

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 8 月 14 日(14.08.2014)



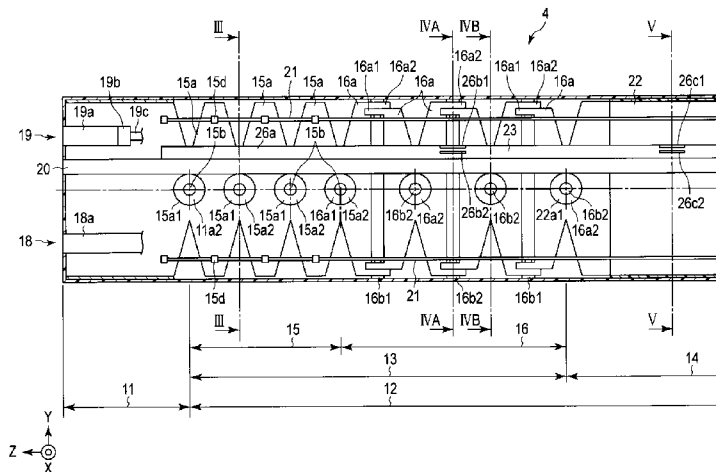
(10) 国際公開番号
WO 2014/123019 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) *G02B 23/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/051625
- (22) 国際出願日: 2014 年 1 月 27 日(27.01.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-021246 2013 年 2 月 6 日(06.02.2013) JP
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 久保井 徹(KUBOI, Toru); 〒1928512 東京都八王子市久保山町 2-3 オリンパス知的財産サービス株式会社 知的財産技術部内 Tokyo (JP). 東條 良(TOJO, Ryo); 〒1928512 東京都八王子市久保山町 2-3 オリンパス知的財産サービス株式会社 知的財産技術部内 Tokyo (JP). 伊藤 毅(ITO, Takeshi); 〒1928512 東京都八王子市久保山町 2-3 オリンパス知的財産サービス株式会社 知的財産技術部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目三番二番 勸銀不二屋ビル六階 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BENDING DEVICE

(54) 発明の名称: 湾曲装置



(57) Abstract: This bending device is provided with a light source (24), an optical fiber (25) constituted to propagate prescribed detection light shined from the light source (24), a shape sensor (23) having a detected part (26) situated in a portion of the optical fiber (25), and a photodetector unit (27) for detecting the detection light propagated through the optical fiber (26), for utilizing changes in the characteristics of the light detected by the detected part (26) in response to changes in the curvature factor of the optical fiber (25) during bending of the optical fiber (25), the shape sensor (23) being bendable in a free direction and having directionality of detection sensitivity with respect to the bending direction, and a flexible bending structure (12) employed in combination with the shape sensor (23), having bending directionality whereby the structure is endowed with ease of bending such that it is easily bent in at least a specific direction away from the direction of the center axis, and with difficulty of bending such that it is difficult to bend in other directions.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/123019 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

湾曲装置は、光源(24)と、前記光源(24)から照射される所望の検出光を伝搬するように構成された光ファイバ(25)と、前記光ファイバ(25)の一部に配置された被検出部(26)と、前記光ファイバ(25)を通して伝搬された前記検出光を検出する受光部(27)とを有し、前記光ファイバ(25)の湾曲時に、前記光ファイバ(25)の曲率の変化に応じて、前記被検出部(26)で検出される光の特性が変化することを利用する形状センサ(23)であって、自由な方向に湾曲可能で且つ湾曲方向に対する検出感度に指向性を有する形状センサ(23)と、形状センサ(23)と組み合わせられ、中心線方向から外れた少なくとも特定の方向に湾曲しやすい湾曲容易性とそれ以外の方向には湾曲しにくい湾曲困難性とを備えた湾曲指向性を有する可撓性湾曲構造物(12)とを備える。

明 細 書

発明の名称：湾曲装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば内視鏡挿入部に搭載可能で、湾曲方向／曲率を検出するための形状センサを備えた湾曲装置に関する。

背景技術

[0002] 日本国特許第4 7 1 4 5 7 0号公報には、内視鏡のスコープに組み付けられ、内視鏡のスコープと一体的に曲折し、スコープの形状を検出するために使用される形状検出プローブが記載されている。この種の形状検出プローブでは、光源から出射された曲率検出のための光である検出光が光供給用ファイバを通して先端に伝達される。光供給用ファイバの出射端にはミラーが設けられている。ミラーによって反射された検出光の反射光は、曲率検出用ファイバに入射し、受光素子によって受光される。曲率検出用ファイバの表面付近には、反射光の一部を吸収する複数の光損失部が設けられている。光損失部による反射光の吸収量は、光損失部が設けられた箇所におけるファイババンドルの曲率に応じて異なる。このため、日本国特許第4 7 1 4 5 7 0号公報には、光損失部を通過する前後の反射光の強度に基づいて、ファイババンドルの曲率が算出される構成が示されている。

発明の概要

[0003] 内視鏡形状プローブを構成する曲率検出用ファイバに設けられた光損失部の感度は、光損失部の向きによって内視鏡の湾曲方向に対する指向性を有している。そして、光損失部は、曲率検出用ファイバの中心点Oで直交するX軸及びY軸と平行になる様に設けられることが望ましい。しかしながら、日本国特許第4 7 1 4 5 7 0号公報の構成では、内視鏡形状検出プローブを内視鏡に設置する際に、仮に内視鏡の湾曲可能方向（通常は、上下方向及び左右方向の少なくとも1方向）と曲率検出用ファイバのX軸及びY軸とが平行になるように調整したとしても、全ての光損失部の感度方向が、内視鏡の湾

曲可能方向と平行にならない可能性がある。曲率検出用ファイバは光損失部の向きによって内視鏡の湾曲方向に対する指向性を有しているので、光損失部の感度方向が内視鏡の湾曲可能方向と平行にならないと、曲率検出用ファイバのダイナミックレンジが小さくなって検出感度が低下してしまう。検出感度が低下すれば、例えば、湾曲曲率が小さい（大きな曲げR）場合、精度よく湾曲形状を検出できなくなり、内視鏡の形状を正確に検出する事が困難になる可能性がある。

[0004] 本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、内視鏡などの湾曲装置の形状を正確に検出することができる湾曲装置を提供することにある。

[0005] 本発明の一態様の湾曲装置は、光源と、前記光源から照射される所望の検出光を伝搬するように構成された光ファイバと、前記光ファイバの一部に配置された被検出部と、前記光ファイバを通して伝搬された前記検出光を検出する光検出部とを有し、前記光ファイバの湾曲時に、前記光ファイバの曲率の変化に応じて、前記被検出部で検出される光の特性が変化することを利用する形状センサであって、自由な方向に湾曲可能で且つ湾曲方向に対する検出感度に指向性を有する形状センサと、前記形状センサと組み合わせられ、中心線の方から外れた少なくとも特定の方向に湾曲しやすい湾曲容易性と前記特定の方向以外の方向には湾曲しにくい湾曲困難性とを備えた湾曲指向性を有する湾曲方向規制機構とを具備する。

[0006] 上記構成では、自由な方向に湾曲可能で且つ湾曲方向に対する検出感度に指向性を有する形状センサを、湾曲指向性を有する湾曲方向規制機構と組み合わせている。湾曲方向規制機構によって形状センサの湾曲可能方向を高感度方向に規制することにより、湾曲装置の形状検出精度が向上する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態の内視鏡のシステム全体の概略構成図である。

[図2]図2は、第1の実施の形態の内視鏡の先端挿入管の先端部分の内部構成

を示す縦断面図である。

[図3]図3は、図2のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ線断面図である。

[図4A]図4Aは、図2のⅠⅤA－ⅠⅤA線断面図である。

[図4B]図4Bは、図2のⅠⅤB－ⅠⅤB線断面図である。

[図5]図5は、図2のⅤ－Ⅴ線断面図である。

[図6]図6は、第1の実施の形態の湾曲装置の形状センサを示す概略構成図である。

[図7]図7は、第1の実施の形態の湾曲装置の形状センサの検出部の横断面図である。

[図8]図8は、第1の実施の形態の内視鏡の先端挿入管の自由湾曲部の内部の構成の変形例を示す要部の横断面図である。

[図9]図9は、本発明の第2の実施の形態の内視鏡の湾曲部を示す要部の斜視図である。

[図10A]図10Aは、第2の実施の形態の内視鏡のリング状部材のセンサ保持凹部を示す横断面図である。

[図10B]図10Bは、リング状部材の筒状保持部材を示す横断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] [第1の実施の形態]

(構成)

図1乃至図5は、本発明の第1の実施の形態を示す。本実施の形態は、湾曲装置の内視鏡への適用例である。図1は、内視鏡1のシステム全体の概略構成図を示す。内視鏡1のシステムは、内視鏡1と、複数のシステム構成機器2とを有する。内視鏡1は、先端挿入管4と、手元操作部5と、ユニバーサルコード6とを有する。先端挿入管4は、細長であり、主に内視鏡1の管腔内に挿入される。手元操作部5は、先端挿入管4の基端部に連結されている。

[0009] システム構成機器2は、光源装置7と、ビデオプロセッサ8と、形状検出装置9と、モニター10とを有している。ユニバーサルコード6のコネクタ

部 6 a は、光源装置 7 に接続されるとともに、電気ケーブル 6 b、6 c を介してビデオプロセッサ 8 と、形状検出装置 9 とにそれぞれ接続されている。この構成により、光源装置 7 と、ビデオプロセッサ 8 と、形状検出装置 9 とにおいて必要な信号が制御される。

[0010] 先端挿入管 4 は、硬質な先端部 1 1 と、可撓性湾曲構造物 1 2 とを有している。先端部 1 1 には、図 2 に示すように照明部 1 8 と観察部 1 9 とが設けられている。照明部 1 8 にはライトガイド 1 8 a が設けられている。ライトガイド 1 8 a の基端部は、ユニバーサルコード 6 のコネクタ部 6 a 側に延設されている。コネクタ部 6 a が光源装置 7 に接続されることで、光源装置 7 から出射される照明光は、ライトガイド 1 8 a を通して照明部 1 8 に供給され、照明部 1 8 から外部に照射される。観察部 1 9 には、対物光学系 1 9 a と、イメージセンサ 1 9 b とが設けられている。イメージセンサ 1 9 b に結像され、先端部 1 1 の前方の画像情報である内視鏡観察像は、光電変換によって画像信号に変換される。イメージセンサ 1 9 b からの画像信号は、信号線 1 9 c を介してビデオプロセッサ 8 側に伝送される。これにより、モニター 1 0 において内視鏡観察像が表示される。

[0011] 可撓性湾曲構造物 1 2 は、湾曲容易性と湾曲困難性とを備えた湾曲指向性を有する湾曲方向規制機構の本体として機能する。湾曲容易性は、中心線方向（図 2 ～図 5 中で Z 軸方向）から外れた少なくとも特定の方向に湾曲しやすい性質である。湾曲困難性は、特定方向以外の方向には湾曲しにくい性質である。可撓性湾曲構造物 1 2 は、湾曲規制部 1 3 と、自由湾曲部 1 4 とを有している。湾曲規制部 1 3 は、操作湾曲部 1 5 と、第 2 湾曲部 1 6 とを有している。操作湾曲部 1 5 は、例えば内視鏡 1 の上下（u p - d o w n）の 2 方向に湾曲可能な 2 方向湾曲部を有している。第 2 湾曲部 1 6 は、例えば内視鏡 1 の上下（u p - d o w n）及び左右（l e f t - r i g h t）の 4 方向に湾曲可能な 4 方向湾曲部を有している。

[0012] 手元操作部 5 には、湾曲操作ダイヤル 1 7 が設けられている。手元操作部 5 のダイヤル 1 7 の操作によって、湾曲規制部 1 3 は、所望の 2 方向（u p

－down) に所望の曲率で湾曲するように構成されている。

[0013] 図2を用いて、先端挿入管4の内部構造を説明する。先端部11には、照明部18と、観察部19と、図示しない処置具等を挿入可能な処置具挿通用のチャンネル20と、図示しない送気送水用のノズルと、図示しない噴流水送水用の開口部などが配設されている。先端部11の後端側には、操作湾曲部15の先端部が連結されている。

[0014] 操作湾曲部15は、可撓性湾曲構造物12の中心線方向(図2～図5中でZ軸方向)に沿って複数のリング状部材15aが並設されているリング状部材15aの連結構造体である。各リング状部材15aの前端部には前方に突出する舌片状の一对の前方突出部15a1が、後端部には後方に突出する舌片状の一对の後方突出部15a2がそれぞれ形成されている。一对の前方突出部15a1は、各リング状部材15aの中心軸を挟んで180°の位置に配置されている。一对の後方突出部15a2も同様に、各リング状部材15aの中心軸を挟んで180°の位置に配置されている。さらに、各リング状部材15aの一对の前方突出部15a1と一对の後方突出部15a2とは、前後方向に対応する位置(各リング状部材15aの周方向に同一位置)に配置されている。図3に示すように、隣接する前側のリング状部材15aの後方突出部15a2と後方のリング状部材15aの前方突出部15a1とが重ね合わされた部分(2箇所)に、ヒンジピンやリベット等の上下方向湾曲用の回動軸15bが挿入されている。これにより、前後のリング状部材15aが回動軸15bを中心に1方向にのみ(図2及び図3中のX軸を中心に)回動自在に連結されている。これにより、操作湾曲部15によって図3中に矢印Aで示すように湾曲容易方向が可撓性湾曲構造物12の中心線の軸回り方向に対して1方向のみに規制され、内視鏡1の上下(up-down)の2方向に湾曲可能な1方向湾曲規制部130が形成される。

[0015] 先端部11の後端側には、リング状部材15aの後方突出部15a2と同じ構造の後方突出部11a2が突設されている。後方突出部11a2と操作湾曲部15の最前端位置のリング状部材15aの前方突出部15a1とが重

ね合わされた部分（２箇所）に、上下方向用の回動軸１５ｂが挿入されて先端部１１の後端側と操作湾曲部１５の最前端位置のリング状部材１５ａとの間が回動軸１５ｂを中心に１方向にのみ（図２及び図３中のＸ軸を中心に）回動自在に連結されている。

[0016] さらに、リング状部材１５ａの内周面には、２つのワイヤ保持部材１５ｄが固定されている。これら２つのワイヤ保持部材１５ｄは、各リング状部材１５ａの中心軸に対して１８０°の位置であって、かつ、一对の前方突出部１５ａ１間の中間位置（前方突出部１５ａ１の周方向に対して９０°の位置）に配置されている。

[0017] 各ワイヤ保持部材１５ｄに挿通される２つの操作ワイヤ２１の先端部は、先端部１１に固定されている。２つの操作ワイヤ２１の基端部は、手元操作部５のダイヤル１７の上下方向の湾曲操作ノブに連結されている。ダイヤル１７が操作されると、操作湾曲部１５は、Ｘ軸である回動軸１５ｂを中心とした上下方向の回動方向に所望の角度で湾曲するように構成されている。操作湾曲部１５の後端側には、第２湾曲部１６の先端部が連結されている。

[0018] 第２湾曲部１６は、可撓性湾曲構造物１２の中心線方向に沿って複数のリング状部材１６ａが並設されているリング状部材１６ａの連結構造体である。各リング状部材１６ａの前端部には前方に突出する舌片状の一对の前方突出部１６ａ１、後端部には後方に突出する舌片状の一对の後方突出部１６ａ２がそれぞれ形成されている。一对の前方突出部１６ａ１は各リング状部材１６ａの周方向に対して１８０°の位置に配置されている。一对の後方突出部１６ａ２も同様に、各リング状部材１６ａの周方向に対して１８０°の位置に配置されている。

[0019] さらに、第２湾曲部１６では、各リング状部材１６ａの一对の前方突出部１６ａ１と一对の後方突出部１６ａ２とは、前後方向に対応する位置（各リング状部材１６ａの周方向に同一位置）から９０°ずらした位置に配置されている。図４Ａに示すように隣接する前側のリング状部材１６ａの後方突出部１６ａ２と、後方のリング状部材１６ａの前方突出部１６ａ１とが重ね合

わされた部分（2箇所）には、ヒンジピンやリベット等の例えば左右方向湾曲用の回動軸16b1が挿入されている。これにより、前後のリング状部材16a間は、回動軸16b1を中心に1方向にのみ（図2及び図4A中のY軸を中心に）回動自在に連結されている。

[0020] 第2湾曲部16では、各リング状部材16aの一对の前方突出部16a1と一对の後方突出部16a2とは、前後方向に対応する位置（各リング状部材16aの周方向に同一位置）から90°ずらした位置に配置されていることにより、左右方向用の回動軸16b1の隣には図4Bに示すように上下方向湾曲用の回動軸16b2が配置される。一对の前方突出部16a1と一对の後方突出部16a2とは、上下方向用の回動軸16b2を中心に1方向にのみ（図2及び図4B中のX軸を中心に）回動自在に連結されている。このため、第2湾曲部16では、可撓性湾曲構造物12の中心線方向に沿って左右方向用の回動軸16b1と、上下方向用の回動軸16b2とが交互に配置されている。これにより、第2湾曲部16によって内視鏡1の上下方向及び左右方向の4方向に湾曲容易方向が規制され、湾曲容易方向が可撓性湾曲構造物12の中心線の軸回り方向に対して図4B中に矢印Aで示す内視鏡1の上下（u p - d o w n）の2方向と図4A中に矢印Bで示す左右（l e f t - r i g h t）の2方向とに規制された2方向湾曲規制部140が形成されている。

[0021] 操作湾曲部15の後端側と第2湾曲部16の先端部との連結部では、操作湾曲部15の最後端位置のリング状部材15aの後方突出部15a2と第2湾曲部16の最前端位置のリング状部材16aの前方突出部16a1との間が重ね合わされた部分（2箇所）に、上下方向用の回動軸16b2が挿入されている。この構成により、操作湾曲部15の最後端位置のリング状部材15aと第2湾曲部16の最前端位置のリング状部材16aとの間が回動軸16b2を中心に1方向にのみ（図2及び図4B中のX軸を中心に）回動自在に連結されている。

[0022] 第2湾曲部16のリング状部材16aには操作ワイヤ21は接続されてい

ないので、操作ワイヤ 2 1 が牽引操作されてもリング状部材 1 6 a は回転することはない。一方、外部構造物に押し付けられる等によって先端挿入管 4 に外力が働くと、第 2 湾曲部 1 6 のリング状部材 1 6 a は、左右方向用の回転軸 1 6 b 1 と上下方向用の回転軸 1 6 b 2 とを中心に所望の 2 方向（図 4 A、4 B の X 軸、Y 軸を回転中心とする方向）に回転する。第 2 湾曲部 1 6 の後端側には、自由湾曲部 1 4 の先端部が連結されている。

[0023] 自由湾曲部 1 4 は、図 5 に示すように自由な方向に湾曲可能な例えば挫屈防止用コイルが巻かれたフッ素チューブ等の可撓性チューブ 2 2 を有する。自由湾曲部 1 4 も操作ワイヤ 2 1 が接続されていないので、図 1 に示すダイヤル 1 7 の操作によっては湾曲させることはできない。一方で、自由湾曲部 1 4 も、例えば先端挿入管 4 を挿入している外部構造物の形状に即して自由な形状に湾曲する。

[0024] 自由湾曲部 1 4 の先端部には、リング状部材 1 6 a の前方突出部 1 6 a 1 と同じ構造の前方突出部 2 2 a 1 が突設されている。前方突出部 2 2 a 1 と第 2 湾曲部 1 6 の最後端位置のリング状部材 1 6 a の後方突出部 1 6 a 2 との間が重ね合わされた部分（2 箇所）には、上下方向用の回転軸 1 6 b 2 が挿入されて先端部 1 1 の後端側と操作湾曲部 1 5 の最前端位置のリング状部材 1 5 a との間が回転軸 1 6 b 2 を中心に 1 方向にのみ（図 2 及び図 3 中の X 軸を中心に）回転自在に連結されている。

[0025] また、本実施の形態の湾曲装置は、可撓性湾曲構造物 1 2 と図 6 に示す形状センサ 2 3 とが組み合わさって構成されている。形状センサ 2 3 は、主に光を射出する光源 2 4 と、光源 2 4 から射出された光を導光する光ファイバ 2 5 と、被検出部 2 6 と、光ファイバ 2 5 を通して伝搬された検出光を検出する受光部（光検出部） 2 7 とを有する。光源 2 4 は、例えば、発光ダイオード（LED）若しくはレーザ光源である。

[0026] 光ファイバ 2 5 は、結合部 2 8 において検出用光ファイバ 2 5 a と、光供給用光ファイバ 2 5 b と、受光用光ファイバ 2 5 c との 3 つに分岐されている。検出用光ファイバ 2 5 a の先端には、導光されてきた光を反射する反射

部 2 9 が設けられている。光ファイバ 2 5 は、図 7 に示すように、コア 1 0 1 と、コア 1 0 1 の外周を覆うクラッド 1 0 2 を有している。光ファイバ 2 5 は、最外装に被覆部材 1 0 3 を有していても良い。

[0027] 結合部 2 8 は、2 本の導光路部材である光供給用光ファイバ 2 5 b 及び受光用光ファイバ 2 5 c が 1 本の導光路部材である検出用光ファイバ 2 5 a に接続されて形成されている。光供給用光ファイバ 2 5 b は、光導入路であり、端部に設けられた光源 2 4 から射出された光を結合部 2 8 に導く。結合部 3 5 は、光供給用光ファイバ 2 5 b から入射した光の多くを検出用光ファイバ 2 5 a に導き、反射部 2 9 で反射された光の少なくとも一部を受光用光ファイバ 2 5 c に導く。

[0028] 本実施の形態の形状センサ 2 3 は、被検体である例えば、長尺な可撓性湾曲構造物 1 2 に沿うように検出用光ファイバ 2 5 a が一体的に装着されていることにより、可撓性湾曲構造物 1 2 の屈曲状態及び屈曲方向を検出する。被検体に形状センサ 2 3 が装着される際には、被検体の曲がり部分が形状センサ 2 3 の被検出部 2 6 と位置合わせされる。これにより、形状センサ 2 3 は、被検体の適正な位置に設置される。検出用光ファイバ 2 5 a は、被検体のフレキシブルな動作に追従し、光供給用光ファイバ 2 5 b から入射した光を反射部 2 9 で反射し、光を往来させる。即ち、検出光ファイバ 2 5 a は、結合部 2 8 を経た光供給用光ファイバ 2 5 b からの光を反射部 2 9 まで導き、その反射部 2 9 で反射された反射光を結合部 2 8 まで戻すように導く。

[0029] 受光用光ファイバ 2 5 c は、光導出路であり、反射部 2 9 で反射されて結合部 2 8 にて分岐された反射光を端部に設けられた受光部 2 7 に導く。検出用光ファイバ 2 5 a は、少なくとも 1 つの被検出部 2 6 を有する。

[0030] 図 7 に示すように、被検出部 2 6 は、開口部 1 1 2 と、光特性変換部材 1 1 3 とを有する。開口部 1 1 2 は、検出用光ファイバ 2 5 a の外周からクラッド 1 0 2 の一部が除去されることによって形成される。図 7 ではコア 1 0 1 の一部が露出しているが、コア 1 0 1 が露出していなくても、導光路を通る光が開口部 1 1 2 まで到達するように形成されればよい。

- [0031] 光特性変換部材 113 は、導光された光の特性を変換する機能を有する。光特性変換部材 113 は、例えば、導光損失部材若しくは波長変換部材である。例えば、導光損失部材ならば、光吸収体であり、波長変換部材ならば、蛍光体等が挙げられる。本実施形態では、光特性変換部材は導光損失部材として扱う。
- [0032] 光源 24 から照射された光は、光供給用光ファイバ 25b、結合部 28 及び検出用光ファイバ 25a を経て導かれて反射部 29 で反射される。反射部 29 で反射された反射光は、検出光として、結合部 28 で分岐され、受光用光ファイバ 25c を介して受光部 27 に到達する。受光部 27 は、受光した検出光を光電変換し、光量を示す電気信号を出力する。
- [0033] 本実施形態の形状センサ 23 では、光ファイバ 25 内を通過した光が光特性変換部材 113 に入射した場合に損失が生じる。この導光損失量は、受光用光ファイバ 25c の屈曲及び振れの方角と屈曲量とによって変化する。
- [0034] 検出用光ファイバ 25a が直線状であっても、開口部 112 の幅に従い、ある程度の量の光が光特性変換部材 113 で損失される。この光の損失量を基準とした場合には、例えば、光特性変換部材 113 が屈曲する検出用光ファイバ 25a の屈曲方向における外周面上に配置されていれば、基準とした導光損失量よりも多い導光損失量が生じる。反対に、光特性変換部材 113 が屈曲する検出用光ファイバ 25a の屈曲方向における内周面上に配置されていれば、基準とした導光損失量よりも少ない導光損失量が生じる。
- [0035] この導光損失量の変化は、受光部 27 で受光される検出光量に反映される。即ち、導光損失量の変化は、受光部 27 の出力信号に反映される。従って、受光部 27 の出力信号によって、形状センサ 23 の被検出部 26 の位置、即ち被検体の光特性変換部材 113 の設けられた位置での屈曲方向及び屈曲量（角度）を検出することができる。
- [0036] 形状センサ 23 は、例えば、長尺で可撓性を有する部材である被検体に沿うように検出用光ファイバ 25a が一体的に装着されることにより、被検体の屈曲状態及び屈曲方向を検出する。また、被検体に形状センサ 23 を装着

する際には、被検体の曲がり部分が形状センサ 23 の被検出部 26 と位置合わせされることにより、被検出部 26 が被検体の適正な位置に設置される。本実施の形態の湾曲装置では、可撓性湾曲構造物 12 の内部に配設されたチャンネル 20 に、形状センサ 23 の検出用光ファイバ 25a が少なくともその 1 部において接着等により固定保持されている。

[0037] さらに、本実施の形態の湾曲装置で使用される形状センサ 23 には、操作湾曲部 15 の範囲において少なくとも 1 個の被検出部 26a、第 2 湾曲部 16 の範囲において少なくとも 2 個の被検出部 26b1, 26b2、自由湾曲部 14 の範囲において少なくとも 2 個の被検出部 26c1, 26c2 が設置されている。

[0038] これら被検出部 26a、被検出部 26b1, 26b2、被検出部 26c1, 26c2 は、同様に湾曲率の検出感度に指向性を有している。被検出部 26a は、その検出感度が最大になる方向が上下方向湾曲用の回動軸 15b によって規定される湾曲方向と平行になる様に設置されている。また、被検出部 26b1, 26b2 は、左右方向湾曲用の回動軸 16b1 及び上下方向湾曲用の回動軸 16b2 によって規定される湾曲方向と平行になる様にそれぞれ設置される。回動軸 16b1 と 16b2 とは概略 90° 交差する様に交互に配置されるため、被検出部 26b1, 26b2 のうち 1 つの被検出部 26b1 (第 1 の被検出部) は X 軸と平行に、残りの 1 つの被検出部 26b2 (第 2 の被検出部) は Y 軸と並行になる様に設置される。同様に被検出部 26c1, 26c2 も 1 つの被検出部 26c1 は X 軸と平行に、残りの 1 つの被検出部 26c2 は Y 軸と並行になる様に設置される。ただし、自由湾曲部 14 に設置される被検出部 26c1, 26c2 は、必ずしも X 軸、Y 軸に平行になる様に設置される必要はなく、例えば図 8 に示す変形例のように X 軸、Y 軸と異なる角度で配置されていても構わない。しかしながら、一对の被検出部 26c1, 26c2 がなす角度は、Z 軸を中心にして略 90° であることが望ましい。

[0039] 操作湾曲部 15 の被検出部 26a と、第 2 湾曲部 16 の被検出部 26b1

、26b2、自由湾曲部14の被検出部26c1、26c2は、図2中のZ軸方向において、本実施形態では1箇所のみそれぞれ配置してあるが、必要に応じて（例えば、長さ等に応じて）複数箇所に設置されていても構わない。

[0040] また、本実施の形態では、形状センサ23は、チャンネル20に設置されているが、可撓性湾曲構造物12内に配設された他の湾曲可能な内蔵物、例えば、図3～5に示すように、先端部11の送気送水用のノズルに接続された送気送水用のA/Wチューブ31や、先端部11の噴流水送水用の開口部に接続された噴流水送水の為のJチューブ32等に設置されていても構わない。

[0041] （作用）

次に、上記構成の作用について説明する。

（操作湾曲部15における作用）

図2及び図3を用いて、本実施の形態の操作湾曲部15における作用を説明する。操作湾曲部15を構成する複数のリング状部材15aは、それぞれ同軸に配置された回動軸15bを中心に回動可能に連結されているので、リング状部材15aで構成される操作湾曲部15の湾曲容易方向には、図3中に矢印Aで示すようにY軸方向になる1方向湾曲規制部が形成されている。そのため、操作湾曲部15が湾曲すると、内蔵されるチャンネル20上に設置される形状センサ23も操作湾曲部15と相似形に湾曲する。このとき、形状センサ23に設けられた被検出部26aの検出指向方向d1は、図3中に矢印Aで示す操作湾曲部15の湾曲容易方向と平行である（一致している）ので、操作湾曲部15の湾曲率を最も高感度に検出する事が可能になる。

[0042] （第2湾曲部16における作用）

図2及び図4A、4Bを用いて、第2湾曲部16における作用を説明する。第2湾曲部16では、可撓性湾曲構造物12の中心線方向に沿って左右方向用の回動軸16b1と、上下方向用の回動軸16b2とが交互に配置されている。これにより、第2湾曲部16によって内視鏡1の上下方向及び左右

方向の4方向に湾曲容易方向が規制されている。すなわち、第2湾曲部16の湾曲容易方向は、可撓性湾曲構造物12の中心線の軸回り方向に対して図4B中に矢印Aで示す内視鏡1の上下（u p - d o w n）の2方向（Y軸に平行な方向）と、図4A中に矢印Bで示す左右（l e f t - r i g h t）の2方向（X軸に平行な方向）とに規制されている。そのため、第2湾曲部16が湾曲すると、内蔵されるチャンネル20上に設置される形状センサ23も第2湾曲部16と相似形に湾曲する。このとき、形状センサ23に設けられた一方の被検出部26b1の検出指向方向d2は、上下方向用の回動軸16b2を中心とする図4B中に矢印Aで示すX軸に平行な方向の湾曲容易方向と平行である（一致している）。同様に、形状センサ23に設けられた他方の被検出部26b2の検出指向方向d3は、図4A中に矢印Bで示す左右方向用の回動軸16b1を中心とするY軸に平行な方向の湾曲容易方向と平行である（一致している）。そのため、第2湾曲部16の湾曲率を最も高感度に検出する事が可能になる。

[0043] （自由湾曲部14における作用）

図2及び図5を用いて自由湾曲部14における作用を説明する。可撓性チューブ22は、自由な方向に湾曲可能であり、操作湾曲部15の1方向湾曲規制部130及び第2湾曲部16の2方向湾曲規制部140のような湾曲規制部は設けられていない。従って、湾曲容易方向も存在せず、自由にあらゆる方向に湾曲可能である。形状センサ23の自由湾曲部14の範囲に設けられる被検出部26c1, 26c2の検出指向方向d4、d5は、それぞれ、被検出部26aや被検出部26b1, 26b2と同じX軸及びY軸と平行に設けられている（90°直交している）ので、被検出部26c1, 26c2の出力を元に演算すれば、いずれの方向に湾曲しても自由湾曲部14の湾曲方向及び曲率を検出する事が可能になる。

[0044] 以上のようにして、可撓性湾曲構造物12の湾曲方向及び曲率を形状センサ23によって検出する事が可能になり、内視鏡1の先端挿入管4の形状を検出する事が可能になる。特に、湾曲容易方向が定められている湾曲規制部

13の形状に関しては、形状センサ23の検出感度を最大限に活用した検出が可能になる。

[0045] (効果)

そこで、上記構成のものにあっては次の効果を奏する。すなわち、本実施の形態の湾曲装置では、可撓性湾曲構造物12の湾曲方向規制範囲においては、内視鏡1の湾曲容易方向と形状センサ23の検出指向方向が平行な為、形状センサ23の検出感度を最大限高めた状態（広いダイナミックレンジで）内視鏡1の形状を検出可能になる。そのため、内視鏡1の湾曲曲率が小さくても（大きな曲げRでも）、内視鏡1の先端挿入管4の形状をより高精度に検出できる可能性が高い内視鏡1を提供することができる。

[0046] [第2の実施の形態]

(構成)

図9及び図10Aは、本発明の第2の実施の形態を示す。本実施の形態は、第1の実施の形態（図1乃至図7参照）の内視鏡1の構成を次の通り変更した変形例である。

[0047] すなわち、本実施の形態の内視鏡1では、図9に示すように可撓性湾曲構造物12の湾曲規制部13を構成する湾曲部201には、複数の、本実施の形態では4つのセンサ保持凹部203が形成されている。センサ保持凹部203は、それぞれ、可撓性湾曲構造物12の中心線方向に沿って複数並設されたリング状部材202の外周面側を図10Aに示すように内側に陥没させることによって形成されている。4つのセンサ保持凹部203は、リング状部材202の周方向に例えば90°間隔で配置されている。

[0048] 各センサ保持凹部203には、形状センサ23がそれぞれ直接的に又は間接的に収納され、少なくともどこか1箇所形状センサ23とリング状部材202は、例えば接着により固定されている。また、複数のリング状部材202の中の一部にはセンサ保持凹部203の溝幅を形状センサ23よりも大きくした幅広部204が形成されている。そして、幅広部204に収容された形状センサ23には、たるみ205が形成されている。

[0049] (作用・効果)

本実施の形態では湾曲部201のリング状部材202に形状センサ23を保持させたので、リング状部材202の回動動作と一緒に、可撓性湾曲構造物12の湾曲動作に倣って（沿って）形状センサ23が直接に湾曲する。そのため、可撓性湾曲構造物12の内部に配設されたチャンネル20に形状センサ23を固定した場合のように可撓性湾曲構造物12内で偏って湾曲する可能性が少なく、可撓性湾曲構造物12の湾曲形状をより正確に検出する事が可能になる。したがって、本実施の形態では第1実施形態の効果に加え、より正確に先端挿入管4の形状を検出することが可能になる。

[0050] なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、図10Bに示す第2の実施の形態の変形例のように湾曲部201の各リング状部材202の内周面にセンサ筒状保持部材206を設け、このセンサ筒状保持部材206内に形状センサ23を挿通させることで、湾曲部201のリング状部材202に形状センサ23を保持させる構成にしてもよい。また、湾曲部201の各リング状部材202の内周面にセンサ筒状保持部材206を設ける構成と、リング状部材202の外周面側にセンサ保持凹部203を設ける構成を混在して設けてもよい。そして、形状センサ23は、センサ保持凹部203、もしくはセンサ筒状保持部材206のいずれか、もしくは組合せで直接的に又は間接的に収納され、少なくともどこか1箇所形状センサ23とリング状部材202は、例えば接着により保持固定されている構成にしてもよい。さらに、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

請求の範囲

[請求項1] 光源と、前記光源から照射される所望の検出光を伝搬するように構成された光ファイバと、前記光ファイバの一部に配置された被検出部と、前記光ファイバを通して伝搬された前記検出光を検出する光検出部とを有し、前記光ファイバの湾曲時に、前記光ファイバの曲率の変化に応じて、前記被検出部で検出される光の特性が変化することを利用する形状センサであって、自由な方向に湾曲可能で且つ湾曲方向に対する検出感度に指向性を有する形状センサと、

前記形状センサと組み合わせられ、中心線の方法から外れた少なくとも特定の方向に湾曲しやすい湾曲容易性と前記特定の方向以外の方向には湾曲しにくい湾曲困難性とを備えた湾曲指向性を有する湾曲方向規制機構と、

を具備する湾曲装置。

[請求項2] 前記形状センサは前記光ファイバの湾曲方向に対して異なる前記被検出部の検出感度の指向性を有し、前記湾曲方向規制機構の少なくとも前記中心線の方法のある範囲においては、前記検出感度の最も高い検出指向方向が、前記湾曲方向規制機構の湾曲容易方向と略一致している請求項1に記載の湾曲装置。

[請求項3] 前記湾曲方向規制機構の少なくとも一部は、前記湾曲容易方向が前記湾曲方向規制機構の前記中心線の軸回り方法に対して1方法のみに規制された1方法湾曲規制部又は2方法のみに規制された2方法湾曲規制部を有する湾曲規制部と、前記湾曲方向規制機構の前記中心線の軸回り方法に対して全方向に自由に湾曲可能な自由湾曲部とを有し、

前記湾曲方向規制機構に設置される前記形状センサは、前記湾曲規制部内においては前記湾曲容易方向と略一致するように湾曲可能方向が規制されるように組み合わせられ、かつ、前記自由湾曲部においては自由な方向に湾曲するように組み合わせられる請求項2に記載の湾曲装置。

- [請求項4] 前記被検出部は、
前記湾曲方向規制機構の前記1方向湾曲規制部と対応する部分では、検出感度の最も高い検出指向方向が、前記1方向湾曲規制部の前記湾曲容易方向と略一致するように設置され、前記湾曲規制部に隣接される前記自由湾曲部と対応する部分では、前記湾曲規制部に設置される前記検出指向方向と略一致するように設置される第1の被検出部と、
前記第1の被検出部の検出指向方向とは異なる方向に設置される第2の被検出部と、
を有する請求項3に記載の湾曲装置。
- [請求項5] 前記第1の被検出部の検出指向方向と前記第2の被検出部の検出指向方向とのなす角度が、前記湾曲方向規制機構の前記中心線の軸回り方向に対して概略90°である請求項4に記載の湾曲装置。
- [請求項6] 前記被検出部は2つであり、2つの前記被検出部は、前記湾曲方向規制機構の前記2方向湾曲規制部と対応する部分では検出感度の最も高い検出指向方向が、前記2方向湾曲規制部の2方向の前記湾曲容易方向と略一致するように、かつ、前記湾曲規制部に隣接される前記自由湾曲部と対応する部分では前記湾曲規制部に設置される前記2つの前記被検出部の検出指向方向と略一致する様に設置される請求項3に記載の湾曲装置。
- [請求項7] 前記2方向湾曲規制部における2方向の湾曲容易方向が互いになす角度が前記湾曲方向規制機構の前記中心線の軸回り方向に対して概略90°である請求項6に記載の湾曲装置。
- [請求項8] 前記形状センサの前記自由湾曲部と対応する部分に、検出感度の最も高い検出指向方向が前記湾曲方向規制機構の前記中心線の軸回り方向に対して概略90°の角度をもつように2つの被検出部から構成される被検出部ユニットが少なくとも1組設置されており、
前記湾曲規制部に設置される前記形状センサの前記被検出部の検出

指向方向と、前記自由湾曲部に設置される前記被検出部ユニットの前記2つの被検出部の検出指向方向とは、異なっている請求項3に記載の湾曲装置。

[請求項9]

前記湾曲方向規制機構は内視鏡の一部であり、

前記1方向湾曲規制部は、前記湾曲方向規制機構の前記中心線の方
向に沿って複数のリング状部材が並設され、前記中心線の方
向に沿って隣接状態で配置された一对のリング状部材間が前記湾曲方向規制機
構の前記中心線の方
向と直交する方向に延設された回動軸を中心に前
記内視鏡の上下方向或いは左右方向に湾曲可能方向が規制されたリン
グ状部材の連結構造体であり、

前記2方向湾曲規制部は、前記中心線の方
向に沿って上下方向用の
回動軸及び左右方向用の回動軸が交互に配置され、前記内視鏡の上下
方向及び左右方向の4方向に湾曲可能方向が規制されたリング状部材
の連結構造体であり、

前記自由湾曲部は、可撓性チューブによって形成され、

前記湾曲方向規制機構の前記湾曲容易方向は、前記1方向湾曲規制
部の前記回動軸と、前記2方向湾曲規制部の前記上下方向用の回動軸
及び前記左右方向用の回動軸とによって決定される前記リング状部材
の
連結構造体の湾曲可能方向と平行である請求項3に記載の
湾曲装置。

[請求項10]

前記第1方向湾曲規制部の被検出部は、曲率を測定可能な位置に少
なくとも1つ設置され、

前記第2方向規制部及び前記自由湾曲部の被検出部は、曲率を測定
可能な所望の位置に複数個設置される請求項9に記載の湾曲装置。

[請求項11]

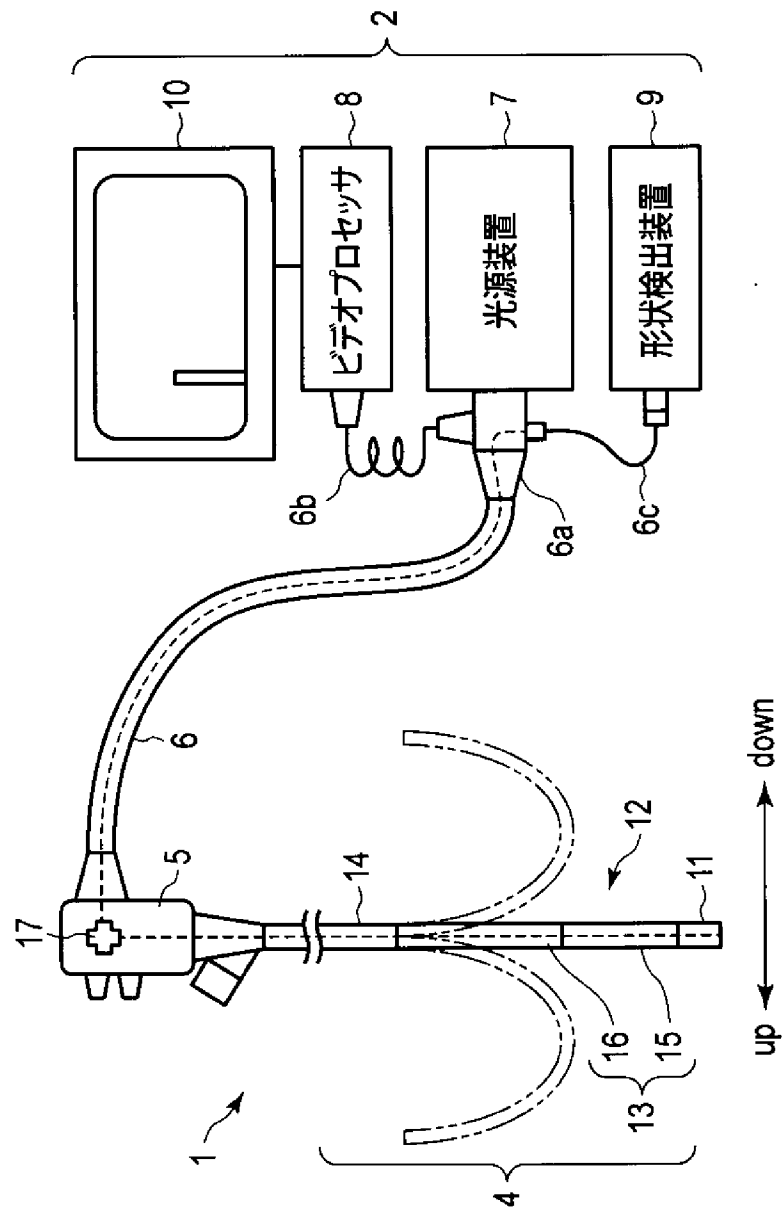
前記リング状部材は、内周面側に配置され、前記形状センサの少な
くとも一部を保持する筒状保持部材、或いは外周面側に配置され、前
記形状センサの少なくとも一部を保持するセンサ保持凹部、又は前記
筒状保持部材と前記センサ保持凹部との組合せによって、前記形状セ

ンサの少なくとも一部を直接的に又は間接的に保持している請求項 9 に記載の湾曲装置。

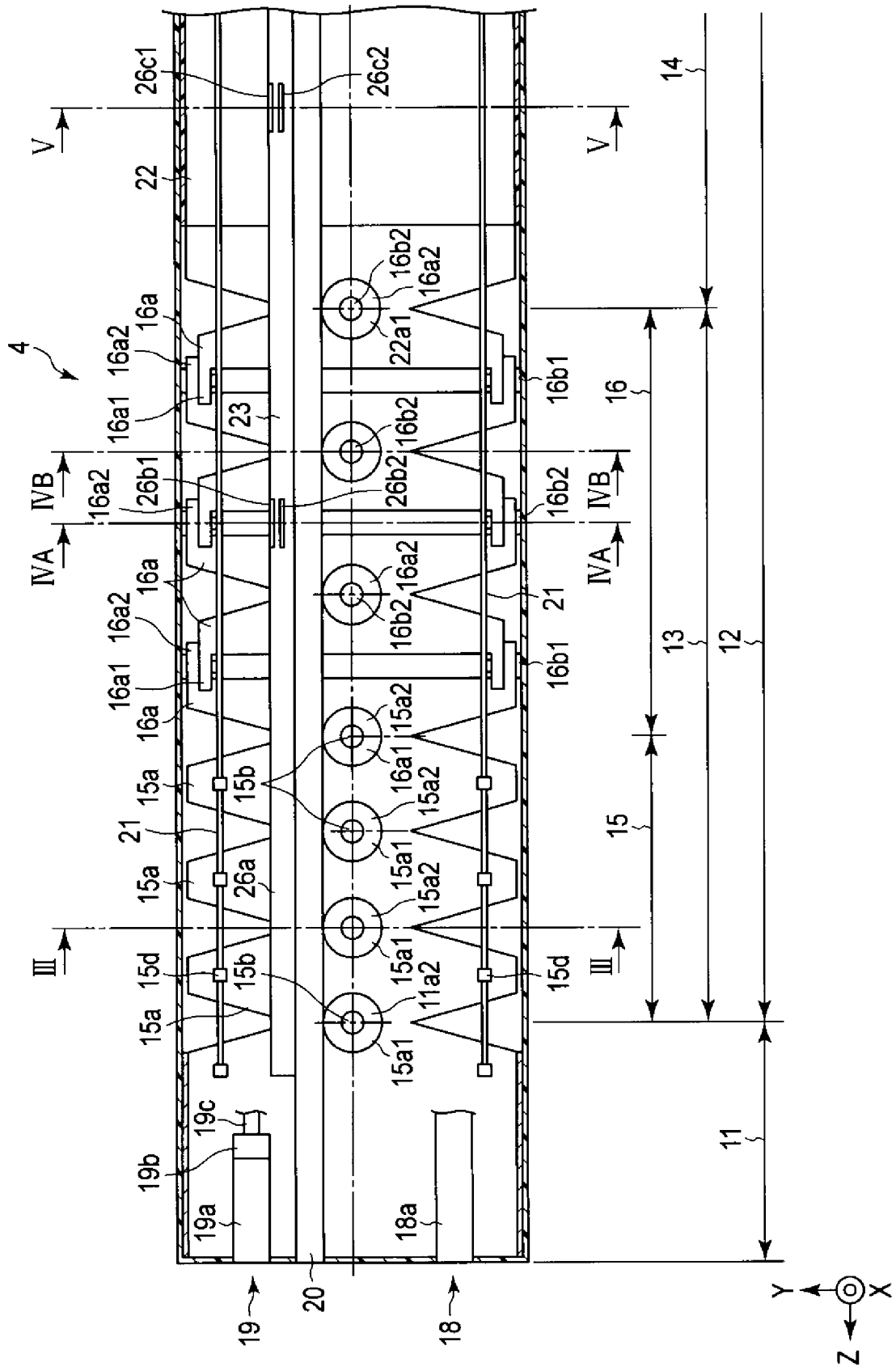
[請求項12] 前記形状センサは、前記内視鏡に内蔵される樹脂製チューブの外周面に、少なくともその一部が保持されている請求項 9 に記載の湾曲装置。

[請求項13] 前記樹脂製チューブは、前記内視鏡に内蔵される処置具挿通用のチャンネルチューブ、送気送水用のチューブ、噴流水送水用のチューブのうちの少なくとも 1 つである請求項 1 2 に記載の湾曲装置。

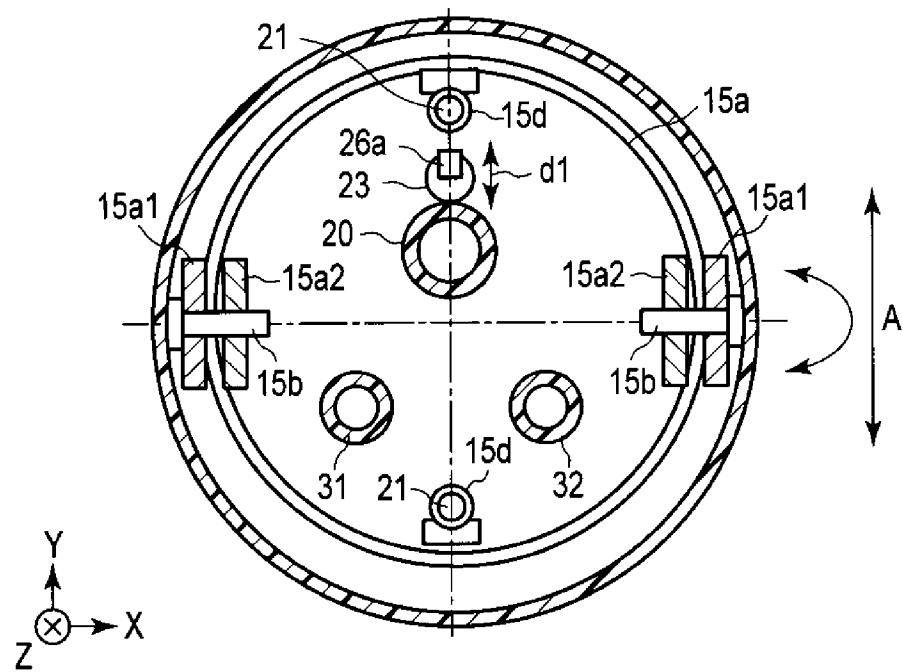
[図1]



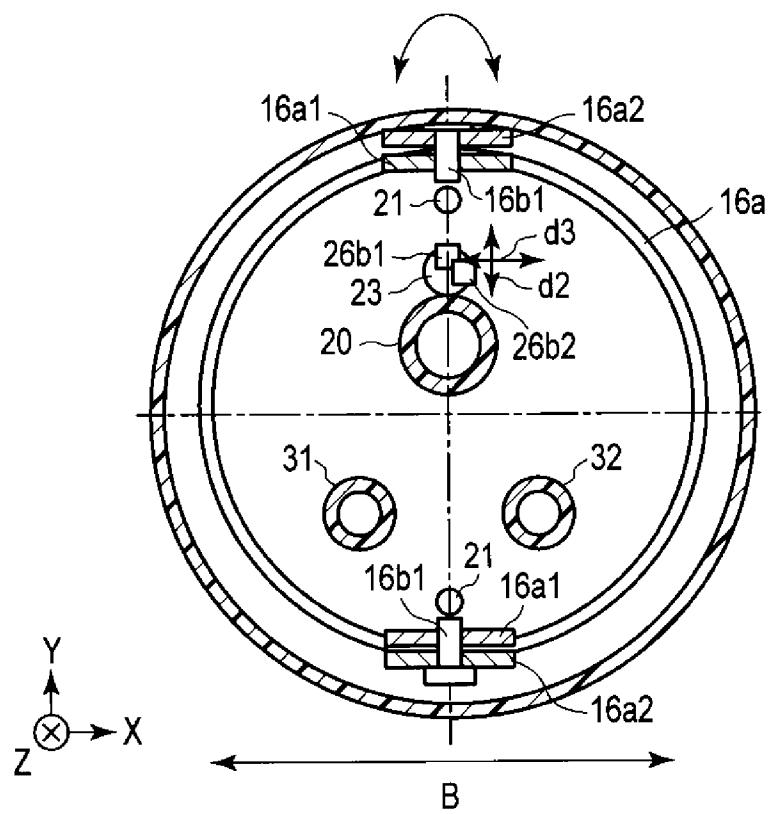
[図2]



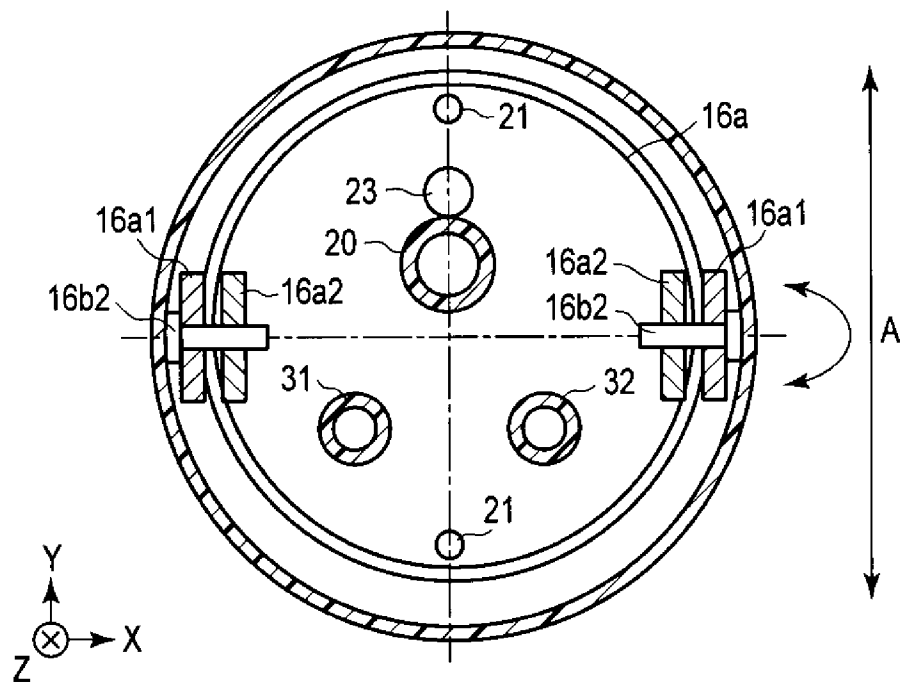
[図3]



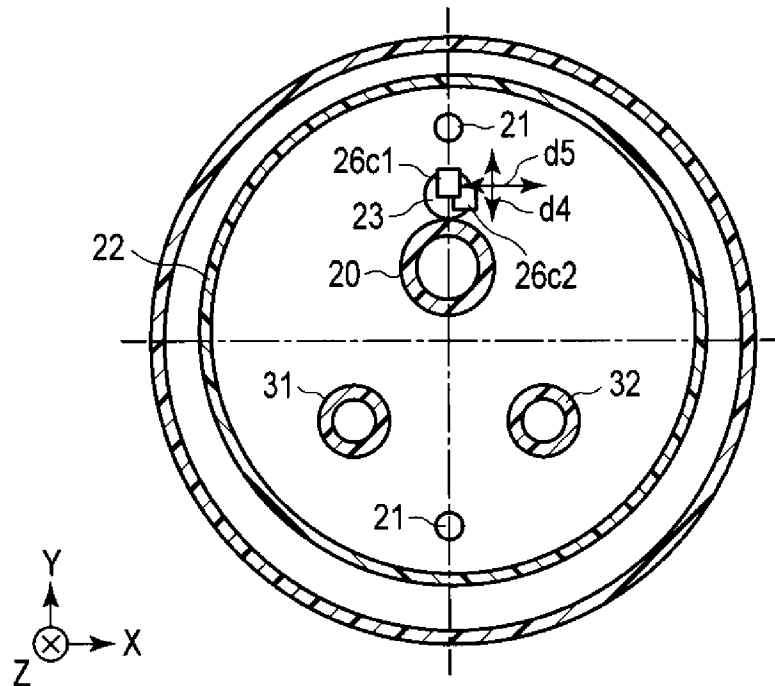
[図4A]



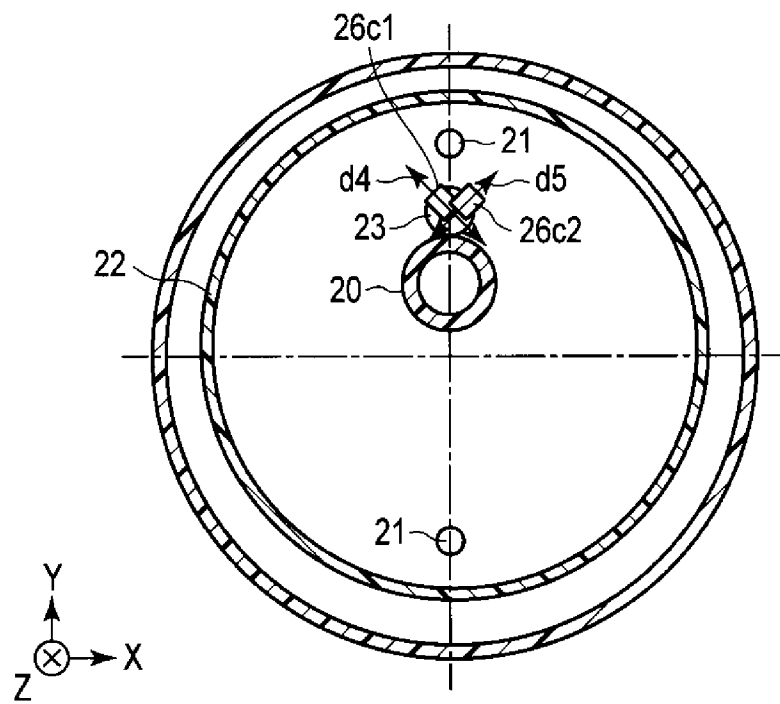
[図4B]



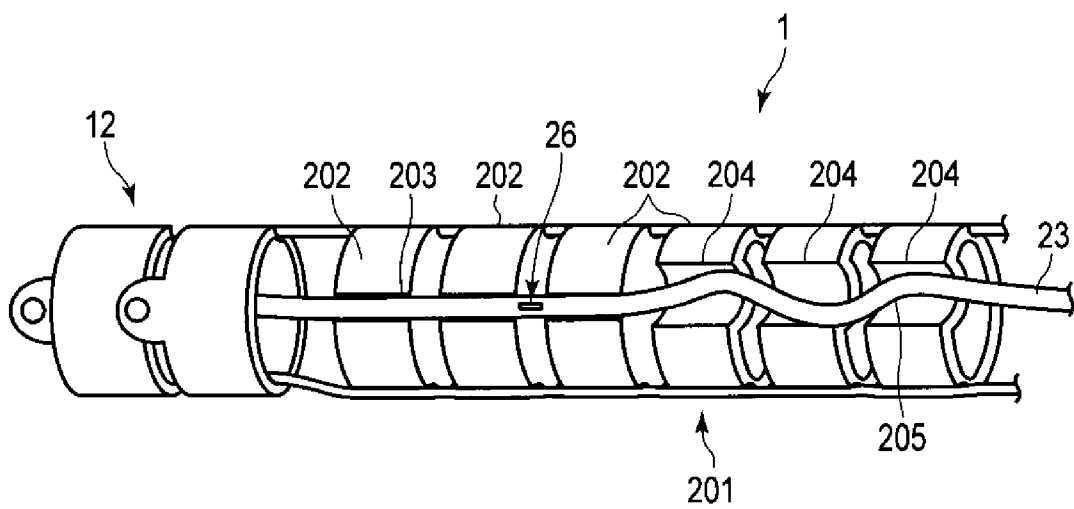
[図5]



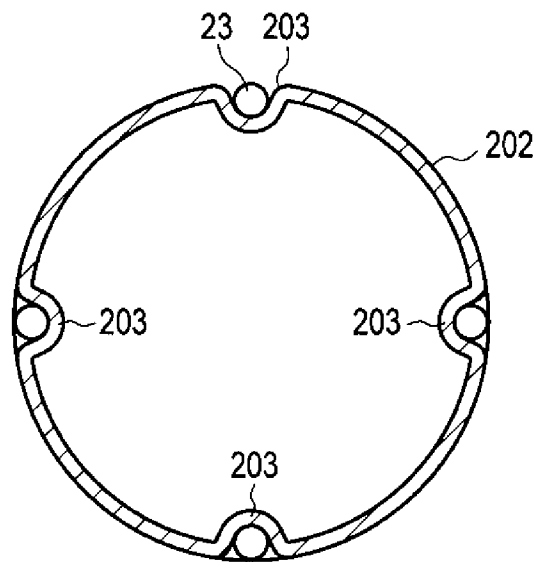
[図8]



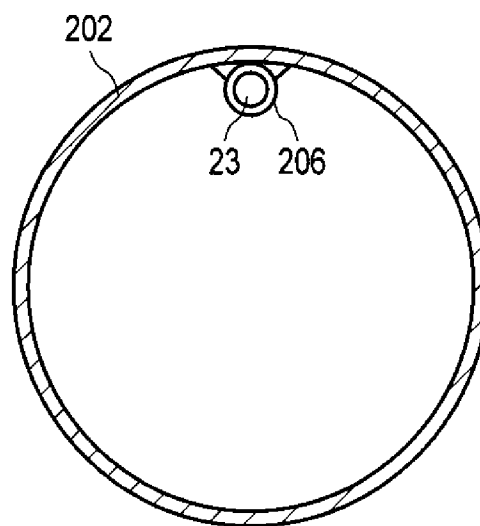
[図9]



[図10A]



[図10B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/051625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i

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)

A61B1/00, G02B23/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2012-115521 A (Olympus Medical Systems Corp.), 21 June 2012 (21.06.2012), paragraphs [0014], [0024], [0035] to [0047]; fig. 3A, 3B & WO 2012/074016 A1 & CN 103228193 A	1-3, 9 4-8, 10, 12, 13 11
Y	JP 2007-143600 A (Pentax Corp.), 14 June 2007 (14.06.2007), paragraph [0024]; fig. 4 & US 2007/0116415 A1 & DE 102006055588 A	4-8, 10
Y	JP 2002-345729 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 03 December 2002 (03.12.2002), paragraph [0017]; fig. 3 & US 2002/0183592 A1	12, 13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
04 April, 2014 (04.04.14)

Date of mailing of the international search report
15 April, 2014 (15.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/051625

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-104053 A (Olympus Corp.), 02 June 2011 (02.06.2011), paragraphs [0051] to [0062], [0076] (Family: none)	1-13
A	JP 2011-217836 A (Hoya Corp.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraphs [0022] to [0033]; fig. 2 to 5 (Family: none)	1-13
A	JP 2011-200341 A (Fujifilm Corp.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraphs [0019] to [0021]; fig. 2, 3 (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B1/00, G02B23/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2012-115521 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2012.06.21, 段落 0014, 0024, 0035-0047, 第 3A, 3B 図 & WO 2012/074016 A1 & CN 103228193 A	1-3, 9 4-8, 10, 12, 13 11
Y	JP 2007-143600 A（ペンタックス株式会社）2007.06.14, 段落 0024, 第 4 図 & US 2007/0116415 A1 & DE 102006055588 A	4-8, 10
Y	JP 2002-345729 A（旭光学工業株式会社）2002.12.03, 段落 0017, 第 3 図 & US 2002/0183592 A1	12, 13

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.04.2014

国際調査報告の発送日

15.04.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

島田 保

2 Q

4 0 0 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-104053 A (オリンパス株式会社) 2011. 06. 02, 段落 0051-0062, 0076 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2011-217836 A (H O Y A株式会社) 2011. 11. 04, 段落 0022-0033, 第 2-5 図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2011-200341 A (富士フイルム株式会社) 2011. 10. 13, 段落 0019-0021, 第 2, 3 図 (ファミリーなし)	1-13