

(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2020-516352
(P2020-516352A)

(43) 公表日 令和2年6月11日(2020.6.11)

(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 5 2 2	2 H 0 4 0
A 6 1 B 90/20 (2016.01)	A 6 1 B 90/20	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 5	
	G 0 2 B 23/26 C	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2019-554727 (P2019-554727)
 (86) (22) 出願日 平成30年3月22日 (2018. 3. 22)
 (85) 翻訳文提出日 令和1年12月4日 (2019. 12. 4)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2018/057351
 (87) 国際公開番号 W02018/184862
 (87) 国際公開日 平成30年10月11日 (2018. 10. 11)
 (31) 優先権主張番号 102017107414.7
 (32) 優先日 平成29年4月6日 (2017. 4. 6)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 ドイツ (DE)

(71) 出願人 591228476
 オリンパス ビンテル ウント イーペー
 エー ゲーエムペーハー
 OLYMPUS WINTER & I B
 E GESELLSCHAFT MIT
 BESCHRANKTER HAFTUN
 G
 ドイツ国、22045 ハンブルク、クー
 エーンシュトラーセ 61
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 ヴィーターズ マルティン
 ドイツ国 22885 ハルスビュッテル
 シュテラウアー ヴェーク 11アー

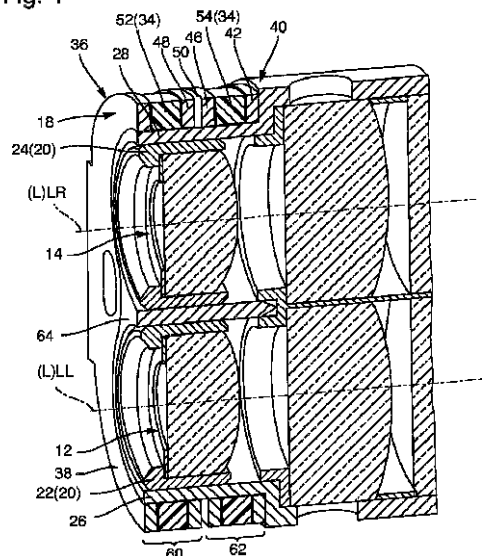
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手術器具の立体視光学系及び手術器具の立体視光学系の製造方法

(57) 【要約】

本発明は、立体視光学系(10)、手術器具、及び立体視光学系(10)の製造方法に関する。立体視光学系(10)は、左側光学チャンネル(12)と、右側光学チャンネル(14)と、ステータ(18)とロータ(20)とを有する電磁アクチュエータ(16)と、を備える。左側光学チャンネル(12)の光学部品は左側ガイドチューブ(26)内に配置され、右側光学チャンネル(14)の光学部品は別の右側ガイドチューブ(28)内に配置される。ロータ、左側光学チャンネル(12)の少なくとも1つの光学部品が収容される左側ロータ(22)と、右側光学チャンネル(14)の少なくとも1つの光学部品が収容される右側ロータ(24)と、を備える。

Fig. 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

手術器具の立体視光学系（10）であって、
左側光学チャネル（12）と、
右側光学チャネル（14）と、
ステータ（18）とロータ（20）とを有する電磁アクチュエータ（16）と、を備え

10

、
前記左側チャネル（12）の光学部品は、左側ガイドチューブ（26）内に配置されるとともに、前記右側光学チャネル（14）の光学部品は、別の右側ガイドチューブ（28）内に配置され、

前記ステータ（18）は、前記ガイドチューブ（26、28）の外側に配置され、

前記ロータは、前記左側光学チャネル（12）の少なくとも1つの光学部品が収容された左側ロータ（22）と、前記右側光学チャネル（14）の少なくとも1つの光学部品が収容された右側ロータ（24）と、を備え、

前記左側ロータ及び前記右側ロータ（22、24）は、前記左側ガイドチューブ及び前記右側ガイドチューブ（26、28）の長軸方向（LL、LR）に移動できるように、前記ガイドチューブ（26、28）にそれぞれ取り付けられ、

前記ロータ（22、24）の各々は、常磁性及び/又は強磁性材料を少なくとも部分的に備えるとともに、電磁場（68）の印加により前記長軸方向（LL、LR）に移動可能であり、

20

前記ステータ（18）は、前記長軸方向（L）において逆向きに分極された遠位永久磁石（30）と近位永久磁石（32）とを備え、

前記ステータ（18）は、前記電磁場を生成するための電気コイル（34）を備える、ことを特徴とする、立体視光学系。

【請求項 2】

前記ステータ（18）の遠位端（36）はステータの遠位磁極片（38）により形成されるとともに、前記長軸方向（L）の反対側の近位端（40）はステータの近位磁極片（42）により形成され、

前記ステータ（18）は、ステータの中央磁極片（44）であって、前記長軸方向（L）において前記永久磁石（30、32）の間に設けられるとともに、ステータ部近位中央磁極片（46）とステータ部遠位中央磁極片（48）とから構成されるステータの中央磁極片（44）をさらに備える、

30

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の立体視光学系（10）。

【請求項 3】

前記コイル（34）は遠位コイル（52）と近位コイル（54）とを備え、

前記ステータの遠位磁極片（38）と、前記遠位コイル（52）と、前記遠位永久磁石（30）と、前記ステータ部遠位中央磁極片（48）と、は組み立て式の遠位アセンブリ（60）を構成するとともに、前記ステータ部近位中央磁極片（46）と、前記近位コイル（54）と、前記近位永久磁石（32）と、前記ステータの近位磁極片（42）と、は組み立て式の近位アセンブリ（62）を構成し、

40

前記遠位アセンブリ及び/又は前記近位アセンブリ（60、62）の前記部品は、具体的には互いに接合されている、

ことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の立体視光学系（10）。

【請求項 4】

前記左側ガイドチューブ及び前記右側ガイドチューブ（26、28）は、前記長軸方向（L）を横切る平面においてダンベル形状の断面を有する結合部品（64）の内部に収容され、

前記磁極片（38、48、46、42）の内側輪郭は、前記ダンベル形状の部品（64）の外側輪郭と対応し、前記磁極片（38、48、46、42）の外側輪郭は、少なくとも断面が円形セグメントの形状である、

50

ことを特徴とする、請求項 2 又は 3 に記載の立体視光学系 (1 0) 。

【請求項 5】

前記コイル (3 4) は、前記左側ガイドチューブ及び前記右側ガイドチューブ (2 6 、 2 8) を取り囲むとともに、前記長手軸方向 (L) に直交する方向の平面において楕円形である、

ことを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の立体視光学系 (1 0) 。

【請求項 6】

前記永久磁石 (3 0 、 3 2) は、前記コイル (3 4) の外側 (6 6) に、前記ガイドチューブ (2 6 、 2 8) から外側を向いて配置される、

ことを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の立体視光学系 (1 0) 。

10

【請求項 7】

前記永久磁石 (3 0 、 3 2) は、2 つの群に分けて配置されるブロック形状の磁石であり、

前記 2 つの群は、前記左側ガイドチューブ及び前記右側ガイドチューブ (2 6 、 2 8) により構成される配列の各平坦な側面に互いに対向するように配置される、

ことを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の立体視光学系 (1 0) 。

【請求項 8】

前記永久磁石 (3 0 、 3 2) は、前記電気コイル (3 4) により生成される前記電磁場のための磁気戻り要素を形成する、

ことを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の立体視光学系 (1 0) 。

20

【請求項 9】

前記永久磁石 (3 0 、 3 0 ' 、 3 2 、 3 2 ') のうち少なくとも 1 つは、プラスチック母材に埋め込まれた磁氣的に硬質な粒子を備え、

前記永久磁石 (3 0 、 3 0 ' 、 3 2 、 3 2 ') は、具体的には射出成形法を用いて製造され、

前記コイル (3 4) の少なくとも 1 つのコイル線は、具体的には少なくとも 1 つの永久磁石内でさらに成形される、

ことを特徴とする、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の立体視光学系 (1 0) 。

【請求項 1 0】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の立体視光学系 (1 0) を有する手術器具、具体的には、内視鏡 (2) 。

30

【請求項 1 1】

手術器具の立体視光学系 (1 0) を製造する方法であって、

前記立体視光学系 (1 0) は、左側光学チャネル (1 2) と、右側光学チャネル (1 4) と、ステータ (1 8) とロータ (2 0) とを有する電磁アクチュエータ (1 6) と、を有し、

前記左側光学チャネルの光学部品は、左側ガイドチューブ (2 6) 内に配置され、前記右側光学チャネル (1 4) の光学部品は、別の右側ガイドチューブ (2 8) 内に配置され、

40

前記ステータ (1 8) は、前記ガイドチューブ (2 6 、 2 8) の外側に配置され、

前記ロータ (2 0) は、前記左側光学チャネル (1 2) の少なくとも 1 つの光学部品が収容される左側ロータ (2 2) と、前記右側光学チャネル (1 4) の少なくとも 1 つの光学部品が収容される右側ロータ (2 4) と、を備え、

前記左側ロータ及び前記右側ロータ (2 2 、 2 4) は、前記左側ガイドチューブ及び前記右側ガイドチューブ (2 6 、 2 8) の長手軸方向 (L) に移動できるように、前記ガイドチューブ (2 6 、 2 8) にそれぞれ取り付けられ、

前記ロータ (2 2 、 2 4) の各々は、常磁性材料及び / 又は強磁性材料を少なくとも部分的に備えるとともに、電磁場 (6 8) の印加により前記長手軸方向 (L) に移動可能であり、

遠位永久磁石 (3 0) と近位永久磁石 (3 2) とが、前記長手軸方向 (L) において逆

50

向きに分極されるように前記ステータ(18)に配置され、

前記電磁場(68)を生成するための電気コイル(34)が、前記ステータ(18)に配置される、

ことを特徴とする、方法。

【請求項12】

前記ステータ(18)の遠位端(36)は、ステータの遠位磁極片(38)により形成されるとともに、前記長手軸方向(L)の対向する近位端(40)は、ステータの近位磁極片(42)により形成され、

前記ステータ(18)は、ステータの中央磁極片(44)であって、前記長手軸方向(L)において前記永久磁石(30、32)の間に設けられるとともに、ステータ部近位中央磁極片(46)とステータ部遠位中央磁極片(48)とから構成される中央磁極片(44)を備え、

遠位アセンブリ(60)は、前記ステータの遠位磁極片(38)と、遠位コイル(52)と、前記遠位永久磁石(30)と、前記ステータ部遠位中央磁極片(48)と、が互いに接合されて組み立てられており、

近位アセンブリ(62)は、前記ステータ部近位中央磁極片(46)と、近位コイル(54)と、前記近位永久磁石(32)と、前記ステータの近位磁極片(42)と、が互いに接合されて組み立てられている、

ことを特徴とする、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

前記永久磁石(30、32)は、ブロック形状の磁石であり、

前記磁石は、2つの群に分けて配置されるとともに、前記2つの群は、前記左側ガイドチューブ及び前記右側ガイドチューブ(26、28)から構成される配列の各平坦な側に互いに対向して配置される、

ことを特徴とする、請求項11又は12に記載の方法。

【請求項14】

前記永久磁石(30、32)の少なくとも1つは、磁氣的に硬質な粒子がプラスチック母材に埋め込まれて製造され、

前記永久磁石は、具体的には射出成形法を用いて製造され、

前記コイル(34)の少なくとも1つのコイル線は、具体的には少なくとも1つの永久磁石(30、32)内でさらに成形される、

ことを特徴とする、請求項11から13のいずれか1項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、左側光学チャネルと、右側光学チャネルと、ステータとロータとを有する電磁アクチュエータと、を備える手術器具の立体視光学系に関する。本発明は、さらに、手術器具、及び左側光学チャネルと、右側光学チャネルと、ステータとロータとを有する電磁アクチュエータと、を有する手術器具の立体視光学系の製造方法に関する。

【0002】

電磁アクチュエータは、多数且つ多様な用途を有する。例えば、電磁アクチュエータにより、スイッチの作動や、マイクロ光学系の設定又は調整が可能となる。例えば内視鏡のような手術器具の場合、これらの軽量設計のアクチュエータは、光学系の焦点又は倍率を変更するために用いられる。多様な視野方向を有する内視鏡の場合、電磁アクチュエータにより、光学系の視野方向を設定又は変更することがさらに可能である。光学系の光学特性は、アクチュエータにより、例えば、レンズ、プリズム、又は絞り等の光学部品を移動させることで変更される。この光学部品は、アクチュエータのロータの内側又は表面に配置される。

【0003】

双安定の電磁アクチュエータ及び単安定の電磁アクチュエータが知られている。双安定

10

20

30

40

50

の電磁アクチュエータの場合、ロータが設けられ、ロータは、永久電磁場の2つの極位置（端部位置）のうち的一方において保持される。また、ロータは、電磁場を切り替えることにより、これらの2つの安定位置のうち的一方から他方へとそれぞれ移動することができる。単安定の電磁アクチュエータの場合、ロータは、1つ又は複数の永久磁石により生成された電磁場により、ロータの静止位置に安定して保持される。磁気コイルにより生成された電磁場を印加した結果、ロータは上記の安定した静止位置から外れて移動する。双安定システムは、とりわけ、動力がなくても維持される複数の端部位置を有する2段作動に適している。一方で、単安定システムは、継続的な調整に非常に適している。

【0004】

既に示したように、電磁アクチュエータは、手術器具の光学系を設定又は調整するために用いられ得る。立体内視鏡の光学系は2つのレンズを備え、2つのレンズは、理想的には、互いに同時に設定される又は焦点が合わせられる。この目的を達成するため、単一の光学系を調節するために配置される電磁アクチュエータを2つ独立して配置することが可能である。しかしながら、これには高い費用が伴う。さらに、立体結像のために配置される2つのレンズの光学軸が、互いに、いわゆるステレオ距離にあたる最大限可能な距離に準じていることが好ましい。ステレオ距離を大きくすることで、良好な3D効果を可能とする。同時に、可能であれば、可能な限り大径であるレンズが用いられるような発光光学系が望ましい。光学素子が大きくなればなるほど、レンズ間に存在する距離は小さくなる。ステレオ距離が一定に保たれると、2つのレンズを取り囲むチューブの径が大きくなる。さらに、電磁アクチュエータは収容されなければならない。それゆえ、示唆される要件は、内視鏡のチューブ内に存在する限られた取り付け空間に対し、ほぼ完全に矛盾している。

10

20

【0005】

本発明の課題は、立体視光学系、立体視光学系を有する手術器具、及び立体視光学系の製造方法を示すことである。立体視光学系は、従来技術において存在する利点に対して改良がなされたものであり、すなわち、具体的にはコンパクト設計されたものである。

【0006】

この課題は、手術器具の立体視光学系により解決される。立体視光学系は、左側光学チャンネルと、右側光学チャンネルと、ステータとロータとを有する電磁アクチュエータと、を備える。立体視光学系は、さらに、左側光学チャンネルの光学部品が左側ガイドチューブ内に配置されるとともに、右側光学チャンネルの光学部品が別の右側ガイドチューブ内に配置される、という点において改良されている。ステータはガイドチューブの外側に配置される。ロータは、左側光学チャンネルの少なくとも1つの光学部品が収容される左側ロータと、右側光学チャンネルの少なくとも1つの光学部品が収容される右側ロータと、を備える。左側ロータ及び右側ロータは、左側ガイドチューブ及び右側ガイドチューブの長軸方向に移動できるようにガイドチューブにそれぞれ取り付けられる。ロータはそれぞれ常磁性及び/又は強磁性材料を少なくとも部分的に備えるとともに、電磁場を印加することにより長軸方向に移動可能である。ステータは、長軸方向において逆向きに分極された遠位永久磁石と近位永久磁石とを備える。ステータは、電磁場を生成するための電気コイルを備える。

30

40

【0007】

左側ガイドチューブ及び右側ガイドチューブは、具体的には、互いに平行して整列している。すなわち、左側ガイドチューブの長軸方向は右側ガイドチューブの長軸方向と平行に方向付けされている。左側ガイドチューブと右側ガイドチューブとを区別する必要がない場合、以下では、一般に、左側ガイドチューブ及び右側ガイドチューブの長軸方向と同じ方向に方向付けされた長軸方向も参照する。しかしながら、同様にして、左側ガイドチューブと右側ガイドチューブとは、例えば2度の角度をなすものとする。さらに、左側ガイドチューブの長軸方向と右側ガイドチューブの長軸方向との間のこの角度は、具体的には、5度より小さい。左側ガイドチューブと右側ガイドチューブとが角度をなした状態で単に長軸方向について言及する場合、この長軸方向は、左側ガイドチューブの長軸方向と

50

右側ガイドチューブの長軸方向との間の中央に位置する。

【0008】

本発明の態様による立体視光学系は、右側ロータ及び左側ロータが単一の共有の電磁アクチュエータにより動作するため、とりわけ有利である。このような構成を実現するのは技術的に容易であり、さらには安価である。また、上記の構成によれば、非常に小さい取り付け空間を占めるのみである。

【0009】

また、以下の理由から、左側光学チャネル及び右側光学チャネルのための別々のガイドチューブを用いることも有利である。両チャネルのための又は両チャネルの各光学部品のための共有のホルダーを提供することが考えられ得る。しかしながら、そのようなホルダーを、ホルダーの長軸方向を中心とした回転に対して固定又はそれぞれ止着させなければならないであろう。この方法のみが、その後、光学素子が立体視光学系のその他の光学部品、例えば画像センサに対してねじれてしまうのを確実に回避することができるだろう。これは、例えばキー（key）を用いることで可能となるであろうが、このような解決策により、かえって新たな技術的課題がもたらされる。例えば、所望の軸方向の可動性を実現するには、隙間嵌めが要求されるであろう。また、スライド式チューブの好適な楕円形の孔内で滑動する、断面が楕円形のホルダーを用いることも可能であるだろう。しかしながら、そのような構成の欠点は、断面が楕円形である部品は製造が常に高価で、正確性に劣るだろうということだろう。

10

【0010】

この背景に対し、左側ロータ及び右側ロータのそれぞれに別々のガイドチューブを設けることが有利であることが判明した。具体的には、そのガイドチューブは断面が円形である。

20

【0011】

有利な実施形態によれば、立体視光学系は、ステータの遠位端はステータの遠位磁極片により形成されるとともに、長軸方向における反対側の近位端はステータの近位磁極片により形成される、という点においてさらに改良されている。また、具体的には、ステータは長軸方向において永久磁石の間に配置されるステータの中央磁極片をさらに備えるものである。また、有利には、ステータの中央磁極片は、ステータ部近位中央磁極片とステータ部遠位中央磁極片とから構成されるものである。ステータ部遠位中央磁極片とステータ部近位中央磁極片との間には、具体的には、エアギャップが配置される。

30

【0012】

また、具体的には、遠位コイルと近位コイルとを備えるコイルを更に備える。ステータの遠位磁極片と、遠位コイルと、遠位永久磁石と、ステータ部遠位中央磁極片と、は組み立て式の遠位アセンブリを構成し、ステータ部近位中央磁極片と、近位コイルと、近位永久磁石と、ステータの近位磁極片と、は組み立て式の近位アセンブリを構成し、遠位アセンブリ及び/又は近位アセンブリの部品は、具体的には互いに接合されているものである。

【0013】

ステータの磁極片を用いることで、磁流の誘導が強化されることにより電磁アクチュエータの効率性を向上させることができる。その結果、より大きな保持力が有利にもたらされ得る又はより低い制御電流が有利に用いられ得る。

40

【0014】

具体的には、ステータの中央磁極片は、ステータの外側磁極片、すなわち、ステータの遠位磁極片又はステータの近位磁極片よりも厚い。例えば、ステータの中央磁極片は、長軸方向に計測した材料厚が、同一の方向に計測した外側磁極片の材料厚の寸法の1.2倍から2倍である。

【0015】

ステータ部遠位中央磁極片とステータ部近位中央磁極片との間のエアギャップにより、互いに機械的に接続されていない遠位アセンブリと近位アセンブリとを構成することが可

50

能である。2つのアセンブリの永久磁石は、逆向きに分極された配向性により互いに反発するので、2つのアセンブリは、遠位係止部と近位係止部に対して存在するあらゆる部品のばらつきから自律的且つ無関係に整列する。有利には、2つのアセンブリを接続するための接着剤の使用が不要とされ得る。それにもかかわらず、2つのアセンブリの機械的接合が製造される場合、有利には、硬化される際の収縮体積がとりわけ小さい接着剤が用いられる。例えば、硬化の際の体積の減少が5%未満である接着剤が好適である。

【0016】

さらに、具体的には、遠位アセンブリと近位アセンブリとは、互いに同一の構造を有するものである。電磁アクチュエータにおいて永久磁石の逆向きの磁気配向性を実現するため、どのような場合でも、近位アセンブリ及び遠位アセンブリのいずれかを他方のアセンブリに対して180度回転させた状態で、組み立ての際に取り付ける。これらのアセンブリは、同じ向きを有する磁場を生成するように適切に配線されている。組み立て式のアセンブリを用いることで、電磁アクチュエータの製造が促進される。

10

【0017】

別の有利な実施形態によれば、立体視光学系は、左側ガイドチューブ及び右側ガイドチューブが、長軸方向を横切る平面においてダンベル形状の断面を有する結合部品の内部に收容され、磁極片の内側輪郭はダンベル形状の部品の外側輪郭と一致するとともに、磁極片の外側輪郭は少なくとも断面が円形セグメントの形状である、という点においてさらに改良されている。

【0018】

2つの光学チャネル、すなわち、2つのガイドチューブは、有利には結合部品に收容される又はそのような部品により設けられる。アクチュエータの高効率を実現するには、ステータの磁極片がロータに出来る限り近接して位置している必要がある。例えば、ステータの磁極片もまた、各受容チューブを受容するために2つの孔を導入した構造を有するものである。しかしながら、このような構造により、2つの孔の間にある横材が非常に細くなり、機械的な不安定性を生じる。このため、2つの受容チューブが收容される中央部品をダンベル形状に製作すると有利であることが判明した。ステータの磁極片は上記ダンベル形状の部品の外面にまで達するので、大きな機械的安定性を実現される。一方では、これにより、システムの組み立てが簡易になる。同時に、ステータの磁極片は、効率的な磁流の誘導が保証され得るように、ロータに十分近接して配置される。

20

30

【0019】

また、具体的には、ステータの磁極片は、ダンベル形状の部品の外側から永久磁石の外側まで、長軸方向と直交する径方向にダンベル形状の部品から外方に向けて延在する、及び/又はダンベル形状の部品の外側から磁気コイルの外側までダンベル形状の部品から外方に向いたて延在するものである。このような構成により、流れの誘導が有利に向上する。

【0020】

別の実施形態によれば、コイルは、遠位コイルと近位コイルとを備え、2つのコイルは、ステータの中央磁極片の両側で長軸方向に延在するとともに、遠位コイルが第1磁場であって、近位コイルにより生成される第2磁場と同一の向きの第1磁場を生成するように、互いに電氣的に接続されるものである。磁気コイルが第1コイルと第2コイルとに分割されていることで、この磁気コイルを組み立て式の近位アセンブリと組み立て式の遠位アセンブリとに一体化させることができる。

40

【0021】

別の有利な実施形態において、立体視光学系は、コイルが左側ガイドチューブと右側ガイドチューブとを取り囲むとともに、長軸方向に直交して設けられた平面において楕円形である、という点においてさらに改良されている。コイルは、例えば、2つの半円形セグメントの形状を有し、どのような場合においても、一つの側面に位置する2つの半円形セグメントのそれぞれの端部の間に直線部品が挿入されている。それゆえ、換言すれば、コイルの形状は例えばトラックの形状に対応する。このようなコイルの構造の製造は許容可

50

能な費用を要するが、磁気の流れが電磁アクチュエータの重要な領域に効率的に結合することを可能にする。また、コイルの形状は具体的にはガイドチューブの外側輪郭に適合する。各コイルを各光学チャンネルに用いることは可能であるだろう。しかしながら、両方のガイドチューブに対して共通して作用する楕円形のコイルであれば、実質的には、より安価でさらに省スペースな解決策となる。

【0022】

別の有利な実施形態によれば、永久磁石は、ガイドチューブから外側に向けた状態でコイルの外側に設けられるものである。このような設計は、外部の磁気戻り要素を不要とすることができることから、とりわけコンパクトである。永久磁石は、少なくとも複数の領域で磁気戻り要素として作用する。

10

【0023】

また、具体的には、永久磁石は、2つの群に分けて配置されたブロック形状の磁石であり、これらの群は左側ガイドチューブ及び右側ガイドチューブから構成される配列 (arrangement) の各平坦な側面において、互いに対向して設けられるものである。ユニットが収容される内視鏡チューブは円状の内径を有するため、取り付け空間は、互いに隣り合って位置するガイドチューブの平坦な側面に設けられる。それゆえ、ひいては大きいステレオベースを実現するために、右側チャンネル及び左側チャンネルの光学系を互いから出来る限り遠ざけて配置することが有利に可能である。ブロック形状の永久磁石は、残存する取り付け空間に収容することができる。

【0024】

互いに隣り合って位置するチューブの平坦な側面では、円形の受容開口における利用可能な取り付け空間が設けられている。上記平坦な側面は、2つのチューブの間隔に対して少なくとも略並行に位置する。しかしながら、この平坦な側面に直交して位置する前側、換言すれば、2つのチューブ間隔に少なくとも略直交する表面には、空き取り付け空間は存在しない。これは、2つのチューブが円形の受容開口において出来る限り距離をあけた状態で互いに隣り合って配置されているためである。コイルは一定の壁厚でしか巻回することができないので、コイルの材料を配列の上記前側で省くことはできない。しかしながら、ステータの材料や永久磁石の材料をこの前側で省くことは可能である。それゆえ、永久磁石を収容するために平坦な側面を利用することができる。磁気ディスクを用いることは可能であるが、少なくとも断面の壁厚が非常に薄いものでなくてはならないだろう。いずれにしても磁気材料は脆弱であるため、そのような磁気ディスクの扱いは立体視光学系の組み立ての際に非常に困難である。その一方、磁気ブロックは、安定的且つ製造が容易で安価である。また、示された領域に磁石を配置することにより、ステータの磁極片の形状に影響を受けた磁流の誘導が補償される。

20

30

【0025】

別の実施形態によれば、永久磁石は電気コイルにより生成される磁場のための磁気戻り要素を形成するものである。それゆえ、有利には、別々の磁気戻り要素を不要とすることができる。これにより、電磁アクチュエータの設計が縮小される。

【0026】

別の有利な実施形態によれば、立体視光学系は、永久磁石のうち少なくとも1つはプラスチック母材に埋め込まれた磁氣的に硬質な粒子を備え、永久磁石は、具体的には射出成形法を用いて製造され、コイルの少なくとも1つのコイル線は具体的には少なくとも1つの永久磁石内でさらに成形される、という点においてさらに改良されている。好適な磁粉としては、例えば、NdFeB粒子 (ネオジム・鉄・ボロン) 又はこれらの材料の混合が挙げられ、NdFeB粒子は、例えばエポキシ樹脂接着剤中に攪拌される。永久磁石を製造するため、ステータの磁極片間の空洞は空いた状態である。このような空洞は、こうして製造される永久磁石により、実質的に埋められる。このような作業の際、永久磁石そのもののみが製造されるだけでなく、有利には、アセンブリの部品も互いに接続又は成形される。例えば、このようにして製造されるアセンブリは、磁粉が所望の磁気方向をとるよう後から磁化されるものである。

40

50

【0027】

さらに、本課題は、手術器具、具体的には、上記に示す実施形態のうち1つ又は複数の実施形態による立体視光学系を有する内視鏡により解決される。

有利には、手術器具は経済的かつ効率的に製造される。また、このようなシステムでは大きいステレオベースを実現することができ、手術器具、具体的には内視鏡の結像特性にとりわけ有利である。また、立体視光学系そのものに関して既に言及したことと同一又は同様の利点が手術器具に当てはまるため、繰り返しを省略する。

【0028】

さらに、本課題は、手術器具の立体視光学系を製造する方法により解決される。立体視光学系は、左側光学チャネルと、右側光学チャネルと、ステータとロータとを有する電磁アクチュエータと、を備える。左側光学チャネルの光学部品は左側ガイドチューブ内に配置されるとともに、右側光学チャネルの光学部品は別の右側ガイドチューブ内に配置される。ステータはガイドチューブの外側に配置される。ロータは、左側光学チャネルの少なくとも1つの光学部品が収容される左側ロータと、右側光学チャネルの少なくとも1つの光学部品が収容される右側ロータと、を備える。左側ロータ及び右側ロータは、左側ガイドチューブ及び右側ガイドチューブの長軸方向に移動できるように、ガイドチューブにそれぞれ取り付けられる。ロータは、それぞれ常磁性及び/又は強磁性材料を少なくとも部分的に備えるとともに、電磁場を印加することにより長軸方向に移動可能である。遠位永久磁石と近位永久磁石とは、長軸方向において逆向きに分極されるようにステータに配置される。電磁場を生成するための電気コイルは、ステータに配置される。

10

20

【0029】

立体視光学系そのものに対して既に言及したことと同一又は同様の利点が、立体視光学系を製造する方法にも当てはまる。

有利な実施形態によれば、上記方法は、ステータの遠位端はステータの遠位磁極片により形成されるとともに、長軸方向において反対側の近位端はステータの近位磁極片により形成され、ステータは、ステータの中央磁極片であって、永久磁石の間に長軸方向に配置されるとともに、ステータ部近位中央磁極片とステータ部遠位中央磁極片とから構成される中央磁極片を備え、遠位アセンブリは、ステータの遠位磁極片と、遠位コイルと、遠位永久磁石と、ステータ部遠位中央磁極片と、が互いに接合された組み立て式であり、近位アセンブリは、ステータ部近位中央磁極片と、近位コイルと、近位永久磁石と、ステータの近位磁極片と、が互いに接合された組み立て式である、という点においてさらに改良されている。

30

【0030】

具体的には、永久磁石はブロック形状の磁石である。磁石は2つの群に分けて配置されるとともに、これらの群は左側ガイドチューブと右側ガイドチューブとから構成される配列の各平坦な側面に互に対向して設けられる。

【0031】

別の実施形態によれば、上記方法は、永久磁石の少なくとも1つは、磁氣的に硬質な粒子がプラスチック母材に埋め込まれて製造され、永久磁石は具体的には射出成形法を用いて製造され、コイルの少なくとも1つのコイル線は、具体的には少なくとも1つの永久磁石内にさらに成形されている、という点においてさらに改良されている。

40

【0032】

本発明のさらなる特徴は、請求項及び添付の図面とともに、本発明による実施形態の説明から明らかとなるであろう。本発明の実施形態は、個々の特徴又はいくつかの特徴の組み合わせを満たし得るものである。

【0033】

本発明は、図面を参照しつつ例示的な実施形態に基づき、本発明の概念を制限することなく以下に説明されるものであり、それゆえ、本明細書でより詳細に説明されていない、本発明のあらゆる詳細についての開示は、明示的に図面を参照するものである。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 3 4 】

【図 1】内視鏡を例示的な手術器具として図式的に簡略化した斜視図を示す。

【図 2】立体視光学系を図式的に簡略化した斜視図にて示す。

【図 3】上記システムを示しており、ステータの近位磁極片は、その後方にある部品の図を明らかにするために、取り除かれている。

【図 4】立体視光学系を、2つの光学チャネルの接続ラインが位置する平面における図式的に簡略化した断面図にて示す。

【図 5】図 4 にて表示される断面図が位置する平面と直交した位置にある平面においてさらに図式化した断面図を示す。

【図 6】立体視光学系に配置される電磁アクチュエータの動作モードを説明するために図式的に簡略化した略図を示す。

【図 7】立体視光学系で展開される電磁アクチュエータの動作モードを説明するために図式的に簡略化した略図を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 5 】

図面において、同一の或いは類似の要素及び/又は部分には、いずれの場合でも重複が省略されるように、いずれの場合でも同じ参照符号を付す。

図 1 は、内視鏡 2 を例示的な手術器具として、図式的に簡略化した斜視図にて示す。内視鏡 2 は、光学系が配置された内視鏡シャフト 4 を備える。光学系により、内視鏡シャフト 4 の遠位端 6 の前方にある動作視野又は観察視野が結像する。ハンドル 8 は、内視鏡 2 の近位端に位置する。内視鏡シャフト 4 に配置された光学系（図 1 に表示せず）は、電磁アクチュエータを備える。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、内視鏡 2 の内視鏡シャフト 4 の遠位端 6 に設けることができるような、例示的な光学系 10 を示す。図 2 において、図式的に簡略化し、斜視的に表示された図により示されるように、光学系 10 は、立体視系である。

【 0 0 3 7 】

図 2 は、取り付け状態を示しており、立体視光学系 10 の部品を明らかにするため、本来は立体視光学系 10 を取り囲む内視鏡チューブを省略している。立体視光学系 10 は、左側光学チャネル 12 と、右側光学チャネル 14 と、を備える。左側光学チャネル 12 及び右側光学チャネル 14 の光学部品のうち、光学チャネル 12、14 の各前方レンズは、図 2 において、例示的に表示されている。立体視光学系 10 は、ステータ 18 とロータ 20 とを備える電磁アクチュエータ 16 をさらに備える。左側光学チャネル 12 の光学部品、例えば図 2 にて可視化されている前方レンズは、左側ガイドチューブ 26 内に収容されている。左側ガイドチューブ 26 は、左側光学チャネル 12 の光学部品の少なくとも一部に関連する。右側光学チャネル 14 の光学部品は、左側ガイドチューブ 26 とは別の右側ガイドチューブ 28 に配置されている。2つのガイドチューブ 26、28 は、例えば、互いに平行に配置される。しかしながら、同様にして、ガイドチューブ 26、28 は、互いに例えば 2 度の角度をなして配置されるものである。この角度は、通常の原則として、5 度を超えることはない。左側光学チャネルの光学部品と同様に、右側光学チャネル 14 の光学部品もまた、少なくとも部分的に右側ガイドチューブ 28 に配置されている。ガイドチューブ 26、28 は、例えば、別々の部品であり、例えばチューブである。同様にして、ガイドチューブ 26、28 は、別々の部品ではなく、ダンベル形状の部品 64 に差し込まれた孔により提供されるものでもある。

【 0 0 3 8 】

ステータ 18 は、ガイドチューブ 26、28 の外側に配置され、ガイドチューブ 26、28 を完全に取り囲む。これは、ガイドチューブ 26、28 の長軸方向に直交する方向に該当する。ステータ 18 は、長軸方向 L においてガイドチューブ 26、28 を完全に囲む必要はない。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

ロータ 20 は、左側ロータ 22 を備える。左側ロータ 22 の内部には左側光学チャネル 12 の少なくとも 1 つの光学部品が収容されている。ロータ 20 は、右側ロータ 24 をさらに備える。右側ロータ 24 の内部には右側光学チャネル 14 の少なくとも 1 つの光学部品が収容されている。表示される例示的实施形態において、光学チャネル 12、14 の前方レンズの各々は、対応するロータ 22、24 に収容されている。

【0040】

左側ロータ 22 は、左側ガイドチューブ 26 に沿った左側長軸方向 LL に移動することができるように取り付けられる。右側ロータ 24 は、右側長軸方向 LR に移動することができるように、右側ガイドチューブ 28 に取り付けられる。左側長軸方向 LL と右側長軸方向 LR (それぞれ、一点鎖線にて示す) は、互いに平行に整列している。これらは、各ガイドチューブ 26、28 の中央長軸と一致する。以下、左側長軸方向 LL と右側長軸方向 LR とを区別する必要がない場合、通常、左側長軸方向 LL 及び右側長軸方向 LR に対して平行に延在する長軸方向 L を参照するものとする。

10

【0041】

左側ロータ 22 及び右側ロータ 24 の各々は、常磁性及び / 又は強磁性材料を少なくとも部分的に備える。したがって換言すれば、ロータ 22、24 は、少なくとも部分的に常磁性及び / 又は強磁性材料から製造される。それゆえ、電磁場 68 を印加することにより、ロータ 22、24 を、関連するガイドチューブ 26、28 内で各長軸方向 LL、LR に移動させることが可能である。ステータ 18 は、遠位永久磁石 30 と、近位永久磁石 32 と、を備える。この 2 つの永久磁石 30、32 は、長軸方向 L において逆向きに分極されている。これに関し、図 6 及び図 7 に関連付けして、以下にさらなる詳細を説明する。

20

【0042】

ステータ 18 は、電磁場 68 を生成するための電気コイルをさらに備える。このコイルは、図 2 においては、一部のみが可視化されている。電気コイルにより生成された電磁場 68 は、ロータ 22、24 をガイドチューブ 26、28 内にて各長軸方向 LL、LR に沿って移動させるように機能する。

【0043】

図 3 は、図 2 から分かる立体視光学系 10 を、同じく簡略化した斜視図にて、内視鏡シャフト 4 の遠位端 6 に設けられた状態で示す。後方に設けられた部品、具体的には、先に述べた電気コイル 34 を明らかにするため、ステータの近位磁極片は表示されていない。

30

【0044】

図 2 及び図 3 に示す立体視光学系 10 のステータ 18 は、その遠位端 36 に、ステータの遠位磁極片 38 を備える。長軸方向 L の反対側の近位端 40 において、ステータ 18 は、ステータの近位磁極片 42 を備える。さらに、ステータ 18 は、ステータの中央磁極片 44 を備える。ステータの中央磁極片 44 は、長軸方向 L において永久磁石 30、32 の間に配置されるとともに、図示する例示的实施形態において、ステータ部近位中央磁極片 46 とステータ部遠位中央磁極片 48 とから構成される。例えば、エアギャップ 50 が、ステータ部近位中央磁極片 46 とステータ部遠位中央磁極片 48 との間に配置される。コイル 34 は、遠位コイル 52 と近位コイル 54 とに分割される。

【0045】

ステータの遠位磁極片 38 と、遠位コイル 52 と、遠位永久磁石 30 と、ステータ部遠位中央磁極片 48 とは、組み立て式の遠位アセンブリ 60 を構成する。ステータ部近位中央磁極片 46 と、近位コイル 54 と、近位永久磁石 32 と、ステータの近位磁極片 42 と、は近位アセンブリ 62 を構成する。遠位アセンブリ 60 の部品は、例えば、互いに接合される。近位アセンブリ 62 の部品についても同様である。したがって、組み立て式のアセンブリ 60、62 が設けられ、立体視光学系、より正確には、立体視光学系のステータ 18 がこれらの組み立て式のアセンブリ 60、62 から構成されることが可能である。これに関し、例えば、2 つのアセンブリ 60、62 は、同じように組み立てられるものである。遠位アセンブリ 60 と近位アセンブリ 62 との違いは、単に極化であり、すなわち、それらの永久磁石 30、32 の並べ方である。2 つのアセンブリ 60、62 の永久磁石 3

40

50

0、32を逆向きの配向性にするため、2つのアセンブリ60、62のいずれか一方が他方のアセンブリ60、62に対して180度回転した状態で設けられ得る。

【0046】

アセンブリ60、62と一体化した永久磁石30、32は、例えば、ブロック形状の磁石である。また、これらは、例えば複数の群に分けて配置される。複数の群は、好適には、互いに対向した位置に配置される。表示された例示的实施形態において、永久磁石30、32は2つの群に分けて配置されている。したがって、遠位永久磁石は、参照符号30及び参照符号30'で示された磁石ブロックを備える。近位永久磁石32は、長軸方向Lの上方であって遠位永久磁石30の後方の近位に設けられたブロックと、さらには、磁石ブロック32'と、を備える。磁石ブロック32'は図において可視化されていない。磁石ブロック32'は、遠位永久磁石ブロック30'の長軸方向Lの後方の近位に位置している。永久磁石30、32は、長軸方向Lにおいて逆向きに分極されている。これは、磁石ブロックが互いに反発することを意味する。この反発力により、エアギャップ50が遠位アセンブリ60と近位アセンブリ62との間に維持されるように、遠位アセンブリ60と近位アセンブリ62とが確実に強制的に離間する。遠位アセンブリ60は遠位係止部に対して押圧され、近位アセンブリ62は近位係止部に対して押圧される。有利には、アセンブリ60、62は、得られた位置が部品のばらつきに依存することなく整列する。

【0047】

取り付け状態において、2つのアセンブリ60、62が互いに接合されている必要はない。これらのアセンブリ間で働く磁石の反発力は、アセンブリ60、62の位置を保持するほどに十分大きい。アセンブリ60、62が固定される場合、硬化工程においてとりわけ収縮体積が小さい接着剤が用いられる(例えば、5vol.-%未満)。

【0048】

ブロック形状の永久磁石の群の各々は、右側ガイドチューブ28及び左側ガイドチューブ26から形成される配列の平坦な側面に設けられる。図3は、とりわけそれを明確に示している。

【0049】

左側ガイドチューブ26及び右側ガイドチューブ28は、結合部品64に收容されている。既に示したように、左側ガイドチューブ26及び/又は右側ガイドチューブ28は、別々の部品であってもよく、例えば、チューブである。しかしながら、同様にして、左側ガイドチューブ26及び/又は右側ガイドチューブ28は、孔として結合部品64に差し込まれているものでもある。上記結合部品64は、長軸方向Lを横切る平面において、ダンベル形状の断面を有する。磁極片38、48、46、42の内側輪郭は、ダンベル形状の部品64の外側輪郭に対応する。磁極片38、48、46、42の外側輪郭は、少なくとも断面が円形のセグメント形状である。図2及び図3が示すように、磁極片38、48、46、42の上記断面は、左側ガイドチューブ26及び右側ガイドチューブ28から形成される配列の平坦な側面ではなく、該配列の前側に置かれる。

【0050】

コイル34、すなわち、遠位コイル52及び近位コイル54は、左側ガイドチューブ26及び右側ガイドチューブ28を取り囲み、長軸方向Lに直交して配置された平面において楕円形である。永久磁石30、32は、コイル34の外側66に、ガイドチューブ26、28から外側を向いて配置される。より正確には、遠位永久磁石30、30'は、遠位コイル52の外側66に配置され、近位永久磁石32は近位コイル54の外側66に配置されている。

【0051】

このような配置により、永久磁石30、32は、電気コイル34により生成される電磁場68のための磁気戻り要素を形成する。

例えば、永久磁石30、30'、32、32'又はこれらのうちの1つのみは、磁粉が埋め込まれたプラスチック母材から製造され、磁粉は具体的には磁氣的に硬質な粒子である。このような永久磁石は、具体的には射出成形法を用いて製造され得る。有利には、永

10

20

30

40

50

久磁石 30、30'、32、32' を製造する際、永久磁石そのものが製造され得るだけでなく、永久磁石に対応するアセンブリ 60、62 も互いに接続され得る。また、コイル 34 のコイル線が永久磁石 30、30'、32、32' によって誘導されると、換言すれば、コイルワイヤも成形されると、さらに有利である。

【0052】

図 4 は、立体視光学系 10 を図式的に簡略化した平面における断面図にて示す。この平面において、接続ラインは 2 つの光学チャネル 12、14 の間に位置する。左側光学チャネル 12 及び右側光学チャネル 14 の長軸方向 LL、LR もまた、この平面に位置する。

【0053】

図 5 は、簡略化した断面図を、図 4 に表す断面図が位置する平面に直交する平面にてさらに示す。

以下、立体視光学系 10 の電磁アクチュエータの動作モードを、図 6 及び図 7 における図式的に簡略化した図を参照しつつ説明する。

【0054】

図 6 は、無励起状態の電磁アクチュエータ 16 を示す。図 6 において、電磁アクチュエータ 16 のロータは単に例示的に左側ロータ 22 であり、近位端位置に位置している。ロータ 22 は、左側ガイドチューブ 26 の内部に、長軸方向 L に移動可能に収容されている。電磁アクチュエータ 16 のステータ 18 は、ガイドチューブ 26 の外側に位置している。さらに、逆向きに分極された遠位永久磁石 30 及び近位永久磁石 32 が表示されている。永久磁石 30、32 の南北方向は、長軸方向 L に対して平行に位置している。ステータの遠位磁極片 38 は、ステータ 18 の遠位端 36 に位置し、ステータの近位磁極片 42 は、ステータ 18 の近位端 40 に位置する。ステータの中央磁極片 44 は、長軸方向 L において永久磁石 30、32 の間に位置する。コイル 34 は、遠位コイル 52 と近位コイル 54 とを備える。

【0055】

図 7 は、電磁アクチュエータ 16 を示し、遠位コイル 52 及び近位コイル 54 は励起されている。2 つのコイル 52、54 は、コイル 52、54 によりそれぞれ生成される第 1 磁場と第 2 磁場とが同一の向きになるように互いに接続されている。これは、2 つのコイル 52、54 を等しく励起させることによるものである。電流方向は、コイル 52、54 の図式的に図示した導体内に示されている。描画した平面から流出する電流方向は点印で示し、描画した平面へと向かう電流方向はバツ印で示す。コイル 52、54 の第 1 磁場と第 2 電場とが合成され、一点鎖線で表した電磁場 68 を生成する。

【0056】

電磁場 68 は、遠位永久磁石 30 により生成された第 1 静磁場 70 と、第 2 永久磁石 32 により生成された第 2 静磁場 72 と、を重ね合わせる。ステータ 18 の遠位端 36 では、ステータ 18 の遠位端側のコイル 34 を励起することにより、存在する総磁場が強化されるように、電磁場 68 と第 1 静磁場 70 とが強め合うように重ね合される。ステータ 18 の近位端 40 では、存在する総磁場がステータ 18 の近位端側で減衰するように、電磁場 68 と、近位永久磁石 32 により生成される第 2 静磁場 72 とが逆向きになる。したがって、ロータ 20 が図 7 に示す端部位置に変位するように、遠位端側 36 におけるロータ 22 とガイドチューブ 26 との間のギャップ（表示した状態では閉塞している）には、近位端 40 側よりも大きな力が作用する。したがって逆向きにコイル 34 を励起させることにより、開始位置に戻る変位が引き起こされる。

【0057】

対応し合う部品は、単に、図 6 及び図 7 の図の上半分に表示されているだけである。しかしながら、表示した断面図は、中央長軸に対して回転対称であるため、対応し合う部品は各図面の下半分においても同様に存在する。

【0058】

図面のみから推測されるものや、他の特徴と組み合わせで開示される個々の特徴を含め、記載された全ての特徴は、単独であっても組み合わせであっても、本発明において重要

10

20

30

40

50

と見なされる。本発明の実施形態は、個々の特徴或いはいくつかの特徴の組み合わせによって実現されてもよい。本発明の範囲内において、「具体的には」又は「好ましくは」を用いて示された特徴は、任意の特徴として理解される。

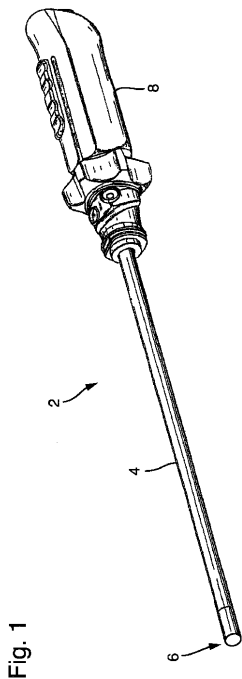
【符号の説明】

【0059】

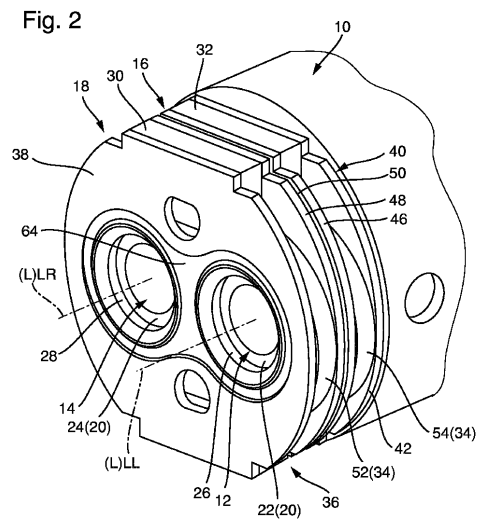
2 ... 内視鏡、4 ... 内視鏡シャフト、6 ... 遠位端、8 ... ハンドル、10 ... 立体視光学系、12 ... 左側光学チャネル、14 ... 右側光学チャネル、16 ... 電磁アクチュエータ、18 ... ステータ、20 ... ロータ、22 ... 左側ロータ、24 ... 右側ロータ、26 ... 左側ガイドチューブ、28 ... 右側ガイドチューブ、30, 30' ... 遠位永久磁石、32, 32' ... 近位永久磁石、34 ... コイル、36 ... ステータの遠位端、38 ... ステータの遠位磁極片、40 ... ステータの近位端、42 ... ステータの近位磁極片、44 ... ステータの中央磁極片、46 ... ステータ部近位中央磁極片、48 ... ステータ部遠位中央磁極片、50 ... エアギャップ、52 ... 遠位コイル、54 ... 近位コイル、60 ... 遠位アセンブリ、62 ... 近位アセンブリ、64 ... ダンベル形状の部品、66 ... 外側面、68 ... 電磁場、70 ... 第1静磁場、72 ... 第2静磁場、L ... 長軸方向、LL ... 左側長軸方向、LR ... 右側長軸方向

10

【図1】

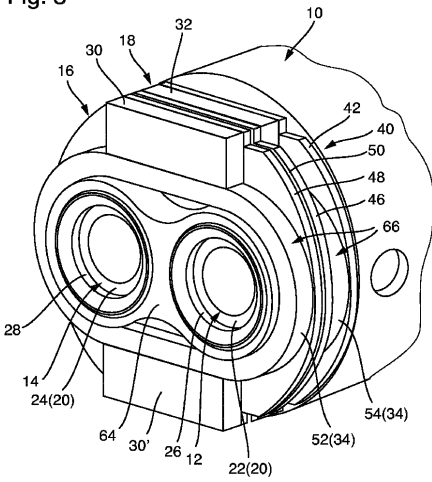


【図2】



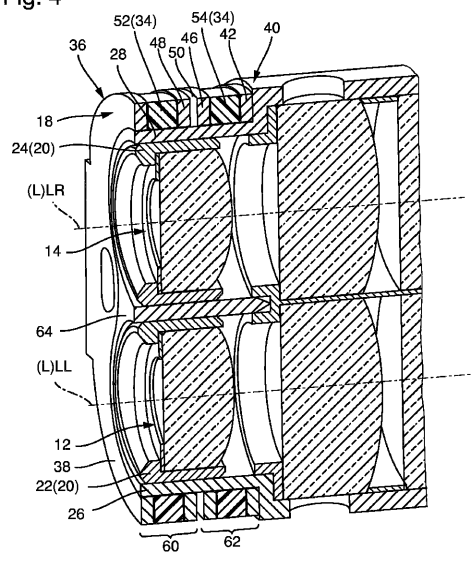
【 図 3 】

Fig. 3



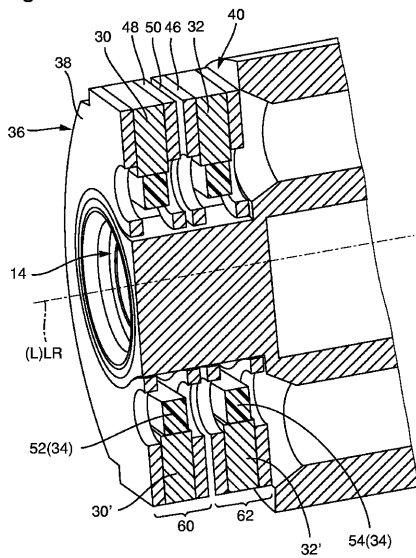
【 図 4 】

Fig. 4



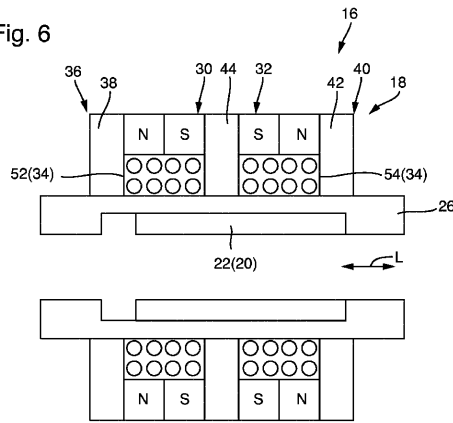
【 図 5 】

Fig. 5



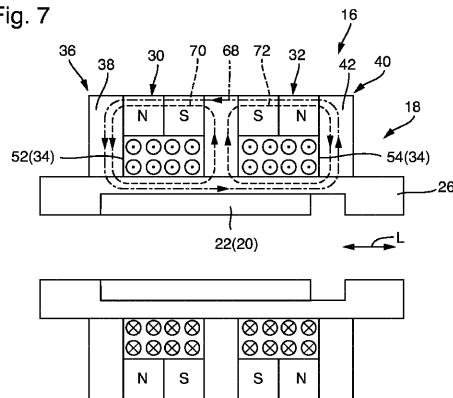
【 図 6 】

Fig. 6



【 図 7 】

Fig. 7



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/057351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	A61B1/00	G02B23/24 H01F7/16 H02K33/00
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 H01F H02K		
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.
A	EP 2 947 756 A2 (STORZ KARL GMBH & CO KG [DE]) 25 November 2015 (2015-11-25) paragraphs [0027] - [0033]; figure 1	1-14
A	WO 2016/012248 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 28 January 2016 (2016-01-28) claim 1; figure 3	1-14
<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		Date of mailing of the international search report
28 May 2018		08/06/2018
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 Kajzar, Anna

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/057351

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 2947756	A2	25-11-2015	DE 102014107297 A1	26-11-2015
			EP 2947756 A2	25-11-2015
			US 2015340939 A1	26-11-2015

WO 2016012248	A1	28-01-2016	DE 102014214358 A1	28-01-2016
			WO 2016012248 A1	28-01-2016

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2018/057351

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B1/00 G02B23/24 H01F7/16 H02K33/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B G02B H01F H02K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 947 756 A2 (STORZ KARL GMBH & CO KG [DE]) 25. November 2015 (2015-11-25) Absätze [0027] - [0033]; Abbildung 1 -----	1-14
A	WO 2016/012248 A1 (WINTER & IBE OLYMPUS [DE]) 28. Januar 2016 (2016-01-28) Anspruch 1; Abbildung 3 -----	1-14
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 28. Mai 2018		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 08/06/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Kajzar, Anna

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/057351

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2947756	A2	25-11-2015	DE 102014107297 A1	26-11-2015
			EP 2947756 A2	25-11-2015
			US 2015340939 A1	26-11-2015

WO 2016012248	A1	28-01-2016	DE 102014214358 A1	28-01-2016
			WO 2016012248 A1	28-01-2016

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

Fターム(参考) 2H040 BA03 BA05 BA15 CA23 DA12 DA43
4C161 BB06 DD01 FF40 JJ06 NN01 PP11 PP12 PP13 RR06

专利名称(译)	用于手术器械的立体光学系统和制造用于手术器械的立体光学系统的方法		
公开(公告)号	JP2020516352A	公开(公告)日	2020-06-11
申请号	JP2019554727	申请日	2018-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	奥林匹斯冬季和IBE有限公司		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯Vinter UND IBEE有限公司		
[标]发明人	ヴィータースマルティン		
发明人	ヴィータースマルティン		
IPC分类号	A61B1/00 A61B90/20 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0008 A61B1/00096 A61B1/00193 G02B7/06 G02B7/08 G02B23/2415 G02B23/243 H02K33/18 H01F7/1615 G02B30/25		
FI分类号	A61B1/00.522 A61B90/20 A61B1/00.735 G02B23/26.C		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/BA05 2H040/BA15 2H040/CA23 2H040/DA12 2H040/DA43 4C161/BB06 4C161/DD01 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/PP11 4C161/PP12 4C161/PP13 4C161/RR06		
优先权	102017107414 2017-04-06 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

立体光学系统 (10) , 手术器械以及立体光学系统 (10) 的制造方法技术领域本发明涉及立体光学系统 (10) , 手术器械以及立体光学系统 (10) 的制造方法。立体光学系统 (10) 包括左光学通道 (12) , 右光学通道 (14) 以及具有定子 (18) 和转子 (20) 的电磁致动器 (16) 。左光通道 (12) 的光学元件位于左导管 (26) 中, 而右光通道 (14) 的光学元件位于另一右导管 (28) 中。转子, 包含左光通道 (12) 的至少一个光学分量的左旋翼 (22) 和包含右光通道 (14) 的至少一个光学分量的右旋翼 (24) 。 ..

Fig. 4

