

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2015-175737
(P2015-175737A)

(43) 公開日 平成27年10月5日(2015.10.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 21/65 (2006.01)	GO 1 N 21/65	2 G O 4 3
GO 1 N 21/64 (2006.01)	GO 1 N 21/64 Z	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O D	

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-52686 (P2014-52686)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成26年3月14日 (2014. 3. 14)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100110412
			弁理士 藤元 亮輔
		(74) 代理人	100104628
			弁理士 水本 敦也
		(74) 代理人	100121614
			弁理士 平山 倫也
		(72) 発明者	山本 亮
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	2G043 AA03 BA16 EA01 EA03 HA05
			HA15 JA03 KA01 KA09 LA03
			NA05 NA06
			最終頁に続く

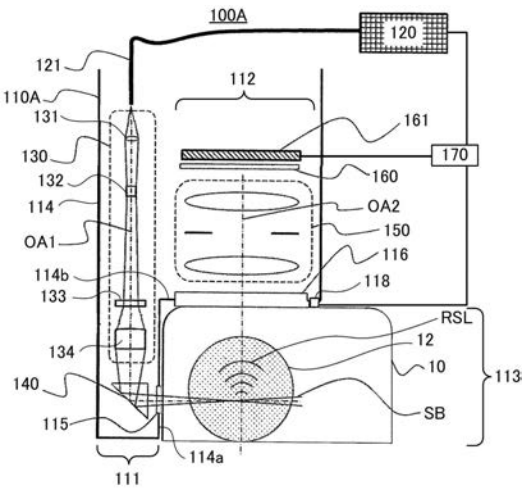
(54) 【発明の名称】 情報取得装置

(57) 【要約】

【課題】小型の構成で対象物の情報を精度良く取得すること

【解決手段】撮像装置は、シリンドリカル面もしくはアナモフィック面を有する少なくとも1つのレンズ131を有し、レーザ光源120からの光をシート状の光に整形するシートビーム生成光学系103と、シート状の光が対象物に照射されて生じるラマン散乱光RSLを集光する撮像光学系150と、を有し、シートビーム生成光学系の光軸OA1と撮像光学系150の光軸OA2は互いに平行である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シリンドリカル面もしくはアナモフィック面を含む光学素子を有し、光源からの光をシート状の光に整形する第 1 の光学系と、

前記シート状の光が対象物に照射されて生じる散乱光を集光する第 2 の光学系と、
を有し、

前記第 1 の光学系の光軸と前記第 2 の光学系の光軸とは互いに平行であることを特徴とする情報取得装置。

【請求項 2】

前記第 1 の光学系からの光または前記対象物からの散乱光を偏向する偏向部材を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の情報取得装置。

10

【請求項 3】

前記対象物からの前記散乱光のうち特定の波長の光のみを透過させるフィルタを更に有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の情報取得装置。

【請求項 4】

前記第 1 の光学系からの光が入射しない位置に配置され、前記散乱光が通過する窓を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載の情報取得装置。

【請求項 5】

前記窓を備え、前記第 1 の光学系と前記第 2 の光学系を収納する筐体を更に有し、
前記筐体は、前記第 1 の光学系によって整形された前記光が通過する開口と前記窓に段差を有することを特徴とする請求項 4 に記載の情報取得装置。

20

【請求項 6】

前記窓と外部部材との接触を検出する検出手段を更に有することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の情報取得装置。

【請求項 7】

前記検出手段は、前記窓と前記外部部材との圧力が閾値以上であるかどうかを更に検出することを特徴とする請求項 6 に記載の情報取得装置。

【請求項 8】

前記偏向部材は、前記第 1 の光学系からの光を偏向して前記対象物に導くことを特徴とする請求項 2 に記載の情報取得装置。

30

【請求項 9】

前記偏向部材は、前記第 1 の光学系からの光束を 90 度偏向することを特徴とする請求項 8 に記載の情報取得装置。

【請求項 10】

前記偏向部材は、前記対象物からの散乱光を偏向して前記第 2 の光学系に導くことを特徴とする請求項 2 項に記載の情報取得装置。

【請求項 11】

前記偏向部材は、前記第 2 の光学系からの光束を 90 度偏向することを特徴とする請求項 10 に記載の情報取得装置。

【請求項 12】

前記窓と前記対象物との間に、前記散乱光を透過する液体を供給する液体供給手段を更に有することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の情報取得装置。

40

【請求項 13】

前記第 2 の光学系が形成した光学像を光電変換する撮像素子を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 12 のうちいずれか 1 項に記載の情報取得装置。

【請求項 14】

前記第 2 の光学系が形成した光学像を導光するファイバ束を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 12 のうちいずれか 1 項に記載の情報取得装置。

【請求項 15】

前記偏向部材を前記第 1 の光学系の前記光軸に垂直な軸の周りに回転させる回転手段と

50

、

前記第 2 の光学系が形成した光学像を光電変換する撮像素子と、

前記撮像素子を前記第 2 の光学系の前記光軸に対して回転させると共に前記第 2 の光学系の光軸方向に移動させる第 1 移動手段と、
を更に有することを特徴とする請求項 2 に記載の情報取得装置。

【請求項 16】

前記撮像素子から得られる画像の画面内の位置に応じて倍率補正をかける手段を更に有することを特徴とする請求項 15 に記載の情報取得装置。

【請求項 17】

前記偏向部材を前記第 1 の光学系の前記光軸に垂直な軸の周りに回転させる回転手段と

10

、

前記第 2 の光学系が形成した光学像を導光するファイバ束と、

前記ファイバ束の端面を前記第 2 の光学系の前記光軸に対して回転させると共に前記第 2 の光学系の光軸方向に移動させる第 1 移動手段と、
を更に有することを特徴とする請求項 2 に記載の情報取得装置。

【請求項 18】

前記偏向部材を前記第 1 の光学系の光軸方向に移動させる第 2 移動手段を更に有することを特徴とする請求項 15 乃至 17 のうちいずれか 1 項に記載の情報取得装置。

【請求項 19】

前記第 2 の光学系の少なくとも一部を移動させて焦点調節を行う第 3 移動手段を更に有することを特徴とする請求項 15 乃至 18 のうちいずれか 1 項に記載の情報取得装置。

20

【請求項 20】

前記第 2 の光学系が形成した光学像を光電変換する撮像素子と、

前記偏向部材を前記第 1 の光学系の光軸方向に移動させる第 2 移動手段と、

前記第 2 の光学系によって形成される焦点位置と前記撮像素子の相対位置を変化させることによって焦点調節を行う第 3 移動手段と、
を更に有することを特徴とする請求項 2 に記載の情報取得装置。

【請求項 21】

前記第 2 の光学系が形成した光学像を光電変換する撮像素子と、

前記偏向部材を前記第 1 の光学系の光軸方向に移動させることと、前記第 2 の光学系によって形成される焦点位置と前記撮像素子の相対位置を変化させることによって焦点調節を行うことを同時に行う手段と、
を更に有することを特徴とする請求項 2 に記載の情報取得装置。

30

【請求項 22】

前記第 1 の光学系によって整形された前記光と前記第 2 の光学系の光軸が交差する角度が、90 度であることを特徴とする請求項 20 または 21 に記載の情報取得装置。

【請求項 23】

内視鏡であることを特徴とする請求項 1 乃至 22 のうちいずれか 1 項に記載の情報取得装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、対象物の情報を取得する情報取得装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 では、照明光線を一方向に連続的に偏向することにより光シートを生成し、その光シートを観察方向（カメラの光軸方向）に垂直な方向から観察物に入射させる顕微鏡が提案されている。この構成により、観察物における光シートが当たる領域のみで生じた蛍光やラマン散乱を観察することができ、観察物の内部構造をイメージングすることが可能になる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-108491号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1が開示する顕微鏡では、生体内部組織、例えば、体内臓器の表面から内部にある病変の情報を取得することができない。生体内部の画像を取得する場合、内視鏡の構成にすることが必要であるが、特許文献1では、光シートの生成にガルバノスキャナを利用しており、これを小型の内視鏡内に配置することは困難である。また、観察方向と異なる方向からビームを入射させる必要があるため、特許文献1の構造をそのまま内視鏡に応用するのは困難である。

10

【0005】

本発明は、小型の構成で対象物を撮像することが可能な情報取得装置を提供することを例示的な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の情報取得装置は、シリンドリカル面もしくはアナモフィック面を含む光学素子を有し、光源からの光をシート状の光に整形する第1の光学系と、前記シート状の光が対象物に照射されて生じる散乱光を集光する第2の光学系と、を有し、前記第1の光学系の光軸と前記第2の光学系の光軸とは互いに平行であることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、小型の構成で対象物を撮像することが可能な情報取得装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の情報取得装置の光路図である。（実施例1）

【図2】本発明の情報取得装置の部分断面図である。（実施例2）

30

【図3】本発明の情報取得装置の断面図である。（実施例3）

【図4】本発明の情報取得装置の断面図である。（実施例4）

【図5】プリズム移動手段とレンズ移動手段の一例を示す平面図である。（実施例4）

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施例の情報取得装置について添付図面を参照して説明する。情報取得装置は、対象物の情報を取得する装置であり、撮像装置であってもよいが、実施例2で説明するように、撮像素子は必須ではない。

【実施例1】

【0010】

図1は、内視鏡として機能する実施例1の情報取得装置100Aの光路図である。本実施例の情報取得装置100Aは、外部部材10の内部にある内部部材（以下、単に「対象物」と称する）12を撮像する。外部部材10は、例えば、臓器であり、対象物12は臓器内部にある病理変（患部）であるが、これらに限定されない。

40

【0011】

情報取得装置100Aは、筐体110A、レーザ光源120、励起光伝送ファイバ121、シートビーム生成光学系130、プリズム140、窓115及び116、撮像光学系150、フィルタ160、撮像素子161、処理/制御系170を有する。

【0012】

筐体110Aは、シートビーム生成光学系130とプリズム140を収納する第1収納

50

部 1 1 1 と、撮像光学系 1 5 0、フィルタ 1 6 0 および撮像素子 1 6 1 を収納する第 2 収納部 1 1 2 と、を有する。また、第 1 収納部 1 1 1 と第 2 収納部 1 1 2 の間には段差が設けられ、この段差を利用して対象物 1 2 を内部に有する外部部材 1 0 が配置される第 3 収納部が外部に形成されている。

【 0 0 1 3 】

筐体 1 1 0 A は、遮光部材としての外装部材 1 1 4 によって構成され、第 3 収納部 1 1 3 に接続される外装部材 1 1 4 には光を透過する窓 1 1 5 と 1 1 6 が設けられている。

【 0 0 1 4 】

段差の窓 1 1 5 が設けられている外装部材 1 1 4 a と窓 1 1 6 が設けられている外装部材 1 1 4 b の間の角度（段差の角度）は 9 0 度（直角）であるが、図 3 を参照して後述するように、これに限定されるものではない。

【 0 0 1 5 】

本実施例では、情報取得装置 1 0 0 A を臓器（外部部材 1 0）に密着させて使用する。このため、筐体 1 1 0 A 全体を外部部材 1 0 に対して移動する不寿司の移動手段が設けられている。密着により、臓器表面における反射を防ぐことができ、窓 1 1 6 に発生する臓器の粘膜による汚れを無視できる。このため、窓 1 1 6 が外部部材 1 0 に接触しているかどうかを判断するため、また、外部部材 1 0 を強過ぎる力で押し込んでいないことを確認するために、外装部材 1 1 4 b には接触センサ 1 1 8 が設けられている。接触センサ 1 1 8 は、窓 1 1 6 と外部部材 1 0 との接触を検出すると共に押圧力を計測し、非接触または閾値以上の圧力で押し込まれた場合に、制御系 1 7 0 の不図示の制御手段に警告信号を送信する検出手段である。なお、図 3 を参照して後述するように、情報取得装置 1 0 0 A と外部部材 1 0 との密着は必ずしも必須ではない。

【 0 0 1 6 】

シートビーム生成光学系 1 3 0 の光軸 O A 1 と撮像光学系 1 5 0 の光軸 O A 2 は互いに平行かつ筐体 1 1 0 A の長手方向に平行に配置されている。なお、図 1 において、シートビーム生成光学系 1 3 0 の光軸 O A 1 は、プリズム 1 4 0 によって偏向される前の破線であり、プリズム 1 4 0 と対象物 1 2 の間の破線は含まない。これにより、筐体 1 1 0 A を細径化することができる。なお、「平行」は多少の誤差を許容する趣旨である。

【 0 0 1 7 】

レーザ光源 1 2 0 としては、例えば、波長可変レーザ光源を用いる。本実施例では、近赤外光（8 0 0 n m - 2 5 0 0 n m）の光を使用するが、これに限定されるものではない。レーザ光源 1 2 0 による波長の変更は処理 / 制御系 1 7 0 の不図示の制御手段によって制御される。

【 0 0 1 8 】

励起光伝送ファイバ 1 2 1 は、レーザ光源 1 2 0 からのレーザ光（レーザビーム）をシートビーム生成光学系 1 3 0 に導光する。励起光伝送ファイバ 1 2 1 には、ガラス、プラスチック、中空部材などを使用することができる。また、導光部材は、これに限定されるものではない。

【 0 0 1 9 】

シートビーム生成光学系 1 3 0 は、レーザ光から、図 1 の紙面内方向には収束光束、紙面垂直方向には平行光束であるシート形状のビーム（以下、「シートビーム」と称する）S B を生成し、励起光を整形する整形光学系（第 1 の光学系）である。

【 0 0 2 0 】

シートビーム生成光学系 1 3 0 は複数の固体レンズ 1 3 1 ~ 1 3 4 を有し、複数の固体レンズ 1 3 1 ~ 1 3 4 の少なくとも 1 つはシリンドリカル面もしくはアナモフィック面を有する。これにより、ガルバノスキャナを用いなくても縦横の倍率比を変更することができる、細径化が可能となっている。なお、シートビーム生成光学系 1 3 0 の構成は、図 1 に示すものに限定されない。レンズ 1 3 1、1 3 2 および 1 3 4 により、対象物 1 2 にシートビーム S B を集光することができる。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

プリズム 140 は、光束を 90 度偏向する偏向部材であり、ミラーなど他の偏向部材を使用してもよい。図 1 では、シートビーム光学系 130 からの光を偏向するが、図 2 を参照して後述するように、対象物からの散乱光を偏向してもよい。

【0022】

窓 115 はシートビーム SB を透過し、ガラスなどから構成される。窓 115 を通過したシートビーム SB が対象物 12 に照射されると、対象物 12 はラマン散乱光 RSB を放出し、ラマン散乱光 RSB は窓 116 を通過する。窓 115、116 の開口部分に設けられた段差により、シートビーム SB が、窓 115 を透過して外部部材 10 へ入射する際に、窓 116 と干渉することを防止することができる。つまり、窓 116 はシートビーム SB が入射しない位置に配置される。これにより、撮像素子 161 に励起光が進入する可能性を減らすことができる。

10

【0023】

シートビーム SB に、撮像光学系 150 の光軸 OA2 が交差する。2つの光軸 OA1 と OA2 を平行に配置する場合、2つの光学系 130、107 の内部もしくは外部に反射面を配置し、光束を曲げる必要があるため、本実施例ではシートビーム生成光学系 130 の対象物 12 に近い側にプリズム 140 を配置している。

【0024】

撮像光学系 150 は、シート状の光が対象物に照射されて生じる散乱光を集光する。撮像光学系 150 は、窓 116 を通過したラマン散乱光 RSL により、対象物 12 の光学像を撮像素子 161 に形成する結像光学系（第 2 の光学系）である。

20

【0025】

フィルタ 160 は狭帯域のバンドパスフィルタであり、撮像光学系 150 を通過した光のうち特定の波長のみを透過する特性を有する。レーザ光源 120 の波長を変化させ、かつ特定の波長を狭帯域に透過させるフィルタ 160 を使用することによってスペクトルデータを取得することも可能になる。このとき、フィルタ 160 の帯域幅が狭いほどスペクトルの波長分解能が向上する。実際には、半値幅で 5 nm 以下であることが望ましい。フィルタ 161 の位置は限定されず、対象物 12 と撮像素子 161 の間に配置されていれば足りる。例えば、フィルタ 116 は、窓 116 の直後に設けられてもよいし、窓 116 と一体でもよい。

【0026】

撮像素子 161 は、撮像光学系 150 が形成した対象物 12 の光学像を光電変換する光電変換素子である。撮像素子 161 から出力されるアナログ電気信号は処理 / 制御系 170 の不図示の A / D 変換部に送られてデジタル信号に変換され、不図示の信号処理手段によって各週の信号処理を施される。

30

【0027】

処理 / 制御系 170 は、不図示の A / D 変換器、信号処理手段、制御手段、表示手段、入力手段、記憶手段を含み、コンピュータから構成される。A / D 変換器は、アナログ信号をデジタル信号に変換し、信号処理手段はデジタル信号に各種の処理を施す。制御手段は情報取得装置全体を制御する。表示手段は、撮像素子 161 から得られた画像、各種の制御情報、警告、状態情報などを表示する。入力手段は、キーボード、マウスなどを含み、情報を入力する手段である。記憶手段は、ROM、RAM、その他の記憶手段（メモリ）を含み、撮像素子 161 から得られた画像、検査対象（外部部材 10 や対象物 12）の情報などを保存する。

40

【0028】

レーザ光源 120 から射出した光は、励起光伝送ファイバ 121 を介してシートビーム生成光学系 130 に入射する。シートビーム生成光学系 130 に入射した光束は、シートビーム SB に変換され、プリズム 140 で 90 度偏向され、窓 115 を介して外部部材 10 及びその内部にある対象物 12 に入射する。

【0029】

対象物 12 にシートビーム SB が照射されると、対象物 12 はラマン散乱光 RSL を放

50

出し、ラマン散乱光 R S L は窓 1 1 6、撮像光学系 1 5 0、フィルタ 1 6 0 を通して撮像素子 1 6 1 上に結像し、ラマン散乱画像として観察される。

【0030】

本実施例は、プリズム 1 4 0 によって偏向される前の、シートビーム生成光学系 1 3 0 の光軸 O A 1 と撮像光学系 1 5 0 の光軸 O A 2 を平行に配置し、シートビーム生成光学系 1 3 0 の射出側に偏向部材を配置している。これによって、筐体 1 1 0 A の細径化を図ることができる。シートビーム生成光学系側の開口と撮像光学系側の開口の間に段差を設けることによって、シートビーム S B を、窓 1 1 6 に干渉することなく対象物 1 2 に入射させることができる。

【0031】

本実施例のシートビーム S B は、紙面垂直方向には平行光束であるが、これに限るものでなく、紙面垂直方向に拡散光束でも収束光束でも構わない。但し、シートビーム S B と撮像光学系 1 5 0 の光軸 O A 2 との交点におけるシートビーム S B の断面形状が、撮像光学系 1 5 0 の光軸方向の長さを A、撮像光学系 1 5 0 の光軸 O A 2 と直交する方向の長さを B とすると、 $B \geq 1.0 A$ の条件を満足することが望ましい。これにより、広範囲で深度方向に分解能の高いデータを取得することができる。

【0032】

また、本実施例ではラマン散乱光による画像を取得しているが、例えば、自家蛍光や、単純な散乱光による暗視野画像の取得を行っても構わない。その場合、フィルタ 1 6 0 には発生する蛍光や散乱光に応じて異なる特性を与える。例えば、蛍光を検出する場合、励起光をカットし、かつ広帯域に発する蛍光を捉えられるような特性を与える。

【0033】

また、図 1 に示す外部部材 1 0 を、プリズム 1 4 0 によって偏向された光軸方向（横方向）に移動させると共に、撮像光学系 1 5 0、フィルタ 1 6 0 および撮像素子 1 6 1 を同距離だけ横方向に移動させる手段を設けてもよい。これにより、対象物 1 2 において集光位置を変更することができ、3次元画像を取得することができる。

【0034】

なお、プリズム 1 4 0 は、シリンドリカル面もしくはアナモフィック面を含む光学素子であってもよい。この場合、プリズム 1 4 0 は整形作用を有してシートビーム生成光学系 1 3 0 の一部となり、プリズム 1 4 0 によって偏向される前のシートビーム生成光学系 1 3 0 の光軸 O A 1 が結像光学系 1 5 0 の光軸 O A 2 が平行となる。

【実施例 2】

【0035】

図 2 は、実施例 2 の情報取得装置 1 0 0 B の部分断面図である。図 2 において、図 1 と同一部材は同一の参照符号を付している。なお、シートビーム生成光学系 1 3 0 の構成は図 1 に示すものに限定されないことを示すために、図 2 では、シートビーム生成光学系 1 3 0 の構成を図 1 に示すものとは変えているが、同様の機能を有する。

【0036】

実施例 2 は、プリズム 1 4 0 を設ける代わりに撮像光学系 1 5 0 の物体側に偏向ミラー（偏向部材）1 4 1 を配置している。このため、図 1 では、筐体 1 1 0 A の先端（底面）に配置された窓 1 1 6 からラマン散乱光 R S L を取りこんでいるが、図 2 では、筐体 1 1 0 B の側面に配置された窓 1 1 6 からラマン散乱光を取り込んでいる。

【0037】

図 1 と同様に、撮像光学系 1 5 0 の光軸 O A 2 と、シートビーム生成光学系 1 3 0 の光軸 O A 1 は平行に配置され、かつ筐体 1 1 0 B の長手方向と平行に配置される。この場合の「平行」も多少の誤差を許容する趣旨である。撮像光学系 1 5 0 の物体側に配置された偏向ミラー 1 4 1 により、撮像光学系 1 5 0 の光軸 O A 2 は 90 度偏向されて O A 3 となり、シートビーム S B と交差する。

【0038】

本実施例では、撮像素子 1 6 1 の代わりに撮像光学系 1 5 0 の結像面付近にファイバ束

10

20

30

40

50

162の端面163を配置している。端面163上に結像したラマン散乱イメージは、ファイバ束162を通して情報取得装置100Bの外部に導かれ、画像化される。

【0039】

情報取得装置100Bは、液体供給手段165を有している。液体供給手段165は、第3収納部113に透明な液体（生理食塩水など）を供給し、第3収納部113を液体で満たし、窓116が外部部材10に接触していなくても、接触しているのと同等の状態を保持する。これにより、外部部材10の表面および窓116の表面からの反射を抑制することが可能になる。また、液体によって撮像光学系150の物体側開口数（NA）を大きくすることができ、微弱な散乱光の撮像も可能になる。液体はシートビームSBとラマン散乱光RSLの両方を透過する。

10

【0040】

実施例1, 4では、シートビームSBと撮像光学系150の光軸OA2は直交しているが、実施例2では、シートビームSBと撮像光学系150の光軸OA2は平行である。これにより、撮像素子（もしくはファイバ束端面）とシートビームSBにより励起される面が平行になり、撮像素子上に形成される実像は画角に関わらずほぼ同じ倍率となり、画像の補正が不要となる。また、直交方向から観察することでシートビームSBからの直接的な散乱成分を除去し、コントラストの高い画像を得やすくなる。

【実施例3】

【0041】

図3(a)と図3(b)は、実施例3の情報取得装置100Cの断面図である。図3において、図1と同一部材は同一の参照符号を付している。なお、図3では、窓116が外部部材10に接触していないが、接触してもよいし、その間を液体で満たしてもよい。

20

【0042】

実施例3は、実施例1におけるプリズム140を偏向ミラー142に置き換え、偏向ミラー142の反射面を、反射面駆動手段（回転手段）143を介して可動させることにより、対象物12にシートビームSBが当たる位置を変化させている。反射面駆動手段143は、例えば、超小型モータを使用して回転させたり、偏向ミラー142を軸支してワイヤを両端に接続してどちらかのワイヤを引っ張ることによって回転させたりすることによって構成することができる。

【0043】

図3(b)の矢印に示すように、反射面駆動手段143により、偏向ミラー142の反射面は光軸OA1に垂直な軸の周りに回転し、シートビームSBが対象物12に当たる位置が変化する。これにより、シートビームSBにより励起され、ラマン散乱光RSLを発する面が変化するため、異なる断面のラマン画像を取得できる。各面でのラマン散乱画像を取得して重ね合わせることで、対象物12の3次元ラマン散乱画像を取得することができる。

30

【0044】

シートビームSBの移動により、ラマン散乱光RSLが発生する位置が変化するため、シートビームSBが回転移動すると、撮像素子161上でラマン散乱光は一部しか結像しなくなり、ピンボケ画像となってしまう。

40

【0045】

そこで、図3(b)に示すように、不図示の制御手段は、シャインブルーフの原理に基づき、光軸OA2に対する撮像素子161の傾きを算出し（物体面の傾き×像倍率）、撮像素子駆動手段（第1移動手段）167を制御し、撮像素子161を傾斜（回転）させる。また、反射面駆動手段143により、シートビームSBは回転だけでなく、撮像素子161の光軸方向にも移動する。このため、不図示の制御手段は、撮像素子駆動手段167を制御し、撮像素子161を回転させるだけでなく、撮像光学系150の光軸方向に移動させる。

【0046】

以上の2つの動作を行うことによって、偏向ミラー142の反射面を回転しても、撮像

50

素子 1 6 1 上に結像する像は全面にピントの合った像となる。動作の順番に決まりは無く、どちらを先に行ってもよい。また、同時に 2 つの動作を行っても構わない。もちろん、撮像素子 1 6 1 の代わりにファイバ束 1 6 2 を使用した場合にも端面 1 6 3 を回転及び移動することになる。

【 0 0 4 7 】

なお、反射面駆動手段 1 4 3 は反射面を回転するだけでなく、光軸 O A 1 に沿って偏向ミラー 1 4 2 を移動してもよい。また、撮像素子 1 6 1 を回転 / 移動させるだけでなく、撮像光学系 1 5 0 の少なくとも一部を回転 / 移動させて焦点調節を行う第 3 移動手段を設けてもよい。

【 0 0 4 8 】

本実施例では、シートビーム S B と撮像光学系 1 5 0 の光軸 O A 2 が直交していない。実施例 1 や 2 の配置では、直交により、励起光の直接的な影響を受けにくい。しかし、直接的な散乱成分の影響が小さければ、本実施例のように、シャインブルーの原理に基づいて撮像素子 1 6 1 や撮像光学系 1 5 0 を傾け、結像関係を維持することも可能である。このとき、撮像された画像の倍率が画面の位置により異なってしまうが、不図示の制御手段は、撮像時の撮像素子 1 6 1 やシートビーム S B の傾きから画面内各位置の倍率を計算し、画像に倍率補正をかければよい。

【 実施例 4 】

【 0 0 4 9 】

図 4 (a) と図 4 (b) は、実施例 4 の情報取得装置 1 0 0 D の断面図である。図 4 において、図 1 と同一部材は同一の参照符号を付している。実施例 4 では、プリズム 1 4 0 をシートビーム生成光学系 1 3 0 の光軸 O A 1 に沿って平行移動させ、シートビーム S B の位置を変動させる構成を示している。

【 0 0 5 0 】

図 4 (a) に示すように、情報取得装置 1 0 0 D は、プリズム 1 4 0 を光軸 O A 1 に沿って移動させるプリズム移動手段 1 4 5 と、撮像光学系 1 5 0 を光軸 O A 2 に沿って移動させるレンズ移動手段 1 5 8 を更に有する点で情報取得装置 1 0 0 A と相違する。

【 0 0 5 1 】

プリズム移動手段 (第 2 移動手段) 1 4 5 は、例えば、リニアモータによる移動機構、カムを利用した移動機構、ワイヤを、プリズムを保持する部材の上下端に接続してどちらかのワイヤを引っ張ることによる移動機構が考えられる。

【 0 0 5 2 】

プリズム移動手段 1 4 5 により、プリズム 1 4 0 はシートビーム生成光学系 1 3 0 の光軸方向に移動する。プリズム 1 4 0 は 9 0 度の直角プリズムとなっており、プリズム 1 4 0 の移動に伴い、シートビーム S B は撮像光学系 1 5 0 の光軸方向に移動する。これにより、シートビーム S B が外部部材 1 0 、対象物 1 2 に当たる位置が変化し、異なる位置からの画像を取り込める。

【 0 0 5 3 】

シートビーム S B が撮像光学系 1 5 0 の光軸方向に移動すると、撮像素子 1 6 1 上での画像はピントが合わなくなる。このため、図 4 (b) に示すように、撮像光学系 1 5 0 の一部のレンズ (フォーカスレンズ) 1 5 6 をレンズ移動手段 1 5 8 (第 3 移動手段) によって移動させ、焦点調節を行う。これにより、シートビーム S B の移動に合わせ、常にピントの合った像を撮像素子 1 6 1 上に結ぶことが可能になる。また、シートビーム S B の各位置での画像を重ね合わせるにより、対象物 1 2 の 3 次元画像を得ることが可能になる。

【 0 0 5 4 】

プリズム移動手段 1 4 5 とレンズ移動手段 1 5 8 の駆動は不図示の制御手段によって制御される。また、プリズム 1 4 0 の移動と撮像光学系 1 5 0 の移動を同時に行ってもよい。図 5 は、この例を示す平面図である。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

図 5 では、モータ 180 のモータ軸に結合された 1 つの回転軸（シャフト）181 に係合する、2 つのカム構造 182、183 により、プリズム 140 の移動とレンズ 156 の移動が同時に行われるようにしている。また、本実施例ではピント合わせのために撮像光学系 150 の一部を移動させているが、第 6 移動手段は撮像光学系 150 の全部もしくは撮像素子 161 を移動させて焦点調節を行ってもよい。即ち、第 6 移動手段は、撮像光学系 150 によって形成される焦点位置と撮像素子 161 の相対位置を変化させることによって焦点調節を行えば足りる。

【産業上の利用可能性】

【0056】

本発明は、蛍光やラマン散乱光などによって生体内の情報を取得する用途に適用可能である。

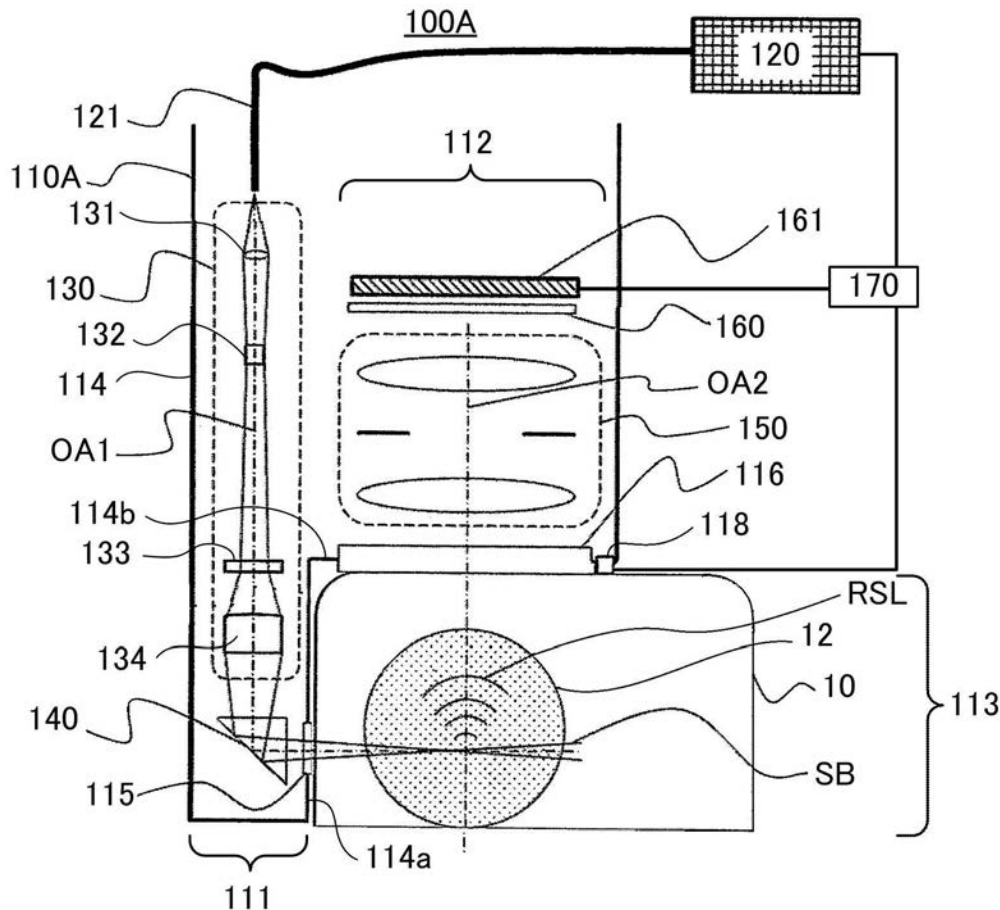
【符号の説明】

【0057】

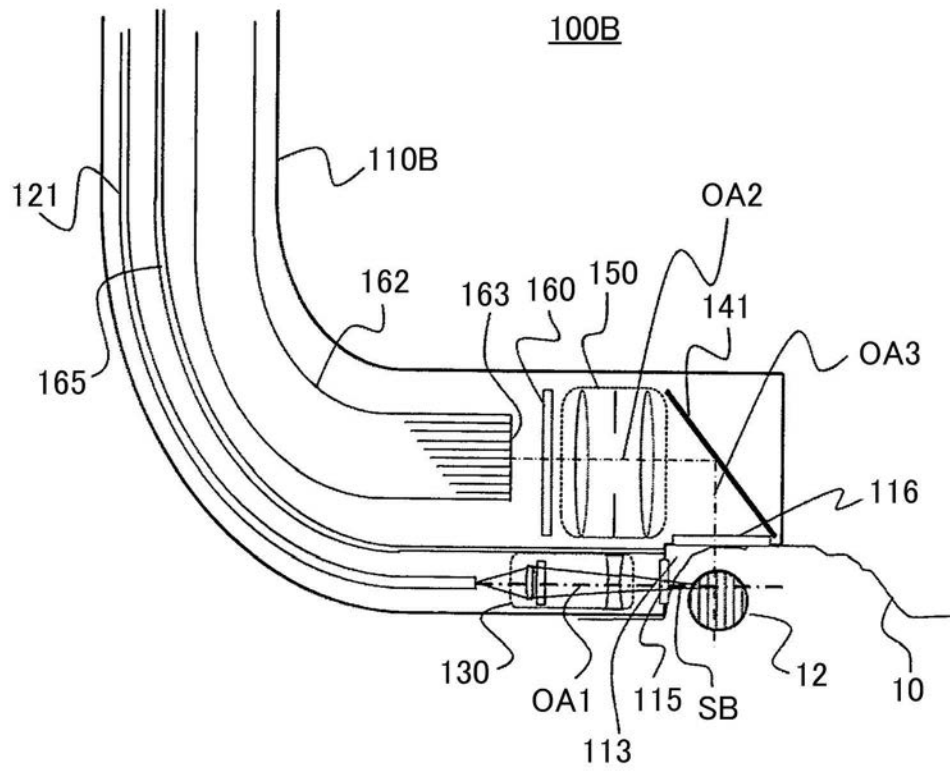
116 ... 窓、130 ... シートビーム生成光学系（第 1 の光学系）、150 ... 撮像光学系（第 2 の光学系）、160 ... フィルタ

10

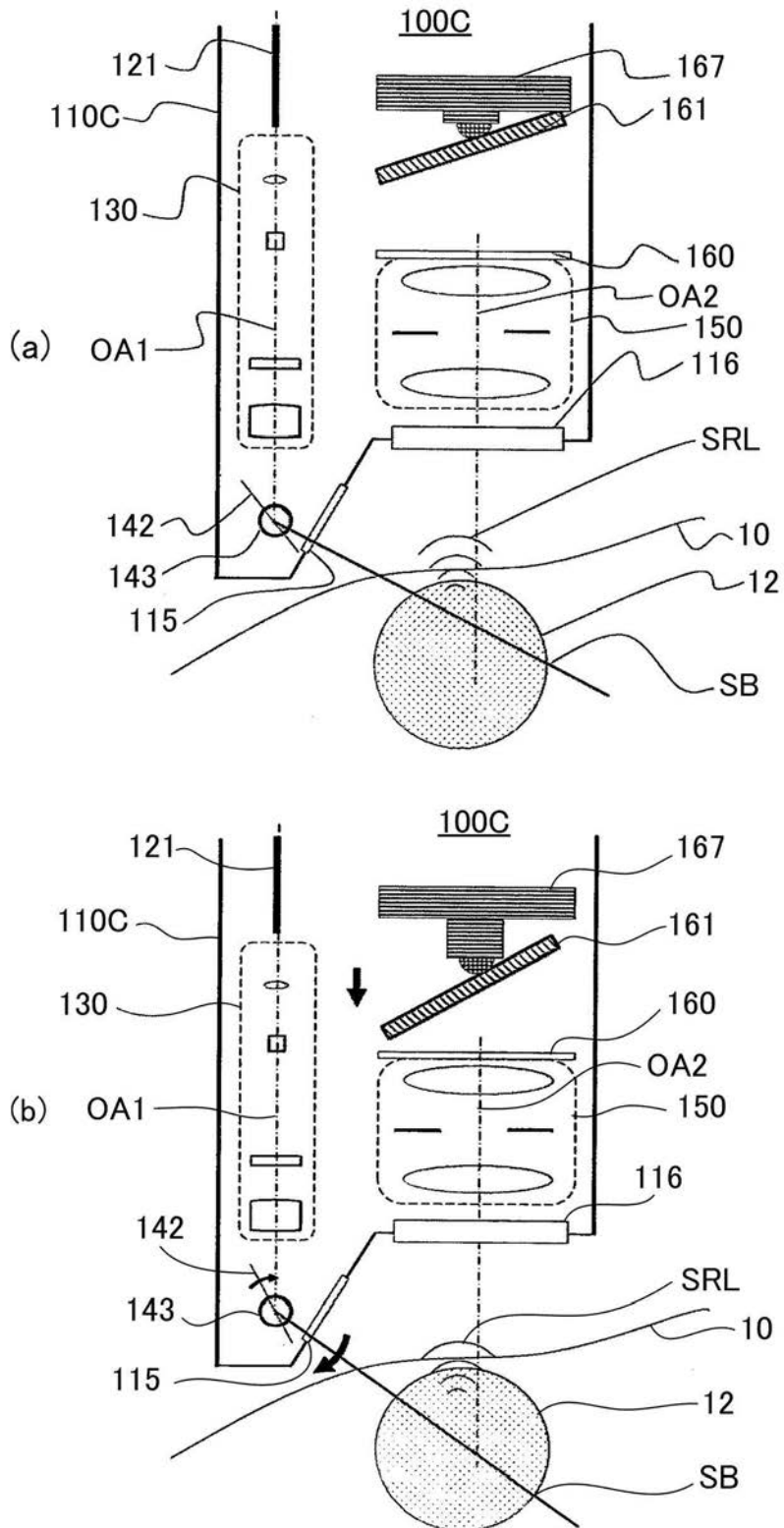
【図 1】



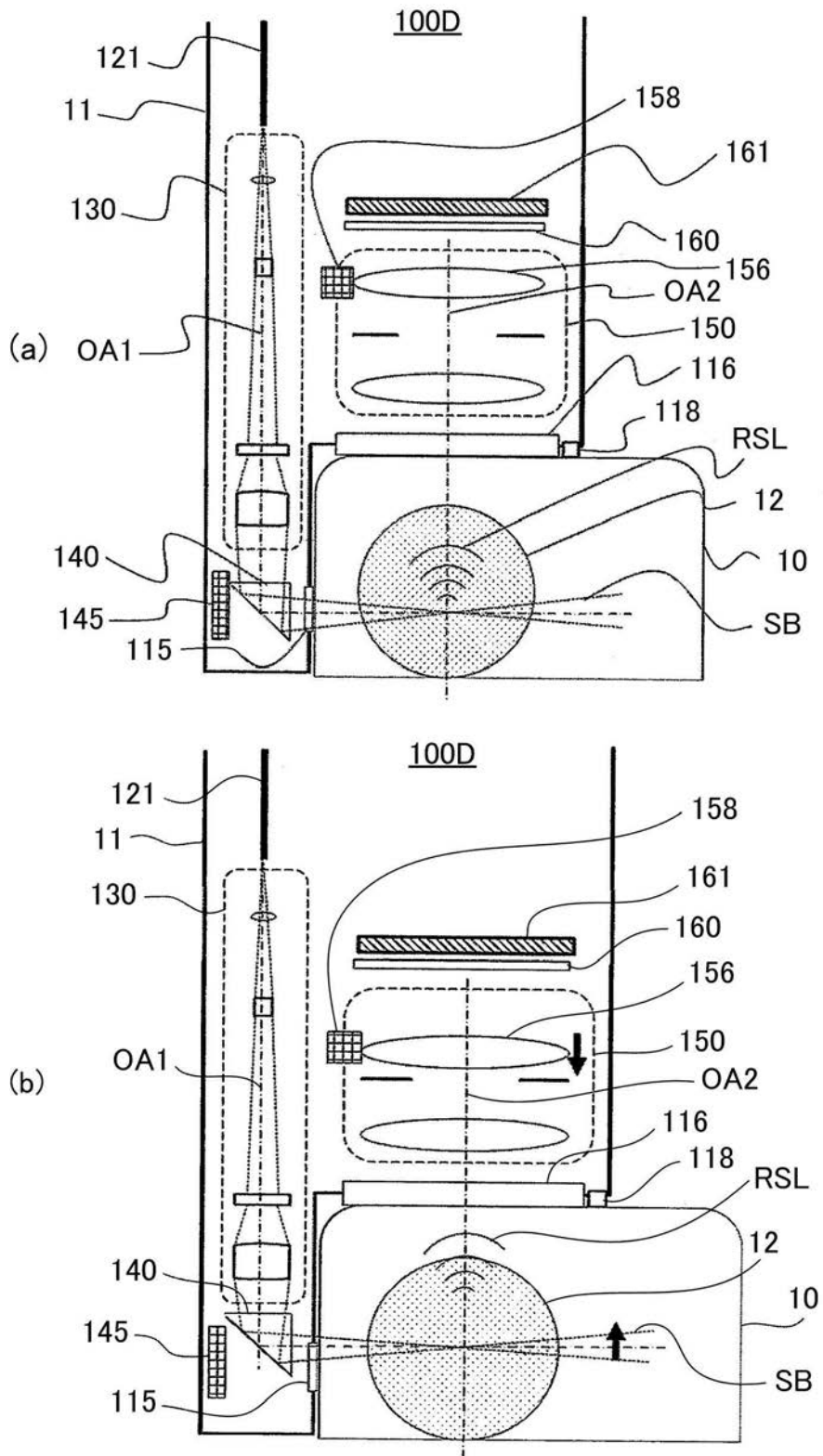
【図 2】



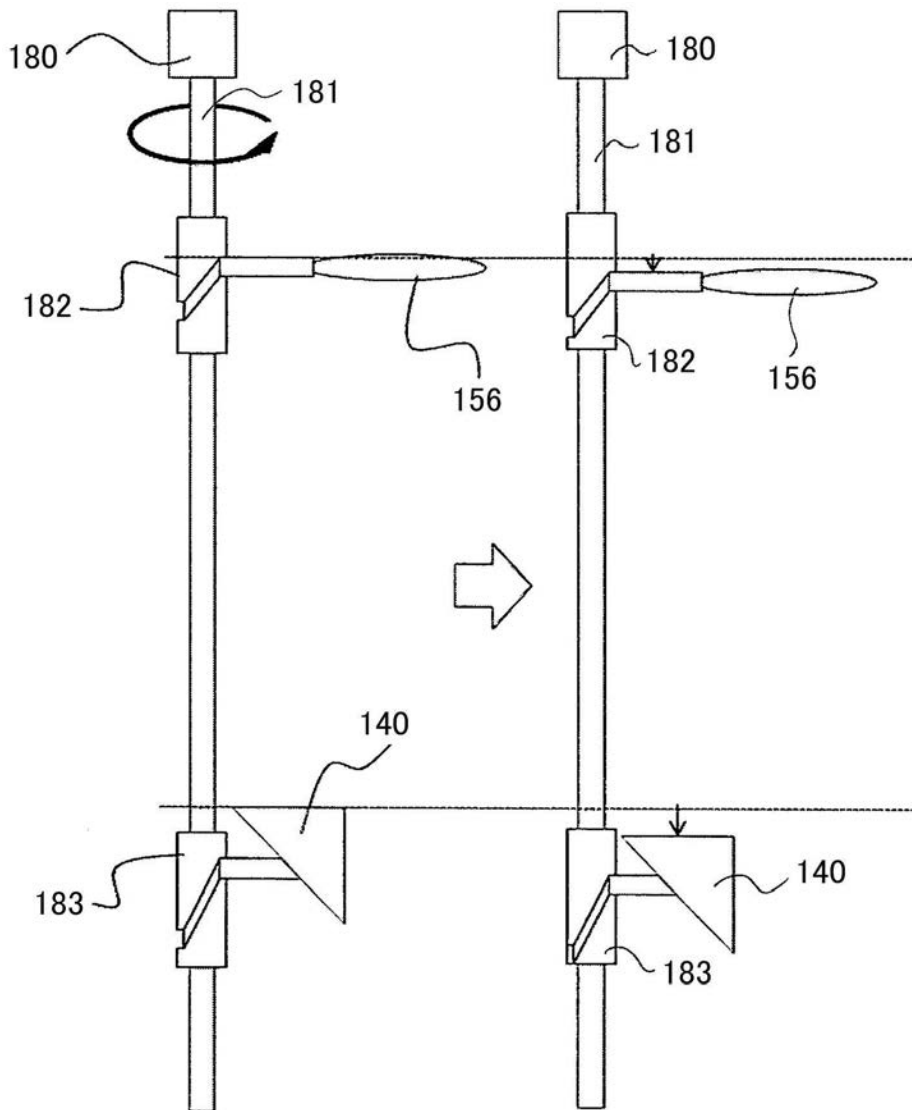
【図 3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C161 BB08 CC06 FF40 FF46 HH54 JJ06 JJ17 NN01 QQ04

专利名称(译)	情报取得装置		
公开(公告)号	JP2015175737A	公开(公告)日	2015-10-05
申请号	JP2014052686	申请日	2014-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	山本亮		
发明人	山本 亮		
IPC分类号	G01N21/65 G01N21/64 A61B1/00		
FI分类号	G01N21/65 G01N21/64.Z A61B1/00.300.D A61B1/00.510 A61B1/00.550 A61B1/00.554 A61B1/00.731 A61B1/00.732 A61B1/00.735 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2G043/AA03 2G043/BA16 2G043/EA01 2G043/EA03 2G043/HA05 2G043/HA15 2G043/JA03 2G043/KA01 2G043/KA09 2G043/LA03 2G043/NA05 2G043/NA06 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/HH54 4C161/JJ06 4C161/JJ17 4C161/NN01 4C161/QQ04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-52686 (P2014-52686) 平成26年3月14日 (2014. 3. 14)	(71) 出願人 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 (74) 代理人 100110412 弁理士 藤元 亮輔 (74) 代理人 100104628 弁理士 水本 敦也 (74) 代理人 100121614 弁理士 平山 倫也 (72) 発明者 山本 亮 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内 Fターム(参考) 2G043 AA03 BA16 EA01 EA03 HA05 HA15 JA03 KA01 KA09 LA03 NA05 NA06 最終頁に続く
-------	-----------------------	--	--

要解决的问题：使用较小的配置即可准确获取有关对象的信息。 一种图像拾取设备，包括至少一个具有圆柱表面或变形表面的透镜131，将来自激光源120的光成形为薄片光的薄片束产生光学系统103以及薄片光。 并且，成像光学系统150收集通过用物体照射物体而产生的拉曼散射光RSL。 [选型图]图1