



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105473980 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201480043377. 3

A61B 1/00(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 07. 01

G01B 11/16(2006. 01)

(30) 优先权数据

2013-166882 2013. 08. 09 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 02. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/067538 2014. 07. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/019752 JA 2015. 02. 12

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 藤田浩正 佐藤宪

(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.

G01B 11/24(2006. 01)

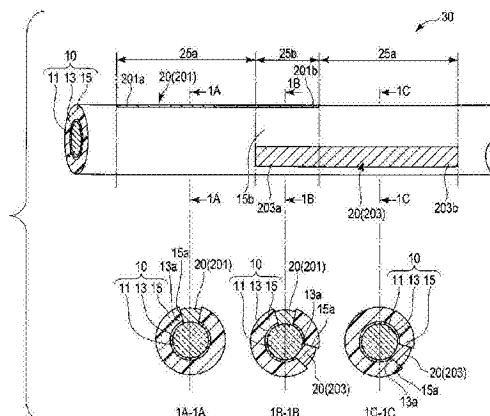
权利要求书2页 说明书16页 附图11页

(54) 发明名称

光学式传感器、光学式传感器系统以及内窥镜

(57) 摘要

特性变化部 (201) 的至少一部分相对于特性变化部 (203) 的至少一部分在光学式传感器 (10) 的周向上配设在不同的位置。此外,特性变化部 (201) 的至少一部分相对于特性变化部 (203) 的至少一部分在光学式传感器 (10) 的轴向上配设不同的位置。



1. 一种光学式传感器,具有:

导光部件,将光进行导光;

光封入部件,与上述导光部件的外周面抵接而将上述导光部件的上述外周面覆盖,将上述光封入上述导光部件;

保护部件,与上述光封入部件的外周面抵接而将上述光封入部件的上述外周面覆盖,保护上述光封入部件;以及

多个特性变化部,至少与上述导光部件相接,对应于上述导光部件的弯曲量而使上述光的光学特性变化;

该光学式传感器的特征在于,

一方的上述特性变化部和另一方的上述特性变化部,在具有所希望的范围的区中相互接近而配设,

一方的上述特性变化部的至少一部分,相对于另一方的上述特性变化部的至少一部分,在上述光学式传感器的周向上配设在不同的位置,

一方的上述特性变化部的至少一部分,相对于另一方的上述特性变化部的至少一部分,在上述光学式传感器的轴向上配设在不同的位置,

对应于上述区中的上述导光部件在一方的方向上的上述弯曲量,一方的上述特性变化部使上述光学特性变化,

对应于上述区中的上述导光部件在另一方的方向上的上述弯曲量,另一方的上述特性变化部使上述光学特性变化,

上述光的上述光学特性变化时,以由一方的上述特性变化部改变了的一方的上述光学特性不同于由另一方的上述特性变化部改变了的另一方的上述光学特性的方式,上述特性变化部使上述光学特性变化。

2. 如权利要求1所述的光学式传感器,其特征在于,

一方的上述特性变化部的整体,相对于另一方的上述特性变化部的整体,在上述光学式传感器的轴向和上述光学式传感器的周向上配设在不同的位置。

3. 如权利要求2所述的光学式传感器,其特征在于,

一方的上述特性变化部和另一方的上述特性变化部中的至少一方被配设有多个,形成1个组。

4. 如权利要求3所述的光学式传感器,其特征在于,

多个一方的上述特性变化部形成第一组,

多个另一方的上述特性变化部形成第二组,

上述第一组中的一方的上述特性变化部与上述第二组中的另一方的上述特性变化部,在上述光学式传感器的轴向上,被相互不同地配设。

5. 如权利要求4所述的光学式传感器,其特征在于,

上述第一组中的一方的上述特性变化部的数量,与上述第二组中的另一方的上述特性变化部的数量相同。

6. 如权利要求5所述的光学式传感器,其特征在于,

上述第一组中的一方的上述特性变化部的一部分,相对于上述第二组中的上述特性变化部的一部分,在上述光学式传感器的周向和上述光学式传感器的轴向中的至少一方上配

设在不同的位置。

7.如权利要求6所述的光学式传感器,其特征在于,

上述第一组中一方的上述特性变化部,相对于上述第二组中的另一方的上述特性变化部,在上述光学式传感器的周向和上述光学式传感器的轴向上配设在不同的位置。

8.如权利要求3所述的光学式传感器,其特征在于,

上述一方的方向相对于上述另一方的方向正交。

9.如权利要求1所述的光学式传感器,其特征在于,

该光学式传感器还具有流入防止部,该流入防止部防止上述特性变化部向上述导光部件与上述光封入部件之间流入。

10.如权利要求1所述的光学式传感器,其特征在于,

上述区被配设有多个,

上述区彼此在上述光学式传感器的轴向上相互离开地配设。

11.一种光学式传感器系统,其特征在于,

具备:

光源,朝向上述导光部件将上述光出射;

权利要求1记载的光学式传感器;以及

检测部,将具有一方的上述光学特性的上述光和具有另一方的上述光学特性的上述光独立地检测,根据检测结果,检测上述光学式传感器的相互不同的多个弯曲方向和相互不同的多个弯曲量。

12.一种内窥镜,其特征在于,

具有权利要求11记载的光学式传感器系统。

光学式传感器、光学式传感器系统以及内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及光学式传感器、具有光学式传感器的光学式传感器系统、以及具有光学式传感器系统的内窥镜。

背景技术

[0002] 例如专利文献1公开了作为光学式传感器发挥功能的光学光纤。如图8A所示,光学光纤401具有作为导光部件发挥功能的芯401a、将芯401a覆盖而将光封入芯401a的作为光封入部件发挥功能的包覆层401b、以及配设于包覆层401b的光吸收部401c。此外,虽未图示,但光学光纤401还具有将包覆层401b覆盖而保护包覆层401b的保护部件。

[0003] 对在光学光纤401中行进的光进行说明。

[0004] 如图8A所示,光学光纤401为直线状态的情况下,沿着光学光纤401的轴向行进的光403a全部被导光。相对于轴向以第一角度倾斜而行进的光403b被光吸收部401c吸收。相对于轴向以第二角度倾斜而行进的光403c不被光吸收部401c吸收,由包覆层401b进行全反射而被导光。

[0005] 如图8B所示,若光学光纤401以光吸收部401c为中心而弯曲,则光403a、403b、403c朝向光吸收部401c行进。由此,光403a、403b、403c被光吸收部401c吸收,不行进。光吸收部401c作为对应于光学光纤401的弯曲量(曲率)而使光的光学特性变化的特性变化部发挥功能。

[0006] 这样被导光的光的量对应于弯曲量而变化,所导光的光量基于变化而被控制。

[0007] 这样的光学光纤401被用在检测光量的变化的光学式传感器系统的代表例即图8C所示的曲率测定装置410中。图8C所示的曲率测定装置410具有图8A所示的沿着轨道411配设的光学光纤401、与光学光纤401的一端部光学连接的激光光源413、以及与光学光纤401的另一端部光学连接的光电转换装置415。光学光纤401对应于轨道411的弯曲而弯曲。伴随该弯曲,从激光光源413经由光学光纤401向光电转换装置415行进的光的量减少。并且,光电转换装置415测定对应于弯曲而减少的光的量。由此,测定轨道411的弯曲量和列车通过时的轨道411的下降情况。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:特开昭57-141604号公报

[0011] 发明概要

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 图8C所示那样的曲率测定装置410通过1根光学光纤401仅能够检测光学光纤401的弯曲量,不能够检测弯曲方向。

[0014] 此外,曲率测定装置410通过1根光学光纤401无法检测例如光学光纤401的上下方向的光学光纤401的弯曲量、和光学光纤401的左右方向的光学光纤401的弯曲量这2轴。

[0015] 也就是说,不能检测相互不同的2个弯曲量这样的2轴、及相互不同的2个弯曲方向

这样的2轴。

[0016] 此外,为了通过1根光学光纤401检测2轴,需要将2个光吸收部401c配设于1根光学光纤401。该情况下,一方的光吸收部401c需要相对于另一方的光吸收部401c在光学光纤401的周向上离开例如90度。这样的2个光吸收部401c中,一方的光吸收部401c与另一方的光吸收部401c配置在同周上的情况下,不容易确保光学光纤401的强度地加工2个光吸收部401c。

[0017] 此外,通常,保护部件的内周面不与包覆层401b的外周面粘接。因此,当光学光纤401弯曲时,在光学光纤401的周向上位于2个光吸收部401c之间的保护部件的一部分有可能相对于包覆层401b在例如光学光纤401的周向上错位、进而有可能缺失。

发明内容

[0018] 本发明是鉴于这样的情况而做出的,目的在于提供一种能够在1个光学式传感器中容易地检测2轴、能够确保光学式传感器的强度而容易地加工特性变化部、能够抑制保护部件相对于光封入部件的错位和缺失的光学式传感器、具有该光学式传感器的光学式传感器系统、以及具有该光学式传感器系统的内窥镜。

[0019] 用于解决课题的手段

[0020] 本发明的光学式传感器的一个技术方案,具有:导光部件,将光进行导光;光封入部件,与上述导光部件的外周面抵接而将上述导光部件的上述外周面覆盖,将上述光封入上述导光部件;保护部件,与上述光封入部件的外周面抵接而将上述光封入部件的上述外周面覆盖,保护上述光封入部件;以及多个特性变化部,至少与上述导光部件相接,对应于上述导光部件的弯曲量而使上述光的光学特性变化;该光学式传感器的特征在于,一方的上述特性变化部和另一方的上述特性变化部,在具有所希望的范围的区中相互接近而配设,一方的上述特性变化部的至少一部分,相对于另一方的上述特性变化部的至少一部分,在上述光学式传感器的周向上配设在不同的位置,一方的上述特性变化部的至少一部分,相对于另一方的上述特性变化部的至少一部分,在上述光学式传感器的轴向上配设在不同的位置,对应于上述区中的上述导光部件在一方的方向上的上述弯曲量,一方的上述特性变化部使上述光学特性变化,对应于上述区中的上述导光部件在另一方的方向上的上述弯曲量,另一方的上述特性变化部使上述光学特性变化,上述光的上述光学特性变化时,以由一方的上述特性变化部改变了的一方的上述光学特性不同于由另一方的上述特性变化部改变了的另一方的上述光学特性的方式,上述特性变化部使上述光学特性变化。

[0021] 本发明的光学式传感器系统的一个技术方案,具备:光源,朝向上述导光部件将上述光出射;上述中记载的光学式传感器;以及检测部,将具有一方的上述光学特性的上述光和具有另一方的上述光学特性的上述光独立检测,根据检测结果,检测上述光学式传感器的相互不同的多个弯曲方向和相互不同的多个弯曲量。

[0022] 此外,本发明的内窥镜的一个技术方案,具有上述记载的光学式传感器系统。

附图说明

[0023] 图1是本发明的第一实施方式的光学式传感器的立体图、该立体图中记载的1A—1A的截面图、该立体图中记载的1B—1B的截面图、以及该立体图中记载的1C—1C的截面图。

- [0024] 图2A是用于检测2轴的概念图。
- [0025] 图2B是表示光学特性是光吸收特性的概念图。
- [0026] 图2C是表示光学特性是波长变换特性的概念图。
- [0027] 图3A是具有图1A所示的光学式传感器的光学式传感器系统的概略图。
- [0028] 图3B是具有图3A所示的光学式传感器系统的内窥镜的概略图。
- [0029] 图4A是与第一实施方式的光学式传感器不同的光学式传感器的立体图、和该立体图中记载的4A—4A的截面图。
- [0030] 图4B是与光学式传感器的弯曲对应的光传递量的示意图。
- [0031] 图4C是与光学式传感器的弯曲对应的光传递量的示意图。
- [0032] 图4D是与光学式传感器的弯曲对应的光传递量的示意图。
- [0033] 图4E是表示光学式传感器的弯曲量与光学特性的变化率的关系的图。
- [0034] 图5A是表示特性变化部的配置位置的一例的图。
- [0035] 图5B是表示特性变化部的配置位置的一例的图。
- [0036] 图5C是表示特性变化部的配置位置的一例的图。
- [0037] 图5D是表示特性变化部的配置位置的一例的图。
- [0038] 图5E是说明流入防止部的图。
- [0039] 图5F是将图5E从图5E所示的箭头5F观察的图。
- [0040] 图6A是表示光学式传感器具有多个区的图。
- [0041] 图6B是光学式传感器系统的变形例。
- [0042] 图7A是表示光学式传感器的第一变形例的图。
- [0043] 图7B是表示光学式传感器的第二变形例的图。
- [0044] 图7C是表示光学式传感器的第三变形例的图。
- [0045] 图7D是表示光学式传感器的第四变形例的图。
- [0046] 图7E是表示光学式传感器的第五变形例的图。
- [0047] 图8A是表示作为一般的光学式传感器发挥功能的直线状的光学光纤的图。
- [0048] 图8B是表示图8A所示的光学光纤弯曲的状态的图。
- [0049] 图8C是表示具有图8A所示的光学光纤的光学式传感器系统即曲率测定装置的图。

具体实施方式

- [0050] 以下,参照附图对本发明的实施方式详细说明。另外,例如,如在图3A中将导光部件11的图示省略那样,在一部分附图中为了图示的明了化而将部件的一部分图示省略。
- [0051] [第一实施方式]
- [0052] [结构]
- [0053] 参照图1、图2A、图2B、图2C、图3A、图3B、图4A、图4B、图4C、图4D和图4E对第一实施方式进行说明。
- [0054] [光学式传感器10]
- [0055] 图1所示的光学式传感器10例如具有挠性。光学式传感器10例如具有光纤和波导等光学部件。波导可以具有将多个薄膜层叠几层的构造。
- [0056] 如图1所示,光学式传感器10具有:导光部件11,将光导光;光封入部件13,与导光

部件11的外周面抵接而将导光部件11的外周面覆盖,将光封入导光部件11。此外,光学式传感器10还具有保护部件15,该保护部件15与光封入部件13的外周面抵接而将光封入部件13的外周面覆盖,对光封入部件13进行保护。

[0057] [导光部件11、光封入部件13、保护部件15]

[0058] 如图1所示,导光部件11作为光学式传感器10的核心发挥功能。导光部件11具有芯。导光部件11具有例如柱形状,详细而言具有圆柱形状。

[0059] 图1所示那样的光封入部件13具有包覆层。光封入部件13例如具有筒形状,详细而言具有圆筒形状。

[0060] 图1所示那样的保护部件15具有护套(jacket)。保护部件15具有例如筒形状,详细而言具有圆筒形状。保护部件15作为与光封入部件13一起将导光部件11覆盖的罩部件发挥功能。

[0061] 如图1所示,光封入部件13具有缺口部13a,该缺口部13a通过切除光封入部件13的一部分以使导光部件11的外周面的一部分露出而形成。

[0062] 与上述同样地,保护部件15具有缺口部15a,该缺口部15a在光学式传感器10的径向上与缺口部13a配设在同一直线上,在光学式传感器10的径向上与缺口部13a连通,通过切除保护部件15的一部分而形成。

[0063] 缺口部13a和缺口部15a分别在例如2处配设有多个。缺口部13a和缺口部15a的配设位置与后述的特性变化部201、203的配设位置对应,因此详细的说明后述。

[0064] [特性变化部20]

[0065] 此外,如图1所示,光学式传感器10还具有多个特性变化部20,该多个特性变化部20至少与导光部件11相接,对应于导光部件11的弯曲量使由导光部件11导光的光的光学特性变化。

[0066] 如图1所示,特性变化部20以与导光部件11的外周面相接的方式配设于缺口部13a、15a,并被埋入缺口部13a、15a。特性变化部20的外周面在光学式传感器10的径向上不比保护部件15的外周面突出,与保护部件15的外周面大致配设在同一平面上。此外,特性变化部20的侧面与光封入部件13的侧面和保护部件15的侧面相接。特性变化部20的内周面与导光部件11的外周面相接。

[0067] 另外,特性变化部20不需要配设于缺口部13a、15a整体,可以根据特性变化部20的硬度、特性变化部20的厚度来形成。该情况下,特性变化部20具有与特性变化部20的光的反应相应的厚度。

[0068] 以下,作为一例,设为配设有2个特性变化部201、203的结构来说明。

[0069] 如图1所示,一方的特性变化部201的中心轴和另一方的特性变化部203的中心轴沿着光学式传感器10的轴向配设。更详细而言,特性变化部201和特性变化部203沿着在导光部件11内传输的光的路线配设。特性变化部201具有与特性变化部203相同的尺寸和形状。特性变化部201、203例如具有矩形形状。

[0070] 如图1所示,特性变化部201、203在具有所希望的范围的1个区30中相互接近地配设。该区30例如表示光学式传感器10的顶端部那样的、1个所希望的狭小的区30。

[0071] [光学式传感器10的周向上的特性变化部201、203的配设位置]

[0072] 如图1所示,一方的特性变化部201整体相对于另一方的特性变化部203整体,在光

光学式传感器10的周向上配设在不同的位置。换言之,特性变化部201相对于特性变化部203,在光学式传感器10的周向上错开而配设。所谓光学式传感器10的周向,表示在将光的传输路线(例如垂直地)横切的截面即导光部件11的截面中沿着导光部件11的外周的方向。

[0073] 如图1所示,特性变化部201相对于特性变化部203,在光学式传感器10的周向上,例如离开120度而配设。另外,特性变化部201相对于特性变化部203,也可以在光学式传感器10的周向上例如离开90度而配设。这样,在光学式传感器10的轴向上,特性变化部201不与特性变化部203配设在同轴上。

[0074] [光学式传感器10的轴向上的特性变化部201、203的配设位置]

[0075] 此外,如图1所示,特性变化部201相对于特性变化部203,在光学式传感器10的轴向上配设在不同的位置。换言之,特性变化部201相对于特性变化部203,在光学式传感器10的轴向上错开而配设。

[0076] 如图1中记载的立体图所示,在光学式传感器10的轴向上,特性变化部201的顶端部201a被配设在比特性变化部203的顶端部203a靠光学式传感器10的顶端。此外,如图1中记载的立体图所示,在光学式传感器10的轴向上,特性变化部201的基端部201b被配设在比特性变化部203的基端部203b靠光学式传感器10的顶端。这样,如图1中记载的1A—1A的截面图和1C—1C的截面图所示,特性变化部201的一部分相对于特性变化部203的一部分,在光学式传感器10的周向上非重叠地配设,换言之,配设在非同周上。该一部分表示顶端部201a与顶端部203a的组合、或者基端部201b与基端部203b的组合。

[0077] 详细而言,如图1中记载的立体图和图1中记载的1A—1A的截面图所示,特性变化部201的顶端部201a相对于特性变化部203的顶端部203a,在光学式传感器10的周向上非重叠地配设。非重叠包括非重合。换言之,特性变化部201的顶端部201a相对于特性变化部203的顶端部203a,配设在光学式传感器10的非同周上。这样,顶端部201a相对于顶端部203a,在光学式传感器10的轴向和光学式传感器10的周向上配设在不同的位置。

[0078] 此外,如图1中记载的立体图和图1中记载的1B—1B的截面图所示,特性变化部201的基端部201b相对于特性变化部203的顶端部203a,在光学式传感器10的周向上重叠地配设。重叠包括重合。换言之,特性变化部201的基端部201b相对于特性变化部203的顶端部203a,配设在光学式传感器10的同周上且并列设置。这样,基端部201b相对于顶端部203a,在光学式传感器10的轴向上配设在相同位置,而在光学式传感器10的周向上配设在不同位置。

[0079] 并且,如图1中记载的立体图和图1中记载的1C—1C的截面图所示,特性变化部201的基端部201b相对于特性变化部203的基端部203b,在光学式传感器10的周向上非重叠地配设。非重叠包括非重合。换言之,特性变化部201的基端部201b相对于特性变化部203的基端部203b,配设在光学式传感器10的非同周上。这样,基端部201b相对于基端部203b,在光学式传感器10的轴向和光学式传感器10的周向上配设在不同位置。

[0080] 综上所述,特性变化部201具有顶端部201a和基端部201b,顶端部201a作为在光学式传感器10的周向上与特性变化部203非重叠的非重叠部25a发挥功能,基端部201b作为在光学式传感器10的周向上与特性变化部203重叠的重叠部25b发挥功能。

[0081] 此外,特性变化部203具有顶端部203a和基端部203b,顶端部203a作为在光学式传感器10的周向上与特性变化部201重叠的重叠部25b发挥功能,基端部203b作为在光学式传

感器10的周向上与特性变化部201非重叠的非重叠部25a发挥功能。

[0082] 并且,光学式传感器10具有重叠部25b和将重叠部25b夹入的非重叠部25a。重叠部25b和非重叠部25a沿着光学式传感器10的轴向配设。

[0083] 这样,在光学式传感器10的周向上配设在相互不同的位置的特性变化部201、203中,特性变化部201的一部分(基端部201b)相对于特性变化部203的一部分(顶端部203a),在光学式传感器10的周向上重叠。并且,在光学式传感器10的周向上配设在相互不同的位置的特性变化部201、203中,特性变化部201的一部分(例如顶端部201a)相对于特性变化部203的一部分(例如顶端部203a),在光学式传感器10的轴向上配设在不同的位置。

[0084] 另外,本实施方式中,对应于上述的特性变化部201、203的位置,配设有缺口部13a、15a。

[0085] [基于特性变化部201、203的光学特性的弯曲量和弯曲方向]

[0086] 根据上述的特性变化部201、203的配置,与区30中的导光部件11在一方的方向例如上下方向上的弯曲量相对应地,特性变化部201使光学特性变化。此外,与区30中的导光部件11在另一方的方向例如左右方向上的弯曲量相对应地,特性变化部203使光学特性变化。所谓区30中的导光部件11,不是导光部件11整体的弯曲,而是表示配设有具有特性变化部201、203的区30的导光部件11的一部分。另外,在由特性变化部201改变的光学特性中,光学特性的变化量对应于导光部件11的弯曲量而变化。这一点对于特性变化部203也是同样的。

[0087] 这样,特性变化部201的光学特性的变化与特性变化部203的光学特性的变化相互独立。

[0088] 并且,根据上述,能够检测例如光学式传感器10的上下方向上的光学式传感器10的弯曲量和光学式传感器10的左右方向上的光学式传感器10的弯曲量这2轴。

[0089] 换言之,特性变化部201或特性变化部203使光学特性变化,从而能够检测光学式传感器10的弯曲方向以及该弯曲方向上的弯曲量。

[0090] 并且,如图2A所示,通过合成根据利用特性变化部201变化后的光学特性检测出的弯曲方向与根据利用特性变化部203变化后的光学特性检测出的弯曲方向之比,从而能够检测光学式传感器10自身的弯曲方向。此外,通过合成根据利用特性变化部201变化后的光学特性检测出的弯曲量与根据利用特性变化部203变化后的光学特性检测出的弯曲量之比,从而能够检测光学式传感器10自身的弯曲方向上的弯曲量。

[0091] [特性变化部201、203的光学特性]

[0092] 光的光学特性通过特性变化部20而变化时,以由特性变化部201改变的一方的光学特性A与由特性变化部203改变的另一方的光学特性B不同的方式,特性变化部201、203使光学特性变化。即,特性变化部201的光学特性与特性变化部203的光学特性不同。特性变化部201的光学特性与特性变化部203的光学特性相互独立。

[0093] 为此,特性变化部201由具有光学特性A的材料A形成,特性变化部203由具有与材料A的光学特性A不同的光学特性B的材料B形成。

[0094] 作为光学特性的一例,如图2B所示,例如可以举出将特定波长的光吸收的光吸收特性。

[0095] 特性变化部201的材料A具有将在导光部件11中传输的光中具有波长 λ_1 的光吸收

的色素A,作为光吸收部发挥功能。此外,特性变化部203的材料B具有将在导光部件11中传输的光中具有与波长 λ_1 不同的波长 λ_2 的光吸收的色素B,作为光吸收部发挥功能。

[0096] 该情况下,特性变化部201、203形成为例如具有与混入有色素的光封入部件13大致相同的折射率的软性部件、及具有与导光部件11大致相同的折射率的软性部件。后者的软性部件可以含有例如玻璃等。本实施方式的情况下,在向光封入部件13的倏逝(evanescent)光中,特性变化部201、203主要将波长 λ_1 、 λ_2 吸收。

[0097] 此外,作为光学特性的一例,如图2C所示那样,例如可以举出波长变换特性。

[0098] 特性变化部201具有部件A,该部件A吸收具有波长 λ_{in} 的光,并将具有与该光的波长 λ_{in} 不同的波长 λ_3 的光1出射。此外,特性变化部203具有部件B,该部件B吸收具有波长 λ_{in} 的光,并将具有与该光的波长 λ_{in} 和波长 λ_3 不同的波长 λ_4 的光2出射。这样的部件A、B例如具有荧光体。

[0099] 当然,光学特性的一例不需要由上述限定。

[0100] [具有光学式传感器10的光学式传感器系统100]

[0101] 如图3A所示,上述的光学式传感器10搭载于光学式传感器系统100。

[0102] 该光学式传感器系统100具有:光源101,朝向导光部件11出射光;供给用导光部件103,为了将光向光学式传感器10供给而将从光源101出射的光进行导光;以及作为特性用导光部件的上述的光学式传感器10,将被供给用导光部件103导光的光进一步导光。

[0103] 此外,光学式传感器系统100还具有检测部105,检测部105对光学特性根据配设于光学式传感器10的特性变化部20而变化、并且被光学式传感器10导光后的光进行检测。

[0104] 此外,光学式传感器系统100还具有光分支部107,光分支部107光学连接到供给用导光部件103、光学式传感器10和检测部105,将光进行分支,以将光从供给用导光部件103向光学式传感器10导光,并将光从光学式传感器10向检测部105导光。

[0105] [光源101]

[0106] 光源101与供给用导光部件103光学连接。从光源101出射的光向供给用导光部件103入射。光源101例如具有出射激光的激光光源、出射LED光的LED光源、出射灯光的灯光源、出射荧光的荧光材、或它们的组合。

[0107] 另外,从光源101出射的光也可以被凸透镜等光学部件聚光后向供给用导光部件103入射。由此,向供给用导光部件103入射的光的效率提高。光源101既可以将与特性变化部201对应的光和与特性变化部203对应的光独立出射,也可以仅将与特性变化部201、203对应的光出射。

[0108] 此外,也可以不配设供给用导光部件103,光源101与光分支部107直接光学连接。

[0109] 该状态下,在光分支部107例如具有光纤耦合器的情况下,光源101可以具有使光向光纤耦合器的光纤聚光的透镜系统。

[0110] 该状态下,在光分支部107例如具有半反射镜、光束分离器的情况下,光源101可以具有将光变换为平行光的透镜系统。

[0111] 此外,如激光二极管那样返回光对输出带来影响的情况下,光源101可以包含隔离器(isolator)等。

[0112] [供给用导光部件103]

[0113] 供给用导光部件103具有与光源101光学连接的一端部和与光分支部107光学连接

的另一端部。供给用导光部件103例如具有挠性。供给用导光部件103例如具有光纤。

[0114] [光学式传感器10]

[0115] 光学式传感器10具有与光分支部107光学连接的一端部和具有反射部25c的另一端部。反射部25c将被从一端部导光的光朝向一端部反射。反射部25c例如具有通过将铝等蒸镀到另一端部而形成的镜。因此,在本实施方式中,光从光源101以包含特性变化部20的反射部25c周边为中继地点被折返后向检测部105行进。

[0116] [检测部105]

[0117] 检测部105将具有利用特性变化部201而变化了的光学特性A的光和具有利用特性变化部203而变化了的光学特性B的光分别独立检测。并且,检测部105根据检测结果,检测光学式传感器10的相互不同的多个弯曲方向和相互不同的多个弯曲量。

[0118] 检测部105为了将光学特性分别独立检测,例如可以对应于特性变化部201、203而配设有多个。检测部105例如具有分光传感器、分光器。

[0119] [光分支部107]

[0120] 光分支部107具有被分为2股的一端部、以及另一端部。一端部的一方与供给用导光部件103的另一端部光学连接,另一端部与光学式传感器10的一端部光学连接,一端部的另一方与检测部105光学连接。由此,光分支部107将被供给用导光部件103导光后的光向光学式传感器10导光,将被光学式传感器10导光后的光向检测部105导光。光分支部107防止被供给用导光部件103导光后的光向检测部105行进,防止被光学式传感器10导光后的光向供给用导光部件103返回。光分支部107作为光导而形成。光分支部107例如由折射率低的膜、和将折射率低的膜夹入的折射率高的膜形成。

[0121] 在光分支部107的一端部侧配设有光源101和检测部105,在光分支部107的另一端部侧配设有包含特性变化部20的光学式传感器10。并且,光学式传感器系统100配设为,光从光源101以包含特性变化部20的反射部25c周边为中继地点被折返后向检测部105行进。

[0122] [具有光学式传感器系统100的内窥镜300]

[0123] 如图3B所示,上述的光学式传感器系统100被搭载于内窥镜300,被配设在内窥镜300的内部。

[0124] 该内窥镜300具有:向例如体腔内的管腔插入的中空的细长的插入部310;与插入部310的基端部连结、对内窥镜300进行操作的操作部320;以及与操作部320连接、从操作部320的侧面伸出的通用线330。

[0125] 插入部310从插入部310的顶端部侧朝向插入部310的基端部侧具有顶端硬质部311、弯曲部313和可挠管部315。顶端硬质部311的基端部与弯曲部313的顶端部连结,弯曲部313的基端部与可挠管部315的顶端部连结。弯曲部313根据操作部320的操作,例如向上下左右的所希望的方向弯曲。

[0126] 例如,光源101、供给用导光部件103、光分支部107和检测部105配设在操作部320的内部,光学式传感器10配设在操作部320的内部和插入部310的内部。并且,特性变化部201、203例如以被配设在弯曲部313的内部的方式被定位。

[0127] 由此,光学式传感器系统100根据检测部105检测出的检测结果,检测弯曲部313的弯曲方向和弯曲部313的弯曲量。

[0128] 此外,内窥镜300包含于例如在检查室或手术室等中配设的内窥镜装置。该内窥镜

装置具有内窥镜300、和对由内窥镜300拍摄到的患者等的体腔内的图像进行图像处理的图像处理装置(例如视频处理器)。此外,内窥镜装置还具有显示部和光源装置,该显示部与图像处理装置连接,显示被内窥镜300拍摄并被图像处理装置进行了图像处理的患者等的体腔内的图像,该光源装置为了从内窥镜300出射的照明光而出射光。此外,内窥镜装置还具有控制装置,该控制装置对包含内窥镜300、图像处理装置、显示部和光源装置的内窥镜装置的整体进行控制。

[0129] 通用线330具有相对于图像处理装置和光源装置可装拆的连接用连接件。连接用连接件将内窥镜300和各种装置(图像处理装置、光源装置)连接,为了在它们之间收发数据而被配设。

[0130] 图像处理装置、光源装置和控制装置相互电连接。这些图像处理装置和光源装置经由连接用连接件而相对于内窥镜300装拆自由地连接。

[0131] 显示部可以显示光学式传感器系统100检测出的弯曲部313的弯曲方向和弯曲部313的弯曲量。

[0132] 另外,连接用连接件可以搭载使光源101的动作稳定的反馈系统。

[0133] 此外,光学式传感器10也可以配设在通用线330的内部。并且,特性变化部201、203例如以配设在通用线330的内部的方式被定位。

[0134] 由此,光学式传感器系统100根据检测部105检测出的检测结果,检测通用线330的弯曲方向和通用线330的弯曲量。

[0135] 此外,也可以是,光源装置作为光源101发挥功能,供给用导光部件103配设在通用线330的内部,光分支部107配设在连接用连接件的内部,控制装置作为检测部105发挥功能。

[0136] [作用]

[0137] 如图4A所示,与本实施方式同样地,例如,特性变化部201相对于特性变化部203,在光学式传感器10的周向上错开而配设。此外,与本实施方式不同,如图4A所示,特性变化部201整体相对于特性变化部203整体,在光学式传感器10的轴向上配设在相同位置。即,特性变化部201与特性变化部203配设在同周上。换言之,特性变化部201整体和特性变化部203整体作为重叠部25b发挥功能。

[0138] 该情况下,包含缺口部13a、15a的特性变化部201整体,与包含缺口部13a、15a的特性变化部203在光学式传感器10的周向上接近。因此,为了确保配设有它们的部分上的光学式传感器10的强度,加工缺口部13a、15a是不容易的,此外将特性变化部201、203配设于缺口部13a、15a是不容易的。

[0139] 此外,通常,保护部件15的内周面不与光封入部件13的外周面粘接。因此,在光学式传感器10弯曲时,在光学式传感器10的周向上位于特性变化部201、203之间的保护部件15的一部分15b产生相对于光封入部件13例如在光学式传感器10的周向上错位的风险,进而产生缺失的风险。

[0140] 但是,如图1所示,本实施方式中,包含缺口部13a、15a的特性变化部201相对于包含缺口部13a、15a的特性变化部203,在光学式传感器10的周向上错开而配设。此外,包含缺口部13a、15a的特性变化部201相对于包含缺口部13a、15a的特性变化部203,在光学式传感器10的轴向上配置在不同的位置。详细而言,特性变化部201的顶端部201a在光学式传感器

10的轴向上比特性变化部203的顶端部203a靠光学式传感器10的顶端而配设。即,特性变化部201的顶端部201a和特性变化部203的基端部203b作为非重叠部25a发挥功能,特性变化部201的基端部201b和特性变化部203的顶端部203a作为重叠部25b发挥功能。

[0141] 因此,虽然包含缺口部13a、15a的特性变化部201整体与包含缺口部13a、15a的特性变化部203在光学式传感器10的周向上接近,但配设有非重叠部25a。因此,能够确保配设有它们的部分上的光学式传感器10的强度而容易地加工缺口部13a、15a,此外特性变化部201、203容易地被配设于缺口部13a、15a。

[0142] 此外,由于配设有非重叠部25a,因此图1所示的重叠部25b的长度比图4A所示的重叠部25b的长度短。由此,图1所示的一部分15b的长度比图4A所示的一部分15b的长度短。因此,在光学式传感器10弯曲时,保护部件15的一部分15b相对于光封入部件13例如在光学式传感器10的周向上被抑制错开,进而还被抑制缺失。

[0143] 此外,特性变化部201相对于特性变化部203在光学式传感器10的周向上错开而配设。因此,光学式传感器10自身的弯曲方向被检测,光学式传感器10自身的弯曲方向上的弯曲量被检测。此时,在本实施方式中,在1个光学式传感器10中,2轴被容易地检测。

[0144] 关于该检测,以下简单地说明。

[0145] 光源101将光出射。光向供给用导光部件103入射,被供给用导光部件103向光分支部107导光。此时,光被光分支部107向光学式传感器10分支。于是,光向光学式传感器10的导光部件11入射,被导光部件11导光。

[0146] 此时,光的一部分中,光的光学特性利用特性变化部20而变化。光学特性的变化与配设光学式传感器10的例如弯曲部313的弯曲量相对应。另外,弯曲部313例如在插入部310被插入到管腔中时在管腔内弯曲。该光学特性变化了的光的一部分和光学特性没有变化的光的另一部分被导光部件11导光至反射部25c,并被反射部25c反射。并且,被反射后的光的一部分中,光的光学特性利用特性变化部20而再次变化。这样,光的光学特性由于特性变化部20而2度变化。该光学特性变化了的光的一部分和光学特性没有变化的光的另一部分被导光部件11向光分支部107导光。此时,光被光分支部107向检测部105分支。于是,光向检测部105入射。

[0147] 关于上述的光学特性的变化,以下简单地说明。

[0148] 上述的光学特性示出图2B所示的光吸收特性、图2C所示的波长变换特性等。以下,作为一例,对特性变化部201、203具有光吸收特性、光从光分支部107向反射部25c行进的情况进行说明。

[0149] 特性变化部201吸收的光的量根据弯曲部313的弯曲量、详细地讲是配设于弯曲部313的光学式传感器10的弯曲量而不同。

[0150] 例如,光学式传感器10朝向上方弯曲以使得特性变化部201位于如图4B所示那样弯曲的光学式传感器10的内侧时,特性变化部201吸收的光量相比于如图4C所示那样光学式传感器10为直线状态时有所减少。由此,向检测部105传递的光的传递量(以下,光传递量)变大。

[0151] 此外,例如,光学式传感器10朝向下方弯曲以使得特性变化部201位于如图4D所示那样弯曲的光学式传感器10的外侧时,特性变化部201吸收的光量相比于如图4C所示那样光学式传感器10为直线状态时有所增加。由此,光传递量变小。

[0152] 即,如图4E所示,图4D中的光学特性的变化率比图4B中的光学特性的变化率高。

[0153] 特性变化部20吸收的光量增减,从而向检测部105传递的光的量变化。向检测部105传递的光的传递量根据光学式传感器10的弯曲量而变化,传递量随着弯曲量增大而减小。将该关系示于图4E。

[0154] 上述内容对于特性变化部203也同样。

[0155] 另外,上述对于光从反射部25c向光分支部107行进的情况也大致同样。

[0156] 另外,在上述中,对光吸收特性进行了说明,但对于波长变换特性也大致同样,特性变化部20进行波长变换的光的量根据光学式传感器10的弯曲量而不同。

[0157] 这样,特性变化部201、203根据光学式传感器10的例如弯曲量,使光学特性变化。并且,检测部105将利用特性变化部201而光学特性变化后的光和利用特性变化部203而光学特性变化后的光独立检测。进而,检测部105根据独立检测出的光学特性A、B,检测光学式传感器10的弯曲方向,进而检测光学式传感器10自身的弯曲方向上的弯曲量。由此,检测出配设有光学式传感器10的弯曲部313的弯曲量和弯曲方向。

[0158] 关于弯曲量,由特性变化部201检测上下方向的弯曲量,由特性变化部203检测左右方向的弯曲量。

[0159] 此外,关于弯曲方向,由特性变化部201检测上下方向,由特性变化部203检测左右方向。

[0160] 这样,也能在1个光学式传感器10中容易地检测2轴。

[0161] [效果]

[0162] 本实施方式中,特性变化部201相对于特性变化部203在光学式传感器10的周向上配设在不同的位置。此外,该状态的特性变化部201、203中,特性变化部201相对于特性变化部203在光学式传感器10的轴向上配设在不同位置。此外,以由特性变化部201改变的一方的光学特性A与由特性变化部203改变的另一方的光学特性B不同的方式,特性变化部201、203使光学特性变化。

[0163] 由此,本实施方式中,能够通过1个光学式传感器10容易地检测出2轴,确保光学式传感器10的强度而能够容易地加工缺口部13a、15a并且能够容易地将特性变化部201、203配设于缺口部13a、15a。

[0164] 此外,本实施方式中,由于配设有非重叠部25a,因此能够抑制保护部件15相对于光封入部件13在例如光学式传感器10的周向上错位,进而还能够抑制缺失。

[0165] 此外,本实施方式中,能够由1个光学式传感器10对上述进行实施,因此能够使光学式传感器10的配设空间较小。本实施方式中,在弯曲部313那样的细的筒部件中,也能够容易地配设光学式传感器10,并能够容易地对上述进行实施。

[0166] 此外,本实施方式中,能够从光学式传感器10的外观容易地识别特性变化部20的位置。由此,本实施方式中,在将光学式传感器10配设于弯曲部313那样的细的筒部件时,能够相对于筒部件将特性变化部20容易地定位。

[0167] 另外,只要在导光部件11中传输的光在特性变化部20中不过于损失、且确保光学式传感器10的强度,则包含缺口部13a、15a的特性变化部201、203的配设位置不限于上述。关于这一点在以下说明。

[0168] 如图5A所示,例如,导光部件11可以具有缺口部11a,该缺口部11a在光学式传感器

10的径向上与缺口部13a配设在同一直线上,并在光学式传感器10的径向上与缺口部13a连通,通过将导光部件11的一部分切除而形成。并且,特性变化部20可以以进入导光部件11的方式配设于缺口部11a、13a、15a。图5A是图1记载的1A—1A的截面位置。

[0169] 此外,如图5B所示,特性变化部20也可以仅配设于光封入部件13的缺口部13a。该情况下,在保护部件15的缺口部15a没有配设有部件,从而特性变化部20的外周面露出。此外,如图5C所示,在保护部件15的缺口部15a,也可以埋设有其他部件17。其他部件17是具有与保护部件15相同的材料的与保护部件15不同的部件。或者,虽未图示,在保护部件15的缺口部15a,也可以埋设有具有与光封入部件13的折射率相同的折射率的部件、或者具有比光封入部件13的折射率低的折射率的部件。图5B和图5C是图1记载的1A—1A的截面位置。

[0170] 此外,特性变化部20配设有两个,但当然没有必要限定于此。特性变化部20也可以如图5D所示那样配设有3个,在光学式传感器10的周向上相互离开例如120度而配设。图5D是图1记载的1B—1B的截面位置。

[0171] 此外,如图5E所示,光学式传感器10还具有流入防止部40,该流入防止部40防止特性变化部20流入到导光部件11与光封入部件13之间。详细而言,流入防止部40防止特性变化部20例如从配设有特性变化部201的缺口部13a向配设有特性变化部203的缺口部15a流入。如图5F所示,流入防止部40以将特性变化部20包围的方式配设于缺口部13a。流入防止部40由具有比特性变化部20的材料的粘性高的粘性的材料形成。该材料例如具有与光封入部件13的折射率大致相同的折射率,具有软性。

[0172] 例如可以认为,通过毛细管现象,特性变化部201从基端部201b向顶端部203a流入,与特性变化部203混合。但是,流入防止部40防止该流入,防止特性变化部201和特性变化部203的混入。

[0173] 另外,在上述中,流入防止部40配设于缺口部13a,防止特性变化部20从配设有特性变化部201的缺口部13a向配设有特性变化部203的缺口部15a流入。但是没有必要限定于此,流入防止部40也可以配设于缺口部15a,防止特性变化部20从配设有特性变化部203的缺口部15a向配设有特性变化部201的缺口部13a流入。

[0174] 此外,本实施方式中,在光学式传感器10中,例如配设有1个区30,但是没有必要限定于此。

[0175] 如图6A所示,区30也可以配设有多个。这些区30彼此在光学式传感器10的轴向上相互离开而配设。例如,区30在弯曲部313的顶端部与弯曲部313的基端部之间相互离开等间隔而配设。由此,本实施方式中,例如弯曲部313的弯曲方向和弯曲部313的弯曲量在弯曲部313的轴向上能够遍及多支而检测。

[0176] 一方的区30中的特性变化部20的特性与另一方的区30中的特性变化部20的特性相同,从而能够遍及大范围检测出被均一化了的弯曲值。

[0177] 此外,也可以是,一方的区30中的特性变化部20的特性与另一方的区30中的特性变化部20的特性不同,从而能够检测出多个弯曲值。

[0178] 此外,本实施方式中,光学式传感器系统100配设于内窥镜300,所以具有图3A所示那样的结构。但是,光学式传感器系统100的结构没有必要限定于此。

[0179] 如图6B所示,光学式传感器系统100可以具有光源101、光学式传感器10和检测部105。光源101配设在光学式传感器10的一端部,检测部105配设在光学式传感器10的另一端

部。这样,光学式传感器系统100可以根据搭载的装置而将结构简化。

[0180] 此外,光学式传感器系统100中的光学式传感器10可以配设在未图示的小型的精密设备的内部。该小型的精密设备例如是上述的医疗用的内窥镜300的插入部310、工业用的内窥镜的插入部、机械手、探针等筒状且具有挠性的细长部件。

[0181] [变形例]

[0182] 在第一实施方式中,配设有特性变化部201、203,并配设有非重叠部25a和重叠部25b。但是没有必要限定于此。关于这一点,在下述作为变形例加以记载。以下,仅说明与第一实施方式的结构不同的结构。另外,对于与第一实施方式的结构相同的结构,附加相同符号而将详细的说明省略。

[0183] [第一变形例]

[0184] 如图7A所示,特性变化部201整体相对于特性变化部203整体在光学式传感器10的轴向和光学式传感器10的周向上配设在不同的位置。例如,特性变化部201整体在光学式传感器10的轴向上比特性变化部203整体靠光学式传感器10的顶端配设。即,特性变化部201的基端部201b在光学式传感器10的轴向上比特性变化部203的顶端部203a靠光学式传感器10的顶端配设。由此,特性变化部201的基端部201b在光学式传感器10的轴向上与特性变化部203的顶端部203a离开所希望的间隔而配设在光学式传感器10的顶端侧。

[0185] 因此,特性变化部201整体相对于特性变化部203整体,在光学式传感器10的周向上非重叠地配设。即,特性变化部201整体相对于特性变化部203整体在光学式传感器10的周向上配设在非同周上。

[0186] 由此,本变形例中,特性变化部201、203整体作为非重叠部25a发挥功能,光学式传感器10仅具有非重叠部25a。此外,通过将本变形例与第一实施方式组合,特性变化部201的至少一部分相对于特性变化部203的至少一部分,在光学式传感器10的轴向和周向上配设不同的位置。

[0187] 本变形例中,特性变化部201整体在光学式传感器10的轴向以及周向上配设在与特性变化部203整体不同的位置。由此,本变形例中,能够将配设特性变化部201、203的缺口部13a、15a容易且迅速地加工,能够将在光学式传感器10的周向上相互离开90度的缺口部13a、15a彼此容易地加工。此外,本变形例中,能够容易地确保光学式传感器10的强度。

[0188] [第二变形例]

[0189] 如图7B所示,特性变化部201和特性变化部203的至少一方被配设有多个,形成1个组。以下,作为一例,说明将特性变化部201配设有多个、多个特性变化部201形成组210的情况。

[0190] 特性变化部201例如配设有2个。特性变化部201彼此被配设在同轴上。

[0191] 特性变化部203例如配设有1个。特性变化部203相对于特性变化部201,在光学式传感器10的周向上配设不同的位置。特性变化部203在光学式传感器10的轴向上配设在特性变化部201之间。特性变化部203整体相对于特性变化部201整体,在光学式传感器10的周向上非重叠地配设。即,特性变化部203整体相对于特性变化部201整体在光学式传感器10的周向上配设在非同周上。

[0192] 因此,特性变化部201、203作为非重叠部25a发挥功能,光学式传感器10仅具有非重叠部25a。

[0193] 本变形例中,特性变化部201配设有2个,因此能够将特性变化部201侧的光学式传感器10的弯曲量和弯曲方向更高精度地检测。此外,本变形例中,特性变化部203整体相对于特性变化部201整体在光学式传感器10的周向上非重叠地配设,因此能够在容易地确保光学式传感器10的强度的状态下实施上述内容。

[0194] [第三变形例]

[0195] 如图7C所示,本变形例中,多个特性变化部201形成组210,多个特性变化部203形成组230。组210中的特性变化部201的数量与特性变化部203中的特性变化部203的数量相同。

[0196] 特性变化部201例如配设有3个。特性变化部201彼此配设在同轴上,并配设为列状。

[0197] 特性变化部203配设有与特性变化部201相同的数量例如3个。特性变化部203彼此配设在同轴上,并配设为列状。

[0198] 本变形例的特性变化部201的长度比第一实施方式的特性变化部201的长度短。这一点对于特性变化部203也同样。

[0199] 组210相对于组230,在光学式传感器10的周向和轴向这双方上配设在不同的位置。换言之,组210相对于组230,在光学式传感器10的周向和轴向上错开而配设。详细而言,1个特性变化部201整体相对于1个特性变化部203整体,在光学式传感器10的周向和轴向上配设在不同的位置。

[0200] 由此,本变形例中,组210、230整体作为非重叠部25a发挥功能,光学式传感器10仅具有非重叠部25a。

[0201] 并且,组210中的特性变化部201和特性变化部203中的特性变化部203在光学式传感器10的轴向上相互不同地配设。

[0202] 本变形例中,在1个区30,配设有多个特性变化部201和多个特性变化部203。因此,本变形例中,与配设有1个特性变化部201和1个特性变化部203的状态相比,能够将光学式传感器10的弯曲量和弯曲方向更高精度且平均地检测。

[0203] [第四变形例]

[0204] 如图7D所示,本变形例的组210、230的配设位置和特性变化部201、203的数量与第三变形例大致相同。

[0205] 本变形例中,与第一实施方式相同且与第三变形例不同,光学式传感器10在光学式传感器10的轴向上具有重叠部25b和将重叠部25b夹入的非重叠部25a。关于这一点在以下说明。

[0206] 例如,关于1个特性变化部201、和在光学式传感器10的轴向上与该特性变化部201相邻地配设且比该特性变化部201靠光学式传感器10的基端部侧配设的特性变化部203,如下那样实施配设。

[0207] 与第一实施方式同样,特性变化部201的顶端部201a相对于特性变化部203的顶端部203a,在光学式传感器10的周向上非重叠地配设。非重叠包括非重合。换言之,特性变化部201的顶端部201a相对于特性变化部203的顶端部203a,配设在光学式传感器10的非同周上。

[0208] 与第一实施方式同样,特性变化部201的基端部201b相对于特性变化部203的顶端

部203a在光学式传感器10的周向上重叠地配设。重叠包括重合。换言之,特性变化部201的基端部201b相对于特性变化部203的顶端部203a配设在光学式传感器10的同周上,且并列设置。这样,基端部201b相对于顶端部203a,在光学式传感器10的轴向上配设在相同的位置,但在光学式传感器10的周向上配设在不同的位置。

[0209] 此外,关于上述的特性变化部203、和在光学式传感器10的轴向上与该特性变化部203相邻地配设且比该特性变化部203靠光学式传感器10的基端部侧配设的特性变化部201,如以下那样实施配设。

[0210] 特性变化部201的顶端部201a相对于特性变化部203的基端部203b在光学式传感器10的周向上重叠地配设。重叠包括重合。换言之,特性变化部201的顶端部201a相对于特性变化部203的基端部203b,配设在光学式传感器10的同周上,且并列设置。这样,顶端部201a相对于基端部203b,在光学式传感器10的轴向上配设在相同的位置,但在光学式传感器10的周向上配设在不同的位置。

[0211] 由于是上述的结构,本变形例的特性变化部201的长度能够比第三变形例的特性变化部201的长度长。这一点对于特性变化部203也同样。

[0212] 这样,组210中的特性变化部201的一部分(例如基端部201b)相对于组230的特性变化部203的一部分(例如顶端部203a),在光学式传感器10的轴向上配设在相同的位置,但在光学式传感器10的周向上配设在不同的位置。

[0213] 本变形例中,在1个区30,配设有多个特性变化部201和多个特性变化部203,因此与配设有1个特性变化部201和1个特性变化部203的状态相比,能够将光学式传感器10的弯曲量和弯曲方向更高精度且平均地检测。

[0214] [第五变形例]

[0215] 如图7E所示,本变形例的特性变化部201的粗细比第一实施方式的特性变化部201的粗细粗。这一点对于特性变化部203也同样。

[0216] 因此,特性变化部201的一部分与特性变化部203的一部分在光学式传感器10的轴向上配设在同一直线上。该一部分表示光学式传感器10的周向上的特性变化部201、203的端部。换言之,在光学式传感器10的轴向上,特性变化部203的一部分配设在一方的特性变化部201的一部分与另一方的特性变化部203的一部分之间。

[0217] 由此,光学式传感器10具有沿着光学式传感器10的周向配设的重叠部25b、和将重叠部25b夹入的非重叠部25a。

[0218] 这样,组210中的特性变化部201的一部分相对于组230的特性变化部203的一部分,在光学式传感器10的轴向上配设在不同的位置,而在光学式传感器10的周向上配设在相同的位置。

[0219] 本变形例中,本变形例的特性变化部201、203比第一实施方式的特性变化部201、203粗,例如能够贡献于光吸收,因此能够将光学式传感器10的弯曲量和弯曲方向更高精度、高灵敏度且平均地检测。

[0220] [总结]

[0221] 总结第三~第五变形例,组210中的特性变化部201的一部分相对于组230中的特性变化部203的一部分,在光学式传感器10的周向和光学式传感器10的轴向上的至少一方上配设在不同的位置。

[0222] 此外,本发明不原样限定于上述实施方式,在实施阶段能够在不脱离其主旨的范围内将构成要素变形并具体化。此外,通过上述实施方式中公开的多个构成要素的适当的组合,能够形成各种发明。

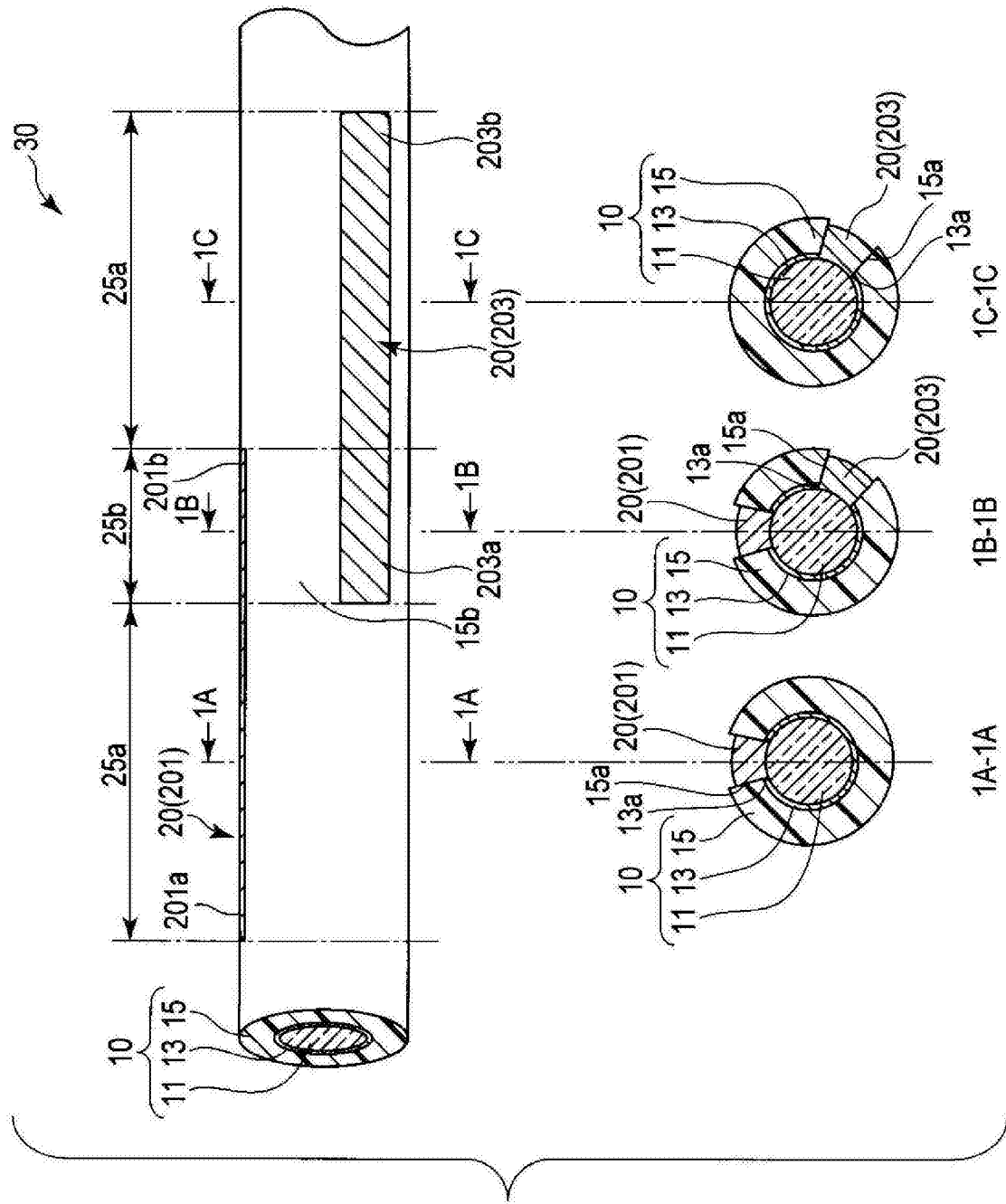


图1

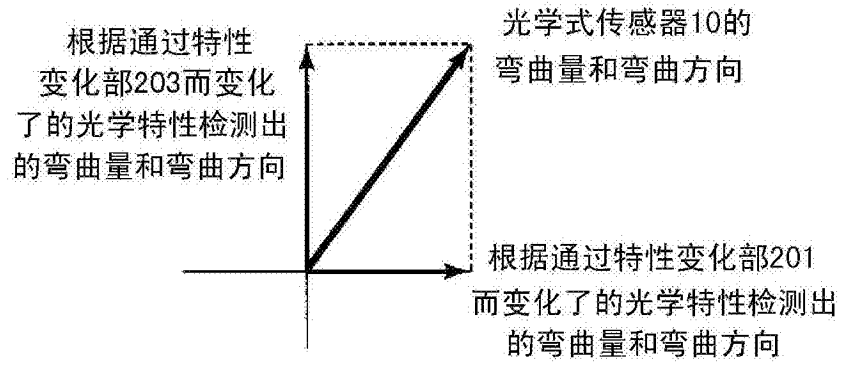


图2A

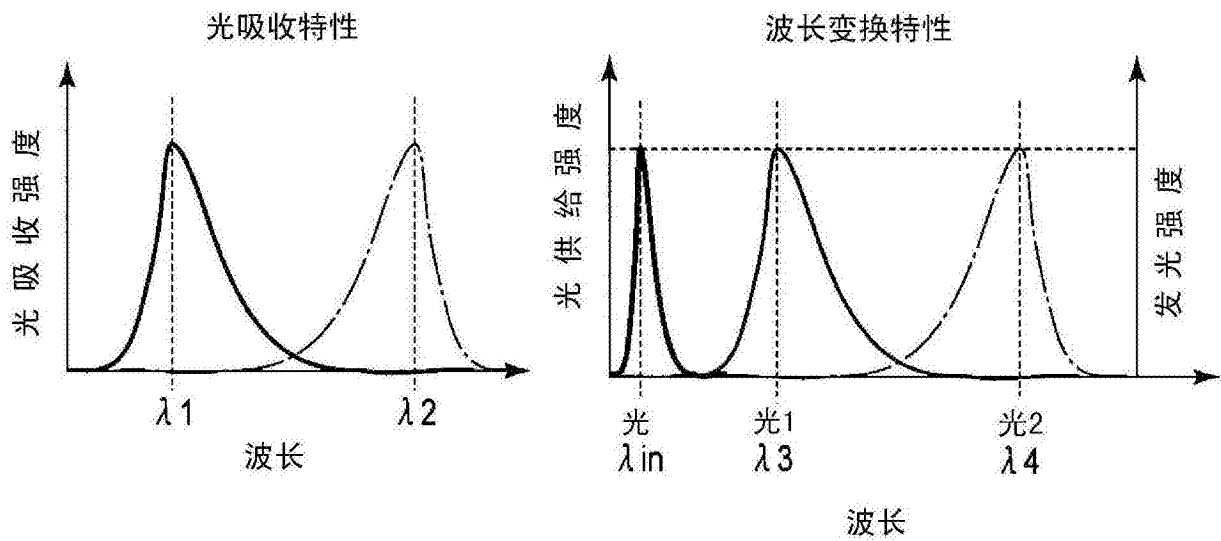


图2B

图2C

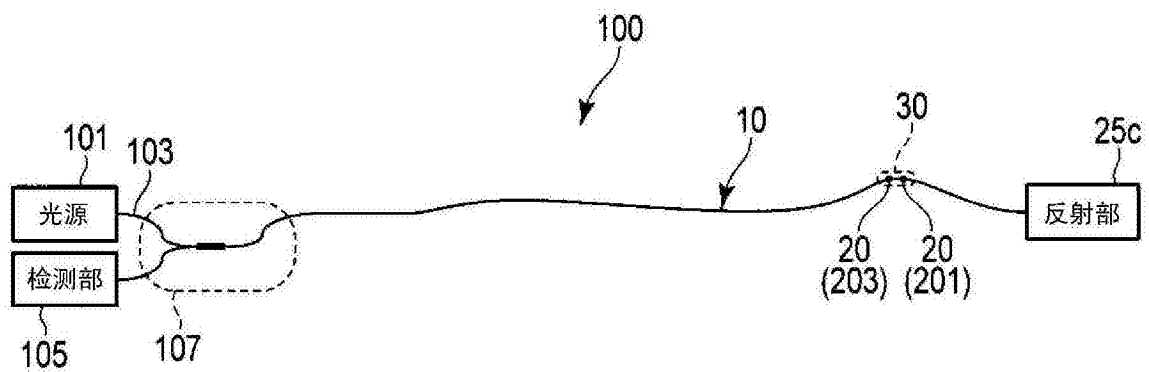


图3A

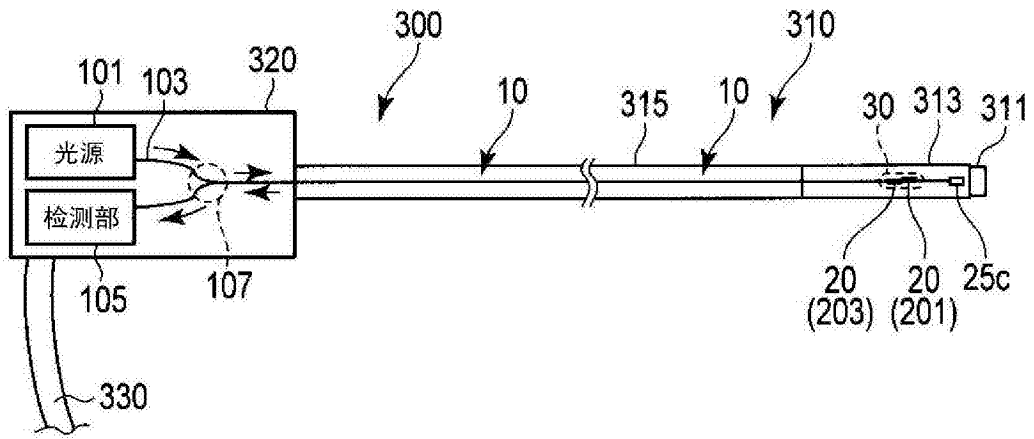


图3B

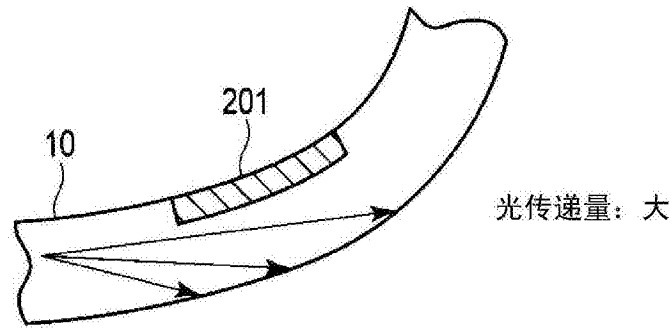


图4B

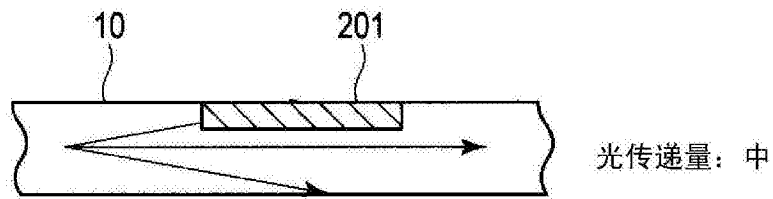


图4C

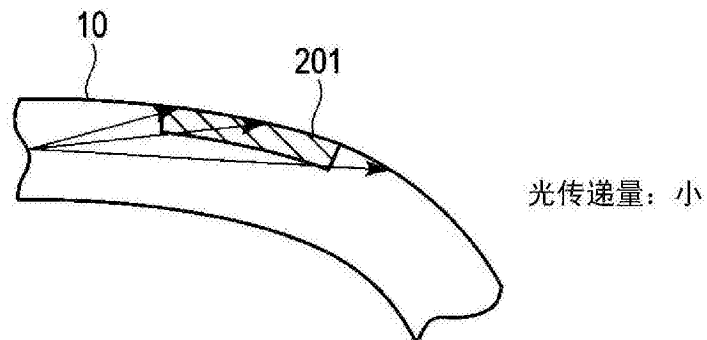


图4D

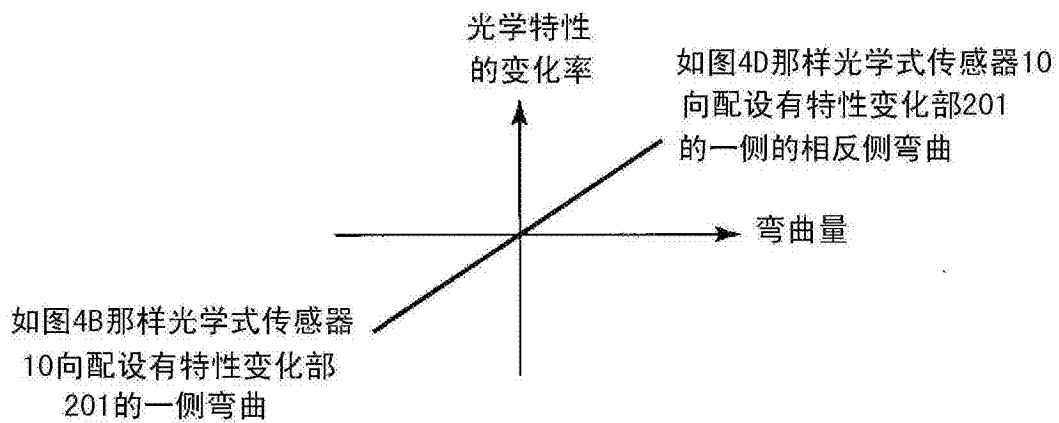


图4E

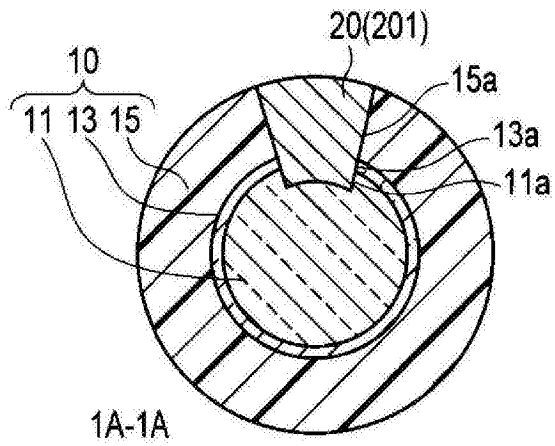


图5A

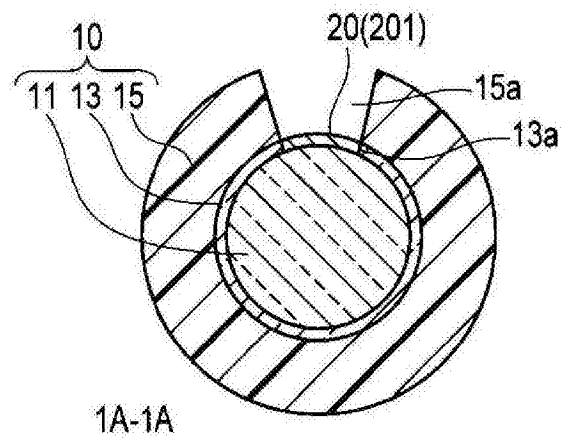


图5B

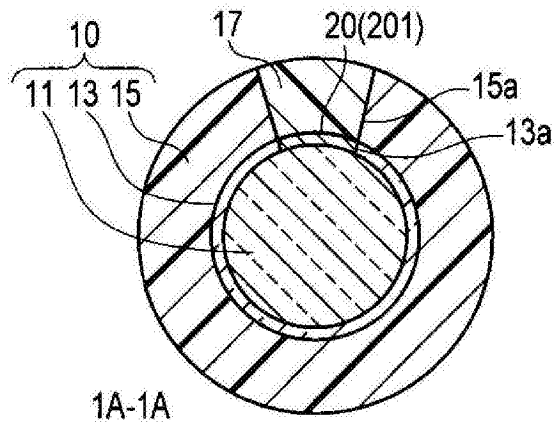


图5C

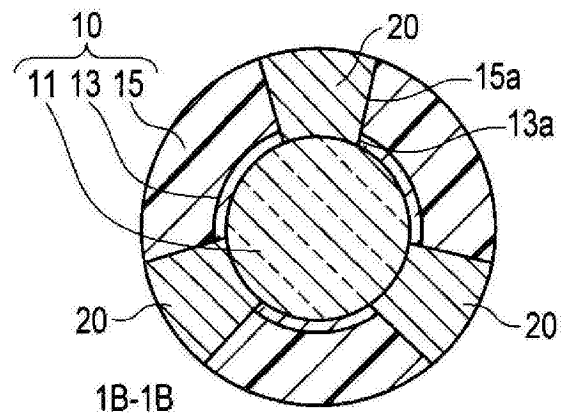


图5D

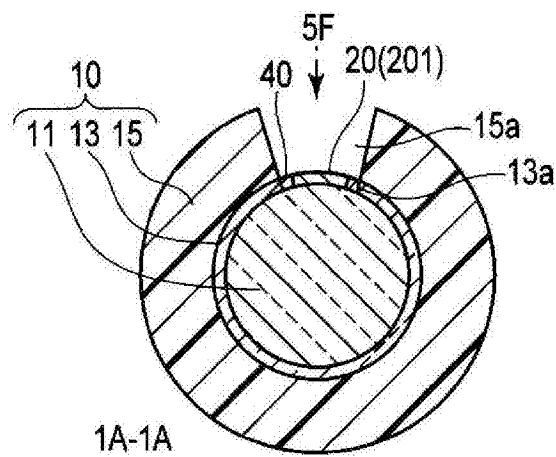


图5E

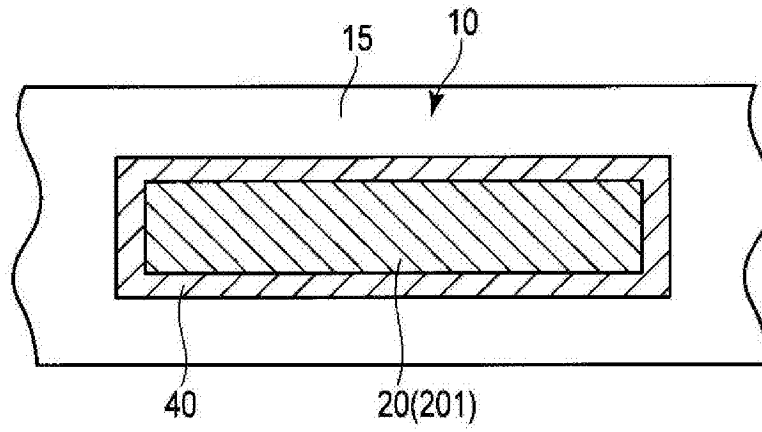


图5F

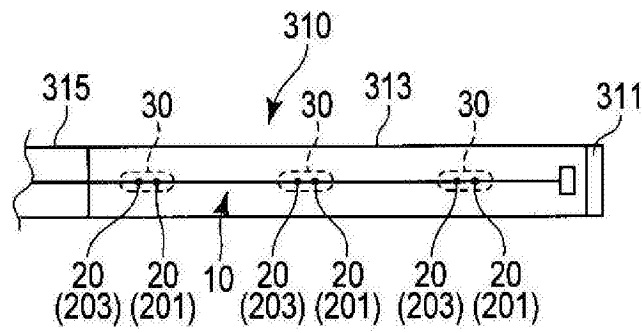


图6A

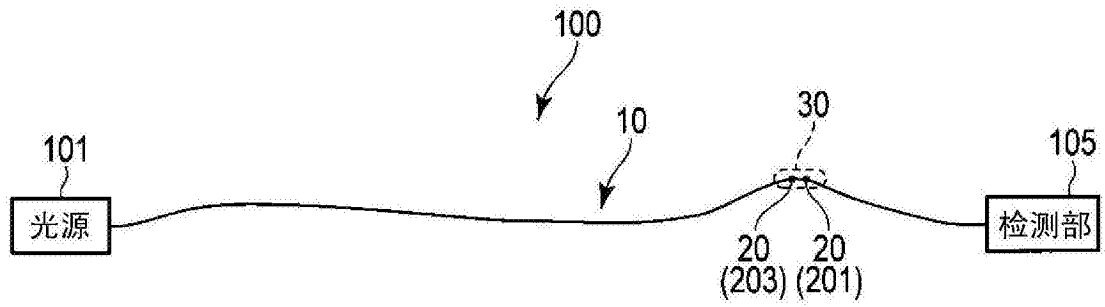


图6B

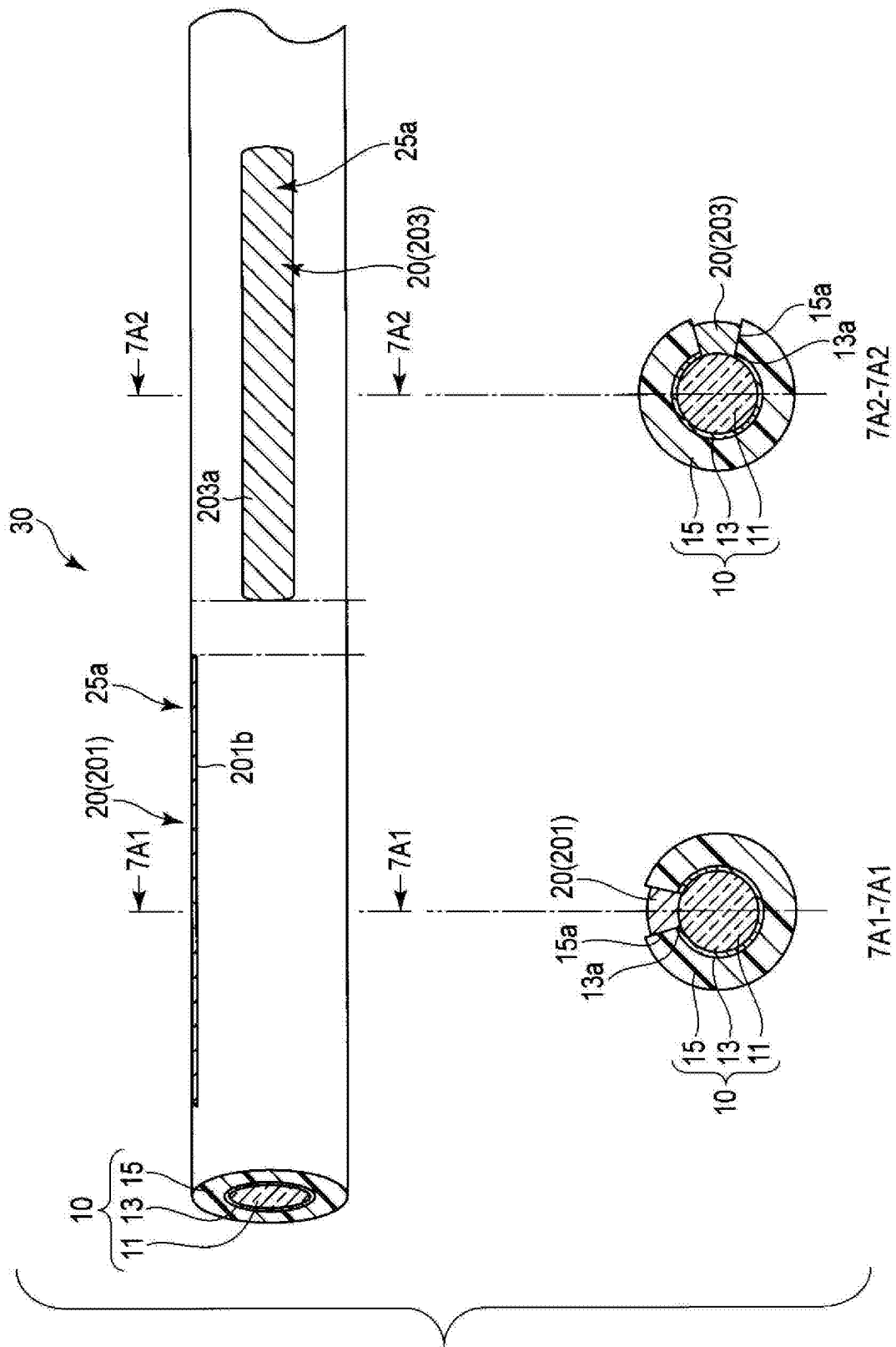


图7A

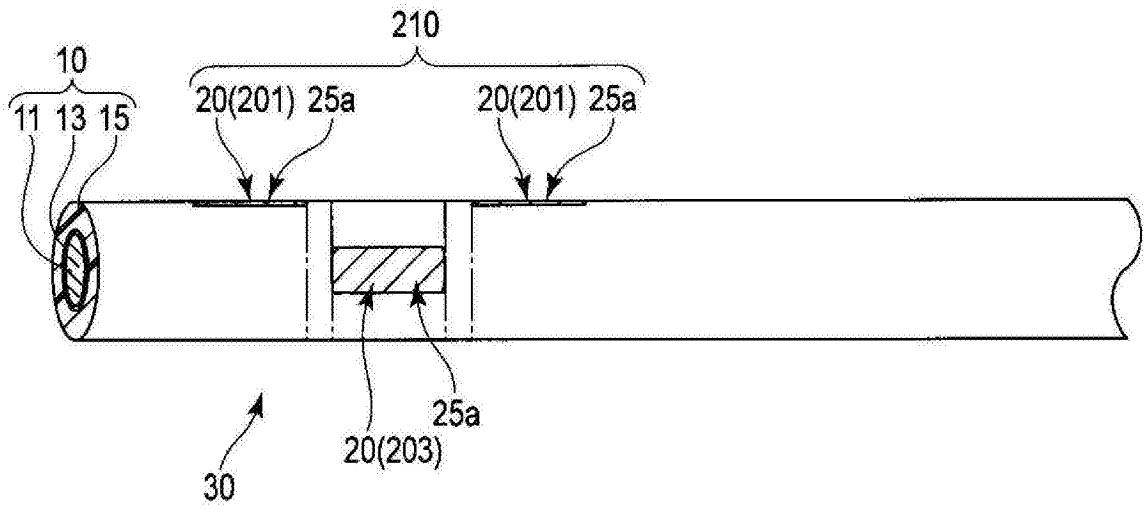


图7B

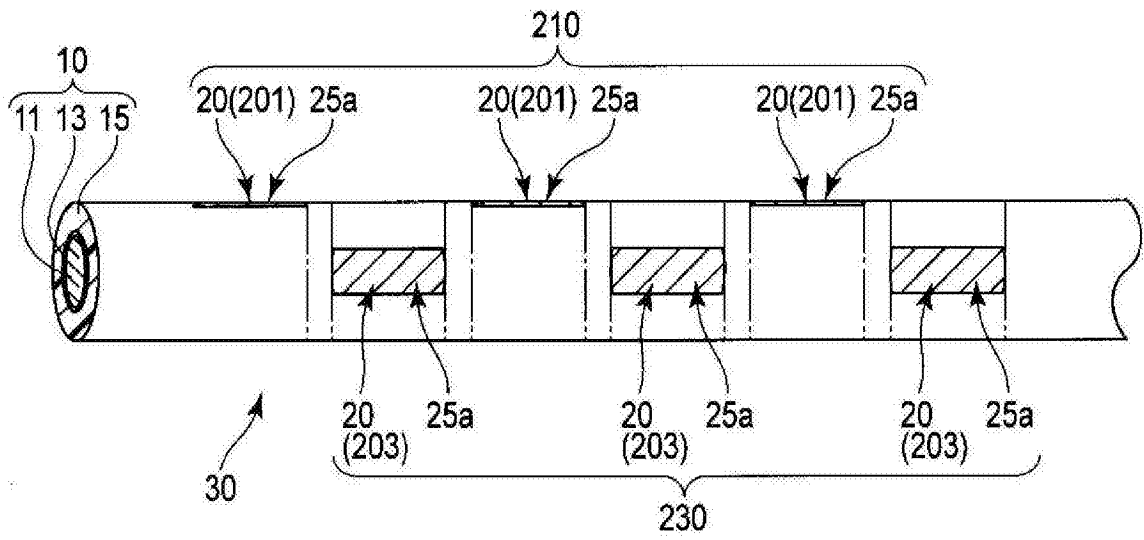


图7C

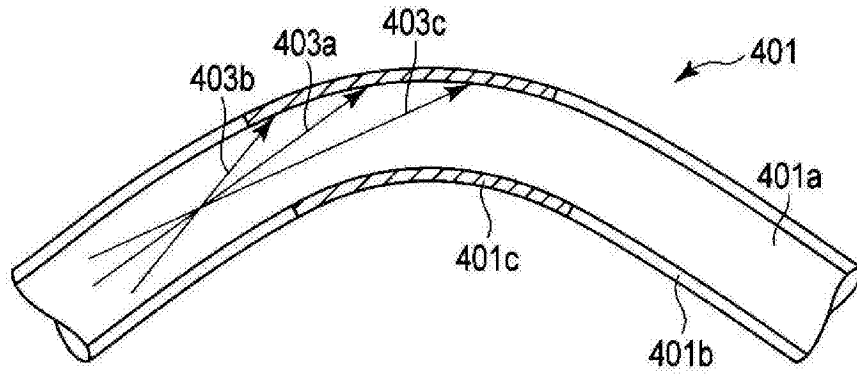


图8B

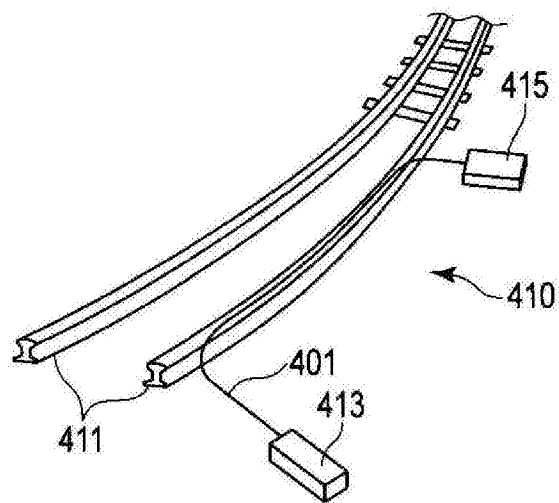


图8C

专利名称(译)	光学式传感器、光学式传感器系统以及内窥镜		
公开(公告)号	CN105473980A	公开(公告)日	2016-04-06
申请号	CN201480043377.3	申请日	2014-07-01
[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	藤田浩正 佐藤宪		
发明人	藤田浩正 佐藤宪		
IPC分类号	G01B11/24 A61B1/00 G01B11/16		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00045 A61B1/0017 A61B1/06 A61B2034/2061 G01B11/24 G01D5/268		
优先权	2013166882 2013-08-09 JP		
其他公开文献	CN105473980B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

特性变化部(201)的至少一部分相对于特性变化部(203)的至少一部分在光学式传感器(10)的周向上配设在不同的位置。此外，特性变化部(201)的至少一部分相对于特性变化部(203)的至少一部分在光学式传感器(10)的轴向上配设在不同的位置。

