



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105228500 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201480028827. 1

G02B 23/24(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 05. 09

(30) 优先权数据

2013-108152 2013. 05. 22 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 11. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/062477 2014. 05. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/188885 JA 2014. 11. 27

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 久保井徹 佐藤荣二郎

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐殿军

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

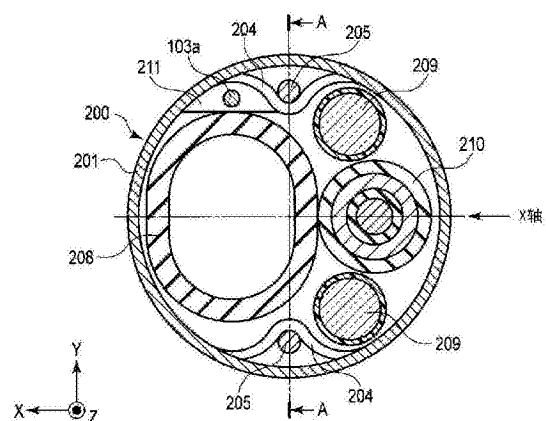
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

弯曲形状传感器

(57) 摘要

弯曲形状传感器的检测用光纤 (103a) 固定有旋转抑制部件 (211)。旋转抑制部件 (211) 在由环状部件 (201)、引导件 (204) 和 CH 管 (208) 形成的空间内抵接于环状部件 (201)、引导件 (204) 和 CH 管 (208) 而配置。由此, 旋转抑制部件 (211) 抑制检测用光纤 (103a) 的旋转。



1. 一种弯曲形状传感器,用于检测被测定物的弯曲形状,具有:

光源,射出检测光;

光纤,对上述检测光进行导光;

被检测部,配置在上述光纤的一部分;

旋转抑制部件,固定于上述光纤;以及

光检测部,检测通过上述光纤而传播的上述检测光;

上述被测定物具有筒状部件和内置部件,该筒状部件能够在至少 1 个方向上弯曲且具有挠性,该内置部件配置在上述筒状部件的内侧;

上述被检测部使经过该被检测部的上述检测光的特性对应于上述光纤的曲率变化而变化;

上述旋转抑制部件在由上述筒状部件和上述内置部件形成的空间内抵接于上述筒状部件和上述内置部件而配置,从而抑制上述光纤的旋转。

2. 如权利要求 1 记载的弯曲形状传感器,

上述筒状部件是内窥镜的顶端插入管。

3. 如权利要求 2 记载的弯曲形状传感器,

上述旋转抑制部件的形状是,与上述光纤的轴垂直的截面能够收纳在由上述筒状部件和上述内置部件形成的空间内的形状。

4. 如权利要求 3 记载的弯曲形状传感器,

在上述光纤的轴向上,上述旋转抑制部件配置在上述被检测部的附近。

5. 如权利要求 3 记载的弯曲形状传感器,

在上述光纤的轴向上,上述旋转抑制部件配置在与上述被检测部相同的位置。

6. 如权利要求 5 记载的弯曲形状传感器,

上述旋转抑制部件具有与上述光纤具有的可弯曲曲率同等或其以上的可弯曲曲率。

7. 如权利要求 6 记载的弯曲形状传感器,

上述旋转抑制部件用弹性体制作。

8. 如权利要求 6 记载的弯曲形状传感器,

上述旋转抑制部件是能够弯曲且具有挠性的金属板部件。

9. 如权利要求 3 记载的弯曲形状传感器,

还具有配置在上述筒状部件与上述旋转抑制部件之间的滑动部件,因而,上述旋转抑制部件隔着上述滑动部件而与上述筒状部件抵接,与不存在滑动部件的情况相比,上述滑动部件降低上述筒状部件与上述旋转抑制部件之间的摩擦阻力。

10. 如权利要求 3 记载的弯曲形状传感器,

上述旋转抑制部件是至少能够在 1 个方向上弯曲且具有挠性的带状部件。

11. 如权利要求 3 记载的弯曲形状传感器,

上述带状部件配置为,该带状部件的弯曲方向与上述筒状部件的弯曲方向一致。

12. 如权利要求 10 记载的弯曲形状传感器,

上述筒状部件能够在全部方向上弯曲且具有挠性,上述带状部件在沿上述光纤的轴的边上形成有切口,由此,能够在全部方向上弯曲且具有挠性。

13. 如权利要求 10 记载的弯曲形状传感器,

上述筒状部件能够在全部方向上弯曲且具有挠性,上述带状部件能够沿上述光纤的轴向伸缩自如地变形,由此,能够在全部方向上弯曲且具有挠性。

弯曲形状传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及用于检测被测定物的弯曲形状的弯曲形状传感器。

背景技术

[0002] 特开 2003 — 52614 号公报公开了这样的弯曲形状传感器之一。在图 13 中表示组装有该弯曲形状传感器的内窥镜的插入部可挠管的截面。

[0003] 如图 13 所示,内窥镜的插入部可挠管 1 中内置有带状部件 20。带状部件 20 设有由翘曲检测用光纤 21 构成的翘曲检测部 22。由于当插入部可挠管 1 弯曲时带状部件 20 也弯曲为相似形状,所以能够检测插入部可挠管 1 的形状即内窥镜的弯曲形状。

[0004] 图 13 所示的插入部可挠管 1 中,在带状部件 20 的周围,配置有影像信号传送电缆 14、送气送水管 15、16、处理件插通通道 17、照明用光导 18、弯曲操作线材 19,而带状部件 20 抵接的部件仅为处理件插通通道 17,与其他部件不接触而存在空间。

[0005] 因此,当使插入部可挠管 1 弯曲时,带状部件 20、影像信号传送电缆 14、送气送水管 15、16、处理件插通通道 17、照明用光导 18、弯曲操作线材 19 移动,从而带状部件 20 有可能受到外力而扭转。

[0006] 在带状部件 20 扭转的情况下,带状部件 20 中设置的翘曲检测部也与扭转相应地倾斜,因此从具有指向性的翘曲检测用光纤得到的光信号变化,从而难以正确地求出插入部可挠管 1 的曲率及弯曲方向。

发明内容

[0007] 本发明是考虑这样的情况做出的,目的在于提供防止检测用光纤的扭转的发生的弯曲形状传感器。

[0008] 本发明是用于检测被测定物的弯曲形状的弯曲形状传感器,具有:光源,射出检测光;光纤,对上述检测光进行导光;被检测部,配置在上述光纤的一部分;旋转抑制部件,固定于上述光纤;以及光检测部,检测通过上述光纤而传播的上述检测光。上述被测定物具有筒状部件和内置部件,该筒状部件能够在至少 1 个方向上弯曲且具有挠性,该内置部件配置在上述筒状部件的内侧;上述被检测部使经过该被检测部的上述检测光的特性对应于上述光纤的曲率变化而变化。上述旋转抑制部件在由上述筒状部件和上述内置部件形成的空间内抵接于上述筒状部件和上述内置部件而配置,从而抑制上述光纤的旋转。

[0009] 根据本发明,提供防止检测用光纤的扭转的发生的弯曲形状传感器。

附图说明

[0010] 图 1 是用于说明弯曲形状传感器的原理的概略结构图。

[0011] 图 2 是弯曲形状传感器的被检测部的横截面图。

[0012] 图 3 是内窥镜系统的整体结构图。

[0013] 图 4 是组装有第 1 实施方式的弯曲形状传感器的内窥镜的顶端插入管的轴向截面

图,示出了沿图 5 的 A—A 线的截面。

[0014] 图 5 是组装有第 1 实施方式的弯曲形状传感器的内窥镜的顶端插入管的径向截面图,示出了沿图 4 的 B—B 线的截面。

[0015] 图 6 示出图 5 所示的旋转抑制部件的结构例。

[0016] 图 7 示出图 5 所示的旋转抑制部件的其他结构例。

[0017] 图 8 是组装有第 2 实施方式的弯曲形状传感器的内窥镜的顶端插入管的径向截面图。

[0018] 图 9 是组装有第 3 实施方式的弯曲形状传感器的内窥镜的顶端插入管的径向截面图。

[0019] 图 10 示出图 9 所示的带状部件的结构例。

[0020] 图 11 示出图 9 所示的带状部件的其他结构例。

[0021] 图 12 示出第 4 实施方式的带状部件的结构例。

[0022] 图 13 是组装有以往例的弯曲形状传感器的内窥镜的插入部可挠管的径向截面图。

具体实施方式

[0023] <第 1 实施方式>

[0024] 首先,参照图 1 和图 2 的示意图,说明弯曲形状传感器 101 的原理。图 1 是用于说明弯曲形状传感器的原理的概略结构图,图 2 是弯曲形状传感器的被检测部的横截面图。

[0025] 弯曲形状传感器 101 由射出检测光的光源 102、将从光源 102 射出的检测光导光的光纤 103、配置在光纤 103 的一部分上的被检测部 104、对通过光纤 103 而传播的检测光进行检测的光检测部 105 构成。光源 102 例如是发光二极管(LED)或激光光源。

[0026] 光纤 103 被耦合部(光耦合器)106 向 3 个方向分支,由检测用光纤 103a、光供给用光纤 103b 和受光用光纤 103c 构成。在检测用光纤 103a 的顶端,设有对被导光来的光进行反射的反射部 107。光纤 103 如图 2 所示那样,由芯 108 和将芯 108 的外周覆盖的包层 109 构成,也可以还在最外层具有包覆部件 110。

[0027] 耦合部 106 将 2 条作为导光路径部件的光供给用光纤 103b 和受光用光纤 103c 连接到 1 条作为导光路径部件的检测用光纤 103a 而形成。光供给用光纤 103b 是光导入路径,将从设在端部的光源 102 射出的光向耦合部 106 导光。耦合部 106 具有将从光供给用光纤 103b 入射的光的大部分向检测用光纤 103a 导光、将被反射部 107 反射后的光的至少一部分向受光用光纤 103c 导光的功能。

[0028] 本实施方式的弯曲形状传感器 101,以沿着作为被测定物的长条的挠性弯曲构造物例如内窥镜的顶端插入管的方式将检测用光纤 103a 一体地安装,从而检测该挠性弯曲构造物的弯曲状态和弯曲方向。当向被测定物安装弯曲形状传感器 101 时,通过使被测定物的翘曲部分与弯曲形状传感器 101 的被检测部 104 对位,从而设置在被测定物的适当的位置。检测用光纤 103a 追随于被测定物的柔性动作,将从光供给用光纤 103b 入射的光用顶端的反射部 107 反射,使光往来。即,检测用光纤 103a 将经过了耦合部 106 的来自光供给用光纤 103b 的光导光至反射部 107,并将被该反射部 107 反射后的反射光导光以使其返回至耦合部 106。

[0029] 受光用光纤 103c 是光导出路径,将被反射部 107 反射并在耦合部 106 分支的反射光向设于端部的光检测部 105 导光。检测用光纤 103a 至少具有 1 个被检测部 104。被检测部 104 使经过其的检测光的特性对应于检测用光纤 103a 的曲率变化而变化。

[0030] 如图 2 所示那样,被检测部 104 具有被从检测用光纤 103a 的外周至少去除了包层 109 的一部分而使芯 108 露出的开口部 112、和配置在开口部 112 的光特性变换部件 113。开口部 112 并不一定必须使芯 108 露出,只要使穿过检测用光纤 103a 的光到达开口部 112 即可。

[0031] 光特性变换部件 113 具有对被导光的光的特性进行变换的功能。光特性变换部件 113 例如是导光损耗部件或波长变换部件等。例如,导光损耗部件是光吸收体,波长变换部件是荧光体等。本实施方式中,光特性变换部件处理为导光损耗部件。

[0032] 从光源 102 射出的光经过光供给用光纤 103b、耦合部 106 和检测用光纤 103a 而被导光,被反射部 107 反射。被反射部 107 反射后的反射光作为检测光在耦合部 106 分支,在受光用光纤 103c 中导光而到达光检测部 105。光检测部 105 将接收到的检测光进行光电变换,输出表示光量的电信号。

[0033] 在弯曲形状传感器 101 中,在光纤 103 内导光的光入射到光特性变换部件 113 中的情况下产生损耗。该导光损耗量根据受光用光纤 103c 的弯曲及摆动的方向和弯曲量而变化。

[0034] 即使检测用光纤 103a 是直线状的状态,根据开口部 112 的宽度,某种程度的光量也在光特性变换部件 113 中被损耗。在以该光的损耗量为基准的情况下,例如,如果光特性变换部件 113 配置在弯曲的检测用光纤 103a 的弯曲方向的外周面上,则产生比作为基准的导光损耗量多的导光损耗量。相反,如果光特性变换部件 113 配置在弯曲的检测用光纤 103a 的弯曲方向的内周面上,则产生比作为基准的导光损耗量少的导光损耗量。

[0035] 该导光损耗量的变化被反映在由光检测部 105 受光的检测光量中。即,反映到光检测部 105 的输出信号中。因而,根据光检测部 105 的输出信号,能够求出弯曲形状传感器 101 的被检测部 104 的位置即设置有光特性变换部件 113 的位置处的被测定物的弯曲方向和弯曲量(角度)。

[0036] 图 3 表示内窥镜系统的整体结构图。内窥镜 151 由插入部 152 和主体部 153 构成。插入部 152 由顶端插入管 154、手边操作部 155 和连接部 156 构成。顶端插入管 154 通过在手边操作部 155 上设置的拨盘(dial)162 的操作,至少能够向特定的 1 个方向(上下)以所希望的曲率弯曲。此外,手边操作部 155 利用连接部 156 而与主体部 153 的光源装置 157 电连接,设置在顶端插入管 154 中的图像传感器及照明器等能够由主体部 153 控制。

[0037] 主体部 153 由光源装置 157、视频处理器 158、形状检测装置 159 和监视器 160 构成,被电连接而能够适当地控制所需要的信号。

[0038] 内窥镜 151 中组装有上述的弯曲形状传感器 101,在顶端插入管 154 的内部配置检测用光纤 103a。形状检测装置 159 基于弯曲形状传感器 101 的输出信号,求出顶端插入管 154 的弯曲方向和弯曲量(角度)。

[0039] (结构)

[0040] 接着,利用图 4 和图 5,说明组装有本实施方式的弯曲形状传感器 101 的内窥镜 151 的顶端插入管 154 的内部构造。图 4 是顶端插入管 154 的轴向截面图,示出了沿图 5 的

- A—A 线的截面。图 5 是顶端插入管 154 的径向截面图,示出了沿图 4 的 B—B 线的截面。
- [0041] 顶端插入管 154 具有筒状部件 200,该筒状部件 200 能够向至少 1 个方向弯曲且具有挠性,顶端插入管 154 具有在筒状部件 200 的内侧配置的内置部件。
- [0042] 筒状部件 200 具有彼此连结的多个环状部件 201。邻接的两个环状部件 201 通过铆钉 202 而在操作弯曲部 220 的范围中绕图 4 和图 5 的 X 轴转动自如地连结,并在自由弯曲部 221 的范围中绕图 4 和图 5 的 X 轴或 Y 轴转动自如地连结。并且,顶端插入管 154 的顶端部通过环状部件 201 和铆钉 202 而转动自如地连接有盖 (cap) 部件 207,在盖部件 207 内将后述的内置部件固定并保持。
- [0043] 在环状部件 201,引导件 204 通过冲压加工等与环状部件 201 一体形成。在引导件 204,设有能够将操作线材 205 插通的未图示的保持孔,操作线材 205 贯通各引导件 204,与盖部件 207 接合。
- [0044] 进而,操作线材 205 与图 3 所示的在手边操作部 155 上设置的拨盘 162 连接,治疗者通过转动拨盘 162,能够使顶端插入管 154 在操作弯曲部 220 的范围内沿上下方向以所希望的曲率弯曲,且在自由弯曲部 221 的范围内沿全部方向以所希望的曲率弯曲。
- [0045] 在筒状部件 200 的内侧,作为内置部件,设置有 CH 管 208。CH 管 208 能够在其内部将处理件等插通,其顶端被盖部件 207 固定并保持。此外,如图 5 所示那样,作为其他内置部件,在筒状部件 200 的内侧,设置有照明用的 LG 光纤 209 和与摄像用的图像传感器关联的传感器电缆 210。这些 LG 光纤 209 以及传感器电缆 210 与 CH 管 208 同样地,其顶端被固定保持于盖部件 207。
- [0046] 弯曲形状传感器 101 的检测用光纤 103a 如图 5 所示那样,在由环状部件 201、引导件 204 和 CH 管 208 形成的空间内穿过并延伸,其顶端部分被固定保持于盖部件 207。对弯曲形状传感器 101 的检测用光纤 103a 固定有旋转抑制部件 211。旋转抑制部件 211 的形状是,与检测用光纤 103a 的轴垂直的截面能够收纳在由环状部件 201、引导件 204 和 CH 管 208 形成的空间内的形状。旋转抑制部件 211 在由环状部件 201、引导件 204 和 CH 管 208 形成的空间内抵接于环状部件 201、引导件 204 和 CH 管 208,或被它们挤压而配置。结果,旋转抑制部件 211 被机械保持为,虽然无法绕检测用光纤 103a 的轴旋转,但能够在检测用光纤 103a 的轴向上滑动。即,旋转抑制部件 211 抑制检测用光纤 103a 的旋转。
- [0047] 如图 4 所示,旋转抑制部件 211 在检测用光纤 103a 的轴向上配置在被检测部 104 的附近,鉴于顶端插入管 154 的弯曲形状(曲率),以不对被检测部 104 的曲率带来影响的程度离开。
- [0048] 旋转抑制部件 211 例如如图 6 所示那样,可以由用弹性体制作的大致三角柱状体构成。此外,旋转抑制部件 211 如图 7 所示那样,可以由弹簧用金属板部件构成,以使得能绕 x 轴弯曲地具有挠性,该弹簧用金属板部件被加工为,从检测用光纤 103a 的轴向来看弯折为反 V 字状且具有在 X 轴方向上延伸的缝隙 213。
- [0049] 此外,检测用光纤 103a 在能够适当地检测顶端插入管 154 的弯曲形状的所希望的位置上设置有至少 1 个用于检测弯曲率以及弯曲方向的被检测部 104。
- [0050] 进而,检测用光纤 103a 通过在手边操作部 155 内设置的未图示的张紧机构被施加所希望的张力。
- [0051] 另外,在本实施方式中,示出了利用 CH 管 208 将旋转抑制部件 211 向引导件 204 挤

压的结构,但也可以是被作为其他内置部件的 LG 光纤 209 或传感器电缆 210 挤压的结构。此外,也可以是对引导件挤压的结构。

[0052] 此外,在本实施方式中,示出了将检测用光纤 103a 用盖部件 207 固定并保持、将旋转抑制部件 211 接合并保持于检测用光纤 103a 的构造,但也可以将检测用光纤 103a 接合并保持于 CH 管 208 等其他内置部件,也可以是将旋转抑制部件 211 接合并保持于将检测用光纤 103a 接合并保持的内置部件的构造。

[0053] 此外,检测用光纤 103a 的设置条数不限于 1 条,也可以还配置在例如图 5 的由下侧的引导件 204、CH 管 208 和环状部件 201 形成的空间中。

[0054] (作用)

[0055] 当治疗者操作图 3 所示的在手边操作部 155 上设置的拨盘 162,则顶端插入管 154 以图 5 的 X 轴(铆钉 202)为转动中心以所希望的曲率弯曲。这时,弯曲的外侧(Y 轴+侧)产生拉伸应力,弯曲的内侧(Y 轴-侧)产生压缩应力,因此在翘曲的外侧配置的检测用光纤 103a 及上侧的 LG 光纤 209 被向顶端侧拉引,在翘曲的内侧配置的下侧的 LG 光纤 209 被向后端侧挤出。

[0056] 通过在这样的各个内置部件上产生的力,检测用光纤 103a 在弯曲时在轴向上变动,但通过与旋转抑制部件 211 邻接的 CH 管 208 的弹性及位移、与 CH 管 208 邻接的传感器电缆 210 和 LG 光纤 209 的弹性及位移,旋转抑制部件 211 被向引导件 204 挤压。结果,旋转抑制部件 211 能够在抑制检测用光纤 103a 的以 z 轴为中心的转动(扭转)的同时沿检测用光纤 103a 的轴向滑动。

[0057] (效果)

[0058] 即使在使顶端插入管 154 弯曲时内置部件发生了变动,弯曲形状传感器 101 的检测用光纤 103a 也能够难以扭转地弯曲,在检测用光纤 103a 上设置的被检测部 104 的朝向也难以变动,因此能够提供能够更正确地检测内窥镜的弯曲形状的高精度弯曲形状传感器。

[0059] <第 2 实施方式>

[0060] (结构)

[0061] 利用图 8,说明第 2 实施方式。另外,对于与第 1 实施方式同样的结构,将说明省略。

[0062] 与第 1 实施方式的结构相比,追加了介于环状部件 201 与旋转抑制部件 402 之间的滑片 401。因而,旋转抑制部件 402 隔着滑片 401 而与环状部件 201 抵接。滑片 401 在长度方向上至少设置在图 4 所示的环状部件装配部 223 的范围中,至少具有比旋转抑制部件 402 的宽度大的宽度。

[0063] 此外,滑片 401 具有能够以与顶端插入管 154 同等或以上的曲率弯曲的挠性。与不存在滑片的情况相比,滑片 401 起到降低环状部件 201 与旋转抑制部件 402 之间的摩擦阻力的作用。

[0064] (作用)

[0065] 当使顶端插入管 154 弯曲,则与第 1 实施方式的作用同样地,旋转抑制部件 402 沿检测用光纤 103a 的轴向滑动,而在该实施方式中,由于滑片 401 介于旋转抑制部件 402 与环状部件 201 之间,所以旋转抑制部件 402 的边缘不会干扰环状部件 201 而能够不发生刚

蹭地滑动。

[0066] (效果)

[0067] 与第 1 实施方式相比,能够提供可靠性更高的高精度弯曲形状传感器。

[0068] <第 3 实施方式>

[0069] (结构)

[0070] 利用图 4 和图 9 ~ 图 11,对第 3 实施方式进行说明。另外,对于与第 1 及第 2 实施方式同样的结构,将说明省略。

[0071] 聚酰亚胺等具有挠性的树脂制的带状部件 301,作为具有与第 1 实施方式中的旋转抑制部件 211 同样的功能的部件,经由粘接剂 302,具有挠性地与弯曲形状传感器 101 的检测用光纤 103a 粘接。

[0072] 带状部件 301 在顶端插入管 154 内以与引导件 204 和 CH 管 208 抵接的方式设置。结果,带状部件 301 被机械保持为,虽然无法绕检测用光纤 103a 的轴旋转,但能够沿检测用光纤 103a 的轴向滑动。

[0073] 带状部件 301 例如如图 10 所示那样,沿检测用光纤 103a 的轴向呈细长的长方形形状。因此,带状部件 301 容易绕宽度方向弯曲,但难以绕厚度方向弯曲。即,带状部件 301 能够在 1 个方向上弯曲且具有挠性。该情况下,带状部件 301 配置为,使其弯曲方向与顶端插入管 154 的弯曲方向一致。即,带状部件 301 配置为,其厚度方向大致与 y 轴一致,容易绕 x 轴弯曲。

[0074] 此外,带状部件 301 如图 11 所示那样,也可以在沿检测用光纤 103a 的轴向的边上形成切口 303。该情况下,带状部件 301 能够在全部方向上弯曲且具有挠性。因而,可以不考虑顶端插入管 154 的弯曲方向而在顶端插入管 154 内配置带状部件 301。

[0075] 除此以外,这样的带状部件 301 由于能够在全部方向上弯曲且具有挠性,所以也可以配置在能够在全部方向上弯曲的自由弯曲部 221。

[0076] 图 11 中,遍及带状部件 301 的全长形成有切口 303,但作为其替代,也可以仅在带状部件 301 的一部分形成切口 303,将没有形成切口 303 的部分配置在操作弯曲部 220,将形成了切口 303 的部分配置在自由弯曲部 221。

[0077] 进而,带状部件 301 不一定必须是长方形的平的带,例如也可以具有十字型的截面形状。该情况下,为了具有挠性,需要在沿检测用光纤 103a 的轴向的边上形成切口。

[0078] (作用)

[0079] 与第 1 实施方式的作用同样地,由于带状部件 301 抵接于引导件 204 和 CH 管 208,所以当顶端插入管 154 弯曲时,带状部件 301 能够在抑制检测用光纤 103a 的以 z 轴为中心的转动(扭转)的同时沿检测用光纤 103a 的轴向滑动。

[0080] 带状部件 301 由于是连续的部件,所以与第 1 实施方式的旋转抑制部件 211 相比,本实施方式的情况下,能够减少使顶端插入管 154 弯曲时的轴向的滑动(移动)中的与环状部件 201 的边缘的干扰(刚蹭)。

[0081] (效果)

[0082] 与第 1 实施方式相比,能够提供可靠性更高的高精度弯曲形状传感器。

[0083] <第 4 实施方式>

[0084] (结构)

[0085] 利用图 13,对第 4 实施方式进行说明。另外,对于与第 1~第 3 实施方式同样的结构,将说明省略。

[0086] 检测用光纤 103a 仅在长度方向上通过未图示的粘接剂等固定于具有与伴随着顶端插入管 154 的弯曲的移动量同等或其以上的伸缩性的带状部件 501。即,带状部件 501 能够沿检测用光纤 103a 的轴向伸缩自如地变形,由此,能够在全部方向上弯曲且具有挠性。

[0087] 带状部件 501 与第 3 实施方式同样地以与引导件 204 和 CH 管 208 抵接的方式设置在顶端插入管 154 内。结果,带状部件 501 被机械保持为,虽然无法绕检测用光纤 103a 的轴旋转,但能够沿检测用光纤 103a 的轴向滑动。

[0088] (作用)

[0089] 与第 3 实施方式的作用同样地,当顶端插入管 154 弯曲时,带状部件 501 能够抑制检测用光纤 103a 的以 z 轴为中心的转动(扭转)并且能够沿检测用光纤 103a 的轴向滑动。进而,带状部件 501 虽然受到拉伸或压缩应力,但带状部件 501 由于能够在长度方向上伸缩,所以检测用光纤 103a 也能够仿照顶端插入管 154 的弯曲。

[0090] 这时,与第 3 实施方式同样地,能够降低与环状部件 201 的边缘的刚蹭。

[0091] (效果)

[0092] 与第 1 实施方式相比,能够提供可靠性更高的高精度弯曲形状传感器。

[0093] 以上参照附图描述了本发明的实施方式,但本发明不限于这些实施方式,在不脱离主旨的范围内可以实施各种各样的变形、变更。这里所说的各种各样的变形、变更包含将上述的实施方式适当组合实施。

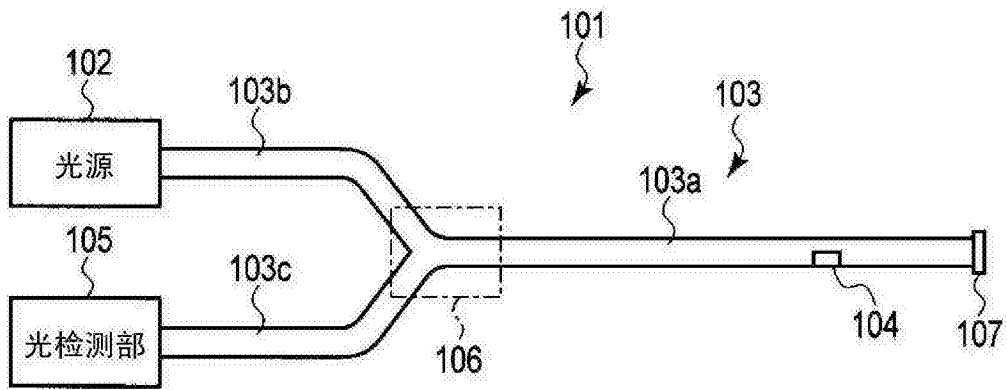


图 1

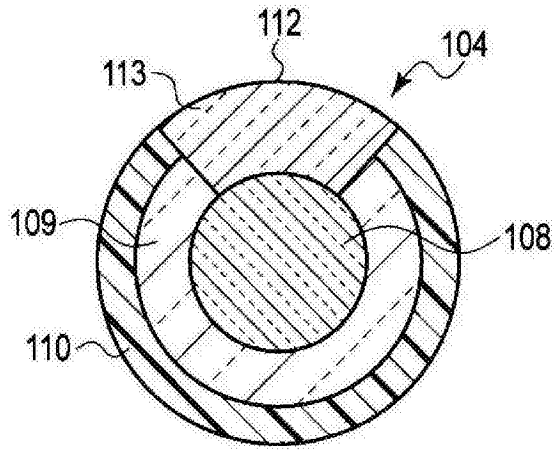


图 2

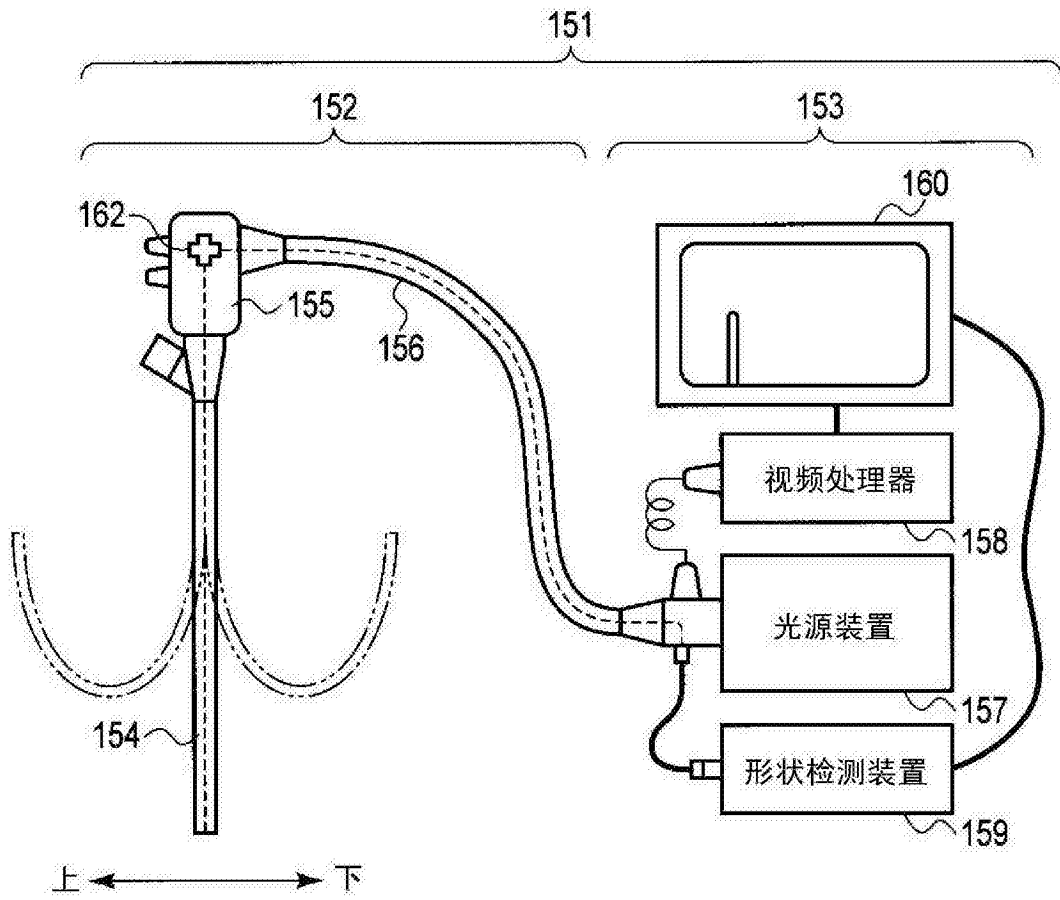


图 3

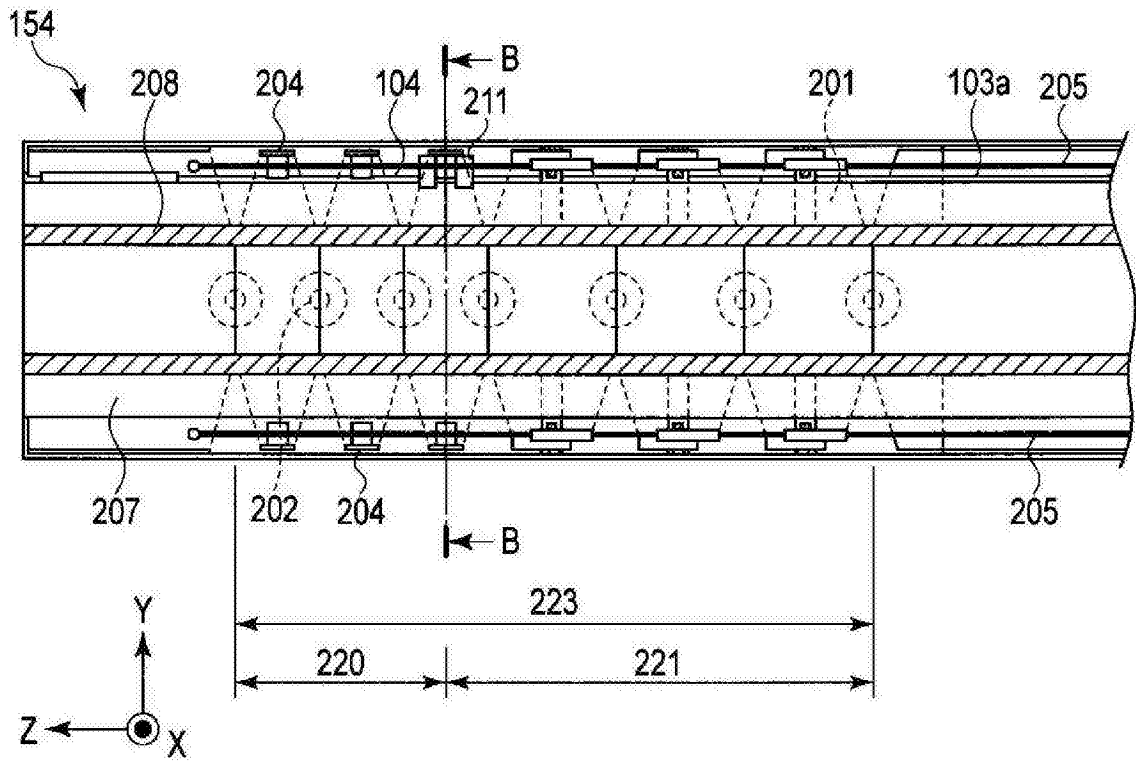


图 4

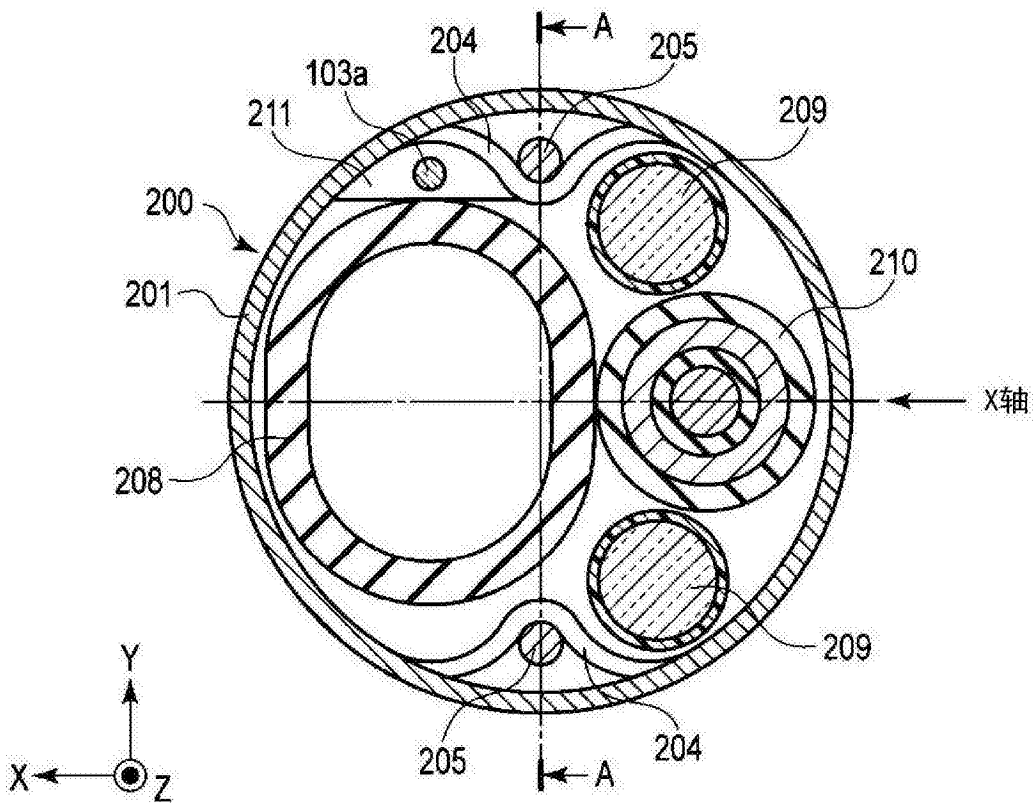


图 5

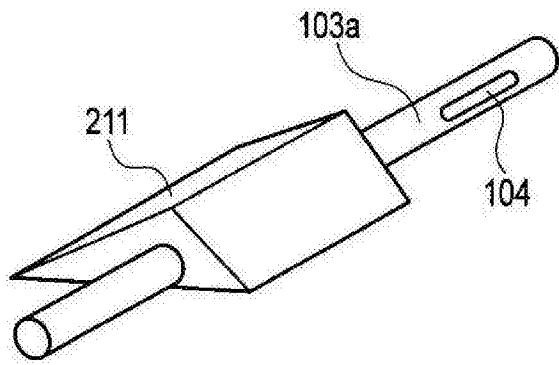


图 6

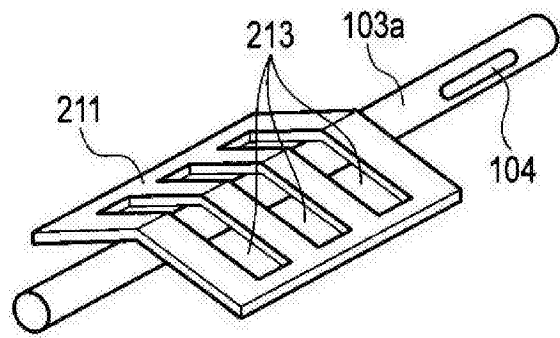


图 7

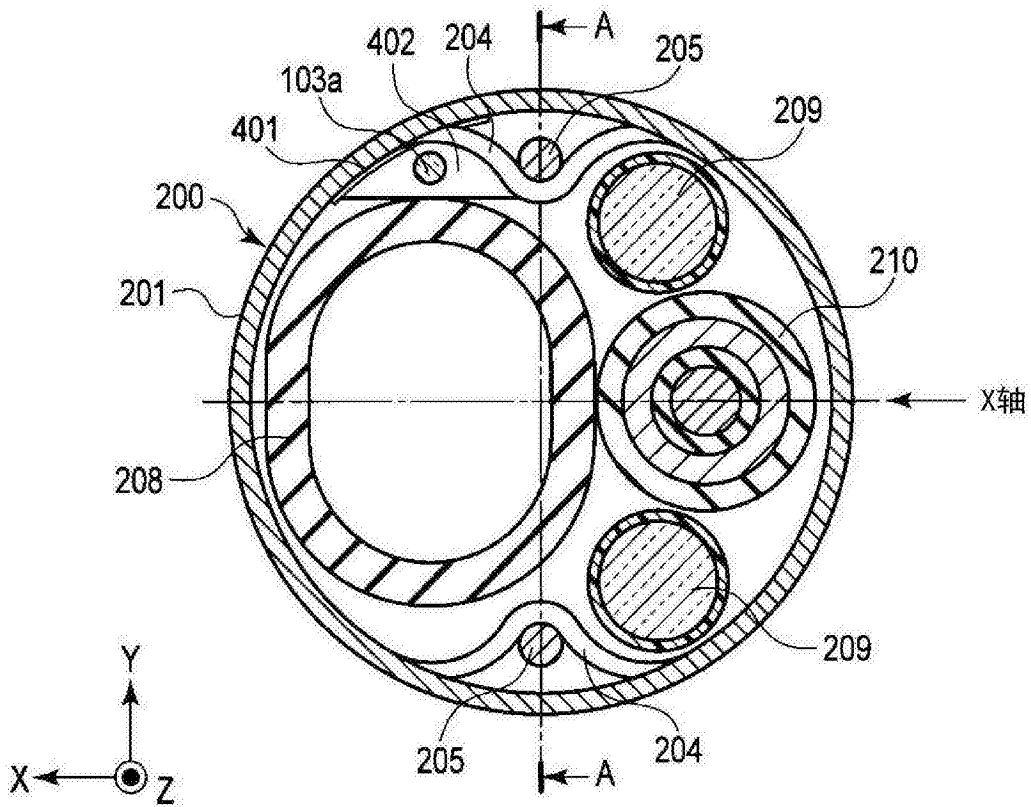


图 8

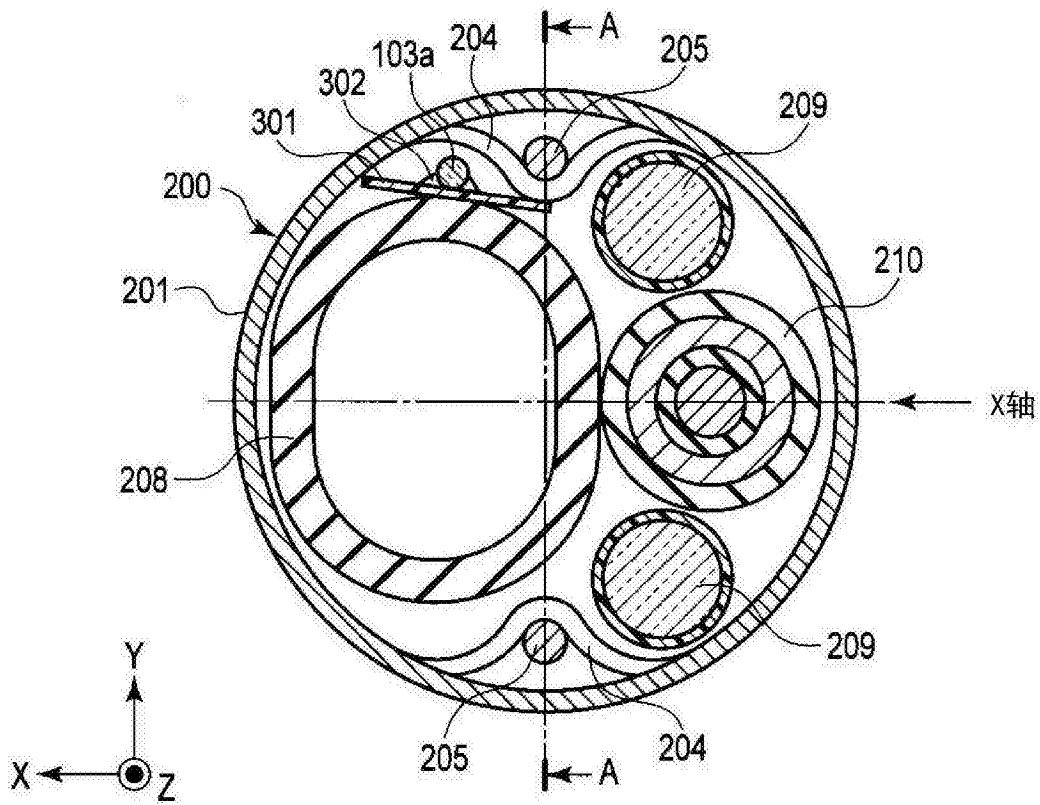


图 9

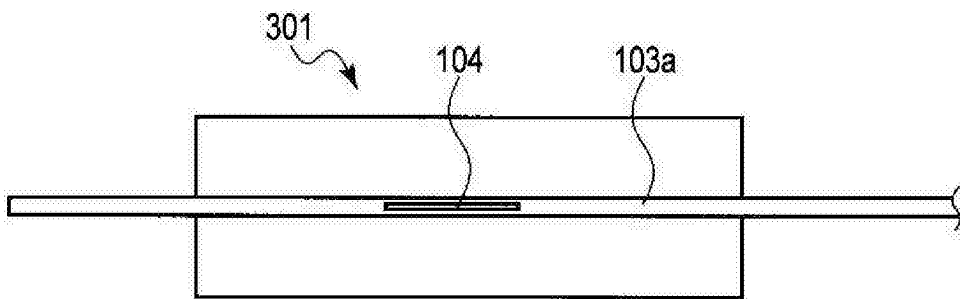


图 10

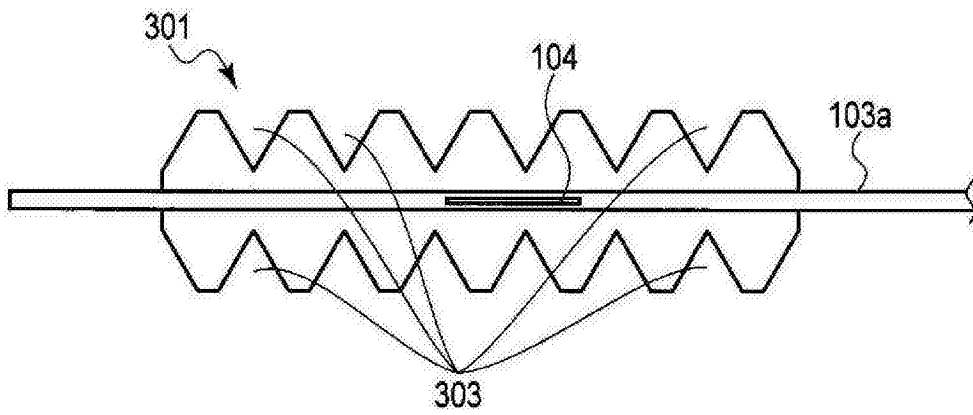


图 11

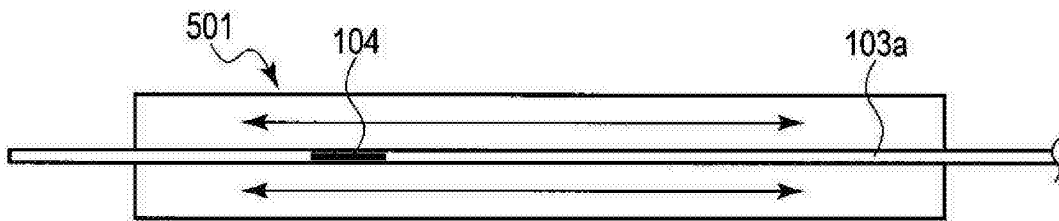


图 12

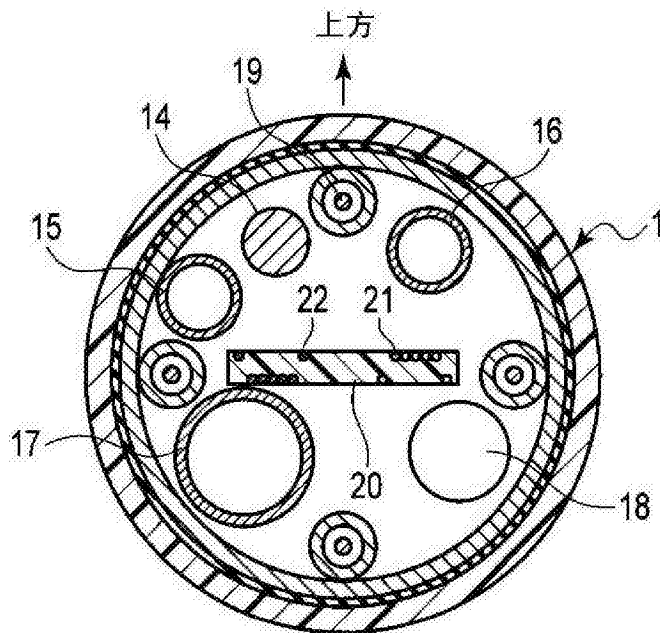


图 13

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 弯曲形状传感器 | | |
| 公开(公告)号 | CN105228500A | 公开(公告)日 | 2016-01-06 |
| 申请号 | CN201480028827.1 | 申请日 | 2014-05-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社 | | |
| [标]发明人 | 久保井 徹 佐藤 荣二郎 | | |
| 发明人 | 久保井 徹 佐藤 荣二郎 | | |
| IPC分类号 | A61B1/00 G02B23/24 | | |
| CPC分类号 | A61B1/00165 A61B1/00006 A61B1/0055 A61B1/0057 A61B2034/2061 A61B2090/306 A61B2090/309 G02B23/2476 | | |
| 优先权 | 2013108152 2013-05-22 JP | | |
| 其他公开文献 | CN105228500B | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

弯曲形状传感器的检测用光纤(103a)固定有旋转抑制部件(211)。旋转抑制部件(211)在由环状部件(201)、引导件(204)和CH管(208)形成的空间内抵接于环状部件(201)、引导件(204)和CH管(208)而配置。由此，旋转抑制部件(211)抑制检测用光纤(103a)的旋转。

