

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6045326号
(P6045326)

(45) 発行日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月25日(2016.11.25)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-272411 (P2012-272411)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成24年12月13日(2012.12.13)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2014-117325 (P2014-117325A)		東京都新宿区西新宿六丁目10番1号
(43) 公開日	平成26年6月30日(2014.6.30)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成27年11月9日(2015.11.9)		弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100147762
			弁理士 藤 拓也
		(72) 発明者	小林 貴裕
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内
		審査官	北島 拓馬

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の共焦点スキャナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

側面に開口が形成された筒状のスキャナ外筒部と、

前記スキャナ外筒部内において光ファイバを駆動するための X - Y 走査機構および前記 X - Y 走査機構の後端に設けられる深度駆動調節用アクチュエータを含み、前記開口から突出するように前記スキャナ外筒部に収容される内蔵物と、

前記開口を閉塞する蓋状部材とを備えることを特徴とする内視鏡の共焦点スキャナ。

【請求項 2】

前記蓋状部材が前記外筒部をシール剤により密閉し、または、接着剤によって接着することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の共焦点スキャナ。

【請求項 3】

前記蓋状部材が、前記開口に嵌合されるとともに、前記開口から突出する内蔵物に対してビスによって 1 箇所のみにおいて固定されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の共焦点スキャナ。

【請求項 4】

2 つの前記開口が、前記スキャナ外筒部の軸心を挟んで前記スキャナ外筒部に設けられ、各開口にそれぞれ前記蓋状部材が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の共焦点スキャナ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は、内視鏡の共焦点スキャナに関し、より詳しくは共焦点スキャナ先端部の細径化に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

共焦点スキャナは、被写体に照明光とその戻り光を伝送する光ファイバの先端近傍を二次元平面で振動させる X - Y 走査機構と深度方向へ駆動するためのアクチュエータとを備えている。そのため、共焦点スキャナには、X - Y 走査機構と深度方向への駆動機構とを搭載するための内蔵部が設けられる。内蔵部は、光ファイバ及び信号線を束ねた信号ケーブルに連結される。内視鏡可撓管には、この信号ケーブルと送水管等の複数の取付具と共に減摩剤が収容されており、この減摩剤によって取付具同士の摩擦が低減される。ところが、減摩剤が共焦点スキャナの内蔵部に侵入すると、共焦点スキャナが誤動作を生ずる恐れがあるため、内蔵部は密閉される必要がある。このため、従来の共焦点スキャナは、内蔵部の大きさに合わせた単一の径の外筒に覆われて密閉される構造となっていた（特許文献 1、特許文献 2）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 3 2 1 7 9 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 3 4 4 2 0 1 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかし、従来の構成では、スキャナの径は内蔵物の大きさに依存し、内蔵物よりも小さくすることができず、内視鏡の先端部を細径化することには限界があった。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、内蔵部の大きさに依らず、スキャナ先端の径を小さくし、ひいては内視鏡の先端部を細径化することが可能なスキャナを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明に係る内視鏡の共焦点スキャナは、側面に開口が形成された筒状のスキャナ外筒部と、スキャナ外筒部内において光ファイバを駆動するための X - Y 走査機構および X - Y 走査機構の後端に設けられる深度駆動調節用アクチュエータを含み、開口から突出するようにスキャナ外筒部に収容される内蔵物と、開口を閉塞する蓋状部材とを備えることを特徴とする。

30

【 0 0 0 7 】

また、蓋状部材が外筒部をシール剤により密閉し、または、接着剤によって接着することが好ましい。これにより、内視鏡に組み込まれた際にスキャナ内蔵部へ減摩剤等の異物が侵入することを防止することが可能となる。

【 0 0 0 8 】

さらに、蓋状部材が、開口に嵌合されるとともに、開口から突出する内蔵物に対してビスによって 1 箇所のみにおいて固定されても良い。蓋状部材が比較的長い場合、ビスによって強固に固定することが可能となる。

40

【 0 0 0 9 】

また、2つの開口が、スキャナ外筒部の軸心を挟んでスキャナ外筒部に設けられ、各開口にそれぞれ蓋状部材が設けられてもよい。内蔵部からの突出部が外筒部に対して2箇所ある場合に有効である。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、内蔵部の大きさに依らず、スキャナ先端の径を小さくすることが可能

50

となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態を適用した内視鏡の共焦点スキャナの斜視図である。

【図 2】図 1 の分解図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態を適用した内視鏡の共焦点スキャナの横断面図である。

【図 4】本発明の第 1 又は第 2 の実施形態を適用した内視鏡の先端面表す図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態を適用した内視鏡の共焦点スキャナの斜視図である。

【図 6】図 5 の分解図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態を適用した内視鏡の共焦点スキャナの横断面図である。

10

【図 8】本発明の第 2 の実施形態を適用した内視鏡の共焦点スキャナの側面図である。

【図 9】図 8 の IX - IX 線に沿った断面を表す図である。

【図 10】図 8 の X - X 線に沿った断面を表す図である。

【図 11】本発明の第 3 の実施形態を適用した内視鏡の共焦点スキャナの斜視図である。

【図 12】図 11 の分解図である。

【図 13】図 12 を 180 度回転させた図である。

【図 14】本発明の第 4 の実施形態を適用した内視鏡の共焦点スキャナの斜視図である。

【図 15】図 14 の XV - XV 線に沿った断面を表す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

20

以下、本発明の第 1 の実施形態について図面を参照して説明する。図 1 を参照すると、共焦点スキャナの硬性部 10 は外筒部 12 とレンズカバー部 14 とを有する。硬性部 10 の後端には、湾曲部 20 が連結される。後に詳述するように、ビス 17 は、硬性部 10 を湾曲部 20 に固定する。湾曲部 20 は、複数の信号線（図示せず）とファイバ保護チューブ 22 に被覆されたファイバ（図示せず）とにより構成される。湾曲部 20 は、内視鏡可撓管内に組み込まれ同梱される送水管等の複数の取付具との摩擦を低減するために、内視鏡可撓管内部には減摩剤が封入される。硬性部 10 の側面後部には開口 P が形成され、開口 P を閉塞するようにカバー 18（蓋状部材）が設けられる。

【 0 0 1 3 】

図 2 及び図 3 を参照すると、内蔵部 16 は、カバー 18 に対応する位置に設けられる。内蔵部 16 には、深度調整用アクチュエータ 24 と、補助用ばね 26 と、箱状部材 15 とが備えられる。箱状部材 15 の上部は開口しており、箱状部材 15 には深度駆動調節用アクチュエータ 24 が収納される。深度駆動調節用アクチュエータ 24 は例えば超音波モータで構成され、X - Y 走査機構（図示せず）の後端に設けられる。深度調節用アクチュエータ 24 には電極 28 が形成され、電極 28 には電源線 VDD 及び接地線 GND を介して電圧が印加される。深度駆動調節用アクチュエータ 24 は、電極 28 からの電圧により、軸心方向へ駆動する。補助用ばね 26 は、深度駆動調節用アクチュエータ 24 の駆動を補助するためのものであり、連結部 25 を介してアクチュエータ 24 の先端方向に隣接配置される。

30

【 0 0 1 4 】

40

電極 28 の上面には第 1 内蔵基板 30 が設けられ、補助用ばね 26 の上側には第 2 内蔵基板 32 が設けられる。第 1 内蔵基板 30 及び第 2 内蔵基板 32 は、開口 P から突出する。開口 P の後端には第 1 カバー保持部 34 が形成され、先端には第 2 カバー保持部 36 が形成される。第 1、第 2 カバー保持部 34、36 は、開口 P から第 1、第 2 内蔵基板 30、32 及び外筒部 12 の外周面よりも突出する。また、第 1、第 2 カバー保持部 34、36 の開口 P からの突出部の鉛直方向の寸法は等しい。図 2 に明示されるように、第 1 カバー保持部 34 の突出部は直方体を面取りした形状であり、その中央には、電源線 VDD が挿通される隙間が設けられる。第 2 カバー保持部 36 の突出部は、直方体を面取りした形状である。なお、湾曲部 20 はカバー保持部 34 に連結される。さらに、ビス 17 はカバー保持部 34 に固定されることで、外筒部 12 に対して内蔵部 16 が固定される。

50

【 0 0 1 5 】

カバー 1 8 はステンレス製の板部材を折曲加工して得られ、カバー 1 8 の内周面 1 8 c の形状は、第 1、第 2 カバー保持部 3 4、3 6 の外周面と同一である。図 2 に示されるように、カバー 1 8 は、外周縁部 1 8 a、1 8 b 及び内周面 1 8 c において固定される。すなわち、カバー 1 8 の内周面 1 8 c は、第 2 カバー保持部 3 6 の外周面に対して、シリコン材質等のシール剤により固定され、また、カバー 1 8 の長手方向の外周縁部 1 8 a、1 8 b は、開口 P の端面に対して、シリコン材質等のシール剤により密閉される。これにより、内蔵部 1 6 の上面はカバー 1 8 によって密閉される。また、シール剤の代わりにエポキシ系の接着剤を用いることによって、内蔵部 1 6 の上面が、外周縁部 1 8 a、1 8 b 及び内周面 1 8 c において接着されても良い。これにより、内視鏡可撓管内部の減摩剤が内蔵部 1 6 へ侵入することを防止でき、誤動作が生ずる恐れはない。なお、シール剤が塗布される部位は後述する第 2 の実施形態と同様である。

10

【 0 0 1 6 】

このように、内蔵物の大きさに応じて、第 1、第 2 カバー保持部 3 4、3 6 及びカバー 1 8 の寸法が定められる。つまり、内蔵部 1 6 より先端側の径は、内蔵部 1 6 以外の寸法、すなわち、レンズカバー部 1 4 内に設けられる対物光学系の外径よりもひとまわり大きい径に合わせて設計可能となる。換言すれば、外筒部 1 2 の先端側の径は、内蔵部 1 6 に収容される内蔵物の大きさにかかわらず、細径化が可能となる。

【 0 0 1 7 】

図 4 に示されるように、内視鏡の先端部 1 0 0 には対物レンズ等の種々の部材が設けられる。従来技術を用いた場合、硬性部 1 0 の外筒部 1 2 の径は、カバー 1 8 の寸法に合わせた面一の太い径となるので、硬性部 1 0 が、副送水チューブ取付部 8 0 及び鉗子チャンネル用チューブ取付部 8 2 に干渉しないよう先端部 1 0 0 の径を大きくする必要がある。これに対し、本実施形態では、硬性部 1 0 の先端の径を小さくできるので、先端部 1 0 0 を細径化することができる。

20

【 0 0 1 8 】

なお、本実施形態における内視鏡の先端部 1 0 0 は、共焦点スキャナの硬性部 1 0、副送水チューブ取付部 8 0、鉗子チャンネル用チューブ取付部 8 2、送水チューブ取付部 8 4、LCB 取付部 8 6、CCD 及び対物レンズ取付部 8 8、LCB 取付部 9 0、及び、送気チューブ取付部 9 2 を有する。これらは、環状のセグメント 9 4 に収納され、その外周には被覆ゴム 9 6 が設けられる。

30

【 0 0 1 9 】

次に、図 5 から図 1 0 を参照し、第 2 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態との違いは、カバー 1 8 が、着脱が可能なシリコン材質等のシール剤に加えてカバー固定用ビス 3 8 によって固定されることである。その他の構成は第 1 の実施形態と同様であり、同部材には同符号が付されている。

【 0 0 2 0 】

図 5 から図 7 を参照すると、カバー固定用ビス 3 8 は、カバー 1 8 の先端に設けられる。第 2 カバー保持部 3 6 に対応する位置のカバー 1 8 には皿穴 4 0 が設けられ、第 2 カバー保持部 3 6 には皿穴 4 2 が設けられる。皿穴 4 2 は第 2 カバー保持部 3 6 を貫通するように形成される。カバー固定用ビス 3 8 が皿穴 4 0 を通って皿穴 4 2 に螺合することにより、カバー 1 8 は第 2 カバー保持部 3 6 に対して固定される。

40

【 0 0 2 1 】

図 8、9 を参照すると、カバー 1 8 の下端部は、第 2 カバー保持部材 3 6 と外筒部 1 2 との隙間に嵌合される。開口 P は外筒部 1 2 の軸心に平行な面で切断した形状を有し、開口 P の縁部 R は水平面である。この水平面とカバー 1 8 の外周面 1 8 a、1 8 b により形成される角部 4 4 にシール剤が充填されることにより、カバー 1 8 は外筒部 1 2 の開口 P に対して固定される。図 8、1 0 を参照すると、カバー 1 8 の後端は、箱状部材 1 5 と外筒部 1 2 との隙間に嵌合される。第 1 内蔵基板 3 0 の上面とカバー 1 8 の内周面 1 8 c とは平行である。また、カバー 1 8 の下端は、第 4 実施形態に関連して後に詳述する接続部

50

材 2 3 に当接する位置まで差し込まれる。

【 0 0 2 2 】

このように、第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と比較して、カバー固定用ビス 3 8 を用いるので、カバー 1 8 を外筒部 1 2 に対してより強固に固定することが可能である。ただし、修理等の際にはカバー 1 8 は取り外しが可能である。ここで、カバー固定用ビス 3 8 は、カバー 1 8 の長手方向の長さが長過ぎて、シール剤のみによってはカバー 1 8 を外筒部 1 2 に固定することが出来ないときに効果的である。また、第 1 の実施形態と同様に、内蔵物の大きさにかかわらず、スキャナ先端の細径化が可能である。

【 0 0 2 3 】

次に、第 3 の実施形態について説明する。図 1 1 から図 1 3 を参照すると、第 3 の実施形態は、2 つの開口が、スキャナ外筒部の軸心を挟んでスキャナ外筒部に設けられ、各開口にそれぞれ蓋状部材が設けられる構成である。すなわち、2 つのカバー 1 8、5 0 及び開口 P、Q が、外筒部 1 2 の軸心を挟んで外筒部 1 2 に設けられる。カバー 5 0 (蓋状部材) は、第 2 の実施形態と同様に、固定用ビス 5 2 が皿穴 5 4 を通って皿穴 5 6 に螺合することによって固定される。他の構成は、第 1 または第 2 の実施形態と同様であり、同部材には同符号が付されている。

【 0 0 2 4 】

外筒部 1 2 の開口 P の軸心を挟んだ位置に開口 Q が設けられる。開口 Q からは、深度駆動調節用アクチュエータ (図示せず) に形成された電極 6 1 の表面に設けられた第 3 基板 5 8 と、その先端方向に隣接する第 4 基板 6 0 とが突出して設けられる。また、開口 Q の後端には、第 3 カバー保持部 6 2 が設けられ、先端には第 4 カバー保持部 6 4 が設けられる。第 3、第 4 カバー保持部 6 2、6 4 は、開口 Q から第 3、第 4 内蔵基板 5 8、6 0 及び外筒部 1 2 の外周面よりも突出して形成される。また、第 3、第 4 カバー保持部 6 2、6 4 の開口 Q からの突出部の鉛直方向の寸法は等しい。第 3 カバー保持部 6 2 の突出部は直方体を面取りした形状であり、その中央には、接地線 GND が挿通される隙間が設けられる。第 4 カバー保持部 6 4 の突出部は、直方体を面取りした形状である。

【 0 0 2 5 】

カバー 5 0 は、カバー 1 8 と同様に、外筒部 1 2 に対して固定される。すなわち、カバー固定用ビス 5 2 が、カバー 5 0 に設けられた皿穴 5 4 を通って、第 4 カバー保持部 6 4 に設けられた皿穴 5 6 に螺合する。さらに、カバー 1 8 と同様に、開口 Q の端面は、カバー 5 0 の長手方向の外周面 5 0 a、5 0 b に接着され、短辺方向内周面 5 0 c は第 4 カバー保持部 6 4 に接着されて、内蔵部 1 6 は密閉状態となる。なお、図示しないが、カバー 1 8 及びカバー 5 0 は、第 1 の実施形態のように、シール剤のみで固定、もしくはエポキシ系接着剤のみで接着される構成であっても良い。

【 0 0 2 6 】

このように、第 3 の実施形態では、内蔵部 1 6 に収納される内蔵物が外筒部 1 2 の上下から突出する場合に有効である。この場合でも、内視鏡の先端部の径は、内蔵部 1 6 の大きさに依らず細径化することが可能である。すなわち、内蔵部 1 6 より先端側の径は、内蔵部 1 6 以外の寸法、例えば、レンズカバー部 1 4 内に設けられる対物光学系の外径よりもひとまわり大きい径に合わせて設計可能となる。換言すれば、外筒部 1 2 の先端側の径は、内蔵部 1 6 に収容される内蔵物の大きさにかかわらず、細径化が可能となる。

【 0 0 2 7 】

次に、図 1 4 及び図 1 5 を参照して、第 4 の実施形態について説明する。本実施形態は、細径化を実現するために側面に開口 P が形成された筒状のスキャナ外筒部 1 2 を要することから、外筒部 1 2 と外筒内部との固定強度を向上させるための構成である。

【 0 0 2 8 】

以下に詳述するように、硬性部 1 0 の後端に設けられる部材は湾曲部 2 0 の先端に連結される。内蔵部 1 6 の後端に設けられた前方 PCB 2 1 0 は、先端方向に隣接する支持部材 2 1 2 を介して X - Y 走査機構 2 3 2 に連結される。前方 PCB 2 1 0 は、その後端に配置される形状記憶合金 2 1 6 に連結される。前方 PCB 2 1 0 と後方 PCB 2 1 4 とで

10

20

30

40

50

形成される空間には、コイルスプリング 218 とフレキシブル PCB 220 とが設けられる。フレキシブル PCB 220 と形状記憶合金 216 とは、コイルスプリング 218 の径内に収納される。加熱冷却により形状記憶合金 216 が伸縮すると、前方 PCB 210 と後方 PCB 214 との間隔は変化するが、これに伴い、コイルスプリング 218 は伸縮して前方 PCB 210 を付勢し、フレキシブル PCB 220 を変形させる。また、コイルスプリング 218 の径内には、径の中心に挿通された光ファイバ 21 と、後方 PCB 214 に連設された位置センサ 224 とが設けられる。位置センサ 224 は、形状記憶合金 216 の伸縮誤差を補正することで軸心方向の動きを一定に保ち、光ファイバ 21 の軸心方向の動きを制御する。また、湾曲部 20 の先端には後方 PCB 214 が連結されている。

【0029】

内蔵部 16 後端の小径部の外周面から PCB 214 の外周面に渡って、金属製の接続部 23 が形成される。接続部 23 は、内蔵部 16 の最後端および後方 PCB 214 に密着する。外筒部 12 は硬性部 10 の先端から後方 PCB 214 まで延び、接続部 23 に密着しつつ囲繞する。接続部 23 の形状は、外筒部 12 と内蔵部 16 後端の小径部外周面と後方 PCB 214 とからなる空間を埋めるような形状である。外筒部 12 には、軸心を挟んで反対側の位置に皿穴 226、230 が設けられる。金属部材 23 には、軸心を挟んで反対側の位置に皿穴 224、228 が設けられる。ビス 17 が皿穴 224 を通って皿穴 226 に螺合し、ビス 19 が皿穴 228 を通って皿穴 230 に螺合することにより、外筒部 12 と接続部 23 とは固定される。すなわち、硬性部 10 と湾曲部 20 とは、ビス 17、19 によって固定されることになる。

【0030】

このように、外筒部 12 と接続部 23 とがビス 17、19 によって固定されることにより、湾曲部 20 と湾曲部 20 が接続されている後方 PCB 214 が硬性部 10 から外れることを防止できる。従来は、硬性部 10 の後端と後方 PCB 214 とがエポキシ系等の接着剤によって固定されていたが、ビスを用いることで、より強固に固定することが可能となる。ただし、修理等の際にはカバー 18 は取り外しが可能である。これにより、後方 PCB 214 が外筒部 12 から外れることによる、内視鏡可撓管内部の減摩剤が内蔵部 16 へ侵入して共焦点スキャナの誤動作を防止することが出来る。なお、第 4 の実施形態における内蔵部 16 後端及び接続部 23 の構成は、第 1 乃至第 3 の実施形態にも適用しても良い。また、本実施形態における深度駆動調節用アクチュエータは形状記憶合金 216 であるが、超音波モータ等の他の機構が用いられても良い。

【符号の説明】

【0031】

- 12 外筒部（スキャナ外筒部）
- 18、50 カバー（蓋状部材）
- 21 光ファイバ
- 24、216 深度駆動調節用アクチュエータ
- 38、52 カバー固定用ビス
- 232 X-Y 走査機構
- P、Q 開口

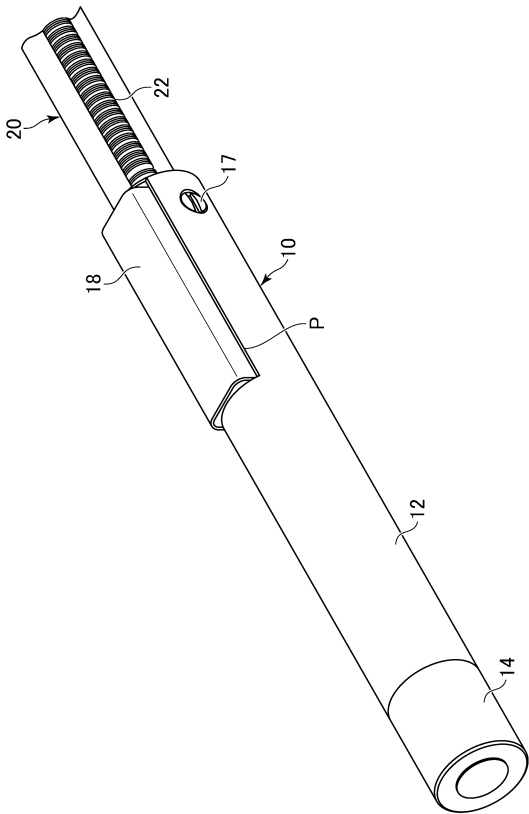
10

20

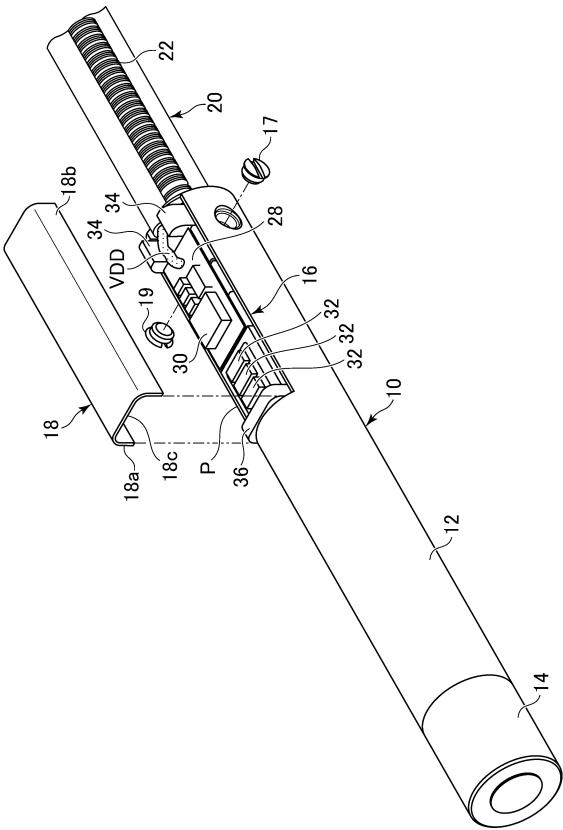
30

40

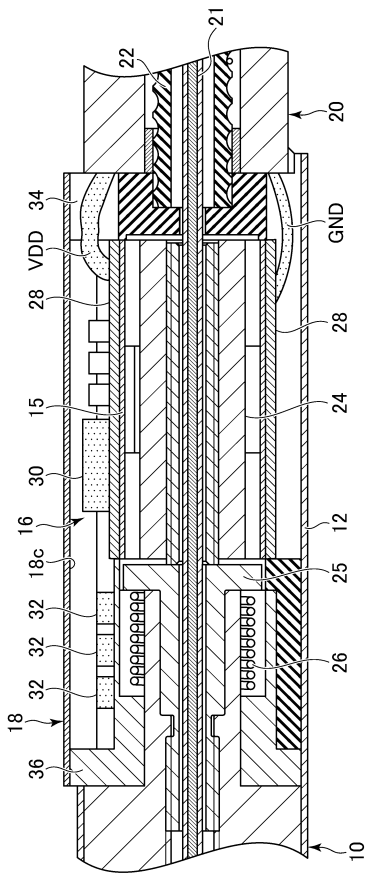
【図 1】



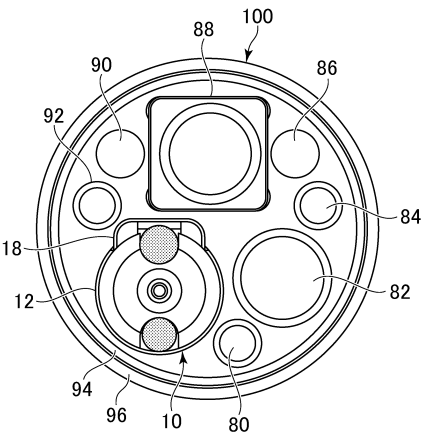
【図 2】



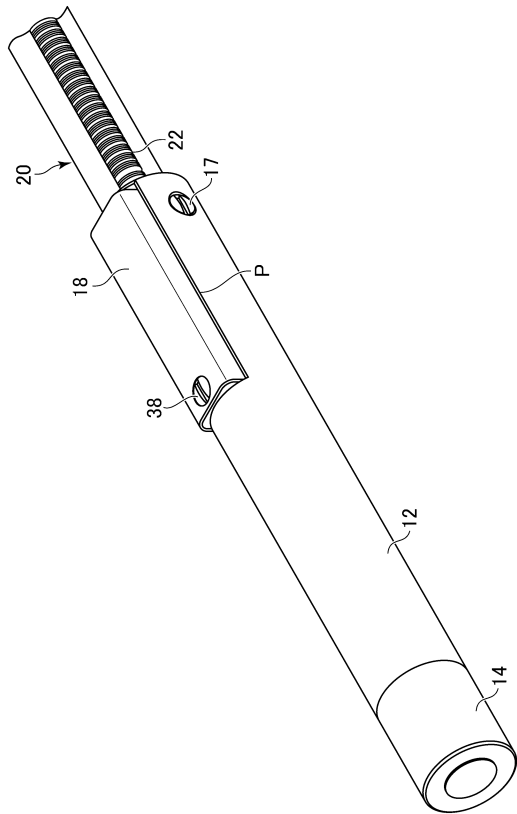
【図 3】



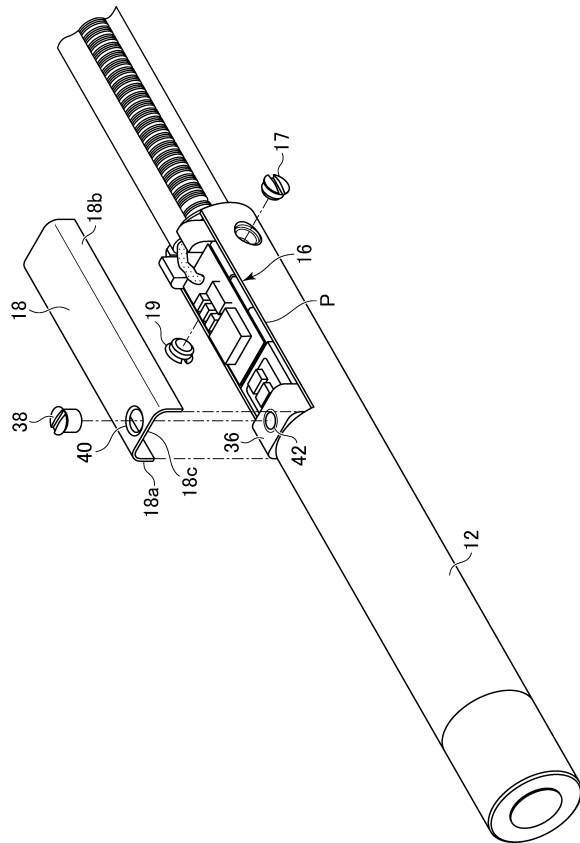
【図 4】



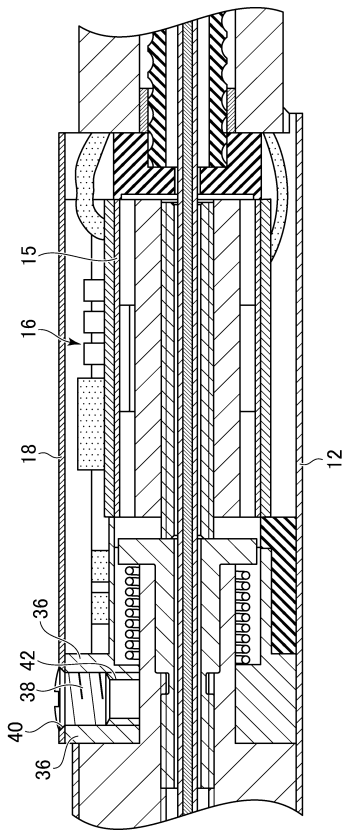
【図 5】



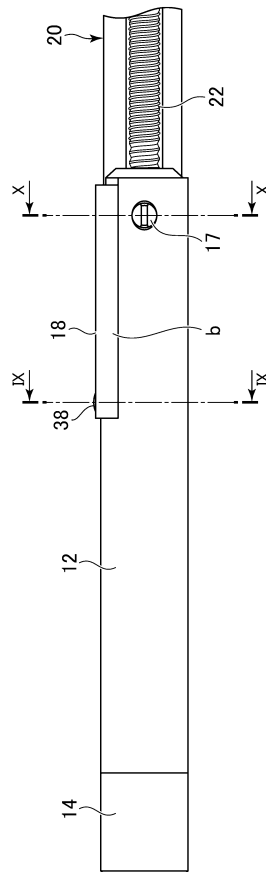
【図 6】



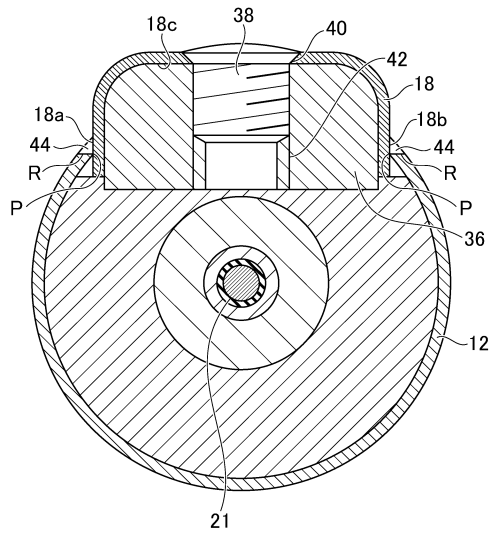
【図 7】



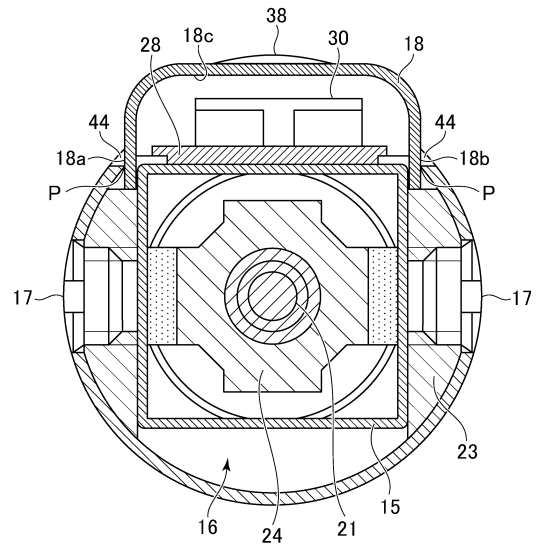
【図 8】



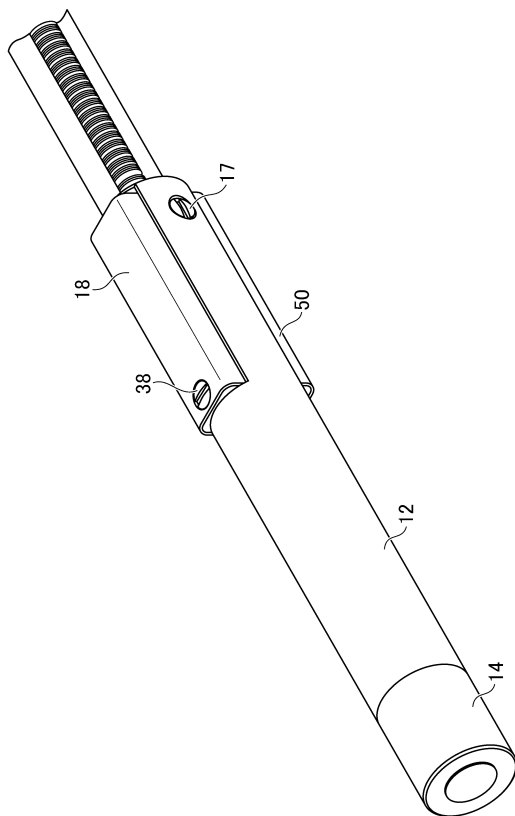
【図 9】



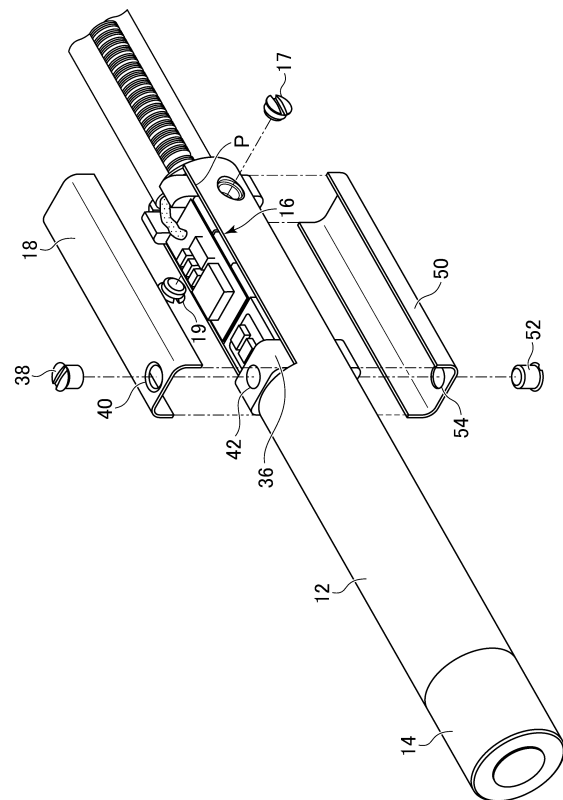
【図 10】



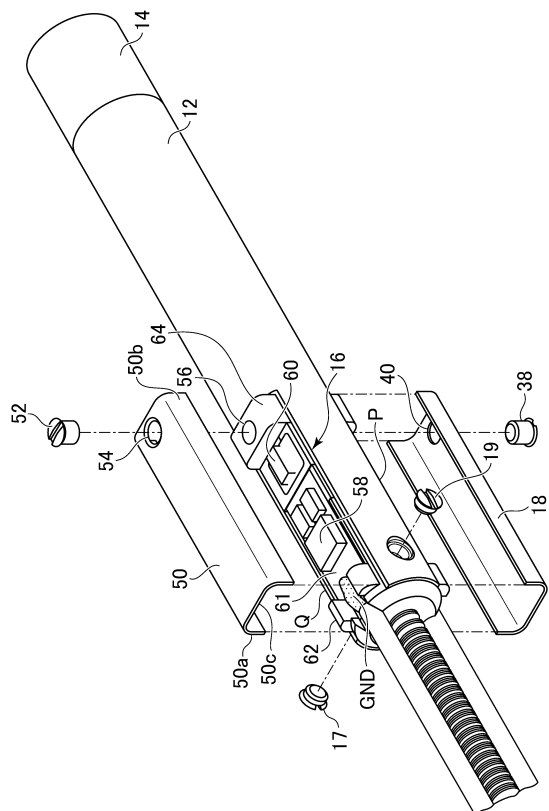
【図 11】



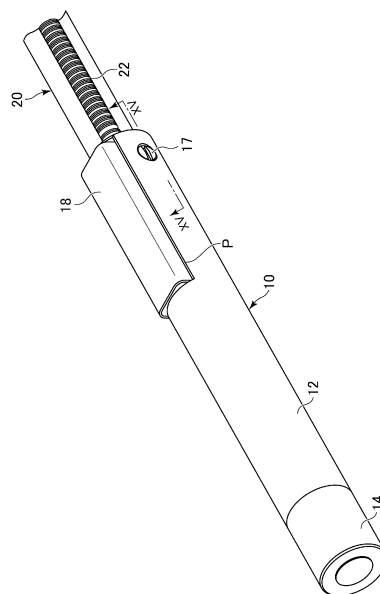
【図 12】



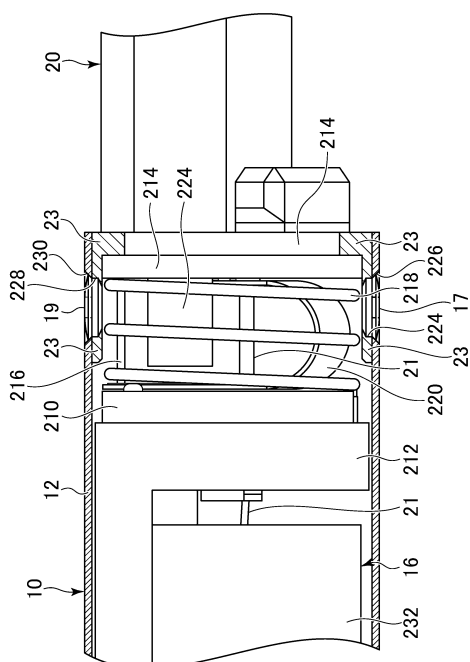
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 1 4 8 0 6 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 7 4 7 4 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 2 1 7 9 2 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 4 4 2 0 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	内窥镜的共聚焦扫描仪		
公开(公告)号	JP6045326B2	公开(公告)日	2016-12-14
申请号	JP2012272411	申请日	2012-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	小林貴裕		
发明人	小林 貴裕		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/00.300.D A61B1/00.525 A61B1/00.550 A61B1/00.715 A61B1/00.716		
F-TERM分类号	4C161/BB02 4C161/CC07 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/RR06 4C161/RR17		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP2014117325A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决方案：提供一种扫描器，其能够减小扫描器的尖端的直径，而不管内置部件的尺寸如何，从而减小内窥镜的尖端的直径。解决方案：内窥镜的共聚焦扫描器包括圆柱形扫描器外筒部分，其侧面设置有开口。内置材料存储在扫描仪外筒部件中以通过开口突出。内置材料包括：用于驱动扫描仪外筒部中的光纤的X-Y扫描机构；以及深度驱动控制致动器，其设置在X-Y扫描机构的后端。

4】

