

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6169180号

(P6169180)

(45) 発行日 平成29年7月26日(2017.7.26)

(24) 登録日 平成29年7月7日(2017.7.7)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 7 3 5

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 7 3 3

A 6 1 B 1/00 R

G 0 2 B 23/26 C

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-541024 (P2015-541024)
 (86) (22) 出願日 平成25年10月14日 (2013.10.14)
 (65) 公表番号 特表2016-501566 (P2016-501566A)
 (43) 公表日 平成28年1月21日 (2016.1.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2013/003077
 (87) 国際公開番号 W02014/072014
 (87) 国際公開日 平成26年5月15日 (2014.5.15)
 審査請求日 平成28年2月18日 (2016.2.18)
 (31) 優先権主張番号 102012220578.0
 (32) 優先日 平成24年11月12日 (2012.11.12)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 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 ローゼ イェンス
 ドイツ国 22049 ハンブルク ロー
 トリンガー シュトラーセ 2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駆動可能なレンズ系を有する内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動可能なレンズ系を有する内視鏡 (2^I ~ 2^{I I I}) であって、遠位端がカバーガラス (10) によって閉じられた内視鏡シャフト (4) と、前記内視鏡シャフト (4) 内に配置された光学系 (8) と、前記カバーガラス (10) と前記光学系 (8) との間に位置し、前記内視鏡シャフト (4) の長手方向の範囲に垂直な回転軸 (18) の周りを駆動可能に取り付けられたプリズムホルダー (16) に配置された少なくとも1つのプリズム (14) とを備え、前記プリズムホルダー (16) が、歯付き配列 (22) を有する円形の外周 (20) を少なくとも部分的に備え、該歯付き配列 (22) には、前記内視鏡シャフト (4) における軸の長手方向の範囲の方向に可逆的に移動可能な細長い調整要素 (40^I ~ 40^{I I I}) が、前記要素上に少なくとも部分的に形成された相補的歯付き配列 (42) を介して係合する、内視鏡 (2^I ~ 2^{I I I}) であって、

前記調整要素 (40^I ~ 40^{I I I}) は、曲がることが可能であって、前記回転軸より遠位かつ前記回転軸と同心状に前記プリズムホルダー (16) の周囲に配置された案内溝 (44、44') に案内される

ことを特徴とする内視鏡 (2^I ~ 2^{I I I}) 。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡 (2^I ~ 2^{I I I}) であって、

前記内視鏡シャフト (4) 内および遠位領域内の前記調整要素 (40^I ~ 40^{I I I}) は、前記カバーガラス (10) の裏で少なくとも部分的に強制的に案内される

ことを特徴とする内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）であって、

前記調整要素（ $40^I \sim 40^{III}$ ）は、前記調整要素の移動を前記プリズムホルダーの枢動へと遊びを伴わずに変換する程度にせん断および引張り強度を有する設計である

ことを特徴とする内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のうちの 1 項に記載の内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）であって、

前記相補的歯付き配列（42）は、歯付き配列（46）として、または 1 列の閉じた歯付きレシーバ開口部（48）として、または 1 列の側方が開いた歯付きレシーバ開口部（50）として設計される歯付きレシーバ（48）を有する

ことを特徴とする内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のうちの 1 項に記載の内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）であって、

前記歯付き配列（22）の歯は、前記プリズムホルダー（16）の前記外周（20）上で係合方向に傾斜している

ことを特徴とする内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のうちの 1 項に記載の内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）であって、

前記調整要素（ $40^I \sim 40^{III}$ ）は、固定可能なロッド、チェーン、またはベルトとして少なくとも部分的に設計される

ことを特徴とする内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のうちの 1 項に記載の内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）であって、

前記調整要素（ $40^I \sim 40^{III}$ ）は、シートメタルおよび / またはエラストマーで作られるか、シートメタルおよび / またはエラストマーを含む

ことを特徴とする内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）。

【請求項 8】

請求項 2、または、請求項 2 に従属したときの請求項 3 ～ 7 のうちの 1 項に記載の内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）であって、

前記調整要素（ $40^I \sim 40^{III}$ ）は、柔軟な遠位部分（41）を有し、前記柔軟な遠位部分（41）の長さ（ L_1 ）が必要なストロークに公差補正を加えた長さに対応していること

を特徴とする内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）であって、

前記柔軟な遠位部分（41）より近位の前記調整要素（ $40^I \sim 40^{III}$ ）が柔軟性をより低く設計されている

ことを特徴とする内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）。

【請求項 10】

請求項 1 ～ 9 のうちの 1 項に記載の内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）であって、

前記プリズムホルダー（16）は、 60° を超えて枢動可能である

ことを特徴とする内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）であって、

前記プリズムホルダー（16）は、 80° を超えて枢動可能である

ことを特徴とする内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）。

【請求項 12】

遠位にカバーガラス（10）の裏に配置されたプリズム（14）を枢動するための、請求項 1 ～ 11 のうちの 1 項に記載の内視鏡（ $2^I \sim 2^{III}$ ）内に遠位に少なくとも部分

的に設計された相補的歯付き配列 (4 2) を有する、曲がることが可能な調整要素 (4 0^I ~ 4 0^{I I I}) を使用する方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

本発明は、駆動可能なレンズ系を有する内視鏡であって、遠位端がカバーガラスによって閉じられた内視鏡シャフトと、内視鏡シャフト内に配置された光学系と、カバーガラスと光学系との間に位置して内視鏡シャフトの長手方向の範囲に垂直な回転軸の周りを駆動可能に取り付けられたプリズムホルダーに配置された少なくとも1つのプリズムとを備え、プリズムホルダーが、歯付き配列を有する円形の外周を少なくとも部分的に備え、歯付き配列には、内視鏡シャフトにおける軸の長手方向の範囲の方向に可逆的に移動可能な細長い調整要素が、該要素上に少なくとも部分的に形成された相補的歯付き配列を介して係合する、内視鏡に関する。本発明はさらに、使用に関する。

10

【 0 0 0 2 】

内視鏡の内視鏡シャフトの遠位端に入射する術野の光が光学系を介して1つ以上の画像センサーに向けられる内視鏡、具体的にはビデオ内視鏡は、種々の設計で知られている。このため、いわゆる0°視野方向の直視型内視鏡や、0°視野方向とは異なる例えば30°、45°、70°などの側視方向を有する側視型内視鏡がある。挙げられた度数は、これにより中心視軸と内視鏡シャフトの長手軸との間の角度を意味する。また、視野角、すなわち直視からの偏差を調整可能な、調整式側視型内視鏡またはビデオ内視鏡もそれぞれある。本発明の一般的内視鏡は、視野角を調整するための、いわゆる「駆動プリズム」または「駆動プリズム配列」を備える。

20

【 0 0 0 3 】

視野角、すなわち直視からの偏差の調整に加え、視野方向、すなわち方位角もまた、内視鏡シャフトの長手軸を中心に調整することができ、内視鏡全体が内視鏡シャフトの長手軸を中心に回転される。

【 0 0 0 4 】

視野角の滑りのない変更は種々の方法で実現される。このために、湾曲したカバーガラスの裏に配置され、回転軸を中心として回転可能なプリズムホルダー上に位置するプリズムを用いる内視鏡もある。これらは異なる視野角からの光を内視鏡の光学系に向かわせる。例えば歯付きラックとして設計されてプリズムホルダー上の歯付き配列と係合する、軸方向に配置され長手方向に延在する調整要素が、プリズムを駆動する役割を果たす。プリズムホルダー上のヒンジとの直接ヒンジ接続も知られている。最後に、対応する調整要素がプリズムホルダー上の歯と係合するネジ山を有する場合には、調整要素の回転も用いることができる。対応する例はUS 2 0 1 0 / 0 0 3 0 0 3 1 A 1 により知られている。

30

【 0 0 0 5 】

これらの解決方法では、ネジ山を有する調整要素の滑りのない回転を引き起こすのが煩雑である一方、軸方向に直線移動が可能な制御要素を用いた制御は、広い視野角を実現するために遠位端上に広い空間を必要とするか、または、狭い空間しか得られない場合には調整可能な調整角度が非常に限られたものとなる。

40

【 0 0 0 6 】

これに対し、本発明の目的は、広い視野角範囲で単純で滑りのない視野角調整を有するコンパクトな内視鏡を可能にすることである。

この目的は、駆動可能なレンズ系を有する内視鏡であって、遠位端がカバーガラスによって閉じられた内視鏡シャフトと、内視鏡シャフト内に配置された光学系と、カバーガラスと光学系との間に位置して内視鏡シャフトの長手方向の範囲に垂直な回転軸の周りを回転可能に取り付けられたプリズムホルダーに配置された少なくとも1つのプリズムとを備え、プリズムホルダーが、歯付き配列を有する円形の外周を少なくとも部分的に備え、歯付き配列には、内視鏡シャフトにおける軸の長手方向の範囲の方向に可逆的に移動可能な

50

細長い調整要素が、その要素上に少なくとも部分的に形成された相補的歯付き配列を介して係合する、内視鏡によって解決され、内視鏡は、調整要素が、曲がることが可能であって、プリズムホルダーの周囲に少なくとも部分的に形成された案内溝に案内されるという点でさらに展開される。

【0007】

本発明に係る内視鏡は、硬い歯付きラックを収納する必要がなくなることから、歯付きラックの解決法の利点、すなわち広くて実現可能な旋回角度または視野角範囲に、コンパクトな構造を組み合わせるものである。曲がることが可能な調整要素は、カバーガラスの裏にすでに存在する空間に遠位に挿入される。狭い空間で並進運動から回転運動への滑りがない伝達が起こる。

10

【0008】

調整要素は、せん断および引張り強度を有する設計であることが好ましい。こうして、調整要素の直線並進運動はプリズムを有するプリズムホルダーの枢動へと遊びを伴わずに変換される。

【0009】

調整要素は、固定可能なロッド、チェーン、またはベルトとして少なくとも部分的に設計されることが好ましい。このため、プリズムホルダーの周囲で曲がる近位部分は、長手方向の範囲に対して垂直に柔軟に設計される。

【0010】

相補的歯付き配列は、歯付きレシーバを有することが好ましく、歯付きレシーバは、歯付き配列として、または1列の閉じた歯付きレシーバ開口部として、または1列の側方が開いた歯付きレシーバ開口部として設計される。閉じた、または側方が開いた歯付きレシーバ開口部の列により、非常に有利な、薄くて柔軟であり、それゆえコンパクトな設計の調整要素が可能になるとともに、歯付き配列としての設計により、柔軟性に加えて非常に高いせん断および引張り強度をも可能になる。歯付き配列を有するバージョンは、力と運動との非常に均一で滑らかな変換を可能にするインボリュート歯として設計されることが好ましい。窪みまたは歯付きレシーバ開口部は、側方が閉じていなくてもよい。より容易に製造するために、これらを櫛として製造することもできる。切込みまたは窪みとして設計された開口部の列を、例えば中心棒材の両側に設けることもできる。この場合、相補的歯付き配列は2つの側方の歯の列を有する。回転可能に取り付けられたプリズムホルダーは、相補的歯付き配列を有する調整要素が移動する間に、歯の係合により当該プリズムホルダーの軸を中心に回転する。

20

30

【0011】

歯付き配列の歯はプリズムホルダーの外周上で係合方向に傾斜することが有利である。これはインボリュート歯には既に当てはまり、また他の歯の場合においても、具体的には1列の閉じた、または側方が開いた歯付きレシーバ開口部を有する調整要素を備える変形例においても有利である。これにより、歯付きレシーバ開口部を有する歯のために、遊びはほとんど、またはまったく生じないものの、後続の歯の係合が可能になるということが達成される。(少なくとも部分的な)案内溝における強制的な案内もこれに貢献する。

【0012】

40

調整要素はまた、シートメタルおよび/またはエラストマーで作られるか、あるいは、シートメタルおよび/またはエラストマーを含むことが好ましい。そうしたエラストマーもしくは混合物としてのエラストマー、または調整要素の一部は、シートメタルと同様に、必要な柔軟性と、有利なせん断および引張り強度とを有する。歯付き配列または歯付きレシーバ開口部を有するその設計はまた、材料の選定に通じる。歯付きラックは、係合方向すなわち長手方向の範囲に垂直に柔軟に設計することが好ましい。シートメタルとしての設計、またはシートメタルを有する設計の場合、窪みを有する薄いシートメタルが使用されるということが達成される。シートメタルは薄いために、望まれる方向に容易かつ非常に弾性的に変形することができる。さらに、必要に応じて例えばニチノールなどの特別な材料を選定することで、弾性領域をさらに拡大することができる。例えばレーザーカッ

50

ターを用いて容易かつ正確にシートメタルに窪みを導入することができる。

【 0 0 1 3 】

しかしながら、係合方向へ容易に変形可能であるために、シートメタルまたは調整要素を係合方向に案内する必要がある。その理由は、シートメタルまたは調整要素を係合方向に案内しなければ、プリズムホルダーの歯付き配列との係合が容易に押されて外れる可能性があるからである。さらに、案内によって、回転プリズムホルダーの回転軸への可能な限り一定のレバーアームが確保され、そのためギアの一定の伝達が確保される。

【 0 0 1 4 】

更なる有利な展開において、調整要素は、内視鏡シャフト内および遠位領域内においてカバーガラスの裏で、具体的には側方の遊びなしに、少なくとも部分的に強制的に案内される。案内溝は、この目的に少なくとも部分的に役立つ。こうして、空間を不必要に浪費せずに狭い空間内で移動を行なうことも可能である。強制的な案内には、調整要素がプリズムホルダーの向こうで曲がる、またはねじれるということが含まれる。このため、強制的な案内は、動力伝達が起こる短い部分、またはプリズムホルダー周囲のそれより長い部分にのみ関わるものとすることができる。カバーガラスが傷つかないような材料の選択がなされるか、または、強制的な案内を調整要素がカバーガラスに接触しないようにすることもできる。

【 0 0 1 5 】

作動力が作用し、案内より近位に配置される、調整要素の案内されていない柔軟な領域ができるだけ低く保持されるのが有利である。その理由は、柔軟な領域が、作動の間に柔軟性のために遠位方向に突出し得るためである。これにより、滑りに相当する回転運動が起こり得ないか、あるいは、遅れた回転運動が起こり得る。曲がっていない状態において、案内の後方の柔軟な部分の長さが、完全に必要な回転に必要なストロークの長さを有するのが特に有利である。より硬い領域がこれに続くのが好ましい。公差の平衡を保つため、かつ角取りなどの公差を生むその他の構造および作用から、この距離に少しの加算がなされるべきである。この加算はできるだけ小さいことが好ましい。調整要素は柔軟な遠位部分を有するのがこのため有利であり、柔軟な遠位部分の長さが必要なストロークに公差補正を加えた長さに対応する。調整要素はそして、柔軟な遠位部分より近位では柔軟性をより低く設計されるのが有利である。

【 0 0 1 6 】

プリズムホルダーは 60° を超えて、具体的には 80° を超えて枢動可能であることが好ましい。これにより、広い視野角範囲を調整できる。

調整要素とプリズムホルダーとの間の本発明に係る接続は、歯付き配列および相補的歯付き配列の加工および案内における不可避の公差を除いて、滑りがないように設計される。これにより、例えば若干の滑りを伴う摩擦接続に対して、本発明に係る接続が際立つ。

【 0 0 1 7 】

本発明の基本的な目的は、遠位にまたは内視鏡シャフトの遠位端上においてカバーガラスの裏に配置されたプリズムを枢動するための、本発明に係る上述した内視鏡内に遠位に少なくとも部分的に設計された相補的歯付き配列を有する、曲がることが可能な調整要素の使用によっても解決される。この使用によって、本発明に係る内視鏡内の内視鏡シャフトの遠位領域をコンパクトに設計することができる。このため、カバーガラスをプリズムの直近に配置することができ、その逆もまた可能である。それゆえ、各枢動角度または視野角においてプリズムは当該プリズムの前方に同じ形状のカバーガラスを有する。一部の望遠鏡およびレンズ系にとっては、広い側視野角の調整の間にプリズムホルダーから大きく突出し、それゆえ遠位に広い空間を必要とする硬い歯付きラックが使用される際には、これが可能ではない。

【 0 0 1 8 】

本発明のさらなる特徴は、請求項および添付図面とともに、本発明に係る実施形態の説明から明らかとなるであろう。本発明に係る実施形態は、個別の特徴またはいくつかの特徴の組み合わせを満たすことができる。

【 0 0 1 9 】

本発明は、本発明の一般的な概念を制限することなく、図面を参照しながら例示的な実施形態を用いて以下に説明される。これにより、本文中に詳細には説明されていない本発明に係るすべての詳細について図面が明確に参照される。図面に示されているのは以下のとおりである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】 先行技術に係る内視鏡の遠位部分を通る概略断面図である。

【図 2】 第 1 実施形態における本発明に係る内視鏡の遠位部分と通る概略断面図である。

【図 3】 a)、b) は本発明に係る第 2 実施形態における内視鏡先端の概略斜視図である

10

【図 4】 a)、b) は本発明に係る第 3 実施形態における内視鏡先端の概略斜視図である

【図 5】 a) - d) は本発明に係る第 4 実施形態における内視鏡先端の概略斜視図である

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

図面において、同一または類似の種類要素および/または部品には、再導入を省略するために、同一の参照符号が付される。

図 1 は、駆動プリズム配列を有する先行技術に係る内視鏡 1 の断面を詳細かつ概略的に示している。被覆チューブ 6 によって外部に対して閉ざされた内視鏡シャフト 4 の遠位端は、内部を密閉するカバーガラス 10' によって形成される。内視鏡シャフト 4 の長手方向の範囲を横断して、具体的には内視鏡シャフト 4 の長手方向の範囲に垂直に進む回転軸 18 を中心に駆動可能なプリズムホルダー 16 が、カバーガラス 10' の裏に配置されている。プリズムホルダー 16 は、プリズム 14 と、駆動される入口レンズ 12 とを保持する。歯付き配列 22 を有するプリズムホルダー 16 が回る空間を有するために存在する、環状空洞 24 も図示されている。明確化のために、内視鏡 1 の内視鏡シャフト 4 の遠位先端上のハウジングのさらなる詳細は図示されていない。

20

【 0 0 2 2 】

光がカバーガラス 10'、入口レンズ 12、およびプリズムを通過した後、光は出口レンズ 9 に到達する。出口レンズ 9 は光を内視鏡 1 の光学系 8 へと伝達する。これは近位端まで、および該当する場合はカメラヘッドおよび/または接眼レンズまで光を伝達する、ビデオセンサー、または画像センサー、または一組のインバーターレンズを有するレンズの組み合わせとすることができる。

30

【 0 0 2 3 】

プリズム 14、プリズムホルダー 16、およびカバーガラス 10' の配置を説明する。図 1 に示すように、直視の場合、カバーガラス 10' と入口レンズ 12 との間の距離は、垂直下方の視野の場合よりも大きい。入口レンズ 12 に対するカバーガラス 10' の境界面の角度もまた、場所が違えば異なる。この効果はプリズムホルダー 16 を駆動可能にする機構によって引き起こされる。プリズムホルダー 16 は、一部に外周歯付き配列 22 を備える少なくとも 1 つの円形の外周部 20 を有し、主に円形に設計される。硬い歯付きラック 30 の歯付き配列 32 は、この歯付き配列 22 と係合し、直線両矢印で表す軸方向直線運動を近位で、すなわちハンドルから伝える。歯付きラック 30 の軸方向直線運動によって、プリズムホルダー 16 は、当該プリズムホルダー 16 上の曲線両矢印で示すように回転される。

40

【 0 0 2 4 】

図 1 は直視を示し、最遠まで引き戻された位置にある歯付きラック 30 が示されている。視野角を 90° まで駆動するために、歯付きラック 30 はカバーガラス 10' の方向に、直線的かつ軸方向にさらに動かされなければならない。これにより最終状態では、歯付きラック 30 はプリズムホルダー 16 を大きく超えて突出する。このため、歯付きラック

50

30に十分な空間を設けるために、カバーガラス10'は歯付きラック30の延長上でわずかに湾曲している。

【0025】

図2は、本発明に係る内視鏡2^Iの概略断面図を示している。内視鏡2^Iは、図1に係る公知の内視鏡1とは、特に本発明に係る遠位の歯付き配列42を有する曲がることが可能な調整要素40^Iである調整要素40^Iの設計において異なっている。調整要素40^Iは、やはりプリズムホルダー16より近位に設計され、そして回転軸18より遠位かつ同心円状にプリズムホルダー16の周囲に配置される案内溝44に強制的に案内される。柔軟または曲がることが可能な調整要素40^Iはこうして、直線運動中にプリズムホルダー16の周りを案内溝44で案内され、軸方向遠位に必要な空間がより少ない。このため、本発明に係る内視鏡2のカバーガラス10はこれより、理想的にかつプリズムホルダー16の回転軸18と同心円状に、上部に向けて湾曲して設計される。

10

【0026】

本発明に係るこの解決法により、いかなる視野角の光も同様の形状の境界面を通過するため、いかなる視野角においても環境の均一なレンダリングが確保される。さらに、このようにして、カバーガラス10'が回転軸18の周囲と対称的に配置されていない図1の場合とは異なり、同一の利用可能な枢動領域を効率的に使用することもできる。

【0027】

図3a)および3b)は、内視鏡2^{II}の先端の詳細を、上からの角度における斜視図で概略的に示しており、より概観しやすいように外側の被覆チューブが省略されている。図3b)に断面を示す入口レンズ12とプリズム14とを保持するプリズムホルダー16は、内視鏡2^{II}の遠位上部上の遠位のハウジング54内に配置される。プリズムホルダー16は、外周に歯付き配列22を有する。視野方向は0°の視野方向、すなわち直線前方である。

20

【0028】

曲がることが可能な調整要素40^{II}は、側方が開いた1列の歯付きレシーバ開口部50として設計される相補的歯付き配列42を有する柔軟な遠位部分41を備える。プリズムホルダー16の歯付き配列の歯は、歯付きレシーバ開口部50と係合する。調整要素40^{II}のより硬い部分43が近位に接続される。

【0029】

図3b)は、プリズムホルダー16の歯付き配列22の歯が、櫛形構造51の側方に開いた歯付きレシーバ開口部50に係合しているところを再び詳細に示している。より硬い近位部分43は、曲がることが可能な遠位部分41よりも硬い材料で作るか、あるいは、図3a)および3b)に示すように、より硬い材料の層で完全に覆うことができる。部分41および43における柔軟な下層は、これにより相互に結合する。調整要素40^{II}の厚みは、強制的な案内を実現するために比較的厚い厚みが選択され、例えばハウジング54の図示された内部構造が外被チューブに挿入される。

30

【0030】

図4a)および4b)は、本発明に係る更なる例示的な実施形態の、直視または0°の視野方向における内視鏡2^{III}の遠位先端の概略的斜視図を示している。この場合、調整要素40^{III}の柔軟な遠位部分41は薄く、プリズムホルダー16の歯付き配列22の歯と次々に係合する一列の閉じた歯付きレシーバ開口部48を有する。この例示的な実施形態において、柔軟な部分41に対して、より硬い近位部分43は、より硬い材料の補強位置を有するが、より硬い材料は、より柔軟な材料を全幅にわたって覆っていない。

40

【0031】

遠位のハウジング54'はブリッジ56を有し、ブリッジ56の下を調整要素40^{III}の薄い遠位部分41が強制的に案内される。歯付きレシーバ開口部48と歯付き配列22の歯との間の確実な係合がこうしてこの領域で確保され、プリズムホルダー16の円形の外周部20上の接線が内視鏡シャフトの長手方向の範囲と平行となる。調整要素40^{III}はブリッジ56より遠位で再び自由となる。

50

【 0 0 3 2 】

図 5 a) から 5 d) は、図 4 に係る内視鏡 2 ^{I I I} をさらに詳細に示している。図 5 a) は、上方から見た直視を示す。ブリッジ 5 6 の始まりからより硬い部分 4 3 への移行部までの、 L_1 を付された柔軟な部分 4 1 の自由部分の長さが示されている。これは最大調整可能視野角までのプリズムホルダー 1 6 の最大必要偏差を考慮している。

【 0 0 3 3 】

図 5 b) は、薄い調整要素 4 0 ^{I I I} がブリッジ 5 6 の内側とプリズムホルダー 1 6 の表面との間を強制的に案内されることを明確に示す遠位正面図を示している。

図 5 c) は、90°の視野方向における内視鏡 2 ^{I I I} の遠位先端を示している。そのため、入口レンズ 1 2 は下方を向いている。視野角を調整するために、調整要素 4 0 ^{I I I} は合計 4 つの歯の係合または歯付きレシーバ開口部 4 8 により軸方向に移動している。調整要素 4 0 ^{I I I} は、ブリッジ 5 6 より遠位で、もはや強制的に案内されず、硬さのためにわずかに突き出ている。この場合、調整要素 4 0 ^{I I I} の材料は、カバーガラス 1 0 と接触してもカバーガラス 1 0 を傷つけたり、さもなければ損傷を与えないように選択される。図 5 d) における断面にも同じものが再び示されている。

【 0 0 3 4 】

開口部および歯の具体的な相補的配列は自由に選択できる。柔軟な部分は、例えば開口部として両側側方に切欠きの列を有する中心棒材を備えることができる。または、開口部をどのように分布させることもでき、歯がこの構造に適切に相補的に配置されてさえいれば不規則にさえ分布させることもできる。

【 0 0 3 5 】

名称を付けたすべての特徴は、図面だけから見て取れる特徴、および他の特徴と組み合わせで開示される個別の特徴をも含み、単独でおよび組み合わせて本発明にとって必須であると考えられる。本発明に係る実施形態は、個別の特徴により、またはいくつかの特徴の組み合わせにより実現可能である。

[参照符号リスト]

1	内視鏡	
2 ^I ~ 2 ^{I I I}	内視鏡	
4	内視鏡シャフト	
6	被覆チューブ	30
8	光学系	
9	出口レンズ	
1 0、1 0'	カバーガラス	
1 2	入口レンズ	
1 4	プリズム	
1 6	プリズムホルダー	
1 8	回転軸	
2 0	円形の外周部	
2 2	歯付き配列	
2 4	空洞	40
3 0	歯付きラック	
3 2	歯付き配列	
4 0 ^I ~ 4 0 ^{I I I}	曲がることが可能な調整要素	
4 1	柔軟な部分	
4 2	相補的歯付き配列	
4 3	より硬い部分	
4 4	案内溝	
4 6	歯付き配列	
4 8	閉じた歯付きレシーバ開口部	
5 0	側方が開いた歯付きレシーバ開口部	50

- 5 1 櫛形構造
- 5 4、5 4' 遠位のハウジング
- 5 6 ブリッジ

【図 1】

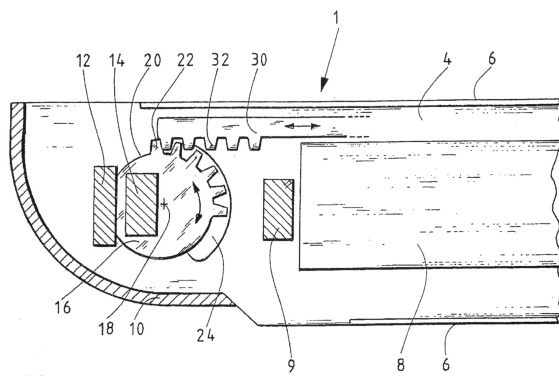


Fig. 1
(先行技術)

【図 2】

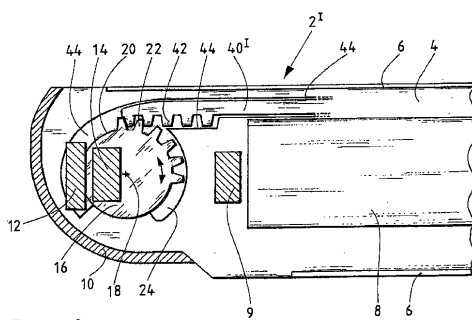
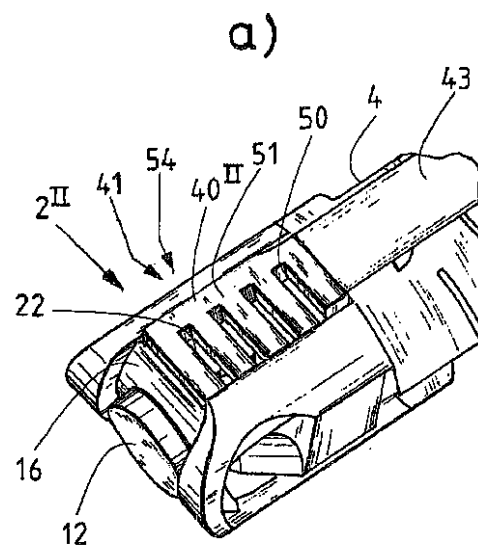
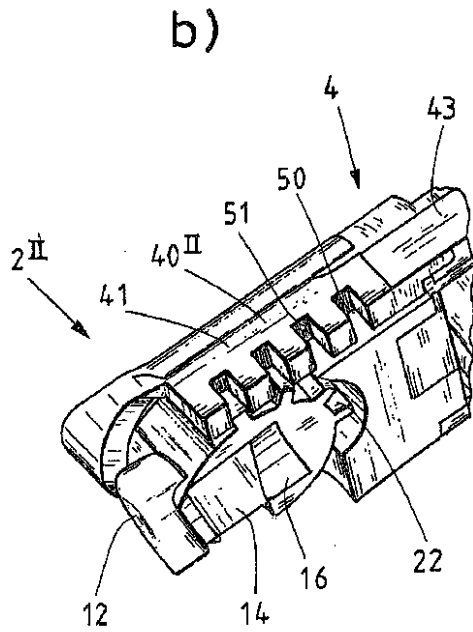


Fig. 2

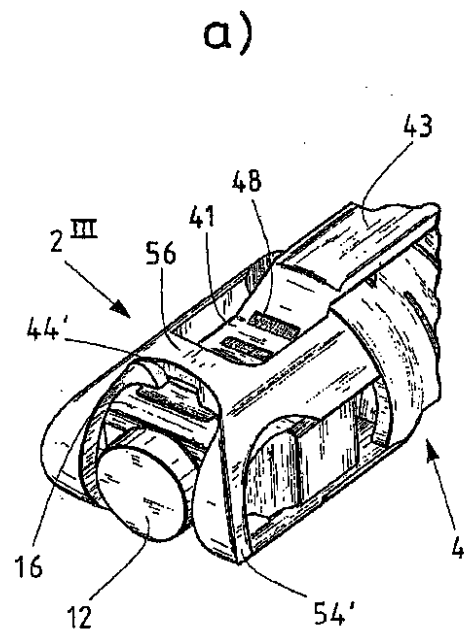
【図 3 a)】



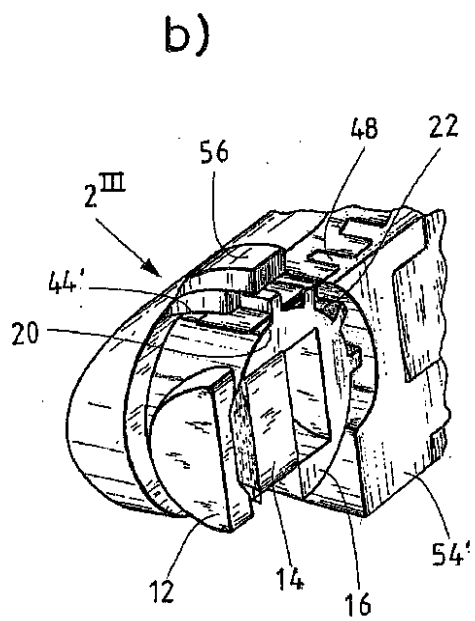
【図 3 b)】



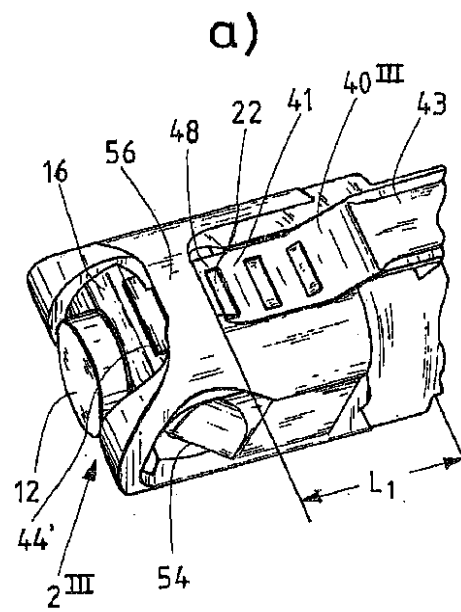
【図 4 a)】



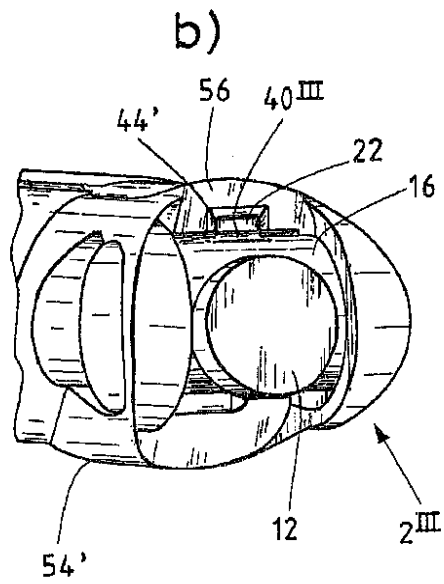
【図 4 b)】



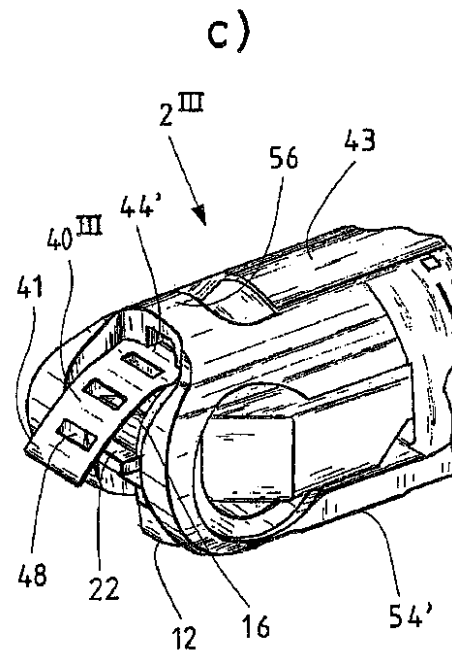
【図 5 a)】



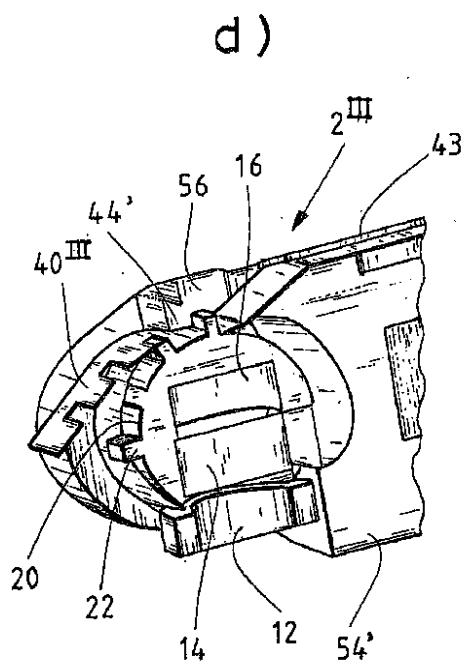
【図 5 b)】



【図 5 c)】



【図 5 d)】



フロントページの続き

(72)発明者 ヴィーターズ マルティン
ドイツ国 2 2 0 8 1 ハンブルク グルックシュトラッセ 5 4 ツェー

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2 0 1 1 - 2 4 5 1 5 5 (J P , A)
国際公開第2 0 1 3 / 0 2 1 7 3 9 (W O , A 1)
特表2 0 1 3 - 5 0 7 1 5 0 (J P , A)
特表2 0 1 1 - 5 2 9 7 2 4 (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