デバイスであって、
前記画像プロセッサは前記撮影された画像からボケを取り除くために、前記撮影された画像に処理を適用するように動作可能であり、
前記複屈折デバイスの 1 以上の特徴に応じて、前記ボケは前記撮影された画像の所定の物体距離範囲にわたって一定である
撮像デバイス。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の撮像デバイスであって、
前記ボケは、合焦点広がり関数によって定義され、
前記処理は、前記合焦点広がり関数の逆数を前記撮影された画像に適用することを含む
撮像デバイス。

10

【請求項 10】

請求項 1 に記載の撮像デバイスであって、
前記内視鏡は医療用内視鏡である
撮像デバイス。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の光学デバイスと、
前記撮像デバイスの前記撮像素子上に前記シーンの画像を結像する際に前記撮像デバイスの前記レンズ配列によって使用される前記シーンの光を撮影するように構成される内視鏡と
を含むシステム。

20

【請求項 12】

請求項 1 に記載の撮像デバイスに用いられる複屈折デバイスであって、
前記複屈折デバイスは、シーンの光を撮影する前記内視鏡と、前記シーンの画像が前記撮影された光を用いて結像される前記撮像デバイスの撮像素子の間の光路に沿って位置することが可能であり、
前記複屈折デバイスは複数の同心円状の輪の中に配置される複屈折材料を含み、
前記複屈折材料を通過する前記シーンの光の常光線と異常光線の偏光方向が前記複数の同心円状の輪のうち少なくとも 2 つの輪において異なるように各同心円状の輪の複屈折材料が構成され、
前記常光線と前記異常光線の偏光方向が前記複数の同心円状の輪のうち少なくとも 2 つの輪において 90° 異なり、
前記複屈折デバイスは、各同心円状の輪と同心であり、各同心円状の輪の内径内に位置するような直径を持つ中心円形部を含み、
前記中心円形部の前記常光線と前記異常光線の偏光方向が各同心円状の輪の前記常光線と前記異常光線の偏光方向と異なるように、前記中心円形部の複屈折材料が構成される
複屈折デバイス。

30

【請求項 13】

請求項 12 に記載の複屈折デバイスであって、
前記中心円形部の前記常光線と前記異常光線の偏光方向が各同心円状の輪の前記常光線と前記異常光線の偏光方向と 45° 異なる
複屈折デバイス。

40

【請求項 14】

請求項 10 に記載の複屈折デバイスであって、
より大きな直径を持つ第 1 の内視鏡によって撮影された光は、前記中心円形部と前記複数の同心円状の輪によってマスクされ
より小さな直径を持つ第 2 の内視鏡によって撮影された光は、前記中心円形部のみによってマスクされるように
各同心円状の輪の内径と外径および前記中心円形部の直径は構成される
複屈折デバイス。

50

【請求項 15】

シーンの画像を撮影する方法であって、前記方法は、
撮像素子を用いて前記シーンの画像を撮影し、
前記撮影された画像の処理を行って出力画像を生成することを含み、
前記シーンの画像は、内視鏡によって撮影された前記シーンの光を用いてレンズ配列によって前記撮像素子上に結像され、
複屈折デバイスは前記内視鏡と前記撮像素子の間の光路に沿って位置し、
前記複屈折デバイスは複数の同心円状の輪の中に配置される複屈折材料を含み、
前記複屈折材料を通過する前記シーンの光の常光線と異常光線の偏光方向が前記複数の同心円状の輪のうち少なくとも2つの輪において異なるように各同心円状の輪の複屈折材料が構成される
方法。

10

【請求項 16】

請求項 15 に記載の方法を行うようにコンピュータを制御するコンピュータ・プログラムを格納する記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示はシーンの画像の撮影に関する。

【背景技術】

20

【0002】

本明細書に記載する背景技術の説明は、本開示がどのような状況で為されたかの概要を説明する目的で記載するものである。本願の発明者として名前を挙げている者の研究内容は、この背景技術のセクションに記載されている限りにおいて、出願時に先行技術と認められない部分と同様に、本開示に対する先行技術として明示的にも暗示的にも認めるものではない。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

画像撮影デバイスとは、工業機器（例えば工業用内視鏡）や医療機器（例えば医療用内視鏡）に用いられる画像撮影デバイスであり、これらには被写界深度が限定されているという問題がある。この被写界深度では、十分に鮮明な画像を撮影するために高い空間周波数を得ることができる。被写界深度を向上させるためには、撮影する画像を結像するために光が伝播する開口部のサイズを小さくすることが可能である（画像撮影デバイスのいわゆるF値（F#）を上げる）。これによって被写界深度は増加するが、（回折によって）合焦鮮明度や解像度が低下し、（受光する光が少なく、S/N比が減少するため）撮影画像のノイズが増加する。つまり、大きな被写界深度を得ることと、高い合焦鮮明度と低ノイズの画像を得ることとはトレードオフの関係にある。また、このような画像撮影デバイスのフォームファクタが減少するにつれ（例えば、小さいフォームファクタの内視鏡を許容すると）、これにより画像撮影センサはより小さい画素サイズが必要となり、この手法によって生じる問題が悪化する。このため、このような問題を解決する必要がある。

30

40

【課題を解決するための手段】**【0004】**

本開示によると、内視鏡に用いられる撮像デバイスであって、上記撮像デバイスは、上記内視鏡によって撮影されたシーンの光を受光し、上記受光した光を用いて上記シーンの画像を結像するように動作可能なレンズ配列と、上記レンズ配列によって結像されたシーンの画像を撮影するように動作可能な撮像素子と、上記内視鏡と上記撮像素子の間の光路に沿って位置する複屈折デバイスと、上記撮影された画像の処理を行って出力画像を生成するように動作可能な画像プロセッサとを具備し、上記複屈折デバイスは複数の同心円状の輪の中に配置される複屈折材料を含み、上記複屈折材料を通過する上記シーンの光の常

50

光線と異常光線の偏光方向が上記複数の同心円状の輪のうち少なくとも2つの輪において異なるように各同心円状の輪の複屈折材料が構成される撮像デバイスが提供される。

【0005】

前述の段落は、一般的な序論として提供したものであり、下記の特許請求の範囲を限定するものではない。本開示の実施形態は、更なる利点とともに、添付の図面と併せて以下の詳細な説明を参照することによって理解される。

【0006】

添付の図面と合わせて検討される以下の詳細な記載を参照することにより、本開示とその利点は最も良好に理解される。

【図面の簡単な説明】

10

【0007】

【図1】本技術の実施形態に係る光学デバイスを概略的に示す図である。

【図2A】それぞれ複屈折デバイスの例の断面図を概略的に示す図である。

【図2B】それぞれ複屈折デバイスの例の断面図を概略的に示す図である。

【図3】どのようにして複屈折デバイスが異なる物体距離の撮影画像において一定のボケレベルを得るかを概略的に示す図である。

【図4A】複屈折デバイスを使用することによって変調伝達関数と点広がり関数に与える影響の例を示す図である。

【図4B】複屈折デバイスを使用することによって変調伝達関数と点広がり関数に与える影響の例を示す図である。

20

【図4C】複屈折デバイスを使用することによって変調伝達関数と点広がり関数に与える影響の例を示す図である。

【図4D】複屈折デバイスを使用することによって変調伝達関数と点広がり関数に与える影響の例を示す図である。

【図5A】複屈折デバイスを使用することによって変調伝達関数と点広がり関数に与える影響の例を示す図である。

【図5B】複屈折デバイスを使用することによって変調伝達関数と点広がり関数に与える影響の例を示す図である。

【図5C】複屈折デバイスを使用することによって変調伝達関数と点広がり関数に与える影響の例を示す図である。

30

【図5D】複屈折デバイスを使用することによって変調伝達関数と点広がり関数に与える影響の例を示す図である。

【図6】(a)複屈折デバイスも逆フィルタも使用しない場合、(b)複屈折デバイスは使用しないが逆フィルタは使用する場合、(c)複屈折デバイスと逆フィルタの両方を使用する場合、の撮影画像の被写界深度の比較の例を示す図である。

【図7A】中心開口部がある場合とない場合の複屈折デバイスの比較を示す図である。

【図7B】中心開口部がある場合とない場合の複屈折デバイスの比較を示す図である。

【図8】本技術の実施形態に係る処理を概略的に示すフローチャートを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

40

図面を参照して、同様の参照符号は、いくつかの図面にわたって同一または対応する部分を示す。

【0009】

図1は本技術の実施形態に係るシーン101の画像を撮影する光学デバイス100を示す。光学デバイス100は、撮像素子102(例えば電荷結合素子(CCD)、相補型MOS(CMOS)、または有機CMOS撮像素子等)、複屈折デバイス106(例えば位相マスクや複屈折マスク等)、レンズ配列104(1以上のレンズの配列であり、本実施形態においてはカメラアダプタ光学系である)、画像プロセッサ108、出力部110を含む。撮像素子102、画像プロセッサ108、および出力部110それぞれの動作は制御部112によって制御される。

50

【 0 0 1 0 】

この動作において、レンズ配列 1 0 4 はシーンの光を受光し、受光した光を用いて撮像素子 1 0 2 上にシーンの画像を結像する。そして、撮像素子はシーンの画像を撮影する（つまり、シーンの画像を電子画像として撮影する）。そして、電子画像が画像プロセッサ 1 0 8 によって処理され、出力部 1 1 0 によってディスプレイおよび / または記憶部に出力される。

【 0 0 1 1 】

複屈折デバイス 1 0 6 はシーンと撮像素子 1 0 2 間の光路に沿って位置する。詳述すると、複屈折デバイス 1 0 6 はシーンとレンズ配列 1 0 4 間の光路に沿って位置するか、レンズ配列 1 0 4 の瞳面に位置し得る。複屈折デバイス 1 0 6 は複数の同心円状の輪の中に配置される複屈折材料を含む。複屈折材料を通過するシーンの光の常光線と異常光線の偏光方向が各同心円状の輪の複屈折材料によって異なるように各同心円状の輪の複屈折材料が構成される（特に、常光線と異常光線の偏光方向が複数の同心円状の輪のうち少なくとも 2 つの輪において異なるように構成される）。例えば、各同心円状の輪の複屈折材料の光軸の方向を異ならせて、それに応じて常光線の偏光方向（および常に常光線に直交する異常光線の偏光方向）を異ならせることによって、上記の事項が達成される。ここに記載の複屈折に関しては、例えば、米国特許出願公開第 US 2 0 1 2 / 0 2 8 1 2 8 0 号明細書に記載されている。後述のように、この種の適切に構成された複屈折デバイスを用いることによって、シーンにおける所定の物体距離範囲にわたって一定のボケレベルのシーンの画像の撮影を行うことができる。これにより、画像プロセッサ 1 0 8 は一定のボケレベルに基づいて撮影画像に適切な後処理を行い、撮影画像から一定のボケレベルを取り除くことができる。このような後処理の例としては、適切な逆フィルタ（例えば、合焦点広がり関数によって所定の物体距離範囲にわたる一定のボケレベルが定義される場合の逆合焦点広がり関数）の適用がある。この一定のボケレベルによって、撮影画像からボケを取り除く際の後処理の有効性が向上する。ある例においては、常光線と異常光線の偏光方向が複屈折デバイスの連続する各同心円状の輪ごとに 9 0 ° ずつ変化する。

【 0 0 1 2 】

図 1 の実施形態において、撮影画像を結像するために用いるシーンの光は、医療用機器（この例においては、手術用内視鏡等の医療用内視鏡 1 1 4 ）から受光される。つまり、レンズ配列 1 0 4 は医療用機器によって撮影されるシーンの光を受光し、受光した光を用いて撮像素子上にシーンの画像を結像する。しかしながら、光が複屈折デバイス 1 0 6 を通過して、レンズ配列 1 0 4 によって撮像素子 1 0 2 上に光の焦点が合わせられるのであれば、シーンの光はどのような種類の機器から受光されてもよい。他の種類の機器の例として、工業用内視鏡などの工業機器が挙げられる。図 1 の例において、この機器とは医療用内視鏡 1 1 4 のことである。シーンの光は医療用内視鏡の遠位端 1 1 6 の入射瞳に入射し、内視鏡の 1 以上の光学素子 1 1 7 を通過し、内視鏡の近位端 1 1 8 の射出瞳を通過して内視鏡から射出される。そして、当該光は（複屈折デバイス 1 0 6 を通過後、）レンズ配列 1 0 4 によって受光され、撮像素子 1 0 2 上に画像が結像する。

【 0 0 1 3 】

図 2 A と図 2 B は複屈折デバイス 1 0 6 の例の断面図を示す。シーンの光はこの断面を通過し、レンズ配列 1 0 4 に到達する。この例において、複屈折デバイス 1 0 6 は 3 つの同心円状の輪 2 0 2 A , 2 0 2 B , 2 0 2 C に配置される複屈折材料を含む。この例において、複屈折デバイス 1 0 6 は、各同心円状の輪と同心であり、各同心円状の輪の内径内に位置するような直径を持つ中心円形部 2 0 0 を含む（各輪の内径とは、輪の一方の断面境界を形成する小さいほうの円の直径であり、各輪の外径とは、輪の他方の断面境界を形成する大きいほうの円の直径である）。前述したように、複屈折材料を通過するシーンの光の常光線と異常光線の偏光方向が少なくとも 2 つの同心円状の輪の複屈折材料において異なるように各同心円状の輪の複屈折材料が構成される。図 2 A と図 2 B はそれぞれ 2 つの異なる例を示す。図 2 A と図 2 B において、矢印 2 0 1 は各同心円状の輪（と中心円形部 2 0 0 ）の常光線の偏光方向を示す。ここで、連続した各同心円状の輪に対する常光線

10

20

30

40

50

(および偏光方向が常に常光線に直交する異常光線) の偏光方向は、光線が複屈折デバイスの中心から複屈折デバイスの外縁に向かって進むにつれて、 90° ずつ変化する。

【 0 0 1 4 】

(例えば、各輪の幅や各輪の複屈折材料の厚みによって決定される) 複屈折性能は、所望の被写界深度の拡大、光学デバイス 1 0 0 の光学特性 (例えばレンズ配列 1 0 4 の光学特性等)、任意のデバイスの光学特性 (例えば内視鏡 1 1 4 の断面の直径等)、および / またはレンズ配列 1 0 4 に対する複屈折デバイス 1 0 6 の距離に応じて選択される。この任意のデバイスを介して、シーンの光は光学デバイス 1 0 0 に受光される。これにより、シーンの撮影画像はシーンにおける所定の物体距離範囲にわたって一定のボケレベルを示す。

10

【 0 0 1 5 】

図 2 A と図 2 B の例において、常光線の偏光方向は複屈折デバイス 1 0 6 の連続する各同心円状の輪ごとに 90° ずつ変化する。従って、例えば、図 2 A と図 2 B それぞれにおいて、同心円状の輪 2 0 2 B は、同心円状の輪 2 0 2 A の常光線偏光方向に対して 90° の常光線偏光方向を持つ。同様に、同心円状の輪 2 0 2 C は、同心円状の輪 2 0 2 B の常光線偏光方向に対して 90° の常光線偏光方向を持つ。さらに、中心円形部 2 0 0 は、同心円状の輪 2 0 2 C の常光線偏光方向に対して 90° の常光線偏光方向を持つ。

【 0 0 1 6 】

各輪の断面幅、断面位置、および厚さのうち 1 つ以上を、所定の物体距離にわたって一定のボケレベルを示すように補助するために選択してもよい。一実施形態において、各輪の厚さは、複屈折デバイスのすべての輪で同一である。なお、各輪の厚さとは、複屈折デバイスに入射し、複屈折デバイスを通過する光が伝搬する輪の寸法を表す。したがって、例えば、図 2 A と図 2 B において、各輪の厚さとは、紙面の厚さ方向の各輪の寸法のことである。

20

【 0 0 1 7 】

図 3 に、上述の形式の複屈折デバイス 1 0 6 による異なる物体距離の撮影画像の一定のボケレベルを示す。ここで、複屈折デバイス 1 0 6 を使用しない場合、(撮影点の点広がり関数 (P S F : Point Spread Function) によって計測される) シーンにおける撮影点に関するボケレベルは、所定の距離範囲にわたってシーンの撮影点の物体距離の関数として変化する。一方、上記のようにシステムが適切な複屈折デバイス 1 0 6 を含む場合、(撮影点の点広がり関数 (P S F) によって計測される) シーンにおける撮影点に関するボケレベルは、所定の距離範囲にわたってシーンの撮影点の物体距離が変化しても一定のままである。これは、実際には、複屈折デバイス 1 0 6 を追加することによって、シーンの撮影点の P S F W を判定するための式 3 0 0 に項 が追加され、これによって P S F W が一定になるためである。なお、図 3 の変調伝達関数 (M T F) グラフは単一波長の光の空間周波数 (横軸) に対する変調 (縦軸) を示す。それぞれの線は、異なる物体距離の M T F を示す。図 3 の例では、使用した複屈折デバイス 1 0 6 は絞り値 $F / 4$ の位相マスク、4 つの同心円状の輪、および 530 nm の波長において n (つまり、常屈折率 n_o と異常屈折率 n_e の差) = 0.054 である複屈折材料である。使用した複屈折材料は、液晶ポリマー (L C P) である。

30

40

【 0 0 1 8 】

図 4 A ~ 図 4 D、図 5 A ~ 図 5 D は複屈折デバイスを使用することによって M T F と P S F に与える影響の例を示す図である。

【 0 0 1 9 】

図 4 A ~ 図 4 D は、複屈折デバイス 1 0 6 が使用されていない状況を示す。図 4 A と図 4 C は 2 つの異なる物体距離 (それぞれ 60 mm と 35 mm) の M T F を示す。図 4 A と図 4 C のグラフのそれぞれの線は、異なる波長の可視光を示す。ここで、シーンにおける撮影物体の位置が合焦位置 (図 4 A に示すように、この場合は 60 mm) から焦点外位置 (図 4 C に示すように、この場合は 35 mm) に移動する場合、いくつかの波長において M T F の作用に大きな変化がみられる。同様に、図 4 B と図 4 D に示すように、シーンに

50

おける撮影物体の位置が合焦位置(60 mm)から焦点外位置(35 mm)に移動する場合、回折強度広がり関数(点広がり関数)の作用に大きな変化がみられる。つまり、ボケ直径が拡大してしまう。つまり、上記のように複屈折デバイスが使用されない場合には、シーンにおいて物体の位置が変化するにつれてボケレベルが変化する。

【0020】

図5A~図5Dは上記の種類複屈折デバイス106が使用されている状況を示す。図5Aと図5Cは2つの異なる物体距離のMTFを示す。それぞれのグラフの線は、異なる波長の可視光を示す。ここで、シーンにおける撮影物体の位置が合焦位置(60 mm)から焦点外位置(35 mm)に移動する場合、各波長においてMTFの作用に大きな変化はみられない。同様に、図5Bと図5Dに示すように、シーンにおける撮影物体の位置が合焦位置(60 mm)から焦点外位置(35 mm)に移動する場合、回折強度広がり関数(点広がり関数)の作用に大きな変化はみられない。つまり、ボケ直径の拡大がかなり少ない。これは、上記のように複屈折デバイスが使用される場合には、シーンにおいて物体の位置が変化するにつれてボケレベルの変化は軽減されることを示す。これにより、(たとえ異なる物体距離において撮影された物体においても)ボケレベルは一定であると認識される。また、複屈折デバイス106が使用されない状況と比較して、高い空間周波数が低いコントラストレベルの35 mmのピンぼけ位置において伝播される。

【0021】

図5A~図5Dの例において、複屈折デバイス106として、4 mmの開口直径を持つ直径10 mmの内視鏡と共に位相マスクを使用した。絞り値はF/5.9であり、位相マスクは4 mmの開口直径、3つの同心円状の輪、1 μmの材料厚さ、および530 nmにおいて0.054のnを持つ。使用した複屈折材料は、LCPである。このマスクは図2Aと図2Bに示す中心円形部200のような中心円形部を含む。しかし、ここで中心円形部200と異なるのは、各同心円状の輪における常光線偏光方向に対する、中心円形部の複屈折材料の常光線偏光方向が45°であったという点である(図2Aと図2Bの場合では0°または90°)。中心円形部の直径は2 mmである。後述のように、これにより、マスクを取り除くことなく2 mmの開口部を持つ直径4 mmの内視鏡(直径が小さいため、所定の物体距離範囲にわたって十分な被写界深度を持つので、延長の必要がない)の代わりに、4 mmの開口部を持つ直径10 mmの内視鏡(受光した光がマスクの同心円状の輪を通過し、これにより一定のボケレベルを得て、所定の物体距離範囲にわたって被写界深度を延長する)を用いることができる。

【0022】

上述の複屈折デバイス106を用いて、異なる物体距離において(例えば合焦点広がり関数によって定義される)一定のボケレベルを得ることにより、ボケを取り除く後処理がより簡単になる。例えば、ボケを取り除き、より大きな知覚被写界深度を持つ画像を結像するために、画像プロセッサ108によって撮影された画像に、1つの逆フィルタ(例えば、合焦点広がり関数の逆数)が適用され得る。複屈折デバイス106の使用によってボケが一定となる、シーンにおけるすべての撮影された物体に合焦されているように見えるように、知覚被写界深度を延長する。従って、より大きな開口(より低いF#)を用いることができ(これにより、撮影画像の合焦鮮明度(解像度)が増加し、画像ノイズが低減される)、より大きな開口を使用することによって引き起こされる被写界深度の低下という問題が軽減される。

【0023】

なお、複屈折デバイス106の使用によって引き起こされる「一定のボケ」という言葉は、一度ボケを取り除くための適切な後処理が画像プロセッサ108によって画像に適用されると、知覚される被写界深度の延長がユーザによって許容できるものになるように、撮影画像の異なる物体距離のボケレベルの変化がユーザの所望の物体距離範囲にわたって十分に小さくなることを意味する。例えば、対象の物体距離内の画像に写るすべての物体が十分に合焦されているとユーザが知覚した場合に、ユーザにとってこの知覚被写界深度の延長は許容できるものとなる。例えば、2つの所定の物体距離間のMTFおよび/また

10

20

30

40

50

は P S F の変化量を示す閾値を決定し、M T F および / または P S F の変化量が所定の閾値よりも低い場合に撮影画像中のボケが十分に「一定」だと理解されたときにのみ、適切に延長された被写界深度を得ることができる。

【 0 0 2 4 】

図 6 は (a) 複屈折デバイスも逆フィルタも使用しない場合、(b) 複屈折デバイスは使用しないが逆フィルタは使用する場合、(c) 複屈折デバイスと逆フィルタの両方を使用する場合、の図 1 に示すような内視鏡システムの撮影画像の被写界深度の比較の例を示す図である。この場合に用いられる複屈折デバイス 1 0 6 は、図 5 A ~ 図 5 D を生成するのに使用される位相マスクと同じ特性の位相マスクである。この場合、4 画素 (画素ピッチ = 1 . 8 5 μ m) の撮影画像の白と黒の境界のボケ幅は、物体が十分に合焦し、知覚被写界深度内にあるとみなすには十分だと判断された。図 6 において、状況 (a) (複屈折デバイスも逆フィルタも使用されない) では (矢印 6 0 0 A によって示される) 被写界深度は 1 4 m m であった。状況 (b) (複屈折デバイスは使用されないが逆フィルタは使用される) においては、(矢印 6 0 0 B で示される) 被写界深度は 3 9 m m (状況 (a) の被写界深度の約 2 . 8 倍) であった。状況 (c) (複屈折デバイスと逆フィルタの両方が使用される) においては、(矢印 6 0 0 C で示される) 被写界深度は 1 5 8 m m (状況 (a) の被写界深度の約 8 倍) であった。被写界深度の延長における本技術の有効性は図 6 に示される。

10

【 0 0 2 5 】

表 1 は、本技術に係る特定の複屈折デバイス 1 0 6 の特徴を示す。この複屈折デバイスとは、3 つの同心円状の複屈折輪と中心円形部を持つ 4 m m の開口直径の位相マスク (4 m m の開口直径を持つ 1 0 m m の直径の内視鏡と使用するのに適している) である。マスクの中心から外縁に向かって進む際に、常光線の偏光方向が中心円形部と各同心円状の輪に対して 9 0 ° ずつ異なるように、中心円形部と 3 つの同心円状の輪はそれぞれ複屈折を利用する。表 1 における複屈折デバイスは 5 3 0 m m において $n = 0 . 0 5 4$ であり、約 3 μ m の厚さを持つ。使用される複屈折材料は、L C P である。小さな F # を用いて撮影された画像においてより大きな被写界深度を提供するための適切な後処理を併用するときに、この複屈折デバイスは特に効果的である。

20

【 0 0 2 6 】

【表 1】

30

	中心円形部	輪1	輪2	輪3
(輪3の半径に対して)相対的	0.47	0.56	0.60	1
中心からの絶対距離(mm)	0.96	1.15	1.23	2.05
輪の幅(mm)		0.19	0.09	0.82

40

【 0 0 2 7 】

なお、「(輪 3 の半径に対して) 相対的」と「中心からの絶対距離」の項目に記載の値は、適切な輪の外半径に対して計測される。表 1 に示す特徴は、本技術と合わせて用いられ得る複屈折デバイスのあくまで例示的な特徴であり、当業者であれば複屈折デバイスが用いられるシステム (例えば内視鏡) の特性に合うようにこの特徴を変更可能である。

50

【 0 0 2 8 】

一般的に、任意の長さの伸縮可能な（特に、150～530mmの）ロッドを持ち、外径が4～10mmである（開口が2～4mmである）内視鏡に適用される際に本技術は特に効果的である。また、焦点距離が2～5mmであり、 $F/\#$ が $F/2 \sim F/8$ であり、撮像素子の像高が6～9mmであり、撮像素子の画素ピッチが1～2 μm である内視鏡に適用される際にも、本技術は特に効果的である。

【 0 0 2 9 】

なお、一般的に、各同心円状の複屈折輪の常光線偏光方向と異なる常光線偏光方向の複屈折を利用する中心円形部を持つ複屈折デバイスを使用すると（例えば、図5A～図5D、図6、表1を生成するために用いられる複屈折デバイスを使用する場合のように、各同心円状の輪の常光線偏光方向に対して45°）、たとえ光が光学デバイス100に入射する際に通過する機器（例えば内視鏡114）が変更されたとしても、複屈折デバイスは光学デバイス100の一部として依然として有効である。例えば、このような中心開口部があることによって、より大きな直径の内視鏡（例えば、特定の使用状況においては被写界深度の延長が必要な、4mmの開口を持つ10mmの内視鏡）がより小さい直径の内視鏡（例えば、特定の使用状況において被写界深度の延長が不要な、2mmの開口を持つ4mmの内視鏡）に変更可能であり、逆の場合も同じであり、複屈折デバイスを取り外したり変更したりする必要がない。これにより、内視鏡を変更する時間を減らすことができる。このように時間を短縮することは、特に医療用内視鏡にとって有益である。特に、手術時間の短縮につながるため、手術用内視鏡にとって有益である。なお、具体的な応用の際には、より大きな直径を持つ内視鏡とより小さな直径を持つ内視鏡はそれぞれ任意の適切な直径を有し得る。この場合、所定の物体距離範囲にわたって大きな直径の内視鏡のボケは複屈折デバイスの影響を受ける一方で、所定の物体距離範囲にわたって小さな直径の内視鏡のボケは複屈折デバイスの影響を受けないように、複屈折デバイスの特徴が選択される。これは、小さな開口の内視鏡が、被写界深度が十分に大きいため、このような内視鏡を用いて撮影された画像が複屈折デバイスや画像プロセッサ108によって修正される必要がない場合に有用である。なお、このように不必要な画像修正をやめることによって、このような小さな開口の内視鏡を用いて撮影した画像の品質を保つことができる。

【 0 0 3 0 】

図7Aと図7Bは同心円状の各複屈折輪と異なる常光線偏光方向を持つ中心開口部200'を有する場合と有しない場合の複屈折デバイス106の概略図である。図7Aはこのような中心円形部200'を有する複屈折デバイス106を示す。 d_{inner} 以下の開口直径を有する内視鏡によって撮影された光が複数の同心円状の輪ではなく中心円形部200'によってマスクされるように、中心開口部の直径 d_{inner} が設定される。一方、複屈折デバイスの直径 d_{outer} は、より大きい開口直径を有する内視鏡によって撮影された光が中心円形部200'と複数の同心円状の輪（上述のように、被写界深度を延長するために一定のボケレベルを提供する複数の同心円状の輪）の両方によってマスクされるように設定される。（例えば図5A～図5D、図6を生成するために用いられる）一実施形態において、 $d_{inner} = 2\text{mm}$ および $d_{outer} = 4\text{mm}$ である。これにより、10mmの直径の（4mmの開口の）内視鏡の被写界深度を延長することができるが、これは4mmの直径の（2mmの開口の）内視鏡には適用できない。なお、図7Aにおいて、同心円状の複屈折輪は、直径 d_{inner} と直径 d_{outer} 間にあると定義される複屈折デバイス106のパーツ106A内にのみ位置する。図7Bは各同心円状の複屈折輪と異なる常光線偏光方向を持つ中心開口部200'を有しない場合の複屈折デバイス106を示す。この場合、複屈折デバイスの直径 d 全体にわたって同心円状の複屈折輪が形成され、図2Aや図2Bに示すような（各同心円状の輪に対して、常光線偏光方向が0°または90°となる）中心円形部200が形成される。図7Aの複屈折デバイスとは異なり、図7Bの複屈折デバイスにおいてはより大きい直径の内視鏡とより小さい直径の内視鏡を区別しない。したがって、図7Bの複屈折デバイスは、異なる直径の内視鏡において選択的に被写界深度を延長しない（これは、図7Aの複屈折デバイスでは延長可能であ

る)。

【0031】

図8は本技術の実施形態に係る処理を概略的に示すフローチャートを示す。ステップ700において、この処理が開始される。ステップ702において、制御部112は撮像素子102を制御し、シーンの画像を撮影する。複屈折デバイス106はシーンと撮像素子との間の光路に沿って位置する。複屈折デバイスは複数の同心円状の輪の中に配置される複屈折材料を含む。複屈折材料を通過するシーンの光の常光線と異常光線の偏光方向が少なくとも2つの同心円状の輪に応じて異なるように各同心円状の輪の複屈折材料が構成される。これにより、シーンにおける所定の物体距離範囲にわたって一定のボケレベルでシーンの画像の撮影を行うことができる。このボケは、合焦点広がり関数によって表されてもよい。一実施形態において、常光線と異常光線の偏光方向が複数の同心円状の輪のうち少なくとも2つの輪において90°異なる。ステップ704において、制御部112は画像プロセッサ108を制御し、出力画像を生成するための撮影画像を処理する。この処理によって、撮影画像から一定レベルのボケが取り除かれる。この処理は、例えば合焦点広がり関数の逆数を撮影画像に適用することを含む。この処理はステップ706で終了する。

10

【0032】

本開示の各種の実施形態は、以下の項目によって定義される。

1.

内視鏡に用いられる撮像デバイスであって、上記撮像デバイスは、

上記内視鏡によって撮影されたシーンの光を受光し、上記受光した光を用いて上記シーンの画像を結像するように動作可能なレンズ配列と、

20

上記レンズ配列によって結像されたシーンの画像を撮影するように動作可能な撮像素子と、

上記内視鏡と上記撮像素子との間の光路に沿って位置する複屈折デバイスと、

上記撮影された画像の処理を行って出力画像を生成するように動作可能な画像プロセッサと

を具備し、

上記複屈折デバイスは複数の同心円状の輪の中に配置される複屈折材料を含み、

上記複屈折材料を通過する上記シーンの光の常光線と異常光線の偏光方向が上記複数の同心円状の輪のうち少なくとも2つの輪において異なるように各同心円状の輪の複屈折材料が構成される

30

撮像デバイス。

2.

項目1に記載の撮像デバイスであって、

上記常光線と上記異常光線の偏光方向が上記複数の同心円状の輪のうち少なくとも2つの輪において90°異なる

撮像デバイス。

3.

項目2に記載の撮像デバイスであって、

上記複屈折デバイスは、各同心円状の輪と同心であり、各同心円状の輪の内径内に位置するような直径を持つ中心円形部を含み、

40

上記中心円形部の上記常光線と上記異常光線の偏光方向が各同心円状の輪の上記常光線と上記異常光線の偏光方向と異なるように、上記中心円形部の複屈折材料が構成される

撮像デバイス。

4.

項目3に記載の撮像デバイスであって、

上記中心円形部の上記常光線と上記異常光線の偏光方向が各同心円状の輪の上記常光線と上記異常光線の偏光方向に対して45°異なる

撮像デバイス。

5.

50

項目 3 または 4 に記載の撮像デバイスであって、

より大きな直径を持つ第 1 の内視鏡によって撮影された光は、上記中心円形部と上記複数の同心円状の輪によってマスクされ

より小さな直径を持つ第 2 の内視鏡によって撮影された光は、上記中心円形部のみによってマスクされるように

各同心円状の輪の内径と外径および上記中心円形部の直径が構成される

撮像デバイス。

6 .

前述の項目のいずれかに記載の撮像デバイスであって、

上記複屈折デバイスは上記内視鏡と上記レンズ配列の間の光路に沿って位置する

撮像デバイス。

7 .

項目 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の撮像デバイスであって、

上記複屈折デバイスは上記レンズ配列の瞳面に位置する

撮像デバイス。

8 .

前述の項目のいずれかに記載の撮像デバイスであって、

上記画像プロセッサは上記撮影された画像からボケを取り除くために、上記撮影された画像に処理を適用するように動作可能であり、

上記複屈折デバイスの 1 以上の特徴に応じて、上記ボケは上記撮影された画像の所定の物体距離範囲にわたって一定である

撮像デバイス。

9 .

項目 8 に記載の撮像デバイスであって、

上記ボケは、合焦点広がり関数によって定義され、

上記処理は、上記合焦点広がり関数の逆数を上記撮影された画像に適用することを含む撮像デバイス。

10 .

前述の項目のいずれかに記載の撮像デバイスであって、

上記内視鏡は医療用内視鏡である

撮像デバイス。

11 .

前述の項目のいずれかに記載の光学デバイスと、

上記撮像デバイスの上記撮像素子上に上記シーンの画像を結像する際に上記撮像デバイスの上記レンズ配列によって使用される上記シーンの光を撮影するように構成される内視鏡と

を含むシステム。

12 .

前述の項目のいずれかに記載の撮像デバイスに用いられる複屈折デバイスであって、

上記複屈折デバイスは、シーンの光を撮影する上記内視鏡と、上記シーンの画像が上記撮影された光を用いて結像される上記撮像デバイスの撮像素子の間の光路に沿って位置することが可能であり、

上記複屈折デバイスは複数の同心円状の輪の中に配置される複屈折材料を含み、

上記複屈折材料を通過する上記シーンの光の常光線と異常光線の偏光方向が上記複数の同心円状の輪のうち少なくとも 2 つの輪において異なるように各同心円状の輪の複屈折材料が構成され、

上記常光線と上記異常光線の偏光方向が上記複数の同心円状の輪のうち少なくとも 2 つの輪において 90° 異なり、

上記複屈折デバイスは、各同心円状の輪と同心であり、各同心円状の輪の内径内に位置するような直径を持つ中心円形部を含み、

10

20

30

40

50

上記中心円形部の上記常光線と上記異常光線の偏光方向が各同心円状の輪の上記常光線と上記異常光線の偏光方向と異なるように、上記中心円形部の複屈折材料が構成される複屈折デバイス。

13.

項目12に記載の複屈折デバイスであって、

上記中心円形部の上記常光線と上記異常光線の偏光方向が各同心円状の輪の上記常光線と上記異常光線の偏光方向と45°異なる

複屈折デバイス。

14.

項目10または11に記載の複屈折デバイスであって、

より大きな直径を持つ第1の内視鏡によって撮影された光は、上記中心円形部と上記複数の同心円状の輪によってマスクされ

より小さな直径を持つ第2の内視鏡によって撮影された光は、上記中心円形部のみによってマスクされるように

各同心円状の輪の内径と外径および上記中心円形部の直径は構成される

複屈折デバイス。

15.

シーンの画像を撮影する方法であって、上記方法は、

撮像素子を用いて上記シーンの画像を撮影し、

上記撮影された画像の処理を行って出力画像を生成することを含み、

上記シーンの画像は、内視鏡によって撮影された上記シーンの光を用いてレンズ配列によって上記撮像素子上に結像され、

複屈折デバイスは上記内視鏡と上記撮像素子の間の光路に沿って位置し、

上記複屈折デバイスは複数の同心円状の輪の中に配置される複屈折材料を含み、

上記複屈折材料を通過する上記シーンの光の常光線と異常光線の偏光方向が上記複数の同心円状の輪のうち少なくとも2つの輪において異なるように各同心円状の輪の複屈折材料が構成される

方法。

16.

項目15に記載の方法を行うようにコンピュータを制御するコンピュータ・プログラムを格納する記録媒体。

【0033】

もちろん、上記の教示に照らして本開示の多数の修正および変形が可能である。したがって、添付の特許請求の範囲内で、本開示が、本明細書に具体的に記載したものと異なる方法で実践され得ることが理解されるべきである。

【0034】

本開示の実施形態は、ソフトウェア制御型データ処理装置によって、少なくとも部分的に実施されるものとして記載する限りにおいて、そのようなソフトウェアを有する光ディスク、磁気ディスク、半導体メモリ等の非一過性の機械可読媒体も本開示の一実施形態を表すと考えられることが理解される。

【0035】

上述の記載においては、説明を明確にするために、異なる実施形態に関して異なる機能的ユニット、回路、および/またはプロセッサを参照しつつ説明したことに留意されたい。しかし、異なる機能的ユニット、回路、および/またはプロセッサ間の機能に関しては、実施形態に悪影響を与えずに任意の適切な機能分担ができることは明らかである。

【0036】

上記の実施形態は、任意の適切な態様で実施されることができ、これにはハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア又はこれらの任意の組合せが含まれる。上記の実施形態は、任意的に1以上のデータプロセッサおよび/またはデジタル信号プロセッサ上で実行されるコンピュータソフトウェアとして少なくとも部分的に実装され得る。任意の実施

10

20

30

40

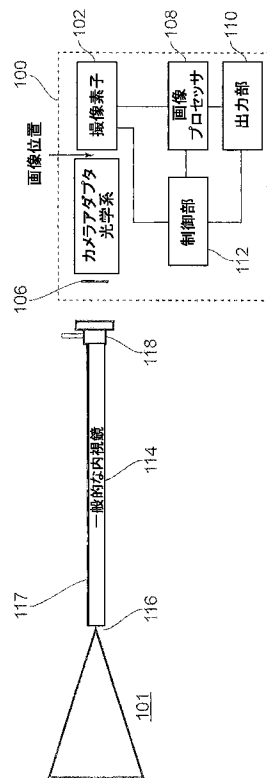
50

形態の要素及びコンポーネントは、任意の方法にて、物理的に、機能的に、および論理的に実装されることができる。実際には、機能性の実装に際しては、単一のユニット、複数のユニット、又は他の機能的ユニットの一部として実装することができる。したがって、本開示の実施形態は、単一のユニット内で実装されるか、又は、異なるユニット、回路、および/またはプロセッサ間で物理的にかつ機能的に分散されることができる。

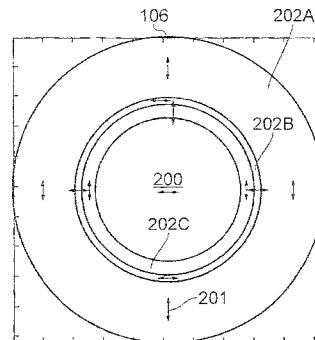
【0037】

本開示は一部の実施形態と関連して説明されたが、具体的に列挙されたこれらの形態に限定されることは意図されていない。また、ある特徴が特定の実施形態と関連して説明されているように見えても、当業者であれば上述の実施形態の様々な特徴は、本技術を実施するために任意の適切な方法で組み合わせ得ることが理解されるであろう。

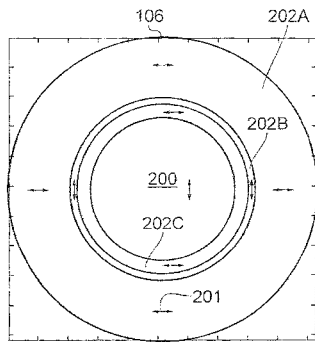
【図1】



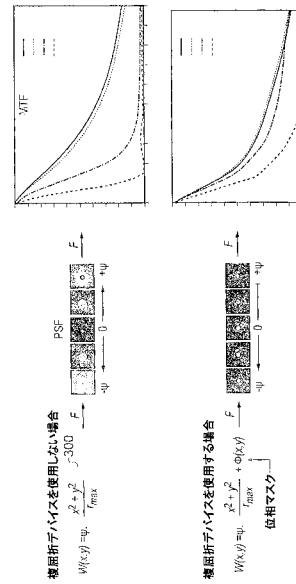
【図2A】



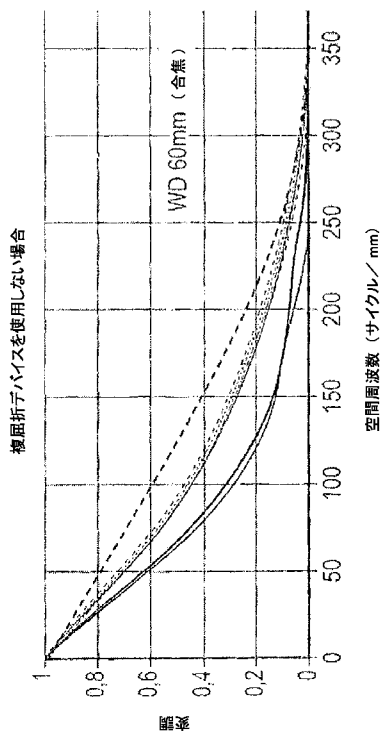
【 図 2 B 】



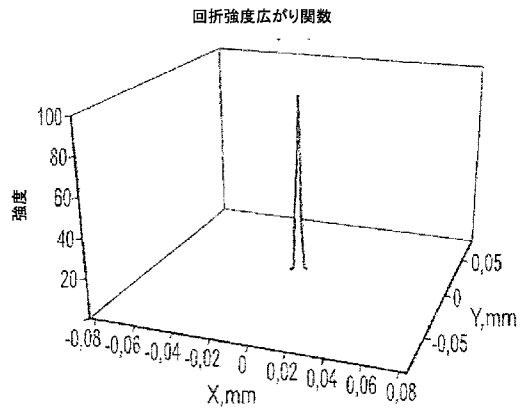
【 図 3 】



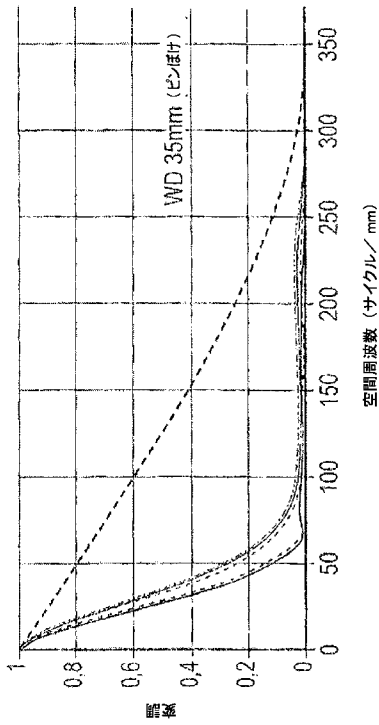
【 図 4 A 】



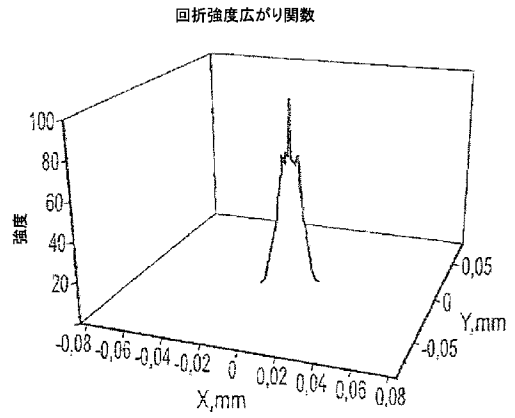
【 図 4 B 】



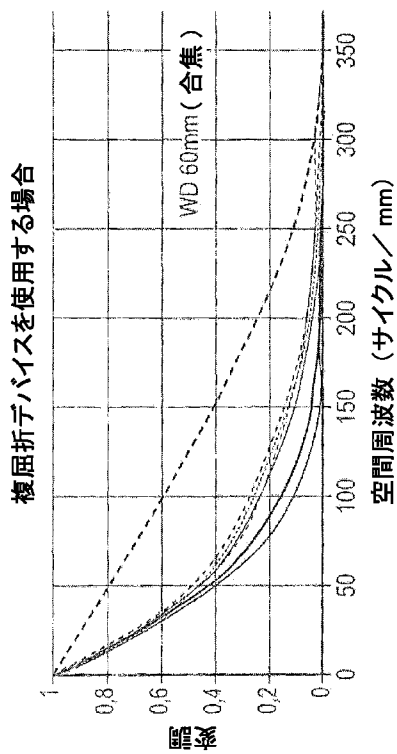
【 図 4 C 】



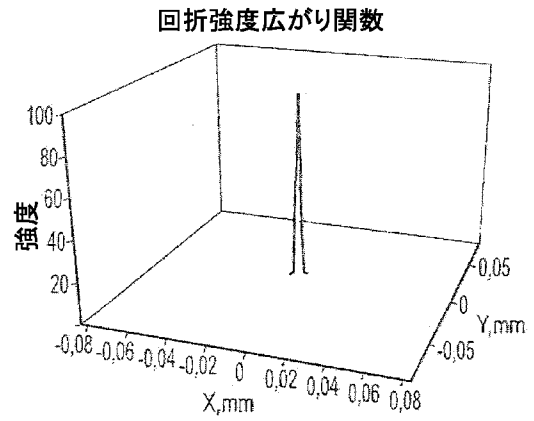
【 図 4 D 】



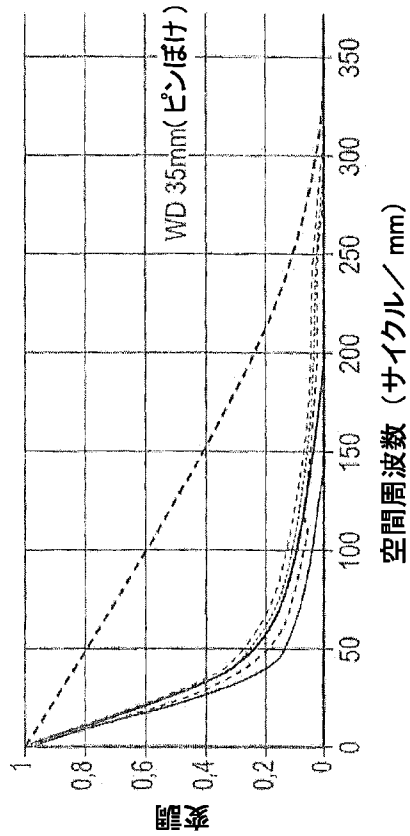
【 図 5 A 】



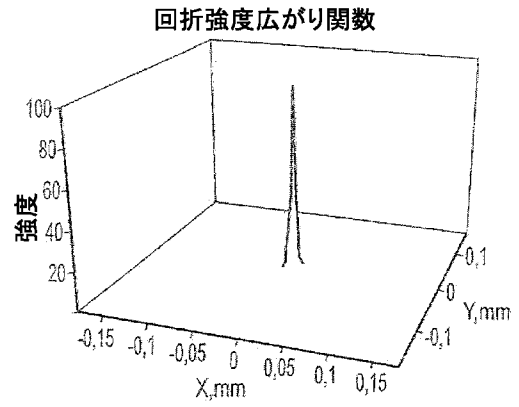
【 図 5 B 】



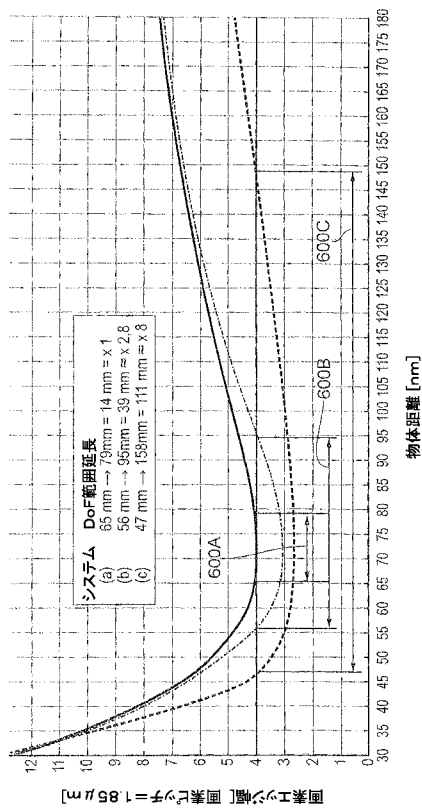
【図5C】



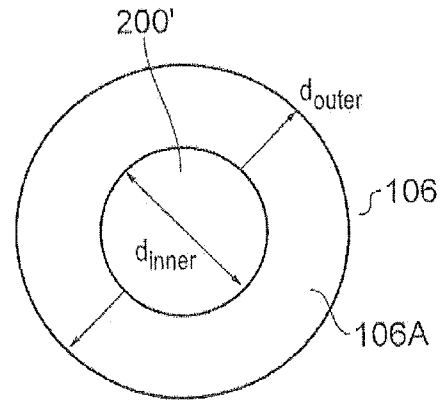
【図5D】



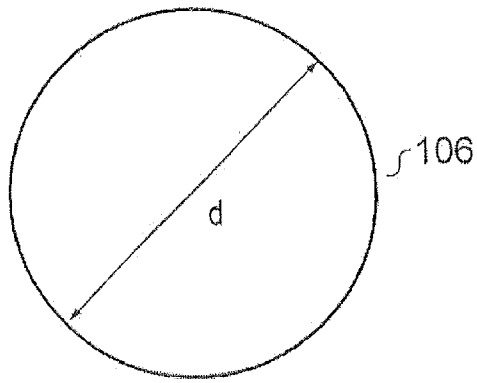
【図6】



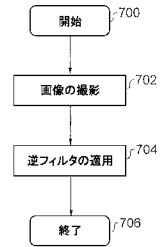
【図7A】



【図7B】



【図8】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2017/082914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	A61B1/00 G02B23/24	A61B1/045 G02B5/30 G02B27/28 G03F7/20
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B G02B G02F G03F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016/291230 A1 (WEICHEL CHRISTIN [DE] ET AL) 6 October 2016 (2016-10-06) paragraphs [0004], [0005], [0034] - [0047]; figure 1 -----	1-14,16
X	US 2012/281081 A1 (ATIF MUHAMMAD [DE] ET AL) 8 November 2012 (2012-11-08) paragraphs [0028] - [0041], [0052], [0053]; figures 1,2E,2F -----	1-14,16
A	JP H09 15535 A (OLYMPUS OPTICAL CO) 17 January 1997 (1997-01-17) the whole document -----	1-14,16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier application or patent but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 8 February 2018		Date of mailing of the international search report 06/03/2018
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Rick, Kai

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2017/082914**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 15
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Rule 39.1(iv) PCT - Method for treatment of the human or animal body by surgery
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/082914

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2016291230 A1	06-10-2016	US 2016291230 A1 US 2017184770 A1	06-10-2016 29-06-2017
US 2012281081 A1	08-11-2012	CN 102768412 A US 2012281081 A1 US 2015237270 A1 US 2018013965 A1	07-11-2012 08-11-2012 20-08-2015 11-01-2018
JP H0915535 A	17-01-1997	NONE	

フロントページの続き

(81) 指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72) 発明者 シュプリンガー ポール

ドイツ 70327 シュトゥットガルト ハイデルフィンガー ストラッセ61 シュトゥットガルト テクノロジー センター ツヴァイクニエーダーラッスング ドイチュラント ソニー ヨーロッパ リミテッド アイピー ヨーロッパ内

(72) 発明者 エメリッヒ ティーモ

ドイツ 70327 シュトゥットガルト ハイデルフィンガー ストラッセ61 シュトゥットガルト テクノロジー センター ツヴァイクニエーダーラッスング ドイチュラント ソニー ヨーロッパ リミテッド アイピー ヨーロッパ内

(72) 発明者 ファシウス ゴルタン

ドイツ 70327 シュトゥットガルト ハイデルフィンガー ストラッセ61 シュトゥットガルト テクノロジー センター ツヴァイクニエーダーラッスング ドイチュラント ソニー ヨーロッパ リミテッド アイピー ヨーロッパ内

Fターム(参考) 2H040 AA01 CA22 CA27 GA01 GA06 GA10 GA11

2H149 AA22 AB01 DA01 DA02 DA12

4C161 BB02 CC06 DD01 FF03 JJ17 LL03 NN01 PP11 SS21 TT20

专利名称(译)	拍摄场景图像		
公开(公告)号	JP2020513880A	公开(公告)日	2020-05-21
申请号	JP2019532767	申请日	2017-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	ファシウスゾルタン		
发明人	シュプリンガー ポール エメリッヒ ティーモ ファシウス ゾルタン		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/045 G02B5/30 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00186 A61B1/00188 A61B1/045 G02B5/3083 G02B23/2484 G02B27/0075 G02B27/28		
FI分类号	A61B1/00.731 A61B1/045.611 G02B5/30 G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/CA22 2H040/CA27 2H040/GA01 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 2H149/AA22 2H149/AB01 2H149/DA01 2H149/DA02 2H149/DA12 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF03 4C161/JJ17 4C161/LL03 4C161/NN01 4C161/PP11 4C161/SS21 4C161/TT20		
代理人(译)	大森纯一 中村彻平 綾子金子		
优先权	2016204875 2016-12-16 EP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

捕获场景图像。提供了一种用于内窥镜中的成像装置。成像装置接收由内窥镜拍摄的场景的光，以及可操作以使用所接收的光形成场景的图像的透镜阵列以及由透镜阵列形成的图像。图像拾取装置，可操作以捕获所捕获的场景的图像，沿内窥镜和图像捕获装置之间的光路定位的双折射装置，并输出处理后的图像。图像处理器可操作以产生图像。该双折射装置包括设置在多个同心环中的双折射材料，穿过该双折射材料的场景光的寻常和极线偏振方向具有多个同心圆。每个同心环的双折射材料被配置为使得至少两个环是不同的。

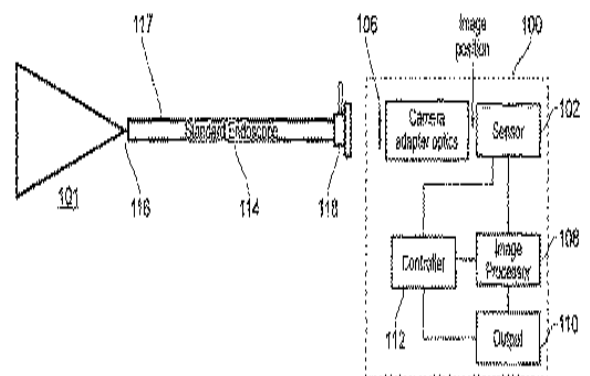


FIG. 1