

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-32510

(P2019-32510A)

(43) 公開日 平成31年2月28日(2019.2.28)

|                                      |               |             |
|--------------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                         | F I           | テーマコード (参考) |
| <b>G02B 13/04 (2006.01)</b>          | G02B 13/04 D  | 2H040       |
| <b>G02B 23/26 (2006.01)</b>          | G02B 23/26 C  | 2H087       |
| <b>A61B 1/00 (2006.01)</b>           | A61B 1/00 522 | 4C161       |
| <b>A61B 1/002 (2006.01)</b>          | A61B 1/002    |             |
|                                      | A61B 1/00 731 |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 16 O L 外国語出願 (全 13 頁) |               |             |

|              |                              |          |                           |
|--------------|------------------------------|----------|---------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2018-113026 (P2018-113026) | (71) 出願人 | 515168857                 |
| (22) 出願日     | 平成30年6月13日 (2018.6.13)       |          | アヴァテラメディカル ゲーエムベーハー       |
| (31) 優先権主張番号 | 10 2017 113 273.2            |          | ドイツ連邦共和国 O7745 イェナ        |
| (32) 優先日     | 平成29年6月16日 (2017.6.16)       |          | エルンストールスカーリング 23          |
| (33) 優先権主張国  | ドイツ (DE)                     | (74) 代理人 | 100068021                 |
|              |                              |          | 弁理士 絹谷 信雄                 |
|              |                              | (74) 代理人 | 100128509                 |
|              |                              |          | 弁理士 絹谷 晴久                 |
|              |                              | (72) 発明者 | アリ・ケッタル                   |
|              |                              |          | ドイツ 12435 ベルリン ヘルコマ       |
|              |                              |          | ー・シュトラッセ 8                |
|              |                              | (72) 発明者 | ファビアン・ワイズ                 |
|              |                              |          | ドイツ 10437 ベルリン リヒエナ       |
|              |                              |          | ー・シュトラッセ 67               |
|              |                              | Fターム(参考) | 2H040 BA15 CA23 CA24 CA28 |
|              |                              |          | 最終頁に続く                    |

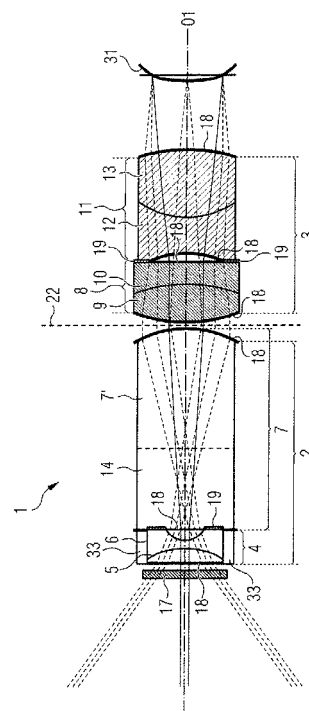
(54) 【発明の名称】 内視鏡のための接物レンズ及び内視鏡

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】内視鏡のための接物レンズ、および、それを含む単眼内視鏡又は立体内視鏡を提供する。

【解決手段】平凸のロッドレンズ7を含む対象物側レンズエレメント2と、接物レンズ1の像側端に配置された両凸のレンズ13を含む像側レンズエレメント3と、を含み、対象物側レンズエレメント2は、平凸の第1のレンズ5と、両凹の第2のレンズ6と、を含み、これらは、前方レンズ4を形成し、第3のレンズを形成する平凸のロッドレンズ7の対象物側にこの順に於いて配置される。像側レンズエレメント3は、対象物側から観察された時に、両凸の第4のレンズ9と、凹平の第5のレンズ10と、両凹の第6のレンズ12と、を含み、これらは、接物レンズ1の像側端に配置されると共に第7のレンズを形成する両凸のレンズ13の対象物側にこの順に於いて配置される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内視鏡（24、25）のための接物レンズ（1）であって、  
平凸のロッドレンズ（7）を含む対象物側レンズエレメント（2）と、  
前記接物レンズ（1）の像側端に配置された両凸のレンズ（13）を含む像側レンズエレメント（3）と、

を含み、

前記対象物側レンズエレメント（2）は、平凸の第1のレンズ（5）と、両凹の第2のレンズ（6）と、を含み、これらは、前方レンズ（4）を形成し、第3のレンズを形成する前記平凸のロッドレンズ（7）の対象物側にこの順に於いて配置され、

10

前記像側レンズエレメント（3）は、対象物側から観察された時に、両凸の第4のレンズ（9）と、凹平の第5のレンズ（10）と、両凹の第6のレンズ（12）と、を含み、これらは、前記接物レンズ（1）の像側端に配置されると共に第7のレンズを形成する前記両凸のレンズ（13）の対象物側にこの順に於いて配置される

事の特徴とする接物レンズ（1）。

**【請求項 2】**

前記対象物側レンズエレメント（2）の前記平凸の第1のレンズ（5）、前記両凹の第2のレンズ（6）及び前記平凸の第3のレンズ（7）は、相互に固定される

請求項1に記載の接物レンズ（1）。

**【請求項 3】**

20

前記像側レンズエレメント（3）の前記両凸の第4のレンズ（9）、前記凹平の第5のレンズ（10）、前記両凹の第6のレンズ（12）及び／又は前記両凸の第7のレンズ（13）は、相互に固定される

請求項1又は2に記載の接物レンズ（1）。

**【請求項 4】**

前記平凸のロッドレンズ（7'）によって形成された前記平凸の第3のレンズ（7）及びガラスロッド（14）は、相互に固定される

請求項1乃至3の何れか一項に記載の接物レンズ（1）。

**【請求項 5】**

前記ガラスロッド（14）は、フリントガラスによって形成され、及び／又は反射防止膜（18）を有する

30

請求項4に記載の接物レンズ（1）。

**【請求項 6】**

前記前方レンズ（4）の光軸（O2）は、前記内視鏡（24、25）の内視鏡シャフトの長手軸（O1）と角を成し、

前記前方レンズ（4）の前記光軸（O2）から前記内視鏡（24、25）の前記内視鏡シャフトの前記長手軸（O1）へのビーム偏向をもたらす様に、前記両凹の第2のレンズ（6）と前記平凸の第3のレンズ（7）との間にプリズム（15）が配置され、

前記プリズム（15）は、前記平凸の第3のレンズ（7）に固定される

請求項1乃至3の何れか一項に記載の接物レンズ（1）。

40

**【請求項 7】**

前記両凹の第2のレンズ（6）と前記プリズム（15）との間に平行平面ガラスプレート（16）が配置されると共に固定される

請求項6に記載の接物レンズ（1）。

**【請求項 8】**

前記プリズム（15）は、高反射膜（20）を有する

請求項6又は7に記載の接物レンズ（1）。

**【請求項 9】**

前記平凸の第1のレンズ（5）、前記両凹の第2のレンズ（6）、前記平凸の第3のレンズ（7）、前記両凸の第4のレンズ（9）、前記凹平の第5のレンズ（10）、前記両

50

凹の第6のレンズ(12)及び／又は前記両凸の第7のレンズ(13)は、フリントガラスによって形成される

請求項1乃至8の何れか一項に記載の接物レンズ(1)。

【請求項10】

前記平凸の第1のレンズ(5)、前記両凹の第2のレンズ(6)、前記平凸の第3のレンズ(7)、前記両凸の第4のレンズ(9)、前記凹平の第5のレンズ(10)、前記両凹の第6のレンズ(12)及び／又は前記両凸の第7のレンズ(13)は、反射防止膜(18)を有する

請求項1乃至9の何れか一項に記載の接物レンズ(1)。

【請求項11】

前記平凸の第1のレンズ(5)及び前記両凹の第2のレンズ(6)は、前記前方レンズ(4)の径及び前記平凸の第3のレンズ(7)の径が一致する様に、素材(33)によって半径方向に取り囲まれる

請求項1乃至10の何れか一項に記載の接物レンズ(1)。

【請求項12】

前記平凸の第1のレンズ(5)の対象物側にサファイアガラス窓(17)が配置される

請求項1乃至11の何れか一項に記載の接物レンズ(1)。

【請求項13】

前記対象物側レンズエレメント(2)と前記像側レンズエレメント(3)との間に、前記対象物側レンズエレメント(2)を交換するために形成された機械的分離点(22)が配置される

請求項1乃至12の何れか一項に記載の接物レンズ(1)。

【請求項14】

請求項1乃至13の何れか一項に記載の接物レンズ(1)を2つ含む  
事の特徴とする立体接物レンズ(23)。

【請求項15】

請求項1乃至13の何れか一項に記載の接物レンズ(1)を含む  
事の特徴とする単眼内視鏡(24)。

【請求項16】

請求項14に記載の立体接物レンズ(23)を含む  
事の特徴とする立体内視鏡(25)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、平凸のロッドレンズを含む対象物側レンズエレメントと、接物レンズの像側に配置された両凸のレンズを含む像側レンズエレメントと、を有する、内視鏡のための接物レンズに関する。更に、本発明は、単眼内視鏡又は立体内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、特に、手術野が位置する身体領域に対する手術医洞察を許容するために、低侵襲手術に於いて使用される。内視鏡シャフトの遠位端に、典型的に、観察されるべき対象物から生じる光を集め、対象物の実中間像を生成する接物レンズが配置される。この中間像は、接物レンズの下流に配置された光学リレーシステムによって内視鏡シャフトの近位端に伝送される。内視鏡シャフトの近位端に、人間の目のために又はカメラ接物レンズによってセンサ面上に実中間像を画像化する接眼レンズが配置される。

【0003】

特に、硬性内視鏡の場合は、大抵、観察されるべき対象物が硬性内視鏡シャフトの軸上に位置する様に内視鏡を指向させる事は困難であるか又は出来ない。典型的に、このために、少なくとも1つのビーム偏向を提供する事によって内視鏡シャフトの軸上に位置しない対象物の観察を可能とする接物レンズがもたらされる。

10

20

30

40

50

## 【0004】

対象物側レンズエレメントの光軸が内視鏡シャフトの軸と角を成す内視鏡は、以下に於いてアングルビュー内視鏡と指称される。それと対照的に、内視鏡シャフトの軸上に実質的に位置する対象物の観察のみを可能とする内視鏡は、ストレートビュー内視鏡と指称される。

## 【0005】

中国特許出願公開第105093515号明細書によって、2つのレンズエレメントを含む、ストレートビュー内視鏡のための接物レンズが知られており、その対象物側に配置されたレンズエレメントが平凸のロッドレンズに加えガラスロッドを含み、その像側に配置されたレンズエレメントが両凸のレンズを含む。中国特許出願公開第105093515号明細書は、更に、アングルビュー内視鏡のための接物レンズを開示する。このために、要求されたビーム偏向は、プリズムの支援によって実現される。

10

## 【0006】

米国特許出願公開第5051824号明細書に於いては、同様に、アングルビュー内視鏡のための接物レンズが開示される。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

既知の先行技術から出発し、本発明は、高い光学的品質を有するシンプル且つコンパクトな構造を有する内視鏡のための接物レンズを明示する事を目的とする。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

この目的は、請求項1の特徴を有する接物レンズ及び請求項15の特徴を有する単眼内視鏡又は立体内視鏡によって解決される。有利な発展は、従属項に於いて明示される。

## 【0009】

創造性が有る内視鏡のための接物レンズは、平凸のロッドレンズを含む対象物側レンズエレメントと、接物レンズの像側端に配置された両凸のレンズを含む像側レンズエレメントと、を含む。対象物側レンズエレメントは、平凸の第1のレンズと、両凹の第2のレンズと、を含み、それらは、前方レンズを形成し、第3のレンズを形成する平凸のロッドレンズの対象物側にこの順序に於いて配置される。対象物側から観察された時に、像側レンズエレメントは、両凸の第4のレンズと、凹平の第5のレンズと、両凹の第6のレンズと、を含み、それらは、接物レンズの像側端に配置され、第7のレンズを形成する両凸のレンズの対象物側にこの順に於いて配置される。

30

## 【0010】

創造性が有る接物レンズの光学エレメントは、高い光学的品質の中間像を生成するために有利に相互に作用する。特に、像側レンズエレメントの特別の設計は、定義された負の像面湾曲を有する中間像を生成する。この像面湾曲は、著しい像面湾曲が無い（或いは僅かな歪みを有し、及び／又は非点収差が無い）像が取得される様に、別の光学エレメント（特に、光学リレーシステム及び接眼レンズ）によって修正する事が出来る。本発明に従った接物レンズは、更に、少数のコンポーネント又は光学コンポーネント部品のみを含む事によってシンプル且つコンパクトな構造を有する。結果的に、高い光学的品質を有するシンプル且つコンパクトな構造が達成される。特に、本発明に従った接物レンズは、比較的小さい径を有し、例えば、70°よりも大きい視野（FOV）を有する。

40

## 【0011】

有利な実施の形態に於いては、像側レンズエレメントの両凸の第4のレンズ、凹平の第5のレンズ、両凹の第6のレンズ及び／又は両凸の第7のレンズが相互に固定される。固定されたレンズを使用する事によって、以下に於いて固定されたエレメントとしても指称され、製造費及び組立費を相当に減少させる事が出来る。特に、像側レンズエレメントの全体は、1つの単一コンポーネントとして形成する事が出来る。

## 【0012】

50

別の有利な実施の形態に於いては、対象物側レンズエレメントの平凸の第1のレンズ及び両凹の第2のレンズが相互に固定される。これらの2つのレンズは、以下に於いて共に前方レンズとも指称される。前方レンズは、特に、色消レンズとして形成する事が出来る。更に、両凹の第2のレンズは、平凸の第3のレンズに固定する事が出来る。結果的に、対象物側レンズエレメントは、1つの単一コンポーネントとして形成する事が出来る。

#### 【0013】

両凹の第2のレンズと平凸の第3のレンズとの間にプリズムが配置される時に、それが前方レンズの光軸から内視鏡の内視鏡シャフトの長手軸へのビーム偏向をもたらす様に、前方レンズの光軸が内視鏡の内視鏡シャフトの長手軸と角を成す場合、及びプリズムが平凸の第3のレンズに固定される場合に有利である。ビーム偏向のためのプリズムを有する実施の形態は、それらをプリズムが無いストレートビュー接物レンズと区別するために、以下に於いてアングルビュー接物レンズとも指称される。

10

#### 【0014】

アングルビュー接物レンズの有利な発展に於いては、両凹の第2のレンズに平行平面ガラスプレートが固定され、両凹の第2のレンズとプリズムとの間にプリズムが配置される。平行平面ガラスプレートは、特に、アングルビュー接物レンズのガラスに於ける経路の長さがストレートビュー接物レンズのガラスに於ける経路の長さに延長される様に形成する事が出来る。ストレートビュー接物レンズの対象物側レンズエレメントのガラスに於ける経路の長さがアングルビュー接物レンズのガラスに於ける経路の長さと同じの場合に、像側レンズエレメントは、両方の実施の形態に於いて同一に形成する事が出来る。

20

#### 【0015】

ストレートビュー接物レンズの有利な発展に於いては、特に、2つの平行平面を有するガラスロッドが前方レンズと平凸の第3のレンズとの間に配置される。ガラスロッドは、平凸の第3のレンズ及び両凹の第2のレンズに固定する事が出来る。ガラスロッドの配置によって、全体として適合させなければならない接物レンズの長さを伴わずに、ストレートビューのための実施の形態及びアングルビューのための実施の形態の両方に於いて平凸の第3のレンズが同一の長さを有する事が達成される。

#### 【0016】

好ましくは、対象物側レンズエレメントの平凸の第1のレンズ、両凹の第2のレンズ、ガラスロッド及び／又は平凸の第3のレンズ、及び／又はプリズム、及び／又は平行平面ガラスプレート、及び／又は像側レンズエレメントの両凸の第4のレンズ、凹平の第5のレンズ、両凹の第6のレンズ及び／又は両凸の第7のレンズは、フリントガラスによって形成される。

30

#### 【0017】

平凸の第1のレンズ、ガラスロッド、平凸の第3のレンズ、平行平面ガラスプレート、両凸の第4のレンズ、凹平の第5のレンズ、両凹の第6のレンズ及び／又は両凸の第7のレンズは、例えば、反射防止膜を有する。反射防止膜は、散乱光及び接物レンズの光学的品質に関連付けられた劣化を減少させる役割を果たす。更に、反射防止膜は、光伝送を増加させる。

#### 【0018】

プリズムは、特に、ビーム偏向のために光が反射される面に高反射膜を有する。その様な被膜は、反射の際の伝送によって光損失を減少させる。

40

#### 【0019】

有利な発展に於いては、平凸の第1のレンズ、両凹の第2のレンズ、プリズム及び／又は平行平面ガラスプレートは、エレメントの各径が平凸の第3のレンズ及び／又はガラスロッドの径に一致する様に、素材によって取り囲まれる。従って、接物レンズの光学コンポーネント部品が共通の径を有する事を達成する事が出来、組立を容易とし、光学的及び機械的安定性を増加させる。

#### 【0020】

更に、前方レンズの対象物側に、例えば、サファイアによって形成された平行平面ディ

50

スクが配置される場合に有利である。サファイアの使用は、その光学的性質（特に、関連する波長に於ける高透過率レベル）、その化学的性質（特に、サファイアは、化学的に不活性である）及びその機械的性質（特に、その耐引掻及び摩耗性）のために有利である。

【0021】

別の有利な発展に於いては、接物レンズは、対象物側レンズエレメントと像側レンズエレメントとの間の機械的分離点を有する。

【0022】

機械的分離点は、著しく簡単な方法で対象物側レンズエレメントを他の方法で形成された対象物側レンズエレメントによって置き換える事を可能とする。ストレートビュー及びアングルビューのための設計の機械的に搭載された異なる対象物側レンズエレメントの提供によって、異なるビューを有する内視鏡は、著しく簡単に実現する事が出来る。

10

【0023】

本発明は、更に、立体内視鏡に於いて使用される立体接物レンズに関する。立体接物レンズは、前述された種類の2つの接物レンズを含む。

【0024】

本発明の別の態様は、単眼内視鏡又は立体内視鏡に関連する。単眼内視鏡は、前述された様な接物レンズを含む。立体内視鏡は、たった今前述された立体接物レンズを含む。

【0025】

本発明の別の特徴及び利点は、添付された図面に関連する実施の形態に基づき本発明をより詳細に説明する以下の説明によってもたらされる。

20

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】内視鏡のための接物レンズの実施の形態を示す。

【図2】図1に従った接物レンズのための像側レンズエレメントの実施の形態を示す。

【図3】図1に従った接物レンズを含む単眼内視鏡の実施の形態を示す。

【図4】図1に従った2つの接物レンズを含む立体内視鏡の実施の形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1は、概略図に於ける内視鏡24、25のための接物レンズ1の実施の形態を示す。示された実施の形態に於いては、接物レンズ1は、ストレートビュー接物レンズであり、即ち、示された実施の形態は、図1に於いて示されない内視鏡シャフトの軸O1上に実質的に位置する観察対象物のために適合される。

30

【0028】

接物レンズ1は、対象物側に配置されたレンズエレメント2と、像側に配置されたレンズエレメント3と、を含む。対象物側レンズエレメント2は、機械的分離点22によって像側レンズエレメントから分離される。

【0029】

対象物側から観察された時に、対象物側レンズエレメント2は、前方レンズ4と、2つの平行平面を有するガラスロッド14と、ロッドレンズとして形成された平凸の第3のレンズ7と、を含む。前方レンズ4は、平凸の第1のレンズ5及び両凹の第2のレンズ6によって形成される。前方レンズ4の2つのレンズ5、6は、相互に固定される。前方レンズ4は、ガラスロッド14に固定される。更に、対象物側レンズエレメント2が1つの単一コンポーネント部品を形成する様に、ガラスロッド14が平凸の第3のレンズ7に固定される。サファイアガラス窓17は、前方レンズ4の対象物側に配置される。

40

【0030】

対象物側から観察された時に、像側レンズエレメント3は、第1のレンズグループ8と、第2のレンズグループ11と、を含む。対象物側から観察された時に、第1のレンズグループ8は、両凸の第4のレンズ9と、凹平の第5のレンズ10と、を含み、それらは、相互に固定される。対象物側から観察された時に、第2のレンズグループ11は、両凹の第6のレンズ12と、両凸の第7のレンズ13と、を含み、それらは、同様に相互に固定

50

される。例えば、像側レンズエレメント 3 の 2 つのレンズグループ 8、11 は、像側レンズエレメント 3 が 1 つの単一コンポーネント部品を形成する様に、凹平の第 5 のレンズ 10 及び両凹の第 6 のレンズ 12 を固定する事によって相互に接続される。然し乍ら、図 1 に従った実施の形態に於いては、像側レンズエレメント 3 の 2 つのレンズグループ 8、11 は、固定されない。

#### 【0031】

前方レンズ 4、平凸の第 3 のレンズ 7、第 1 のレンズグループ 8 の両凸の第 4 のレンズ 9、第 1 のレンズグループ 8 の凹平の第 5 のレンズ 10 及び第 2 のレンズグループ 11 の両凸の第 7 のレンズ 13 は、固定されない面に反射防止膜 18 を有する。更に、接物レンズ 1 は、両凹の第 2 のレンズ 6 及び凹平の第 5 のレンズ 10 上に黒い面 19 を有する。

10

#### 【0032】

像側レンズエレメント 3 の第 1 のレンズグループ 8 及び第 2 のレンズグループ 11 は、単独の場合に、1 つの色消し視野レンズを夫々形成する。像側レンズエレメント 3 は、定義された負の像面湾曲を有する色彩的に修正された中間像 31 を生成する。機械的分離点 22 は、対象物側レンズエレメント 2 の簡単な交換を可能とする。黒い面 19 は、接物レンズ 1 に於いて絞りの効果を有する（特に、視野絞り又はアパチャとしてではなく、散乱光最小化のための絞りとして）。

#### 【0033】

表 1 は、図 1 に従った接物レンズ 1 のレンズデータを示す。光学的有効面は、表 1 に於いて対象物側から 1 乃至 10 によって番号付けされる。長さ情報の全ては、単位 [mm] によって表現される。ガラスの名称は、ショットの命名に従う。

20

#### 【0034】

表 2 に於いては、図 1 に従った接物レンズ 1 の近軸光学データが示される。

#### 【0035】

#### 【表 1】

| 面   | 半径    | 厚さ    | ガラス       | 倍率    |
|-----|-------|-------|-----------|-------|
| 対象物 | 不定    | 50    |           | 74,43 |
| 1   | 不定    | 0,5   | N-LASF46A | 2,8   |
| 2   | -2,84 | 0,3   | N-BAF4    | 2,8   |
| 3   | 8,85  | 0,368 |           | 1,4   |
| 4   | 不定    | 7,3   | N-LASF44  | 3,6   |
| 5   | -3,15 | 0,306 |           | 3,6   |
| 6   | 5,4   | 1,4   | N-LAF21   | 3,6   |
| 7   | -3,7  | 0,7   | N-SF6     | 3,6   |
| 8   | 不定    | 0,447 |           | 3,6   |
| 9   | -2,92 | 1,1   | N-SF1     | 3,6   |
| 10  | 2,92  | 2,5   | N-LASF31  | 3,6   |

30

40

#### 【0036】

50

【表 2】

|         |          |
|---------|----------|
| 焦点距離    | 1,91 mm  |
| 開口数     | 0,086    |
| 画角      | 72       |
| 像径（対角線） | 2,50 mm  |
| 像面湾曲の半径 | -2,65 mm |
| 光学システム径 | 3,60 mm  |

10

## 【0037】

図 2 は、図 1 に従った接物レンズ 1 のための対象物側レンズエレメント 2 の実施の形態を示す。図 2 に於いて示された対象物側レンズエレメント 2 は、アングルビュー接物レンズに於いて使用するのに適する。図 2 に従った対象物側のレンズエレメント 2 は、前方レンズ 4 と平凸の第 3 のレンズ 7 との間に配置されたプリズム 15 によって図 1 に従った対象物側レンズエレメント 2 と実質的に異なる。更に、ここで、対象物側レンズエレメント 2 は、前方レンズ 4 とプリズム 15 との間に配置された平行平面ガラスプレート 16 を含む。プリズム 15 は、3 つのエレメント 15 a、15 b、15 c によって形成され、その 1 つのみ（15 b）が光学的に有効である。接物レンズ 1 に入る光を反射するプリズム 15 の面は、例えば、高反射膜 20 を有する。示された実施の形態に於いては、2 つの外側エレメント 15 a、15 c は、これに反し、内側エレメント 15 b よりも低いフラクショナルインデックスを有し、結果的に、その境界インタフェースに於ける全反射を実現する事が出来る。高反射膜は、従って、請求項 1 に従った実施の形態に於いて絶対に必要ではない。

20

## 【0038】

プリズム 15 は、前方レンズ 4 の光軸 O 2 から図 2 に於いて示されない内視鏡シャフトの軸 O 1 へのビーム偏向を実現する。チルトは、内視鏡シャフトの軸 O 1 上に位置しない対象物の観察を可能とする。30°の軸のチルトが典型的に示されるが、他のチルト角（例えば、15°、45°又は90°）が考えられる。平行平面ガラスプレート 16 は、図 1 に従った対象物側レンズエレメント 2 のガラスに於ける経路の長さに対応する図 2 に従った対象物側レンズエレメント 2 のガラスに於ける経路の長さを提供する。ここで、ガラスに於ける経路は、特に、光学エレメント内の光によって充満された経路に対応する。結果的に、両方の実施の形態に於いては、図 1 に於いて示された像側レンズエレメント 3 は、各対象物側レンズエレメント 2 と共に使用する事が出来る。図 1 に従った接物レンズ 1 の機械的分離点 22 は、アングルビューを有する内視鏡 24 を実現するために、例えば、図 2 に従った対象物側レンズエレメント 2 によって、接物レンズ 1 の対象物側レンズエレメント 2 の交換を可能とする。内視鏡 24 は、従って、簡単に異なる要求に適合させる事が出来る。

30

40

## 【0039】

図 3 に於いては、図 1 に従った接物レンズ 1 を含む単眼内視鏡 24 の実施の形態が示される。対象物側から観察された時に、単眼の内視鏡 24 は、接物レンズ 1 と、幾つかのリレーモジュールコンポーネント 27 a 乃至 27 e を有するリレーモジュール 27 を有する光学リレーシステム 28 と、接眼レンズ 26 と、を含む。更に、内視鏡 24 は、前述されたエレメントが配置されたシャフト 30 を有する。

## 【0040】

内視鏡 24 の遠位端に配置された接物レンズ 1 は、観察されるべき対象物の第 1 の中間像 31 を生成する。リレーシステム 27 は、近位の第 2 の中間像 32 上に遠位の第 1 の中

50



間像 3 1 を映す。従って、リレーシステム 2 7 は、言わば内視鏡 2 4 の遠位端から近位端に第 1 の中間像 3 1 を転写する。内視鏡 2 4 の近位端に配置された接眼レンズ 2 6 は、図 3 に於いて示されないカメラセンサ上に第 2 の中間像 3 2 を最終的に映す。

#### 【0041】

接物レンズ 1 によって生成された遠位の中間像 3 1 は、負の像面湾曲を有する。光学リレーシステム 2 8 は、接物レンズ 1 の負の像面湾曲を修正する様に設計される。内視鏡 2 4 の像は、従って、像面湾曲を有さないか又は全ての光学コンポーネント部品のコンパクトな構造によって些少な像面湾曲のみを有する。

#### 【0042】

立体内視鏡 2 5 の実施の形態は、図 4 に於いて概略的に示される。図 3 に於いて示された単眼内視鏡 2 4 と対照的に、立体内視鏡 2 5 は、2 つの光学チャンネルを有する。立体内視鏡 2 5 は、遠位端から観察された時に、接物レンズ 2 3、2 つの光学チャンネルの夫々のための 2 つのリレーモジュール 2 7 を有する光学リレーシステム 2 8（立体リレーシステム）及び近位に配置された接眼レンズ 2 9 が配置されたシャフト 3 0 を有する。

#### 【0043】

接物レンズ 2 3 は、図 1 に従った 2 つの接物レンズ 1 によって形成される。2 つの接物レンズ 1 の 1 つは、光学チャンネルの 1 つに夫々割り当てられる。2 つの接物レンズ 1 の夫々は、観察されるべき対象物から第 1 の中間像 3 1 を生成する。図 2 に従った立体リレーシステム 2 8 は、2 つの近位の中間像 3 2 の 1 つの上に 2 つの遠位の中間像 3 1 の 1 つを夫々映す。この様に生成された近位の中間像 3 2 は、次に、接眼レンズ 2 9 によって図 4 に於いて示されないカメラセンサ上に映される。

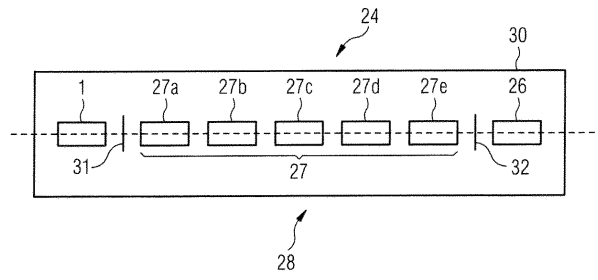
#### 【符号の説明】

#### 【0044】

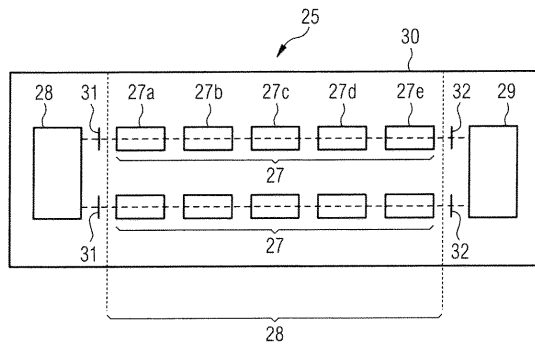
- 1 接物レンズ
- 2 対象物側レンズエレメント
- 3 像側レンズエレメント
- 4 前方レンズ
- 5 平凸の第 1 のレンズ
- 6 両凹の第 2 のレンズ
- 7 及び 7' 平凸の第 3 のレンズ（ロッドレンズ）
- 8 第 1 のレンズグループ
- 9 両凸の第 4 のレンズ
- 10 凹平の第 5 のレンズ
- 11 第 2 のレンズグループ
- 12 両凹の第 6 のレンズ
- 13 両凸の第 7 のレンズ
- 14 ガラスロッド
- 15 プリズム
- 16 平行平面ガラスプレート
- 17 サファイアガラス窓
- 18 反射防止膜
- 19 黒い面
- 20 高反射膜
- 22 機械的分離点
- 23 立体接物レンズ
- 24 単眼内視鏡
- 25 立体内視鏡
- 26、29 接眼レンズ
- 27 リレーモジュール
- 28 リレーシステム



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H087 KA10 LA03 PA04 PA20 PB07 QA01 QA07 QA13 QA22 QA25  
QA34 QA42 QA46 RA41 RA42  
4C161 BB06 CC03 DD01

【外国語明細書】  
2019032510000001.pdf

|             |                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)     | 用于内窥镜和内窥镜的隐形眼镜                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 公开(公告)号     | <a href="#">JP2019032510A</a>                                                                                                                                                                                                                     | 公开(公告)日 | 2019-02-28 |
| 申请号         | JP2018113026                                                                                                                                                                                                                                      | 申请日     | 2018-06-13 |
| 申请(专利权)人(译) | 阿瓦兵马侖医疗有限公司                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| [标]发明人      | アリケツタル<br>ファビアン・ワイス                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 发明人         | アリ・ケツタル<br>ファビアン・ワイス                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| IPC分类号      | G02B13/04 G02B23/26 A61B1/00 A61B1/002                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| CPC分类号      | A61B1/00064 A61B1/00131 A61B1/002 G02B13/00 G02B23/2438 G02B1/11 G02B13/0095 G02B23/243 A61B1/00096 A61B1/00179 A61B1/00193 G02B1/10 G02B5/04                                                                                                     |         |            |
| FI分类号       | G02B13/04.D G02B23/26.C A61B1/00.522 A61B1/002 A61B1/00.731                                                                                                                                                                                       |         |            |
| F-TERM分类号   | 2H040/BA15 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/CA28 2H087/KA10 2H087/LA03 2H087/PA04 2H087/PA20 2H087/PB07 2H087/QA01 2H087/QA07 2H087/QA13 2H087/QA22 2H087/QA25 2H087/QA34 2H087/QA42 2H087/QA46 2H087/RA41 2H087/RA42 4C161/BB06 4C161/CC03 4C161/DD01 |         |            |
| 优先权         | 102017113273 2017-06-16 DE                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 外部链接        | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                         |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜和单眼内窥镜或包括该内窥镜的立体内窥镜提供物镜。一种物侧透镜元件，包括平凸杆透镜和包括设置在隐形眼镜的像侧端的双凸透镜的像侧透镜元件，物侧透镜元件2包括平凸第一透镜5和双凹第二透镜6，它们形成前透镜4并且是平凸的并且在棒透镜7的物体侧依次排列。当从物体侧观察时，像侧透镜元件3包括双凸第四透镜9，凹平面第五透镜10和双凹六透镜12，并且这些设置在隐形眼镜1的像侧端并且在双凸透镜13的物侧设置第七透镜。点域1

