

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/013788

発行日 平成30年5月31日(2018.5.31)

(43) 国際公開日 平成29年1月26日(2017.1.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 26/10 (2006.01)	G02B 26/10 109Z	2H040
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/26 B	2H045
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 524	4C161

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

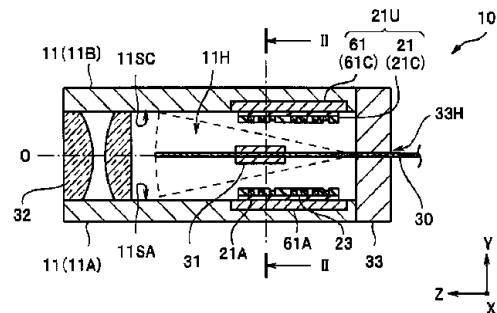
出願番号 特願2017-529252 (P2017-529252)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/070973	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日 平成27年7月23日(2015.7.23)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, TZ, UA, UG, US	(74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治
	(72) 発明者 緒方 雅紀 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内
	Fターム(参考) 2H040 BA23 CA04 CA11 CA12 DA03 DA12 DA21 DA43 GA11

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光走査型内視鏡および光ファイバ走査装置

(57) 【要約】

光ファイバ走査装置10は、筒状の筐体11と、筐体11の中心軸Oに沿って配置された、永久磁石31が設けられ自由端から光を出射する光ファイバ30と、筐体11に配設された、永久磁石31に磁界を印加し光ファイバ30の自由端を駆動するように構成されているコイル21Sと、を具備する光ファイバ走査装置10であって、コイル21Sが発生する磁界を誘導する軟磁性材料からなる磁界誘導部である外側ヨーク61を、コイル21Sの外側に具備する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筒状の筐体と、
前記筐体の中心軸に沿って配置された、永久磁石が設けられ自由端から光を出射する光ファイバと、

前記筐体に配設された、前記永久磁石に磁界を印加し前記光ファイバの前記自由端を駆動するように構成されているコイルと、を具備する光ファイバ走査装置であって、

前記コイルが発生する前記磁界を誘導する軟磁性材料からなる磁界誘導部を、前記コイルの前記中心軸側である内側、前記内側と反対側の外側、または、前記内側および外側に具備することを特徴とする光ファイバ走査装置。

10

【請求項 2】

前記磁界誘導部は、前記コイルの外側に配置されている外側ヨークであることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項 3】

前記コイルが、平面スパイラルコイルであることを特徴とする請求項 2 に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項 4】

前記外側ヨークは、前記コイルの片面を覆っていることを特徴とする請求項 3 に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項 5】

前記筐体の少なくとも一部が、前記軟磁性材料からなる前記外側ヨークを構成していることを特徴とする請求項 4 に記載の光ファイバ走査装置。

20

【請求項 6】

前記磁界誘導部は、前記コイルの内側に配置されている内側磁界誘導部を更に含むことを特徴とする請求項 3 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項 7】

前記内側磁界誘導部は、前記コイルの中心部に配置されているコアであることを特徴とする請求項 6 に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項 8】

前記コアは、前記中心軸に向かって凸形状で先端が半球状であることを特徴とする請求項 7 に記載の光ファイバ走査装置。

30

【請求項 9】

前記内側磁界誘導部は、前記コイルの周囲に環状に配置されている内側ヨークを更に含むことを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項 10】

前記内側磁界誘導部は、平面視矩形の前記コイルの周囲のうち、前記筐体の前記中心軸に直交する 2 辺に沿って配置されている 2 つの内側ヨークを含むことを特徴とする請求項 6 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項 11】

前記コイルが、第 1 の平面スパイラルコイルと第 2 の平面スパイラルコイルとが重畳された多層コイルであり、前記第 1 の平面スパイラルコイルと前記第 2 の平面スパイラルコイルとを電氣的に接続している前記中心部に配置されている接続体の少なくとも一部が前記コアであることを特徴とする請求項 7 に記載の光ファイバ走査装置。

40

【請求項 12】

前記筐体が、前記コイルが配設されている基体により構成されていることを特徴とする請求項 3 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項 13】

請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の前記光ファイバ走査装置を、挿入部の先端部に有することを特徴とする光走査型内視鏡。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、磁場発生ユニットが配設されている筐体と、自由端から光を出射する、永久磁石が配設されている光ファイバと、を具備する光ファイバ走査装置、および前記光ファイバ走査装置を挿入部の先端部に具備する光走査型内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

ＣＣＤ、またはＣＭＯＳイメージセンサ等の撮像素子を用いた撮像装置は、被検体からの反射光をマトリックス状に配置された多数の受光素子により同時に受光し、被写体画像を取得する。暗い体内を撮影する内視鏡の場合には、光源からの光により照明された範囲の画像が取得される。

10

【0003】

これに対して、光走査型撮像装置では、被写体を光スポットによりスキャン照射しながら、その反射光を順に受光し、その受光データをもとに被写体画像が作成される。

【0004】

例えば、光走査型撮像装置では、光ファイバ走査装置が、光源からの光を導光する片持ち状態の光ファイバの自由端を２次元走査することで、光スポットのスキャン照射が行われる。

【0005】

光ファイバ走査装置の光ファイバ走査は、例えば、磁石を配設した光ファイバに、磁場発生ユニットからの磁力を印加することにより行われる。

20

【0006】

日本国特開２０１４－８１４８４号公報には、磁力を用いた光ファイバ走査装置が開示されている。この従来の光ファイバ走査装置では、円筒内に、直交配置／対向配置された４個の平面スパイラルコイルからなる磁場発生ユニットの中心軸に沿って、永久磁石が配設された光ファイバが配置されている。

【0007】

しかし、光ファイバを、より大きく走査するためには、より大きな電流が必要となり消費電力が大きくなる。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0008】

【特許文献１】特開２０１４－８１４８４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の実施形態は、効率的なスキャン照射を行う光ファイバ走査装置、および前記光ファイバ走査装置を具備する光走査型内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

40

実施形態の光ファイバ走査装置は、筒状の筐体と、前記筐体の中心軸に沿って配置された、永久磁石が設けられ自由端から光を出射する光ファイバと、前記筐体に配設された、前記永久磁石に磁界を印加し前記光ファイバの前記自由端を駆動するように構成されているコイルと、を具備する光ファイバ走査装置であって、前記コイルが発生する前記磁界を誘導する軟磁性材料からなる磁界誘導部を、前記コイルの前記中心軸側である内側、前記内側と反対側の外側、または、前記内側および外側に具備する。

【0011】

また、別の実施形態の光走査型内視鏡は、筒状の筐体と、前記筐体の中心軸に沿って配置された、永久磁石が設けられ自由端から光を出射する光ファイバと、前記筐体に配設された、前記永久磁石に磁界を印加し前記光ファイバの前記自由端を駆動するように構成さ

50

れているコイルと、を具備し、前記コイルが発生する前記磁界を誘導する軟磁性材料からなる磁界誘導部を、前記コイルの前記中心軸側である内側、前記内側と反対側の外側、または、前記内側および外側に具備する光ファイバ走査装置を、挿入部の先端部に有する。

【発明の効果】

【0012】

本発明の実施形態によれば、効率的なスキャン照射を行う細径の光ファイバ走査装置、および前記光ファイバ走査装置を具備する光走査型内視鏡を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1実施形態の光ファイバ走査装置の中心軸に沿った断面図である。

10

【図2】第1実施形態の光ファイバ走査装置の図1のII-II線に沿った断面図である。

【図3】第1実施形態の光ファイバ走査装置の要部の分解図である。

【図4A】第1実施形態の光ファイバ走査装置のコイルチップの上面図である。

【図4B】第1実施形態の光ファイバ走査装置のコイルチップの断面図である。

【図5A】第1実施形態の光ファイバ走査装置の動作説明のための模式図である。

【図5B】第1実施形態の光ファイバ走査装置の動作説明のための模式図である。

【図6A】従来の光ファイバ走査装置の磁界を示す模式図である。

【図6B】第1実施形態の光ファイバ走査装置の磁界を示す模式図である。

【図7】第1実施形態の変形例1の光ファイバ走査装置の断面図である。

20

【図8】第1実施形態の変形例2の光ファイバ走査装置の断面図である。

【図9】第1実施形態の変形例3の光ファイバ走査装置の断面図である。

【図10】第2実施形態の変形例3の光ファイバ走査装置の断面図である。

【図11A】第2実施形態の光ファイバ走査装置のコイルチップの上面図である。

【図11B】第2実施形態の光ファイバ走査装置のコイルチップの断面図である。

【図12】第2実施形態の変形例1の光ファイバ走査装置のコイルチップの断面図である。

【図13】第2実施形態の変形例2の光ファイバ走査装置のコイルチップの上面図である。

【図14】第2実施形態の変形例3の光ファイバ走査装置のコイルチップの上面図である。

30

【図15】第2実施形態の変形例4の光ファイバ走査装置のコイルチップの上面図である。

【図16】第2実施形態の変形例4の光ファイバ走査装置のコイルチップの断面図である。

【図17】第3実施形態の光ファイバ走査装置のコイルチップの断面図である。

【図18】第4実施形態の光ファイバ走査装置のコイルチップの断面図である。

【図19】第5実施形態の光走査型内視鏡の外観図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

40

< 第1実施形態 >

図1から図4Bを用いて、第1実施形態の光ファイバ走査装置10について説明する。なお、以下の説明において、各実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。また、一部の構成要素の図示、符号の付与は省略する場合がある。

【0015】

光ファイバ走査装置10は、筐体11と、光ファイバ30と、磁場発生ユニット21Uと、照明光学系32と、を具備する。筒状の筐体11には、中空部11Hがある。光ファイバ30は、筐体11の中空部11Hの長軸方向(Z方向)の中心軸Oに沿って片持ち状

50

態で配置されている。磁場発生ユニット 2 1 U は、コイルチップ 2 1 A ~ 2 1 D と、コイルチップ 2 1 A ~ 2 1 D の外側 (outside) に配置されている外側ヨーク 6 1 A ~ 6 1 D と、を含む。なお、外側は筐体 1 1 の中心軸 O 側である内側 (inside) と反対側である。

【 0 0 1 6 】

光ファイバ 3 0 は、光源ユニット (不図示) からの光を導光し、自由端から照明光を出射する。照明光は、複数のレンズからなる照明光学系 3 2 を介して、被写体をスポット照射する。

【 0 0 1 7 】

光ファイバ 3 0 には永久磁石 3 1 が固定されている。例えば、S m C o 合金からなる永久磁石 3 1 は筒型で長手方向に着磁されている。光ファイバ 3 0 は、保持部材 3 3 の貫通孔 3 3 H を挿通しており、保持部材 3 3 に接合されている。保持部材 3 3 との接合部が固定されている片持ち状態の光ファイバ 3 0 の自由端は、固定端を基点に上下左右に X Y 平面内を移動可能である。

10

【 0 0 1 8 】

筐体 1 1、すなわち、第 1 の筐体 1 1 A および第 2 の筐体 1 1 B は、アルミニウム等の非磁性金属または樹脂からなる。

【 0 0 1 9 】

筐体 1 1 には、中心軸 O に直交する断面 (X Y 面) が正方形の中空部 1 1 H がある。筐体 1 1 は、第 1 の筐体 1 1 A と、第 1 の筐体 1 1 A と接合されている第 2 の筐体 1 1 B と、を具備する。接合は、接着剤を用いてもよいが空隙が生じるため、ネジ等を用いて他部材を介さずに直接、締結することが好ましい。

20

【 0 0 2 0 】

筐体 1 1 は、磁場発生ユニット 2 1 U を正確に配設するための位置決め部材の機能を有する。筐体 1 1 の壁の厚さは、ある程度の強度があれば薄くても問題はない。図 2 等では筐体 1 1 の壁の厚さを厚く図示しているが、厚さは、例えば、1 0 μ m 以上 1 0 0 0 μ m 以下である。前記範囲内であれば、位置決め部材としての機能を担保して小型化 (細径化) が容易である。

【 0 0 2 1 】

第 1 の筐体 1 1 A の内側には、第 1 面 1 1 S A と、第 1 面 1 1 S A と直交する第 2 面 1 1 S B とがある。第 2 の筐体 1 1 B の内側には、第 3 面 1 1 S C と、第 3 面 1 1 S C と直交する第 4 面 1 1 S D とがある。そして、第 1 の筐体 1 1 A と第 2 の筐体 1 1 B とが接合されると、第 1 面 1 1 S A ~ 第 4 面 1 1 S D が、筐体 1 1 の中空部 1 1 H の内面を構成する。

30

【 0 0 2 2 】

第 2 面 1 1 S B と第 3 面 1 1 S C とが直交するように、かつ、第 1 面 1 1 S A と第 4 面 1 1 S D とが直交するように接合されたことにより形成される中空部 1 1 H の断面の角部はいずれも 9 0 度である。また、第 1 の筐体 1 1 A の形状と第 2 の筐体 1 1 B の形状とは接合されたときに、形成される中空部 1 1 H の断面の 4 辺の長さが等しくなるように設定されている。

【 0 0 2 3 】

筐体 1 1 の中空部 1 1 H には、外側ヨーク 6 1 A ~ 6 1 D を含む磁場発生ユニット 2 1 U が配設されている。すなわち、第 1 の筐体 1 1 A の第 1 面 1 1 S A には、外側ヨーク 6 1 A とコイルチップ 2 1 A とが配設されており、第 2 面 1 1 S B には、外側ヨーク 6 1 B とコイルチップ 2 1 B とが配設されている。第 2 の筐体 1 1 B の第 3 面 1 1 S C には、外側ヨーク 6 1 C とコイルチップ 2 1 C とが配設されており、第 4 面 1 1 S D には、外側ヨーク 6 1 D とコイルチップ 2 1 D とが配設されている。なお、以下、複数の構成要素のそれぞれをいうときは符号の末尾のアルファベット 1 文字を省略することがある。例えば、コイルチップ 2 1 A ~ 2 1 D のそれぞれをコイルチップ 2 1 という。

40

【 0 0 2 4 】

コイルチップ 2 1 の外側に配置されている外側ヨーク 6 1 は、コイルチップ 2 1 A ~ 2

50

1 Dが発生する磁界を誘導するパーマロイ（NiFe合金）からなる磁界誘導部である。外側ヨーク61は、例えば、鉄、コバルト、ニッケル、パーマロイ、ソフトフェライトまたはアモルファス合金等の、磁場発生ユニット21Uの駆動周波数における比透磁率が100以上の軟磁性材料からなることが好ましい。

【0025】

外側ヨーク61は、平面コイル21Sの片面を完全に覆っており、厚さは1μm以上であれば、磁界を誘導する効果が顕著となる。外側ヨーク61の厚さの上限は、コイルチップ21が発生する磁界強度等に応じて決定されるが、例えば10μm～1000μmである。ここで、図3等では、外側ヨーク61は、平面コイル21Sを完全に覆っているが、部分的に覆っていてもよい。

10

【0026】

なお、光ファイバ走査装置10では、略直方体の外側ヨーク61は筐体11の凹部に嵌合しているが、筐体11の内面に接着されていてもよい。

【0027】

図4A等に応示するように、コイルチップ21は、シリコンからなる基体22に、酸化シリコン等の絶縁層（不図示）を介して、スパイラル（渦巻き）形状の駆動コイルである平面コイル21Sが配設されている。

【0028】

平面コイル21Sは、両端の接合パッド21Pの上部のコンタクトホール部以外は、ポリイミドまたはエポキシ等の樹脂からなる絶縁層23で覆われている。例示した平面コイル21Sは、パターンニングされた銅または金等の低抵抗金属からなる導体層（平面コイル）と導体層を覆う絶縁層とを有する。なお、コイルチップ21ではコイル中央にも接合パッドが配置されているが、接合パッドをコイルの周辺に設けるために、更に1層の絶縁層／引き出し配線を有していてもよいし、後述するように絶縁層を介して複数の平面コイルが積層された多層コイルであってもよい。

20

【0029】

コイルチップ21は、MEMS半導体プロセスにより、シリコンウエハに多数の平面コイルを配設した後、個片化することで作製できる。例えば、フォトレジストおよびフォトリソグラフィ法を用いたフォトリソグラフィ法により作製した精度の高いレジストマスクを用いて、アディティブ法またはサブトラクト法等によりパターンニングすることで、精度の高い平面コイル21Sを有するコイルチップ21を容易に大量に作製できる。

30

【0030】

なお、光ファイバ走査装置10では、第1の筐体11Aと第2の筐体11Bとは略同じ形状である。また、コイルチップ21A～21Dは同じ構成である。このため、光ファイバ走査装置10は第1の筐体11Aと第2の筐体11Bとが同じ工程で製造でき、コイルチップ21A～21Dが同じ工程で製造できる、さらに、コイルチップ21A、21Bが配設された第1の筐体11Aと、コイルチップ21C、21Dが配設された第2の筐体11Bと、が同じ工程で製造できる。このため、光ファイバ走査装置10は製造が容易である。

【0031】

図4Bに応示するように、2つの接合パッド21Pは、コイルチップ21の内面側に配設されたフレキシブル配線板29の電極29Pと、例えば、半田により接合されている。なお、図4B以外の図面では、フレキシブル配線板29の図示は省略している。フレキシブル配線板29は、図示しない配線により駆動電流を供給する電源ユニット（不図示）と接続されている。

40

【0032】

平面コイル21Sは、接合パッド21Pに駆動電流が印加されるとコイルチップ21の主面に直交する方向の磁場を発生する。磁場の強度は、駆動電流の電流値およびスパイラルコイルの巻数（ターン数）等により設定される。コイル内を流れる駆動電流の方向が反転すると、発生する磁場の方向は反転する。

50

【 0 0 3 3 】

光ファイバ走査装置 1 0 では、第 1 の筐体 1 1 A の直交する第 1 面 1 1 S A と第 2 面 1 1 S B には、それぞれ平面コイル 2 1 S 1、2 1 S 2 が配設されており、第 2 の筐体 1 1 B の直交する第 3 面 1 1 S C と第 4 面 1 1 S D には、それぞれ平面コイル 2 1 S 3、2 1 S 4 が配設されている。すなわち、平面コイル 2 1 S 1 と平面コイル 2 1 S 3 とは対向する位置に配置されており、平面コイル 2 1 S 2 と平面コイル 2 1 S 4 とは対向する位置に配置されている。

【 0 0 3 4 】

このため、平面コイル 2 1 S 1、2 1 S 3 は、Y 軸方向の磁場を発生し、平面コイル 2 1 S 2、2 1 S 4 は、X 軸方向の磁場を発生する。光ファイバ 3 0 (永久磁石 3 1) は、4 つの平面コイル 2 1 S 1 から 2 1 S 4 から等距離、すなわち筐体 1 1 の中空部 1 1 H の中心に配置されている。

【 0 0 3 5 】

次に、光ファイバ走査装置 1 0 の駆動方法について簡単に説明する。

【 0 0 3 6 】

図 5 A に示すように、平面コイル 2 1 S 1 に駆動電流が供給されると、例えば、内面側が N 極の磁場が発生する。同時に、平面コイル 2 1 S 3 に駆動電流が供給されると、例えば、内面側が S 極の磁場が発生する。すなわち、対向配置されている平面コイル 2 1 S 1 と平面コイル 2 1 S 3 とは、内面側に異なる磁極の磁場を発生する。

【 0 0 3 7 】

このため、磁場内に配置されている永久磁石 3 1 の後端側 (N 極) は、Y 軸上方向に引き上げられる。このため、光ファイバ 3 0 の自由端も Y 軸上方向に移動する。

【 0 0 3 8 】

一方、図 5 B に示すように、平面コイル 2 1 S 1 に図 5 A の場合と逆方向の駆動電流が供給されると、内面側が S 極の磁場が発生する。同様に、平面コイル 2 1 S 3 に図 5 A の場合と逆方向の駆動電流が供給されると内面側が N 極の磁場が発生する。すると、磁場内に配置されている永久磁石 3 1 の後端側 (N 極) は、Y 軸下方向に引き下げられる。このため、光ファイバ 3 0 の自由端も Y 軸下方向に移動する。

【 0 0 3 9 】

平面コイル 2 1 S 1、2 1 S 3 に供給する駆動電流の方向を制御することにより、光ファイバ 3 0 の自由端は、Y 軸方向に走査される。同様に、平面コイル 2 1 S 2、2 1 S 4 に供給する駆動電流の方向を制御することにより、光ファイバ 3 0 の自由端は、X 軸方向に走査される。

【 0 0 4 0 】

なお、永久磁石 3 1 の先端側に磁場が印加されるように、永久磁石 3 1、光ファイバ、または磁場発生ユニット 2 1 U を配置してもよい。また、例えば、2 つの平面コイル 2 1 S 1 および平面コイル 2 1 S 2 だけを駆動しても、2 次元走査は可能である。さらに、1 次元走査しか必要がない光ファイバ走査装置の場合には、1 つの平面コイル 2 1 S だけで走査可能である。

【 0 0 4 1 】

4 つの平面コイル 2 1 S 1 ~ 2 1 S 4 に供給する駆動電流の方向を制御することにより、光ファイバ 3 0 の自由端は、X Y 平面内を 2 次元走査される。走査幅は駆動電流値により制御される。その結果、光ファイバ 3 0 の自由端から出射された光スポットは、2 次元走査される。

【 0 0 4 2 】

2 次元走査方式としては、スパイラル走査方式、ラスタ走査方式、またはリサージュ方式が、画像処理が容易であるため好ましく、ラスタ走査方式が均一に照明できるため、特に好ましい。

【 0 0 4 3 】

そして、光ファイバ走査装置 1 0 は、磁場発生ユニット 2 1 U が、厚さが例えば 1 0 μ

10

20

30

40

50

m以上500 μ m以下と非常に薄いコイルチップ21A~21Dからなるため、細径である。さらに、コイルチップ21A~21Dは、筐体11の断面が正方形の中空部11Hの内面にそれぞれ配設されているため、正確に配置されている。

【0044】

このため、光ファイバ走査装置10は、細径で、高精度のスキャン照射を行える。

【0045】

さらに、光ファイバ走査装置10は、平面コイル21Sが発生する磁界を誘導する軟磁性材料からなる外側ヨーク61からなる磁界誘導部を具備する。

【0046】

図6Aに示すように、従来の光ファイバ走査装置では、平面コイル21Sが発生する磁界Mは大きく広がって磁場発生ユニットの外部に磁界が漏洩していた。

10

【0047】

これに対して、図6Bに示す光ファイバ走査装置10では、平面コイル21Sが発生する磁界Mは外側ヨーク61に誘導される。このため、平面コイル21Sが発生する磁界Mが、磁場発生ユニット21Uの外部に漏洩しにくく、かつ、永久磁石31の近傍に磁界Mを集中できる。このため、光ファイバ走査装置10は効率的なスキャン照射を行える。つまり、光ファイバ走査装置の外部に漏洩していた磁界を外側ヨーク61により内部に取り込んでいるため、永久磁石31の近傍に磁界を集中でき、磁界発生ユニット21Uからの磁界を効率よく利用できる。

【0048】

20

< 第1実施形態の変形例 >

次に第1実施形態の変形例1~3の光ファイバ走査装置10A~10Cについて説明する。光ファイバ走査装置10A~10Cは光ファイバ走査装置10と類似しているのと同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。なお、以下の図では、光ファイバおよび磁場発生ユニット等を図示しないことがある。

【0049】

光ファイバ走査装置10A~10Cは、光ファイバ走査装置10の効果を有し、さらに特徴ある効果を有する。

【0050】

30

< 第1実施形態の変形例1 >

図7に示すように変形例1の光ファイバ走査装置10Aでは、外側ヨーク61A~61Dは、筐体11の内面に接着された軟磁性箔からなる。また、筐体11は、4つの筐体11A1~11A4とからなる。

【0051】

外側ヨーク61A~61Dは、外側ヨーク61と同じように、例えば、鉄、コバルト、ニッケル、パーマロイまたはアモルファス合金等の軟磁性材料からなるが、その厚さは例えば1 μ m~50 μ mと比較的薄い。このため、筐体11に凹部を形成する必要がない。

【0052】

多数のコイルチップ21を配設したシリコンウエハの裏面に軟磁性箔を接着してから個片化することで、外側ヨーク61Aが接着されたコイルチップ21を容易に大量に作製できる。または、シリコンウエハの裏面に軟磁性膜をスパッタ法、蒸着法、またはめっき法等で成膜しておいてもよい。

40

【0053】

光ファイバ走査装置10Aは、光ファイバ走査装置10よりも製造が容易である。

【0054】

< 第1実施形態の変形例2 >

図8に示すように変形例2の光ファイバ走査装置10Bでは、軟磁性材料からなる筐体11Bが外側ヨーク61Bの機能を有している。

【0055】

筐体11Bは外側ヨーク61と同じように、例えば、鉄、コバルト、ニッケル、パーマ

50

ロイ、ソフトフェライトまたはアモルファス合金等の軟磁性材料からなる。

【0056】

光ファイバ走査装置10Bは、筐体に外側ヨークを接着する必要がないため、光ファイバ走査装置10よりも製造が容易で細径である。なお、より細径化するために、筐体11Bの内面の凹部にコイルチップ21を嵌合してもよい。

【0057】

<第1実施形態の変形例3>

図9に示すように変形例3の光ファイバ走査装置10Cでは、筐体11Cは円筒形である。すなわち、筐体は、直方体である必要はなく、外面の角部が曲面加工されていたり、面取り加工されていたりする略直方体でもよい。円筒形の筐体11Cの内面に配設されているコイルチップ21A~21Dの基体22Cは可撓性を有する例えばポリイミドからなる。

10

【0058】

光ファイバ走査装置10Cの外側ヨーク61C1は、筐体11Cの内面に配設された軟磁性材料からなる薄帯または薄膜である。なお、光ファイバ走査装置10Bのように、筐体11Cを軟磁性材料により構成し外側ヨークとしての機能を付与してもよい。

【0059】

光ファイバ走査装置10Cは、光ファイバ走査装置10よりも製造が容易で細径である。

【0060】

20

<第2実施形態>

次に第2実施形態の光ファイバ走査装置10Dについて説明する。光ファイバ走査装置10Dは光ファイバ走査装置10等と類似しているので同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0061】

図10~図11Bに示すように、光ファイバ走査装置10Dでは、コイルチップ21が発生する磁界を誘導する軟磁性材料からなる磁界誘導部として、外側ヨーク61D1に加えて、コイルチップ21A~21Dの内側(inside)に配置されている内側磁界誘導部であるコア62A~62Dを含む。

【0062】

30

コア62は、コイルチップ21の平面スパイラルコイル21Sの中心部に配置されている。コア62は外側ヨーク61と同じように、例えば、鉄、コバルト、ニッケル、パーマロイ、ソフトフェライトまたはアモルファス合金等の軟磁性材料からなる。

【0063】

コア62の厚さは、例えば、10μm以上1000μm以下である。コア62は所定形状の薄帯をコイルチップ21の中心部に接着してもよいし、多数のコイルチップ21を配設したシリコンウエハに軟磁性膜を成膜しパターニングしてもよい。

【0064】

コア62を有する光ファイバ走査装置10Dは、光ファイバ走査装置10等の効果を有し、さらに平面コイル21Sが発生する磁界Mを、永久磁石31の近傍に集中できる。このため、光ファイバ走査装置10Dは光ファイバ走査装置10等よりも、さらに効率的なスキャン照射を行える。

40

【0065】

<第2実施形態の変形例>

次に第2実施形態の変形例1~4の光ファイバ走査装置10E~10Hについて説明する。光ファイバ走査装置10G~10Hは光ファイバ走査装置10Dと類似しているので同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【0066】

光ファイバ走査装置10E~10Hは、光ファイバ走査装置10Dの効果を有し、さらに特徴ある効果を有する。

50

【 0 0 6 7 】

< 第 2 実施形態の変形例 1 >

図 1 2 に示すように、変形例 1 の光ファイバ走査装置 1 0 E では、コア 6 2 E が中心軸 O に向かって凸形状で先端が半球状である。言い替えれば、コア 6 2 E はコイルチップ 2 1 E (外側ヨーク 6 1 D) から遠ざかるに従い断面積が減少している。

【 0 0 6 8 】

直方体のコアでは、磁界 M が角部 (エッジ部) に集中するため、磁性体が局部的に飽和状態となり十分に磁界を誘導できないおそれがある。これに対して凸形状で先端が半球状であるコア 6 2 E を有する光ファイバ走査装置 1 0 E は、コア 6 2 E が局部的に飽和しにくいため、効率的なスキャン照射を行える。

10

【 0 0 6 9 】

< 第 2 実施形態の変形例 2 >

図 1 3 に示すように、変形例 2 の光ファイバ走査装置 1 0 F では、内側磁界誘導部は、コア 6 2 に加えて、コイルチップ 2 1 F の平面コイル 2 1 S の周囲に環状に配置されている額縁状の内側ヨーク 6 3 を更に含む。

【 0 0 7 0 】

光ファイバ走査装置 1 0 F は、内側ヨーク 6 3 に磁界が誘導されるため、平面コイル 2 1 S が発生する磁界 M が、磁場発生ユニット 2 1 U の外部に漏洩しにくく、かつ、永久磁石 3 1 の近傍に磁界 M を集中できる。

【 0 0 7 1 】

< 第 2 実施形態の変形例 3 >

図 1 4 に示すように、変形例 3 の光ファイバ走査装置 1 0 G では、コイルチップ 2 1 G の平面視矩形の平面コイル 2 1 S の周囲のうち、筐体 1 1 の中心軸 O に直交する 2 辺に沿って配置されている 2 つの内側ヨーク 6 3 G 1 、 6 3 G 2 を含む。

【 0 0 7 2 】

図 3 に示したように、筐体 1 1 の内部の狭い中空部 1 1 H に配設するため、コイルチップ 2 1 には、筐体 1 1 の中心軸 O に平行方向 (Z 軸方向) に延設された内側ヨークを配設するスペースが確保できない場合がある。

【 0 0 7 3 】

しかし、光ファイバ走査装置 1 0 G のコイルチップ 2 1 G は配設するスペースが確保しやすい中心軸 O に直交する方向 (X 軸方向) に延設されたる 2 つの内側ヨーク 6 3 G 1 、 6 3 G 2 を含む。

30

【 0 0 7 4 】

光ファイバ走査装置 1 0 G は、光ファイバ走査装置 1 0 F と同じように平面コイル 2 1 S が発生する磁界 M が、磁場発生ユニット 2 1 U の外部に漏洩しにくく、かつ、永久磁石 3 1 の近傍に磁界 M を集中できる。

【 0 0 7 5 】

< 第 2 実施形態の変形例 4 >

図 1 5 および図 1 6 に示すように、変形例 4 の光ファイバ走査装置 1 0 H では、コイルチップ 2 1 H の平面コイル 2 1 S の中心部に配置されているコア 6 2 H が、平面コイル 2 1 S の接合パッド 2 1 P の上に配設されている。すなわち、コア 6 2 H は、ニッケル、またはパーマロイ等の導電軟磁性材料からなり、駆動電流が流れる。

40

【 0 0 7 6 】

図 1 6 に示すように、接合パッド 2 1 P は、フレキシブル配線板 2 9 の電極 2 9 P と半田 2 8 により接合されている。例えば、パーマロイめっき膜からなる膜厚 3 μ m のコア 6 2 H は、銅または金等からなる電極 2 9 P の半田バリア層としての機能を有する。半田バリア層としての機能を有するためにコア 6 2 H は、少なくともニッケルを 5 0 重量 % 以上含むことが好ましい。

【 0 0 7 7 】

また、フレキシブル配線板 2 9 に、コイルチップ 2 1 G のように軟磁性箔等により内側

50

ヨークを形成することも可能である。

【 0 0 7 8 】

光ファイバ走査装置 1 0 H は、コア 6 2 H が半田バリア層としての機能を有するため、半田バリア層を配設する必要がないため、製造が容易である。

【 0 0 7 9 】

< 第 3 実施形態 >

次に第 3 実施形態の光ファイバ走査装置 1 0 I について説明する。光ファイバ走査装置 1 0 I は光ファイバ走査装置 1 0 等と類似しているので同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 8 0 】

図 1 7 に示すように光ファイバ走査装置 1 0 I のコイルチップ 2 1 I のコイル 2 1 S I は、第 1 の平面スパイラルコイル 2 1 S A と第 2 の平面スパイラルコイル 2 1 S B とが重畳された多層コイルである。そして第 1 の平面スパイラルコイル 2 1 S A と第 2 の平面スパイラルコイル 2 1 S B とを電氣的に接続している中心部に配置されている接続体の少なくとも一部が導電軟磁性材料からなるコア 6 2 I である。

【 0 0 8 1 】

光ファイバ走査装置 1 0 I は、光ファイバ走査装置 1 0 H 等の効果を有し、さらに、コイル 2 1 S I が多層コイルであるため、より小さな電流で駆動可能である。なお、本変形例の光ファイバ走査装置は、3 層以上のコイルが積層された多層コイルを有していてもよい。

【 0 0 8 2 】

< 第 4 実施形態 >

次に第 4 実施形態の光ファイバ走査装置 1 0 J について説明する。光ファイバ走査装置 1 0 J は光ファイバ走査装置 1 0 等と類似しているので同じ機能の構成要素には同じ符号を付し説明は省略する。

【 0 0 8 3 】

図 1 8 に示すように、光ファイバ走査装置 1 0 J では、筐体が、コイル 2 1 A ~ 2 1 D が配設されている共通の基体 2 2 J により構成されている。基体 2 2 J は可撓性を有する例えばポリイミドからなり、折り曲げられて中空部 1 1 H のある筐体 1 1 J を構成している。

【 0 0 8 4 】

また、それぞれのコイル 2 1 A ~ 2 1 D の中心部には、凸形状のコア 6 2 E (6 2 E 1 ~ 6 2 E 4) が配設されている。

【 0 0 8 5 】

光ファイバ走査装置 1 0 J は、光ファイバ走査装置 1 0 H 等の効果を有し、さらに基体 2 2 J が筐体を構成しているため、細径である。

【 0 0 8 6 】

なお、シリコンからなる非可撓性の基体 2 2 を含むコイルチップ 2 1 A ~ 2 1 D であっても、それらが絶縁層 2 3 により連設されていれば、絶縁層 2 3 を介して折り曲げることにより筐体を構成できる。

【 0 0 8 7 】

< 第 5 実施形態 >

次に第 5 実施形態の光走査型内視鏡 (内視鏡) 2 、 2 A ~ 2 J について説明する。

【 0 0 8 8 】

図 1 9 に示すように光走査型内視鏡 2 、 2 A ~ 2 J は、すでに説明した光ファイバ走査装置 1 0 、 1 0 A ~ 1 0 J を挿入部 9 1 の先端部 9 4 に具備する。以下、光ファイバ走査装置 1 0 を有する内視鏡 2 を例に説明する。

【 0 0 8 9 】

内視鏡 2 を含む光走査型内視鏡システム (以下「内視鏡システム」という) 1 は、内視鏡 2 と、光源装置およびビデオプロセッサの機能を備えた本体装置 3 と、モニタ 4 と、を

10

20

30

40

50

具備する。内視鏡 2 は、光ファイバ走査装置 10 により照明光を 2 次元走査させながら被検体に照射し、被検体からの反射光（戻り光）を検出し、本体装置 3 でデータ処理を行い、生成した被検体像をモニタ 4 に表示する。

【0090】

内視鏡 2 は、生体内に挿通される細長な挿入部 91 と、操作部 92 と、電気ケーブル等が挿通されたユニバーサルケーブル 93 と、を有する。内視鏡 2 の挿入部 91 は先端部 94 と、湾曲部 95 と、可撓管部 96 と、を含む。なお、実施形態の内視鏡 2 は、いわゆる軟性内視鏡だが、挿入部 91 が硬質な、いわゆる硬性内視鏡であっても後述する効果を有する。

【0091】

操作部 92 には、湾曲部 95 を湾曲操作するための湾曲操作ノブ 97 が回動自在に配設されている。挿入部 91 と操作部 92 の連結部は、ユーザーが把持する把持部 98 となっている。

【0092】

操作部 92 から延設されたユニバーサルケーブル 93 が本体装置 3 とコネクタ 90 を介して接続される。本体装置 3 は、内視鏡画像を表示するモニタ 4 と接続されている。

【0093】

内視鏡 2 は、筒状の筐体と、前記筐体の中心軸に沿って配置された、永久磁石が設けられ自由端から光を出射する光ファイバと、前記筐体に配設された、前記永久磁石に磁界を印加し前記光ファイバの前記自由端を駆動するように構成されているコイルと、を具備する光ファイバ走査装置であって、前記コイルが発生する前記磁界を誘導する軟磁性材料からなる磁界誘導部を、前記筐体の前記中心軸側である内側、前記内側と反対側の外側、または、前記内側および外側に具備する光ファイバ走査装置を挿入部の先端部に具備する。

【0094】

内視鏡 2、2A～2J は、磁界が漏洩しにくい効率的なスキャン照射を行う光ファイバ走査装置 10、10A～10J を具備する。

【0095】

本発明は、上述した各実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更、組み合わせ、および応用が可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0096】

- 1、1A～1J・・・内視鏡システム
- 2、2A～2J・・・光走査型内視鏡
- 10、10A～10J・・・光ファイバ走査装置
- 11・・・筐体
- 21・・・コイルチップ
- 21P・・・接合パッド
- 21S・・・平面コイル
- 21U・・・磁場発生ユニット
- 22・・・基体
- 23・・・絶縁層
- 28・・・半田
- 29・・・フレキシブル配線板
- 29P・・・電極
- 30・・・光ファイバ
- 31・・・永久磁石
- 32・・・照明光学系
- 33・・・保持部材
- 50・・・光ファイバ
- 61・・・外側ヨーク

10

20

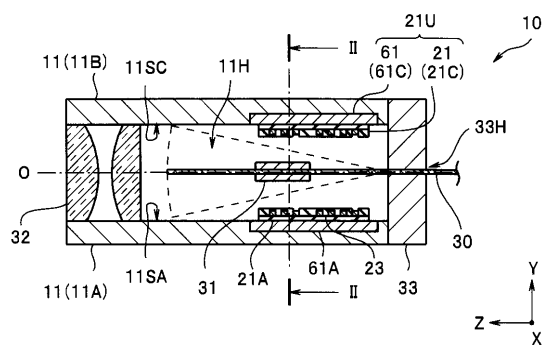
30

40

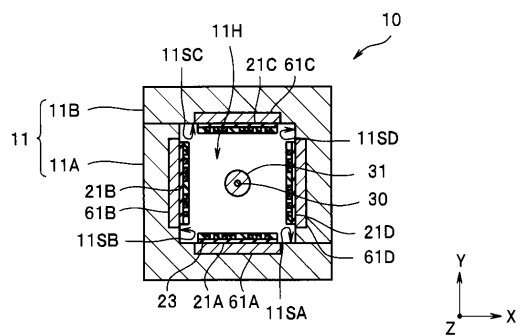
50

6 2 . . . コア
6 3 . . . 内側ヨーク
9 1 . . . 挿入部
9 4 . . . 先端部

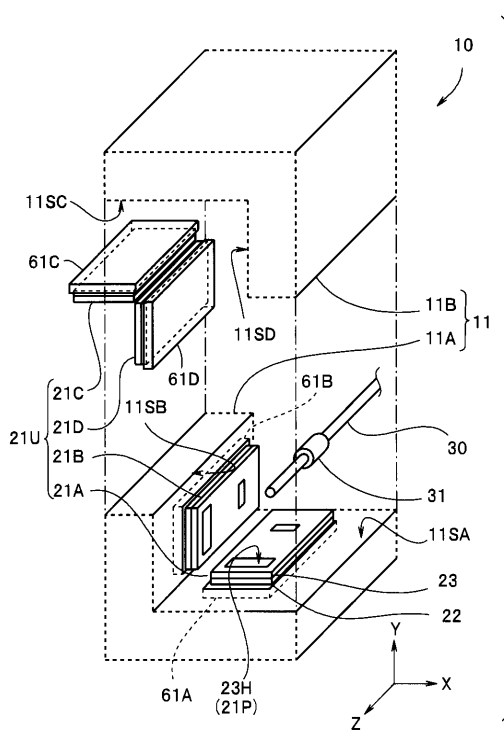
【 図 1 】



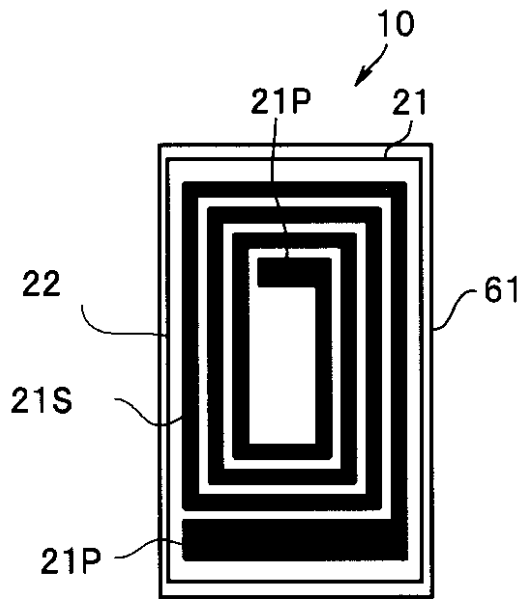
【圖 2】



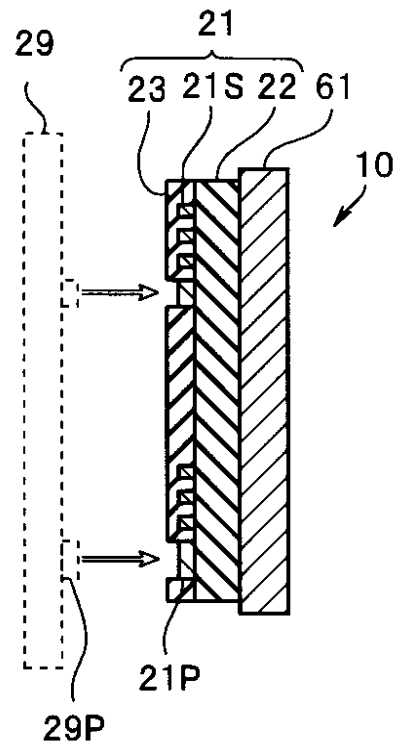
【 図 3 】



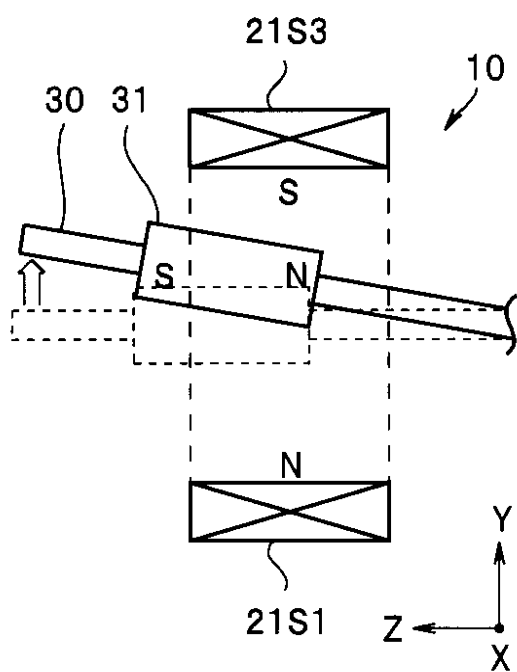
【図 4 A】



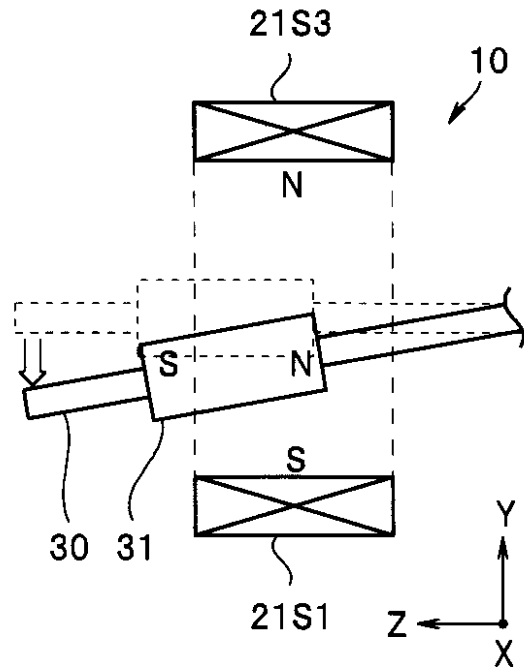
【図 4 B】



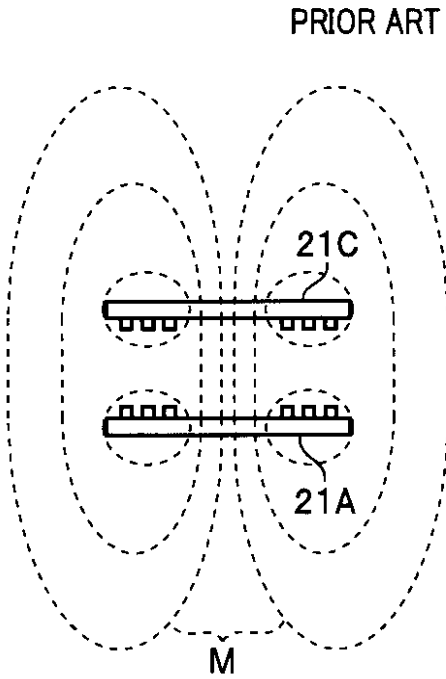
【図 5 A】



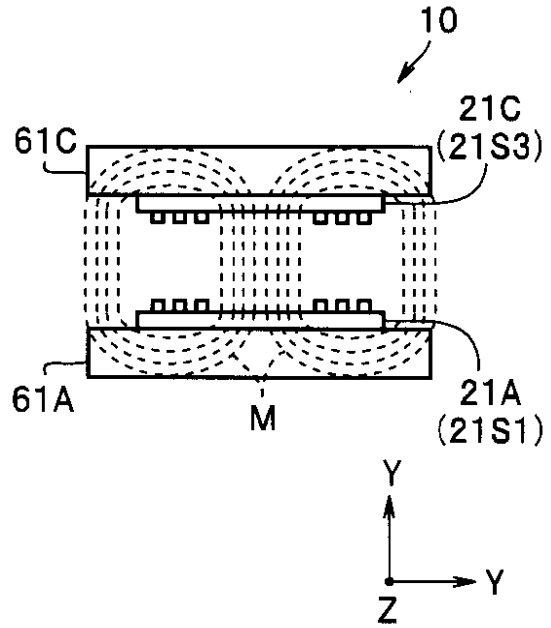
【図 5 B】



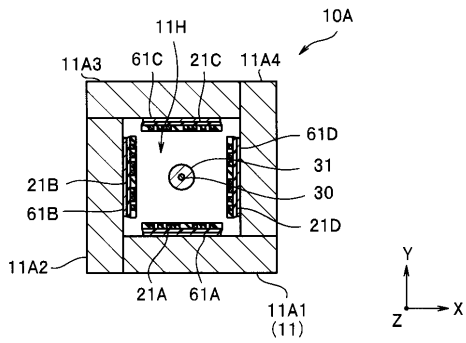
【図 6 A】



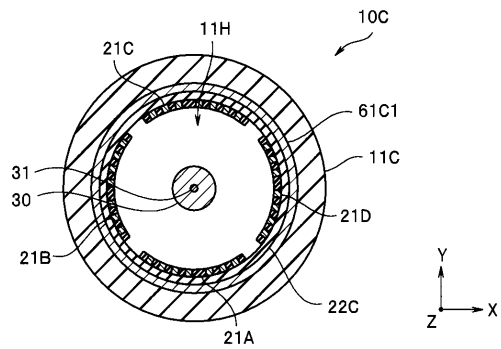
【図 6 B】



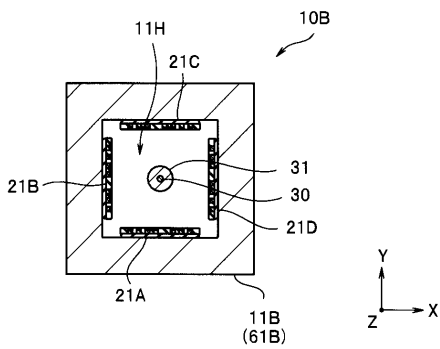
【図 7】



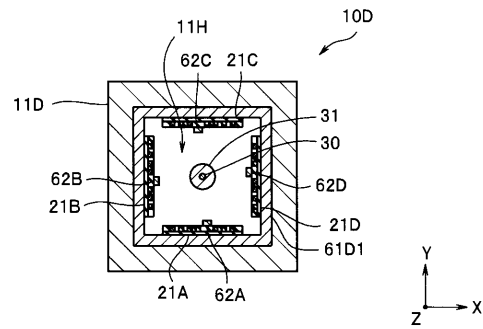
【図 9】



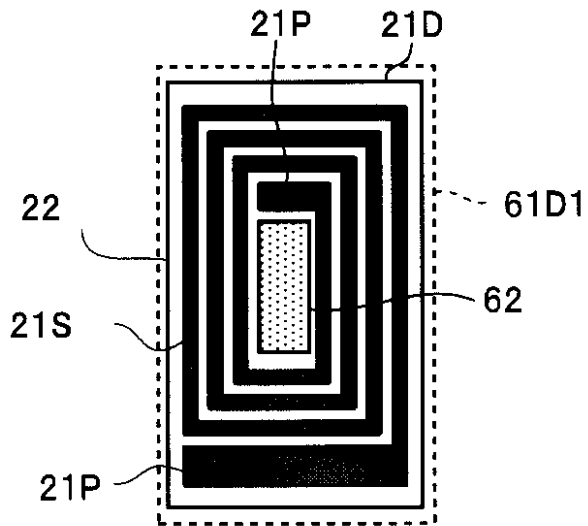
【図 8】



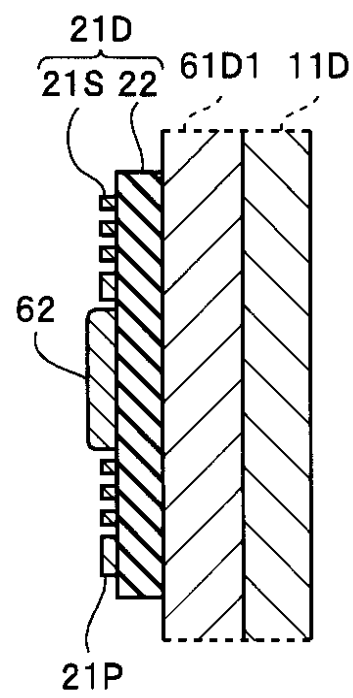
【図 10】



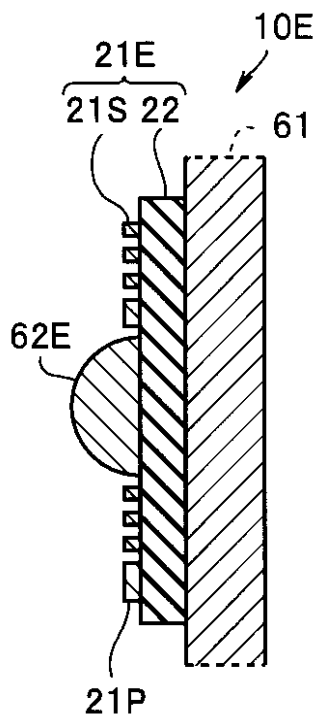
【図 1 1 A】



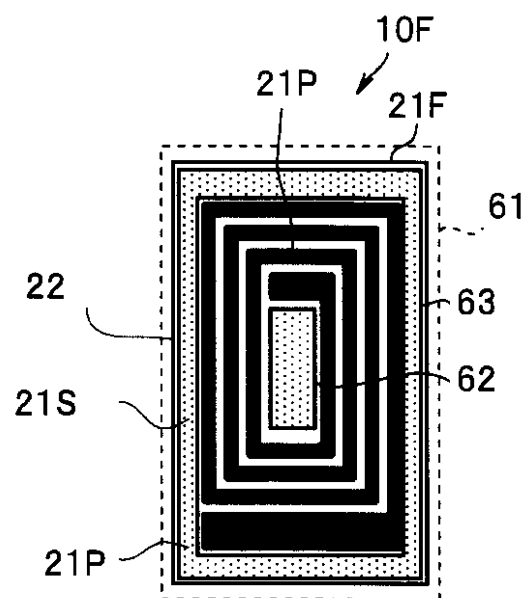
【図 1 1 B】



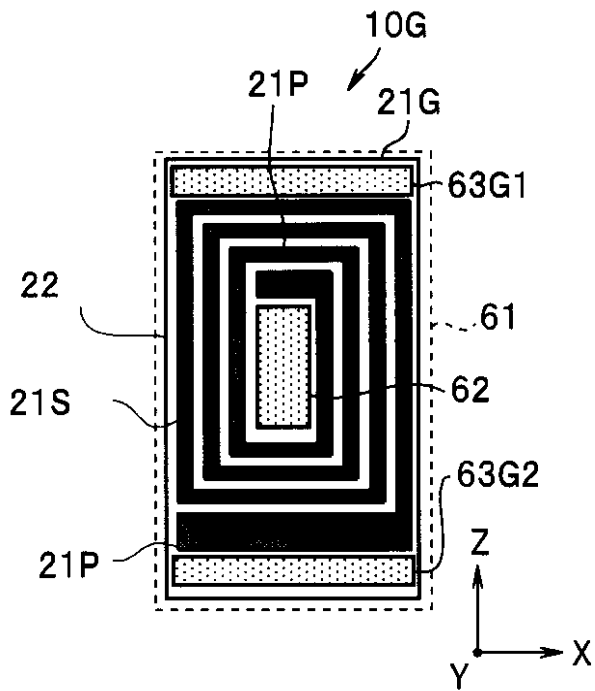
【図 1 2】



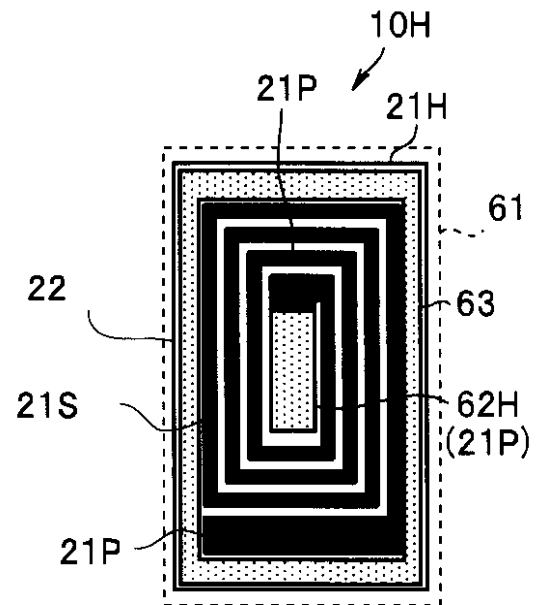
【図 1 3】



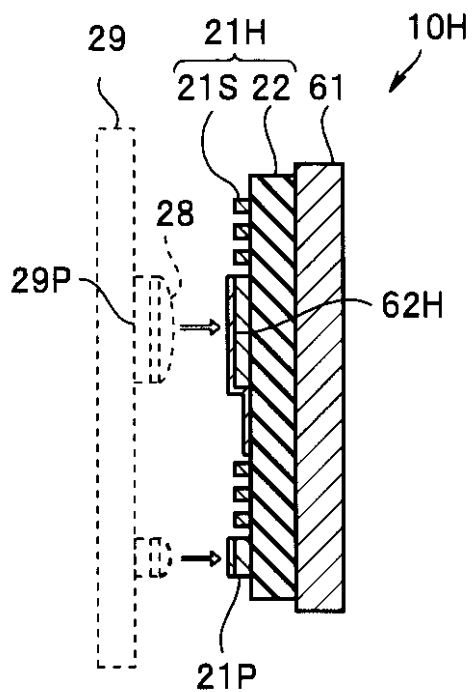
【図 14】



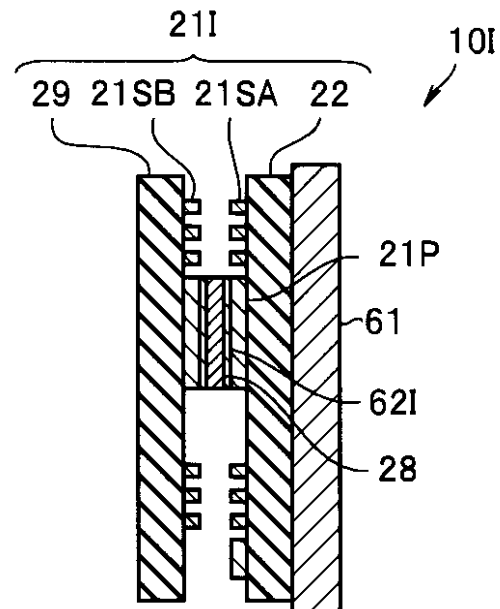
【図 15】



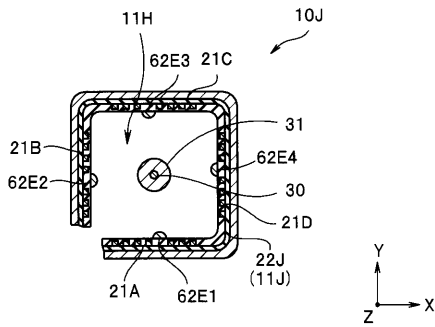
【図 16】



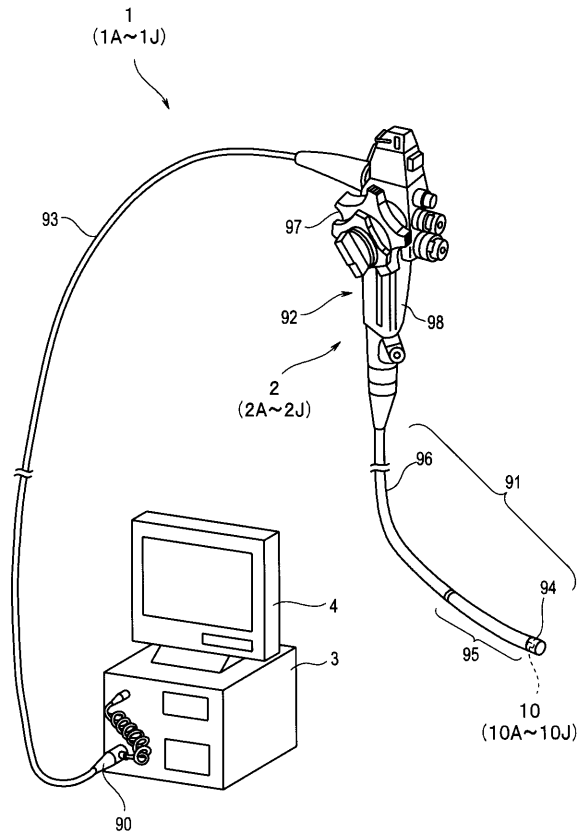
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【手続補正書】

【提出日】平成29年12月14日(2017.12.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

実施形態の光ファイバ走査装置は、筒状の筐体と、前記筐体の中心軸であるZ軸に沿って配置された、永久磁石が設けられ自由端から光を出射するように構成されている光ファイバと、前記Z軸と直交するX軸方向の磁界を前記永久磁石に印加し、前記自由端を前記X軸方向に走査するように構成されている少なくとも1つのスパイラルコイルを有するX軸コイルと、前記Z軸および前記X軸と直交するY軸方向の磁界を前記永久磁石に印加し、前記自由端を前記Y軸方向に走査するように構成されている少なくとも1つのスパイラルコイルを有するY軸コイルと、それぞれの前記スパイラルコイルの前記中心軸側である内側の中心部に配置され磁界を前記筐体の前記中心軸に対して垂直な方向に誘導するように構成されているコアを含む内側磁界誘導部と、それぞれの前記スパイラルコイルの前記内側と反対側の外側に配置された外側磁界誘導部と、を有する磁界誘導部と、を具備する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、別の実施形態の光走査型内視鏡は光ファイバ走査装置を、挿入部の先端部に有し、前記光ファイバ走査装置は、筒状の筐体と、前記筐体の中心軸であるZ軸に沿って配置された、永久磁石が設けられ自由端から光を出射するように構成されている光ファイバと、前記Z軸と直交するX軸方向の磁界を前記永久磁石に印加し、前記自由端を前記X軸方向に走査するように構成されている少なくとも1つのスパイラルコイルを有するX軸コイルと、前記Z軸および前記X軸と直交するY軸方向の磁界を前記永久磁石に印加し、前記自由端を前記Y軸方向に走査するように構成されている少なくとも1つのスパイラルコイルを有するY軸コイルと、それぞれの前記スパイラルコイルの前記中心軸側である内側の中心部に配置され磁界を前記筐体の前記中心軸に対して垂直な方向に誘導するように構成されているコアを含む内側磁界誘導部と、それぞれの前記スパイラルコイルの前記内側と反対側の外側に配置された外側磁界誘導部と、を有する磁界誘導部と、を具備する。

【手続補正3】

【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】

筒状の筐体と、

前記筐体の中心軸であるZ軸に沿って配置された、永久磁石が設けられ自由端から光を出射するように構成されている光ファイバと、

前記Z軸と直交するX軸方向の磁界を前記永久磁石に印加し、前記自由端を前記X軸方向に走査するように構成されている少なくとも1つのスパイラルコイルを有するX軸コイルと、

前記Z軸および前記X軸と直交するY軸方向の磁界を前記永久磁石に印加し、前記自由端を前記Y軸方向に走査するように構成されている少なくとも1つのスパイラルコイルを有するY軸コイルと、

それぞれの前記スパイラルコイルの前記中心軸側である内側の中心部に配置され磁界を前記筐体の前記中心軸に対して垂直な方向に誘導するように構成されているコアを含む内側磁界誘導部と、それぞれの前記スパイラルコイルの前記内側と反対側の外側に配置された外側磁界誘導部と、を有する磁界誘導部と、を具備することを特徴とする光ファイバ走査装置。

【請求項2】

前記外側磁界誘導部は、それぞれの前記スパイラルコイルの片面を覆っていることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項3】

前記筐体の少なくとも一部が、軟磁性材料からなり、前記外側磁界誘導部を構成していることを特徴とする請求項2に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項4】

前記X軸コイルおよび前記Y軸コイルは、それぞれが、前記中心軸を挟んで対向配置された2つのスパイラルコイルを有することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項5】

前記コアは、前記中心軸に向かって凸形状で先端が半球状であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項6】

前記内側磁界誘導部は、前記スパイラルコイルの周囲に環状に配置されている内側ヨークを更に含むことを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項7】

前記内側磁界誘導部は、平面視矩形の前記スパイラルコイルの周囲のうち、前記筐体の前記中心軸に直交する２辺に沿って配置されている２つの内側ヨークを含むことを特徴とする請求項１から請求項５のいずれか１項に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項８】

前記スパイラルコイルが、第１の平面スパイラルコイルと第２の平面スパイラルコイルとが重畳された多層コイルであり、前記第１の平面スパイラルコイルと前記第２の平面スパイラルコイルとを電氣的に接続している前記中心部に配置されている接続体の少なくとも一部が前記コアであることを特徴とする請求項１から請求項７のいずれか１項に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項９】

前記筐体が、前記スパイラルコイルが配設されている基体により構成されていることを特徴とする請求項１から請求項８のいずれか１項に記載の光ファイバ走査装置。

【請求項１０】

請求項１から請求項９のいずれか１項に記載の前記光ファイバ走査装置を、挿入部の先端部に有することを特徴とする光走査型内視鏡。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/070973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B26/10(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i

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)

G02B26/10, A61B1/00, G02B23/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2014-81484 A (Olympus Corp.), 08 May 2014 (08.05.2014), paragraphs [0017] to [0064]; fig. 1 to 10 & WO 2014/061354 A1	1-5, 12-13 6-7, 9-10 8, 11
Y A	JP 2003-117896 A (NEC Corp.), 23 April 2003 (23.04.2003), paragraphs [0017] to [0020]; fig. 1 & WO 2003/031320 A1	6-7, 9-10 8, 11
Y A	JP 2003-57572 A (NEC Corp.), 26 February 2003 (26.02.2003), paragraphs [0029] to [0037]; fig. 1 to 2 & US 2005/0047010 A1 paragraphs [0130] to [0162]; fig. 1 to 2 & WO 2003/017294 A1	6-7, 9-10 8, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ 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
07 October 2015 (07.10.15)Date of mailing of the international search report
20 October 2015 (20.10.15)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/070973

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 4-40612 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 February 1992 (12.02.1992), page 2, upper right column, line 12 to lower right column, line 4; fig. 1 to 3 (Family: none)	9-10 8,11
A	JP 2004-226394 A (Toshiba Corp.), 12 August 2004 (12.08.2004), paragraphs [0045] to [0059]; fig. 1 to 3 & US 2004/0123670 A1 & DE 10344649 A1 & KR 10-2004-0027386 A & CA 2442231 A1	1-13
A	JP 53-43807 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 April 1978 (20.04.1978), page 2, lower right column, line 3 to page 3, upper left column, line 4; fig. 32 to 35 (Family: none)	1-13

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 0 9 7 3	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B26/10(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B26/10, A61B1/00, G02B23/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y A	JP 2014-81484 A (オリンパス株式会社) 2014.05.08, 段落【0017】-【0064】, 図1-10 & WO 2014/061354 A1	1-5, 12-13 6-7, 9-10 8, 11	
Y A	JP 2003-117896 A (日本電気株式会社) 2003.04.23, 段落【0017】-【0020】, 図1 & WO 2003/031320 A1	6-7, 9-10 8, 11	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 07.10.2015		国際調査報告の発送日 20.10.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 河原 正 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2 L 9 0 1 7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 0 9 7 3
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2003-57572 A (日本電気株式会社) 2003.02.26, 段落【0029】－【0037】, 図1－2 & US 2005/0047010 A1, 段落【0130】－【0162】, 図1－2 & WO 2003/017294 A1	6-7, 9-10 8, 11
Y A	JP 4-40612 A (三菱電機株式会社) 1992.02.12, 第2頁右上欄第12行－右下欄第4行, 図1－3 (ファミリーなし)	9-10 8, 11
A	JP 2004-226394 A (株式会社東芝) 2004.08.12, 段落【0045】－【0059】, 図1－3 & US 2004/0123670 A1 & DE 10344649 A1 & KR 10-2004-0027386 A & CA 2442231 A1	1-13
A	JP 53-43807 A (三菱電機株式会社) 1978.04.20, 第2頁右下欄第3行－第3頁左上欄第4行, 図32－35 (ファミリーなし)	1-13

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H045 AE02 AE05 BA02 BA12 BA13 BA14
4C161 CC07 FF40 MM10 RR19 UU05

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	光学扫描内窥镜和光纤扫描装置		
公开(公告)号	JPWO2017013788A1	公开(公告)日	2018-05-31
申请号	JP2017529252	申请日	2015-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	緒方雅紀		
发明人	緒方 雅紀		
IPC分类号	G02B26/10 G02B23/26 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00172 A61B1/07 G02B23/26 G02B26/103		
FI分类号	G02B26/10.109.Z G02B23/26.B A61B1/00.524		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA21 2H040/DA43 2H040/GA11 2H045/AE02 2H045/AE05 2H045/BA02 2H045/BA12 2H045/BA13 2H045/BA14 4C161/CC07 4C161/FF40 4C161/MM10 4C161/RR19 4C161/UU05		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP6640221B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光纤扫描装置10包括：圆筒状的壳体11；沿着壳体11的中心轴O配置的光纤30，其具有永磁铁31，从自由端射出光；以及壳体11。光纤扫描装置10包括线圈21S，该线圈21S被配置为向永磁铁31施加磁场以驱动光纤30的自由端，其中产生线圈21S。外磁轭61设置在线圈21S的外部，该外磁轭61是由软磁性材料制成的磁场引导部，该磁场引导部引导磁场。

