

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5945642号  
(P5945642)

(45) 発行日 平成28年7月5日(2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日(2016.6.3)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 G

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-555462 (P2015-555462)  
 (86) (22) 出願日 平成27年3月13日 (2015.3.13)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/057457  
 (87) 国際公開番号 WO2015/198649  
 (87) 国際公開日 平成27年12月30日 (2015.12.30)  
 審査請求日 平成27年11月9日 (2015.11.9)  
 (31) 優先権主張番号 特願2014-129639 (P2014-129639)  
 (32) 優先日 平成26年6月24日 (2014.6.24)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都八王子市石川町2951番地  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (74) 代理人 100101661  
 弁理士 長谷川 靖  
 (74) 代理人 100135932  
 弁理士 篠浦 治  
 (72) 発明者 濱崎 昌典  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパス株式会社内

審査官 小田倉 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡の湾曲操作機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の湾曲部を駆動するための湾曲ワイヤが連結され、回転操作されることで該湾曲ワイヤを回転方向に牽引する湾曲操作部材と、

この湾曲操作部材と連結され、該湾曲操作部材の回転操作により回転駆動される回転体と、

前記回転体の回転を減速する減速歯車機構と、

前記減速歯車機構における出力歯車に回転方向の付勢力を加える付勢機構と、

を備えたことを特徴とする内視鏡の湾曲操作機構。

【請求項 2】

前記付勢機構は、基端を不動部に、先端を前記出力歯車の外径部に、それぞれ回転自在に軸支され、

前記湾曲操作部材が前記湾曲部を湾曲させず略直線状態にする中立状態にあるときには、前記付勢機構の二つの軸と前記出力歯車の回転軸とが略直線状に並ぶように配置されていることを特徴とする、請求項 1 に記載された内視鏡の湾曲操作機構。

【請求項 3】

前記付勢機構は、シャフトと、該シャフトをその軸方向に摺動自在に軸支するシリンダと、前記シャフト及び前記シリンダの間に架設される圧縮ばねとを備えてなり、

前記シャフトの先端若しくは前記シリンダの先端の少なくとも一方が前記不動部に軸支され、

10

20

前記シャフトの先端若しくは前記シリンダの先端の少なくとも他方が前記出力歯車の外径部に軸支されていることを特徴とする、請求項 2 に記載された内視鏡の湾曲操作機構。

【請求項 4】

前記減速歯車機構は、

前記回転体と一体に回転される太陽歯車と、

前記不動部に回転自在に軸支され前記太陽歯車と噛合する遊星歯車と、

前記遊星歯車の外周側に設けられ、前記遊星歯車と噛合する内歯車と、

を備えた遊星歯車機構からなり、

前記出力歯車は、前記遊星歯車機構の前記内歯車であることを特徴とする、請求項 1 に記載された内視鏡の湾曲操作機構。

10

【請求項 5】

前記太陽歯車は、前記回転体と同軸上で一体に回転することを特徴とする、請求項 4 に記載された内視鏡の湾曲操作機構。

【請求項 6】

内視鏡の湾曲部を駆動するための湾曲ワイヤが連結され、回転操作されることで該湾曲ワイヤを回転方向に牽引する湾曲操作部材と、

この湾曲操作部材と連結され、該湾曲操作部材の回転操作により回転駆動される第 1 の歯車と、

この第 1 の歯車に連結され、前記第 1 の歯車の回転を減速して伝達される第 2 の歯車を備えた減速歯車機構と、

20

前記第 2 の歯車に回転方向の付勢力を加える付勢機構と、

を備えており、前記付勢機構は、基端を不動部に、先端を前記第 2 の歯車の外径部に、それぞれ回転自在に軸支され、

前記湾曲操作部材が前記湾曲部を湾曲させず略直線状態にする中立状態にあるときには、前記付勢機構の二つの軸と前記第 2 の歯車の回転軸とが略直線状に並ぶように配置されていることを特徴とする、内視鏡の湾曲操作機構。

【請求項 7】

前記第 1 の歯車は遊星歯車機構における太陽歯車であり、前記第 2 の歯車は遊星歯車機構において遊星歯車を介して前記太陽歯車と噛合する内歯車であり、前記遊星歯車は不動部材に軸支されていることを特徴とする、請求項 6 に記載された内視鏡の湾曲操作機構。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、挿入部の先端側に湾曲部を有し、手元側の操作部に設けられた湾曲操作部材によって湾曲部の湾曲操作を行う内視鏡の湾曲操作機構に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡は、医療分野および工業用分野において広く利用されている。この種の内視鏡には、細長な挿入部が軟性に形成され、その挿入部の先端側に湾曲部を設けたものがある。この湾曲部は、挿入部の基端側の操作部に設けられた湾曲操作部材を操作することによって所望の方向に湾曲動作させ得るように構成されている。このように湾曲部を湾曲させることによって、当該湾曲部よりも先端側に配置されている先端部の観察光学系の観察方向を変化させて広範囲の検査を行い得るように構成されている。

40

【0003】

従来の内視鏡において、操作部に設けられる湾曲操作部材としては、軸回りに回転操作される湾曲ノブあるいは湾曲レバー等のほか、傾倒操作されるジョイスティック型レバー等がある。

【0004】

また、この種の湾曲操作部材を備えた湾曲操作機構の構成としては、例えば挿入部の先端側に設けられ複数の節輪を連結して形成される湾曲部と、挿入部の基端側に設けられる

50

操作部に配設された湾曲操作部材と、前記操作部内部に設けられ前記湾曲操作部材の回転操作に応じて一体に回転自在に設けられたスプロケット若しくはプーリー等の回転体と、前記湾曲部に一端が固定され他端が前記回転体に固定され前記挿入部内に挿通される複数のアングルワイヤとを具備し、前記湾曲操作部材を回転操作して前記回転体を回転させることによってアングルワイヤを牽引するようにしたものが一般に実用化されている。

#### 【0005】

このような一般的な構成の従来の内視鏡において、挿入部に設けられる湾曲部は、弾性を有する湾曲ゴムによって被覆されている。このような内視鏡挿入部や湾曲部内には、例えば処置具チャンネルチューブ、送気チューブ、送水チューブ、複数の信号線を一纏めにした信号ケーブル、照明用ライトガイド等、複数の内視鏡内蔵物が挿通配置されている。

10

#### 【0006】

これら湾曲ゴムや内視鏡内蔵物は、湾曲部を湾曲させる際の弾性抵抗となる。つまり、湾曲部が湾曲される際には、前記湾曲ゴムや内視鏡内蔵物によって当該湾曲部を直線状態に戻そうとする弾性復元力が働く。これと同時に、湾曲時には内蔵物同士が接触する等によって摩擦力が発生する。

#### 【0007】

例えば、図6は、内視鏡において湾曲操作部材を操作する際の湾曲操作力量と、湾曲部の湾曲角度との関係を示す図である。図6において、符号L1で示す点線を、従来の内視鏡において湾曲ゴムや内視鏡内蔵物によって湾曲部を直線状態に戻そうとする上記弾性復元力（従）として表している。また、図6において、符号L2で示す点線を、従来の内視鏡において湾曲時に内蔵物同士が接触する等によって生じる上記摩擦力等の抵抗力（従）として表している。そして、上記弾性復元力（従）L1と上記抵抗力（従）L2とを合わせた力量は、図6に示すように、湾曲部の湾曲角度が増すにつれて増加する傾向にある。

20

#### 【0008】

そのために、湾曲部を湾曲させる操作を行なう際には、使用者（ユーザ）は、湾曲操作部材を上記抵抗力に抗する力量で操作する必要がある。したがって、湾曲部の湾曲角度が大きくなるにしたがって上記抵抗力は増加するので、これに抗して湾曲させるためには、湾曲操作部材を操作するための湾曲操作力量も増大させる必要がある。このことは、使用者（ユーザ）に対し、湾曲操作を行なう手指等にかかる負担が増大してしまうという問題点として指摘され得る。

30

#### 【0009】

そこで、内視鏡の湾曲操作機構において、アングルワイヤの牽引手段の操作力を低減し得る構成を備えたものが、例えば日本国特許公開2012-81012号公報等によって、種々提案されている。

#### 【0010】

ところが、上記日本国特許公開2012-81012号公報等によって開示されている手段は、アングルワイヤの牽引手段の操作力を低減すると共に、ワイヤ牽引手段に硬度状態を保持する機能を持たせて構成されている。したがって、湾曲操作のための駆動力の伝達を複数の歯車を介して行うようにしているので、駆動力伝達経路が長くなってしまい、装置を大型化してしまうという問題点がある。

40

#### 【0011】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、湾曲操作部材の操作力量の低減化を簡単な機構で実現し、装置の大型化を抑止しながら、操作性の向上に寄与し得る内視鏡の湾曲操作機構を提供することである。

#### 【発明の開示】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0012】

上記目的を達成するために、本発明の一態様における内視鏡の湾曲操作機構は、内視鏡の湾曲部を駆動するための湾曲ワイヤが連結され、回転操作されることで該湾曲ワイヤを

50

回転方向に牽引する湾曲操作部材と、この湾曲操作部材と連結され、該湾曲操作部材の回転操作により回転駆動される回転体と、前記回転体の回転を減速する減速歯車機構と、前記減速歯車機構における出力歯車に回転方向の付勢力を加える付勢機構とを備えた。

また、他の態様における内視鏡の湾曲操作機構は、内視鏡の湾曲部を駆動するための湾曲ワイヤが連結され、回転操作されることで該湾曲ワイヤを回転方向に牽引する湾曲操作部材と、この湾曲操作部材と連結され、該湾曲操作部材の回転操作により回転駆動される第1の歯車と、この第1の歯車に連結され、前記第1の歯車の回転を減速して伝達される第2の歯車を備えた減速歯車機構と、前記第2の歯車に回転方向の付勢力を加える付勢機構と、を備えており、前記付勢機構は、基端を不動部に、先端を前記第2の歯車の外径部に、それぞれ回転自在に軸支され、前記湾曲操作部材が前記湾曲部を湾曲させず略直線状態にする中立状態にあるときには、前記付勢機構の二つの軸と前記第2の歯車の回転軸とが略直線状に並ぶように配置されている。

10

#### 【0013】

本発明によれば、湾曲操作部材の操作力量の低減化を簡単な機構で実現し、装置の大型化を抑止しながら、操作性の向上に寄与し得る内視鏡の湾曲操作機構を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0014】

【図1】本発明の一実施形態の湾曲操作機構を適用した内視鏡の全体的な構成を示す概略構成図

20

【図2】図1の内視鏡における操作部の内部構成の一部を示す要部拡大断面図

【図3】図1の内視鏡の湾曲操作機構に適用される湾曲操作補助機構ユニットの基本構成図（湾曲操作部材が中立状態の場合）

【図4】図3の状態の湾曲操作補助機構ユニットにおいて、湾曲操作部材の湾曲操作がなされて最大湾曲状態とされた場合の湾曲操作補助機構ユニットを示す図

【図5】図3の状態の湾曲操作補助機構ユニットにおいて、湾曲操作部材の湾曲操作がなされて湾曲操作途中の湾曲操作補助機構ユニットを示す図

【図6】従来の内視鏡において湾曲操作部材を操作する際の湾曲操作力量と、湾曲部の湾曲角度との関係を示す図である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

30

#### 【0015】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。以下の説明に用いる各図面においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせて示している場合がある。したがって、本発明は、これらの図面に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率及び各構成要素の相対的な位置関係は、図示の形態のみに限定されるものではない。

#### 【0016】

まず、本発明の一実施形態の湾曲操作機構を具備する内視鏡の全体構成と、この内視鏡の湾曲操作機構の概略構成について以下に簡単に説明する。

#### 【0017】

40

図1は、本発明の一実施形態の湾曲操作機構を適用した内視鏡の全体的な構成を示す概略構成図である。図2は、図1の内視鏡における操作部の内部構成の一部を示す要部拡大断面図である。

#### 【0018】

本実施形態の湾曲操作機構30を具備する内視鏡1は、体腔内に挿入される細長い挿入部2と、この挿入部2の基端側に連設される操作部3と、この操作部3の一側面に基端部が連結されたユニバーサルコード4と、このユニバーサルコード4の先端部に配設されたコネクタ5と、湾曲操作機構30及びこれに含まれる湾曲角度調整機構50（図1には不図示。図2参照）等によって主に構成されている。なお、本内視鏡1はコネクタ5を介して不図示の光源装置、ビデオプロセッサ等の制御装置と接続されて、内視鏡システムとし

50

て稼動するように構成される。

【 0 0 1 9 】

挿入部 2 は、先端から順に硬質の先端構成部 6、湾曲部 7、可撓性を有する細長形状の可撓管部 8 を連結して構成したものである。湾曲部 7 は、上下方向および左右方向の 4 方向のそれぞれに湾曲操作機構 30（図 2 参照）によって湾曲操作し得るように構成され、これらの 4 方向の湾曲操作を組み合わせることによって任意の方向に湾曲操作が可能となる。

【 0 0 2 0 】

先端構成部 6 の先端面には対物レンズ、照明レンズ、洗滌ノズル、処置具チャンネル開口等が配設されている（不図示）。また、先端構成部 6 の内部には、撮像素子や電気基板等の電気部品等や撮像素子から延出される映像ケーブル等のほか、上記洗滌ノズルに連結される送気管路、送水管路等、照明レンズへと照明光を供給するライトガイドファイバー等が配設されている（不図示）。そして、映像ケーブル、ライトガイドファイバーは、挿入部 2、操作部 3 及びユニバーサルコード 4 内を挿通してコネクタ 5 まで連設されている。また、送気管路、送水管路は、挿入部 2 を挿通し操作部 3 に設けられた送気送水シリンダ及びユニバーサルコード 4 を経てコネクタ 5 にまで連設されている。なお、上記先端構成部 6 の外面及び内部構成については、従来の一般的な形態の内視鏡と同様のものを備えているものとして、その詳細な説明及び図示は省略する。

【 0 0 2 1 】

操作部 3 は、外装筐体 14、把持部筐体 15 等の筐体部材によって水密的に形成されている。把持部筐体 15 の一端部からは挿入部 2 の基端部が連設されているが、その連結部分には挿入部 2 の可撓管部 8 が急激に屈曲することを抑止するために、例えば弾性ゴム部材等からなる折れ止め部 16 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

操作部 3 の外装筐体 14 には、挿入部 2 の湾曲部 7 を湾曲操作するための複数の湾曲操作部材 22 が軸部材からなる支軸 34（図 2 参照）の同軸上に回転自在に配設されている。複数の湾曲操作部材 22 は、操作部 3 の内部、即ち外装筐体 14 及び把持部筐体 15 の内部に配設される湾曲操作機構 30（図 2 参照）に対して機械的に接続されている。

【 0 0 2 3 】

また、操作部 3 の外装筐体 14 の外面上には、各種の操作部材、例えばビデオプロセッサ等の周辺機器（不図示）を遠隔操作するためのスイッチ類 20 が複数設けられている。さらに、把持部筐体 15 の外面には、不図示の処置具等を導入するための処置具導入口 23 が設けられている。この処置具導入口 23 は、内部の処置具チャンネル（不図示）に連通している。処置具チャンネルは挿入部 2 の内部を先端構成部 6 の処置具チャンネル開口まで挿通している。

【 0 0 2 4 】

操作部 3 の内部には、図 2 に示すように、骨格部材であり各種構成部材を固定支持するメインフレーム 31 と、湾曲操作機構 30 等の複数の構成ユニットが配設されている。

【 0 0 2 5 】

メインフレーム 31 は、例えばラダー構造若しくは板構造等に形成される構造体であり、例えばアルミニウムを射出成形するダイカスト等、金属部材等によって形成されている。このメインフレーム 31 は、操作部 3 の内部において、例えばビス等を用いて外装筐体 14、把持部筐体 15 の内側面に固定されている。そして、湾曲操作機構 30 は、操作部 3 の内部に配設されているメインフレーム 31 に対してビス等を用いて固定保持されている。

【 0 0 2 6 】

湾曲操作機構 30 は、使用者（ユーザ）が操作部 3 を把持しつつ、上記湾曲操作部材 22（図 2 には不図示。図 1 参照）を回転操作することによって、上記挿入部 2 の先端側に設けられる湾曲部 7 に端部が固定され湾曲部 7 を駆動するための湾曲ワイヤである湾曲操作ワイヤ 35 を挿入部 2 の長軸に沿う方向に往復移動させて、上記湾曲部 7 の湾曲運動を

10

20

30

40

50

実現するための機構ユニットである。そのために湾曲操作機構 30 は、湾曲部 7 を左右方向へと湾曲操作させ得る左右湾曲操作機構と、湾曲部 7 を上下方向へと湾曲操作させ得る上下湾曲操作機構とを組み合わせ一組の構成ユニットとして構成されている。ここで、上記左右湾曲操作機構と上記上下湾曲操作機構とは略同様の構成からなり、後述する支軸 34 の軸方向に積層した形態で上記操作部 3 の内部に配設されている。したがって、本実施形態においては、図面の煩雑化を避けるために、湾曲操作機構 30 を構成する上記左右湾曲操作機構と上記上下湾曲操作機構とのうちの一方のみを図示して図面を簡略化し、以下の説明においては、一方の機構のみについて詳述する。

【0027】

上記湾曲操作機構 30 は、湾曲操作部材 22 を含み、支軸 34 と、スプロケット 33 (回転体) と、チェーン 32 と、カバー部材 40 と、湾曲角度調整機構 50 と、湾曲操作ワイヤ 35 (湾曲ワイヤ) 等によって構成されている。

【0028】

支軸 34 は、下端をメインフレーム 31 に植設固定される棒状部材である。支軸 34 の上端は外装筐体 14 の外部に突出している。支軸 34 の外周側には筒状体 36 が回転自在に配置されている。換言すれば、支軸 34 は上記筒状体 36 を回転自在に軸支している。この筒状体 36 の上端には湾曲操作部材 22 が固設されている。また、上記筒状体 36 の下端にはスプロケット 33 が固設されている。このような構成によって、上記スプロケット 33 は筒状体 36 を介して湾曲操作部材 22 と機械的に連結している。

【0029】

上記スプロケット 33 の外周にはチェーン 32 が巻回されて噛合している。このチェーン 32 の両端のそれぞれには、湾曲操作ワイヤ 35 が連結部材 41 を介して連結されている。

【0030】

詳述すると、チェーン 32 の両端部には連結部材 41 が固設されている。この連結部材 41 には、挿入部 2 に挿通されている湾曲操作ワイヤ 35 の基端部が連結されている。この湾曲操作ワイヤ 35 の先端部は、挿入部 2 の湾曲部 7 の先端部位 (不図示) に固定されている。湾曲操作ワイヤ 35 は複数のワイヤを撚り合わせることによって形成されており、柔軟性を有する撚り線ワイヤが用いられている。

【0031】

そして、チェーン 32 と湾曲操作ワイヤ 35 との連結部分近傍には、湾曲角度調整機構 50 が配設されている。この湾曲角度調整機構 50 は、湾曲部 7 の上下方向及び左右方向の 4 方向へのそれぞれの最大湾曲角度を設定するための機構ユニットである。この湾曲角度調整機構 50 はメインフレーム 31 に対して例えばネジ止め固定されている。なお、湾曲角度調整機構 50 は、本実施形態の構成とは直接関連しない部分であるので、従来一般の内視鏡において適用されているものと同様のものが適用されているものとして、その詳細構成の説明は省略する。

【0032】

また、カバー部材 40 は、上記スプロケット 33 の外周側近傍を覆うように設けられており、スプロケット 33 の外周に巻回されているチェーン 32 が外れてしまうことを抑止する部材である。このカバー部材 40 は、メインフレーム 31 に対して例えばネジ止め固定されている。

【0033】

なお、図 2 において、符号 C は、支軸 34 , スプロケット 33 , 筒状体 36 の回転中心軸を示すものとする。これにより、本実施形態においては、回転中心軸 C は、湾曲操作部材 22 (図 2 では不図示) の回転中心軸でもある。

【0034】

また、本発明の上記一実施形態の湾曲操作機構 30 においては、上記構成に加えて、湾曲操作部材 22 による湾曲操作の操作力量を補助するための湾曲操作補助機構ユニット 60 を具備している。この湾曲操作補助機構ユニット 60 の構成について、図 3 ~ 図 6 を用

10

20

30

40

50

いて以下に説明する。図３～図５は、本実施形態の湾曲操作機構に適用される湾曲操作補助機構ユニットの基本構成図である。このうち、図３は湾曲操作部材が中立状態にある場合の湾曲操作補助機構ユニットの状態を示している。図４は湾曲操作部材の湾曲操作がなされて最大湾曲状態にある場合の湾曲操作補助機構ユニットの状態を示している。図５は湾曲操作部材の湾曲操作がなされて湾曲操作途中の湾曲操作補助機構ユニットの状態を示している。

#### 【００３５】

湾曲操作補助機構ユニット６０は、遊星歯車機構６４と、付勢機構６８等によって構成されている。遊星歯車機構６４は、湾曲操作部材２２の回転操作量（及びこの湾曲操作部材２２と一体に構成される後述の回転体（スプロケット３３））の回転を減速する減速歯車機構である。付勢機構６８は、遊星歯車機構６４（減速歯車機構）における後述の出力歯車（内歯車６３）に回転方向の付勢力を加えることで、湾曲操作部材２２の回転操作力量を軽減する付勢機構ユニットである。

#### 【００３６】

遊星歯車機構６４は、太陽歯車６１と、遊星歯車６２と、内歯車６３（出力歯車）等によって構成される遊星歯車機構である。このうち、太陽歯車６１は、スプロケット３３（回転体）と同軸上でかつ一体に回転するよう配設されている。ここで、スプロケット３３は、上述したように、チェーン３２を介して湾曲操作ワイヤ３５が連結されており、かつ筒状体３６を介して湾曲操作部材２２と一体に構成された回転体である。したがって、太陽歯車６１は、湾曲操作部材２２と筒状体３６とスプロケット３３とに対して一体的に同方向に回転し得るように構成されている。

#### 【００３７】

上記太陽歯車６１には、当該遊星歯車機構６４の構成部の一部である遊星歯車６２が複数、所定の間隔を置いて等間隔位置に設けられており、これら複数の遊星歯車のそれぞれに設けられた歯は、上記太陽歯車６１の外周に設けられた歯に噛合している。各遊星歯車６２は、本内視鏡１の操作部３の内部における固定部材、例えばメインフレーム３１等の不動部に対して回転自在に軸支されている。なお、本実施形態においては、上記遊星歯車６２を三つ設けた例を示している。また、上記複数の遊星歯車６２の外周側には、当該遊星歯車機構６４の構成部の一部であり出力歯車である内歯車６３の内周に設けられた歯が、上記各遊星歯車６２の歯と噛合している。

#### 【００３８】

このような構成により、湾曲操作部材２２が回転操作されると、筒状体３６を介してスプロケット３３が同方向に回転する。これと同時に、遊星歯車機構６４の太陽歯車も同方向に回転する。遊星歯車機構６４において、太陽歯車が回転すると、これを受けて、遊星歯車６２は太陽歯車とは反対方向に回転し、これを受けて、内歯車６３が遊星歯車とは反対方向に回転する。なお、上記遊星歯車機構６４において、太陽歯車６１の歯数を $Z1$ とし、遊星歯車６２の歯数を $Z2$ とし、内歯車６３の歯数を $Z3$ とすると、減速比 $i = 1 + (Z3 / Z1)$ となる。

#### 【００３９】

一方、付勢機構６８は、シャフト６６と、シリンダ６５と、圧縮ばね６７等によって構成されている。

#### 【００４０】

シャフト６６は、棒状部材からなり、その一端軸部６６ａは上記遊星歯車機構６４の内歯車６３の一部（出力歯車の外径部）に対して連結されている。この場合において、シャフト６６の一端軸部６６ａは、内歯車６３との連結部位において回転自在に連結されている。したがって、これによりシャフト６６の一端軸部６６ａは、シャフト６６における旋回軸（ピボット；pivot）となっている。また、シャフト６６の中程の部位には、長軸方向に対して直交する方向に突出するように錨状のフランジ部６６ｂが形成されている。このフランジ部６６ｂは、後述する圧縮ばね６７の一端を受けるばね受け部として機能する部位である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 1 】

シリンダ 6 5 は、中空の筒状部材からなり、上記シャフト 6 6 をその軸方向に摺動自在に軸支する部材である。そのために、シリンダ 6 5 の中空部には、上記シャフト 6 6 の他端側が嵌入配置されている。また、シリンダ 6 5 は、本内視鏡 1 の操作部 3 の内部における固定部材、例えばメインフレーム 3 1 等の不動部に対して、図 3 の符号 6 5 a で示される基端となる回転中心軸において回転自在に軸支されている。したがって、これによりシリンダ 6 5 の回転中心軸 6 5 a は、シリンダ 6 5 における旋回軸（ピボット；pivot）となっている。さらに、シリンダ 6 5 の中程の部位には、上記シャフト 6 6 と同様に、長軸方向に対して直交する方向に突出するように鐸状のフランジ部 6 5 b が形成されている。このフランジ部 6 5 b は、後述する圧縮ばね 6 7 の他端を受けるばね受け部として機能する部位である。

10

## 【 0 0 4 2 】

圧縮ばね 6 7 は、例えばコイルバネ等からなる付勢部材である。圧縮ばね 6 7 は、シャフト 6 6 のフランジ部 6 6 b とシリンダ 6 5 のフランジ部 6 5 b との間において蓄勢された状態で架設されている。これにより、固定状態のシリンダ 6 5 に対してシャフト 6 6 をその長軸方向において押し出す方向に付勢している。

## 【 0 0 4 3 】

このような構成からなる内視鏡の湾曲操作機構 3 0 を適用した内視鏡 1 を使用する際の湾曲操作は次のように行われる。即ち、使用者（ユーザ）が湾曲操作部材 2 2（実際には上下湾曲用と左右湾曲用の二つある）を回転操作する。この湾曲操作部材 2 2 の回転力量は、筒状体 3 6 を介してスプロケット 3 3 に伝達されて、当該スプロケット 3 3 が湾曲操作部材 2 2 と同方向に回転する。このようにしてスプロケット 3 3 が回転すると、これに伴ってチェーン 3 2 が走行駆動される。そして、当該チェーン 3 2 の走行に伴って連結部材 4 1 を介して連結されている湾曲操作ワイヤ 3 5 が牽引駆動される。これによって、湾曲部 7 は使用者（ユーザ）の意図した方向、即ち上下方向のいずれか一方若しくは左右方向のいずれか一方に向けて湾曲操作部材 2 2 の回転操作量に応じた量だけ湾曲する。

20

## 【 0 0 4 4 】

この場合において、湾曲操作部材 2 2 が回転操作されていない中立状態にあるときには、上記湾曲操作補助機構ユニット 6 0 は、図 3 に示すような状態にある。即ち、図 3 に示すように、シリンダ 6 5 に嵌入されたシャフト 6 6 は、付勢機構 6 8 の二つの軸、即ちシリンダ 6 5 の回転中心軸 6 5 a とシャフト 6 6 の一端軸部 6 6 a と、太陽歯車 6 1 及び内歯車 6 3（出力歯車）の回転中心軸 C とが略直線状に並ぶように（図 3 の直線 J に沿って）配置されている。

30

## 【 0 0 4 5 】

このとき、圧縮ばね 6 7 は蓄勢状態にある。したがって、シャフト 6 6 は、図 3 の矢印 X に沿う方向に付勢されている。この状態においては、上記圧縮ばね 6 7 の付勢力は、シャフト 6 6 の一端軸部 6 6 a に作用している。つまり、上記圧縮ばね 6 7 の付勢力は、全てが、上記一端軸部 6 6 a を遊星歯車機構 6 4 の中心（回転中心軸 C）に向けて押す力量として働いている（矢印 X 0 参照）。したがって、このとき、上記圧縮ばね 6 7 の付勢力がシャフト 6 6 を介して内歯車 6 3 を回転させる方向に働く力量はゼロ（0）である。

40

## 【 0 0 4 6 】

この状態から、湾曲操作部材 2 2 の湾曲操作を行なって、例えば最大湾曲状態としたとする。この場合において、例えば湾曲操作部材 2 2 を回転角度略 180 度だけ回転操作したときに湾曲部 7 の最大湾曲角度が得られるものとする。そして、例えば、上記遊星歯車機構 6 4 の減速比  $i = 3$  とする。この場合には、湾曲操作部材 2 2 を回転角度略 180 度だけ回転操作するとスプロケット 3 3 及び太陽歯車 6 1 は同じ回転量だけ回転し、内歯車 6 3 は回転角度略 60 度だけ回転することになる。このときの湾曲操作補助機構ユニット 6 0 の状態が図 4 に示す状態である。

## 【 0 0 4 7 】

図 4 に示すように、内歯車 6 3 が図 3 の状態から所定方向（図 4 において時計方向）に

50

回転角度略 60 度だけ回転すると、これに伴って、シャフト 66 の一端軸部 66a は、内歯車 63 と同方向（図 4 において時計方向）に、上記回転中心軸 C を回転中心とする円弧上に沿って移動する。すると、シャフト 66 及びシリンダ 65 は、回転中心軸 65a を旋回軸として所定方向（図 4 において反時計方向）に所定量だけ回転する。このとき、シャフト 66 は、圧縮ばね 67 の付勢力によって図 4 の矢印 X に沿う方向に付勢されている。この状態において、上記圧縮ばね 67 がシャフト 66 の一端軸部 66a を押す力量 X1 は、当該圧縮ばね 67 が内歯車 63 を回転させる方向に働く力量 X2 と、遊星歯車機構 64 をその中心に向けて押す力量 X3 とに分解できる。そして、このとき内歯車 63 を回転させる方向に働く力量 X2 の比率が高まっている。

【0048】

10

この状態においては、上述したように、湾曲操作部材 22 は最大湾曲状態とする湾曲操作が行われている。一般的な内視鏡 1 における湾曲操作部材 22 による湾曲操作力量は、最大湾曲状態としたときに最も大きくなる傾向にある。本実施形態の内視鏡 1 においては、この最大湾曲状態にあるときに、圧縮ばね 67 の付勢力が、内歯車 63 に対して、これを回転させる方向に押す力量 X3 が作用している。つまり、当該押圧力量 X3 は、湾曲操作部材 22 の湾曲操作方向に作用していることになる。このことは、使用者（ユーザ）による湾曲操作部材 22 の湾曲操作を行なう操作力量を軽減する。

【0049】

例えば、内視鏡における湾曲操作部材を操作する際の湾曲操作力量と、湾曲部の湾曲角度との関係は、図 6 に示すようになっている。ここで、図 6 において符号 L1 で示す点線は、従来の内視鏡において湾曲ゴムや内視鏡内蔵物によって湾曲部を直線状態に戻そうとする上記弾性復元力（従）として表している。また、図 6 において符号 L2 で示す点線は、従来の内視鏡において湾曲時に内蔵物同士が接触する等によって生じる上記摩擦力等の抵抗力（従）として表している。

20

【0050】

この場合において、本実施形態の内視鏡 1 においては、上記湾曲操作補助機構ユニット 60 を設けることによって、その圧縮ばね 67 の付勢力を利用して、使用者（ユーザ）が湾曲操作部材 22 の湾曲操作を行なう際の操作力量を軽減している。図 6 の符号 L3, L4 で示す実線は、このことを表している。即ち、図 6 において符号 L3 で示す実線は、本実施形態の内視鏡における上記弾性復元力を表す。また、同図 6 において符号 L4 で示す実線は、本実施形態の内視鏡における上記摩擦力等の抵抗力を表す。図 6 に示すように、上記弾性復元力 L3 は、従来の内視鏡の同弾性復元力（従）L1 に比べて軽減されている（矢印 F1 参照）。また、同様に、上記抵抗力 L4 は、従来の内視鏡の同抵抗力（従）L2 に比べて軽減されている（矢印 F2 参照）。そして、このように本実施形態の内視鏡 1 においては、上記弾性復元力 L3 と上記抵抗力 L4 とを合わせた力量は、全体的に軽減されている。

30

【0051】

また、図 5 は、湾曲操作部材の湾曲操作がなされた場合において、その湾曲操作中の湾曲操作補助機構ユニットの状態を示す図である。ここで、湾曲操作中とは、例えば湾曲操作部材 22 が使用者（ユーザ）によって回転操作されたその結果、内歯車 63 が図 3 の状態から上記回転中心軸 C を中心として図 5 において時計方向に回転角度略 15 度だけ回転している状態を例示している。

40

【0052】

図 5 に示すように、内歯車 63 が図 3 の状態から所定方向（図 5 において時計方向）に回転角度 15 度だけ回転すると、これに伴って、シャフト 66 の一端軸部 66a は、内歯車 63 と同方向（図 5 において時計方向）に、上記回転中心軸 C を回転中心とする円弧上に沿って移動する。すると、シャフト 66 及びシリンダ 65 は、回転中心軸 65a を旋回軸として所定方向（図 5 において反時計方向）に所定量だけ回転する。このとき、シャフト 66 は、圧縮ばね 67 の付勢力によって図 5 の矢印 X に沿う方向に付勢されている。この状態において、上記圧縮ばね 67 がシャフト 66 の一端軸部 66a を押す力量 X4 は、

50

当該圧縮ばね 67 が内歯車 63 を回転させる方向に働く力量  $\times 5$  と、遊星歯車機構 64 をその中心に向けて押す力量  $\times 6$  とに分解できる。このとき、圧縮ばね 67 の付勢力による一端軸部 66a を押す上記力量  $\times 4$  は大きい、その分力の内、遊星歯車機構 64 を中心押す力量  $\times 6$  が大きく、内歯車 63 を回転させる力量  $\times 5$  の比率が小さいことがわかる。このことは、湾曲操作の途中においては、圧縮ばね 67 の付勢力によって生じる内歯車 63 を回転方向に押す力量  $\times 5$  が、湾曲部 7 の上記弾性復元力や摩擦力等の各抵抗力を上回ることなく設定されていることを示している。つまり、湾曲操作の途中において、圧縮ばね 67 の付勢力が内歯車 63 に作用するとき、湾曲部 7 を積極的に湾曲させてしまうことがないように設定されている。

【0053】

10

なお、上述の説明においては、最大湾曲状態とするための湾曲操作部材 22 の回転角度として、略 180 度とした例を示したが、これに限られることはない。例えば、内視鏡 1 において、先端構成部 6 を上下方向に湾曲させる際には、上述の例示のように略 180 度前後に湾曲させることが望ましいが、これに対して、先端構成部 6 を左右方向に湾曲させる際には、略 180 度よりも少ない最大湾曲角度に設定されていても構わない。

【0054】

また、本実施形態においては、シャフト 66 の一端軸部 66a を内歯車 63 の一部に連結した構成としているが、この構成例に限られることはない。例えば、内歯車 63 の一部に連結する部材をシリンダ 65 とし、その旋回軸である回転中心軸 65a にて内歯車 63 に連結するように構成してもよい。その場合には、シャフト 66 の一端軸部 66a を、例えばメインフレーム 31 等の固定部材に対して回転自在に軸支するように構成する。

20

【0055】

即ち、換言すると、シャフト 66 の先端若しくはシリンダ 65 の先端の少なくとも一方が固定部材（例えばメインフレーム 31 等の不動部）に軸支され、シャフト 66 の先端若しくはシリンダ 65 の先端の少なくとも他方が内歯車 63（出力歯車）の外径部に軸支されている構成であればよい。

【0056】

さらに、本実施形態においては、遊星歯車機構 64 の回転中心、即ち太陽歯車 61 の回転中心軸 C と、支軸 34，スプロケット 33，筒状体 36，湾曲操作部材 22 等の中心軸とを同軸上となるように配置した構成として例示したが、このような構成に限られることはない。即ち、湾曲操作部材 22 の回転操作が筒状体 36，スプロケット 33 を介して遊星歯車機構 64 へと伝達されて、太陽歯車 61 を確実に回転させることができればよく、遊星歯車機構 64 の回転中心軸と、上記支軸 34，湾曲操作部材 22 等の回転中心とが、必ずしも同軸上に配置されていなくてもよい。

30

【0057】

以上説明したように上記第 1 の実施形態によれば、内視鏡の湾曲操作機構において、極めて簡単な構成の湾曲操作補助機構ユニットを設ける工夫によって、湾曲操作部材 22 の回転操作による湾曲部 7 の湾曲操作を行なう際に、特に最大湾曲状態としたときの各種抵抗力を軽減することができ、よって湾曲操作を行なう際の使用（ユーザ）の手指等にかかる負担を軽減することができる。

40

【0058】

また、従来の内視鏡における湾曲操作時の操作感、例えば湾曲操作部材 22 の回転量を変化させることなく、湾曲操作中の略全域において、湾曲操作力量の軽減に寄与することができる。

【0059】

さらに、最大湾曲状態から湾曲部 7 を直線状態に戻す際には、圧縮ばね 67 の付勢力が内歯車 63 を回転させる方向に働いていることから、その力量が、湾曲部 7 自体の弾性復元力に抗して働くことになる。したがって、上記湾曲操作補助機構ユニット 60 は、最大湾曲状態にある湾曲部 7 が、自信の弾性力によって急激に直線状態に復元してしまうことを抑えることができる。

50

## 【 0 0 6 0 】

湾曲操作補助機構ユニット 60 は、極めて簡単な構成で実現できるので、部品数をさほど増加させることもなく、また操作部を大型化することも無く、極めて有効に湾曲操作を補助する機構を備えた湾曲操作機構を実現できる。したがって、このような形態の湾曲操作機構を適用することによって、極めて使用感の良好な内視鏡を提供することができる。

## 【 0 0 6 1 】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用を実施し得ることが可能であることは勿論である。さらに、上記実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせによって、種々の発明が抽出され得る。例えば、上記一実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題が解決でき、発明の効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

## 【 0 0 6 2 】

本出願は、2014年6月24日に日本国に出願された特許出願2014-129639号を優先権主張の基礎として出願するものである。

## 【 0 0 6 3 】

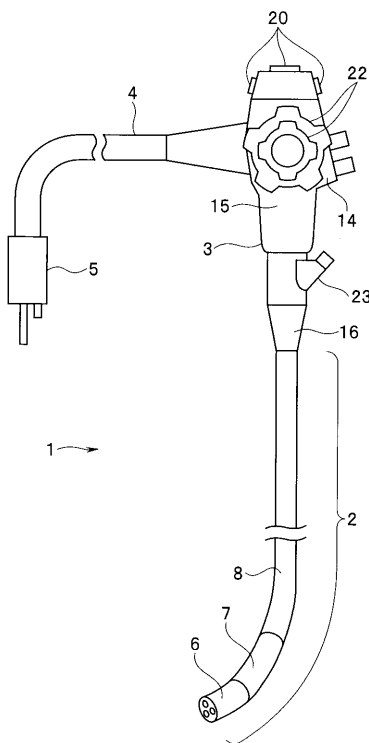
上記基礎出願により開示された内容は、本願の明細書と請求の範囲と図面に引用されているものである。

## 【産業上の利用可能性】

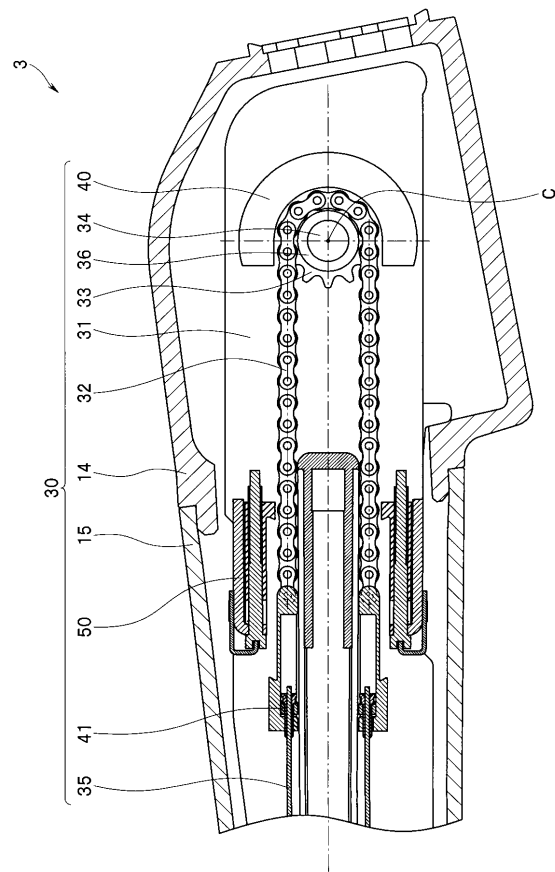
## 【 0 0 6 4 】

本発明は、医療分野の内視鏡制御装置だけでなく、工業分野の内視鏡制御装置にも適用することができる。

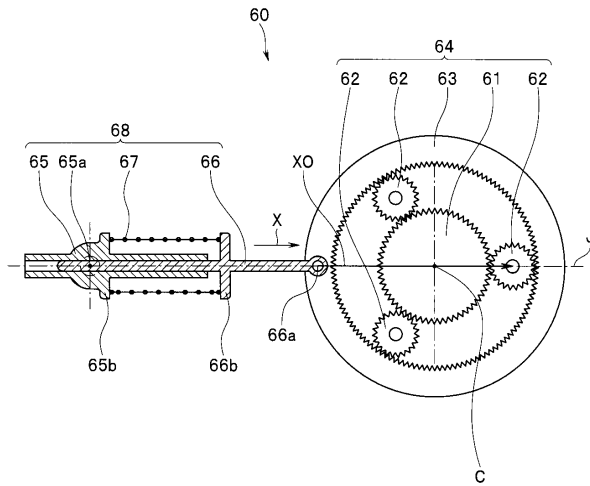
【図 1】



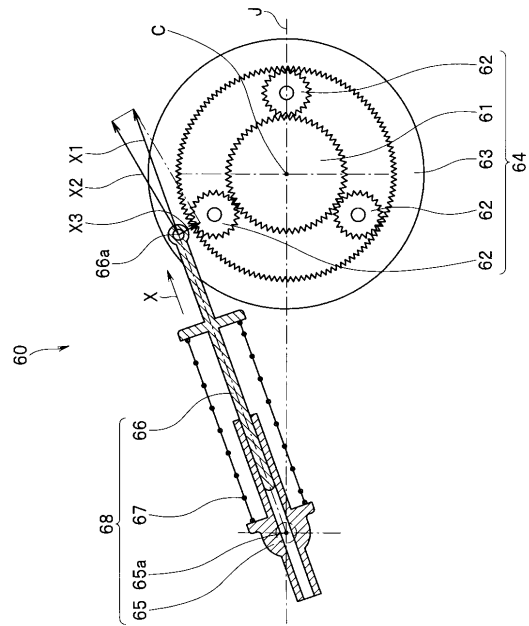
【図 2】



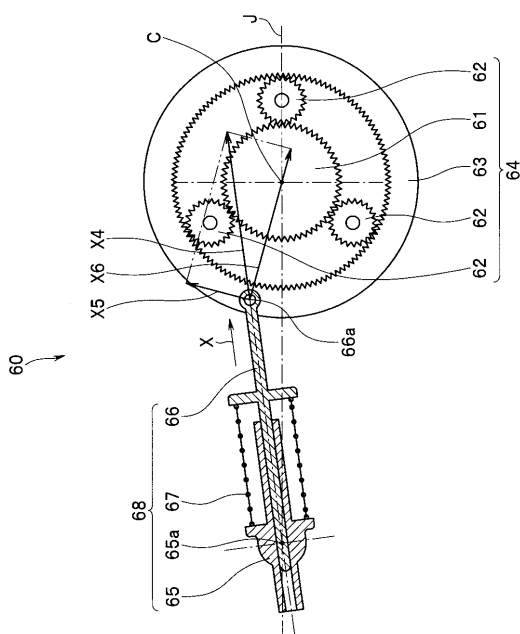
【図 3】



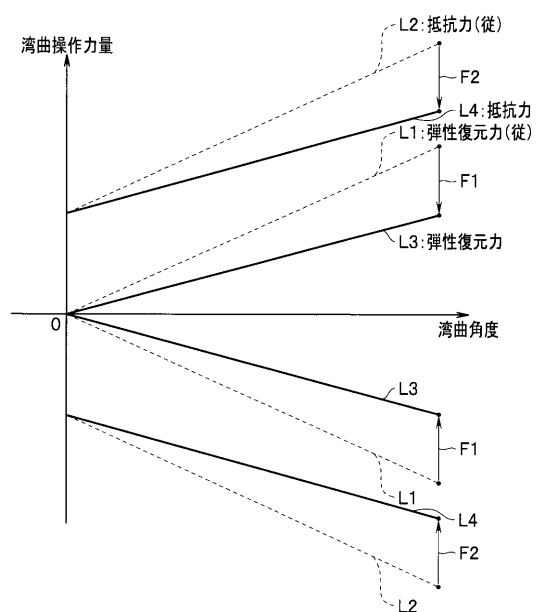
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭62-160903(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

|                |                                              |         |            |
|----------------|----------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内窥镜弯曲操作机构                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5945642B2</a>                  | 公开(公告)日 | 2016-07-05 |
| 申请号            | JP2015555462                                 | 申请日     | 2015-03-13 |
| [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                                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 奥林巴斯公司                                       |         |            |
| [标]发明人         | 濱崎昌典                                         |         |            |
| 发明人            | 濱崎 昌典                                        |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00                                     |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/0052 A61B1/0057 G02B23/2476 A61B1/0053 |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.310.G                               |         |            |
| 代理人(译)         | 伊藤 进<br>长谷川 靖<br>ShinoUra修                   |         |            |
| 优先权            | 2014129639 2014-06-24 JP                     |         |            |
| 其他公开文献         | JPWO2015198649A1                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                    |         |            |

# 摘要(译)

本发明的目的是提供一种内窥镜的弯曲操作机构，其能够以简单的机构实现弯曲操作构件的操作力的减少，同时抑制装置的尺寸增大并且有助于提高可操作性，内窥镜的弯曲操作机构包括用于驱动内窥镜1的弯曲部分7的隔间与弯曲操作构件22一体地组装的旋转体33，弯曲线35连接并旋转到该弯曲操作构件22，用于减小旋转体的旋转的减速齿轮机构64，以及旋转方向上的推动力以及用于施加推动力的推动机构68。

|               |                              |           |                              |
|---------------|------------------------------|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2015-555462 (P2015-555462) | (73) 特許権者 | 000000376                    |
| (86) (22) 出願日 | 平成27年3月13日 (2015. 3. 13)     |           | オリンパス株式会社                    |
| (86) 国際出願番号   | PCT/JP2015/057457            |           | 東京都八王子市石川町2951番地             |
| (87) 国際公開番号   | W02015/198649                | (74) 代理人  | 100076233                    |
| (87) 国際公開日    | 平成27年12月30日 (2015. 12. 30)   |           | 弁理士 伊藤 進                     |
| 審査請求日         | 平成27年11月9日 (2015. 11. 9)     | (74) 代理人  | 100101661                    |
| (31) 優先権主張番号  | 特願2014-129639 (P2014-129639) |           | 弁理士 長谷川 靖                    |
| (32) 優先日      | 平成26年6月24日 (2014. 6. 24)     | (74) 代理人  | 100135932                    |
| (33) 優先権主張国   | 日本国 (JP)                     |           | 弁理士 藤澤 治                     |
| 早期審査対象出願      |                              | (72) 発明者  | 濱崎 昌典                        |
|               |                              |           | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内 |
|               |                              | 審査官       | 小田倉 直人                       |
|               |                              |           | 最終頁に続く                       |